

物理大詞典

歸安沈氏題



物理學大辭典

例言

一本書譯譯日本理科研究會所編積文社發
理學辭典

一本書供中學校師範學校及中等各種實業學校學生參
攷之用

一本書附有物理學綱要物理學小史物理學公式集及諸
測定數表中外度量衡相等表之五部

一本書順序均以文字筆畫之多少為先後另附英文索引



日文索引以資讀者容易檢查

一本書就中等教育之教科書及參攷書所用學語與事項均詳加注釋務求容易了解

一本書所用人名及器械名學名等勉求普通譯用人人共知者然譯音成文以彼例此必有出入讀者諒之

一物理學一科精深宏大本書所載不無遺漏俟更版時逐一補入及修改

譯述者識

R
330.4
269



3 0543 9697 7

物理學大辭典總目

- 一、 辭典部之中文目次
- 二、 辭典部之西文目次
- 三、 辭典部之東文目次
- 四、 物理學綱要之部
- 五、 物理學辭典之部
- 六、 物理學辭典部之補遺
- 七、 物理學小史
- 八、 物理學公式集

九、 諸測定數之表

十、 中外度量衡相等表

物理學辭典部之正誤表

頁數	行數	第幾字	誤	校正
九四	二	西文第一字	C	S
九五	一	東文第一字	少	夕
一〇八	五	英文第一字	F	E
一〇八	一二	英文P字上脫去字頭S字		
一〇九	三	(比熱)脫去東文名詞補入目次中(七)部十七行		
一一一	一二	(不良導體)脫去英文名詞補入目次中(N)部八行		
一一五	五	(中立之坐)脫去英文名詞補入目次中(N)部二行		
一一五	七	(中立之鈞合)脫去東文名詞補入目次中(才)部二十行		
一一七	五	西文第一字	I	T
一一八	一三	(弗打)脫去東文名詞補入目次中(ホ)部二十一行		
一三〇	五	第一字	伐	代

正誤表

一五六	一三	(列氏寒暖計)脫去英文名詞補入目次中(R)部十三行
一五六	一三	(列氏寒暖計)脫去東文名詞補入目次中(レ)部二行
一六八	六	沙列納度電圈應作(度電圈)上三字誤多
二〇九	一	英文第一字 J T
二一〇	四	英文第一字 J I
二二一	二	(活動寫真)脫去英文名詞補入目次中(V)部十五行
二二六	一一	英文第一字 W M
二四五	一	英文第一字 P B
二五〇	六	英文第一字 P B
二七九	一	英文第一字 P I
二七九	二	英文第一字 P I
二八〇	一一	英文第一字 P I
二八一	九	英文第一字 W M

三六六

九

題目

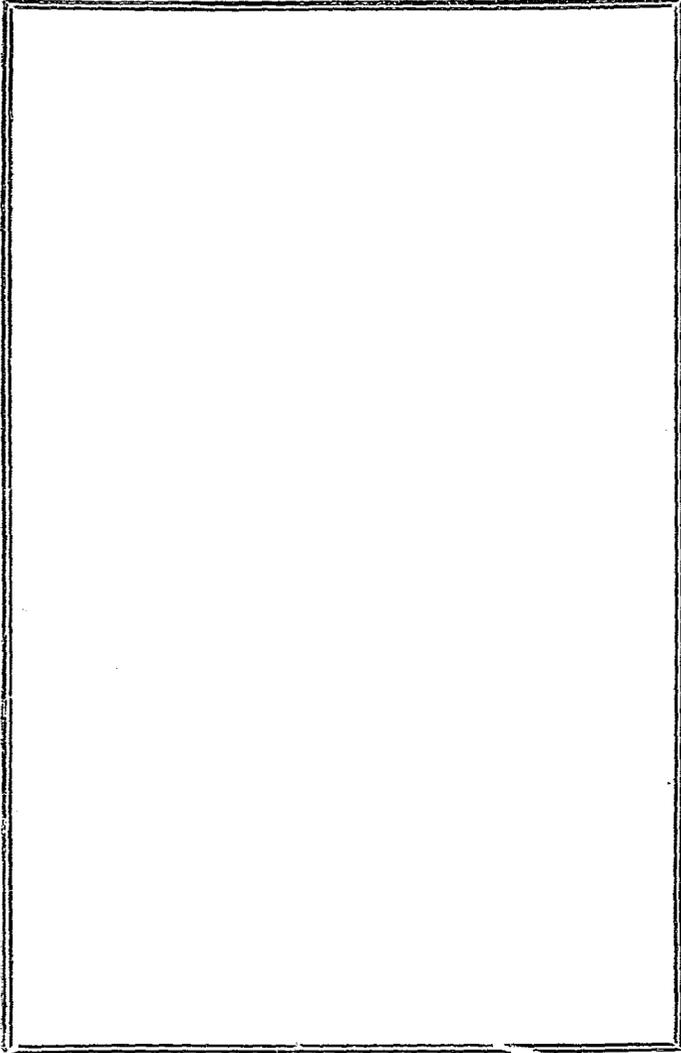
撓彈之性

撓之彈性

本書廣告良久。未克從速出版。抱歉良深。今者印刷既竣。細加校勘。將誤處擇要勸正表出。但古人云校書如掃落葉。想不免尙有錯誤。還祈閱者隨時指正之。幸甚。

審訂者謹告

正
誤
表



物理學辭典部之中文目次

二畫		三畫	
力	八七	工率	九四
力積	八七	干涉	九四
力臂	八七	大氣	九四
力之鈞合	八七	大加落里	九五
力之組立	八八	大氣之壓力	九五
力之分解	八九	三稜鏡	九六
力之能率	八九	上壓力	九六
力之絕對單位	九〇	下壓力	九六
入射角	九〇	山中反響	九七
入射線	九一	小孔之投像	九七
二重屈折	九一	四畫	
二種之電氣	九二	日蝕	九七
二重電信法	九二	日暈	九八
二次之電池	九四	月蝕	九八
		月暈	九八
		水車	九九
		水槌	九九
		水壓機	九九
		水銀滾	九九
		水準器	〇〇
		水平面	〇〇
		水平分力	〇〇
		水之膨脹	〇〇
		水銀寒暖計	〇一
		天秤	〇一
		天氣預報	〇二
		分子	〇二
		分力	〇三
		分光鏡	〇三

分光器	一〇三	比抵抗	一一〇	中立之鈞合	一一五
分子力	一〇四	不導體(熱之)	一一〇	幻燈器械	一一五
分子引力	一〇四	不導體(電氣之)	一一一	巴斯加之原理	一一六
分子磁石	一〇四	不可入性	一一一	五畫	
反響	一〇五	不透明體	一一一	功用	一一六
反射角	一〇五	不良導體	一一一	正軸	一一七
反射線	一〇五	不等速運動	一一二	正焦點	一一七
反磁性體	一〇五	不安定之鈞合	一一二	正切電流計	一一七
反射望遠鏡	一〇五	化學線	一一二	主軸	一一八
反射電流計	一〇六	方位角	一一二	主焦點	一一八
反射之法則	一〇六	內抵抗	一一三	弗打	一一八
孔性	一〇七	毛管	一一三	外抵抗	一一九
孔謬脫他	一〇七	毛細管	一一三	平面鏡	一一九
孔德之實驗	一〇八	毛管引力	一一三	平面透鏡	一二〇
引力	一〇八	毛管現象	一一三	平凹透鏡	一二〇
比重	一〇八	毛髮溫度計	一一四	加速度	一二〇
比熱	一〇九	中和電氣	一一五	加的翁	一二一
比重瓶	一〇九	中立之坐	一一五	加索特	一二一

加索特線	一一一	石蠟蓄電氣	一三三	光之波動說	一四〇
凸面鏡	一一二	白熾電氣燈	一三三	光波之干涉	一四一
凸透鏡	一一二	白熱電氣燈	一三三	色	一四二
凸凹透鏡	一一四	白賴碼之水壓機	一三四	色消透鏡	一四二
凸透鏡所生之像	一二四	尼哥爾孫之浮秤	一三四	老眼	一四三
凹透鏡	一二四	六畫		行列	一四三
凹面鏡	一二五	光	一三五	舌管	一四四
凹凸透鏡	一二八	光源	一三五	伏角	一四四
凹面所生之像	一二八	光線	一三六	吸收	一四四
凹透鏡所生之像	一二九	光素	一三六	吸收	一四四
半陰影	一二九	光度	一三六	吸收斯配哥得	一四五
半透明體	一三〇	光波	一三六	安培	一四五
代那謨	一三〇	光度計	一三七	安全燈	一四六
永久磁石	一三一	光之偏	一三八	安定之坐	一四六
瓦斯	一三一	光之分散	一三九	安定之鈞合	一四六
瓦斯機關	一三一	光之屈折	一三九	安培之法則	一四七
瓦斯動力說	一三一	光之反射	一三九	安培磁石之說	一四七
瓦斯體之浮力	一三三	光之速度	一四〇	安得羅奈晴雨計	一四八

冰點	一四八	列氏寒暖計	一五五	赤外線	一六三
冰點之移動	一四八	西其愛司法	一五七	良導體	一六三
共鳴	一四九	朱勒之定律	一五七	冷熱之感	一六三
共軛點	一五〇	朱勒之實驗	一五七	扭之彈性	一六三
向心力	一五〇	吐黎失利之實驗	一五八	局部電流	一六四
全音階	一五一	吐黎失利之真空	一五八	束縛電氣	一六四
全反射	一五一	吐黎失利之定理	一五八	系之振動	一六五
全反對之限界角	一五二	七畫		沒色透鏡	一六七
地磁氣	一五二	利來	一五九	延之彈性	一六七
地上望遠鏡	一五三	低音	一五九	克爾格司管	一六七
地磁氣之變化	一五三	低壓機關	一五九	克拉獨尼之圖形	一六七
收斂透鏡	一五四	位相	一六〇	沙兒之法則	一六七
交流電流	一五四	位直	一六〇	兗非之安全燈	一六九
危急壓力	一五四	位置之能力	一六〇	佛蘭混福耳線	一六九
危急溫度	一五四	投射角	一六一	見懸之膨脹	一七〇
自己感應	一五五	投射線	一六一	八畫	
自由電氣	一五五	拋射物	一六一	雨	一七〇
宇宙引力	一五五	拋物線鏡	一六二	波	一七〇

波長	一七一	來頓臺	一七五	法耳台之定律	一八六
波動	一七一	來克蘭希電池	一七六	沸騰	一八七
波之山	一七一	受信機	一七六	沸騰點	一八八
近眼	一七一	受話器	一七七	明視距離	一八九
近眼鏡	一七一	定在波	一七八	亞馬尼亞	一八九
近視眼	一七一	定常波	一七八	亞鉛之水銀漬	一八九
放電	一七二	定滑車	一七九	兩凹透鏡	一八九
放電說	一七二	定積比熱	一七九	兩凸透鏡	一九〇
放電叉	一七二	定壓比熱	一七九	含硫謨護	一九〇
抵抗	一七二	奈端環	一八〇	板之振動	一九〇
抵抗箱	一七三	附着力	一八一	空氣唧筒	一九一
呼鈴	一七三	阿尼翁	一八一	空中電氣	一九二
固體	一七三	阿梯吾特之器械	一八一	空氣寒暖計	一九二
固體之膨脹	一七四	阿機美狄之原理	一八三	空氣柱之振動	一九三
物質	一七四	屈折(光之↓)	一八四	空氣中之蒸發	一九五
物體	一七四	屈折率(光之↓)	一八四	空氣中之水蒸發	一九五
物體之色	一七四	屈折望遠鏡	一八五	押上唧筒	一九六
來頓瓶	一七五	屈折光之定律	一八六	弦之振動	一九六

弧狀電氣燈	一九六	重力酸電池	二〇四	音響之波及	二一八
表面張力	一九七	虹	二〇五	音波之干涉	二一九
表面密度	一九九	虹吸	二〇六	音叉之振動	二二〇
林慈之法則	一九九	風船	二〇七	指力線	二二〇
金箔驗電氣	一九九	風琴管	二〇七	活動寫真	二二一
拉姆斯泰起電機	二〇〇	馬力	二〇七	哀列克特	二二一
拉姆福特光度計	二〇一	音階	二〇八	哀薄奈以脫	二二一
呵而司得特之實驗	二〇一	音響	二〇八	相互感應	二二一
九畫		音色	二〇九	相當單一振子	二二二
度電圈	一六八	音程	二一〇	紀爾罷脫之說	二二二
重	二〇一	音波	二一一	十畫	
重量	二〇二	音叉	二一一	高音	二二二
重力	二〇二	音之調和	二一二	高低波	二二三
重心	二〇二	音之反射	二一二	高壓機關	二二三
重力單位	二〇三	音響之強弱	二一二	陪音	二二三
重力電池	二〇三	音響之高低	二一三	氣壓	二二三
重力與質量	二〇三	音響之速度	二一五	氣化	二二三
重力之加速度	二〇四	音響之傳達	二一七	氣化熱	二二四

氣壓計測山高	二二五	振子	二三一	河爾根管	二三七
唧筒	二二五	振動	二三一	酒精寒暖計	二三七
時間	二二五	√振幅	二三一	格羅夫之電池	二三八
√剛體	二二五	振之中心	二三一	凌可富之感應廓衣耳	二三八
原音	二二六	振子之等時性	二三一	透鏡	二三八
原色	二二六	浮秤	二三一	透鏡之能	二三九
原勵及反勵	二二六	浮力	二三二	透鏡之光心	二三九
真空	二二六	流體	二三二	連通管	二三九
真空管	二二六	流出液之速度	二三二	連續斯配哥得	二四〇
能率	二二六	迴折	二三四	十一畫	
能力	二二六	迴轉摩擦	二三四	噫	二四〇
能力之散逸	二二七	速度	二三五	雪	二四二
能力之變移	二二七	送話器	二三五	眼	二四二
能力之變衰	二二七	起電機	二三六	眼鏡	二四三
能力之變遷	二二八	起寒劑	二三六	現象	二四四
能力之變態	二二九	哥洛柏	二三六	帶電	二四四
能力不滅之原理	二二九	哥洛柏之定律	二三六	釣合	二四四
挺子	二三〇	消火唧筒	二三七	桿秤	二四五

密度	二四五	偏倚	二五八	接觸電氣	二六三
斜面	二四六	偏角	二五八	基本單位	二六四
液化	二四七	偏光	二五八	第耶列基體	二六四
液體	二四七	偏光角	二五八	第一廊衣耳	二六四
液體之壓力	二四八	紫外線	二五九	第二廊衣耳	二六四
液體之表面	二四九	球狀態	二五九	第一種之槓杆	二六四
液體之浮力	二五〇	球面鏡	二五九	婆美之浮秤	二六五
液體之膨脹	二五二	球面收差	二六〇	麥葛得堡之半球	二六五
液體之上壓力	二五三	側壓力	二六〇	副軸	二六六
液體之下壓力	二五四	疎密波	二六〇	副電池	二六六
液體之側壓力	二五四	排氣鐘	二六一		
液體之壓力傳達	二五四	排氣機	二六一		
液體及於器底之壓力	二五六	望遠鏡	二六一		
液體之壓力與深為比例	二五七	乾電槽	二六二		
閉管	二五七	乾電池	二六二		
閉輪道	二五七	乾濕球濕度計	二六二		
假說	二五七	透明體	二六二		
偶力	二五七	逐次之屈折	二六三		
				雲	二六六
				陰影	二六六
				陽極	二六七
				陽電氣	二六七
				視角	二六七
				虛像	二六八
				虛焦點	二六八

十二畫

溫度	二六八	單一振子	二七五	絕對溫度	二八〇
週期	二六八	單顯微鏡	二七五	絕對單位	二八一
復冰	二六九	單一器械	二七五	絕對零度	二八一
惰性	二六九	寒劑	二七五	測壓器	二八一
軸車	二六九	寒暖計	二七五	測比重法	二八二
富克之定律	二七〇	惡鈞合	二七八	測比熱之法	二八四
散光	二七〇	晴雨計	二七八	補整振子	二八四
開管	二七〇	棒磁石	二七八	彭仁電池	二八五
開輪道	二七〇	棒之振動	二七八	彭仁光度計	二八六
焦點	二七〇	等伏線	二七九	斯配哥得	二八六
焦點距離	二七一	等磁線	二七九	斯配哥得分析	二八六
發電	二七一	等速運動	二七九	斯配哥得之種類	二八七
發電器	二七二	等伏角線	二七九	斯舖冷格兒之水銀空氣唧筒	二八八
發信器	二七二	等方位線	二七九		
發散透鏡	二七二	等變速運動	二八〇		
單位	二七三	等方位角線	二八〇		
單振子	二七三	絕緣線	二八〇		
單色光	二七四	絕緣體	二八〇	最大張力	二八九
				最大壓力	二八九
				最大張力	二八九
				最大密度	二八九

最高寒暖計	二八九	落雷	三〇一	運動之第二法則	三一—
最低寒暖計	二九〇	傾角	三〇一	運動之第三法則	三一—
無線電信	二九一	感應	三〇二	雷電	三一—
無定位針	二九二	感應電流	三〇二	電位	三一—
無定位電流計	二九二	感應起電機	三〇三	電解	三一—
游英果之說	二九三	感應廓衣耳	三〇三	電車	三一—
渾逐士脫起電機	二九三	感應電流之電動力	三〇四	電塲	三一—
結冰點	二九五	照度	三〇四	電線	三一—
		達英	三〇五	電槽	三一—
十三畫		達紐耳電池	三〇五	電池	三一—
楔	二九五	達紐耳之濕度計	三〇六	電極	三一—
暈	二九六	運動	三〇七	電鍍	三一—
滑車	二九六	運動暈	三〇七	電氣	三一—
滑摩擦	二九八	運動摩擦	三〇八	電鈴	三一—
溶解	二九八	運動之能力	三〇八	電路	三一—
溶解度	二九八	運動摩擦係數	三〇八	電流	三一—
溶液之沸騰點	二九八	運動之三法則	三〇九	電流計	三一—
暗體	二九八	運動之第一法則	三一〇	電解質	三一—
落體	二九九				三一—

電鍍術	三一七	電氣版術	三二三	電氣之帕吞普爾	三三二
電動力	三一八	電氣火花	三二四	微音器	三三三
電鑄術	三一八	電氣分解	三二四	過熔融	三三三
電解物	三一八	電氣之傳導	三二五	過冷透	三三四
電氣燈	三一八	電氣之導體	三二五	葛瑯環	三三四
電氣波	三一八	電氣反轉器	三二五	圓運動	三三四
電氣盆	三一八	電氣發動機	三二五	愛克斯線	三三五
電話器	三一九	電氣之共鳴	三二六	萬有引力	三三六
電磁石	三二〇	電氣之配布	三二六	屋氣樓	三三六
電信機	三二〇	電氣分解物	三二六		
電池之極	三二〇	電氣與能力	三二七	槩	三三六
電氣密度	三二一	電氣之單位	三二七	慣性	三三七
電氣容量	三二一	電池之抵抗	三二七	槓杆	三三七
電氣現象	三二二	電池之分極	三二七	對流	三三八
電氣振子	三二二	電池之連結法	三二八	對眼透鏡	三三九
電氣振動	三二二	電池之橫配列	三三〇	對物透鏡	三三九
電氣對流	三二三	電流相互之作用	三三〇	蒸發	三三九
電氣當量	三二三	電流之磁氣作用	三三一		

十四畫

蒸溜	三四〇	蓋司來爾之唧筒	三五〇	衝突	三五七
蒸溜器	三四〇	節	三五〇	輪軸	三五七
蒸氣機關	三四一	十五畫	三五一	輪道	三五七
輕氣球	三四三	熱	三五一	質點	三五八
遠視眼	三四三	熱線	三五一	質量	三五八
遠心力	三四三	熱量	三五二	彈性	三五八
廓衣耳	三四四	熱電堆	三五二	彈性體	三五八
廓噎辣	三四四	熱電流	三五三	彈條秤	三五八
實焦點	三四五	熱容量	三五三	彈性之極限	三五九
實體鏡	三四五	熱之作用	三五四	彈性之疲勞	三五九
實體眼鏡	三四六	熱之傳導	三五四	磁極	三五九
蓄音器	三四六	熱之傳導體	三五四	磁針	三五九
蓄電器	三四六	熱之傳導度	三五五	磁石	三六〇
蓄電池	三四七	熱之傳導率	三五五	磁場	三六〇
飽和蒸氣	三四九	熱電流之應用	三五五	磁氣	三六〇
寫真器械	三四九	熱之工作當量	三五五	磁氣嵐	三六〇
赫路茲波	三四九	潛熱	三五六	磁性體	三六〇
蓋司來爾管	三五〇	樂音	三五六	磁石之極	三六一

磁氣赤道	三六一	磁氣之感應	三六一	磁氣子午線	三六一	磁石之製作法	三六一	磁石之保存法	三六二	磁石之兩性及其作用	三六二	歐姆	三六三	歐姆之定律	三六三	摩擦	三六四	摩擦係數	三六五	摩林之法則	三六六	摩擦而起陰陽電氣之量	三六六	撓之彈性	三六六	複屈折	三六六	複振子	三六七	線膨脹	三六八	線膨脹率	三六八	輝線斯配哥得	三六九
燐光	三六九	噪音	三七〇	餘色	三七〇	螢光	三七〇	橫波	三七一	橫列	三七一	膨脹	三七二	膨脹率	三七二	膨脹係數	三七二	融解	三七二	融解點	三七二	融解點	三七二	融解熱	三七二	凝結	三七三	凝固	三七三	凝固點	三七三	凝集力	三七三	輻射	三七四
輻射線	三七四	輻射熱	三七四	靜止	三七五	靜止摩擦	三七五	蹄鐵磁石	三七五	聲	三七五	霜	三七六	螺旋	三七六	養林	三七七	燭光	三七七	縱波	三七七	縱振動	三七七	縱之排列	三七七	濕度	三七八	濕度計	三七八	鍍金術	三七九	避雷針	三七九		

物理學辭典部之目次 十五畫 十六畫 十七畫

薄膜之色	三八〇	羅美爾之法	三八八	驗電器	三九四
薄爾他適當	三八一	繪具之色	三八九	體膨脹	三九四
薄衣耳定律	三八一	霰	三八九	體膨脹率	三九四
薄爾他之雷柱	三八三	露	三八九		
薄以耳沙爾定律	三八三	露點	三九〇		
壓縮唧筒	三八五	懸點	三九〇		
臨界壓力	三八五	繼電器	三九〇		
臨界溫度	三八五	彌散	三九〇		
擴散	三八六	蘭典弗落司脫之現象	三九一		
雙眼鏡	三八六	蠟姆夫得光度計	三九一		
蟲眼鏡	三八六	變位	三九二		
霧	三八七	變形	三九二		
霧吹	三八七	變形力	三九二		
鏡軸	三八八	變壓器	三九三		
鏡心	三八八	變速運動	三九三		
羅針盤	三八八	顯微鏡	三九三		
十九畫		二十一畫			
		二十二畫			

物理學辭典部之補遺目次

瓦特	一
加落里	一
本生電池	一
本生光度計	一
阿諾特	二
氣體	二
氣體之比熱	三
氣體之浮力	三
氣體之膨脹	三
溶液	四
陰伊翁	四
陽伊翁	四
磅達爾	四
薄爾他電池	五

物理學辭典部之補遺中文目次

物 理 學
辭 典 部 之 西 文 目 次

A

Absolute temperature.....	絕對溫度	280
Absolute Unit.....	絕對單位	281
Absolute unit of force.....	力之絕對單位	90
Absolute zero.....	絕對零度	281
Absorption	吸收	144
Absorption Spectrum.....	吸收斯配哥得	145
Acceleration.....	加速度	120
Acceleration of Gravity	重力之加速度	204
Accumulator	蓄電池	347
Achromatic lens.....	色消透鏡	142
Achromatic lens.....	沒色透鏡	167
Actinic ray	化學線	112
Action and reaction.....	原動及反動	226
Action of heat.....	熱之作用	354
Action of mutual current....	電流相互之作用	330
Adhesion	附着力	181
Air pump.....	排氣機	261
Air pump.....	空氣唧筒	191
Air thermometer.....	空氣寒暖計	192

Alcohol thermometer.....	酒精寒暖計	237
Alternate current.....	交流電流	154
Amalgamation.....	水銀漬	100
Amargamation of zinc.....	亞鉛之水銀漬	189
Ampere.....	安培	145
Ampere's law.....	安培之法則	147
Ampere's theory of magnetism	安培之磁石之說	147
Amplitude.....	振幅	231
Analysis of force.....	力之分解	89
Aneroid barometer.....	安得羅奈晴雨計	148
Angle of incidence.....	投射角	161
Angle of incidence	入射角	90
Angle of reflection	反射角	105
Anion.....	阿尼翁	181
Anode.....	陽極	267
Apparent expansion	見懸之膨脹	170
Applied Thermo-electric current	熱電流之應用	255
Arc lamp.....	弧狀電氣燈	196
Armature.....	亞馬邱亞	189
Arm of power.....	力臂	87
Arrangement in parallel.....	行列	143
Arrangement in parallel....	電池之橫配列	330
Arrangement in series.....	橫列	371
Arrangement in series.....	縱之排列	378

Aspirator.....	霧吹	387
Astatic galvanometer.....	無定位電流計	292
Astatic needle.....	無定位針	292
Atmosphere.....	大氣	94
Atmospheric electricity	空中電氣	192
Atmospheric pressure.....	大氣之壓力	95
Atmospheric pressure.....	氣壓	223
Attraction.....	引力	108
Atwood's machine	阿梯吾特之器械	181
Axis of mirror.....	鏡軸	388

B

Balance.....	天秤	101
Balloon.....	風船	207
Balloon.....	輕氣球	343
Bar magnet.....	棒磁石	278
Barometer.....	晴雨計	278
Battery.....	電槽	314
Baume's hydrometer.....	婆美之浮秤	265
Beam.....	桿秤	245
Beats.....	唵	240
Bendins.....	撓之彈性	366
Bichromate cell.....	重鉻酸電池	204
Bi-concave lens.....	兩凹透鏡	189
Bi-convex lens.....	兩凸透鏡	190

Body.....	軀體	174
Boiling.....	沸騰	187
Boiling point.....	沸騰點	188
Boiling point of solution.....	溶液之沸騰點	298
Bound charge.....	束縛電氣	164
Boyle-charle's law.....	薄以耳沙兒定律	383
Boyle's law.....	薄衣耳之定律	381
Bramah's hydraulic press.....	白賴禡之水壓機	134
Bright line spectrum.....	輝線斯配哥得	369
Buoyancy.....	浮力	232
Buoyancy of gas.....	斯瓦體之浮力	133
Bunsen's cell.....	彭仁電池	285
Bunsen's photometer.....	彭仁光度計	286
Buoyancy of liquid.....	液體之浮力	250

C

Candle power.....	燭光	378
Capillary attraction.....	毛管引力	113
Capillary phenomena.....	毛管現象	113
Capillary tube.....	毛管	113
Capillary tube.....	毛細管	113
Cathion.....	加的翁	121
Cathode.....	加索特	121
Cathode ray.....	加索特線	121
Cell.....	電池	314

Center of mirror.....	鏡心	388
Center of suspension.....	懸點	390
Centre of gravity.....	重心	202
Centre of oscillation.....	振之中心	231
Centrifugal force.....	遠心力	343
Centripetal force.....	向心力	150
C. G. S. Unit.....	西其愛司法	157
Change of energy.....	能力之變遷	228
Change of energy.....	能力之變態	229
Change of energy.....	能力之變移	227
Change of freezing point.....	冰點之移動	148
Change of terrestrial magnetism 地磁氣之變化	153
Charles's law.....	沙兒之法則	167
Chladni's figures.....	克拉獨尼之圖形	167
Circuit.....	輪道	357
Circuit.....	電路	316
Circular Motion.....	圓運動	334
Closed pipe.....	閉管	257
Cloud.....	雲	266
五 Coagulation.....	凝結	373
Coefficient of expansion.....	膨脹係數	372
Coefficient of expansion.....	膨脹率	372
Coefficient of friction.....	摩擦係數	365
Coefficient of kinetic friction	運動摩擦係數	310
Coefficient of linear expansion	線膨脹率	368

Coefficient of volume expansion ...	體膨脹率	394
Coherer.....	靡噶拉	314
Cohesion.....	凝集力	373
Coil.....	靡衣兒	344
Collision.....	衝突	357
Color of thin membrane.....	薄膜之色	380
Colour.....	色	142
Colour of bodies.....	物體之色	174
Communicating tube.....	連通管	239
Commutater.....	電流反轉器	325
Commutater.....	孔謬說他	107
Compensated pendulum.....	補整振子	284
Complementary colours.....	餘色	370
Component forces.....	分力	103
Composition of force.....	力之組合	88
Compound pendulum.....	複振子	367
Compression pump.....	壓縮唧筒	385
Concave lens.....	凹透鏡	124
Concave mirror.....	凹面鏡	125
Concavo convex lens.....	凹凸透鏡	128
Condenser.....	蓄電器	346
Conduction.....	電氣之傳導	325
Conductor.....	電氣之導體	325
Conductor.....	良導體	163
Conjngate point.....	共軛點	150
Consonance of sound.....	音之調和	212

Contact elect ricity.....	接觸電氣	263
Continuous spectrum	連續斯配哥得	240
Convection	對流	328
Converging lens.....	收歛透鏡	154
Convex Concave lens.....	凸凹透鏡	124
Convex lens.....	凸透鏡	122
Convex mirror.....	凸面鏡	122
Coulomb.....	哥洛柏	236
Coulomb's law	哥洛柏之定律	236
Couple.....	偶力	257
Crest.....	波之山	171
Critical angle.....	全反射之限界角	152
Critical pressure.....	危急壓力	154
Critical pressure.....	臨界壓力	385
Critical temperature	危急溫度	154
Critical temperature	臨界溫度	385
Crooke's tube	克爾格司管	167
Current	電流	317

D

Daniell's cell	達紐爾電池	305
Daniell's hygrometer.....	達紐爾溫度計	306
Davy's safety lamp.....	發非之安全燈	169
Declination.....	方位角	112
Declination.....	偏角	258

Density.....	密度	245
Dew.....	露	389
Dew point.....	露點	390
Diamagnetic substance	反性磁體	105
Dielectric substance.....	第耶列基體	264
Diffraction.....	迴折	234
Diffused light.....	散光	270
Diffusion.....	彌散	390
Diffusion.....	擴散	386
Dip.....	偏倚	258
Dip' or inclination.....	伏角	144
Discharge.....	放電	172
Discharger.....	放電叉	172
Dispersion of light.....	光之分散	139
Displacement.....	變位	392
Dissipation of energy.....	能力之變衰	227
Dissipation of energy.....	能力之逸散	227
Dissolution.....	溶解	298
Distance of distinct vision.....	明視距離	189
Distillation.....	蒸溜	340
Distribution of electricity.....	電氣之配布	326
Diverging lens.....	發散透鏡	272
Double refraction.....	複屈折	366
Double refraction.....	二重屈折	91
Downward pressure.....	下壓力	96
Dry battery.....	乾電池	262

Dry cell.....	乾電池	262
Duple photograph.....	二重電信法	92
Dynamo.....	代那謨	193
Dyne.....	達英	305

E

Ebonite.....	含硫護謨	190
Ebonite.....	歐薄奈以脫	221
Echo.....	山中反響	97
Echo.....	反響	105
Elastic body.....	彈性體	358
Elasticity.....	彈性	358
Elasticity of Elongation.....	延之彈性	167
Elasticity of Torsion.....	捩之彈性	163
Electaic bell.....	呼鈴	173
Electaic bell.....	電鈴	316
Electric car.....	電車	313
Electric Convection.....	電氣對流	323
Electric copacity.....	電氣容量	321
Electric density.....	電氣密度	321
Electric field.....	電場	314
Electricity.....	電氣	315
Electricity and energy.....	電氣與能力	327
Electric lamp.....	電氣燈	318
Electric machine.....	發電器	272

Electric machine.....	起電機	236
Electric motor.....	電氣發動機	325
Electric Oscillation.....	電氣振動	322
Electric pendulum.....	電氣振子	322
Electric phenomena.....	電氣現象	322
Electric wave.....	電氣波	319
Electrification.....	帶電	244
Electrify.....	發電	271
Electrochemical equivalent.....	電氣當量	323
Electrode.....	亥列克特	221
Electrodes.....	電池之極	321
Electrodes.....	電極	315
Electroplating.....	鍍金術	379
Electroplating.....	電鍍術	317
Electrolysis.....	電氣分解	324
Electrolysis.....	電解	313
Electrolyte.....	電氣分解物	326
Electrolyte.....	電解質	317
Electrolyte.....	電解物	318
Electromagnet.....	電磁石	320
Electromotive force.....	電動力	318
Electrophorus.....	電氣盆	319
Electroplating.....	電鍍	315
Electroscope.....	驗電器	364
Electro-typing.....	電鑄術	318
Electro-typing.....	電氣版術	323

Emission theory.....	放射說	172
Energy.....	能力	226
Equilibrium.....	鈞合	244
Equilibrium of frees.....	力之鈞合	87
Equivalent simple pendulum	相當單一振子	222
Erg.....	槩	386
Evaporation.....	蒸發	339
Ewing's theory.....	游莢果之說	293
Expansion.....	膨脹	371
Expansion of liquid.....	液體之膨脹	252
Expansion of solid body.....	固體之膨脹	174
Expansion of water.....	水之膨脹	101
Experiment of kundt.....	孔德之實驗	108
External resistance.....	外抵抗	119
Eye.....	眼	242

F

Falling body.....	落體	299
Falling thunder-bolt.....	落電	361
Faady's law.....	法耳台之定律	186
Fatigue of elasticity.....	彈性之疲勞	359
Feeling of heat.....	冷熱之感	163
Fire pump.....	消火唧筒	237
First law of Motion.....	運動之第一法則	310
Fixed pulley.....	定滑車	179

Fluid.....	流體	231
Fluorescence.....	螢光	370
Focal distance.....	焦點距離	271
Focus.....	焦點	270
Fog or mist.....	霧	387
Fook's low.....	富克之定津	270
Force.....	力	87
Force pump.....	押上唧筒	196
Formation of images by convex lenses	凸透鏡所生之像	124
Fraunhofer's line.....	佛蘭混瀾耳線	169
Free charge.....	自由電氣	155
Freezing mixture.....	起寒劑	236
Freezing mixture.....	寒劑	275
Freezing point.....	水點	148
Freezing point.....	結水點	295
Friction	摩擦	364
Frost.....	霜	376
Funnamental tone.....	原音	226
Fundamental Unit.....	基本單位	264
Fusion	融解	372
Expansion of solid body.....	固體之膨脹	174

G

Gal vanometer.....	電流計	317
--------------------	-----	-----

Gas.....	瓦斯	131
Gas engine.....	瓦斯機關	131
Geissler's pump.....	蓋司來爾之唧筒	350
Geissler's tube.....	蓋司來爾管	350
Gilbert's theory.....	紀爾罷脫之說	222
Gold-leaf electroscope.....	金箔驗電器	199
Gramm's ring.....	葛耶環	334
Gravitation cell.....	重力電池	203
Gravity.....	重力	202
Gravity unit.....	重力單位	203
Grove's cell.....	格羅夫之電池	238

H

Hail.....	霰	389
Hair hygrometer.....	毛髮濕度計	114
Halo.....	月暈	98
Halo.....	日暈	98
Halo.....	暈	296
Harmonics.....	陪音	223
Heat.....	熱	351
Heat capacity.....	熱容量	353
Heat line.....	熱線	351
Helz's wave.....	赫路茲波	349
High pitch sound.....	高音	222
High pressure engine.....	高壓機關	223

Horizontal component forces.....	水平分力	100
Horizontal pressure.....	側壓力	260
Horse-power.....	馬力	207
Horse-shae magnet.....	蹄鐵磁石	375
Humidity	濕度	378
Hydraulic press.....	水壓機	99
Hydrometer.....	浮秤	231
Hygrometer.....	溫度計	379
Hypothesis.....	假說	257

I

Illumination.....	照度	304
Images produced by small aperture.....		
.....	小孔之投像	97
Impenetrability.....	不可入性	111
Impulse.....	力積	87
Incandescent lamp.....	白熾電氣燈	133
Incandescent lamp.....	白熱電氣燈	133
Incident line.....	入射線	91
Inclination.....	傾角	301
Inclined plane.....	斜面	246
Index of refraction.....	屈折率	184
Induced current.....	感應電流	302
Induction.....	感應	302
Induction coil.....	感應摩衣兒	303

Inertia	慣性	337
Inertia.....	惰性	269
Influence machine.....	感應起電機	303
Insulated wire.....	絕緣線	280
Insulator.....	絕緣體	280
Intensity of light.....	光度	136
Interference.....	干涉	94
Interference of sound wave.....	音波之干涉	219
Interference of wave light.....	光波之干涉	141
Internal resistance.....	內抵抗	113
Interval.....	音階	210
Isoclinic line.....	等犬角線	279
Isoclinic line.....	等伏線	279
Isochronism.....	振子之等時性	231
Isogonic line.....	等方位角	279
Isogonic line.....	等方位角線	280
Isomagnetic line.....	等磁線	279

J

Joule's experiment.....	朱勒之實驗	157
Joule's law.....	朱勒之定律	157

K

Kinetic energy.....	運動之能力	308
---------------------	-------	-----

Kinetic friction.....	運動摩擦	308
Kinetic theory of gas.....	瓦斯動力說	131

L

Latent heat.....	潛熱	356
Latent heat of melting.....	融解熱	372
Latent heat ^o of vaporization.....	氣化熱	224
Law of Molen'.....	摩林之法則	366
Law of Reflecti on.....	反射之法則	106
Law of Refraction.....	屈折光之定律	186
Leclanche's cell.....	來克蘭希電池	176
Leidenfrost's phenomena		
.....	蘭典弗羅斯脫之現象	391
Lens.....	透鏡	238
Lenz's law.....	林慈之法則	199
Level.....	水準器	100
Level surface.....	水平面	100
Lever.....	槓子	230
Lever.....	槓杆	337
Leyden ^s battery.....	來頓台	175
Leyden jar	來頓瓶	175
Light.....	光	135
Light-corpuscle.....	光素	136
Lightening rod.....	避雷針	379
Light source.....	光源	135

Limit of elasticity.....	彈性之極限	359
Linear expansion.....	線膨脹	368
Line of incidence.....	投射線	161
Line of Reflection.....	反射線	105
Liquefaction.....	液化	247
Liquid.....	液體	247
Local current.....	局部電流	164
Lomer's method.....	羅美爾之法	388
Loudness of sound.....	音響之強弱	213
Longitudinal oscillation.....	縱振動	378
Longitudinal wave.....	縱波	378
Long sighted eye.....	遠視眼	343
Low pitch sound.....	低音	159
Low pressure engine.....	低壓機關	159
Lunar eclipse.....	月蝕	98

M

Magdeburg hemisphere.....	麥葛得堡之半球	265
Magic lantern.....	幻燈器械	115
Magnet.....	磁石	360
Magnetic action of current.....	電流之磁氣作用	331
Magnetic curves.....	磁力線	220
Magnetic equator.....	磁氣赤道	361
Magnetic field.....	磁場	360
Magnetic induction.....	磁氣之感應	361

Magnetic meridian.....	磁氣子午線	361
Magnetic needle.....	磁針	359
Magnetic pole.....	磁極	359
Magnetic pole.....	磁石之極	361
Magnetic storm.....	磁氣嵐	360
Magnetic substance.....	磁性體	360
Magnetism.....	磁氣	360
Manometer.....	測壓器	281
Mass.....	質量	358
Matter.....	物質	174
Maximum density.....	最大密度	289
Maximum tension.....	最大張力	289
Maximum tension.....	最高張力	288
Maximum thermometer.....	最高寒暖計	289
Maximum vapour pressure.....	最大壓力	289
Measurement of specific gravity.....		
.....	測比重法	283
Mechanical equivalent of heat.....		
.....	熱之工作當量	355
Melting point.....	融解點	372
Mercury thermometer.....	水銀寒暖計	101
Meteorological report.....	天氣豫報	102
Method of magnetization.....	磁石之製作法	361
Microphone.....	微音器	353
Microscope.....	顯微鏡	393
Mill.....	水車	99

Minimum thermometer.....	最低寒暖計	290
Mirage.....	蜃氣樓	336
Mirror galvanometer.....	反射電流計	106
Molecular attraction.....	分子引力	104
Molecular force.....	分子力	104
Molecular magnet.....	分子磁石	104
Molecule.....	分子	102
Moment.....	能率	226
Moment of force.....	力之能率	89
Momentum.....	運動量	307
Monochromatic light.....	單色光	274
Motion.....	運動	307
Motion in variable speed.....	變速運動	393
Musical sound.....	樂音	356
Mutual induction.....	相互感應	221

N

Neutral equilibrium.....	中立之鈞合	115
Neutral equilibrium.....	中立之坐	115
Neutralization.....	中和電氣	115
Newton's rings.....	奈端環	189
Nicholson's Hydrometer.....	尼哥爾孫之浮秤	134
Node.....	節	351
Noise.....	噪音	370
Non-conductor.....	不良導體	111

Non-conductor.....	不導體	110
Nonluminous body.....	暗體	298
Non-uniform motion.....	不等速運動	112

O

Objective.....	對物透鏡	339
Ocular.....	對眼透鏡	339
Oersted's experiment.....	呵而司得特之實驗	201
Ohm.....	歐姆	363
Ohm's law.....	歐姆之定律	363
Old sighted eye.....	老眼	143
Opaque substance.....	不透明體	111
Open pipe.....	開管	270
Opera-glass.....	雙眼鏡	386
Optical center.....	透鏡之光心	239
Organ pipe.....	荷爾根管	237
Organ pipe.....	風琴管	267
Oscillation.....	振動	231
Osmose.....	滲透	339

P

Parabolic mirror.....	拋物線鏡	162
Paraffin condenser.....	石蠟蓄電器	133
partial shadow.....	半陰影	129

Particles	質點	358
Pascal's principle	巴斯加之原理	116
Pendulum	振子	231
Period	週期	268
Permanent magnet	永久磁石	137
Phase	位相	160
Phenomenon	現象	244
Phonograph	蓄音器	346
Phosphorescence	磷光	369
Photographic instrument	寫真器械	349
Photometer	光度計	137
Pigment colour	繪具之色	389
Pitch of sound	音響之高低	215
Plane-concave lens	平凹透鏡	120
Plane-convex lens	平凸透鏡	120
Plane mirror	平面鏡	119
Polarization	電池之分極	327
Polarization of light	光之偏	138
Polarized light	偏光	258
Polarizing angle	偏光角	258
Porosity	孔性	107
Positive electricity	陽電氣	267
Potential	電氣之怕吞昔爾	332
Potential	位直	160
Potential	電位	313
Potential Energy	位置之能力	160

Power.....	工率	94
Preservating method of magne		
..... 磁石之保存法		362
Pressure of liquid.....	液體之壓力	248
Primary coil.....	第一麻衣兒	264
Primary colours.....	原色	226
Principal axis.....	主軸	118
Principal axis.....	正軸	117
Principal focus.....	主焦點	118
Principal focus.....	正焦點	117
Principi of Archimedes.....	阿機狄美之原理	183
Principle of conservatibn of energy		
..... 能力不滅之原理		229
Prism.....	三稜鏡	96
Projectile.....	拋射物	161
Propagation of sound.....	音響之波及	218
Pulley.....	滑車	296
Pump.....	唧筒	225
Pyknometer.....	比重瓶	109
R		
Radiant rays.....	輻射線	374
Radiating heat.....	輻射熱	374
Radiation of heat.....	輻射	374
Rain.....	雨	170

Rain bow	虹	205
Ramford's photometer.....	拉姆福特光度計	201
Ramford' sphotometer.....	臘姆夫得光度計	391
Ramsden's electric machine	拉姆斯泰起電機	200
.....	拉姆斯泰起電機	200
Ray of light.....	光線	136
Real focus.....	實焦點	345
Reaumur's thermometer.....	列氏寒暖記	156
Receiver.....	受信機	176
Receiver.....	受話器	177
Reciprocal action of two poles.....	磁石之兩性及作用	362
.....	磁石之兩性及作用	362
Reed pipe.....	舌管	144
Reflection of light.....	光之反射	139
Refiection of sound wave.....	音之反射	212
Reflecting telescope.....	反射望遠鏡	105
Refracting power.....	透鏡之能	239
Refracting telescope.....	屈折望遠鏡	185
Refraction of light.....	光之屈折	139
Refraction of light	屈折	184
Regelation.....	復冰	269
Relay.....	繼電器	390
Relay.....	利來	159
Resistance	抵抗	172
Resistance box.....	抵抗箱	173
Resistance of cell.....	電池之抵抗	327

Resonance.....	共鳴	149
Resonance of electricity.....	電氣之共鳴	326
Rest.....	靜止	375
Rest Friction.....	靜止摩擦	375
Rigid body.....	剛體	225
Rolling friction.....	迴轉摩擦	234
Ruhmacorff's induction coil		
.....	凌可富之感應廓衣兒	238

S

Safety-lamp.....	安全燈	146
Saturated vapour.....	飽和蒸氣	349
Scale.....	音階	208
Screw.....	螺旋	376
Secondary axis.....	副軸	236
Secondary cell.....	副電池	266
Secondary cell.....	二次之電池	94
Secondary coil.....	第二廓衣兒	264
Second law of Motion.....	運動之第二法則	311
Self induction.....	自己感應	155
Shadow.....	陰影	266
Ship's compass	羅針盤	338
Short sighted eye.....	近眼	171
Shorthsighted eye.....	近視眼	171
Simple machines.....	單一器械	275

Simple microscope.....	單顯微鏡	275
Simple microscope.....	蟲眼鏡	386
Simple pendulum.....	單振子	273
Simple pendulum.....	單一振子	275
Siphon.....	虹吸	206
Siren.....	賽林	377
Sliding friction.....	滑摩擦	298
Snow.....	雪	242
Solar eclipse.....	日蝕	97
Solenoid.....	度電圈	168
Solid body.....	固體	173
Solidification.....	凝固	373
Solidifying point.....	凝固點	373
Solubility.....	溶解度	298
Sound.....	音響	208
Sound propagated.....	音響之傳達	217
Sound wave.....	音波	211
Spark.....	電氣火花	324
Specific gravity.....	比重	108
Specific heat.....	比熱	109
Specific heat of constant pressure.....	定壓比熱	179
Specific heat of constant volume.....	定積比熱	179
Specific resistance.....	比抵抗	110
Spectacles.....	眼鏡	243
Spectacles for short sighted eye.....	近眼鏡	171
Spectroscope.....	分光器	103

Spectroscope.....	分光鏡	103
Spectrum.....	斯配哥得	286
Spectrum analysis.....	斯配哥得分析	286
Spherical aberration.....	球面收差	260
Spherical mirror.....	球面鏡	259
Spheroidal state.....	球狀態	259
Sprenger's Mercurial air pump
.....	斯舖冷格之水銀空氣唧筒	288
Spring balance.....	彈條秤	358
Stable equilibrium.....	安定之鈞合	146
Stable equilibrium.....	安定之坐	146
Stationary wave.....	定在波	178
Stationary wave.....	定常波	178
Steam engine.....	蒸氣機關	341
Stereoscope.....	實體鏡	345
Stereoscope.....	實體眼鏡	346
Still.....	蒸溜器	340
Strain.....	變形	392
Stress.....	變形力	392
Suction pump.....	吸上唧筒	144
Supercooling.....	過冷却	334
Superfusion.....	過熔融	333
Surface density.....	表面密度	199
Surface of liquid.....	液體之表面	249
Surface tension.....	表面張力	197

T

Tangent galvanometer.....	正切電流計	117
Telegraph.....	電信機	320
Telegraphic wire.....	電線	314
Telephone.....	電話器	320
Telescope.....	望遠鏡	261
Temperature.....	溫度	268
Terrestrial magnetism.....	地磁氣	152
Terrestrial telescope.....	地上望遠鏡	153
Thermo-electric current.....	熱電流	353
Thermometer.....	寒暖計	275
Thermopile.....	熱電堆	352
Third law of Motion.....	運動之第三法則	312
Three laws of Motion.....	運動之三法則	310
Thunder and lightning.....	雷電	312
Timber.....	青色	209
Time.....	時間	225
To open the circuit.....	開路道	270
Toricellion experiment.....	吐黎失利之實驗	158
Toricellion vacuum.....	吐黎失利之真空	158
Toricell's law.....	吐黎失利之定理	158
To shut the circuit.....	閉路道	257
Total reflection.....	全反射	151
Transformer.....	變壓器	393
Translucent body.....	半透明體	130

Transmitter.....	送話器	235
Transmitter.....	發信器	272
Transparent body.....	透明體	262
Transversal wave.....	橫波	371
Tuning fork.....	音叉	211

U

Ultra-red line.....	赤外線	163
Undulatory theory of light.....	光之波動說	140
Uniformly accelerated motion....	等變速運動	280
Uniform motion.....	等速運動	279
Unit.....	單位	273
Unit of current.....	電流之單位	327
Universal gravitation.....	萬有引力	336
Universal gravitation.....	宇宙引力	155
Unstable equilibrium.....	不安定之鈞合	112
Unstable equilibrium.....	惡鈞合	278
Up and down wave.....	高低波	223
Upward pressure.....	上壓力	96
Urtra-violet line.....	紫外線	259

V

Vacuum.....	真空	226
Vacuum tube.....	真空管	226

Vaporization.....	氣化	224
Velocity.....	速度	235
Velocity of efflux.....	流出液之速度	232
Velocity of light.....	光之速度	140
Velocity of sound.....	音響之速度	215
Vibration of plates.....	板之振動	190
Vibration of strings.....	弦之振動	196
Vibration of strings.....	糸之振動	165
Vibration of Tuning forks.....	音叉之振動	220
Virtual focus.....	虛焦點	268
Virtual image.....	虛像	268
Visual angle.....	視角	267
Vitascope.....	活動寫真	221
Voice.....	聲	375
Volt.....	弗打	118
Voltmeter.....	薄爾他邁當	381
Volume expansion.....	體膨脹	394

W

Water-hammer.....	水槌	99
Wave.....	波	170
Wave length.....	波長	171
Wave light.....	光波	136
Wave motion.....	波動	171
Wave of condensation and rare faction.....		

..... 疎密波	260
Wedge..... 楔	295
Weight..... 重量	202
Weight..... 重	201
Weight and Mass..... 重力與質量	203
Wett and dry bulb hygrometer 乾濕球濕度計	262
Wheel and axle..... 車軸	269
Wheel axle..... 軛軸	357
Whole scale..... 全音階	151
Wimshurst's electric machine	
..... 渾遜士脫起電機	293
Wireless telegraph..... 無線電信	291
Work..... 功用	116

X

X-rays..... 愛克斯線	335
------------------	-----

物 理 學

(辭典部之補遺西文目次)

Anion.....	陰伊翁	4
Anode.....	阿諾特	1
Bunsen's cell.....	本生電池	1
Bunsen's photometer.....	本生光度計	1
Buoyancy of gas.....	氣體之浮力	3
Calorie.....	加落里	1
Cathion.....	陽伊翁	4
Expansion of gas.....	氣體之膨脹	3
Gas.....	氣體	2
Poundal.....	磅特爾	4
Solution.....	溶液	4
Specific heat of gas.....	氣體之比熱	2
Voltaio cell.....	薄爾他電池	5
Watt.....	瓦特	1

物理學辭典部之補遺西文目次

物理學辭典部之東文目次

ア	ア		
アエンノスイギンツケ	アラレ	一八九	一七〇
アシキツリアヒ	アルキメデスノゲンリ	二七八	三八九
アツシユクボンブ	アンタイ	三八五	一八三
アトウードノキカイ	アンテーノスワリ	一八一	二九八
アニオン	アンテーノツリアヒ	一八一	一四六
ア子ロイドセウケ		一四八	
アマチユア	イ	一八九	
アマペア	イソ	一四五	一六〇
アマペアノシシヤクノセツ	イタノシンド	一四七	一九〇
アマペアノホソク	イチノエチルキ	一四七	一六〇
	イチヨク	一四七	一六〇
	イトノシンド	一四七	一六五

インエー 二六六
 インリヨク 一〇八
 イロ 一四二
 イロケシレンズ 一四二

ウ

ウイムシヤーストキテンキ 二九三
 ウナユーインリヨク 一五五
 ウナリ 二四〇
 ウン 二九六
 ウンド 三〇七
 ウンドーノエチルギー 三〇八
 ウンドーノサンホーソク 三一〇
 ウンドーノダイイナホーソク 三一〇
 ウンドーノダイサンホーソク 三一一

ウンドーノタイニホーソク 三一
 ウンドーマサツ 三〇八
 ウンドーマサツケースー 三一〇
 ウンドーリヨク 三〇七

エ

エキカ 二四七
 エキタイ 二四七
 エキタイアツリヨク 二四八
 エキタイノアツリヨクデンタツ 二五四
 エキタイノアツリヨクハフカサニ 二五七
 エキタイノカアツリヨク 二五四
 エキタイノキテニオヨボスアツリヨク 二五六
 エキタイノジヨアツリヨク

エキタイノソクアツリヨク 二五三
 エキタイノヒヨーマン 二四九
 エキタイノフリヨク 二五〇
 エキタイノボーチヨ 二五二
 エーキユーシシヤク 一三一
 エツクスセン 三三五
 エ子ルギ 二二六
 エ子ルギーノサンイツ 二二七
 エ子ルギーノヘンイ 二二七
 エ子ルギーノヘンスイ 二二七
 エ子ルギーノヘンセン 二二七
 エ子ルギーノヘンタイ 二二八
 エ子ルギーフマツノゲンリ 二二九
 エノグノイロ 二八九
 エボナイト 一九〇
 エルグ 二三六

エルステツドノジツケン 二〇一
 エルクトロード 二二一
 エンウインドー 三三四
 エンシカン 三三三
 エンシンリヨク 三四三
 オ 三四三
 オシアゲポンプ 一九六
 オトツレンズ 一二八
 オーハ 三七一
 オーム 三六三
 オームノテオリツ 三六三
 オーマンキヨ 一二五
 オーマンキヨニヨリテシヨーズ 一二八
 ルゾー 一二八
 オモサ 二〇一
 オルガンカン 二三七

オーレズ	一一二四
オーレンズニヨリテシヨールズ	一一二九
オンカイ	二〇八
オンキヨ	二〇八
オンキヨノキヨシヤク	二一三
オンキヨノキヨテ	二一五
オンキヨノソクド	二一五
オンキヨノデンタツ	二一五
オンキヨノハキユ	二一八
オンサ	二一一
オンサノシンド	二二〇
オンシヨク	二〇九
オンテ	二一〇
オンド	二六八
オンノチヨ	二二二
オンノハンシヤ	二二二

オンバ	二一一
オンバノカンシヨ	二一九
カ	
カアツリヨク	九六
カikan	二七〇
ガイスレルカン	三五〇
ガイスレルノポンプ	三五〇
カイセツ	二三四
ガイテ	一一九
カイテンマサツ	二三四
カガクセン	一一二
カカリノテン	三九〇
カクオン	三五六
カクサン	三八六
ガス	一三一
カスキカン	一三一

ガスタイノフリヨク	一三三
ガストーリヨクセツ	一三一
カセツ	二五七
カソクド	一一〇
カソード	一一一
カソードセン	一一一
カチオン	一一〇
カツシヤ	二九六
カツードシヤシン	一一一
カヨユー	三三三
カレーキヤク	三三四
カンオー	三〇二
カンオーキデンキ	三〇三
カンオーユイル	三〇三
カンオーデンリユー	三〇二
カンオーデンリユーノデン	三〇二
ヨク	三〇四

ガンキヨー	一四三
カンザイ	二七五
カンシツキユーシツドケー	二六二
カンシヨ	九四
カンセー	三三七
カンダンケ	二七五
カンデンソ	二六二
カンテンチ	二六二
キ	
キアツ	一一三
キアツケーニテヤマノタカサチハ	一一三
カル	一一五
キカ	一一四
キカチツ	一一四
キカンザイ	一一六
キキユーアツリヨク	一五四

キキユーオンド	一五四
キセンスベクトル	三六九
キゲンキ	二三六
キホントイン	二六四
キホントイン	二六四
キユーシンリヨク	一五〇
キユーシユ	一四四
キユーシユースベクトル	一四五
キユーシヨータイ	二五九
キユーメンキヨ	二五九
キユーメンシユ	二六〇
キユクアデンリユ	一六四
ギヨークツ	三七三
ギヨーク	三七三
ギヨークテ	二六八

キヨーシン	三八八
キヨヅ	二六八
ギヨウザク	三八八
ギヨウラベ	三七一
キヨウヤクテン	一五〇
キリ	三八七
キリフキ	三八七
ギルバートノセツ	二二二
キンガンキヨ	二七一
キンシガン	一七一
キンバクケンデンキ	一九九
ク	
クーキカンドンケ	一九二
クーキチユノシンド	一九三
クーキチユノシヨハツ	一九五
クーキチユノスイシヨ	キ

クーキポンプ	一九五
クサビ	一九一
クチユーデンキ	二九五
クツセツ	一九二
クツセツ	一八四
クツセツノテーリツ	一八六
クツセツボーエンキヨ	一八五
クツセツリツ	一八四
クモ	二六六
クラドニーノツケ	一六七
グラムカン	三三四
グーリヨク	二五七
クルツクスカン	一六七
グロークノデンチ	二三八
クーロン	二三六
クーロンノテーリツ	二三六
クントノゲツケン	一〇八

ケ	
ケーカク	三〇一
ケーキキユー	三四三
ケーヨ	三七〇
ゲツシヨク	九八
ケツビヨウテン	二九五
ケーデンキ	三九〇
ゲンオン	二二六
ゲンカイカク	一五二
ゲンシヨ	二四四
ゲンシヨク	二二六
ケンデンキ	三九四
ケンドーオヨヒハンド	二二六
ゲントーキカイ	一五一
ゲンノシンド	一九六
ケンビキヨ	三九三

サイレン	二七七	シシヤク	三六〇
サオハカリ	二四五	シシヤクノキヨク	三六一
サンユー	二七〇	シシヤクノセーサクホー	三六一
サンリヨーキヨ	九六	シシヤクノホヅンホー	三六二
シ		シシヤクノリヨーキヨセーオヒソノサ	三六二
シガイセン	三五九	シシヨ	三六〇
シカク	二六七	シシン	三五九
シカン	二二五	シセーダイ	三六〇
シキ	三六〇	シーザーエスホー	一五七
シキアラシ	三六〇	シツシヨーテン	三四五
シキシゴセン	三六一	シツタイカンキヨ	三四六
シキセキド	三六一	シツタイナヨ	三四五
シキノカンノ	三六一	シツテン	三五八
シキヨク	三五九	シツド	三七八
シユカンノ	一五五	シツドケ	三七九
シゴト	一一六	シツリヨ	三五八

シモ	シヤシンキカイ	シヤムン	シヤールノホーソク	シユーキ	シユシンキ	シユシヨードン	シユセーカンダンケー	シユダク	シユーシンドー	シユードンキ	シユーハ	シユールノジツケン	シユールノテーリツ	シユールンレンズ	シユワキ	シヨアツリヨク
----	---------	------	-----------	------	-------	---------	------------	------	---------	--------	------	-----------	-----------	----------	------	---------

二七六	三四九	二四六	一六七	二六八	一七六	一一八	二三七	一一八	二七八	一五五	二七八	一五七	一五七	一五四	一七七	九六
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

シヨーカーボン	シヨークキカン	シヨークユー	シヨークーノトールズ	シヨードン	シヨードンキヨリ	シヨード	シヨートツ	シヨートツ	シヨールハツ	シヨールリユー	シヨールリユーキ	シリヨクセン	シンキロー	シンクロー	シンクローカン	シンシ	シンシノトールシセー
二二七	三三一	二七八	九七	二七〇	二七一	三〇四	三五七	三三九	三四〇	三四〇	二二〇	二二〇	二二六	二二六	二二六	二二二	二二二

シントー 二三九
 シンドー 二三一
 シンブク 二三一

ス

スイアゲボンブ 一四四
 スイアツキ 九九
 スイギンカンダンケー 一〇一
 スイギンツケ 一〇〇
 スイシヤ 九九
 スイシユンキ 一〇〇
 スイヘーブンリヨケ 一〇〇
 スイヘーメン 一〇〇
 スプレングルノスイギンク 一〇〇
 シンブ 二八八
 スペクトル 二八六
 スペクトルノシユルイ 二八七

スペクトルブンセキ 二八六
 セ

セーウケー 二七八
 セキガイセン 一六三
 セキローチクデンキ 一三三
 セーシ 三七五
 セーシマサツ 三七五
 セーシヨータン 一一七
 セーセツデンリユーケー 一一七
 セーザク 一一七
 ゼツエンセン 二八〇
 ゼツエンタイ 二八〇
 ゼツカン 一四四
 ゼツシヨクデンキ 二六三
 ゼツタイオンド 二八〇

ゼツタイタンイ	二八一	ソートータンイツシンシ	二二二
ゼツタイレード	二八一	ソミツハ	二六〇
ゼンオンカイ	一五一	ソレノイド	一六八
ゼン子ツ	三五六	ソークキ	二二三
ゼンハンシヤ	一五一	タ	
センボーチヨ	三六八	ダイイチユイル	二六四
センボーチヨリツ	三六八	ダイイツシユノユーカーン	二六四
センマイバカリ	三五八	ダイガンレンズ	三三九
ソ		ダイカロリ	九五
ソオン	三七〇	タイキ	九四
ソーガンキヨ	三八六	タイキノアツリヨク	九五
ソケアツキ	二八一	タイデン	二四四
ソクアツリヨク	二六〇	ダイナモ	一三〇
ソクド	二三五	ダイニユイル	二六四
ソクバクデンキ	一六四	タイプツレンズ	三三九
ソークカンノ	二二一	タイボーチヨ	三九四

タイボ | ナヨ | リツ
タイリユ |
ダイ |
ダセ |
タテノハイ | レツ
ダニエル | デンナ
ダニエル | シツドケ |
タユミ | ノ | ダシセ |
タン | イ
タン | イツキカイ
タン | イツシンシ
タン | ケンゼキモ |
タン | シンシ
タン | シヨクユ |
ダン | セ | タイ
ダン | セ | ノ | キヨクゲン

三九四
三三八
三〇五
二六九
三七八
三〇五
三〇六
三六六
二七三
二七五
二七五
二七五
二七五
二七三
二七四
三五八
三五八
三五九

ダン | セ | ノ | ヒロ |
チ
ヂ | エレキ | タイ
チ | カ | ヲ
チ | カ | ラ
チ | カ | ラ | ノ | ク | ミ | タ | テ
チ | カ | ラ | ノ | ゼ | ツ | タイ | タ | ニ | イ
チ | カ | ラ | ノ | ツ | リ | ア | ロ
チ | カ | ラ | ノ | ノ | リ | ツ
チ | カ | ラ | ノ | プ | ン | カ | イ
チ | ク | オ | ン | キ
チ | ク | シ | ノ | ク | ツ | セ | ツ
ヂ | ク | シ | ヤ
チ | ク | デ | ン | キ
チ | ク | デ | ン | ナ
ヂ | シ | キ

三五九
二六四
一七一
八七
八八
九〇
八七
八九
八九
八六
二六三
二六九
三四六
三四七
一五二

チシキノヘンカ	一五三	ツユ	二八九
チシヨボエケンキヨ	一五三	ツリアヒ	二四四
ヂユークロームサンデンチ	二〇四	テ	
ヂユーシン	二〇二	テアツキカン	一五九
チユーリツノスワリ	一一五	テアツヒチツ	一七九
チユーリツノツリアヒ	一一五	ヂウイノアンゼント	一六九
ヂユーリヨ	二〇二	テオン	一五九
ヂユーリヨク	二〇二	テカツシヤ	一七九
ヂユーリヨクタンイ	二〇三	テユ	二三〇
ヂユーリヨクデンチ	二〇三	テユー	一七二
ヂユーリヨクノカソクド	二〇四	テユーバユ	一七三
ヂユーリヨトシツリヨ	二〇三	テザイハ	一七八
チユーフ	一一五	テシヨハ	一七八
		テセキヒチツ	一七九
		テテツシシヤク	三七五
ツキカサ	九八	デンイ	三一三

デンカイ	三二一三	デンキバンシユツ	三二三
デンカイシツ	三二一七	デンキヒバチ	三二四
デンカイプツ	三二一八	デンキブンカイ	三二四
デンキ	三二一五	デンキブンカイプツ	三二六
デンキゲンシヨ	三二二二	デンキボシ	三一九
デンキシンシ	三二二二	デンキミツト	三二一
デンキシンド	三二二二	デンキヨク	三二五
デンキダイリユ	三二二三	デンキヨホ	一〇二
デンキト	三二一八	デンキヨリヨ	三二一
デンキトエネルギ	三二一七	デンシシヤク	三二〇
デンキトリヨ	三二三三	デンシンキ	三二〇
デンキノテンド	三二二五	デンシヤ	三二三
デンキノドタイ	三二二五	デンジヨ	三二四
デンキノトモナリ	三二二六	デンセン	三二四
デンキノハイフ	三二二六	デンソ	三二四
デンキハツド一キ	三二一九	デンチ	三二四
	三二一五	デンチノキヨク	三二一

デンチノテークー	三二七
デンチノブンキヨク	三二七
デンチノレンケツホー	三二八
デンチユージユツ	三二八
デント	三一五
デントシユツ	三一七
デンドーリヨク	三一八
デンゼン	一〇一
デンリユー	三一七
デンリユークー	三一七
デンリユースーゴノサヨ	三二七
デンリユースーサヨ	三三〇
デンリユースーシキサヨ	三三一
デンリユースーノダンイ	三二七
デンリユースーハツテンキ	三二五
デンレ	三一六
デンロ	三一六
デンツキ	三二〇

ト	
トキンジユツ	二七九
トーシセ	二七九
トーシヤカク	一六一
トーシヤセン	一六一
トーソクウインドー	一六九
トツムジキヨ	二七九
トツレンズ	一一二
トツレンズニヨリテシヨールズ	一一二
トツオレンズ	一一二
トーフクカクセン	二二四
トーフクセン	二二四
トーヘンソクウインドー	二七九
トーホーイカクセン	二七九
トーホーイセン	二八〇

トーペータイ	二六二
トモナリ	一四九
トリセリーノシツケン	一五八
トリセリーノシンク	一五八
トリセリーノテーリ	一五八
子	
ナイテュー	一一三
ナミ	一七〇
ニ	
ニユルソノウキバカリ	一三四
ニシ	二〇五
ニシノデンチ	九四
ニシユークツセツ	九一
ニシユードンシンホー	九二
ニシユノデンキ	九二

ニツシヨク	九七
ニユーシヤカク	九〇
ニユーシヤセン	九一
ニユートンワ	一八〇
子	
子ヂ	三七六
子ヂレノダンセー	一六三
子ツ	三五一
子ツセン	三五二
子ツデンタイ	三五二
子ツデンリユ	三五三
子ツデンリユーノオーヨ	三五五
子ツノサヨ	三五四
子ツノシゴトトリーヨ	三五五
子ツノデンド	三五四
子ツノデンド	三五四
子ツノデンド	三五四

子ツノデンドード	二五五	ハチヨ	一七一
子ツノデンドーリツ	二五五	ハツサンレンズ	二七二
子ツヨーリヨ	二五三	ハツシンキ	二七二
子ツリヨ	二五二	ハツデン	二七一
ノ		ハツデンキ	二七二
ノビノタンセー	一六七	ハド	一七一
ノーリツ	二二六	バリキ	二〇七
ハ		ハンインエー	一九
バイオン	二二三	ハンキヨ	一〇五
ハイキキ	二六一	ハンシセータイ	一〇五
ハイキシヨ	二六一	ハンシヤカク	一〇五
ハクシキデンキト	一三三	ハンシヤセン	一〇五
ハク子ツデンキト	一三三	ハンシヤデンリユーク	一〇六
ハクマノイロ	三八〇	ハンシヤボ一エンキヨ	一〇六
バスカルノゲンリ	一一六	ハント一ノ一タイ	一〇五
		ハンユ一インリヨク	一三六

フクシヤセン
 フクシヤチツ
 フクシンシ
 フクデンチ
 フクヒョー
 フシ
 フーセン
 フチヤクリヨク
 フツクノテーリツ
 ブツシツ
 ブツタイ
 ブツタイノイロ
 ブツトー
 ブツトーテン
 フトーソクウシンドー
 フドータイ
 フドータイ

三七四
 三七四
 三六七
 二六六
 二六九
 三五一
 二〇七
 一八一
 二七〇
 一七四
 一七四
 一七四
 一七四
 一八七
 一八七
 一一二
 一一一
 一一〇

フトトメータイ
 フヒョー
 フラウンホーフェルセン
 フラデーノチーリツ
 フラマノスイアツキ
 プリズム
 フリノチューシン
 フリヨク
 フリヨードータイ
 ブンユーキ
 ブンユーキ
 ブンユーキ
 ブンシ
 ブンシインヨク
 ブンシシヤク
 ブンシリヨク
 ブンゼンユードケー
 ブンゼンデンチ

一一一
 二二一
 一六九
 一八六
 一三四
 九六
 二二二
 二二二
 一一一
 一〇三
 一〇三
 一〇三
 一〇二
 一〇四
 一〇四
 一〇四
 二八六
 二八五

プ ン リ ヨ ク	一〇三	ホ ー イ カ ク	一一二
へ		ボ イ ル シ ヤ ー ル ノ テ ー リ ツ	三八三
へ ー オ ー レ ン ズ	一一〇	ボ イ ル ノ テ ー リ ツ	三八一
へ ー カ ン	二五七	ボ ー エ ン キ ヨ ー	二六一
へ ー ト ツ レ ン ズ	一二〇	ボ ー シ シ ヤ ク	二七八
へ ー メ ン キ ヨ ー	一一九	ホ ー シ ヤ セ ツ	一七二
へ ル ツ ハ	三四九	ホ ー シ ヤ プ ツ	一六一
へ ン ア ツ キ	三九三	ホ セ ー シ ン シ	二八四
へ ン イ	二五八	ボ ー チ ヨ ー	三七一
へ ン イ	三九二	ボ ー チ ヨ ー ケ ー ス ー	三七二
へ ン カ ク	二五八	ボ ー チ ヨ ー リ ツ	三七二
へ ン ユ ー	二五八	ボ ツ シ ヨ ク レ ン ズ	一六七
へ ン ユ ー カ ク	二五八	ホ ー デ ン サ	一七二
へ ン ソ ク ウ ン ド ー	三九三	ボ ー テ ン シ ヤ ル	三三二
ホ		ボ ー ノ シ ン ド ー	二七八
		ホ ー プ ツ セ ン キ ヨ ー	一六二

ボーマノウキバカリ	二六五	ミツド	二四五
ボルタノデンチユ	三八三	ミヅノボータヨ	一〇一
ボルタメートル	三八一	ム	
ボルト	一一八	ムシメガ子	三八六
ボート	三九九	ムセンデンシン	二九一
マ	二二五	ムテイイシン	二九二
マグデブルグノハンキユ	二六五	ムテイイデンリユーク	二九二
マサツ	三六四	メ	
マサツケース	三六五	メーシキヨリ	二四二
マサツニヨリテオユルイン	三六六	モ	
ンキノリヨ	三六六	モ一カン	一一三
ミ		モ一カンインリヨク	一一三
ミカケノボータヨ	一七〇	モ一カンゲンシヨ	一一三
ミツツチ	九九		

モーサイカン	一一三	ヨ一カイ	二九八
モ一ハツシツドケ一	一一四	ヨ一カイド	二九八
モレンノホ一ソク	三六六	ヨ一キヨク	二六七
ヤ		ヨユノハイレツ	三三〇
ヤマ	一七一	ヨシク	三七〇
ヤマヒユ	九七	ヨ一デンキ	二六七
ユ		ヨビリン	一七三
ユ一イングノモツ	二九三	ラ	
ユ一カイ	三七二	ライデン	三一二
ユ一カイテン	三七二	ライデンフロストノデンシヨ一	三九一
ユ一カイ子ツ	三七二	ラクタイ	二九九
ユキ	二四二	ラクライ	三〇一
ヨ		ラシンパン	三八八
ヨ一エキノフツト一テン	二九八	ラムスデンキデンキ	二〇〇
		ラムフオ一ドコ一ドケ一	二〇一

リ

リユーシユツエキノソクド	二二三二
リユーダイ	二二三二
リヨ一オーレンズ	一八九
リヨクセキ	八七
リヨ一ド一ダイ	一六三
リヨ一トツレンズ	一九〇
リヨクセ	八七
リレ一	一五九
リンカイアツリヨク	三八五
リンカイオン	三八五
リンコ一	三六九
リンデク	三五七
リンド一	三五七
リンド一チドツ	二五七
リンド一チヒラク	二七〇

ル

ル一ムユルフノカンオーユイル	二三八
レ	
レクランシエデンナ	一七六
レツシカンダンケ一	一五六
レツナラベ	一四三
レ一デンマツテリ一	一七五
レ一デンビン	一七五
レ一子ツノカン	一六三
レ一メルノホ一	三八八
レンズ	二三八
レンズノノ一	二三九
レンヅクスベクトル	二四〇
レンツカ一	二三九

レンツノホーソク

一九九

ロ

ローカン

一四三

ローテン

三九〇

物理學辭典部之東文目次終

物理學辭典部之補遺東文目次

アニオン
 アノート
 カチオン
 カローリ
 キタイ
 キタイノヒ子ツ
 キタイノフリヨク
 キタイノボーチヨ
 パウンダル
 プンゼンコードケ
 プンゼンデンチ
 ホルタデンチ
 ヨーエキ
 ワツト

一四五一四三三二二一四一四

物理學辭典部之補遺東文目次

物理學大辭典

物理學綱要之部

物質及物性

物質 占吾人周圍空間之一部。由吾人之感覺而知其存在者。謂之物質。物質之聚作一團者。謂之物體。質量 質量者。謂成物體之物質之分量也。例如有甲乙二物體。以同一之力。於同一時間。使起作用而運動之。其時甲乙二物體若生同一之速度。則甲乙之質量。謂之相等。若速度有差。或甲之速度較大。則謂甲之質量比乙之質量小也。

重量 物體常為地球引力所運動。故以他物支之物體。即壓在所支之物上。是謂物體之重量。物體之重量。由地球作用於物體上之重力有強弱。故重量亦隨各地而異。

質量與重量之區別 同一物體之質量。雖常一定不變。然其重量。則由地球上之位置。而生差異。

可分性 以物體粉碎之。可得極細極小者。又以胭脂溶解於水。更以其溶液少許。入於他水中。其水尙能染成紅色。惟較前稍淡耳。是即胭脂分為極細小者也。如是者。謂物體之可分性。

物體之構成 依可分性而分離物體。愈多愈細。遂至以器械的方法。分至不可再分。此不可再分之微細。

粒子名爲分子。卽物體者由其分子之集合而成者也。

物體之三態

固體 如玻璃及石等有一定之硬度與形狀。由所加壓力變其容積多少不等（木柱爲最著）且當分割時有抵抗力者是曰固體。

液體 如水油等容易流動無一定之形。因器而變。雖逢壓力。殆不變其體積。并有特別之水平面者是

曰液體。

氣體 如空氣等無一定之形。受壓力則減其體積。常具膨脹飛散之狀。者是曰氣體。

分子引力 物體之所以具形。且呈固液氣之三態者。以有分子引力之故。分子引力有二。凝集力與附着

力是也。

凝集力 在同種分子間之引力。謂之凝集力。固體分子最富此力。液體則甚少。至氣體殆無此力。

附着力 又名粘着力。爲行於異種分子間之引力。彼以糊貼紙。以粉筆書黑板者。卽由於二物之分子

間有附着力故也。

剛性 欲破碎物體。於是有抵抗力者。謂之有剛性。

彈性。加外力於物體時。其體積及形。常生變化。此變化謂之變形。然去其外力。物體仍復舊狀。此性質謂之彈性。

一旦加外力而生變形。去其外力。全體皆復原形者。曰完全彈性體。

彈性之強弱。如橡皮為變形之最大者。其彈性亦強。凡流體皆具極大彈性。液體則尤著。

彈性之界限。加外力於有彈性之物體。後乃去其外力。而有不能復原形者。是由越彈性之界限故也。

彈性之疲勞。物體之受外力有二種。一使物體永受外力。一頻頻加以外力而不間斷。其所受之外力。後者雖比前者較小。然反見其變形。此謂之彈性之疲勞。

力及運動

運動 甲體對於乙體而變其位置者。謂甲體之運動。

靜止 甲體對於乙體而不變其位置者。謂甲體之靜止。

運動之方向 物體運動時不變方向者。謂之直線運動。其方向時時變者。謂之曲線運動。又以一定之軸之周圍運動。成爲圓形者。謂之迴轉運動。

速度 運動有遲速。同時研究運動之速與方向。曰速度。速度者。即運動之準則。(即等分計算)以經過單

位時間之距離表之。

等速運動 運動之速度常相同者。謂之等速運動。

不等速運動 運動之速度不相同。謂之不等速運動。又曰變速運動。

等速運動之速度。以其時間。除經過時其間之距離。即得單位時間之速度。例如一百二十里。行三小時。則以三時。除經過三時之距離。(即一百二十里)得四十里。即一小時之速度也。今設以 V 為速度。 T 為時間。 S 為距離。則式如下。

$$V = \frac{S}{T}$$

不等速運動。若用此式時。可以 V 示其平均速度。

力 力有三種。(一)使靜止之物體。忽起運動。(二)使已運動之物體。變其運動之方向及速度。(三)已運動者。使之靜止。此三原因。皆名為力。

力之方向 以力之作用運動物體時。其運動之方向。即作用力之方向也。

力之大小 視運動體速度之大小。可知其作用力之大小。

(譯文)

線條秤 爲用富於彈性鋼鐵之螺線所作之機械。以某力作用之。其線即伸長。依其伸長之大小。視其所

畫之度數。即得測其力之大小。

合力 自物體之一點O。二力分別作用。此二力所至之量及方向。若各各以 AB 、 AC 之二直線表之。則此

等二力同時作用於此物體。其結果成一合力。如平行四邊形。以 AB 、 AC 爲二邊。而其對角線爲 AD 。此 AD

即合力。等於方向及所至量之力之作用。此 AD 所表之力。稱爲 AB 、 AC 二力之合力。 AB 、 AC 對於 AD 稱爲分力。

分力 與求合力之法。正相反對。隨意作一平行四邊形。以一力所表之線爲對角線。則其兩邊。即表分力

之方向及其量也。

力之平行四邊形 表二力之直線爲二邊。作一平行四邊形。求其對角線。則易得二力之合力。此圖形謂

力之平行四邊形。若順次依此平行四邊形之理。則可得求二力以上。數力之合力。又可視合力爲一力。

更分解之爲數力。

力之鈞合 (平衡) 二個以上之力。同時作用於一物體時。有不起運動者。此時謂之數力之鈞合。今將二力鈞合

之要件列於下。

(一) 二力當同在一直線上。

- (二) 二力之方向當相反對。
- (三) 二力當相等。

力之能率 對於某點之某力能率。即以從某點至其力之方向線之距離。與其力所及之量之相乘積表之。

簡單之器械

(槓桿)
 挺子 一不直棒。可得迴轉於其支點之周圍者。曰挺子。挺子有三要件。力之作用點。若A之位置。曰力點。重物懸挂之點。若B之位置。曰重點。支棒之點。若C之位置。曰支點。力與重物之重量。以支點為中心。而欲使挺子迴轉於反對之方向者也。由支重力三點之位置。而挺子乃有三種類。列圖如下。



挺子上有兩能率。一作用於重點之重量Q。之於支點者。一作用於力點之力P。之於支點者。皆挺子之能率也。此兩能率相等。且方向反對。則挺子當常鈞合。從挺子之鈞合於P、Q之間。有如左之關係。

$$P \times AC = Q \times BC$$

$$\therefore \frac{P}{Q} = \frac{BC}{AC}$$

即挺子上若重臂BC較短。則有減力之利。又力臂AC若長。亦有減力之利。

輪軸 自一個輪與固着此輪之一個軸構造而成者。卷繩於軸。其端繫一重物。更卷繩於輪。引輪而使迴轉。同時軸亦迴轉。軸之繩即卷附於軸。由是得舉重物也。輪軸可視為挺子之變形。以中心 C 爲支點。輪之半徑爲 AC。軸之半徑爲 BC。重物之重量爲 Q。與重量鈞合之力爲 P。則得

$$P \times AC = Q \times BC$$

之公式。故輪之半徑較軸之半徑爲大。則有減力之利。

滑車 滑車者能迴轉軸之周圍。其輪之周圍有深溝。溝中掛繩。吊重物於一端。於他端用力。得以引上重

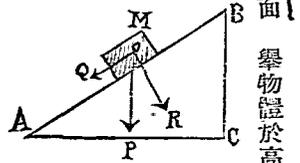
物於高處之器械也。

其種類有定滑車及動滑車二種。

定滑車其位置一定不移。用時僅變其力之方向。若井戶車等。即屬此類。軸之中心爲支點。力點、重點皆在自支點等距離之處。故力平均而無增減。

動滑車使用之時。其位置與重物皆可移動。支力二點之距離二倍於支重二點之距離。故用重二分之一之力。可得鈞合。通例與定滑車合用。由其構造不同。乃有重 $1-2n$ 之力可鈞合者。又有 $1-2n$ 之力可鈞合者。 n 爲動滑車之數。

斜面



舉物體於高處時所用之傾斜平面。謂之斜面。斜面之長為 AB 。為水平。 BC 為斜面之高。置物體 M 於斜面上。 M 之重量 OP 。分為二力。一與斜面成爲直角之力 OQ 。一平行於斜面之力 OR 。如是則因 OR 爲斜面之抵抗力所支。故僅以與 OQ 相等之力。自反對之方向。作用於物體 M 。即可得支住之。此力與 M 之重量之比。由幾何學之證明。即可知等於斜面之高與長之比。

$$OQ : OP = BC : AB$$

因此以 F 表所支之力 OQ 。以 M 表物體之重 OP 。則得

$$\frac{F}{M} = \frac{BC}{AB}$$

之公式。故斜面之長。如有 AB 之長。又有 BC 之短者。即能以小力引上大物也。

螺旋 卷斜面於圓柱之周圍者。曰螺旋。自捲始至捲終之距離。可當斜面之高。謂之螺旋之步。螺旋多用爲壓榨物體。若以作用於螺旋而迴之力爲 F 。挾物體於螺旋之下端與臺之間。以壓此物體之力爲 F' 。以螺旋之棒之半徑爲 L 。以步爲 l 。則有次之關係。 $2\pi L F = F' l$ 即棒大步短。有減力之利。

$$\rho \frac{F' \times 2\pi L}{1} \frac{1}{F}$$

楔亦斜面之一種。爲割截木材石材之用。今物體與水平面之間。自楔之底面AC押入斜面。則物體押上。可至斜面之高BC爲止。若以押入斜面之力爲F。押上物體之力爲F'。則凡作用之量。在用機械時。一無增減。由是如下式。

$$\begin{aligned} \odot F \times AC &= F' \times BC \\ \therefore F' &= \frac{AC}{BC} F \end{aligned}$$

即楔者。若厚約BC之小。又長約AC之大。則有減力之利。

運動之法則

慣性 靜止之物體。若不受外力之作用。則永久靜止。又運動之物體。若不受外力之作用。則永久於同一之方向。爲同一之運動。如此之性質。謂之物體之慣性。又謂之惰性。又如此之事。謂運動之第一法則。加速度 於運動之物體。其力之作用。不絕於其運動之方向。且在同一之方向時。則其速度之增加。於力

之強弱。及力之作用時間之長短。有比例。即某一力。不絕作用於物體。而生運動。為一樣之加速運動。而其單位時間所生速度之增加。稱為加速度。

重力使物體落下之速度。每秒變九·八邁當。故重力之加速度為九·八邁當。即凡三十二尺也。(日尺)運動量。以其速度乘運動物體之質量。所得之積。謂之物體之運動量。於質量互瓦之物體。與以 T 秒時間力所作用之 V 之速度。則其運動量為 MV 。而於單位時間所生之運動量。為 $\frac{MV}{T}$ 。(一瓦當我爾。○
○二七二九兩)

運動之第二法則。靜止之物體。質量雖極大。而速度仍為零。故運動量亦為零。靜止之物體。以力作用之。則生速度。由是生運動量。又運動之物體。以力作用時。由其力之方向。而生變化於速度。運動量亦因之而起變化。如斯運動量之增減。由力之作用而生。故力之大小。由運動量變更之大小。而可測知。今舉運動之第二法則於左。曰。

運動量之變化。與作用於此運動之力之大小。有比例。而運動之方向。隨力之作用之方向者也。

作用及反作用。又稱力之働。及反働。例如有二物體。以某力自甲物體向乙物體作用時。乙之物體。即生與某力相等而方向反對之力。此力之作用。仍可及於甲物體。

依運動第三法則。所謂原動與反動。其量相等。而方向反對者也。

摩擦

摩擦 將使一物體運動於他物體上。此時於二物體相接觸之面。生一種抵抗運動之力。此力謂之摩擦。

摩擦之種類 有靜止摩擦與運動摩擦之二類。

靜止摩擦。比運動摩擦大。

靜止摩擦。與運動摩擦。其強弱。皆不關接觸面之大小。而與接觸面成直角。壓力之大小。有比例者也。又運動摩擦。不關物體之速度。無論何處。其運動間之摩擦。皆相等。

重力

重力 凡物體與物體之間。有相引力。手中所持之石。放之則向地運動。是石爲地球所吸引故也。不獨石然。萬物皆爲地球所吸引。此引力稱爲重力。

√ 宇宙引力 物體間之引力。不僅存於地球與地球表面上物體之間。天體與天體之間。亦皆有之。是謂宇宙

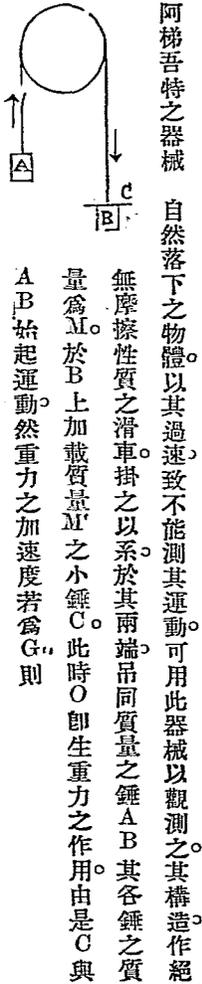
引力。奈端氏研究宇宙引力。遂明次之法則曰。

二、物體間之引力。與質量之相乘積。有正比例。與距離之平方。有反比例。

$$\sqrt{\frac{2M'}{M}} \quad (8 \text{ 者比例之符號也})$$

甲物體之質量為 M 乙物體之質量為 M' 距離為 R 引力為 F 。
 落體 物體當墜落時。若無空氣抵抗。無論其質量之多少。可以同一速度落下。何則。蓋重力與物體之質

量。有比例。而作用於其物體故也。



各錘落下之力為 $(M+M')G$ 及 $M'G$

由是動 C 及 A, B 之力為 $(M+M')G - M'G = M'G$

但物質已動之質量為 $M+M+M' = 2M+M'$

$$\frac{M'G}{2M+M'}$$

故是等兩物體所得加速度 A 為 $A = \frac{M'G}{2M+M'}$

若以 M 比 M' 爲甚小者。則 A 比 G 卽爲甚小者。

落下之公式 物體落下時。重力不絕作用於物體。故物體所得之速度。與時間。有比例。今以重力之加速
度爲 G 。 T 時間之終速度爲 V 。則得次之公式。

$$V = GT$$

卽 G 若爲 98 。適當。則落體之速度。以時之秒數乘 98 。卽得。落體經過某時間之距離爲 S 。經過 T 時間
之距離爲 S 。則有左之公式。

$$S = \frac{1}{2} GT^2$$

蓋落體最初之速度爲零。而 T 秒時間最終之速度爲 GT 。則其間之平均速度爲 $\frac{1}{2} GT$ 。以時間 T
乘之者。卽爲 T 時間落下之距離故也。

$$S = \frac{1}{2} GT \times T$$

$$S = \frac{1}{2} GT^2$$

投物體於直上時之速度 V 。其物體不絕引向下方。與自始之速度 V_0 漸次減少。終遂爲零。

$V \downarrow$ ——— $CHHO$

重心 重力作用於物體之各質點。務引之於地球之中心。而其力之作用皆平行。故是等平行力之合力之作用點。常爲一定。名此點爲物體之重心。故物體之位置雖不一。然支此一點時。物體可得鈞合。即所謂重心者。謂物體全體之重量。却似全集於此點。而此點若爲發表其重量之點也。

平銜
鈞合之種類 物體爲他物所支而得保其鈞合。由其狀態。分爲三種。

安定之鈞合 物體靜止之時。在重心低之位置者。加力而少變其位置。然重心却移於上。因而去其外力。則仍復舊位置。是謂安定之鈞合。又謂之善座。

不安定之鈞合 在重心高之位置者。加力而少變其位置。然重心反自原位置移於下方。故愈變其位置。而愈不能復舊位置。如是之鈞合。謂之不安定之鈞合。又謂之惡座。

中立之鈞合 加力雖能變物體之位置。然其重心之位置。若無昇降者。則位置無論如何。可得鈞合。如此之物體。是謂中立之鈞合。又曰任意之座。

物體之顛倒 通過物體之重心者。爲垂直線。此垂直線。通過物體之底面內時。物體不顛倒。

重量同。重心之高亦同。然通過重心之線。自其底面之周圍。通過遠於內部之物體。比通過近於內部之物體。顛倒較難。

有二物體。重等。底面之廣亦等。其重心之位置。高者較低者。容易顛倒。

振子 繫於系之一端。吊之之時。系取垂直之方向而靜止。謂之振子。今以振子自其靜止之位置A點。引向B點而放之。鐘乃自B至A。更進而至與B同高之C點。自C又向A。以同一之運動。反復而繼續者也。

如此之運動。謂之振動。自B至C之運動。謂之半振動。而一振動所需之時間。謂之振動之時間。自A至B之圓弧。曰振幅。

半振動之時間。以T表之。以g爲重力之加速度。l爲振子之長。π爲圓周率。則得下之公式。

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

依此公式。則振子之振動時間。與其長之平方根有正比例。然於振幅無關係可知。振子之等時性。振子振幅之小。或不能大時。振動時間無關係於振幅之大小。而有一定者也。此爲振

子之重要性。質。稱之爲振子之等時性。

天秤 測物體質量之器械。以極輕而無灣曲之竿爲之。其中央有鋼鐵製之刃。被支於堅且平滑之面上。以使竿得自由迴轉。又竿之兩端亦有向上之刃。掛之以皿。而刃尖皆與竿爲直角。有左右兩皿。一皿載物體。一皿載銅碼。支點在竿之中央。故物體及分銅之質量相等時。竿即鈞合成水平之位置。

天秤之正確。銳敏。諸要件。

天秤之正確者。兩皿不載物時。竿常鈞合於水平。又載質量相等之物時。亦鈞合於水平。

(一) 竿及皿之重心。在過支點之鉛直線上。

(二) 支點在竿之正中點。

天秤之銳敏者。兩皿所載質量之差雖極少。而竿之傾已著。

(一) 竿需長而輕者。

(二) 竿之重心。必當合於支點。

偶力 物體之二點。有作用於反對方向之二力 P 、 Q 者。其兩力相等時。無動移物體之合力。然而此二力能生使其物體迴轉之作用。如此二力。謂之偶力。

圓運動

求心力 物體得畫圓形而運動者。由向其中心而有引之之力故也。繫系於石。握而迴轉之。此時石爲圓形運動。是由有絲引石之故。此力謂之求心力。

質量 M 之物質。以 V 之速度爲半徑 R 之圓形運動。其所需之求心力爲 F 。則如下式。

$$F = \frac{MV^2}{R}$$

即求心力者。與爲圓形運動物體速度之平方有正比例。與圓之半徑有反比例。與質量亦有正比例。
 遠心力 結石於系之一端。持他端而迴轉之。則系之抵抗力爲求心力之作用。若放手時。或系斷時。則石向外方飛去。其力謂之遠心力。而遠心力與求心力其量相等。今以 F 爲遠心力。則得下之公式。

$$F = \frac{MV^2}{R}$$

功用及能力

(功用即仕事。能力即愛迪爾其。)

功用 力作用於物體。而運動若干之距離於其方向。此時在力曰爲功用於物體。在物體曰爲功用於力。

功用之量與力之大小有比例與經過距離之長短亦有比例故可以力及其物體運動距離之相乘積以表之。

功用之單位 以一磅之重物舉上一呎高之功用定為單位稱之為一呎磅(英國之名) 此功用定為單位稱之為槩(kgm)

國之名) 又一磅之重物舉上一呎高之功用定為單位稱之為一呎磅(英國之名)

能力 在高處之石如飛行之彈丸及流水等有得功用之能此謂之能力 f/b

位置之能力 在高處之石及水等有位置之能力

在高處之石無支之者則有落下而生某速度為功用之能而在高處之物體落於最低位置時之功用

以兩處之距離為S。物體之質量為M。重力之加速度為G。則為 MGS 也故即以之表物體之位置之

能力。

運動之能力 飛行之彈丸及流水等有運動之能力而質量為M速度為V之物體逆重力而投至直

上至靜止之距離若為S。則其物體所行之功用為 MGS 。從而其物體落下復至原位置之功用則為

MGS 。然落體之公式為 $S = \frac{V^2}{2G}$ 故此之功用為 $\frac{1}{2} MV^2$ 是其功用即物體運動之能力

也。

能力之量。以其物體所得功用之量而測知。

▽能力之不減。在高處之石。有位置之能力。然其石落下之始。則位置之能力減。而生運動之能力。至物體落於地面時。位置之能力乃減。遂爲運動之能力。如此落於地面之物體。失其速度。同時發熱與音。此熱與音之能力之和。等於運動之能力。其他一切現象之能力。雖自一種而變爲他種之狀態。然其全量則不變。是謂能力不減之法則。

▽馬力。用以計極大功用之量之單位。於一分時間爲三萬三千呎磅之功用時。謂之一馬力。

流體一

流體。液體及氣體。總稱爲流動體。又謂之流體。液體之所有法則。亦大半適用於氣體。

巴斯加之原理。液體以自他所受之壓力。等於上下四面傳達者也。而於某面所受之壓力與面積有比例。

白賴嗎之水壓機。此器械爲應用液體傳達壓力而作。自內徑之細圓筒。押入水於內徑之大圓筒內。使大圓筒內活塞之板。將在板上之物體押上。以壓窄物體者也。

液體之表面。靜止之液之表面。與重力之方向成直角。如此之平面。曰水平面。

液體由重力而生之壓力。器中盛液時。其底所受之壓力。等於液體之重。故其壓力。比例於液體之深。而其底面所受單位面積之壓力之強弱。若以 h 爲自底至液面之高。以 S 爲液之單位容積之重。則等於 hS 之重。或等於 ρh 之壓力。從入水之際。等於 h 之重也。

上壓力側壓力及下壓力。此三壓力。同在水平面。則相等。且與其深成比例。

底壓力。在器中之液體。壓其器底之壓力。其器之形狀。無論何種。皆等於液柱之重。其液柱。以器底爲底。以自底至液面之距離爲高者也。

側面壓力。器之側面之一小部分所及之壓力。與其面成爲直角。亦等於液柱之重。其液柱。則以其面爲底。自其面之所在至液面之距離爲高。與底壓力之液柱不同。

水準器。利用水平面而作之器。於曲頸玻璃管中。入以酒精。或依的兒。留一個氣泡而密封之。載之於底面。平勻之臺上。此器用以驗房屋中平面器具等之水平與否者。

連通器。連通器。各支管之液面。不論其形狀若何。常在於同一水平面。

液體之浮力。入物體於液中時。以液體有浮力。故較在空氣中。減去其重量。入一部於水中。或入全部於水中。其所減之重量。即與入液中之部分。同容積之液之重也。此謂阿基米德之原理。

密度 物體之單位容積中所含物質之量。謂之密度。今以密度爲D。容積爲V。質量爲M。則

$$\text{密度 } D = \frac{M}{V}$$

比重 一物體之密度。與攝氏四度同容積蒸溜水之密度之比。謂之物體之比重。

物體之密度

比重 攝氏四度蒸溜水之密度

比重測定法

固體之比重測定法 欲測比水重之固體之比重。設以其物體在空氣中之重量爲M。在水中之重量爲M'。比重爲S。則

$$S = \frac{M}{M - M'}$$

欲測比水輕之固體之比重。當先取一錘。繫於物體。沈之水中。當其未繫前。測其錘在水中之重量爲P。測其比重知物體之重量爲M。然後繫錘沉於水中。而測其重量爲W。時。比重仍爲S。則由下式可得

知。

$$S = \frac{M}{M+P-W}$$

溶解於水之固體比重測定法 溶解於水之固體以不溶解之液測對於此液之比重。次乃以此液之比重乘之。則可知其固體之（對於水言）比重。

$$\frac{\text{物體之重}}{\text{水之重}} = \frac{\text{物體之重}}{\text{液之重}} \times \frac{\text{液之重}}{\text{水之重}}$$

比重（對於物體之液之比重）×（液之比重）

測比重所用之水。其溫度若非四度時。可以其溫度之水之比重。乘測得比重之數。
 比重瓶 測細如砂粒之固體之比重時。用比重瓶。其方法如下。

盛水於比重瓶中。連瓶測其重為 W 。砂粒之重為 W' 。而入之於瓶中。拭去其溢出之水。再將瓶內砂粒。共測其重為 W'' 。但此時所增之重。 $W'' - W$ 。即入以砂粒後代水所增者也。故

$$W'' - W = \text{同體積之砂粒與水之重之差}$$

$W - (W'' - W')$ 砂粒與同體積水之重

$$S = \frac{W - (W'' - W')}{W}$$

若細粒溶解於水。可以不溶解之液測之。

液體之比重測定法 欲測液體之比重。於所測之液及水中。取不溶之固體。以測其空氣中之重為 W 。液中之重為 W' 。水中之重為 W'' 。時則如下式。

$W - W'$ 固體與同體積之液之重 $W - W''$ 固體與同體積之水之重

$$\therefore \text{液之比重 } S = \frac{W - W'}{W - W''}$$

以比重瓶測液體之比重。先測知瓶之重為 W 。盛滿液於瓶中而測其重為 W' 。盛水於瓶而測其重為 W'' 。則如下式。

$$\begin{aligned} W - W &= \text{同體積之液之重} & W'' - W &= \text{同體積之水之重} \\ W' - W & & W' - W & \\ \therefore \text{液之比重 } S &= \frac{W' - W}{W'' - W} \end{aligned}$$

以浮秤而測液體之比重。乃基於浮游體之理。浮秤爲內空圓筒之玻璃管。置鏢於下部。其沒入水中之度。以目盛(度數)表之。目盛乃爲直示其液體之比重而作者。目盛不直接現其比重。或有自便宜上而定者。此不可不知也。

流體二

氣體之性質。氣體由外部所受壓力之大小。而收縮膨脹其容積。凡氣體皆有重量。分子易於流動。又將氣體密閉之。亦如液體之傳達壓力。

在一器內之氣體。有膨脹而壓周圍之壓力。此壓力。特謂之氣體之張力。

大氣之壓力。由吐黎失利之實驗。而知大氣壓力之強。等於七百六十磅之水銀柱之重。

作用於單位面積(即一平方生的透管)之大氣壓力 = $79 \times 13,596 = 1033$ 瓦

晴雨計 測大氣之壓力。而豫知晴雨之器械。謂之晴雨計。大氣中水蒸氣多時。或溫度上昇時。壓力減而起風雨。其壓力下降急劇時。爲暴風雨之徵。晴雨計可得測山之高。何則。蓋大氣之壓力。在海面上雖呈水銀柱七百六十磅之壓力。即一氣壓。然至上層。其壓力漸減。故測其壓力減至若干。即可計算山之高若干。是由大氣至上層。漸成稀薄。故壓力從而減也。

晴雨計之種類。有虹吸形晴雨計。安奈羅得晴雨計。福爾吞晴雨計等。

薄以耳之法則。薄以耳乃表氣體容積與壓力關係之法則者。

氣體之容積與壓力爲反比例。

以一曲管。閉其一端。盛水銀於其中。其兩枝管之水銀面。成爲水平。次更注入水銀。使兩枝之水銀面之差。與其時晴雨計之高相等時。短枝管中空氣之容積。爲元容積二分之一。其張力乃二倍於前。由是而得次之定律。

氣體之張力與容積成反比例。

氣體之張力與密度成正比例。

氣體之浮力。氣體與液體同。亦有上壓力。故有次之定理。

在一氣體中之物體。亦必減其重。其所減之重。即與之同容積之氣體之重。

輕氣球。利用氣體之浮力而作者。於塗謔謔漿（即軟木）之絹袋中。入以輕氣或石炭氣。附之以籠人。即乘此籠中。其所以能浮揚而上者。由於比同容積之空氣輕故也。

排氣器及空氣唧筒。排除空氣之器械。以一管爲之。其管與圓筒及鐘相連。圓筒上具活塞。筒底與活塞。

皆有開向外方之瓣。以活塞上下之。而排除鐘內之空氣。圓筒之容積爲 v 。鐘之容積爲 V 。起初空氣之密度爲 D 。活塞上下一次後之密度爲 D' 。則如下式。

$$D' = \frac{V}{(V+v)D}$$

$$\frac{D'n}{D} = \left(\frac{V}{V+v} \right)^n$$

吸上唧筒 用以汲井水者。圓筒之底及適合於圓筒之活塞上。皆有瓣。從圓筒之底出長管。而入之於井水中。

水之所以汲上之理。是因上下其活塞。則圓筒內空氣即漸稀薄。故水面被大氣之壓力所壓。遂得押入管中。充滿於開瓣之圓筒內。由是水得出於外部也。

押上唧筒 水自低處押上高處。即用此器。其構造於圓筒之底有瓣。自圓筒橫出之管與圓筒之分界處。亦設瓣。惟活塞無瓣。

提上活塞。水即開圓筒之瓣而入筒內。送下活塞時。水即開瓣而入橫管。遂至外部。且得飛昇於高處。其押上之高低。視押此活塞力之大小而不同。

消火用唧筒(俗名洋龍)設空氣室於押上唧筒二個之中央。唧筒交相送水於空氣室而壓縮空氣。水由空氣之張力。不絕流出。如此之裝置。謂之消火用唧筒。

虹吸 此目的在以此器之水。不將其器移動。而得移於彼器之中。其構造。爲具長短兩脚之曲管。水所以流出之理。由於押入水於兩脚管之大氣。其壓力有差故也。

表面張力 由於收縮力之故。此收縮力。自液之表面之分子力不平均而生者。而液之表面。却如蔽以薄膜。自然自能收縮也。

√毛管現象 以玻璃管入於水中。水即昇入管中。少許。其面遂爲凹形。以之入於水銀中。管中之水銀面。却低而爲凸形。是謂之毛管現象。此現象。基於附着力與張力。附着力即管之內面與液體之附着力。張力即液體之表面張力也。

附着力强時。液體濕管而上昇。成爲凹狀。

若無附着力。或雖有而極弱時。液體下降於管中。而爲凸形。

管中液體之上昇及下降之多少。若爲同一之液體。則與管之直徑大小成反比例。

瀾散 有比重相異之液體。先以其一。盛於器中。再以他液徐徐入於其上。而靜置之。始則上下之界。劃然

不混。久之遂至兩液混合。不關於比重之相異。凡流動體。皆得相混和者。是謂擴散。又謂之擴散。
滲透。以相異之流動體。使之透過膜或壁而相混合。此現象。謂之滲透。

音

音源。物體振動時。則發音。鼓笛之發音。亦由空氣振動之故。故音源者。物體之振動也。

音波

波動。相異之運動狀態。交互疊次。而成一連。使物質中之同部分連續進行時。謂之波動。

波。相異運動狀態之一連。謂之波。

波線。以線長波動之曲線。謂之波線。

位相。當波線中同一運動狀態之處。謂之同位相。

山谷。波線中之最高處曰山。最低處曰谷。

波長。沿波之進行方向。而測其從一位相至次之同位相處之距離。謂之波長。

濃厚部。音波波線中最高處。如山之部。稱之為濃厚部。

稀薄部。音波波線中最低處。如谷之部。稱之為稀薄部。

音之速度 音波之速度。關於彈性之多少與密度之大小為傳音速度之媒介也。

進行空氣中之音波速度。空氣溫度至攝氏十五度時一秒時行三百四十一米。進行水中之音波速度約等空氣之四倍。進行固體中之音波速度約等空氣之十四倍。

音波之進行空氣中之速度。關於溫度之高低。攝氏溫度每昇降一度。增減〇、六米。

一秒時間若有 N 回振動之發音體。則一秒時間可出 N 個之波。故以音波進行於一秒時間之距離為 D 。波之長為 L 。則如下式。

$$D = N \cdot L, \quad \lambda L = \frac{D}{N}$$

發音體一振動間之音波。即依波之長而進行。波之長若干。音波之進行亦若干。

音之反射 音波若遇障壁等之障害物時。即變其原方向。而取新方向以進行。謂之音之反射。

反射之法則 遇直角面時。反射於直角而歸原路。

遇斜面時。反射於斜之方向。而其反射角。等於投射角。

原音與反射音同時入耳時。則音甚強。反射音較原音少遲時。則原音之後。必留餘音。

原音與反射音相分入耳時。則聞反響。山間所聞之應聲。卽是此理。

音波之干涉。進行於同方面同波長之二音波。及於同一物體中時。同位相之處相重。則濃厚之部益密。

稀薄之部益疎。此種音波入於耳時。較音波之一一入於耳者。其音更爲強烈。

若異位相之處相重。則濃厚與稀薄之度皆減。或至全相消滅。或雖不減而音極弱。或全不起音之感。覺是謂之音波之干涉。

音之調和。發有二個相異之振動數之音。由其合成而起一種愉快之感時。此二音謂之調和。

調和二音之振動數之比。當簡單而不繁雜。

能爲調和二音之振動數之比。略舉如下。

1:2 2:3 3:4 4:5 3:5 5:6

音之唵。振動數略相等之二音波。其合成之音。忽強忽弱。強弱相次而入於耳。謂之音之唵。

音之強弱。在同一之發音體時。其音之強弱。關係於振幅之大小者也。振幅大。則音波疎密之差較大。因

此得聞強音。小則反之。

在空氣中音之強弱。關於空氣之密度。

音之強弱與自發音體至某處距離之平方成反比例。

音之高低由發音體振動數之多少而生音之高低。

振動數多則音調高振動數少則音調低兩個發音之振動數相等則其音調高低相同。

音色 音色之差異由於發音體振動之模樣即音波之波形不同也。

原音 絃之全長於其一部振動時謂之原振動其所發之音謂之原音。

倍音 絃之全長分爲二部以上而振動時謂之倍振動其所發之音謂之倍音。

共鳴 具同一振動數之二個音叉使之相對此叉鳴時則彼叉由其振動亦自然成鳴此現象謂之共鳴。

共鳴之原因是由一物體之振動傳於空氣空氣之振動更打於他物體其所打之時間爲週期的故起

振動於他物體且振幅次第增大遂至成鳴。

琴琵琶等附之以胴者亦應用此理也。

絃之振動

絃之振動數與長爲反比例。

絃之振動數與大小之平方根爲反比例。

絃之振動數。與密度之平方根為反比例。
絃之振動數。與張力之平方根為正比例。

N = 振動數

L = 絃之長

$$P = \text{張力} \quad N = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{P}{AD}}$$

A = 絃之切口之面積

D = 絃之密度

又以絃之面積作為半徑R。應之則如下式。

$$N = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{P}{\pi R^2 D}}$$

棒之振動 與絃之振動略同。

棒之振動數。與長之平方為反比例。

棒之振動數與厚成正比例。

棒之振動數與密度之平方根爲反比例。

音叉。音叉之振動爲棒之橫振動。近於中央處有節二個。

音叉之音聽之單純而清朗。是由倍振動卽刻消滅而僅餘原振動故也。

板之振動。固定板之一點而振動之。板卽分爲數區而振動。

板之振動時其相鄰之區互振動於反對之方向。

板之振動時各區之間有不振動之部分謂之節線。

鐘之振動。以板彎曲而作鐘。打之卽鳴。其鳴時或分四區而振動。或分六區而振動。試以水入鐘而使

之振動時卽能知振動之狀態。

空氣柱之振動

舌管。從舌管之下部吹入空氣時與金屬片(卽舌)相衝突而使之振動。在管之上部之空氣於此共

鳴。舌管之所以能鳴者卽此理也。

舌管音調之高低由舌及空氣柱之振動數而定。

在舌管之音色。由空氣柱之主形而定。

唇管。自管之下孔所吹入之空氣。與楔形(即唇)之端相衝突。而使之振動。在管之上部之空氣。於此共鳴。唇管之所以能鳴者。由此理也。

楔形之端。遇空氣時。生種種複雜之振動。管內之空氣柱。於其振動之中。擇與已之振動相適者。即與之合而共鳴。

唇管之種類。有閉管與開管兩種。

閉管為上部密閉之管。管內空氣振動時。下端則成腹。上端則成節。開管為上部開口之管。管內空氣振動時。上下兩端。共成爲腹。

閉管之公式
$$N = \frac{V}{4L}$$

開管之公式
$$N = \frac{V}{2L}$$

V=空氣中音之速度 L=管內氣柱之長 N=原音之振動數

定常波 節及腹部處之一定之波。稱為定常波。

熱

熱。物體分子時時振動。由其振動之烈與不烈。而有溫冷之差。即熱者為物體分子之振動。詳言之。乃分子運動之能力（愛滄爾其）也。

溫度。甲體與乙體接觸時。甲乙兩體之熱。若無移動。則謂之溫度相等。若甲體之熱。移向乙體。則謂甲體之溫度比乙體之溫度高。

所謂物體之溫度者。乃謂對於他物體所與之熱之狀態也。

膨脹。物體因熱而膨脹。

熱固體。則通常同一膨脹。而得相似形。又物體中雖有空隙。然其空隙。與有實質無異。仍為同一之膨脹。液體亦因熱而膨脹。

氣體亦因熱而膨脹。其膨脹較固液兩體為更甚也。

固體之膨脹

長之膨脹。固體之溫度上昇一度。即生膨脹。其膨脹之長之增加。與未膨脹前之長之比。謂之長之膨脹率。或單位之長之固體。因溫度上昇一度而增加此增加之長。亦可謂之長之膨脹率。

長之膨脹率

一零度之長

$L^3 = V$ 度之長 上升之溫度 $= t$

$$L^3 = L(1 + at)$$

知 L^3 而求 a 之式如次 從 t 之 t 時

$$a = \frac{L^3 - L}{L(t - t_0)}$$

容積之膨脹 單位之容積。溫度上升一度。即因之增加。其增加之容積。謂之容積之膨脹率。

容積之膨脹率 $= b$ 容積之容積 $= V$

在 t 度之容積 $= V^t$ $V^t = V(1 + bt)$

單位之長之有稜之立方體。其溫度增加一度時。則各稜之長為 $1 + a$ 。其容積遂為 $1 + 3a + 3a^2 + a^3$ 。然長之膨脹率 a 極小。而其平方以上。雖少有省略。然無差異。故切斷之而立方體之容積。可成爲 $1 + 3a$ 。由是容積之膨脹率 b 。乃爲 $3a$ 也。

容積之膨脹率。爲長之膨脹率之三倍。而面積之膨脹率。乃爲長之膨脹之二倍 $2a$ 也。

液體之膨脹。入液體於容器中而熱之。雖增容積。然容器亦與之共膨脹。而增其內容積。故非液之真膨

脹。而外見之膨脹也。真膨脹者。乃加外見之膨脹與容器之膨脹。合而為一者也。

液之體積 = V 容器膨脹率 = a

因溫度至 t 度液之外見之膨脹 = 0 則容器僅 $V a t$ 之膨脹

所以液之真膨脹為 $0 + V a t$ 故 a 為液之膨脹率則

$$a = \frac{0 + V a t}{V t}$$

氣體之膨脹 凡氣體壓力不變時。溫度每昇降一度。其容積即增減零度時之容積之二百七十三分之

一。故氣體之膨脹率為 $\frac{1}{273}$ 。即 0.00366 也。

V_0 = 零度之容積 V_t = t 度之容積

$$V_t = V_0 \left(1 + \frac{1}{273} t \right)$$

$$V_t = V_0 \left(\frac{273 + t}{273} \right)$$

又溫度為零度以下時如次式

$$V_f = V_0 \left(1 - \frac{1}{273} t \right)$$

寒暖計(寒暑表)液體因熱而膨脹。寒暖計即利用此理而作者。共有二種。一於玻璃管中入以水銀者。一於玻璃管中入以酒精者。

水銀寒暖計。有攝氏華氏列氏三種。

攝氏 C 以冰點爲零度。以沸騰點爲百度。學術上多用之。

華氏 F 以冰點爲三十二度。以沸騰點爲二百十二度。

列氏 R 以冰點爲零度。以沸騰點爲八十度。故其相互之關係。

$$\text{攝氏 } C = \frac{5}{9}(F - 32) = \frac{5}{4}R$$

$$\text{華氏 } F = \frac{9}{5}C + 32 = \frac{9}{4}R + 32$$

$$\text{列氏 } R = \frac{4}{5}C = \frac{4}{9}(F - 32)$$

●●●●●
酒精寒暖計用酒精代水銀。并染之以色。以圖易認。且明確也。

水銀至攝氏零下三十九度即結冰。酒精不至攝氏零下百三十度。則不結冰。由是計低溫度時。必用酒精寒暖計。

最高寒暖計 此器爲水銀寒暖計。於水銀之端。入鐵製指針。溫度上昇時。水銀押指針而使之移動。溫度下降時。水銀隨之而降。惟指針留而不降。故視其指針所留之處。即可知某時間中之最高溫度。

最低寒暖計 此器於酒精寒暖計內。入以玻璃之小圓筒。溫度下降時。酒精爲表面張力之故。引圓筒而隨之下降。但溫度上昇時。惟酒精隨溫度而上昇。圓筒則仍留於下方。因是視圓筒所留之處。即可知某時間之最低溫度。

比熱

熱量之單位 有質量一瓦之水。其溫度上昇一度。亦必要一噉之熱量。以此所費之熱量爲單位。謂之加落利。

熱容量 所謂一物體之熱容量者。即物體之溫度增高一度之熱量也。

比熱 有一物體之熱容量。與同此質量之水之熱容量。此兩熱容量之比。謂之比熱。比熱測定——混合法

物體之質量 = M 溫度 = t 比熱 = ω

水之質量 = M' 水之溫度 = t' 混合物之溫度 T

$$\omega M(t - T) = M'(T - t') \quad \text{即} \quad \omega = \frac{M'(T - t')}{M(t - T)}$$

氣體之比熱 氣體之比熱有二種。一定壓力之比熱。一定容積之比熱。定壓力比熱者。為壓力不變時之比熱。定容積比熱者。為不變容積時之比熱也。

融解及凝固

融解 謂固體受熱而化為液體之現象。

融解點 熱固體而融解之。其融解後。自始至終。溫度一定而不上昇。此溫度。謂之融解點。因物質而有異。

凝固 液體由冷透而成為固體。此現象。謂之凝固。

凝固點 液體之凝固。自始至終。其時溫度一定不變。此溫度。謂之凝固點。亦因物質而有異。

凝固點與融解點。若同一物質。(俱純粹時)即同一現象也。

融解點 固體自融解始。至融解終。無論如何加熱。而寒暑表之溫度不見上昇。因其熱只為改變固體而

用去也。如斯之熱。謂之融解熱。又曰潛熱。

復冰 加壓力於冰。其所壓之部分。雖見融解。然去其壓力。則再呈凝固之現象。是謂之復冰。

寒劑 固體非熱不能融解。若不受他物之熱。則必用自已之熱而融解。融解後。其物體即大冷。應用此理。而作寒劑。即用冰與食鹽等之混合物。而使他物驟冷者也。

冰與食鹽之混合物

2:1—21°C

冰與鹽化加價姆之混合物

3:4—51°C

氣化

蒸發 自液體之面發生蒸氣之現象。謂之蒸發。

蒸氣 液體之因熱而氣化者。曰蒸氣。

沸騰 自液體之內部發生蒸氣之現象。謂之沸騰。沸騰必達一定之溫度而始起。其溫度謂之沸騰點。

氣化熱 液體沸騰後。自始以至全液成爲蒸氣。其溫度始終不變。寒暖計不示異狀。此液體氣化所費之

熱。謂之氣化熱。

沸騰點

同一液體。沸騰之溫度即同。

物質不同。其沸騰點即異。

沸騰之間。溫度常不變。

沸騰點因壓力之大小而有高低。

飽和蒸氣。於一定溫度中。自液面蒸發之蒸氣。至達一定之密度。呈一定之壓力時。蒸發即止。此時之蒸

氣。謂之飽和蒸氣。

最大張力(最大壓力) 謂飽和蒸氣所呈之壓力。由溫度之變化。其壓力亦隨之而變化。

液化

液化 氣體化為液體。謂之液化。液化共有三種。(一)使氣體成冷。(二)加之以壓力。(三)冷壓同時相加。

空氣中之水蒸氣

濕度 含於空氣中之水蒸氣之壓力。與其溫度中水蒸氣之最大張力之比。謂之濕度。

乾濕 存於現在空氣中水蒸氣之量。與其溫度中飽和蒸氣之量。必有差。差大則乾。差小則濕。

露點 使一定量之水蒸氣。冷至某溫度時。遂成飽和蒸氣。此時之溫度。謂之蒸氣之露點。



雲霧霞 蒸發之水蒸氣昇騰於空間。逢冷氣即凝縮。液化而成微細之水滴。雲、霧、霞等皆是也。

雨霰 空中之雲霧皆係水滴。此水滴集合而落下者曰雨。當雨之落下時。中途遇冰點以下之溫度而結冰。稱之曰霰。

雪 空中之水蒸氣。遇冷至冰點以下之溫度。凝結而為結晶體者。謂之雪。

露 存於空氣中之水蒸氣。夜間觸於草木岩石等寒冷之物。凝縮而液化者。即謂之露。

霜 生露之處。露點若至零度以下時。水蒸氣即冰結而成霜。

熱之移動

傳導 溫度不同之二物體相觸。其熱得從溫度之高者。移於低者。又一物體。熱其一端。則他端亦得分受其熱。如此作用。謂之熱之傳導。

導體 物體之導熱不同。有良導者。有不良導者。前者謂之良導體。後者謂之不良導體。一切金屬。皆良導體。如玻璃、空氣等。不良導體也。

對流 熱液體及氣體時。被熱之分子與冷分子。上下循環而運動。此熱之移動。謂之熱之對流。

如欲使水沸騰。則必燒器底。又洋燈罩及烟突等。皆基於對流之理。

輻射 自熱體所出之熱。不由中間物體之傳達。而得直接移於他物體者。謂之輻射。

自太陽傳熱於地球時。其中間之空氣。僅少被熱。而其大部分之熱。悉達於地面。

輻射有不同。凡多輻射熱者。又多吸收他之輻射熱。如黑色與朦朧不明物。吸收輻射熱。及其輻射較多。白色與有光輝物。吸收輻射熱。及其輻射較少。

光

光 光者。由發光體分子之急激振動所起之現象。分子之振動。於其周圍之依的爾皆起波動。此波動入於眼而生光之感覺者也。

光之直進 光之進行。乃進於直線之方向者也。

透明體 能通過光者。謂之透明體。反之者。謂之不透明體。在其中間者。謂之半透明體。

陰影 發光體。逢不透明體時。其後部光不能達。而生暗部。此謂之陰影。

照度 單位面積。自光源所受之光之量。謂之此面之照度。

照度有直角受光之面者。此照度與自光源距離之平方。成反比例。

以光源作一點。視之爲中心。而以半徑R畫球面時。自光源所發之光。可照至全球面。故若以光之總量

爲 L 。則球面上單位面積所受之光量(即照度)得如下式。

$$\text{照度} = \frac{L}{4\pi R^2} \quad (4\pi R^2 = \text{球面積})$$

斜面受光線時。謂之斜射。今試以直射面與斜射面所受之照度比較之。在同一距離。則斜射時之照度。比直射時之照度。小也。

$$\text{A面之照度(直射)} = \frac{L}{\text{A之面積}}$$

$$\text{B面之照度(斜射)} = \frac{L}{\text{B之面積}}$$

$$\text{但A面積} = \text{B面積} \times \cos \theta \text{故}$$

$$\frac{\text{B面之照度}}{\text{A面之照度}} = \frac{\text{A之面積}}{\text{B之面積}} = \frac{1}{\cos \theta}$$

$$(\text{但}\angle \text{AOB} = \theta \text{角})$$



光度 自光源至單位距離。爲垂直受光之面。此面之照度。是謂光源之光度。

光度計 此器用以比較光度。有彭仁、蓋福爾度數種。

反射

反射 光通過一媒體中之間。雖爲直進。然遇於他媒體而欲入之之時。卽分爲二。一曰反射。一曰屈折。詳言之。前者至他媒體而變其方向。還而入於元媒體中。謂之反射。又謂之正反射。

反射之法則 入射光線與反射光線。及法線。在入射點而立於反射面者。在同一平面內。

入射角（入射光線與法線所成之角）與反射角（反射光線與法線所成之角）相等。

不正反射 反射面不平滑時。投射之光線。由各取相異方向之面而被反射。其反射線。亦取種種之方向。

如斯之反射。謂之不正反射。又曰散射。於正反射得見發光體之像。

於不正反射。得見所照之物體。

平面鏡 於平面鏡前。置發光體。光至鏡面。卽被反射。其反射線入眼時。發光體恰如見於鏡後。

置物體於平面鏡前。其所生之像。與物體同大。而其左右兩方。與實物相異。且物體與鏡之距離。等於鏡與像之距離。

球面鏡

球面鏡 有凹面鏡凸面鏡二種。

凹面鏡 為球面之一部分。以內面為反射面者。

置物體於凹面鏡之焦點距離以外。則生倒立於鏡前之實像。置物體於焦點距離以內。則生虛像於鏡後。

凸面鏡 亦球面之一部分。以外面為反射面者也。

由凸面鏡所生之像。常為直立之虛像。比實物小。

凹面鏡之公式

實像之際 $\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{1}{r}$

虛像之際 $\frac{1}{p} - \frac{1}{p'} = \frac{1}{r}$

凸面鏡之公式

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{p'} = \frac{1}{r}$$

P—從鏡之中心至光源之距離

P'—從鏡之中心至像之距離

r—球面鏡之曲率半徑

舉凹面鏡中之像之位置列示於左

$$1. \quad p = \infty \quad \frac{1}{p} = 0 \quad \therefore \frac{1}{p'} = \frac{2}{r} \quad \therefore p' = \frac{r}{2}$$

$$2. \quad r < p < \infty \quad \frac{1}{r} > \frac{1}{p} > 0 \quad \therefore \frac{1}{r} < \frac{1}{p'} < \frac{2}{r} \quad \therefore r > p' > \frac{r}{2}$$

$$3. \quad p = r \quad \frac{1}{p} = \frac{1}{r} \quad \therefore \frac{1}{p'} = \frac{1}{r} \quad \therefore p' = r$$

$$4. \quad \frac{r}{2} < p < r \quad \frac{2}{r} > \frac{1}{p} > \frac{1}{r} \quad \therefore 0 < \frac{1}{p'} < \frac{1}{r} \quad \therefore \infty > p' > r$$

$$5. \quad p' = \frac{r}{2} \quad \frac{1}{p'} = \frac{2}{r} \quad \therefore \frac{1}{p} = 0 \quad \therefore p = \infty$$

$$6. \quad 0 < p < \frac{r}{2} \quad \frac{1}{p} > \frac{2}{r} \quad \therefore \frac{1}{p'} < 0 \quad \therefore p' < 0$$

凸面鏡 $p < 0$ $\frac{1}{p} < 0$ $\frac{1}{p} > \frac{1}{q}$ $\therefore p < \frac{r}{2}$

屈折

屈折 光線自一媒體入於他媒體時。於其境界面。投射光之一部分反射。一部分進入於他媒體中。此際於媒體之境界。變其方向而進行。是謂光之屈折。

屈折之定律 自疎體入密體時。近於法線（立於境界面者）而屈折。自密體入疎體時。遠於法線而屈折。

投射線法線及屈折線。在同一平面內。

投射角之正弦。對於屈折角之正弦之比。恒一定不變。

屈折率 兩正弦之比。因媒介物而異者。於其物有不易之比。謂之其物之屈折率。

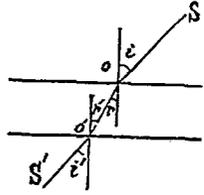
$$\frac{\sin i}{\sin r} = n \dots \dots \text{屈折率}$$

i 投射角 r 屈折角

從空氣入於水時 $n = \frac{4}{3}$

全反射 光自密體透過粗體時其投射角超過某界限則不曲折而全成反射此反射謂之全反射 此界限之角謂之境角海市蜃樓等現象皆由於此

逐次屈折 光線通過兩面平行之透明體時入時之光線與出時之光線互為平行何則蓋以 $SOOS'$



為此光線則在 O 之屈折角 r 等於在 O' 之投射角 r' 以是故在 O 之投射角 i 等於在 O' 之屈折角 i' 也

三稜柱 為三角柱狀之透明體二平面之交處謂之稜二平面相隣之角謂之

三稜鏡之角

透鏡(即靈視)

透鏡 兩面為兩個球面之透明玻璃謂之透鏡而其一面有作平面者

透鏡之種類 有凸透鏡凹透鏡數種

光線投射於透鏡時屈折而入於體中再屈折而出於體外

屈折乃自透鏡之薄面向透鏡之厚面者也

通過透鏡之某點之光線不曲折此點謂之透鏡之光心

透鏡之焦點 平行之光線通過透鏡，則集合於一點。凸透鏡或通過之光線，延長於背後，則亦集合於一點。凹透鏡此一點，謂之透鏡之焦點。

透鏡之種類 凸透鏡之焦點，在所受一光點所發並行光線，共會於反對之側，而生一定之點，此點謂凸透鏡之實焦點。又謂之主焦點。

凹透鏡之焦點，在所受一光點所發並行光線，共會於相同之側，而生一定之點，此點謂之虛焦點。焦點距離，謂透鏡中心與焦點間之距離。若透鏡面之灣曲過甚，或屈折率大，則焦點距離必短。反之則必長。

透鏡之公式

凸透鏡
$$1. \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{1}{f}$$
 光點在焦點之外時

2.
$$\frac{1}{p} - \frac{1}{p'} = \frac{1}{f}$$
 光點在焦點之內時

凹透鏡
$$\frac{1}{p} - \frac{1}{p'} = \frac{1}{f}$$

透鏡共軛點之位置

1. $p = \infty$	$\frac{1}{p} = 0$	$\frac{1}{p'} = \frac{1}{f}$	$p' = f$
2. $\infty > p > 2f$	$0 < \frac{1}{p} < \frac{1}{2f}$	$\frac{1}{f} > \frac{1}{p'} > \frac{1}{2f}$	$f < p' < 2f$
3. $p = 2f$	$\frac{1}{p} = \frac{1}{2f}$	$\frac{1}{p'} = \frac{1}{2f}$	$p' = 2f$
4. $2f > p > f$	$\frac{1}{2f} < \frac{1}{p} < \frac{1}{f}$	$\frac{1}{2f} > \frac{1}{p'} > \frac{1}{f}$	$2f < p' < \infty$
5. $p = f$	$\frac{1}{p} = \frac{1}{f}$	$\frac{1}{p'} = 0$	$p' = \infty$
6. $p < f$	$\frac{1}{p} > \frac{1}{f}$	$\frac{1}{p'} < 0$	$p' < 0$ (虛像)

於凹透鏡以其 $\nabla \circ$ 故 p 常為負數。

焦點距離之公式

$$\frac{1}{F} = (n-1) \left(\frac{1}{r} + \frac{1}{r'} \right)$$

F = 焦點距離 r, r' = 前後兩球面之半徑

n = 屈折率

又 r, r' 球面凸時爲正凹時爲負

計算 F 在凸透鏡爲正 在凹透鏡爲負

光學器械

蟲眼鏡(單顯微鏡) 此器能將細小之物體。廓大之而視其形狀。爲焦點距離短之凸透鏡也。

置物體於焦點距離內。自他側視之。廓大之虛像。乃現於物體之側。

焦點距離小。則廓大之率大。

複顯微鏡 其構造。以透鏡二組。裝置於筒之兩端。一爲對物鏡。一爲接眼鏡。對物鏡。以一組之透鏡爲之。

其作用。與焦點距離極短之凸透鏡同。接眼鏡。亦以一組同狀之透鏡爲之。其用如單顯微鏡。

以顯微鏡視物時。置物體於對物鏡之焦點距離外(近焦點處)則由此透鏡所廓大之實像。生於接眼

鏡之近處。若使此實像在接眼鏡之焦點距離以內，則由接眼鏡而生擴大之虛像。

望遠鏡 此器雖遠距離之物體，猶能明晰觀之。有天體用望遠鏡地上用望遠鏡之稱。

天體用望遠鏡 由對物鏡與接眼鏡而成。其焦點距離均長。

以之向天體而視。則由對物鏡而生倒立之實像。由接眼鏡而生其所擴大之虛像。

地上用望遠鏡 於對物鏡與接眼鏡之間置一凸透鏡之器也。

由對物鏡所生實像，變為直立於凸透鏡之像。使作接眼鏡中所廓大之虛像。

雙眼鏡 用凹透鏡為接眼鏡者，由對物鏡而生實像。即將接眼鏡置於此實像所生之途中，使之發散而

生虛像。

眼

正視 眼之調節機能完全者，能從眼前十五呎看至無窮大之遠距離。通常之眼，看物體最明瞭之距離

為二十五呎，此謂明視距離。

近視眼 眼之水晶體過於彎曲，入眼之光線，屈折強，因之遠方之物體，生其像於網膜之前，故不能見。

近視眼用凹透鏡補整之。

遠視眼 眼之水晶體過於扁平。入眼之光線。屈折少。因之近距離之物體。生其像於網膜之後。故非遠方之物體不能見。

老眼者。由於調節機能衰弱。故不能看近距離之物。老眼與遠視眼。用凸透鏡補整之。

光之分散

光之分散 從暗室之壁之小孔。導入日光。令通過稜柱。則日光屈折而現無數彩色之光帶。稱此現象。謂光之分散。

斯配哥得 從光之分散而生色彩之光帶。謂之斯配哥得。

斯配哥得。其色無數。但吾人大概分爲七色。赤、橙、黃、綠、青、藍、紫。等是也。

斯配哥得所現之理由 日光從多數之色。集合而構成者。其各色光之屈折率皆異。屈折率之最小者爲

赤色。而橙、黃、次之。紫色屈折率爲最大。從稜柱通過而爲二回之屈折時。各色取各異之方向而進行。

餘色 太陽之斯配哥得悉合時成白色。七色中或合二色。亦成白色者。此二色互稱餘色。

茲示成餘色最著之色。則藍與黃。赤與綠。青與橙。帶黃綠與紫是也。

原色 赤、綠、紫之三色。光曰原色。以此三色光配合適當之時。能生種種之色故也。

虹 浮游於空氣中之水滴。將日光分散而生之現象也。

其理由日光投射於水滴。屈折而入於內部。在內部反射。再屈折而出於水滴之外。其時日光被水滴分散。而映七色於吾人之眼簾。虹色之順序。與司配哥得同狀。亦是赤色最上。紫色最下。

色之收差 光線通過凸透鏡。則赤色光所生焦點。最遠於透鏡。紫色光所生焦點。最近於透鏡。因此。色光屈折率之差。而焦點之位置。全生差異。稱此現象。謂之收差。

消透鏡 欲防色之收差。用凸凹兩透鏡。光透過時。一透鏡分散者。爲他一透鏡所集合。使光無分散之作用。而集於一點。

單色 從一種之色光而成者。謂單色。即以此爲通過稜柱不再分散之色光。故謂單色。

複色 從單色之集合而成之色光。謂複色。

物體之色 日光當射於物體之面時。一部從其面反射。一部被物體之內部吸收。凡不吸收之部分。均從內部反射者。此反射光。入眼而生物體之色之感覺。

光澤 光線從物體之表面反射而生。

色 吸收於物體一部之色光。因反射而生者。

白●色● 日光各色光之現狀。被物體全部反射。則成白色。

黑●色● 日光各色光之現狀。被物體全部吸收。則成黑色。

日光中見白色之物體。各色光被反射之故。如以赤色光照之。則見赤色。以黃色光照之。則見黃色。

又在白色以外之物體。照之光。缺其物體反射光之時。則投射光悉被吸收。而見黑色。

透明體之色 透明體者。由於通過此體之色光如何。而各呈其色。

青色玻璃。通過青色光。赤色墨汁。通過赤色光。故呈青及赤色。

雖為無色透明體。然碎至粉末之時。光即不能通過。故為白色不透明體。

繪具之色 繪具之色。非一種之色。光合二種以上之色。而成一色者。黃色之繪具與青色之繪具混合之

時。不成白色。而成綠色。因黃色之繪具。吸收青藍紫而見黃色。青色之繪具。吸收赤橙黃而見青色。故將

此兩繪具混合之時。太陽光之七色中。唯反射綠色。以他色均被吸收。僅呈綠色故也。

斯配哥得之種類

連●續●斯●配●哥●得● 固體及液體受熱。則生斯配哥得。其七色為連續不斷者。

吸●收●斯●配●哥●得● 連續於斯配哥得中。有無數之暗線者。即為此類。

輝線斯配哥得 爲氣體所發之斯配哥得。於暗黑中有數條之光輝線。

佛蘭混福耳線 日光斯配哥得中有無數之暗線。經佛蘭混福耳氏所發見。故名此。

斯配哥得分析術

欲知元素之斯配哥得。將未知之物體。熱之而至發光。看其發光之斯配哥得爲何元素。即可由其物體中所含之物。而考知其所以組成。

輻射線 熱線。在日光斯配哥得赤色外之暗黑部分。現熱之作用。謂之輻射線。又稱赤外線。

化學線 在日光斯配哥得之紫色外。現化學之作用。稱輻射線。又稱紫外線。

光輝線 爲赤色部與紫色部間之輻射線。熱之作用。紫色部爲最弱。漸次稍強。至赤色部爲最強。又化學之作用。赤色部最弱。漸次稍強。至紫色部爲最強。

固體受熱之時。先發熱線。次發赤色光。橙光。黃光等。漸次加熱。遂總發所有色光。至發白光。若更達非常之高溫度。則至發化學線。

吸收及輻射 在低溫度能將輻射熱吸收者。在高溫度亦能將已之熱輻射。

在低溫度不能吸收者。在高溫度亦不能輻射。

吸收及透過

吸收 水能吸收熱線，

玻璃吸收熱線及化學線，

透過

空氣、凡輻射線均能透過。

玻璃能將光輝線透過。

岩鹽能將熱線透過，

水晶能將化學線透過。

波動說

光之現象存在於宇宙間。由於以脫之波動。其說發明於海根斯氏。

以脫者不問真空中與物體中。凡宇宙間靡不瀰蔓。而為極輕微稀薄之完全彈性體。發光體之分子起有振動。以衝突物質中含有之以脫。遂振動而生波。傳達於吾人之目。刺激視神經而起色光之感覺。

以脫波動傳播之速度甚大。因其波長之長短。而生色光之別。波長之最長者為赤。最小為紫。橙黃綠青藍。次於赤。順次而波長漸小。

偏光 通常之光波。其進行爲直角於平面上之方向而振動者也。然將此平行於主軸之光波分解之。投射於電氣石時。於一方向振動之光波。通過電氣石。他之振動。全被阻礙而消止。如斯通過來之光。其振動恒有一定之方向。謂之偏光。

複屈折 光線若投射於某結晶體。被分爲二而屈折。一依屈折之定律。一不依屈折之定律。如此屈折於各異之方向。謂複屈折。例如光線通過方解石時。起複屈折是也。

螢光 石油在日光中。看其當日光之處。則呈青綠色。此謂螢光之現象。若去日光時。則輻射(螢光)亦同時即止。

燐光 當太陽照金剛石。即移至暗室視之。則金剛石能自發光。此謂燐光之現象。

燐光者。當光去後。能保持其輻射者也。

發燐光螢光之原因。由於物體當光之內。或吸收波長之振動。故具有輻射他之波長之光也。

磁氣

磁石 吸引鐵之物體。謂磁石。

磁石之種類 有天然磁石與人造磁石。

天然磁石 稱爲磁鐵礦之四氧化鐵也。

人造磁石 棒磁石、磁針、蹄鐵形磁石等皆是。

磁石之極 磁石之兩端磁氣力最強。稱此兩部分爲磁石之極。向南方者爲指南極。向北方者爲指北極。

兩磁石相遇同名之極相斥。異名之極相引。

一磁石之兩端吸引力之強相等。

哥洛柏之定律 兩磁石之極互相作用。其引力與斥力與距離之自乘成反比例。

兩磁石引斥之力與兩極磁氣量之相乘積成正比例。

公式
$$F_s = \frac{mm'}{r^2}$$

F 引力或斥力 mm' 兩極之磁氣量

r 兩極間之距離

磁氣之感應 以軟鐵片近於磁石之傍。而軟鐵片之磁石近指北極之端。生異種之指南極。其他端生同種之指北極。如此則軟鐵片亦成爲磁石。此現象。蓋由磁氣感應而生磁性也。謂之磁氣之感應。

磁石分子說 磁石者不現其性於中央。將磁石折之爲二。則斷處卽爲磁石之極而現磁性。

說明之。磁石之各分子。皆各爲一個之磁石。其端之同方向排列者。皆同性之極所集合。故表磁石性。其在中央。磁石分子異極之作用互相中和。故力不現。將此折斷時。卽於其斷處生新極。故現磁性。又將軟鐵近於磁石之近傍時。其磁性卽現。蓋鐵片之分子。元來皆爲無數之小磁石。但其分子配列錯雜。故不呈磁性。若近於他磁石。則受感應作用。而成一定之排列。始呈磁性。

磁場 磁石作用所及之處。謂之磁場。

磁力雖各處皆能傳及。但其強與距離之平方成反比例。故距離愈大。則磁力愈弱。

指力線 指力線者。引出線於磁場。而於指力線上之一點。引切線。卽示磁石力之方向者也。

磁石之製法 有一時性磁石與永久性磁石。

一時性磁石 將軟鐵片近於磁石。卽現磁石性。但取去磁石。其性卽失。

永久性磁石 取鋼鐵棒。以磁石之一極。由鋼鐵之一端向他端摩擦。則鋼鐵因感應而成磁石。雖取去

磁石。亦不失其性。

磁石之保存法 將兩磁石異名之極。相近而並置之。更加軟鐵片於其兩端。此兩磁石及所架之軟鐵片。

因感應作用永存磁性而不滅。

地磁氣

地球磁石。地球者儼然一大磁石。而其表面乃地磁氣之磁場也。在地球表面磁針之指南北而靜止者。受地磁氣之作用。而從其磁場之方向者也。

地磁氣之二要素

方位角。地理學上之子午面與地磁氣之子午面所成之角。稱方位角。或偏角。

傾角。磁針由水平面傾斜所作之角。即水平面與地磁氣之指力線所成之角。稱傾角。或伏角。

水平分力。水平分力者。地磁力垂直於地球之方向。與水平之方向成爲分力時。稱水平分力。

等磁線

等偏角綫。地球上將偏角相等諸地。連結其點成綫。謂等偏角綫。

等伏角綫。將伏角相等諸地。連結其點成綫。謂等伏角綫。

等磁力綫。將磁場之強相等諸地。連結其點成綫。謂等磁力綫。

地磁赤道。當伏角等零度之等伏角綫。謂地磁赤道。

地磁氣之變化 地磁氣者不但因場所而異且因時而變化其變化有三種。

日之變化 以一日爲週期。正規則的變化在日本之偏角。朝晨爲最小。午後爲最大。

永年之變化 以永年月爲週期。亦規則的變化在日本之偏角。百年前則零度。現今則四度。餘偏西。

一時之變化 一時之變化爲不規則急激之變化。有經過數日間。而再復舊位置者。此謂地磁氣之嵐。

磁氣嵐原因於空中電氣地震等。

電氣

電氣 用絹布摩擦玻璃棒。將玻璃棒近輕物體。則生吸引。既而反撥之。稱此時玻璃棒之現象。曰發電。

帶電 呈發電作用之玻璃棒。謂帶電氣。

導體及不導體 物體中善於傳導電氣者。謂導體。如金屬、酸類、鹽類等之溶液。木炭、水、動物、木綿、麻、水蒸

氣等。良於傳電者。不傳導物體。稱不導體。如玻璃、樹脂、琥珀、毛布、陶器、絹、乾燥空氣、蠟、硫黃、紙、橡皮等。

二種之電氣 有陽電氣、陰電氣之二種。

二種之電氣 有同名相斥、異名相吸之力。

將左記之物體摩擦之時。上位之物生陽電氣。下位所記者。卽生陰電氣。

毛革、法蘭絨、玻璃、緞、木樹脂、封蠟、金屬、硫黃等。

電氣量 說明電氣現象之便利。稱所想像一種之量。爲電氣量。

電氣量之單位 如次所列。就論理上所定。

電氣量有相等之二個質點。置於一極之距離。能令起作用於其間。以其一代英之力時。爲各種之電氣量。爲電氣量之單位。

一哥洛柏 爲實用上電氣量之單位。乃電氣量單位之 3×10^9 倍也。

哥洛柏氏之定律

帶電氣之二物體間。有作用之引力或斥力。與兩者電氣量之相乘積。成正比例。與距離之平方。成反比例。

設 F 爲力。 mm^2 爲兩體之電氣量。 r 爲距離。則

$$F \propto \frac{mm^2}{r^2}$$

電氣之配布 通電氣與導體時。電氣即擴散於其表面。因同種電互相反拒故也。

又電氣之配布因導體之表面而異。若導體爲尖銳部。則能集積多量之電氣。

表面密度。在帶有電氣導體之表面單位容積上。於其部之電氣量。稱電氣之表面密度。

電氣感應。以絕緣導體。近於帶電體之近傍。則於近帶電體之導體之部。生異名之帶電。遠部生同名之

電氣。此現象謂電氣之感應。因感應而生導體上兩端之電氣爲異種。而其電氣量仍同。

尖端之作用。導體有尖端者。其尖端之部。能集合多量電氣。故其相互反拒之力大。終至逃散於空氣中。

驗電器。驗物體帶電氣與否之器。有二種。一爲木髓球驗電器。一爲金箔驗電器。木髓球驗電器。結木髓

於絲。吊於曲玻璃棒。

金箔驗電氣。以上端有球形之金屬棒。貫於栓之中心。插入玻璃瓶中。下端附以二枚之金箔。

以發陽電氣之帶電體近於球。則因感應而生陰電氣於球部。陽電氣即至金箔。由是金箔即見離開。

此時。以手指觸球部。則陽電氣即通於吾人之身體而逃散。

陰電氣因爲帶電體所引。故仍居於球部。而金箔遂閉。次以手指離開。又帶電體亦移去時。其電體亦擴

散於金箔。故金箔再離開。

今從前之實驗。於帶陽電氣之金箔驗電器之上端。另以某帶電體近之。其金箔益加離開。則可知帶電

體之電氣。即陽電氣。若帶電體之電氣爲陰電氣時。則金箔之作用反是。從此實驗。可區別而得電氣之種類。

起電機 有拉姆斯的發電機、渾廷士脫發電機、及電氣盆等。

拉姆斯的發電機。因摩擦而發電。

電氣盆。因摩擦與感應作用而發電。

渾廷士脫發電機。因感應作用而發電。

蓄電器 具絕緣臺之金屬板二枚。使之相近。於其間隔以玻璃板。以金針令一枚之金屬板連絡於地。將他金屬板連繫於發電體時。若發電體爲陽電氣。則連於其上之金屬板即陽電氣。故他板即與之感應。而能得蓄積多量陰電氣。

電氣蓄積之多少。關於次之三件。

一 導體之大小及形狀。

二 導體之中間。置以不導體之種類。

三 兩導體間之距離。

來頓瓶 玻璃瓶之內外面約占面積三分之二之高。貼以錫箔。以金屬棒貫柱之中心而插入之。棒之上端有金屬球。下端附以鏈。使鏈接觸於內面之錫箔。

蓄電之法。將外面之錫箔通於地。送電氣於金屬棒之上端時。電氣移於內面之錫箔。而能蓄積多量電氣。

放電 謂異種之電氣相中和。而失電氣性之現象。

空中電氣 大氣中常帶有多少電氣。晴天之時。有陽電氣。雨天之時。其電氣則陰陽不定。

雷 電在空中。與帶電氣之雲。或與近地面之雲之間。相感應。謂之電氣之放電。其際亦發電光雷鳴。而於雲與地面之間放電時。謂之霹靂。

避雷針 用前端尖之金屬棒。立於屋頂。以粗銅絲導之於地中者。即爲避雷針。防棒之尖端蝕蝕。以白金或黃金鍍之。

帶陽電氣之雲。至家屋之上方時。則感應而生陰電氣。故陰電氣。即引至尖端陸續放出。而與雲之電氣相中和。一時所行放電之量不大。故可免霹靂之災。

火花 生於電氣放電之際。

電氣之火。因有非常之高熱。故於金屬兩極。使發火花於其間。則遂至熔融。在稀薄氣體中。兩極間之距離雖遠。亦能發火花於其間。此因氣體之抵抗力少故也。

電位（又帕的寫爾）

表導體帶電氣之狀態。以想像作一之量。此一之量謂電氣之電位。又謂帕的寫爾。

電氣場內。置帶某量電氣之質點。則質點自能運行於無窮大之距離。故再將此質點。從無窮大移回電場內。其間要若干之舉。其事之量。視其移來之點之如何。而有大小之別。

於陽電氣之電場內。從無窮大之距離。移來一個帶陽電氣之物體。爲此名其所要事之量。謂其移來之點之帕的寫爾。

電位之高低。帶電氣之甲乙二個導體。用銅絲運絡之。電氣不移動於其間時。則此兩體謂同電位。從甲移動陽電氣於乙。或從乙移動陰電氣於甲。此時甲之電位。比乙之電位高。

電氣量與電位與導體之關係。如水量與水準與容器之關係。又如熱量與溫度與物體之關係。

電氣容量。與陽電氣於導體。其電位雖昇。但與陰電氣量相異之物體時。則其電位之昇。即不等。此因物體之電氣容量使異故也。

於導體與陽電氣之量 Q 時。電位上昇至 V 。則其電氣容量 C 。如次式所示。

$$C = \frac{Q}{V} \quad Q = C \cdot V$$

電池

電流 異電位之兩個帶電體。以銅絲連結時。則陰陽電氣。即經過銅絲。相向而流動且中和。此現象謂電流。至兩導體之電位無差。則電流即止。

用適當之裝置。將兩導體之電位。常使某電位有相差之狀。則電流即繼續而流。

電池 因化學作用。使起電流不絕之良裝置。謂之電池。

輪道 電流所流之道。謂輪道。

以導體繫電池之兩極。通過電流。謂閉輪道。

將電池兩極之連絡斷之。謂開輪道。

盛稀硫酸於器。浸以銅板與亞鉛板。不使有接觸之狀。將兩板用針金在液外連結之。則電流即流動於兩板之間。

電流者在液外。從銅板經針金流於亞鉛板。在液內。從亞鉛板流於銅板。

電流之方向 電流者。雖陰陽兩電氣反對互流之物。然避混雜。故以陽電氣所流之方向。爲電流之方向。局部電流 用普通用之亞鉛板於電池中。其內部含以他金屬。因亞鉛於電池內之事實上。與他金屬接觸。遂於其間生電流。稱此電流謂局部電流。

防局部電流。用純粹之亞鉛。當塗水銀於亞鉛。而成亞麻兒格姆。

電池之分極作用 閉電池輪道時。帶陽電氣之水素。附着於銅板面。水素之積聚者。卽爲所妨。電流遂減其強。稱此現象謂分極作用。

因水素爲不導體。既妨電流之移動。又與電池之作用反對。因此生逆電流爲本來電流之妨害。防分極之作用。可用二液電池。

二液電池之種類 有達紐耳電池、彭仁電池、格羅夫電池、來克蘭希電池、重絡酸電池、重力電池等。達紐耳電池 玻璃或陶器製之圓筒。入稀硫酸爲發生劑。以亞鉛入其中爲陰極。於素燒圓筒入硫酸銅之濃液爲防衰劑。以銅板入其中爲陽極。閉輪道。則稀硫酸與亞鉛作用。而發生水素。水素卽入於素燒筒內。分解硫酸銅而銅游離。其銅卽附着於銅板。硫酸復歸於外器內。電動力爲一·〇七弗打。

彭仁電池 其構造將陶器圓筒、亞鉛筒、素燒器、炭素棒、順次組立。入稀硫酸於陶器內。入硝酸於素燒器內。

亞鉛爲陰極。炭素棒爲陽極。電動力一·九弗打。

來克蘭希電池 其構造。入亞鉛棒於陶器。陶器之內。所入炭素棒及二酸化錳與炭素粉末之素燒器。入鹽化安母尼亞之濃溶液於陶器內。

炭素爲陽極。亞鉛爲陰極。電動力一·五弗打。

重鉻酸電池 其構造。於重鉻酸加利與稀硫酸之混合液中。入亞鉛板。與炭素板二枚。

炭素爲陽極。亞鉛爲陰極。電動力二·一弗打。

重力電池 雖與達紐耳電池同狀。但利用重力。而不用素燒筒。

格羅夫電池 雖與彭仁電池爲同一。而所異之處。在以白金板代炭素。

電池之電動力 所謂電池之電動力者。令電氣起而向兩間極移動之一定電位之差。是謂電池之電動力。

兩極電位之差。從其品質而定。

兩極電位之差。不關於形狀及接觸面之大小。

電流之強。於單位時間。通過輪道切口之電氣量。謂電流之強。

電氣分解

電解。通電流於加熱融解之鹽類、及酸類、鹼類、鹽類、之水溶液時。則起化學之作用。而即分解。此謂電氣分解。

電解質。通電流之時。起化學變化。分解物質。謂之電解質。

電解質內之以翁。其一部分常存在於溶液中。

以翁。以翁者。帶電氣而存在於溶液中之原素之原子。或稱原子團。有陽性以翁。陰性以翁之別。

電極。當爲電解時。鑿金屬板於電池之兩極。便對立於電解質中。稱爲電極。鑿於陽極之板。曰阿諾特。鑿於陰極之板。曰加索特。

電氣分解之法則（法蘭頓之法則）

在一定時間分解物質之量。與電流之強。成正比例。

從一定電流之強。在一定時間分解物質之量。與化學當量爲正比例。

化學作用。無論在輪道何部分。其作用均相等。

電鍍術及電鑄術

皆應用電氣分解。使金屬附着於物體之表面者。謂電鍍術。

電鑄術則以彫刻之物。為傳道性之物。令厚銅附着於彫刻物之上。而得模形。

抵抗

抵抗。當電流流於傳導體。而妨其流動之作用。謂之抵抗。

輪道同一。若電流之強為 n 倍。則其電動力亦 n 倍。(抵抗力小)

電動力同一。若電流之強為 n 分之一。則抵抗力為 n 倍。(抵抗力大)

易姆之法則

電流之強。與電池之電動力成正比例。

電流之強。與輪道之抵抗成反比例。

同物質之抵抗

導線之抵抗。與其長成正比例。

導線之抵抗。與其橫斷面成反比例。

抵抗之單位

橫斷面一平方耗。而長一〇六三耗之水銀柱。為單位之抵抗。謂之曷姆。

比抵抗。比抵抗者。謂各物體一立方耗之抵抗也。

比抵抗為C。長為I。耗。橫斷面為S。平方耗。物體之抵抗為R。則如下式。

$$R = C \frac{I}{S} \text{ 曷姆}$$

電動力之單位

將硫酸混於十二倍質量之水。亞鉛浸於其中而為陰極。浸銅於硝酸銅之液中為陽極。其時所生之電動力為單位。稱之曰弗打。

電流強之單位。於全抵抗一曷姆之輪道。使一弗打之電動力作用。以生於此輪道之電流之強為單位。謂之曰安培。

今命電動力為E。弗打。全抵抗為R。曷姆。所生電流之強為I。

$$I = \frac{E}{R}$$

輸道之全抵抗 通電流於數個異針金所成之輸道。其全抵抗。乃各部分抵抗之和也。

$$R = R_1 + R_2 + R_3 \dots$$

用數條針金。將輸道之一部作為分歧。其全抵抗之反數。等於各部分之抵抗反數之和。

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \dots$$

電池之抵抗 有內抵抗及外抵抗之二種。

內抵抗 電流流於電池內之液體與素燒瓶等。此等亦以抵抗。謂之電池內之抵抗。

外抵抗 外部之導線之抵抗。謂外抵抗。

電動力E。弗打。內抵抗R。外抵抗r。電流之強I。

$$I = \frac{E}{r + R}$$

電池之連結法

縱排列法 取數個電池。順次以一電池之陽極。與他電池之陰極連繫。第一電池之陽極。對於最終電池之陰極之電動力。與電池之數成正比例。

$$I_1 = \frac{nE}{nr + R}$$

橫排列法 各電池之陽極及陰極。各歸一所結合。

電動力與電池一個時同。

$$I_2 = \frac{E}{\frac{r}{n} + R} = \frac{nE}{r + nR}$$

I 電流之強

R 外抵抗

E 電動力

n 電池之數

r 內抵抗

縱橫合成排列法。列 p 個為縱連結。再列 q 組為橫連結。則由此所生電流之強。

$$I_3 = \frac{pE}{\frac{p^2}{q} + R} = \frac{pqE}{p^2 + qR} = \frac{nE}{p + qR} \quad (p \times q = n)$$

一組之電動力 $= pE$

全電動力 $= pE$

一組之內抵抗 $= pR$

全內抵抗 $= \frac{p}{q}R$

電路之全抵抗 $= \frac{p}{q}R + R$

電池運結合法之利害

- (一) 外抵抗比內抵抗大時。利用縱排列法。
- (二) 外抵抗小時。利用橫排列法。
- (三) 欲得最大電流。以 I_3 公式之分母 $\frac{p^2}{q} + qR$ 為最小可也。

電流之磁氣作用 電流對於磁石之作用如次。

如有人將身沿磁針而橫。自其足通電流於頭之方向。若面向磁針時。則磁針之指北極。常偏於左手之

方。

電流之方向。與地球磁石所生磁場之指力線之方向相關。一如螺旋前進之方向與迴轉之方向之關係。

電流之強與磁石之偏倚角之正切。成正比例。

電流計

正切電流計 卷幾回絕緣導線於圓形之金屬。於其中心。置活動之水平磁針。

電流之強。與磁針偏倚角之正切。成正比例。故偏倚角之正切。即表電流之強。

無定位電流計 取同一磁力之二磁針。令其兩極所向。互相反對而固定平行。故無定位電流計。殆不受地磁力之影響。

取絕緣導線。卷於其下之磁針。則磁針之偏倚。比正切電流計著。

度電圈 卷螺旋狀之導線者。謂之度電圈。

通電流於度電圈。則與磁石具同性質。螺旋各圈之平面。皆取東西之方向。軸則指南北之方向。

假令石腕插入度電圈中。則通電流之導線方向。將普通之螺旋捻入。藏於其中時。其迴轉與腕同方向。

當指頭之端。卽度電圈之北極也。

電磁石 卷絕緣導線於軟鐵心之周圍。通電流於此。卽得強磁石。謂之電磁石。

此理因卷絕緣導線於軟鐵心。從度電圈通電流。使生磁氣。與其中心之軟鐵感應。而成感應磁石。

電磁石之應用

電鈴 通電流於電磁石。則成磁石。將電流斷絕。則失磁性。利用其變化。於電磁石之前伴以鐵片。則或引或放。鐵片之先端。附以錘。卽打鈴。

電信機 自電流之作用。通音信於遠隔之地。此器械普通稱孟路斯之電信機。電信機卽電池、發信器、受信器。及連絡兩地間之電線。自四部而成者。

發信機送電流來時。受信機之電磁石。卽成磁石。軟鐵被電磁石吸引。電流絕。則軟鐵從電磁石離開。而復於原處。故從發信機送電流時間之長短。而定受信機軟鐵片吸引時間之長短。受信機所有之裝置。卽隨鐵片之運動。成爲點或線。表明於紙片上。

齊霞爾之定律 通電流於輪道。輪道受熱。而其發生之熱量。

與輪道之抵抗。電流之強之自乘。通電流之時間。均成正比例。

Q —電流之強

T —時間

R —抵抗

H —熱量

J —熱之功用當量即常數

$P, H = Q^2 R T$

電氣燈 通電流至抵抗大處之時。卽生多量之熱。利用此法。則電流之能力變熱。遂至發光。

有白熱燈與弧狀燈之二種。

白熱燈 封入附白金線之炭素線於玻璃之真空球內。

通電流時。因炭素線之抵抗大。故被非常之熱。遂至發白光。

弧狀燈 令二個之粗炭素棒。上下相接觸。

通強電流時。兩炭素棒之接觸部。以抵抗非常之大。而生強熱。其後兩者因強熱而少離。而通電流之火

花。卽飛於此間空隙。炭素棒之兩端。被熱至二千度以上。則放弧狀之光。故謂之弧狀燈。

熱電流 以二種異金屬相繼作輪道。其兩異接目之處。時保以溫度。卽生電流。謂之熱電流。

熱電流之電動力。若溫度所餘之差。不大。則與溫度之差。成正比例。

熱電流之方向。一接目之溫度。比他接目之溫度。因高低而異其方向。

有利用熱電流而測定物之溫度。

感應電流。於閉輪道之近傍。以磁石或通電流之針金動之。則其輪道一瞬間即生電流。此電流謂感應電流。

入磁石於廓衣耳中。或瞬間取出。廓衣耳即起電流。又通電流於第一廓衣耳。將此廓衣耳出入於第二廓衣耳中。瞬間第二廓衣耳亦生電流。是等皆為感應電流。

以磁石出入於廓衣耳時。廓衣耳起電流之方向即異。以通電流之廓衣耳。入於第二廓衣耳中。則生與原電流方向反對之電流。出時則生同方向之電流。

林慈之法則

從感應作用所生電流之方向。與原電流之方向。有妨相互之運動。

感應電流之電動力。電動力者。由指力線之增減急激。令生強大之電動力。

自己之感應。通電流於一廓衣耳時。此廓衣耳之指力線為增加。生感應電流於自己之輪道內。反之若絕電流而不通時。即為指力線之消失。而生感應電流。此為自己感應之電流。通電流於廓衣耳。由指

力線之增加。而生自己感應電流之方向。則與始通電流之方向反對。故本電流不能達於十分之強。指力線消失時。起電流之方向。則與現今絕電流之方向。其方向相同。故本電流之消失不急速。

開放火花 將通強大電流之輪道急絕時。則電流於其切斷之處。著現火花。此謂開放火花。

入軟鐵棒於廓衣耳中。通電流時而急絕之。其自己感應。如起電流。

電氣火花 謂以感應器或起電器使於空氣中生電氣火花。火花之形狀。有直線狀。有分歧狀。有刷毛狀。

代那謨 起強大電流之器械。

於電磁石之兩極間。將亞馬邱亞迴轉而起電流。其始電磁石於未通電流於廓衣耳前。為帶有磁性幾分之物。故將亞馬邱亞迴轉。即生電流。通此電流於電磁石之廓衣耳。其磁性即強。因而生電流愈強。如此相互之作用。達於極度。以至電流之強。

電話器 從音聲之振動。令聲衰其電流。再由電流傳此聲衰於遠方。使變為音聲之器械。

附廓衣耳於強棒磁石之端。置薄鐵板於前。而以廓衣耳針金為導線。由是與他處同器之廓衣耳連絡。因音聲起空氣之振動。即令空氣振動鐵板。鐵板來變化於磁石之指力線。廓衣耳從而起感應電流。其

電流通導線。達於他之廓衣耳。即增減其中之磁石力。使振動鐵板。

微音器 令數個炭素棒接觸而通電流之器。

立二個炭素棒於薄板之箱上。於所立二個之中。而輕支炭素棒。向箱發音時。箱即振動。而炭素棒之接觸。即生良否之差。接觸良。則因抵抗少。而所通之電流亦良。雖以微音。亦能得聞。

凌可富之感應器 由軟鐵心與第一廓衣耳第二廓衣耳而成。

第一廓衣耳。卷以粗絕緣導線。而束軟鐵線。插入其中。爲心。第二廓衣耳。即在第一廓衣耳之外圍。卷以幾千回之細絕緣導線。長至百里。

送電流則用電池。其用斷續電流。則與電鈴之鍵等。

接續電池於第一廓衣耳。則第一廓衣耳內之軟鐵。即爲磁石。引軟鐵前之鐵片。故輪道開。從而失磁力。而彈力戾鐵片於元位置。則輪道再閉。如斯有斷續電流於第一廓衣耳。第二廓衣耳。即生二電流交互於反對之方向。

無線電信

廓噠棘 於玻璃管中。混少量之銀粉。以物輕插入之。謂之廓噠棘。

發信器 由感應廓衣耳與電池而成。發火花而生電氣波。

受信器 繫一輪道於廓噶辣及電池而連結此輪道於普通受信器之物。

發信器起電氣波傳於衣得耳。當時即遠傳於受信器之廓噶辣。廓噶辣中之金屬粉即排列而減抵抗。以通電。電流即至受信器而令電磁石動作。又印記於紙時。即有輕打廓噶辣之裝置。而辣噶辣中之金屬即復元狀。

蓋司來爾管 附白金極於玻璃管之兩端。稀薄管中之空氣。通電流時發鱗狀之併列光。稱此管爲蓋司來爾管。

克爾格斯管 管內之空氣。更加一層稀薄者。通電流於此管。則管內暗黑。只發螢光於其陰極。即對於加索特內側之玻璃壁。是處所發之光線。謂之加索特線。一種之輻射線也。稱此管謂克爾格司管。

愛克斯線 克爾格司管之加索特線以外。發見有一種之輻射線。此輻射線名愛克斯線。愛克斯線之性質如左。

與化學線爲同樣之化學作用。
當以種種之物體。而使放螢光。如(青化白金加鋇青化白金加里)等。

雖通過木片紙肉等，而金屬玻璃骨等則難通過。如密度大之物體亦難通過。

物理學大辭典

二畫

力 英 Force 日 ナカラ

靜止之物體。始運動之原因。及變其運動物體之方向。及速度。又其運動之停止。總稱力。力有三要素。其方向。着力點。及強是也。力可以一直線表之。其法從着力點。而沿力之方向。引一直線。以其長短。表力之強弱。

力積 英 Impulse 日 リヨクセキ

凡力之大小。與作用於物體之時間相積。名力積。

力臂 英 Arm of power 日 リヨクヒ

凡槓杆從其支點到力點之距離。謂力臂。

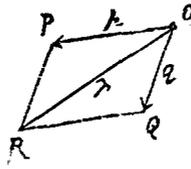
力之鈞合 英 Equilibrium of forces 日 ナカラノツリアヒ

二力以上之力。在一質點作用。其合力為零。乃稱數力謂互鈞合。故數力作用於一物體。而不運動時。此等數力之合力謂鈞合。

二力之鈞合要件。 二力之方向需反對。且其強不可不相等。
 三力之鈞合要件。 其中二力之合。與他一方方向相反。而其強相等。

力之組立 英

Composition of force H ナカラノクミタテ



P, Q 之二力作用於靜止一之質點 O 時。從運動之第二法則。各力之效果。各不相妨。所以因 P 力之作用。質點運動於 (C) 之方向。因 Q 力之作用。質點運動於 (C) 之方向。而在一定時間。運動之距離 (C) 及 (C) 之長。為正比例。今 P, Q 二力。於同時作用於質點 O 時。二力組成而能得合力。因而可以運動。即以 (C) 及 (C) 為二邊。而作平行四邊形之對角線。於 (C) 之方向。沿其線而運動。恰同於單獨力 r 之作用。稱此 r 力。謂 P, Q 二力之合力。

力之中斜法。 中斜法。數力運動於一物體時。求是等數力與所與同一之結果之一力。即求合方法。而其法不問所作用之力為幾何。取其中任意之二力。將此所表二力之二邊直線。作平行四邊形。從其着力點。引對角線。則此對角線。表二力之合力。次於此一力與他一力用前法求其合力。順次如斯。遂求得全數力之合力。

Am

力之分解

英

Analysis of force

日

チカラノブンカイ

將力分解。可作一平行四邊形。此平行四邊形。以表所與之力之直線爲對角線。其時平行四邊形兩邊。卽示二個之分力。蓋力之分解者。謂所分解之力。可視爲二個以上之合力也。

力之能率

英

Moment

日

チカラノノリツ

對於一點之力之能率。從一點。至力之方向。垂線之長短。與其力之強弱相乘。稱此垂線。又謂能率之臂。取對於同一點。數力之能率時。將其臂迴轉於他方之力。當異其能率之符號。以臂迴轉於一方之力之能率爲正。臂迴轉於他方之力之能率爲負。關於力之能率。有左重要之定理。任意一點。周圍數力之能率之和。等於其一點周圍之合力之能率。今就其平行時證之。命PQ爲二平行力。其合力爲B。爲二力平面中之一點。從一點力之作用之直線上。作垂線。與PQR作用之直線。一一相遇於ACB。此時有下之關係。

$$P\text{-之能率} = P \times OA$$

$$Q\text{-之能率} = Q \times OC$$

$$R\text{-之能率} = R \times OB$$

從平行力之合成 $P \times AB = Q \times OB$

$$P \times (OB - OA) = Q \times (OC - OB)$$

$$P \times OB - P \times OA = Q \times OC - Q \times OB$$

$$P \times OA + Q \times OC = P \times OB + Q \times OB$$

$$= (P + Q) \times OB$$

但從平行力之合成則 $P + Q = R$

$$P \times OA + Q \times OC = R \times OB$$

故P之能率與Q之能率之和。等於合力R之能率。

力之絕對單位 英 Absolute Unit of force 日 ナカラノゼツタンタン

1

於單位時間。作用於單位質量之物體。其物體因起單位加速度。謂力之絕對單位。

入射角 英 Angle of incidence 日 ニューシヤカク

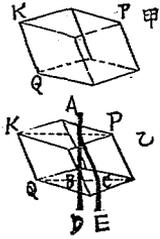
詳反射角條。

入射線 英 Incident line 日 ニイーシヤセン

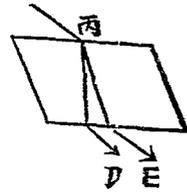
詳反射條。

二重屈折 英 Double Refraction 日 ニジュークツセツ

於方解石等之結晶體。光線投射之時。有二條屈折線。此因光線通過方解石時。被分爲二途而進行也。試書字於白紙上。用方解石置於字上而視之。見二重之字。此二條屈折線中之一條。從屈折之法則而屈折。卽入射角與屈折角之比。常有一定。且入射線屈折線及法線。同在一半面內。故稱此一條線。謂常光線。他一條之屈折線。不從屈折之法則。入射角與屈折角之比。常不一致。且入射線與屈折線及法線。不同在一平面上。故稱之異常光線。如此對於一條之入射線。所生之二條之屈折線之現象。謂二重屈折。又謂複屈折。



就方解石之結晶體。而述二重屈折。方解石之結晶。如甲圖。屬於六方晶。爲斜方六面體。其隅P及Q三鈍角相會。試作連結PQ之直線。謂結晶之主軸。而於此主軸。設直角之面。投光線於此新面。因通過主軸之方。故入射光線。不分爲二途。而直行者。但投射於自然面之光線。入於方解石。卽被分爲



二途而屈折。今於KP面直角光。投射於此時。光於結晶中。被分爲AB AC 二途而屈折。於BC取BD CH之方向。互相平行。而出於空氣中。此A B D線。爲常光線。A C E線。爲異常光線。其次斜投射於KP之面時。如丙圖。被分爲二而屈折。凡投射光於方解石及其他結晶體。有屈折而爲常光線及異常光線之二種者也。

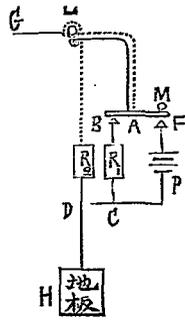
二種之電氣 日 ニッシューデンキ

用毛布將封蠟棒摩擦。而使發電。用絹絲吊之。用絹布將玻璃棒摩擦而發電者。近於所吊之封蠟棒之時。封蠟棒被玻璃棒所引。又將發電之封蠟棒。近於所吊之封蠟棒。反相拒。又將用絹布摩擦之玻璃棒吊之。用毛布摩擦之封蠟棒近之。則相引。用絹布摩擦之玻璃棒近之。則相拒。從此可知玻璃棒之發電。與封蠟棒之發電。其性質相異者也。電氣有二種。同種之電氣相拒。異種之電氣相引。本此稱用絹布摩擦而起電流之玻璃棒。謂陽電氣。用毛布摩擦而起電流之封蠟棒。謂陰電氣。在下所記物品之上位者。相摩擦時。得陽電氣。在下位者。得陰電氣。貓皮。玻璃。毛布。絹。木。金屬。橡皮。硫黃。樹脂。封蠟。

二重電信法 英 Duple photograph 日 ニッシューデンシンホー

二重電信法者。於一條電線。合宜裝置。得同時發信與受信也。如圖所示之輪道。與普通者相異。於其電

磁石之周圍相近。卷同樣二條之導線。而其二條之導線。卷法相反。如上圖實線與虛線所示。又 R_1 與 R_2 爲抵抗器。可任意變其抵抗之大小。今從同樣裝置之乙局。經電線 G 之電流來時。由輸道 L 之實線部。而至 A 。電流於此處分爲二。一經 B R_1 C D 而行於 H 之地中板。一經 A 來輸道虛線之部。而通過 R_2 。行於地中板 H 。此時通過輸道之電流。因爲二導線反對相。所以至任何處。皆爲同方向之電流。而起感應於輸道。次從甲局發信於乙局。如普通電信。將發信器 M 緊押或離開。今緊押此發信器。則從電池 P 所起之電流。至 A 分爲二。一從自局之 A 。通過輸道實線之部。而經電線。再通過乙局之輸道。從乙局之 A 。經 B R_1 C D 而入於地中板 H 。從此歸於甲局之電池 P 。一通過自局之輸道虛線之部。經 R_2 而



即歸於電池之 P 。此電流過輸道時。因其方向相反。故二電路之抵抗相等。所以流於此途之二電流。其強相等。不起感應。於自局之輸道。僅作用於乙局之輸道。故自局發信。可用自局受信。依同理。乙局之發信器緊押之時。僅作用於甲局之輸道。次若於同時緊押發信器之際。就甲局而言。則電流從乙局來。不流於甲局 A B R_1 C 間。但流於 A L B_2 D 間。至於乙局亦同。前從甲局來之電流。但流於自局之 A L R_2 D 之間。故甲乙二局。任何處皆作用。所以一局受信。亦不妨其發

信。

二次之電池 英 Secondary cell 日 ニジノデンキ

詳蓄電池。

二畫

工率 英 Power 日 コーリツ

同一器械以爲工作。其時間有長短。由是工業上器械於單位時間中所成之工作之量。謂之工率。例如有一器械於五秒時間中。以此器械舉一百磅之物體。至三呎之高。此時所成之工作。爲三百呎磅。而一秒時間中。則爲六十呎磅也。此器械之工率。卽謂之六十呎磅。

干涉 英 Interference 日 カンシヨ

有音波之干涉與光波之干涉二種。各詳本條下。

大氣 英 Atmosphere 日 タイキ

稱圍繞於地球周圍空氣之全體。謂大氣。上層之空氣密度雖小。而下層之空氣。被其壓縮。故近於地面之空氣密度益大。大氣深約三百杆云。其他性質。詳化學編。

大加落里 日 クイカロリ

見加落里條。

大氣之壓力 英 Atmospheric pressure 日 タイキノアツリヨク

大氣常以大壓力壓地面之物體。而吾人通常不覺其壓力者。因周圍所加壓力相等也。從實驗攷其壓力之大。取兩個麥葛得堡半球接合之。將內部之空氣排除。因此時僅受外部大氣之壓力。故欲使之離開。必費大力。然若再送入空氣於球中。其時又容易離開。至於液體。其密度各部皆一樣。故於某點之壓力。可以從表面之深。以乘密度。而知其壓力。雖然。氣體易於被壓。故大氣之上層。與下層密度大異。因而大氣之壓力。不能如液體簡單計算。祇能從實驗。而考知其壓力。測大氣之壓力。用長一邁當餘。一端閉之玻璃管。充以水銀。將此玻璃管。倒立於水銀槽中。則水銀之一部分。流於槽中。約至七十六釐。而水銀靜止。從槽中水銀面。至管中水銀面之高。爲 h 。水銀之密度爲 d 。則如次式。

大氣之壓力 = 水銀柱之壓力 = hd

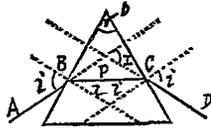
$h = 76$ $d = 13.596$ 克

大氣之壓力 = $76 \times 13.56 = 1033$ 克

≈約100,000透光

三稜鏡 英 Prisma 日 サンリヨキヨ 又 プリズム

兩面不平行。有兩平面之透明體。謂之三稜鏡。光通過之兩面。稱謂三稜鏡之屈折面。此兩面間之角。名謂三稜鏡之角。又稱其二平面相交之直線。謂三稜鏡之稜。又稱此直角之橫斷面。謂三稜鏡之主斷。而如圖AB之光線投射之時。B點近垂直線而屈折。C點遠垂直線而屈折。成CD線而出於空氣。AB線與CD線之引長線。會於P。此兩線所成之 \angle 角。通過三稜鏡。即起光線之方向差。三稜鏡之稜上。透過光點。如置燭於稜之下方。可由此面視之。得見所置之燭。於上方。



上壓力 英 Upward pressure 日 ショーカツリヨク

兩端開口之玻璃筒。其一端以繫絲於薄金屬板者為底。入於液體中。金屬板緊貼圓筒而不下。然自上注液於圓筒內。略與外部液面相時。即見金屬板落下。由是觀之。可知自下面押上金屬板之力。與自金屬板上所入之液體下壓力相等。此押上金屬板之力。謂之上壓力。

下壓力 英 Downward pressure 日 カアツリヨク

液體常受重力之作用。故有重量。以壓所容器之底部。但其壓力不問其容器上部之形狀如何。與同深（自液面至液底）而壓等面積之面之壓力全相等者也。此力謂之下壓力。

山中反響 英 Echo 日 ヤエコト

由音之反射所起之現象。其詳見反響下。

小孔之投像 英 Images produced by small aperture 日 ショーエーシ

トールズ

點火之蠟燭。與遮光屏風之間。製以厚紙。紙上以錐穿小孔。此時屏風上映蠟燭之倒像。此現像。即由光之直行而現者。自燭光所發之光線。達於屏風者。皆交叉於小孔。故自燭火上端所發之光線。射於屏風下。自燭火下端所發之光線。射於屏風上部。上下顛倒。以成倒像。穿一小孔於暗室之壁。室外之景色。倒映於室內之壁上。亦此理也。

四畫

日蝕 英 Solar eclipse 日 ニツシヨク

本於光線之直進現象。月入地球與太陽之間。因太陽入於月之陰影中。在地球上。不能看太陽之全部。

分或一部分。稱此謂日蝕。而地球面上之某部分。在月之半陰影中時。由此部分看太陽時。都不得見。於此處為日蝕皆虧。從地球面上月之半陰影中。看太陽時。則太陽之一部。為月所遮。將此地球面上之點。為頂點。以月為標準。而畫圓錐體。則此理即明。而不能見。故於此處為部分蝕。又地球表面之某地點。在本陰影之頂點以外時。從此處望太陽。則其中央為月所遮。而能見圓形之周圍。即環狀之分部。此時之蝕。謂金環蝕。一名金錢蝕。

日暈 英 Halo 日 ヲガサ

暈者。現於太陽及月周圍之光輝。成為有色之環。此現象。因無數冰之結晶片。在空際。將光線屈折分散而生者也。

月蝕 英 Lunar eclipse 日 ゲツ シ ヨ

地球之影。入於月時。即地球行至月與太陽之中間。致太陽光線。不能向月而進行。其進行之路。乃被地球遮斷。由其三體位置之不同。而月之一部分。或全部分。自地球上不能見之。此即所謂月蝕也。

月暈 英 Halo 日 シキカサ

詳暈。

水車 英 Mill 日 スイシヤ

水車。利用流水力處之器械。因對於其車軸之能率之差。而得傳迴轉運動於其他之機器也。有上擊水車。中擊水車。下擊水車三種。

上擊水車。受自上流下之力以裝設者也。此車以少量之水流落速處。甚爲有益。如於此水車上。以水重爲P。水之流落距離爲S。則水車之作用力爲PS。而此分量之百分之七十五。乃爲實際工作之用。

下擊水車。具一翹板。此翹板受水之流力者。用於多量之水流落度極小之處。此水車之水力。約百分之二十五。爲實際工作之用。

中擊水車。在水車上擊與下擊之中間者也。

水槌 英 Water-hammer 日 ミツツナ

水槌。以玻璃管之一端。成爲球狀。入三分之二之水於其中。激之使沸騰。逐出內部之空氣。然後將球之前端捺閉。倒持之。水集於球之一方。急直立之。則管中水之運動。無空氣之抵抗。故水不分離。而成爲一團。落下時。擊管之內部則發聲。如以鐵鎚打金屬之響。

水壓機 英 Hydraulic press 日 スイマツキ

見白賴碼水壓機下。

水銀漬 英 Amalgamation 日 スイギンツケ

見亞鉛水銀漬條下。

水準器 英 Level 日 スイジユンキ

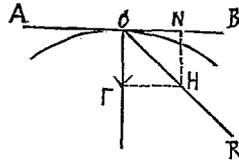
此器械。為驗某面為水平與否者。其構造。於灣曲玻璃管中。盛酒精。或衣的兒。存一小氣泡。而密閉之。附着於適當之臺。以置於水平之水平面上時。其氣泡在管之最高點（即中央）若不水平時。氣泡即偏。由是可知此面之水平與否也。

水平面 英 Level surface 日 スイヘーソン

靜止液體之表面。與作用於液面力之方向。為直角者也。何則。蓋此力之方向。若不與液面為直角時。是為與液面為直角之力 P 。分力於沿此面切線生作用之力 q 。而 P 有內部之液支之。故不生運動。若 q 無支之者。故液為 P 分力所流動。液之表面。欲至與力之作用方向。成爲直角。遂流動而中止。

水平分力 英 Horizontal Component forces 日 スイヘーブンリヨク

地磁氣之全力。對於得迴轉於水平之磁針。不能作用之。以圖中 AB 於 C 點為水平。以 BCR 為傾角。則 CR



即地磁力之方向也。今若以OH示地磁氣。及於O點之磁極之力。分之爲水平及鉛直。兩方向之分力。則於鉛直之方向。得CF之分力。於水平之方向。得ON之分力。而地磁氣沿於CR之線而作用。故欲測其強弱。即以方向者爲至當。然通常以作用於CN水平線之方向者測之。謂之水平分力。

水之膨脹 英 Expansion of water 日 ミヅノボーチヨ

普通物體。其溫度之上昇而膨脹者。但水則異於此等之物體。而有特殊之性質。在攝氏四度以上。與普通物體相同。其溫度之上昇而膨脹。但溫度在四度以下。則與普通物體異。反而容積收縮。故水在溫度四度時。容積最收縮。而密度最大。

水銀寒暖計 英 Mercury the rnometer 日 スイギンカンダンケ

水銀與玻璃。皆因熱而膨脹。但其膨脹之度各異。玻璃溫度。每昇一度。其容積殆膨脹三八七〇〇分之。一。水銀膨脹。殆五五〇分之一。利用其差。而作此計。其詳見寒暖計條下。

天秤 英 Balance 日 テンカン

天秤測物體之質量之器械。其構造法。用輕而不撓堅固之桿。於桿之中央。有鋼鐵鑄成之三角。稱此謂之（稱其點謂支點）將此置支柱之上端。支於鋼鐵或瑪瑙之平板上。又于桿之兩端吊皿。從支點等距離處有及。桿之重心在支點之下。以此器測物體之質量。於一方之皿之上。載以物體。於他方載以既知質量。適宜之分銅（即法碼）使桿成水平。則此時物體之質量。與分銅之質量相等。此因兩者質量相等而鈞合故也。欲知桿之成水平否。看附桿之指針。指於圓弧上之零點與否。即可知之。

天氣豫報

英

Meteorological report

日

テンキヨホー

乾燥之空氣密度大。但含多量之水蒸氣之空氣。密度常小。因而可從晴雨計之高低。而豫知天氣。晴雨計低。則水蒸氣冷却。成雨而下降。故雨前晴。雨計下降。雨時晴。雨計上昇。則天氣即晴。又風爲空氣之流動。而從氣壓大處。吹向氣壓小之方向。故風未吹時。晴雨計下降。風吹時。晴雨計上昇。因而於各處配置晴雨計。測其各處氣壓。可豫知天氣。於中央氣象臺。每日數回。受全國各處測候所之報告。因之作天氣圖。近發明豫測將來之天氣。而豫報天氣。

分子

英

Molecule

日

ボンシ

從物理上方法。物體之最初。由於以上不能分割之粒狀小體而成者。此謂分子。但從化學上方法。則分

子更能化爲微小粒狀之物體。謂原子。故分子由原子而成者。有用一原子而成分子者。又有從二原子或一原子而成者。金屬單體。多從一原子而成分子者。如水素酸素等之單體。用二原子成爲一分子者。又有化合物。從二種以上之原子。集合而成一分子者。

分力 英 Component forces 日 フンリヨク

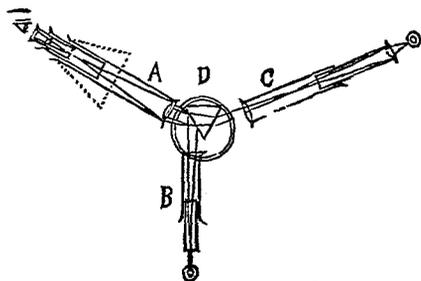
從力之平行四邊形之規則。求數多之力。與同值之合力。反之將一力分解。而得多數之力。稱此多數之力中。所承受之一力。謂分力。

分光鏡 英 Spectroscope 日 フンユーキヨ

與分光器同。

分光器 英 Spectroscope 日 フンローキ

檢査從光體所發光之斯配哥得之器械。如圖所示。於圓板之周圍。置可動之望遠鏡A。與一端嵌有凸透鏡。他端能自由進退之稍小圓筒。其端有細隙之C管。及三稜鏡P。所成之器械。用此而觀察光之斯配哥得。因光體所發之光。從細隙投入。此時將細隙之小圓筒移動。而令細隙恰與



透鏡之主焦點一致。則從細隙所入之光。通過透鏡。而後成爲平行光線。當三稜鏡屈折而分散。現斯配哥得。而置望遠鏡於適當之位置而望之。從分光器。更裝置一B器。此B器之細隙。代用細微刻度之玻璃製之尺度。

附透鏡。於一端。今從一端入燭火時。經尺度而通過他端之透鏡。成爲平行光線。而從透鏡之表面。反射入望遠鏡。而結尺度之像。據此尺度。可測知斯配哥得之長短。及各部之位置。

分子力 英 Molecular force 日 プンシリヨク

稱分子所有之力。屬於凝集力。附着力等是也。

分子引力 英 Molecular attraction 日 プンシインリヨク

所行於物體分子間之相引力。謂分子引力。物體有一定之狀態。而所行於同種分子間之引力。謂凝集力。所行於異種分子間之引力。謂附着力。

分子磁石 英 Molecular magnet 日 フンシインリヨク

構成磁石之各分子。各皆爲一磁石。由理想上度之。當向北極及南極。一定之方向而整列者。此謂分子磁石。

反響 英 Echo 日 ハンキョー

反響者。從音反射所生之現象。在室內發音之時。雖從周圍之壁反射。因其反射面之距離甚近。故其反
射音與原音相重。但能增大原音。而不得聞特別之音。然若隔遠距離。而向屏壁等發大聲時。反射音比
原音入耳稍後。故能更聞其音。在山間聞人語者。即此反響也。在大寺院中。能聞反響。又在室中發大
聲時。音亂至不能明瞭。亦即反響爲之也。

反射角 英 Angle of reflection 日 ハンシヤカク

詳反射之法則。

反射線 英 Line of reflection 日 ハンシヤセン

詳反射之法則。

反磁性體 英 Diamagnetic Substance 日 ハンシセータイ

如鐵從磁極弱處。移動於磁極強處者也。反之如蒼鉛、銅、金屬等全異。即近於磁石強處。則反不被吸引
而拒斥。稱如此物體。爲反磁性體。

反射望遠鏡 英 Reflecting Telescope 日 ハンシヤホーエンキョー

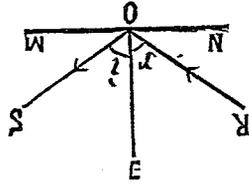
觀測天體及其他遠方物體之器械。有種種之式。茲但述奈端氏之反射望遠鏡。於大圓筒之底。於筒中之筒軸。成爲四十五度之傾斜地位。置一小平面鏡。又於其圓筒之底。與筒軸成爲四十五度傾斜之地位。置全反射鏡於其側壁。設有凸透鏡之屋克拉爾。今令此望遠鏡向天體時。從天體所發之光線。投射於筒底之凹面鏡。由反射。而於其焦點上。生天體之像。其前有平面鏡。故平面鏡再反射。而生天體之像。於其後。將其像用接眼鏡。擴大而成虛像。

反射電流計 英 Mirror Galvanometer 日 ハンシヤデンリユーター

測極微弱電流之器械。其構造法。用細銅之線。輕附着於凹面鏡。於其裏面。貼附斷時計之練條。所作之小磁針。而以細鉛線吊之。其周圍捲以廓衣耳鏡之上面。橫大棒磁石。從此止住地磁力。而使電流計鏡。敏用此計電流。從細隙導入光線。令反射。於一方置尺度。將反射光之像。結於尺度之上。但此時。反射光線。爲一長指針之役目。而示磁針之偏。

又有無定位裝置之反射電流計。無定位電流計者。附於鏡後之磁針。與吊於線下部之磁針。令兩極互相反。常令上針所受之作用。與下針所受之作用。上下相助。而無定位。

反射之法則 英 Law of Reflection 日 ハンシヤノホーリク



直進之光線。當異質之物質之表面時。在其鏡界面反射。今以MN為境界。光線進於SO之方向。而當反射

面。反射而進於OR之方向。則稱SO為入射線。或投射線。OR為反射線。投射點O。立於MN之垂線OF。謂法線。入射線與法線所成角MOF。謂入射角。又投射角。反射角與法線所成r角。即FOR。謂反射角。

反射之法則。立於入射線反射線。及入射點之法線。共在同一平面內。且其入射角與反射角相等。

孔性 英 Porosity H. H. 一

凡物體之各部。吾人視之。如相連續。其實不然。凡物體皆由分子之集合而構成者。分子互不密接。其間皆有極微極細之隙。此性質。謂之物體之孔性。例如以水盛滿杯中。徐徐入以砂糖。水不溢出。可溶砂糖若干於水中。此即因水有孔性之故也。

孔謬脫他 英 Commutator H. H. 一

以亞馬尼亞迴轉於強磁石之兩極間。即生電流於此。每半迴轉。生方向反對之電流。若欲此電流。以同方向流于外部之導線。則先固定絕緣於亞馬尼亞軸半筒形之導體BB。於此使接觸金屬彈簧。經彈簧

而使連續於外部之導線。今迴轉亞馬楷亞時。BB' 共迴轉觸於此。BB' 之彈簧。CC' 之電流之方向。更代於反對之轉瞬間。例如廓衣耳之電流。流於矢之方向時。C' 觸於 B'。C' 觸於 B。則電流之方向。與之成爲反對。此時 C' 觸於 B。C' 觸於 B'。故流外部導線中之電流。常取同一之方向。如此之裝置。謂之孔德脫他。又謂之轉流器。

孔德之實驗 英 Experiment 日 シントノヂツケン

凡長二呎直徑二吋之玻璃管。於其一端。嵌入木栓。木栓上貫一黃銅棒。於他端插入一具木栓之玻璃棒。管之中央。撒以石松子粉末。及木栓之細粉。固定黃銅棒。而以塗松脂之革縱摩之。則發聲。同時管內之細粉動搖。而以一定之間隔。聚集於各處。由是測此間隔之長。而知棒之振動數。此實驗始於孔德氏。故曰孔德之實驗。其管內可用種種之瓦斯體。比較其音波之速度。

引力 英 Attraction 日 インリキク

見萬有引力下。

比重 英 Specific Gravity 日 カナメー

物體之重。對於同容積之攝氏四度水之重之比。稱謂物體之比重。所謂比重。即比較密度之謂。例如甲

體之密度爲d。乙體之密度爲d'。乙之密度對於甲之密度之比爲S。則有下之關係。

$$\frac{\text{乙之密度 } d'}{\text{甲之密度 } d} = S$$

稱此S爲比較密度。以一物體之密度爲標準。用單位計算他物體之密度。此爲比較。

比熱 英 Specific heat

因某物質之某量之溫度上升一度。所費之熱量。對於與此同量水之溫度上升一度所費之熱量之比。謂物質之比熱。以加陸里爲熱量之單位。則物質之比熱。爲質量一瓦之溫度上升一度所費之熱量。申言之。則比熱者。等於其物質一瓦之熱容量。例如一瓦水至一度高。所費之熱量。爲一加陸里。故水之比熱爲一。

比重瓶 英 Pyknometer 日 コヂターカン

比重瓶者。有一定容積之小瓶。而於栓有極細之孔。盛滿液體於此瓶。而秤之之時。餘分之液體從細孔溢出。故瓶內之液之容積。常有一定。用此瓶時。當知瓶之重量。充水於此而測其重。因而減其瓶之重量。即得水之重量。然後盛液於瓶。如前測知其重。以水之重量。除液之重量。則得其液體之比重。用比重

瓶測如砂等物體之比重。入水於比重瓶。而連瓶測其重。爲 W' 。取砂粒於空氣中測其重爲 W 。然後入砂粒於瓶中。而拭去溢出之水。連瓶與水及砂共測其重爲 W'' 。其時 $W - W'$ 。因爲入砂粒代水所增之重。即 $W'' - W'$ 。爲同體積之砂粒與水之重之差。故 $W - (W'' - W')$ 。爲砂粒與同體積之水之重。故

$$S = \frac{W}{W - (W'' - W')}$$

比抵抗 英 Specific resistance 日 コテーキ

導線之抵抗。與其線之長爲正比例。斷而積爲反比例。比較各種之物質之抵抗。用各物質所作之銅絲。同長同大者。取通常長一米而積一平方耗之形者。稱其抵抗。謂比抵抗。因此長爲1米。大爲 S 平方耗。比抵抗 P 。歐姆之銅絲之抵抗爲 r 。用次之公式表之得

$$r = P \frac{l}{S}$$

故置測種種物質之比抵抗。則可知各物之抵抗力。

不導體 英 Non-conductor 日 フドーター

（熱之不良導體）如木材、玻璃、毛類、水等。不能導熱。謂熱之不良導體。又謂不良導體。物體之分子從物質而異其境遇。故物體有能傳熱不能傳熱之別。

不良導體 英 Non-conductor 日 フドーター

（電氣之不良導體）如玻璃、樹脂、封蠟、硫黃、乾燥之空氣。難於導電氣者。謂之電氣之不良導體。又不謂良導體。

不可入性 英 Impenetrability 日 フカニユージェー

凡物體因有一定之容積。占一定之空間。故二物同時不能同在一地位。此謂物體之不可入性。例如倒持杯入水。水不能入。又盛滿水之器中。投以石。則其時必排除等石容積之水。而溢出於外。

不透明體 英 Opaque substance 日 フトースター

不通過光之物體。謂不透明體。如木石金屬是也。但不透明體。如金箔打展至十分薄時。亦能通過光者也。

不良導體 日 フリヨードター

詳不良導體。

不等速運動 英 Non Uniform Motion 日 フトーソウンドー

詳變速運動。

不安定之鈞合 英 Unstable equilibrium 日 ファンターノツリアロ

以圓錐體之頂點，下立於臺上，以手稍傾其位置，則重心益向下行，而欲顛倒其位置，其時雖去外力，不能復原位。謂不安定之鈞合，又謂不安定之座。

化學線 英 Actinic ray 日 カガクセン

自太陽所發之輻射線中，若遇某種特別物體（如攝影所用之乾板等），使之起化學變化，而有變化其性質之作用者也。此乃發於吾人眼中，感覺之通常光線以外者，謂之化學線。此線屈折率甚大，能屈折至斯配哥得之紫色外，故又謂之紫外線。熱物體至白熱時，則發一切之斯配哥得，更加以十分之高溫，即可發化學線。

方位角 英 Declination 日 ホーイカク

方位角者，磁氣之子午線之方向，與地理學之子午線之方向，所成之角，而方位角者，因地位而異，因二線之交角，隨處不同也。

內抵抗 英 Internal resistance 日 ナイターユー

於電池內部之液之抵抗。謂內抵抗。

毛管 英 Capillary tube 日 モーカン

見毛細管條。

毛細管 英 Capillary tube 日 モーサイカン

內徑極細小之管。爲毛細管。一名毛管。

毛管引力 英 Capillary attraction 日 モーカンインリョク

依毛管現象。而於細管中。能將液體引上。或引下之力。稱毛細引力。或毛細管引力。

毛管現象 英 Capillary phenomena

將細玻璃入於水中時。水上昇於管中。又入於水銀中時。反而管內之水銀面。比器內之水銀面低。稱此現象。謂毛管現象。而在管中之液體。上昇或下降之度。在液體有一定者。與管之直徑成反比例。能濕管者。上昇於管。不能濕管者。反下降。說明此現象之理。茲依液表面張力之強弱而言。液之表面。接於玻璃管之內側之部分。恰有三張力。即空間與玻璃。空氣與固體。玻璃與固體。是也。此三張力平均時。可保住

液體之鈞合。若更將玻璃管鉛直入於液體中時。空氣玻璃間之張力。比他之張力最大時。液可昇於管內。例如空氣水玻璃管三者相遇時。卽入玻璃管於水中。水從器內之表面上昇。而其表面成爲凹形。張力與液柱之高之壓力上昇至相等時。就此際管之半徑爲 r 。管內液柱之高爲 h 。液與空氣之間之張力爲 T 。而此 T 之張力。爲每單位之長之張力。故管爲 $2\pi r$ 。合作用於管之全圓周之張力爲 $2\pi rT$ 。而因液柱之重爲 d 。故表密度則爲 $\pi r^2 h d$ 。故

$$2\pi rT = \pi r^2 h d$$

$$\therefore b = \frac{2T}{b} \cdot \frac{1}{P}$$

故液體上昇之高管之半徑爲反比例。又液體與固體間之張力爲最大時。管內之液成爲凸形。入玻璃管於水銀盆中可見。要之毛管現象。亦原因於液體分子之凝集力與附着力者也。此毛管現象之名。因血液流行於毛細管而稱者。燈心之吸引油。又吸墨紙之吸引墨汁等。皆此現象也。

毛髮濕度計 英 Hair Hygrometer 日 モーハツシドナー

利用毛髮隨濕氣之多少。而有伸縮之性質。測空氣中濕氣之器械。謂毛髮濕度計。其構造法。將去油氣之毛髮之一端。固定通滑車之溝。而附以指針。附分銅與其末端。在空氣中濕氣增時。毛髮伸而指針迴

轉於上方。濕氣減時。則迴轉於下方。從其指針之位置。而考其刻度。可測知濕度之增減。但用此法。測濕度不甚正確。

中和電氣 英 Neutralization 日 ナユール

於異種之發電體間放電。不現電氣之現象。此作用謂電氣之中和。

中立之坐 日 ナユールツノスワリ

同中立之鈞合。

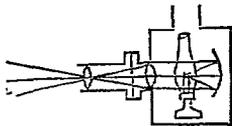
中立之鈞合 英 Neutral equilibrium

變其位置之時。不能復歸於舊位置。亦不更變其位置。而其位置靜止者。謂中立之鈞合。

又謂中立之坐。例如球或圓錐體之橫臥者。雖如何移動之。常靜止而安全。

幻燈器械 英 Magic lantern 日 ケントーキカイ

利用凸透鏡。以小畫片擴大之。而現出於白布幕上之器械也。如圖所示。令屬製之箱。其內部塗黑之。箱中有電氣燈。或發強光之洋燈。置凸透鏡於其前。使光線集於繪畫之玻璃板上。玻璃板之前。又置一凸透鏡。筒前透鏡。器械之前方。掛白幕一幅。此透鏡即現出繪畫之像於



白幕上。但由凸透鏡所生之實像爲倒立者。故欲使像直立。卽將繪畫之玻璃板倒置之可也。

巴斯加之原理 英 Pascal's principle 日 バスカルノゲンリ

加壓力於無重力作用液體之一部時。壓力卽能傳播液體內各部。其所受之壓力。與面積有比例。蓋液體者。傳達壓力於四方者也。此謂巴斯加之原理。

五畫

功用 英 Work 日 シヤト

力作用於物體。而動作於其作用之方向時。謂此力爲功用。例如物體由重力之作用而落下時。卽重力爲功用也。又反之。力作用於物體時。逆其所作用力之方向而動作時。謂之物體對於力而爲功用。例如以石投向直上時。卽此石對於重力而爲功用也。測功用之量。通常以距離與質量之相乘積。而測之。距離卽一物體由某力作用而移動於其力之方向之距離。質量卽物體之質量也。例如一磅重之物體。舉之於一呎高時。其功用之量。卽一呎磅也。

功用之單位。各種不同。以一貫目約十兩之物體。投於一尺高時之單位。爲一貫尺。以一磅之物。投於一呎高時。謂之一呎磅。一瓦之物。投於一米時。謂之一瓦米。皆功用所用之單位。最大之單位則用馬力。

正軸 英 Principal axis 日 ゼーグク

見主軸下。

正焦點 英 Principal focus 日 セーシヨートン

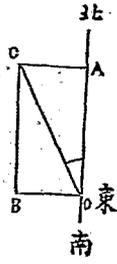
見主焦點下。

正切電流計 英 Tangent galvanometer 日 セーセツデンリニューケー

正切電流計。爲電流計之一種。其裝置示如圖。有圓環。以絕緣線捲之。至數層。謂之電流計之廓衣耳。其中心有水平之圓板。此圓板爲測磁針之偏角。故記以度數。置小磁針於其中心。又此磁針上。附以長而輕之指針。使其尖端向圓盤之度數。用以測定磁針之位置。欲使用此器械。先置廓衣耳面相一致。次乃通電流於廓衣耳。此時廓衣耳在子午面內。故電流所作之磁場。其磁力及於中心之磁針。磁針即偏向一方。今設以 oh 線表。其磁場之強。以 OA 線表。地磁氣之水平分力。磁針取 OC 之方向而靜止。如此則磁針始與 OA 之方向相一致。然因電流之作用。至如 O_0 之位置。惟 A 角偏耳。

$$OB = OA \tan L AOC$$





然AO爲一定者。OB與電流之強爲比例。故若以C爲流之強。則得下式

$$C \parallel \text{Karl} \perp \text{AO} \perp C$$

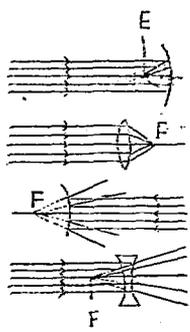
式中之 \perp 爲廓衣耳之大小。關於導線捲廓衣耳者之數等之常數也。故電流之強與磁針偏角之正切爲正比例者也。

主軸 英 Principal 日 シュデク

有二直線一通過爲透鏡表面之二球面之曲率中心。一通過球面鏡之鏡心與其曲率中心。二者皆謂之主軸。又謂之正軸。

主焦點 英 Principal focus 日 シュニョーテン

使球面凹鏡及凸透鏡受平行光線。則從各點變換其方向而集合於某一點F。稱此點謂主焦點。又曰正焦點。又平行光線投射於球面凸鏡及凹透鏡。而變換其方向時。四面發散。恰延長於後方。宛如從會合之一點F而來者。此點謂之虛主焦點。



弗打 英 Volt

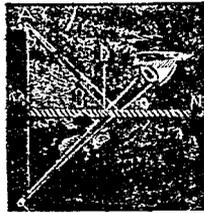
電動力之實用單位。其值殆等於一達紐耳電池之電動力。即於有一歐姆之電路中。使起一安培電流之起電力。謂之一弗打之電動力。

外抵抗 英 External resistance. 日 ガイテーター

於電流通電池導線中時之抵抗。謂之外抵抗。

平面鏡 英 Plane mirror 日 ヘーションキミ

平面鏡者。謂其表面有極平滑之平面。且能反射光線者也。



從平面鏡前面之一光點。所發之光。投射於鏡。而後反射。恰如從鏡後發光者然。今欲說明此理。示圖於上。A 爲光點。MN 爲鏡面。自 A 所發之無數光線中。如 AB 者。於 B 點。乃從反射之規則。而 $\angle ABC = \angle DBO$ 反射於 BO 之方向。AC 之光線。與之相同。亦得反射於 CO' 之方向。以此兩反射線逆之。而延長於反對之方向。使之會於點。則於 $\triangle A$ MB 及 $\triangle A$ MB 上。MB 爲公共者。而 $\angle MBA = \angle MBa$ 。故

$$\triangle AMB = \triangle aMB$$

$$\therefore AM = aM$$

即從A下至MN之垂線距離AM。與由M逆引長此垂線。與反射光線。至反對方向之線。此線之會合點。之距離aM相等。此現象。凡投射於鏡面上各點所發之光線。無不如是。反射線。可悉集於a點。故BOCO之反射光。入於眼時。光恰如從鏡後a點發來。此a點。即A點之像也。故A點之像在鏡面。而在對稱之位。置一點即a也。又不在此一點。大而如某物體之像。為物體各點相集而成者。而其形狀。與原物體同大。而對於鏡。在對稱之位置。但其物體與像。如印刷之木板然。左右相反者也。

平凹透鏡 英 Plano-concave lens 日 ヘーオーレンズ

此透鏡為具一平面與凹球面者也。

平凸透鏡 英 Plano-convex lens 日 ヘートツレンズ

此透鏡由平面與凸球面所成者也。

加速度 英 Acceleration 日 カソクド

為變速運動之物體。因久經時間之故。遂致變化其速度。有速度增加及速度減少二者。前者謂之加速。運動。後者謂之減速。運動。而其速度。於單位時間中。每以幾何之割合（等分數。猶言幾分之幾）而生變化。此速度變化之割合。謂之加速度。例如有為直線運動之一物體。初則一秒中為五米之速度。五

秒之後。速度增加。而於一秒之中。乃爲二十米之速度。則此五秒間所增之速度。爲十五米。故每秒中速度增加之等分。爲 $(15 \div 5 = 3)$ 即三米也。又以始之速度。在一秒中爲 V 。t 秒後之速度爲 V' 。則於 t 秒間所加之速度。爲 $(V' - V)$ 即單位時間所增加者 (即加速度) 爲 $\frac{V' - V}{t}$ 而 $\frac{V' - V}{t}$ 及 $\frac{V' - V}{t}$ 皆爲表示物體平均加速度之數也。如右所述。V 比 V' 大。則爲速度增加之時。反之。若 V' 比 V 小。則爲速度減少之時。故加速度者。不僅爲速度增加之用。其減少者亦可用之。由是而 $\angle V \angle$ 之時。加速度 $\frac{V' - V}{t}$ 爲正號。即加速運動。若 $\angle \wedge \angle$ 時。爲負號。即減速運動也。

加索特 英 Cathode 日 カソード

繫於電池陰極之電流出口。謂之加索特。

加的翁 英 Cathion 日 カチオン

通電流於電解質溶液中時。自陰極加索特所發生之物質。曰加的翁。

加索特線 英 Cathode ray 日 カソード

以亞爾美 (光強似黃銅) 之金屬板。附於克爾格司管之陰極。通電流於此。對於陰極 (即加索特) 之反對側之玻璃壁上。即見光輝。是因從加索特射出一種輻射線。遇玻璃時。即發螢光之故。此輻射線。

謂之加索特線。故若置金屬板於輻射線之中途。即生影於玻璃壁上。

凸面鏡 英 Convex mirror 日 トッケンキョー

凸面鏡者。爲球面之一小部分。其外面凸處。爲反射面。而其曲率中心在鏡之後方。而投射於凸面鏡之平行光線。發散而不結焦點於鏡前。其反射光線。延長於鏡後。則集合於一點。稱此一點。爲凸面鏡之正焦點。虛焦點者。即在曲率中心與鏡心之間之點。

物體在凸面鏡之前。於鏡後生比實物小而正立之像。此謂虛像。

凸透鏡 英 Convex lens 日 トッケンズ

凸透鏡者。中央部厚而兩端薄。故光線投射於此時。向厚方向而屈折。連結凸透鏡之光心與曲率中心之直線。謂正軸。平行於正軸之光線。當凸透鏡時。二向屈折而後。集合於正軸上之一點。此點謂透鏡之正焦點。投射於透鏡之光線。平行於正軸之時。發光體之距離。在正軸上。爲無窮大。生焦點於正焦點之位置。發光點進而沿於透鏡之正軸。而近於透鏡。因而焦點之位置。次第遠於透鏡。

發光點在無窮大距離時。焦點生於正焦點之位置。(1)

發光點沿正軸。而正焦點在距離二部外。焦點生於他側之正焦點。與正焦點距離二倍之處。(2)

發光點在正焦點距離二倍之處。則焦點生於他側之同位置。(3)

發光點在正焦點與正焦點距離二倍之處之間。則焦點生於正焦

點距離二倍外。(4)

發光點在正焦點之位置。則屈折光線。平行於主軸。而不結焦點。(5)

發光點在正焦點以內。則從透鏡所出之光線發散。將此引延於後方。則集合於正軸上之一點。稱此

點謂透鏡之虛焦點。(6)

發光點更近透鏡。則虛焦點亦近。而遂會合於透鏡。(1)

發光點在焦點之位置。則結焦點於發光點之位置。稱如此關係之二點。謂透鏡共軛焦點。從透鏡到

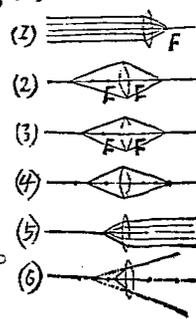
發光之距離為P。從透鏡到焦點之距離為P'。正焦點為f。則得次公式

$$\frac{1}{P} + \frac{1}{P'} = \frac{1}{f}$$

通過透鏡之光點之光線。不曲折。通過此發光點與光之直線謂副軸。發光點在正軸外時。其焦點生

於副軸上。次發光點在焦點距離以內時。其公式如左。

$$\frac{1}{P} - \frac{1}{P'} = \frac{1}{f}$$



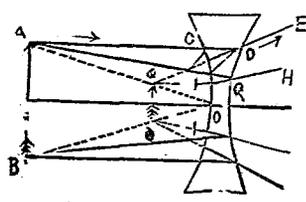
凸凹透鏡 英 Convex concavo lens 日 トマーオンズ

凸凹透鏡者。有凸球面與凹球面之凸凹透鏡也

凸透鏡所生之像 英 Form tion of images by convex lenses 日 トン

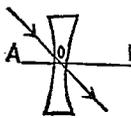
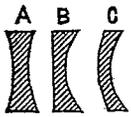
ンズ ニユリテ シヨールズ

一物體在凸透鏡正焦點距離二倍外時。於他側生比實物小而倒立之實像。物體在正焦點距離二倍地
位之時。於他側之同位置。生與物體同大倒立之實像。物體在正焦點距離二倍以內時。於他側生比物
體大而倒立之實像。次物體在正焦點以內。則常生直立比物體大之虛像於透鏡之同側。



凹透鏡 英 Concave lens 日 オーレンズ

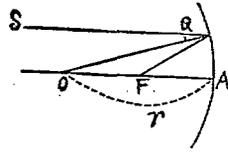
凹透鏡者。中央最薄。漸至四邊則漸厚。凹透鏡形各種不一。有兩凹透鏡。平凹



透鏡。凸凹透鏡三種。皆連結兩球面中心之直線。爲其正軸。AB。有光線投射而不屈折之一點。名曰光心。O。即通過光心之光線無屈折者。凹透鏡之正軸。受平行光線。則爲屈折。此屈折光線。發散於四方。反之而爲延長。則會

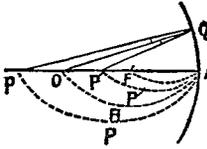
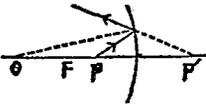
於光源側之一點F。宛如光自此點而發散者。此點謂之凹透鏡之虛焦點。

凹面鏡 英 Concave mirror H オーソンキョー



凹面鏡以球面一部之內面凹處爲反射面者。球之中心O。曰曲率中心。球之中央A。曰鏡心。連結鏡心與曲率中心之直線。曰鏡軸。球之半徑r。曰曲率半徑。平行於鏡軸之光線。投射於鏡面時。反射之後。相會於A O點。略在F之中央點。此點謂之正焦點。自此點至鏡面之距離。謂之焦點距離。今以圖示之。平行於鏡軸之光線SQ。投射於鏡面之Q點時。即QF之方向而爲反射。因OQ垂直於Q面。

由是三角形SQO。等於反對射角OQF。又由 $\angle SQO$ 等於 $\angle OFQ$ 。故 $\angle OQF$ 等於 $\angle OFQ$ 。然QA較FA小。故QF殆等於AF。又AT等於OF。因此F點殆在AO之中央點。平行於鏡軸之光線。投射於鏡面之他點時。亦與此同理。反射之後。亦悉集於F點。又從鏡軸之光點P。所用之光線PQ。投射於Q點。反射於P'。則其與垂直線OQ所成之角。P'QO爲投射角。OQP爲反射角。兩角相等。即 $\angle P'QO = \angle OQP$ 。三角形PQP'之頂角Q二等分之。故 $\angle P'QP = \angle OP'P$ 。然凹面鏡爲球面之小部。AQ比AO小甚。



故 QP 幾等於 AP 。又 QP 幾等於 AP 。今以 AP 為 P 。 AP' 為 P' 。曲率半徑 AO 為 r 。則如下式

$$QP \cdot QP' = OP \cdot OP'$$

$$AP \cdot AP' = OP \cdot OP'$$

$$P \cdot P' = P - r \cdot r - P'$$

$$\text{即 } P' - PP' = PP' - P \cdot r$$

$$P' + P \cdot r = PP'$$

用 PP' 除此兩邊時

$$\frac{P' + P \cdot r}{PP'} = \frac{2PP'}{PP'}$$

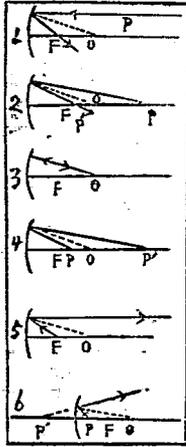
$$\frac{P' + P \cdot r}{PP'} = 2$$

$$\frac{1}{P} + \frac{1}{P'} = \frac{2}{r}$$

$$\frac{1}{P} + \frac{1}{P'} = \frac{2}{r}$$

此式為凹面鏡之公式表示從發光點至鏡心之距離。與從焦點至鏡心之距離。及曲徑半徑三者之關

1. $P = \infty$
 $P' = \frac{r}{2}$
2. $P > r$
 $r > P' > \frac{r}{2}$
3. $P = r$
 $P' = r$
4. $P < r$
 $P' > r$
5. $P = \frac{r}{2}$
 $P' = \infty$
6. $P < \frac{r}{2}$
 $P' < 0$ 負數



係者也。依此式可知若發光點在 P 則生焦點於 P' 。若發光點在 P' 則生焦點於 P 。如此之二點謂之共軛焦點。光點 P 在正焦點 F 以內時其反射光線即成發散光線不結焦點於鏡前其發散光線延長於鏡面背後故相會於鏡軸延長線之一點如是則反射光線宛見鏡之背後 P 處有光點一若自此點發光而來者是謂之虛焦點。光點近於鏡虛焦點亦近於鏡遂於鏡心相一致。

今更以下圖示凹面鏡之光點與焦點位置之關係。

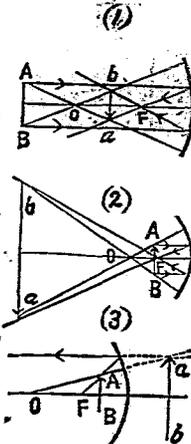
凹凸透鏡 英

Concavo-convex lens 日 オートツレンズ

凹凸透鏡爲凸透鏡之一種。由凹球面與凸球面而成者也。

凹面鏡所生之像

日 オインキョーニユリテシヨールズ



凹面鏡前之光源有大小時。從此光源之各點所發之光
 投射於鏡面。即生其像。今欲示其所生之像。可任意取光
 源所發之二光線。作爲反射線。其兩線會合點。即所求之
 像點也。此二光線。以取平行於鏡軸之光線。及通過曲率

中心之光線。爲最便利。今以作圖法。示光線與其像之位置如左。

(一)光源在曲率中心以外時。則生倒立之實像。於曲率中心與正焦點之間。但其像較光源小也。

(二)光源若在曲率中心與正焦點間。則生倒立之實像。於曲率中心外。但其像比光源大也。

(三)光源在正焦點以內時。則生直立之虛像。於鏡後。亦較光源大也。

凹面鏡之公式。爲 $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$ 故鏡前實物像之位置。可以此式求之。例如曲率半徑二十糎之凹面

鏡前。置實物於三十糎之處。其所求之位置如爲十五糎。則如下式。

$$\frac{1}{p'} + \frac{1}{p} = \frac{2}{r}$$

$$\frac{1}{p'} = \frac{2}{r} - \frac{1}{p}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{2}{20} - \frac{1}{30} = \frac{1}{15} \quad x = 15$$

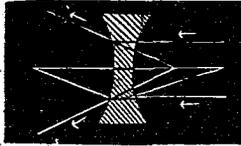
凹透鏡所生之像 日 オーレンズニユリテシヨールズー

凹透鏡由屈折所生之像。發光體無論在何處。而其像皆爲虛像。常直立。在光體之側。且比實物小也。

今以凹透鏡之焦點距離爲 f 。至透鏡至光體之距離爲 p 。自透鏡至像之距離爲 p' 。則如次之關係。此爲凹透鏡之公式。

$$\frac{1}{p'} + \frac{1}{p} = \frac{1}{f}$$

半陰影 英 Partial Shadow 日 ハンインエー



於發光體與障壁之間。置不透明體。將光遮去。而生黑暗部於其後時。從光源一部分來之光線。雖全被遮去。而因為從他部分來之光線所照。生薄明之部。此謂半陰影。

半透明體 英 Translucent body 日 ハントーレータイ

如白色玻璃、蠶甲、油紙等。雖能透過幾分光。但透過此等物體之物體。視之不能明瞭。

伐那謨 英 Dynamo 日 ダイナモ

裝置器械於磁場內。以廓衣兒迴轉。從感應作用。而能得強電流。謂伐那謨。其構造要部。以葛郎環之亞馬丘亞。置於近磁石之兩極間。近於葛郎環之磁石之N極之部分。為南極。近於磁石之S極之部分。為北極。故環以中心為軸。而與時計針之運轉。迴轉於同方向時。右方環之半分之廓衣兒。與左方環之半分之廓衣兒之內。從林茲之法則。生方向反對之感應電流。如是而設不動之金屬片。貫於軸中心之鉛直線之位置時。連結於此之導線內。當能不絕通同方向之電流。伐那謨中之種類。最當注意。不用鋼鐵磁石。而用電磁石。而此電磁石之軟鐵。因有地磁氣之幾分之磁氣。所以將亞馬丘亞迴轉。則生電流。將其電流之一部。使流於電磁石之廓衣兒中。因磁氣被增。漸次電流之強度亦增。以外又有從小伐那謨電流而成為電磁石者。

永久磁石 英 Permanent magnet 日 エーキユーシヤカ

以磁石摩擦鋼鐵。可得永久磁石。又以電流而使鋼鐵帶磁性。可使鋼鐵成強大之永久磁石。

瓦斯 英 Gas 日 ガス

於物體之臨界溫度。即不至沸點之溫度。再加高溫度。則成瓦斯。(即氣體)

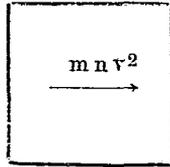
瓦斯機關 英 Gas engine 日 ガスキカン

瓦斯機關。一如蒸氣機關之裝置。於圓筒內。筒內具一活塞。導入石炭瓦斯及空氣之混合物。為水蒸氣之代。以火點之。使之爆發。用其力以動活塞。而為工作。此機關不用水蒸氣。故不用汽罐。其運轉之順序。以手而迴轉哈茲米車。以運動其活塞。第一使瓦斯吸入於圓筒內。第二壓縮之。第三觸於火焰。而使瓦斯爆發。第四使為驅逐燃燒瓦斯於圓筒外之動作。此間運轉機關之工作。即使瓦斯爆發之作用。其他皆由哈茲米車之勢。而運動其活塞耳。石油發動機。即此類之機關。而以石油蒸氣。為石炭瓦斯之代也。

瓦斯動力說 英 Kinetic theory of gas 日 ガストーリヨクセツ

自氣體之性質中。研究而得者。以巧妙之語。說明氣體分子內部之狀態者。即瓦斯動力說也。由此說觀

之則氣體之分子。雖極微小。然當有一定之大小。且若與分子之大相比。則以極大之距離。而相離甚遠。而是等氣體之分子。皆有運動之能力。無少間斷。凡所向之方向。迅速飛行於直線。若衝突於容器之壁。成爲完全之彈性體。而反射飛行。然氣體及於容器內之壓力。謂之衝突於壁之分子壓力也。如此研究。則氣體之定律。及其他諸定律。可得明晰解釋之。瓦斯動力說。最深加研究者。爲法人克蘭齊烏氏。今以數學的方法說明之。以入瓦斯之容器爲單位體積之立方體。以存於其中之氣體分子之數爲 N 。以其一分子之質量爲 m 。以其平均之速度爲 v 。則容器之內壁一平方糎每一衝突之分子數爲 Nv 。其運動平均。爲 $\frac{1}{2}mv^2$ 也。此瓦斯動力說。若以運動量爲瓦斯及於器壁之壓力之強。以此壓力爲 P 。則如下式 $P = \frac{1}{3} \frac{mNv^2}{V}$ 。蓋 mN 者爲單位體積中所含之瓦斯質量。即其密度也。以此密度爲 M 。則 $P = \frac{1}{3} Mv^2$ 。此各分子若爲視有同平均之運動能力。則溫度不獨與運動能力成比例。即由單位之取法。亦可以運動能力表出溫度。故此瓦斯之絕體溫度。爲與各分子平均之運動能力。爲比例者。且其運動能力。以 $\frac{1}{2}mv^2$ 表之。故右之方程式。與此瓦斯之絕體溫度爲比例。若以 T 爲絕體溫度。則由右式而壓力 P 可與 M 爲比例。又 M 乃表瓦斯之密度者。故 $1/M$ 即可表此瓦斯之一瓦容積。若以一瓦容積爲 V 。則 $P = \frac{1}{3} \frac{mNv^2}{V}$ 。此 $1/M$ 乃示常數者。若欲



變化此式。則爲 $E = H$ 是與薄耳朱勒定律之結果相符合也。若以分子之運動能力之量。表絕體溫度。則於絕體溫度之零度時。成爲 $E = 0$ 。故於絕體零度時之分子。必視爲在於全靜止之位置也。

瓦斯體之浮力 英 Buoyancy of gas 日 ガスタイノアフリヨク

與液體之浮力同。物體在空氣中時。其所減之重量。止減與物體同容積之空氣重量。故在空氣中之物體重量。不得謂物體之真重量也。不獨空氣。凡氣體即瓦斯皆然。

石蠟蓄電器 英 Paraffine condenser 日 セキローテクデンキ

浸紙於溶化之石蠟中。以此紙與錫箔交互重疊。其錫箔連絡爲一。成爲二組。一組連於地中。一組連於發電機。其所蓄積之電氣。若送陽電氣於一方之錫箔上。則由感應之故。隔蠟而起陰電氣。他錫箔上互相束縛。故能多蓄電氣也。

白熾電氣燈 英 Incandescent lamp 日 ハクシキデンキト

詳白熱電氣燈。

白熱電氣燈 英 Incandescent lamp 日 ハクチツデンキト

從電流之抵抗。而應用發熱之理所作之器械。爲米國人哀其松氏研究所得者。封入用竹及棉絲等。所作之炭素細線。於真空之玻璃球內。於此通強電流時。炭素被烈熱。故遂發光。供於電燈之電流。通常從代那謨而起。或用直接貯蓄於電池。而將代那謨迴轉之能力。用水或石炭。

白賴馮之水壓機 英 Brannal's Hydraulic Press 日 ブラマンノスイアツ

キ

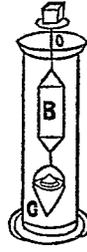
白賴馮之水壓機。應用帕斯卡爾之原理。而所造之器械。其構造法。有直徑異之兩圓筒。其小圓筒爲押上唧筒。將其活塞上下而送水於大圓筒之方。但此時在大圓筒之活塞。從帕斯卡爾之原理。以強大之壓力。壓之使上。而其活塞之上。有鐵板上下。於鉛直之柱之間。又於柱之上端。將鐵板固定。置物於兩板之間時。能將物體強壓縮之。用此器械。將物體壓縮而爲小容積。使便於運搬。爲通常運搬棉花、羊毛等所用。

尼哥爾孫之浮秤 英 Nicholson's Hydrometer 日 ニュルリンノウキバ

カリ

尼哥爾孫之浮秤。示如圖。有內部空虛之金屬圓筒B。圓筒之上方。與金屬棒連接。其上端具小皿。棒上

記一標點○。又圓筒之下。鈎一圓錐形之金屬C。今以之入於水中。因C之重。故取鉛直線位置而浮起。此時水面作自標點而下之狀。今欲以此器測定固體之比重。則先以所測之物體。置於上端之皿上。再置鉛粒於其側。使秤沈至○點。然後去其物體。代之以分銅。使秤沈至○點。其分銅即示固體之重量。次以物體載於C。去上之分銅。則其秤不沈於○點。故沈至○點。而載之以分銅者。即爲此也。爲欲沈至此○點。故二次載以分銅。即與物體同體積之水之重也。若以此重除前所得之固體之重。即可得所求之比重。



六畫

光 莫 Light 日 ヲカリ

依古說。則以爲光者。有光素一物體。其光素從物體射出。入於吾人之目。而起光之感覺。但至今日。始信光者。同於熱。因物體分子之振動而發光。即以脫傳其波動。入於吾人眼簾。而起感覺。餘詳光之波動說。

光源 英 Light source 日 ユーゲン

如太陽垣星。或被非常熾熱之物體。能自發光者。謂之光源。又曰發光體。

光線 英 Ray of light 日 ライン

光通過組織同一之透明體中。此時其通過之路。為一直線。名此直線謂光線。

光素 英 Light corpuscle 日 コーポスクル

見光之波動說。

光度 英 Intensity of light 日 コーデー

光度者以照一定平面。例如一平方呎之光量測之。而面積一平方呎所受之光量。與自光源之距離自乘。為反比例。例如於距離一尺處。照一平方呎表面之光。若照距離二尺處。可照較前四倍之面積。惟光之強。當減四分之一。

光波 英 Wave light 日 コーバ

光本為光素一種之物質。由光源不絕發射於四方。研究光之現象者。唱為波動之說。學者皆用之。其說曰。宇宙間不論真空與物體。其中有一種之媒介物光之。曰以脫。當光體之分子振動。此以脫即起橫波。傳於各方。刺戟吾人之視官。使感覺而知為光。與音振動空氣而生音波。同一結果。從其波之長短。人目因感種種之色。詳言之。於斯配哥得色。則因光波之長。順次顯色者。如發光體之分子振動急速時。波短

而爲紫色。振動緩慢時。波長而爲赤色。發光體之分子振動。過急速。則目不及感。爲紫外線。又過緩慢。則爲赤外線。光波之長短。與音波較異。音波由普通物體之彈性而生。光波由以脫之彈性。故其速度。大有差異。且音波爲縱波。光波爲橫波。

光度計 英 Photometer 日 ユードネ

此計用以比較。自光源所發光之強弱。其種類不一。

彭紅光度計。塗蠟於遮燈小屏風紙之一部。以作斑點。以之照光。若自光體所在之側視之。則塗蠟部分較他處暗。自他側視之。則較他處更明。今以之照其兩側之光。其光之強弱若相等時。衝立之全面。乃成一様之明。彭紅光度計。即因此理而作者。蓋置衝立於兩光源之間。若在適當之位置時。則蠟部與他部皆成一様之明。此時兩光源照至衝立之光度相等。於是得以測各光體至衝立之距離。以計算其光度。今有二光源 S 及 S'。其光度爲 I 及 I'。今自 S 照至 P 距離之衝立 A 面之照度 L。與自 S' 照至 Q 距離之衝立 B 面之照度 L'。若相等。則如次式。

$$L = \frac{I}{P^2} \quad L' = \frac{I'}{Q^2} \quad L = L' \therefore \frac{I}{P^2} = \frac{I'}{Q^2}$$

I 之標準光照至 I'。比較此光度。則爲

$$I = \frac{Q}{P}$$

光之偏 英 Polarisation of light III ヲカリノカタマリ

截平行主軸之電氣石兩薄片。取其一。令光通過此片時。不呈特別之狀。而更以一電氣石。令受此通過之光。若令二枚之板。共保平行於主軸之方向時。與一枚板時相同。不呈特別之狀。若將他一枚板。漸次迴轉時。透過之光。減其強。及兩板之主軸。成爲直角時。殆全黑暗。所以知忽然通過之光。與通常之光。其性質全異。

茲詳說此光在電氣石片之現象。以電氣石常光。以脫振動於種種之方向。故振動於某方向。以脫之波動。雖通過。而某方向之。以脫之波動。不通過。即但通過振動於主軸方向之波動。振動與主軸成直角之方向之波動。不能通過。在含電氣石之主軸之平面內。令通過振通之波動。則通過第一電氣石之光波。在含主軸平面內振動。而將其光閉。第二種電氣石受之之時。若於第二電氣石之主軸平行於振動之方向。則波動者。必能通過。但主軸之方向。若與振動之方向。成直角時。波動者不能通過。而成爲不透明。

體。如此忽通過電氣石之光。與通常之光相異。以脫之振動。限於一平面內者。凡呈如此之光。稱光偏之現象。又稱偏光。光偏者。從反射而生。用玻璃板代電氣板。可知光偏之現象。例如在光玻璃板面。因成五十六度之投射角。故以光投射於此。則其反射光。能為偏光。將右之投射角。保住迴轉於玻璃面。其反射光。生強弱時。即成爲偏光。

光之分散

英

Dispersion of light

日

ヒカリノブンサン

日光從細隙。入於室內。通過三稜柱時。而其光當於障壁。則呈種種美麗之色。現出並列之色帶。其色雖無數。而大略分爲赤、橙、黃、綠、青、紺、紫之七色。如此將光分解。被分爲數種之色。謂光之分散。分散之光之色。順次呈七色。含於太陽白色光中之各色。其波長各異。故通過三稜柱時。屈折之度亦異。波長。赤色最長。紫色最短。又赤色之屈折小。而紫色之屈折大。中間之色。位於其二色光之間。

光之屈折

英

Refraction of light

日

ヒカリノクツセツ

詳屈折。

光之反射

英

Reflection of light

日

ヒカリノハンシヤ

光線者。通過密度相等之物體中時。則能直進。但於通過之途中。當於密度異之物體之表面時。在境界

上變其方向。其一部分再復歸於元物體中。稱此現象謂光之反射。

光之速度 英 Velocity of light

光之速度。爲丁抹人羅美爾氏始發現者。氏從木星之衛星蝕。卽在地球之衛星。而測得光之速度。木星之衛星有數個。迴轉於木星之周圍。從一衛星迴轉木星一周之時間而定者。地球與木星。在最近距離時。衛星入於木星陰影中。而衛星爲蝕。至再蝕時。間四十二時二十八分三十六秒。因木星之衛星。每於此時間被蝕。而地球漸次與木星相距。其被蝕之時間。比前亦遲。地球與木星。在最遠距離時。計算達於十六分三十六秒時。而就地球與木星在最近之距離。與最遠之距離之差。等於地球軌道之直徑。如是則通過其軌道之直徑。要費十六分三十六秒時。用時間除地球軌道。卽得光之速度。地球軌道之直徑。凡三億浬。可知光之速度。於一秒時行三十萬千邁。當卽七萬六千四百里。

光之波動說 英 Undulatory theory of light 日 ヒカリノハドーセツ

光者。依故說。則以爲有光素之物體。從物體中流出。入於吾人之目。而起光之感覺者。依光之波動說。蓋宇宙間。無論何處。皆有名以脫一種之物體。存在其間。所以發光體之分子振動。而將其振動。傳於以脫。而生波動。以脫之波動。傳播於四方。入於吾人之眼。而起光之感覺者也。

始唱以脫存在於宇宙間。因之開說明光之諸現象之端緒者。爲了抹人靈以頓斯氏。以以脫爲完全之彈性體。所以光起於以脫中。而歸於波動。然則發光之分子振動。而在其周圍之以脫。振動而生波動之狀。恰如發音體之振動。傳於周圍之空氣。而生波動於空氣中。與此同一理也。如有發於以脫中之波動。將以脫傳達於四方。至波及眼中之以脫。而起光之感覺。

光波之干涉

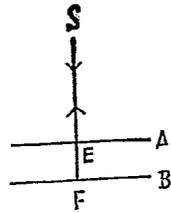
英

Interference of wave light

日

フーハノカンシエー

二個全體皆同之音波。其同位相若相會時。則相助益盛。若異位相相重。則兩波互相干涉。遂致無聲。光波亦然。兩光波混交而相干涉。或共相助。因之或增其光。或互相消滅。致成黑暗。肥皂之瀰膜。散布於水之油及玻璃破碎面等。能發美麗之色彩者。皆由此也。



今以圖示之。以 A B 爲瀰膜之兩面。單色光投射此面。成爲直角時。其一部於薄膜之前面 E。反射而歸於 E S 之方向。一部則進入其內。反射於 F。復歸於 E S 之方向。與前不同。單色光線。反射於薄膜前面 A 之光波。與反射於 B 面之光波。僅有 $\frac{1}{2}$ 行路之差。故反射於前面之光波。於其有谷處。若宛如自後面反射光波之峯相重疊。則此兩反射波。互爲干涉。其光即消。光線斜照薄膜時。亦同由光波之方向。而互

相干涉。乃生光之消滅處。若以太陽代單色光。此白色光。有種種之波長者。投射時。白光之內某色。例如赤色光。若由干涉而消去。則反射於薄膜。而入吾等眼中之光。必爲餘剩之色光。卽綠色之光。此處由是現綠色。而生色彩也。

色 英 Colour 日 イロ

由三稜玻璃分散之光。用透鏡再集於一處。則復成白色。蓋七色具備。則成白色。然斯配哥得中。缺某一色時。餘集合而爲一種之色。若再將此等二色。集在一處。可仍復白色。太陽斯配哥得中。混其他二色光時。則生白色。如此之二色。謂之互爲餘色。二種互爲餘色之色。種類甚多。今揭其最著者如左。

赤色與帶綠青色。 橙與青。 黃與紺。 帶黃綠與紫。

眼中所感之色。種類雖多。然以赤綠紺三色光。混合適當時。可生一切之色。由是此三色光。謂之原色。斯配哥得中之各色光。適過三稜玻璃。毫無分散。如此單由一種色光所成之色光。謂之單色光。集此單色光而成之色。卽數種之色。集合而成者。謂複色光。

色消透鏡 英 Achromatic lens 日 イロケシレンズ

昔拉揮玻璃屈折光小。弗利痕玻璃屈折大。今反對其頂角。而相接合。以之當於白色光時。其通過光線。

方向雖變。然不分散。如此之合成三稜玻璃。謂之色消三稜玻璃。色消透鏡亦與之同。重疊二個異種之透鏡而成。通常以苦拉揮玻璃所作之凸透鏡B。與弗利痕玻璃所作之凹透鏡A相合者。而其作用先以凸透鏡中所分散之光。結焦點於遠。各種之點。使通過凹透鏡。而多發散。屈折率大之紫色光線。使遠其焦點。少發散。屈折率小之赤色光線。使近其焦點。以使各色之光線。殆集合於同一點。而結成焦點也。色消透鏡。爲光學器械之用。其理由述於下。光線通過透鏡時。各色之光。爲其分散。屈折大之紫色光。生最近焦點於透鏡。屈折最小之赤色光。生最遠焦點於透鏡。橙黃綠青紺等之色光。各隨其屈折之度。一一生焦點於其中間。各色光之焦點。各異其位置。故透鏡所生之像。亦隨色而異位置。今試於其像之一個位置前。置一障屏。則其位置。僅適於此一色。其他之色。皆生朦朧之象於障屏上。故是等之像。重合而生者。卽不明瞭。色消透鏡。卽用以補其缺點者也。

老眼 英 Old sighted eye 日 ローガン
詳遠視眼。

行列 英 Arrangement in parallel 日 ンツナラシ
配列電池之一種類也。見電池之連結法。

舌管 英 Reed pipe 日 ゼツカン

管內有金屬小片。自管口極力吹送空氣。振動薄片而發音。謂之舌管。又謂之簧。柯爾根之笛。即屬此類。又笙及兒童玩弄之喇叭等。皆用舌以振動空氣柱也。

伏角 英 Dip, or inclination 日 フクカク

於磁石之子午面上。迴轉其水平軸之周。此磁針指示之方向。與水平面所成之角。謂伏角。

吸收 英 Absorption 日 キンノシホ

謂液體吸收氣體之現象。如以水溶解容積數百倍之阿摩尼亞。或鹽化輕。又以碳酸溶液。即嚼礪水麥酒等。溶解碳酸瓦斯。皆為吸收也。其吸收之量。溫度低時為最多。又與氣體之壓力為比例。固體亦有吸收氣體之性。尤以吸收水素（輕氣）瓦斯為最著也。

吸上唧筒 英 Suction pump 日 スイアゲポンプ

此器用以吸低處之水而至高處者。水之所以能上昇者。由大氣壓力之強。勝於水柱。自水面至唧筒之圓筒底之重故也。故唧筒管之長。不得越過二十四尺。其構造。於排氣機圓筒之底部。設一垂直之長管。圓筒上部。活塞之上方。設一吐口。其活塞上下時。管中之空氣。漸次排除。水即昇於管中。遂開下瓣。而入

圓筒內。活塞下。同開其瓣。水卽至其上。自吐口而流出。

壓水面之大家壓力 = 圓筒內之空氣 + 水柱之重

壓水面之大家壓力 = 圓筒內之水柱之重

吸收斯配哥得 英 Absorption spectrum 日 キューシュースペクト

ル

見斯配哥得條下。

安培 英 Ampere 日 アンペーア

安培。爲電流強弱之單位。表電流之強弱。通常以一秒時間中。一哥洛柏電氣量所流時之電流之強。爲單位。謂之安培之電流。又全抵抗一歐姆之輪道。爲一弗打所起之電流之強。謂之安培。若以 Q 等於電氣量哥洛柏 t 等於秒時間。 i 等於安培。則如下式

$$i = \frac{Q}{t}$$

卽於 t 時間電氣 Q 哥洛柏所流時之電流之強也。

安全燈 英 Safety-lamp 日 アンゼントー

安全燈。應用熱之傳導者也。吾人握常溫中之金屬物。暫覺寒冷。是由金屬熱之傳導度大。吾人之熱量。自手中速爲其奪去故也。反之若金屬之溫度。比手之溫度大。則覺甚大。今點火於酒精燈。以金網蓋之。此時火焰不能至金網之上部。是由金網爲傳導體。導去通過此之蒸發氣之熱。而冷之。至發火點以下故也。石灰坑中。時有多量之沼氣。與空氣相混。往往有觸於火焰而爆發者。欲豫防此危險。因特製一種洋燈。名爲安全燈。是爲臺武倚（一作免飛）氏利用金屬之傳導性而作者。以細目之金網。圍火焰之周圍。爆發性之氣體。至此燈之周圍。觸於火焰。雖亦爆發。然僅在金網之內部。而不及於外部。以是若見金網內部發火時。急離其地。可避坑內氣體爆發之危險也。

安定之坐 日 アンテーノスワリ

與安定之釣合同。

安定之釣合 英 Stable equilibrium 日 アンテーノツリアヒ

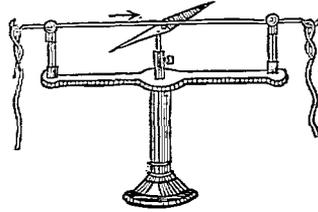
重力作用於通過物體重心之鉛直線之方向。則其通過重心之鉛直線。通過其物體之基底面內時。物體卽不倒轉。例如置物體於機上時。作用於物體之重力與機之抵抗力釣合。而物體爲靜止。今以圖示



リク

之手執物體。少傾。則重心因之。比前之位置。少上。離其手。則重心下。而物體仍復舊位置。此際之物體。謂之安定之鈞合。又謂善坐。

安培之法則 英 Ampere's law 日 アムペーアノホー



置導線於磁針之上。通電流於此磁針。自子午線之方向。見爲稍偏。次通電流於反對之方向時。磁針之偏處。亦與前反對。如此之磁針。因電流而變方向。其現象關於電對於磁針之位置及方向。此荷而司得特(丹麥人)所發明。而始行實驗者安培氏。因以電流之方向與磁針所偏之方向。兩者之關係。而作左之法則。有人以面向磁針電流。一若自足流至頭。平行於導線。而置身體於此。則磁針之北極。常動於左手之方。其南極常動於右手之方。是謂安培之法則。如圖所示電流之導線。如矢之方向。則在其下之磁石。必傾於左。

安培磁石之說 英 Ampere's theory of magnetism 日 アムペーアノシ

シヤクノセツ

安培曰。鐵之分子。以其周圍各有同強之流動電流。故各形細小之輪道。從而於磁石之內部一分子之電流。與相隣之分子相對之部分之電流。爲方向反對之故。其作相互消滅。僅於磁石之表面電流。恰流作圓筒形。此圓筒形電流。卽爲磁石所現之作用也。但在普通之鐵。其分子混亂。故表面不能生一定之電流。因此對於外物。遂現磁石之作用也。

安奈羅得晴雨計 英 Aneroid barometer 日 アネロイドセーウケ

此晴雨計不用水銀。由金屬函之張縮。而測氣壓。極便利之器械也。今示其主要之構造如次。有真空之金屬製之函。以薄而有彈性。且具凹凸之金屬板爲蓋。此薄蓋上由挺子之裝置。而設一指針。因壓板面之氣壓之大小。而蓋板卽或凹或凸。由是針乃動度數之圓弧之上。而示大氣之壓力。此挺子之作用。將蓋板上微小之運動擴大之。而傳於針。

冰點 英 Freezing point 日 フリーゼン

液體結冰之時。或固體融解之時之溫度。因物質之異。而各有一定。稱此溫度爲冰點。又謂結冰點。亦稱凝固點。

冰點之移動 英 Change of Freezing point 日 フリーゼンノハンド

純粹之液體。其冰點常有一定。但液體中。若有他物質溶解於此中時。冰點多變動。又凝固之際。加壓於液體時。冰點常變動。海水及其他各種鹽類之不飽和水溶液。冰結之時。水與鹽相分離。而牛純粹之冰。如此當凝固而分解之溶液。其溶液稀薄之際。結冰點。常有左之定律。此等溶液之凝固點。常比溶媒之凝固點低。凝固點之下降。與溶質之量。成正比例。與溶媒之量。成反比例。於同一溶媒。將一瓦之溶質溶解於百瓦之溶媒時之凝固點。與溶質之分子量。成反比例。硫黃、燐、蠟、其他普通物體溶解時。體積增加。如冰溶解時。體積減。凝固之際。收縮之物體。加壓力。則凝固點上昇。凝固之際。膨脹之物體。加壓力。則凝固點下降者也。

共鳴

英

Resonance

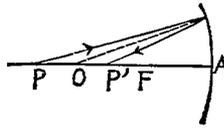
日

トモナリ

置二個之發音體。發同一音。鳴其一。則他者亦共鳴。稱此現象。謂共鳴。例如取同一振動數之音叉二個。并置之。僅鳴其一。稍傾抑止其振動。則他者自然接續而鳴。此因第一音叉之振動。傳於空氣。空氣之疎密波。傳於四方。其波所達之處。有發音體。則空氣因之振動。即疎密波於一週期。因打第二之音叉。而第二之音叉始振動而鳴。又取音叉振動之。能模糊聽得微音。但將此立於箱上時。則發大音。因此箱於箱中之空氣。和音叉之振動而共鳴。遂發強大之音。琴及三絃等之洞。即此種共鳴器之理也。

共軛點 英 Conjugate point . 日 キョーヤクテン

凹面鏡之曲率半徑以外之軸上。若有光源 P 時。則自 P 所發之光。應生焦點 P'。於曲率半徑與正焦點之中間。反之。若焦點 P' 處有光源。則其反射光線。結焦點於 P 點。有如此關係之二點。謂之共軛焦點。又曰共軛點。如圖所示。自 A 至 P 處為 P。自 A 至 P' 處為 P'。半徑為 r。則共軛點之位置。如次之關係。



$$\frac{1}{P} + \frac{1}{P'} = \frac{2}{r}$$

透鏡亦同。若於一方有光源。則屈折之光線。生焦點於他側。反之。若於其點有光源。則生焦點於前有光源之處。此謂透鏡共軛點。公式與前同。

向心力 英 Centripetal force . 日 キョーシンリヨク

質點為圓形運動時。皆非向圓形各點之切線方向者。故欲使質點為圓形之運動。必有一作用之力。即不絕引質點於中心之力。故謂之向心力。此力之強弱。為 $\frac{v^2}{r}$ 。即與質點之質量。為正比例。與速度之自乘。亦為正比例。與圓之半徑。為反比例也。

全音階 英 Whole scale 日 センオンカイ

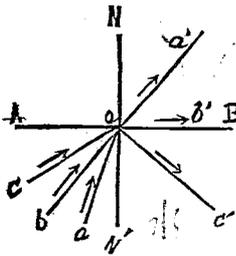
樂曲由原音與一組之音而成。原音謂有某振動數之音。一組之音。謂與原音有一定振動數之比者也。此音之一組。謂之全音階。即於原音。與有二倍振動數之音之間。取其六音。其振動數。如次之關係。

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (1)

$$1 \quad \frac{9}{8} \quad \frac{5}{4} \quad \frac{3}{2} \quad \frac{5}{3} \quad \frac{15}{8} \quad 2$$

若是則(1)之振動數為四百三十二(2)之振動數為四百八十六($432 \times \frac{3}{2} = 648$)也。

全反射 英 Total refraction 日 センハンシヤ

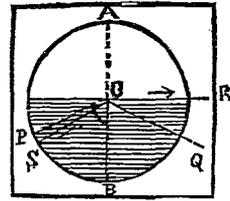


光自疎物體入密物體時。於其境界面。雖被反射及屈折。然自密物體出粗物體時。因其入射角之故。故不能屈折。例如光自水中出至空氣中者。如圖所示。AB為兩媒介物之境界面。O為入射線。Ob為屈折光線。入射角漸次增加。則屈折角亦因之增加。入射角未至九十度前。屈折角可至九十度。即bo之入射光線。可屈折如Ob'。故入射角比BO角更增。而入射角若如CO。由是

光線不能出至境界而遂反射如CG。蓋光從密體出至疎體時於入射角必有限界。踰此限界則不能出至境界面外。此限界之角謂之臨界角。入射角大於臨界角時則無所屈折全部反射。故謂之全反射。

全反射之限界角

英 Critical angle 日 ゲンカイカク



光線自密光媒進入粗光媒中之際。增大其投射角。而達某角度時。光線不入粗體。遂為全反射。使起此全反射之最小角。謂之限界角。即圖中所示之 $\angle COB$ 為全反射時之限界角。而較之更大之 $\angle POB$ 角之投射光線PO。不入粗體。取OQ之方向。而於原光媒中。為全反射。自水中出於空氣時之限界角為四十八度三十分。從玻璃中出於空氣時之限界角為三十八度乃至四十二度。

地磁氣 英 Terrestrial magnetism 日 ジュンキ

在地球表面上之磁針。所以常指南北之方向而靜止者。因地球為一巨大之磁石。地球之表面。其磁場也。因之磁針定其磁場方向而靜止。故地球表面者。地磁氣之磁場也。地磁氣之方向。即地磁氣之指力線之方向。非真南北。又非水平面。而地磁氣之子午面及地理學上之子午線。亦非一致。地磁氣之南極。在北緯七十度五分。西經九十六度四十六分。故磁針者。略偏於南北而靜止。又製造磁針。常成水平。

面依其重心而設支軸。恰如水平面之位置一樣。但若取一細長之磁針。繫於其重心之位置。而釣之之時。不能保其水平之位置。其一端向北之方。必見其傾於下方。此傾於下方之方向。即地磁氣之指力線之方向也。

地上望遠鏡 英 Terrestrial telescope 日 ザシヨ一ポーエンキヨ一

互詳望遠鏡條。測天體用之望遠鏡。看實物之像。全爲顛倒。故看土地之景色等不合。看景色等。宜用地上望遠鏡。地上望遠鏡之製法。置一凸透鏡於對物透鏡與接眼透鏡之中間。從對物透鏡。而生倒立之像。用中間之透鏡。使變爲直立之像。將其像由接眼透鏡。而使生擴大之虛像。入吾人之眼簾者。即此擴大之虛像。

地磁氣之變化 英 Change of Terrestrial magnetism 日 ザシキノヘンカ

地磁氣因地位而異。又雖在同一地位。而因晝夜及四季之變化。而起規則正之變化。又逐年漸次變化者。又在一日中。亦有規則正之變化。

在一日中。於日本各地。磁方位角。早晨最小。而至日中漸次增大。至午後爲最大。從此又漸減。夜間無

甚大變化而至曉。始達於最小。

關於年月之永久而變化者。例如日本方位角。在百年前為零度。至於今日。偏西四度餘。

一時之變化。前之二變化。皆規則之變化。而或原因於電流地震等。突然起急激之變化。而至數日間即復元。此謂磁氣嵐。

收斂透鏡

英

Converging lens

日

シュレーンレンズ

凡凸透鏡。皆使光集合於一點者。故曰收斂透鏡。

交流電流

英

Alternate current

日

ユークリユーデンリユー

於磁場內迴轉。廓衣耳時。廓衣耳由感應所起之電流。每半迴轉。一變其方向。如此不絕。變其方向之電流。謂之交流。

危急壓力

英

Critical pressure

日

キキユーアツリヨク

與臨界壓力同。

危急溫度

英

Critical temperature

日

キキユーオンド

與臨界溫度同。

自己感應 英 Self induction 日 シノカンノ

電流之感應。非僅現於相異之二個電路中。即單一電路之各部分。亦互相感應者也。此感應之作用。謂之自己感應。即一輪道中。或閉或開時。所生於瞬時之電流也。但開輪道時。廓衣耳中生與原電流方向同一之瞬時電流。閉輪道時。廓衣耳中生方向反對之電流。故於開輪道處。生同方向之電流。電流益強。若閉輪道。則因一時生方向反對之自己感應電流。故原電流達於十分之強。必費時間。其所費之時。僅一轉瞬間。因此不能十分之強也。

自由電氣 英 Free charge 日 シノードンキ

此電氣。為絕緣導體中所存之電氣。對於他物所現之電氣現象。謂之自由電氣。

宇宙引力 英 Universal gravitation 日 ヲチヌーインリヨク

存在於宇宙之物體。不問其距離之遠近。皆互相牽引。此牽引之力。謂之宇宙引力。凡宇宙間之質點。牽引其他之質點。其方向為連絡二質點間之直線之方向。其引力之大小。與兩者質量之相乘積。為正比例。與距離之平方。為反比例者也。此為宇宙引力之法則。

物質有引力之說。始於笛者為卡利立氏。至奈端氏而其說大成。公之於世。其理遂為世人所共認也。今以

質點之質量。一爲 m_0 。一爲 m' 。其兩者間之距離爲 r 。則如下式。

$$f = k \frac{mm'}{r^2}$$

此處之 k 爲常數。由實驗測得 $k = 6.67 \times 10^{-8}$ 達英。因而 $k = 6.65 \times 10^{-8}$ 也。地球之質量爲 m_0 。在上一物體之質量爲 m 。地球中心與物體之距離（即地球之半徑）爲 r 。兩者間之引力爲

$$f = k \frac{mm'}{r^2}$$

星學上所用物質量之單位。爲一千五百四十三萬九。對於此力之單位。亦爲一千五百四十三萬達英。於此處之 k 。成爲一數。從而可達簡單之狀。如下

$$f = k \frac{mm'}{r^2}$$

列氏寒暖計

露人列密耳所創作者也。詳寒暖計之條。

西其愛司法 英 C.G.S. Unit 日 シーザーエスホー

長及質量時間。爲一切量之基礎。若定此三者爲單位。則他量之單位。得由是成立。物理學上。皆以長之

單位爲綱。質量之單位爲瓦。時間之單位爲秒。以此三者爲基本。以定一切單位。此法謂之西其愛司法

朱勒之定律 英 Joule's Law 日 シュールノテール

通電流之導線必常熱者。以電流之能力。變化於熱之能力故也。此際由導線抵抗之大小。與電流之強

弱。而熱之發生之量。遂有不同。朱勒氏研究電流與熱量之關係。遂得次之定律。(朱勒一作齊霞爾)

於輪導各部發生於單位時間之熱量。乃與部分之抵抗。與電流之強之自乘之相乘積。爲正比例。

繫同大同長之白金絲與銀絲。通之以電流。白金之抵抗較銀爲大。故其被熱亦多。

朱勒之實驗 英 Joule's experiment 日 シュールノシッケン

於容器B中盛水。以有翼之攪動器A攪拌之。水與翼摩擦而起熱。以寒暖計計水上昇之溫度。定其發

生之熱量爲幾加落利。又攪動器之迴轉爲m分銅之落下。因此分銅之重。爲落下之距離。測起水熱之

量之功作爲幾乘。而求關於熱量之功。即從一乘。則可知其相當之幾加落利也。

吐黎失利之實驗 英

Toricellian experiment

日

トリセリーノシツケ

ン

用以測定大氣之壓力之實驗器械。長約一米。一端閉之玻璃管。其中充以水銀。用指頭抑其口。將此倒立於水銀槽中。而後放開指頭。管內之水銀降下。而上部空虛。比管外水銀高至七百六十耗。而水銀靜止。壓此管外水銀面之大氣壓力。傳於水銀中。而從管之下部。抵管中之水銀於上方。其水銀之重。與大氣之壓力鈞合。而水銀靜止。可知大氣之壓力。等於七百六十耗之水銀柱之重。此實驗不問口徑之大小。水銀柱之高常相等。水銀之比重一三・五九九。則一平糲之大氣壓力。凡 $13.596 \times 76 \parallel 1033$ 約當千三十三瓦。

吐黎失利之眞空 英

Toricellian Vacuum

日

トリセリーノシンク

據吐黎失利之實驗。玻璃管上部之空虛部分。謂吐黎失利之眞空。

吐黎失利之定理 英

Toricelli's law

日

トリセリーノターリ

茲述關於流出液之速度。即從液面。或於深處穿小孔之時。從此流出之液之速度。與從桶內之液之表面。使物體落下。而達於其孔口之時之速度同一者也。

七畫

利來 英 Relay 日 リン

導線之抵抗與長短成正比例。故於長距離送電信時。電流甚微弱也。甚至動受信器之挺子而不能印記號。故於各局更動備置受信器之電池。從遠距離來之電流。令通過一電磁石。以此動挺子。而使受信器之輪導開閉。稱此為利來。又謂繼電器。又謂中繼器。

其構造之法。對於廓衣耳A。而以C為中心。可迴轉。有BCD之挺子。附軟鐵片於其B端。D端輕觸E之螺旋釘。今從他之發信局來之電流。繞電磁石而入於地中。歸於元地之電池。如此電流通過利來時。電磁石吸引B。使D端觸於E。因而備電池之輪道之受信局被閉。電流通過受信器。而動受信器之挺子。

低音 英 Low pitch sound 日 テーオン

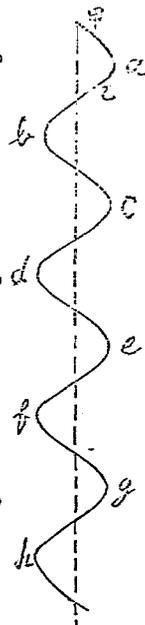
低音者。發音體之振動。緩慢所生之音。謂低音。

低壓機關 英 Low pressure engine 日 テーアツキカン

於蒸氣機關用活塞推動之。蒸氣不使放散於空氣中。導蒸氣於冷器中。而令空氣冷縮而凝結之器械。

謂低壓機關。因此機關。有比較小之蒸氣力。即能使機關運動。故有此名。

位相 英 Phase 日 イソー



如圖甲 a 乙等。各部皆在互異之地位。a c e g 與 b d f h 等皆在同一之地位。又 a b c d e f

g h 等。則順次在反對之地位。凡為波動諸點之位置。謂之位相。如 a c e g 為同位相。a b c d e f 為反對位相是。

位直 英 Potential 日 イナミン

見電位條下。

位置之能力 英 Potential Energy 日 イチノエホルギ

位置之能力者。謂關於物體之位置。而將來能為功用之潛勢力也。例如在高處之物體。除去其支持之物。則物體落下。而始有得為功用之潛勢力。故地上之物體。與高處之物體。由物理學上言之。大不相同。地上之物體。固無落下而為功用之能。然高處之物體。落下時重力即起功用。故在高處之物體。由地球

與位置之關係。而有待爲功用之能。地上之物體。則無此能。如此由位置之關係所生之潛勢力。謂之位置之能力。位置之能力。非獨關於地球而然。即引滿之弓。亦有位置之能力。何則。放引滿之弓。則弓之彈力。勳矢而爲功用。故引滿之弓。亦有此能力。是亦可謂位置之能力也。

今欲計算位置之能力。可以物體將來得爲功用之量計之。即在高處之物體。落於最低位置之功用。以高低兩處之距離爲 s 。以其物體之質量爲 m 。作用於物體之重力加速度爲 g 。則得 $E = mgs$ 之式。故欲表物體位置之能力。即可以此式表之。(能力即愛涅爾其)

投射角

英

Angle of incidence

日

トーシヤカク

詳反射角條。

投射線

英

Line of incidence

日

トーシヤセン

詳反射線條。

拋射物

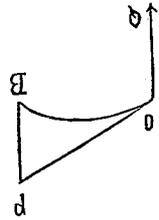
英

Projectile

日

ホシヤブツ

使物體不單獨落下。向任意之方向。因某力而拋射於空中。其運動與落下物體之運動。在拋射之方向。組合一樣之運動者也。如圖所示。以 OP 爲拋射之方向。以 OQ 通過拋射點爲垂直線。若重力不動於物體。



則物體始能速度不變。因速度相等。故能於OP上運動。又重力僅作用於物體。則在OQ線之方向。於一秒時間。因加G之加速度。故運動至於拋射體。運動於拋射之方向。同時向下。方成爲等加速度之運動者也。而在任意時間。例如在t秒時後。欲知物體在何處位置。以V爲拋射之速度。等於Vt。切OP之長。然後在PB同時間內。測物體落下路程 $\frac{1}{2}gt^2$ 之長。從P垂直之方向。引至下方。此定爲B點者。物體於t秒時所至之真位置也。即物體通過之道。OP與OQ之合運動方向。沿OB之曲線。OP在O點。成切線於OB之曲線。而線之彎曲向下。方表OPPB之長。公式爲

$$OP = Vt$$

$$PB = \frac{1}{2}gt^2$$

如此拋物體通過曲線。稱拋物線。

拋物線鏡 英 Parabolic mirror 日 ホーブツセンキョー

拋物線鏡者。以拋物線迴轉於其對稱軸之周圍而成之凹面爲反射面者也。於此鏡之焦點置光源則

凡反射光線。皆平行於境軸而進行者也。故軍艦上使用之探海燈。又燈臺上反射鏡。不用凹面鏡。而用拋物線鏡。此條更當參照球面收差之部。

赤外線 英 Ultra-redline 日 セキガイセン

見輻射線條下。

良導體 英 Conductor 日 リヨードータイ

良傳導熱及電氣之導體。謂熱之良導體。或電氣之良導體。

冷熱之感 英 Feeling of heat 日 レーホツノカン

任手觸吾人周圍之物體。覺有冷熱之差者。因物體之傳導性異也。凡握物體而起冷之感者。吾人之手之分子之運動。移於物體。故握物體而起熱之感者。其物體之分子之振動。移於吾人之手。故凡吾人之體熱。被他物體奪熱之時。則覺寒冷。被物體與熱之時。則覺溫暖。

扭之彈性 英 Elasticity of Torsion 日 ゼイレノダンセー

欲將棒扭時。其剛性若大。則當費大力。今固定固體線之一端。附橫針於他端。吊以錘。用力於此。而迴轉於水平面上。而後去力。則線之迴轉。與前反對復原狀。稱爲扭彈性。

扭彈性之法則有三。第一從右之裝置而扭之。所費之力。關於指針角度之多少。第二與線之長爲反比例。第三其線大時。將此扭之所費之力。與斷口半徑之四乘爲比例。

局部電流 英 Local current 日 キョクブデンリユ一

以純粹血鉛(銻)入於稀硫酸中。不能獨起作用。然普通亞鉛。則又常含鐵等。若以鐵混於亞鉛。以之浸入稀硫酸中。則亞鉛鐵稀硫酸等。作一輪導之閉。故於其部分。生小電流。并生硫酸亞鉛與輕氣。此小電流謂之局部電流。普通亞鉛。含鉛鐵等。多不純粹。故用於電池。不能閉其輪道。然爲局部電流之故。其亞鉛多消耗於無益。是以電池上所用之亞鉛。必用極純粹者。但極純粹者不易得。故通常用水銀塗亞鉛之表面者。蓋亞鉛與水銀。生亞鉛兒鋼而分離。此鐵不溶於水銀。故其表面顯。而溶解於稀硫酸。成爲硫酸鐵。此謂亞鉛之水銀漬。

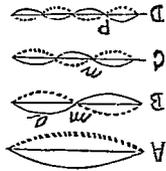
束縛電氣 英 Bondcharge 日 ソクバクデンキ

帶電之導體。隔以不導體。而此電氣與異種之發電體相對時。此導體不現發電之性。何則。導體之電氣。爲他電氣所吸引拘束之故。例如載金屬圓板於電氣盆之發電之封蠟面上。以指觸金屬圓板而後取上。上則能發陽電。但在盆中則不現發電之作用。故稱此謂束縛電氣。此與上理同。爲封蠟電氣阻止之。

由也。如此爲異種電氣束縛而不現電氣現象之電氣。稱謂束縛電氣。

系之振動 英 Vibration of strings H イ ト ノ ヌ ン ト

固定琴絲或金類絲之兩端而彈之。有絲之全部一體振動者。有分爲數區而振動。其不同之理。由其作



起振動之方法不同也。今彈絲之中點。則如 n 圖全部一體振動。若輕押絲之 $1/2$ 之處 m 。而彈 n 部。則如 b 圖分爲二區而振動。押絲之全長 $1/3$ 之處 n 及 p 而彈之。則分爲三區或四區而振動。其振動時。絲乃作波形。各區之界常靜止而不振動。且波形不少前進作。所謂定常波也。而 m 、 n 、 p 等諸點之不振動處。謂之節。在節與

節之間。振動最大之處。謂之腹。如 a 圖絲之全部振動成一區時。謂之原振動。其音調最低。此音謂之原音。如 B 、 C 、 D 圖分爲二區以上而振動時。其音調高。凡分爲 n 區時之音之振動數。爲原音之 n 倍。總稱之爲倍音。而如圖之定常波相隣之二節。或腹間之距離。爲波長二分之一也。

欲實驗絲之振動。如圖之裝置。張二條金線。金線之張。忽強忽弱。種種變化而彈之。其張度強則音度高。張度弱則音調低。凡音之高低。由於一定時間中絃之振動數之多少。故絃之張度強時。其振動數增加。張度弱則減少可知。

使金線之張度一定不變。惟動琴柱而變化其振動部分之長短而彈之。短則音高。長則音低。蓋以長時振動數少。短時振動數多故也。

取細金線。其張度及長短皆與前之金線同。彈之則比前者音調高。是由細者比大者振動多之故。又取二條金線。以相異之金屬而作。大小相同。長短與張度亦相等。試彈之。金屬較重密度較大之一面音調低。

依右之實驗。系之發於一定時間之原振動數。關於系之長短大小張度密度者也。今以系之長短爲 l 。其大小(斷口之面積)爲 h 。其密度爲 d 。其張力爲 p 。則其一秒時間所發之振動數。如次之關係。

$$n = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{p}{dh}}$$

即於一定時間之振動數之比例。舉於下。

一與長短爲反比例。

二與大小之平方根爲反比例。

三與密度之平方根爲反比例。

四與張力之平方根爲正比例。

沒色透鏡 英 Achromatic lens 日 ボツシヨクレンズ

與消色透鏡同。

延之彈性 英 Elasticity of elongation 日 ノビノダンセー

固定棒或金針之一端。掛分銅於他端。則其長延長。其大即縮小其所延之割合。(即等分算。猶言幾分之幾。)關係於張力與彈性率。

克爾格司管 英 Crooke's tube 日 クルツクスカン

克爾格司管。與X線之部所述略同。於玻璃管之兩端。封入白金線。用唧筒抽出其中之空氣。以兩端之白金線。與感應廓衣耳連結而通電流。則自其陰極發放射線。其線與管壁衝突而發螢光。

克拉獨尼之圖形 英 Chladni's figures 日 クラドニノツケー

由金屬板及玻璃板之振動。撒於其板上之砂粉。遂現種種之形。即克拉獨尼之圖形也。其詳見板之振動條下。

沙兒之法則 英 Chare's Law 日 シヤールノホーソク

氣體於壓力不變而變溫度時。則溫度每昇降一度。即增減零度時體積之 $\frac{1}{273}$ 謂之沙兒之法則。

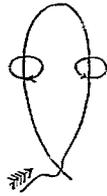
$$V = V_0 \left(1 + \frac{1}{273} t\right) \quad V = V_0 (1 + 0.00367 \times t)$$

$$V = V_0 \left(1 - \frac{1}{273} t\right) \quad V = V_0 (1 - 0.00367 \times t)$$

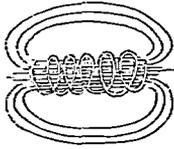
(C。以下之情形)

右之公式 V 爲溫度昇降所變化之體積。V₀ 爲溫度零度時之體積也。

沙列納度電圈 英 Solenoid 日 ソレノイド



將導線作曲作圓環。通電流於此。則其所作磁場之指力線。成爲如圖所示之形。此際置磁針於圓環內。導線之各部。皆將磁針押於同一之方向。磁針若沿指線力。而於圓環之面成爲直角。



將導線卷於一圓筒上。通電流於圓筒。則恰如並置數個之環圓同樣。其磁氣指力線。如圖所示。在圓筒內。略平行於軸。在圓筒外。與磁石指力線成爲同形。將此導線卷成螺旋狀。是謂度電圈。通電流於此圈時。生磁力作用。與石有同一之性質。

度電圈之磁石作用。電度圈之磁力作用。與磁石無異。可以證實驗。

一 將度電圈近於磁針之傍。則磁針之極。或被引或被斥。

二 度電圈裝置。成爲迴轉自由。以棒磁石近於度電圈。則度電圈爲磁石引斥。

三 度電圈裝置。成爲迴轉自由時。受地磁力之作用。則度電圈定地磁氣子午線之方而靜止。

四 用他磁石近以他電圈亦呈同現象。

不論度電圈之何端對於磁石之何極。電流所流之方向。與時計針迴轉之方向相反對之端。謂指北極。反之謂指南極。

兌非之安全燈 英 Davy's safety-lamp 日 デヴィーノアンゼントー

詳安全燈。

佛蘭涅福耳線 英 Fraunhofer's line 日 フラウンホーフェルセン

細檢太陽中所發之斯配哥得。其中有多數之暗線。設縱斷之。此暗線即云佛蘭涅福耳線。是由太陽所發之光。達於地球。通過氣體之際。日光斯配哥得中之某種光。爲其吸收而生者也。其所生處。皆有一定。自佛蘭涅福耳氏始發見之。故有此名。氏於研究上。尤顯著者。特附以A B C D之名。

見懸之膨脹 英 Apparent expansion 日 ミカケノボイナヨ

入液體於器中而熱之時。內容物及器物皆膨脹。此時但算其液之膨脹率。而不及器物之膨脹者。謂之見懸之膨脹。所以某物體見懸之膨脹率。比其物體之真膨脹率為小。氣體與液體。皆同有此理。

八畫

雨 英 Rain 日 ア

蒸發之水蒸氣昇騰於空間。遇大氣之低溫度。即冷。漸縮為微粒之水滴者。為雲。其細微水滴。集為大水滴。空氣之浮力所不能抵抗。而降下者。即雨是也。

波 英 Wave 日 ナミ



從彈性體之振動而生之現象。謂之波。今將紐弔其上端。急將下端振動。依彈力之作用。乃振動其次部分。其振動更傳於再次部分。則順次向上方。而現波形之進行。投石於靜之池水面。則水面即成波。漸次傳播於四方。但於此際之水。祇能上下振動。傳其運動於四方而呈波狀。今試證之。將木葉浮於水面。木葉決不能共波進行。而祇能

能在一定之處。上下運動。畫曲線以表波之前進。如圖所示。謂波線。波線中最高處。A, A, A, 謂波山。波線

從最低處 C' C' 謂波谷。A B C D, A' A' B' C' D' 謂單波。單波中以同文字所表 A, A', A' 及 C, C', C' 皆稱位相。在同位相二點間之距離謂波長。

波長 英 Wave-length 日 ハナヒ

在波同位相相鄰二點間之直線距離。謂波長。

波動 英 Wave motion 日 ハムリ

彈性體之各質點。漸次稀少。而振動復元時。此等之諸點則畫一波線。且波線順次前進。而成爲波動。

波之山 英 Crest 日 ヤマ

在橫波之最高處謂山。

近眼 英 Short sighted eye 日 ナカメ

詳近視眼。

近眼鏡 英 Spectacles for short sighted eye 日 キンガンキヨ

見眼鏡條下。

近視眼 英 Short-sighted eye 日 キンシガン

在眼球前面之水晶體。過於灣曲。致遠方物件之像生於前面。不能達至網膜上。故非置之於近眼處。不能分明。如此之眼。謂之近視眼。又曰近眼。

放電 英 Discharge 日 ホーデン

異種電氣相中和。而失發電之現象。謂放電。

放射說 英 Emission Theory 日 ホシヤセツ

放射說。爲奈端氏主唱者。其說曰。光線者。爲極微小之分子。向各方發射。所謂光素是也。此光素入眼。吾人卽起光之感覺。

放電叉 英 Discharger 日 ホーテンサ

放電叉者。使蓄積之電氣放電。所用之器械也。於二枝曲金屬棒之前端。附着金屬球。用蝶絞連結之。附於絕緣之玻璃柄。欲使此器放電光。取蓄電之來頓瓶。令一球觸外部之箔。令他一球近於來頓瓶之金屬球。則內外錫箔有電氣者。相傳於放電叉。接近於兩球之間。發火花。發音。而互相中和。

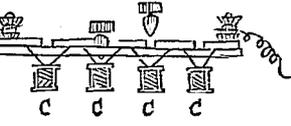
抵抗 英 Resistance 日 テーロー

電流流於輪道內時。或削減其強。而其所減之度。從金屬絲品質之長大而異。如此電流流時之妨害。謂

抵抗法則如左。

導線之抵抗與長為正比例。與其斷面為反比例。又抵抗隨溫度而變化。金屬之抵抗隨溫度之上昇而增加。在炭素中反隨溫度之昇而減其抵抗。

抵抗箱 英 Resistance box 日 テーコーバコ



抵抗箱者。置之軌道中。與電流於任意抵抗之器械也。其構造法。護謨臺上。排列數多黃銅片。各黃銅片與其次之黃銅片之間。具有一定抵抗之廓衣耳。又另於其黑護謨之上部。用不導體作釘。插入相鄰接之黃銅片之間。而作通電流之通路。各黃銅片其截斷面積大。故用釘連接於此。則其抵抗。比廓衣耳。甚少。所以其抵抗為零。通電流於此箱時。電流專通過黃銅片。而不通過廓衣耳之方。若去其釘。則電流通過廓衣耳。故受其抵抗。抵抗之值。從設於箱面之字可知。故當拔去釘時。可隨意令軌道之抵抗增減。

呼鈴 英 Electric bell 日 エレクトリック

與電鈴同。

固體 英 Solid body 日 コタイ

金石木等。皆爲固體。其分子之凝集力甚強。有一定之形狀與硬度。動其一部。則全體皆動。雖加壓力。而其體積不易變也。

固體之膨脹 英 Expansion of solid body 日 ユタイノポーチヨ

熱足以促起物體分子之振動。故加熱於物體。而增高其溫度時。其分子振動。常甚劇烈。其體積因之增加。此現象。謂之膨脹。某物體受熱而膨脹時。其體積之增加。謂之全膨脹。

物質 英 Matter 日 ブツン

有一定之容積。一定之重者。謂之物。於物之內區別其實質時。謂之物質。例如稱鐵爲物質。稱石爲物質。等是也。

物體 英 Body 日 ブツタイ

所謂物體者。指實物而言者。物質集合而成之一團。謂物體。

物體之色 英 Colour of bodies 日 ブツタイノイロ

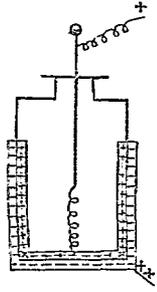
光投射於物體上時。呈透過吸收反射等之現象。太陽之白光。當於物體之表面時。將組織此白光之某色光吸收。並將此所存某色光反射。此反射之色光。入於吾人之眼。而起物體之色之感覺。故物體之色。

從當此光之種類而生差異者也。投射於物體之太陽之色光內。將綠色青色吸收時。物體呈其餘色。例如赤色墨水。所呈僅赤色。因僅赤色光通過。而他色光皆被吸收故也。又投射之光。殆爲物全反射時。其物體呈白色。又光悉被吸時。呈黑色。

來頓臺 英 Leyden battery 日 レーデンバッテリー

集合數來頓瓶。以導線連結於其各外部之錫箔而通於地。所運於內部之錫箔。以金屬棒與鎖互相連結。故於此送電氣之時。能蓄積多量之電氣。

來頓瓶 英 Leyden jar 日 レーデンカン

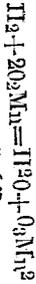
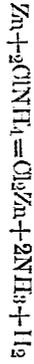


來頓瓶爲一種之蓄電器。始於和蘭之來頓府所使用。故名。此其構造之法。於玻璃瓶上。凡八分地位內外皆貼以錫箔。又附金屬球於金屬棒之尖端。附鎖於其下端。以栓塞口。此鎖則接觸於內面之錫箔者也。試集電氣。連結於發電體。與其球部。其發電體之電氣爲陽電氣。則陽

電氣從金屬經鎖擴於內部之錫箔。但是時外部之錫箔。隔玻璃而感應。因而接於內部之錫箔之方。誘起陰電氣。陽電氣則驅逐於地。隔內外玻璃而互相引合。故從電源來之陽電氣。更能入於內部之錫箔。

因而外部之錫箔亦起感應。而誘起陰電氣。此電氣又與內部之陽電氣引合。因之能蓄積多量電氣。
 來克蘭希電池 英 Leclanché's cell 日 レ克蘭シエデンナ

盛鹽化安母尼亞(積砂)之濃溶液之器中。入以亞鉛棒。稱此為陰極。於其器中之素燒筒中。入二酸化錳養與醋爾克斯之粉末之混合物。插炭素棒浸於其中。此為陽極。今以導線連結陽極與陰極。在電池中。由亞鉛向炭素棒而流。因亞鉛與鹽化安母尼亞之作用。而鹽化安母尼亞為其分解。其鹽素與亞鉛化合為鹽化亞鉛。發生安母尼亞與水素。而安母尼亞溶解於水中。水素透素燒而入於其中。作用二酸化錳養而與酸素化合而生水。故為水素之發生。其化學之變化如次。

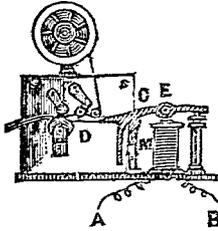


此電池雖不甚強。而永久不衰。故能使用於呼鈴等。

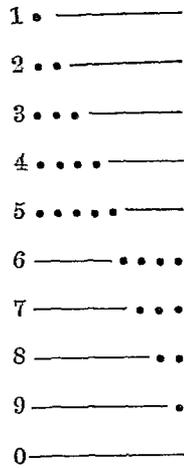
受信機 英 Receiver 日 シュシンキ

受信機者。得取發信所所發音信之器械也。其要部如圖所示。電磁石為M。自他方所來之電流。通於電磁石時。即成磁石。遂牽引其上之軟鐵

受信機



E。軟鐵在於挺子之一端。此挺子以C爲軸而能活動者。其他端有尖端D。又記通信符號之紙。挾於圓筒之間。而以次送出。此圓筒有迴轉之齒。與時計裝置略同。挺子之尖端。常濕以墨水。且對於迴轉之圓筒。軟鐵若被牽引。則尖端D。舉上。將紙壓至圓筒。由是以時間之長短。得畫點線於紙上。此點線。即通信符號也。下式爲我國受信機通用之符號也。



受話器 英 Receiver 日 シェワキ

聽取電話之器械。今日所使用者。爲米國人比爾氏所發明。其構造於木梓或含硫漠護梓內。固定鋼鐵製之磁石M。一端纏絡廓衣耳B。其端各與C接觸。置鐵板D於廓衣耳之前。以蓋E捺正於梓。蓋上穿一圓錐狀之穴。今以CC兩極。連續於電池時。電流即流廓衣耳內。磁石遂增其強。以引鐵板D。若電流愈增。則引之愈強。若電流過弱。則板彈向後方。蓋鐵板隨電流之變化。而感應極爲敏銳。故對於他方

受話器



送話器談話時。應其音之振動大小。而生變化於電流。受話器磁石之強弱。遂因之而亦變。故作用於前面之鐵板。使之振動。適如談話時所振動者相同。由是遂得聞一切之言語也。

定在波 英 Stationary wave 日 テーザイハ

同定常波。

定常波 英 Stationary wave 日 テーザイハ

將細長銅絲之兩端。橫支於柱。令振動之。則生高低波。從一端進於他端。必從他端反射。

若令連續振動。則進行波與反射波。作合成波。生於振動甚強之處。與振動甚弱之處。

今以銅絲作數個之環。仍懸着於銅絲之所。令銅絲振動。則右環移動而止於某部分。看其位置在等距離處。因而可知靜止之處。與振動之處。在振動銅絲各位一定之位置。又從次之實驗。呈同現象。繫絲於音叉之一端。將其絲之端。固定於他之適宜之處。令音叉振動時。絲亦共為移動。其振動最劇之部分。為數區。其中間為不振動部分。如此絲式銅絲之運動。無波動之事。又不同水波進行之方向。有一定之運動而靜止者。此種之運動。謂定常波。其振動甚強之部分。謂腹。不振動之部分。謂節。

定滑車 英 Fixed pulley 日 テーカツシヤ

詳滑車條

定積比熱 英 Specific heat of constant volume 日 テーセキヒチツ

入瓦斯於密閉之器中令保定一定之容積將此熱之至某溫度 T 度高所費 N 熱量則以此溫度僅昇一度熱之熱量爲 N_T 加陸里稱此數謂定積比熱。

定壓比熱 英 Specific heat of constant pressure 日 テーアツヒチツ

壓力一定時令氣體受熱溫度昇一度所費之熱量謂定壓比熱。定壓比熱比定積比熱大。此二種之比熱之比爲 1.4081 。即 1.4081

定壓比熱比定積比熱大之理由。物體之分子互相離開而作用且不斷運動所以兼有位置之能力與運動之能力而不因他之增減而增減組成物體之總分子所有兩種之能力之總量則爲一定者也。而此運動之能力平均增加則物體之溫度上昇平均減則物體之溫度下降。所以物體之溫度上昇時其物體分子之運動之能力必平均增加與此同時其分子體之距離比溫度未昇以前必增加多少。故位置能力亦共增加。由此而於一物體從外部與熱則其一部分費於分子運動之能力之增加他之一部

分費於抗分子力而變分子之位置。增分子間之位置之能力。故起初所與能力之全量。不費用於物體之溫度上昇。

而保物體之容積不變。將此熱之。則熱僅費用於專增分子之運動之能力。故溫度速易昇。因而比熱小。然保物體之壓力不變。則熱一時當自由膨脹。其熱不但費於增分子之運動之能力。並增位置之能力。故其溫度難昇。因而比熱大。因此同一溫度之中。定壓比熱。比定積比熱大。此爲比熱大之理。

奈端環 英 Newton's rings H ニエートン

奈端環因光波之干涉。呈薄膜色之現象。鋪黑布於板上。於黑布上置平面玻璃板。更於玻璃板上置扁平之凸透鏡而凝視之。則見有光色美麗數重之圓。當此際兩玻璃間所有之空氣。爲成薄膜之作用。而兩玻璃間之接觸離開。因而空氣層增厚。從接觸點至等距離處。空氣同厚。即以接觸點爲中心。於所畫圓周之處。空氣同厚。而其色亦同。凡用此重玻璃。看反射光。則中心暗。而從中心至邊之環色漸薄。若用此看單色光時。僅生明暗之環。若用此看白色光時。生種種色彩之環。又於黑板之上。載以二枚扁平之玻璃板。因密着接觸。而晒於日光。則於各處見光色美麗之重疊曲線。此因通常玻璃之面不精細。而凸凹不一致。所以以此重合之時。其真接觸之點。僅有數點。而其他相等之接觸點。一如合凸透鏡與平面玻

玻璃板之作用。故以此晒於光。則有多數光色美麗重疊之曲線。如前所云。玻璃板一如透鏡表面之不規則。故雖有曲線。而不成圓周。呈多數不規則之狀。

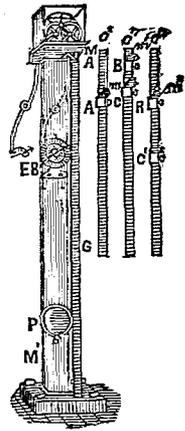
附着力 英 Adhesion 日 フナヤクリヨク

異種物體分子之互相牽引之力。謂附着力。例如用墨書文字。以糊貼紙等。不可剝落者。皆稱附着力。亦稱粘着力。

阿尼翁 英 Anion 日 アニオン

通電流於電解質之溶液時。其物質為電流所分解。此時從陽極所發生之物質。謂之阿尼翁。

阿梯吾特之器械 英 Atwood's machine 日 アトウッドノキカイ



物體自然落下時。其加速度大。故速度之變化急。不能直接測之。故欲其實測容易。遂作阿梯吾特之器械。其構造之概。示如圖。掛細系於一滑車。其兩端吊質量相等之 m 、 m 、二重錘。一錘 m 上載。加錘 M 之錘。即起運動。其運動中。無論多少時刻。其加錘不去。又為計錘之落下路程。而附尺度於其落下之側。又欲計其

時間。故裝置振子時計於器械。

今於 m 之上疊加錘 M 時。因作用於 M 之重力之故。致此錘即起運動。一秒時之後。以去 M 。則重力之作用止。故其後可以一樣之速度而運動。於此可測知經過其後一秒時間之距離 a 。此距離 a 即始之一秒時間所得之加速度也。然使其起運動之力。為作用於 M 之重力。而運動者之質量。即 $\frac{M}{g}$ 。故也。今以重力作用質量一瓦之力為 g 。則使兩錘落下之方。為 $(M+m)g$ 及 Mg 也。

$$\text{運動之力} \parallel (M+m)g, Mg \parallel mg$$

$$\text{運動物體之質量} \parallel M+m, M, m$$

由是加速度可得左式而知

$$a = \frac{mg}{M+M'+m} \quad (1)$$

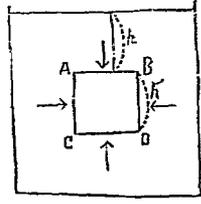
$$s = \frac{M+M'+m}{m} a \quad (2)$$

今由第一式而以 m, m' 各為四九·五瓦。以 m 為一瓦。則物體自然落下時。於一秒時間。得九八米之加速度。故於此器械之加速度 a 。當較左式小也。

$$N = 49.5 \text{ N} = 49.5 \text{ m} = 1$$

$$a = \frac{1 \times 9.8}{49.5 + 49.5 + 1} = 0.098 \text{ 米}$$

阿機美狄之原理 英 Principle of Archimedes 日 アルキメデスノケン



固體之一部或全部。沒入液體中時。其沒入部分。因增同容積之液體之重。必輕減其物體之重量。此謂之阿機美狄之原理。今以圖說明之如下。

盛液於器。設直角六面體之物於其中。令其與液面平行時。其側面所受之壓力。左右前後共相鈞。合今考其下壓力。(壓其上面 AB 之液) 與上壓力(壓其下

CD 之液) 則自上壓 AB 面之力。等於水柱之重。此水柱以 AB 為底。以自 AB 面至液面之距離 h 為高者。自下壓 CD 面之力。亦等於水柱之重。此水柱以等於 AB 之 CD 為底。以 h 為高者。即物體。下壓上之力以上之。二力之差。為 $(212) - (211)$ 。故物體所減之重量。却等於 h 水柱之重。由此理也。
壓上面之力 = h 水柱之壓 壓下面之力 = (211) 之水柱之壓

實際壓上之體之後方 = $(\mu + 1)^2$ 一之水柱之重 = μ 水柱之重

物體入於水中所失之重 = 與實物體同容積之水之重

不必直角六面體。無論何種形狀之物體。皆具此理。何則。蓋一切物體。皆可分之爲細小之直角六面體。此細小之直角六面體。如其具同一之原理故也。

屈折(光之屈折) 英 Refraction of light 日 クツセツ

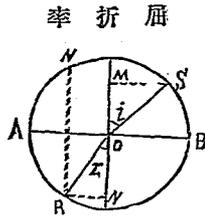
光線自一透明體入於他透明體時。於其境界面分爲二種。一爲光之反射。復歸於原物體中。一變其方向。入於他透明體中。此後之現象。謂之光之屈折。

屈折率(光之屈折率) 英 Index of refraction 日 クツセツリツ

光線自甲物體入於乙物體時。投射角正弦。與屈折角正弦之比。謂之自甲體入乙體之屈折率。

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n \quad n \text{ 爲屈折率}$$

光線自空氣入水時。其屈折率爲 $\frac{4}{3}$ 。自空氣入玻璃時。屈折率爲 $\frac{3}{2}$ 。今以圖示之。AB 爲兩物體之境界面。O 爲投射光線。O 爲中心。任意作一圓形。自 S 引一垂線 SN 於 MN。次求自 $\frac{SN}{ON} = n$ 至 MN



屈折率

之長。既得RN之長。於AB線上。自O而左。取PN之長。自其一點。引AB之垂線N'。R線。而與圓周上R相交。則O^r即所求之屈折率光線也。

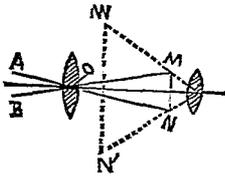
$$\sin i = \frac{SM}{OS} \quad \sin r = \frac{RN}{OR}$$

$$n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{OS}{RN} = \frac{SM}{RN}$$

屈折望遠鏡

英 Refracting Telescope 日 シツセツボ一エンキヨ一

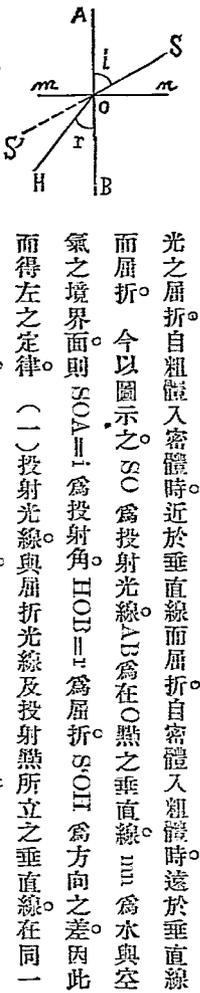
屈折望遠鏡



與反射望遠鏡。同爲觀測天體及遠距離之物之器械。天文學用之屈折望遠鏡。於大筒之前。因定焦點距離之大凸透鏡。而將此爲對物透鏡。於他端挿入於此適合之圓筒。使適能自由伸縮。於其端嵌以凸透鏡。將此爲接眼透鏡。今將此向天體時。從對物透鏡。而生實像於接眼透鏡之焦點距離以內。由接眼透鏡。而能擴大其實像爲虛像。如圖所示。從天體發射之光。由對物透鏡O。而生MN之實像於接眼透鏡之焦點距離以內。此MN之實像。因被O'之透鏡擴大。而爲M'N'之虛像。如圖 \(\sphericalangle AOB\) 即 \(\sphericalangle A'O'B'\) 者。

爲天體之視角。故望遠鏡之倍率。必以 $\angle MON$ 除 $\angle MO'N'$ 但對於 $\angle MO'N'$ 之 $\angle MON$ 之比殆對於對物透鏡之焦點距離之接眼透鏡之焦點距離之比等。故望遠鏡之倍率。謂對物透鏡與接眼透鏡之兩焦點距離之比例。如對物透鏡之焦點距離爲五十糎。接眼透鏡之焦點距離爲一糎。則其倍率爲五十。然則對物透鏡之焦點距離愈大。而接眼透鏡之焦點距離愈小。倍率大故能大其天體。而得明瞭。

屈折光之定律 英 Law of refraction 日 クツセツノテーリツ



光之屈折。自粗體入密體時。近於垂直線而屈折。自密體入粗體時。遠於垂直線而屈折。今以圖示之。SO 爲投射光線。AB 爲在 O 點之垂直線。m 爲水與空氣之境界面。則 FOA 爲投射角。HOB 爲屈折角。SOH 爲方向之差。因此而得左之定律。(一) 投射光線與屈折光線及投射點所立之垂直線。在同一平面內。(二) 投射光線與屈折光線。在垂直線反對之側。(三) 投射角之正弦與屈折角之正弦之比。兩物體之各質若不變。則爲一定者也。

法耳台之定律 英 Faraday's law 日 フーラーデノテーリツ

英國人法耳台。從實驗之結果。發見關於電氣分解之二定律。

一從電流分解爲以翁之量。電流之強弱與通過電流時間之相乘積爲正比例。

二從同一之電流分解。爲諸以翁之量。其以翁之化學當量爲正比例。

以翁之化學當量。卽用原子價。除物質之原子量。所得之商。例如連電氣分解器三個之器。入硫酸。硫酸銅。硫酸亞鉛之水溶液於其中。通過同一電流於此器。而爲各別之分解。則於各器之陰極。所現水素銅亞鉛之量。有次之比。

$$1.01 : \frac{63.6}{2} : \frac{65.4}{2}$$

此三原素之原子量。爲一。一。六三。六五。四。其原子價。水素爲一價。銅爲二價。亞鉛爲二價。

依精密之實驗。於銅鹽通過一安培之電流時。於一秒時間析出 $O \cdot O \cdot O \cdot O$ 三二七九瓦之銅。卽一克倫電氣量所分解者。因之從法耳台之定律。可知凡從電解物所分解之以翁之量。例如通過十安培之電流。而於一時間所分解之銅量。(電氣量 $10 \times 60 \times 60$ 克倫)

$$0.003279 \times 60 \times 60 \times 10 = 11.8044 \text{瓦}$$

沸騰 英 Boiling 日 フォットー

加熱於液體。達某溫度時。不但從液之表面。發生氣泡。且從其內部亦發生蒸氣之泡。至於表面而破散。

稱此現象謂沸騰。

沸騰點 英 Boiling point 日 フットーテン

將液體熱之。至如沸騰時之溫度。謂沸騰點。關於沸騰點。有次之條件。

- 一、液體至全體沸騰。其沸騰點不變。
 - 二、各物體有各異之沸騰點。
 - 三、一液體常在同溫度而沸騰。
 - 四、沸騰點與壓力大有關係。
- 沸騰點與壓力之關係。證明於次。

盛液體於器中。加將此熱之。至某溫度時。則發氣泡於液之內部。其氣泡所呈之壓力與周圍所受之壓力相等。否則其氣泡不得存在。因為從氣泡至液面液柱之壓力。與壓液面之氣壓相和。所以於液內發生氣泡。但所呈水蒸氣之壓力。因溫度有最大限度。故其最大壓力。能勝氣泡。從周圍所受之壓力。至溫度上昇時。氣泡始可以存在。然因氣泡上昇。所受之壓力漸減。故其容積。次第膨脹。至於液面。則與氣壓等。因而壓力發出。然則壓力小時。沸騰點低。壓力增則沸騰點上昇。因是液體之沸騰點。其周圍之壓力。

蒸發氣之最大張力之溫度

明視距離 英 Distance of distinct vision 日 ヲーシキヨリ

不勞眸而即能看物體至最明瞭之距離。謂明視距離。而此距離在常眼爲二十五釐。

亞馬丘亞 英 Armature 日 アーマチュア

以絕緣之銅線。卷作爲圓柱形。置之於強磁石之兩極間。又以圓柱之軸爲迴轉之軸。而使之迴轉。則生感應電流於其間。而其圓柱體之半。每一迴轉。於此所生之電流。其方向全相反。如此迴轉而生電流之廓衣耳。謂之亞馬丘亞。其廓衣耳之形種種不同。

亞鉛之水銀漬 英 Amalgamation of Zinc 日 アエンノスイギンツケ

若電池內所用之亞鉛爲全純粹時。則電池惟閉其輪道時。可起化學作用。開其輪道時。亞鉛亦不至爲硫酸所侵蝕。然普通之亞鉛。皆不純粹。故於其開輪道時。卽爲硫酸所蝕。此爲甚不利之害。欲防此不利。可用純粹之亞鉛。或塗水銀於其表面。其方法以亞鉛漬於稀硫酸中。後取出洗盡。浸入水銀時。其表面卽能塗上水銀。是謂亞鉛之水銀漬。

兩凹透鏡 英 Biconcave lens 日 リョーオーレンズ

兩凹透鏡者。稱兩個凹球面之凹透鏡。詳凹透鏡條。

兩凸透鏡 英 Biconvex lens 日 リョートツレンズ

兩凸透鏡者。稱兩個凸球面之凸透鏡。詳凸透鏡條。

含硫護膜 英 Monite 日 エボナイト

以硫黃混於彈力護膜中。融和之而作是器。為狀如角。殆近於完全之電氣絕緣體。又摩擦之則發電。故

此器用以發電氣。并使電氣器械為絕緣者也。

板之振動 英 Vibration of plates 日 イタノシンダー

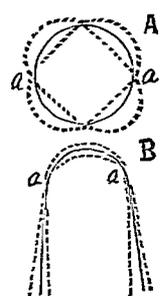


固定玻璃板或金屬板之一點。以胡弓之絃摩其邊。則板忽振動而發音響。此際板之一部。有不振動之處。謂之節。節與節之中間謂之腹。預撒細砂於板上。或以指抑板之某點。再以絃摩之。砂即隨板之振動而飛動。可漸集於

節線。能現板之振動模樣。及其節線之界限。謂之克拉獨尼之圖形。

此圖固定板之○點。指抑○點。以胡弓之絃摩○點也。

鐘鐸銅羅等。皆曲板而為者。其振動與板之振動略同。分為節與腹。試觀鳴鐘時。縱分為四區而振動。縱

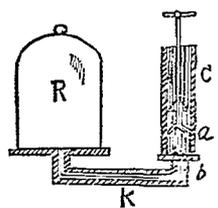


之節線計生四個。A圖示鐘之振動之橫斷口。B圖示振動之縱斷口。而a爲節線之斷口也。例如盛水於玻璃鐘內。叩其邊而鳴之。則水之表面分爲數部。各部皆激而動搖。其間有狹部分之水。見其靜止。此水之有動搖處者。足爲由鐘之振動而生節與腹之證。若各部

空氣唧筒 英

Air pump 日 クーキポンプ

之振動雖大略相等。而不全相一致時。自各部所發之音波。即互相干涉而生陰也。



空氣唧筒。又謂之排氣機。其形狀示如圖。C爲筒。P爲活塞。a b爲瓣。r爲排氣鐘。今舉上活塞。附於活塞之瓣a。爲大氣之壓力所閉。筒內之空氣即成稀薄。故鐘內之空氣通過曲管K。押開筒底之瓣b。而流入筒內。次下活塞時。下瓣b則閉。筒內之密空氣。押開上瓣。流向外部。如此由活塞之上下。而鐘內之空氣。得次第排除至外部。今欲於此器中。示鐘內空氣壓力減少之多寡。則以大氣之壓力爲H。以鐘r及K管之容積之和爲V。舉上活塞時之圓筒C之容積爲V。始則活塞接觸於圓筒底。舉上之則V之容積空氣。擴大至V。故其鐘內空氣之壓力H。則爲

$$H_1 = H \times \frac{V}{V+V}$$

次押下活塞時。於鐘內空氣之壓力無少影響。惟透圓筒內之空氣於活塞之上。再引上活塞時。當注意耳。由是再舉活塞時。鐘內之空氣。更爲 $V+V$ 之容積。故上下活塞至 n 回時。鐘內容氣之壓力 H_n 可以左式表之。

$$H_n = H \times \left(\frac{V}{V+V} \right)^n$$

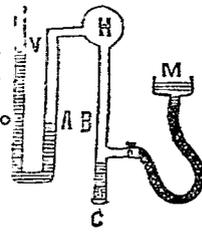
其排氣鐘內之空氣。不能排盡者。是因鐘內之空氣。漸次稀薄。至其壓力不能押開筒底之瓣故也。

空中電氣 英 Atmospheric electricity 日 クーチエーデンキ

空氣無論晴雨。皆有電氣性者。晴天時帶陽性電氣。陰天或雨天時。陰陽無定。又離地球表面愈遠。則空氣所有電氣之量。因之漸次增加。是謂空中電氣。其發電果係如何之原因。學者亦無定說。然其主原因。由水之蒸發。其水蒸氣昇騰於空中之際。與塵埃等摩擦而生者也。

空氣寒暖計 英 Air thermo-meter 日 クーキカンダンケー

氣體之膨脹係數。比液體及固體大。故用氣體製寒暖計。較之用固體液體所造者。更爲敏銳。而其氣體。



尤以用空氣為宜。蓋以空氣若液化點甚遠。且甚乾燥。則常有得同質者之便故也。此計無須區別空氣之真膨脹。與表面之膨脹。何則蓋玻璃之膨脹。比空氣之膨脹。小於塞礙計所指示之度。幾無影響故也。

其構造如圖。V 為壓力計。V 之上為吐黎失利之真空。H 為空氣室。而

其為水銀壺也。溫度上昇時。H 內之空氣。因之膨脹。使 A 低下。使 V 昇上。於是上 M 而舉 B。其所舉適與 A 之低下同。更迴轉之。按止。活塞之類。以上下在 B 處之水銀。使 H 內空氣之容積。常不變化。由 V 而測其壓力。即可知其溫度矣。

空氣柱之振動

日 クーキチユーノシンドー



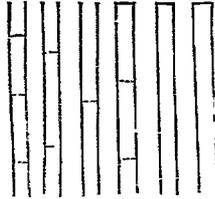
吹笛或喇叭而發音者。由管中之空氣振動故也。以唇當此等之吹口而吹息時。氣息當於楔形之緣。使起極複雜之振動。管中之空氣柱。自其中惟擇與己之振動者。而其鳴之。遂得發各種之聲。欲試驗空氣之共鳴。如圖所示。插入護膜管於大玻璃管之下底。注入水於漏斗中。使管內空氣柱之長。能任意變換。使音又振動而近於管之上口。加減管內空氣柱之長短。至達某長時。突然發強音。若超過之。則仍歸微弱。發此強音時。即



能共鳴

管中之空氣柱與音叉之振動共鳴也。蓋空氣與棒同亦有一定之振動數。若其振動若與音叉同時始能共鳴。

今欲知由空氣柱之振動而起如何之疏密波。可由風琴之笛以說明之。風琴之笛其構造如圖。管之一端有細管。自細管中吹入空氣。空氣自狹孔出。遇楔形之唇。即生疎密波於管中。緩吹之則發原音。激吹之并發陪音。



風琴管有二種。上端密閉者謂之閉管。開者謂之開管。閉管發原音時。管之上端成節。下端成腹。原音之外。并發三陪音。五陪音。七陪音等。其腹節之所在。如圖所示。

開管則上下兩端皆為腹。其中點有節。又能發一切之陪音。此與閉管相異之處。今以管之長為 l 。空氣中音之速度為 v 。原音之振動數為 n 。則如下式。

$$\begin{aligned} \text{閉管} \quad n &= \frac{4l}{v} \\ \text{開管} \quad n &= \frac{2l}{v} \end{aligned}$$

空氣中之蒸發 日 クーキチユノシヨハツ

盛水於空氣十分乾燥之器中。再入於器而密閉之。其盛水器之內外。不使空氣或水蒸氣之出入。水之一部分。蒸發而混和水上之空氣。遂蒸氣一定之密度。與一定之壓力。而蒸發始止。而其蒸發蒸氣之量。於器中或真空或空氣不充。殊無大差異。僅於真空時。蒸發甚速。有空氣之時。蒸發稍遲也。

空氣中之水蒸氣 日 クーキチユノスイシヨキ

密閉器中之水。蒸發至一定之度即止。然暴露於空氣中之水。必待水盡後。蒸發始止。是因水面之蒸氣。得飛散於四方故也。風吹水面之時。所生之蒸氣。與空氣共流動而飛去。故蒸發爲尤速。吾人周圍之空氣。帶合水蒸氣。此水蒸氣。即自河海池沼等所蒸發者也。含水蒸氣之空氣。即有濕氣之空氣。冷至某溫度。遂達飽和之狀態。此時之溫度。謂之露點溫度。更降至露點以下時。水蒸氣之一部。液化成水。所餘之水蒸氣。仍保其飽和之狀態。含有濕氣之空氣。夜間觸於冷透之地面草葉等。其一部達飽和之狀態。液化爲露。即此理也。若此際露點在冰點以下。則爲霜。

又含有濕氣之空氣。冷至露點以下。此時所生之細微水滴。浮游於空中者。即雲霧也。此小滴相集成雨。即時落下。而雨滴之冰結者爲霰。又雪亦水蒸氣因冷透於空氣中而冰結者也。

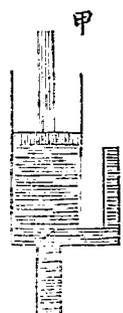
押上唧筒

英

Force pump

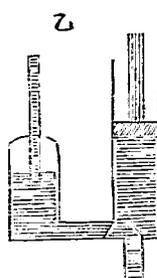
日

オシアゲポンプ



底瓣閉而側瓣開。水即送出於管中。

故以活塞上下之水。即自筒內送於管中。以達於高處。由作用於活



塞之力之大小。而水之昇上高低。即有不同。然此器不能使水之流出

無少間斷。故欲圖其便利。則如乙圖用其空氣室之押上唧筒。此空氣

室即能使水流無間斷。蓋活塞每一上下。水乃開側瓣而入於氣室內。

水能壓迫空氣。故活塞之運動雖止。而以空氣有彈性之故。水仍得向

外射出也。

弦之振動

英

Vibration of string

日

ゲンノシムト

見系之振動條。

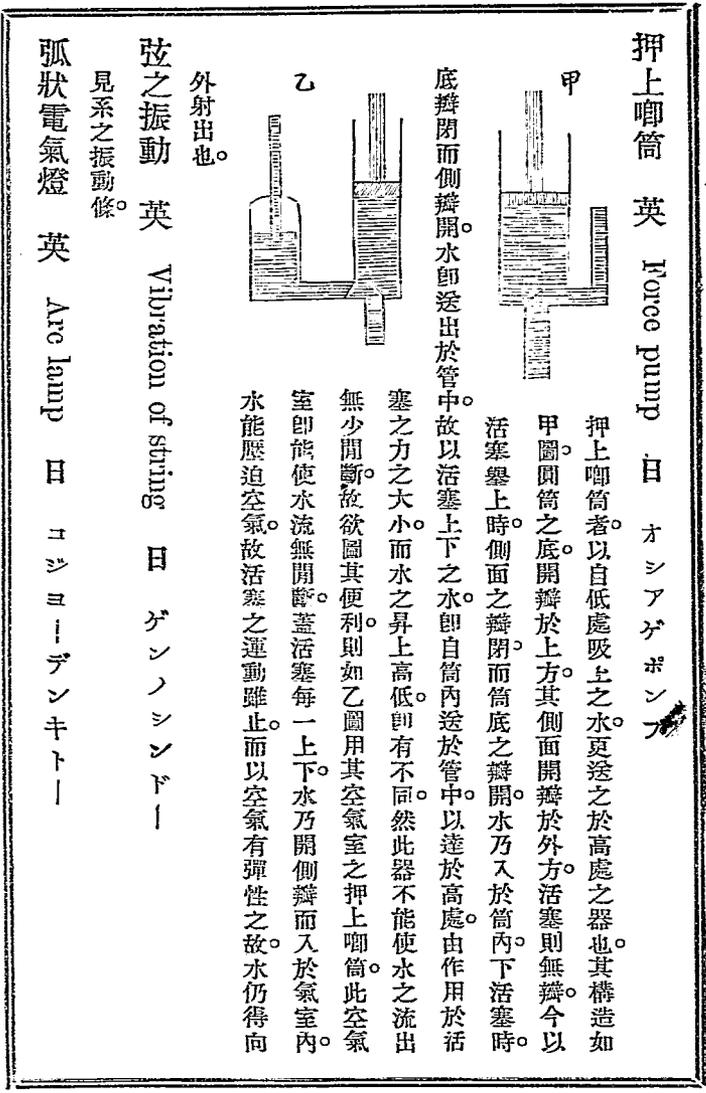
弧狀電氣燈

英

Arc lamp

日

エジモードンキト



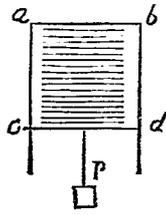
由二個尖而大之瓦斯炭棒而成。先以二尖端使之上下相接觸。通強電流。則此接觸部。因抵抗過大。致受非常之熱。後乃以兩者少離。即見火花飛舞其間隙處。由是炭素之一部蒸發。但炭素之蒸氣。因有傳導電氣之性。故電流即爲其蒸氣所傳流。然炭素蒸氣之抵抗甚大。故得起多量之熱。炭素棒之兩端。溫度若達二千以上。則白熱之炭粉。即作弧狀而飛舞。故有弧狀燈之名。凡劇熱之固體與蒸發氣相比。則能遙發多量之光。故炭素之端。自光輝最劇之炭素蒸氣所發之光比之。則甚弱。是不獨自電流之能力而來。且因炭素之端劇熱而酸化。更發熱而增光者也。

弧燈發光輝時。炭素之兩端。漸次消耗。炭素之一部。遂自陽極飛向陰極。故陽極之端。其消耗之速。二倍於陰極。此炭素棒之間隔。常起變化。故燈火所用者。其間距離。常當一定。因此附設一自働機器。以保其間隔於一定。謂之整理器。蓋炭素棒之距離大。則電流之強乃減。故用特別之裝置。以常保此距離也。

表面張力 英 Surface tension 日 コーテンション

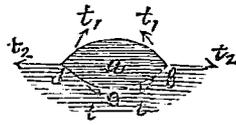
液體之表面。常欲收縮者也。例如水滴或滴於帆上之水銀。成爲球狀。此因凡在液之內部之分子。與近於表面之分子。其境遇相異。凡在液之內部之分子。隨外部之分子引爲一樣。但近於表面之分子。在下部之方者。雖可引他分子。而在上部之方者。不可引他分子。故自然引他入於下部之方之勢。本此可知。

在液之表面之各部分。有引入其部分之分子於液之表面。與直角之方向之力。如此液之表面常受從分子不平均所生之壓力。故液之表面不斷收縮之力。而在真表面積。其方最小。恰如以橡皮膜被物。芋葉或蓮葉上之水滴。成爲球狀者。在球之立積之處。爲表面積之最小者。稱如此表面欲收縮之力。謂表面張力。



今就實驗而測知表面張力。將銅絲屈曲。而作如上圖之棒。橫渡一銅絲於其棒。如Cd將此入於石鹼液中。而引上之。則石鹼膜當附着a b c d之部。茲徐徐吊適當之P。錘於Cd之銅絲上時。膜至某度。擴而靜止。此時膜之收縮之力。與錘P有平均之狀態。膜有兩面。故各一面之收縮力爲P/2。測液之表面張力。即e d用棒之幅cd除之。

關於表面張力之現象。液體表面之張力。不但因物質而異。亦關於接觸液之表面之他物質之性質而異。且雖爲同一物質。而表面張力。亦有因純粹與不純粹之別。而起差異。通常之液體表面張力。大者爲水銀。其次爲水。酒精油類等。比水弱甚。故混合酒精等於水中。其表面張力。比水較弱。將一滴之石油。落於水上。則油忽擴散於全面者。表面張力之作用也。如下圖所示。以a爲始浮於水上之油滴。則b c d



者爲油與水接觸之表面。此表面強欲收縮。故將油滴周圍 $b d$ 之部分引於 t 之方向。又油與空氣間之表面張力。將同部分之 $b d$ 引於 t_1 之方向。又水與空氣間之表面張力。將此引於 t_2 之方向。而此三方中。水空氣間之張力爲最大。而油滴自然引長於橫之方。而忽擴散於水面。

表面密度 英 Surface Density 日 コモーションミッド

導體者。隨其形狀。而各部帶有多少電氣量。即在帶電氣導體之表面單位面積上之電氣之量。稱在此處之電氣。謂之表面密度。

林慈之法則 英 Ley's law 日 レンツノホーンシ

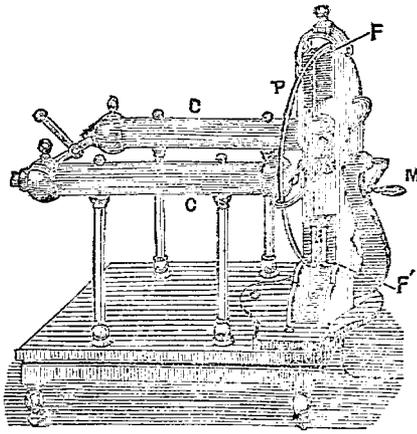
林慈者。表關於感應電流之方向之一法則。從感應而生之電流。所流之方向。接近於此之磁石。磁電流之運動。

金箔驗電器 英 gold-leaf electroscope 日 キンバシケンデンキ

此器試驗物體發電與否。且知電氣之種類者。其構造則瓶之蓋上。貫一金屬棒。棒之上端。附以金屬球。或金屬板。其下端鈞金箔二枚。今以發電體近於此球或棒。由感應之作用。遂生異種之電氣。集於板或

球上其同種之電氣集於金箔。依同種電氣相排斥之理。而金箔遂互相離開。由此離開之度。即可知發電氣體之電氣多少。又若欲知電氣種類。以某發電體近於球或板之後。再以之近他發電體。若此二發電為同種者。則金箔益見離開。若其發電為異種者。則必減離開之度。由是即可知電氣之種類也。

拉姆斯忒起電機 英 Ramsden's electric machine 日 ラムステンキ



ラムケン

拉姆斯忒起電機者。因摩擦而起多量電氣之器械也。如圖。以把柄M。可使迴轉。另有厚玻璃圓板。與挾厚玻璃圓板二對之枕F。其枕一面張革。塗錫亞鉛之押買羅茄碼。今取把柄而將此迴轉時。玻璃板與枕摩擦。而玻璃板中。發生陽電氣。枕中發生陰電氣。陰電氣從枕經木臺而逃於地。在玻璃板之陽電氣。隨其迴轉。而至金屬製之櫛齒時。因感應而陰電氣出於齒之先端。而中和陽電氣。至原導子之方。而從玻璃板迴轉。能生

多量 陽電氣於原導子。

拉姆福特光度計 英

Ramford's photometer

日 ラムフォードユーロド

ケ一

詳臘姆夫德光度計條。

呵而司得特之實驗 英

Onsted's experiment

日 エルステッドノジツ

ケン

子午面内。架平行導線於靜止磁針之上。通之以電流。磁針爲電流所作用。自稍偏於子午面。又以電流之方向。與前反對時。磁針之偏向。亦爲反對。次再置導線於磁針之下。乃呈與前反對之現象。由是可知電流之磁氣作用。及於磁石。以此磁石。在其所流之導線近傍故也。此現象。於西歷一千八百十九年。爲呵而司得特所發見者。故曰呵而司得特之實驗。

九畫

重

英

Weight

日

オモサ

見重量條下。

重量 英 Weight 日 ギューリョー

重量者。所作用於物體之各質點之重力之合力。用手支物體。則覺有多少之力。被壓於手。稱此謂物之重量。重量則因重力作用之結果。故雖在同一物體。重力大則覺其重。重力小則覺其輕。重力者。即從距地球中心之距離而增減者也。所以雖爲同物體。而隨地位而異其重量。

重力 英 Gravity 日 ギューリョク

凡物體不論其距離之大小。物質之多少。有互相牽引之力。故地球吸引地表之物體。同時地表之物體亦吸引地球。稱其中地球作用於地表之物體之引力。謂重力。不將物體支持。物體即向地落下。此因重力之作用故也。

重心 英 Centre of gravity 日 ギョウシン

重心者。作用於物體各質點。重力之合力處之一定點也。此之合力大。則作用於各質點重力之總和。即等於物體之重量。而不問物體之位置如何。作用於各質點之重力。常爲平行。其各平行力之合力。最後所得一點之位置。常一定而不變者也。

定重心之位置。先附線於物體任意之一點。將此釣下。則物體之重心在線之方向之引長線中。再附線

於他點而鈞下之。則重心亦在線之方向之引長線中。故重心者。可知在是等二線之交又點。

重力單位 英 Gravity Unit 日 ギューリヨクタンイ

以作用於單位質量之重力。爲力之單位。由此單位可以測重力。例如以作用於質量一格蘭姆之物體之重力。爲單位時。則稱此爲一格蘭姆之重力。以作用於質量一兩重之物體之重力。爲單位時。稱此爲一兩重之重力。故 m 瓦之重力。等於作用於 m 瓦之物體之重力。本於如此重力之力之單位。謂重力單位。

重力電池 英 Gravitation cell 日 ギューリヨクデンチ

與達紐耳電池相同。不用素燒器。而利用重力者也。硫酸銅之飽和溶液。比稀硫酸重。故先入硫酸銅之溶液。及結晶體於器中。浸銅板於其中。於其上徐注稀硫酸。更浸亞鉛液於其中者也。

重力與質量 英 Weight and Mass 日 ナユーリヨイトシツリヨ

重量者。爲重力作用於物體之結果之力。而質量者。不關於力。爲組成物體之物質之分量。而物體之固有者也。但質量者。無論在何處。其量不變。而重量者。雖爲同一物體。隨場所而異其量者也。讀者注意。不可以質量與重量混視。

重力之加速度 英 Acceleration of Gravity 日 デューリヨクノカソク

ト

爲重力之作用所生物體之加速度。謂重力之加速度。從重力起之加速度。不關於物體之質量之大小而一定者也。但重力之強弱。因地位而異。地位變。則重力之加速度亦變動。在中緯度之平地。據實驗則於平均一秒時間。爲九百八十糎。例如於鉛直落下之物體。至第一秒時之終。爲九百八十糎。至第二秒時之終。爲一千九百六十糎之速度。重力之加速度。通常以 g 表其值。測此 g 最便利莫如用振子。知振子之長與其振動時間。則從計算上。可知重力之加速度。

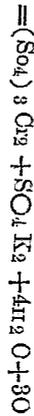
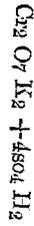
由 $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ 之公式變化得次式

$$T^2 = 2\pi^2 \frac{l}{g} \quad g T^2 = 2\pi^2 l$$

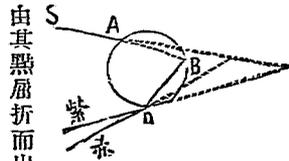
$$\therefore g = \frac{2\pi^2 l}{T^2}$$

重鉻酸電池 英 Bichromate cell 日 ギュークROOMサンデンナ

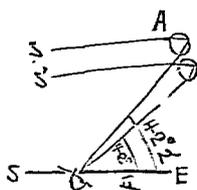
重鉻酸瓦留謨與稀硫酸之混合液中。浸以炭酸棒與亞鉛板。而成兩極。通常用炭酸棒之二枚。置亞鉛板於其間。但亞鉛能犯混合液。故不試用時。亞鉛當由液引上。如裝置於此電池中。重鉻酸瓦留謨。觸於硫酸。生硫酸鉻。與硫酸亞鉛。在其中之酸素。則遊離。而因硫酸與亞鉛之作用。而與發生之水素。化合而生水。其化學的變化。如次。



虹 莫 Rainbow 日 虹

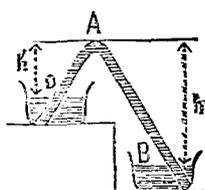


現於雨後與太陽反對之方向。為一條圓弧之色帶。即云虹。浮游於空氣中之水滴。將太陽之光分散而所生之現象也。其色帶之色之配列之順序。與太陽斯配哥得相同。而外輪為紅。內輪為紫。太陽投射於水滴時。屈折而入於水滴內。在內面反射。再屈折而出於空氣中。今如圖所示。太陽之光線。投射於水滴之A點。則光線之一部。反射於其點。一部屈折而定。然後當於B之屈折光線。其一部由其點屈折而出於水滴外。一部則反射而定。更於D之光線之一部。反射一部。更屈折而



者與 ∞ 現於四十二度二分 $\frac{1}{2}$ 之方向。而成爲外輪。紫色現於四十度十七分 $\frac{1}{2}$ 之方向。而成爲內輪。凡虹起於太陽近於地平線時。或多量之水球。存在於空中時。

虹吸 英 Siphon 日 サイフォン



此器爲有長短兩脚之曲管。自一器中移液體於他器中之用也。今充之以液。入短脚於受移液之元器中。液即自長脚不絕流出。研究液之流出之理。則以曲管之最高部想像爲A面。考其左右所受之壓力。自左方所受之壓力 p 。自右方所受之壓力 p' 。A之液柱爲 h 。則壓力 p 爲 $p = \rho g h$ 。A之液柱爲 h' 。則壓力 p' 爲 $p' = \rho g h'$ 。A之液柱爲 h 。則壓力 p 爲 $p = \rho g h$ 。A之液柱爲 h' 。則壓力 p' 爲 $p' = \rho g h'$ 。

自右方所受之壓力 AB 之液柱爲 h 。則其壓力 P 爲。

$P = \rho \times \text{大氣之壓力} - \text{液柱之壓力}$

大氣之壓力。兩液面可視爲同一者。故自左右兩方所歷之壓力差 $P_1 - P_2 = \rho \times h$ 。即等於 h 高之液柱之壓力。管內之液。爲如下壓力之差。

(大氣之壓力 $—$ 液柱 h 之壓力) $—$ (大氣之壓力 $—$ 液柱 h 之壓力) 故得自上器流於下器也。

風船 英 Balloon 日 ノーパン

與輕氣球同。

風琴管 英 Organ pipe 日 フーキンカン

詳氣柱之振動條。

馬力 英 Horse-power 日 ハリキ

謂工率之單位。而用於實用上者。隨各國而異其量。於通常一分時間以三萬三千磅之物。扛一弗打高之功用。謂之一馬力。於一秒時爲五百五十弗打磅之功用。此爲英國式。若佛國式。謂一秒時間七十五瓦適當之功用。英國式佛國式之馬力之各單位。如次之關係。

英國式一馬力=1. 013 85佛國式馬力

佛國式一馬力=0.98634英國式馬力

音階 英 Scale 日 オンカイ

一樂曲自有某振動數之音爲主音及與之有一定振動數之比之音而成一組。此音之一組。謂之音階。

音階 (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (1)

振動數之比 1. $\frac{9}{8}$ $\frac{5}{4}$ $\frac{4}{3}$ $\frac{3}{2}$ $\frac{5}{3}$ $\frac{15}{8}$ 2

泰西則 do re mi fa Sol la Si do

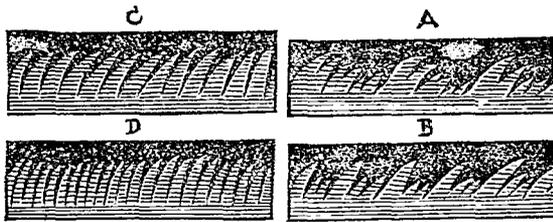
例如一振動數爲五〇〇則五振動數爲 $500 \times \frac{3}{2}$ 即七五〇也

音響 英 Sound 日 オンキョウ

由某方法刺激聽神經以起感覺者。謂之音響。音響之源。爲振動體。絃、大鼓、音叉等。皆可直接見其振動者。卽物體由振動而發音。自空氣中傳之於吾人之耳也。今以實驗證明之。盛水於杯中。以指摩其邊。則發音。同時卽見杯中之水揚波。此卽可知振動發音之理也。

sound

音色 英 Timber 日 オンシヨク



發音體振動時其主音之外爲振動數之二倍或三倍之振動故其音於主音之外更混以數種之陪音者也。雖於生一振動數之樂器而自其物體所發之陪音種類及數與強弱又有差異故耳中得感多少相異之音。例如琴、胡弓等由弦之振動而發音。笛及喇叭等則由空氣柱之振動而發音。其調雖同其音則異。是由音色之有差故也。又人聲亦有音色。故暗黑談話猶得知其爲誰也。音響由空氣傳發音體之振動及於耳之鼓膜而聞之者。故音色之區別亦隨空氣中疎密波形狀之有差異而生者也。今實驗之如下。對於喇叭口而鳴音。又此喇叭口對於迴轉鏡而裝置者。使其音波起盛衰消長於一之火焰。視運列於迴轉鏡之現像。其振動鈍時則呈如A圖之高低疎大之狀。振動激時則呈如B圖之細密之狀。又向喇叭口唱歌或談話。以發種種之音。亦映種種之波狀於迴轉鏡中。C爲振動鈍時。D爲振動銳時也。由是可知因音波之形狀如何。而振動其鼓膜之形狀亦如何。既知發音

體爲種種之振動者。故由其各振動而起種種之音波。相累而成一波。由其波之形狀相異。耳中所生之感。亦相異也。要之發音體發音之時。原振動之外。多爲陪振動。由此等所生之各種音波相重累而起。其結果之波。由是生有特別音色之音響也。

音程 英 Interval 日 オンテ

二音同時發時。此等音之間。有一種之關係。此關係以振動數之比而定之名。此比爲音程。故二音之音程。由振動數之比而定者也。以例表示之如下。例如甲音之振動數爲百五十。乙音之振動數爲二百時。則此兩音之音程爲 $\frac{200}{150}$ 即 $4\frac{2}{3}$ 也。

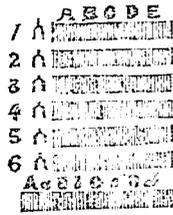
二音相重時。有生愉快之感。有不生愉快之感者。即音程有調和與不調和也。調和之音程。其數甚少。舉其主要者如左。

$$\frac{2}{1} \quad \frac{3}{2} \quad \frac{4}{3} \quad \frac{5}{4} \quad \frac{6}{5}$$

故二音同時相發。對於此之振動數。若爲二之一。或三之二。或四之三。皆生愉快之感者也。此外 $\frac{5}{3}$ $\frac{8}{5}$ 等。亦屬調和之音程。由是觀之。調和音程者。可以簡單之比而表其音程也。

音波 英 Sound wave 日 オノネ

發音體振動時。傳其振動於周圍之空氣。由空氣振動而呈疎密之波形。謂之音波。例如打鐘。即由鐘之振動。而生疎密波於空氣中。今以圖示其波之進行之形狀。圖中之(1)尙未振動。故空氣一樣配布。絕無



疎密。(2)鐘振動而鐘緣偏於右。相鄰之空氣A被壓迫爲密。但BCDE尙未變化。(3)鐘緣復歸中央時。空氣之密部A壓B而使之成密。A部仍復於通常之狀態。(4)爲鐘緣偏左時。密部移於C。B則復平常之狀態。A反爲疎部。(5)鐘復於中央之位。密部移於D。(6)鐘緣更偏於右時。d之密部乃移於E。生復於A之密部。鐘如此振動。鐘緣一次偏於右。至再歸於右。空氣之密部。自A轉於E。此A E間之距離。即一波長也。蓋鐘爲一振動之間。音波止進行一波長。鐘若連續振動時。則其密部與疎部。交互向前方面進行。其密部謂之音波濃厚部。疎部謂之音波稀薄部。

音叉 英 Tuning fork 日 オノサ

音叉以良鋼鍛鍊之。作爲U字形。附之以脚。通常欲其音大。立之於薄木箱上。振動之音即大也。音叉之振動爲規則的。能發極清朗之音。故物理學家及音樂家。皆用以爲音響之標準。若欲鳴之。則以胡弓

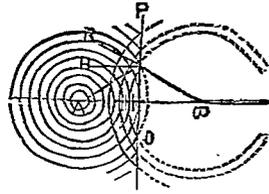
之弦。摩其臂之上端。或以柔軟之棒打之。則兩臂振動於左右。而發音。音又所發音響之高。關於其臂之
大及長。其臂長而細。則振動緩而發低音。臂大而短。則振動急而發高音。

音之調和 英 Consonance of sound 日 オンノチヨ

有振動數全同之二音。又同時鳴時。通例僅比一音。又時增其強也。兩音相合而爲一音。不能區別兩者。
但二音又之振動數。若數不相同。則其鳴時。兩者相合而爲相異之音。或起愉快之感。或不起愉快之感。
起愉快之感時。謂之二音相調和。然二者相調和時。其振動數之比。以簡單爲良。例如二音振動數之比。
爲 1:2 時。最能調和。卽有振動數。二百五十六。與其二倍之五百十二之音。又鳴之時也。此音高低之度。
雖異。然最能調和。而生愉快之音。又 1:3 之合度音。亦能調和。音之調和於音樂中爲至要者也。

音之反射 英 Reflection of sound wave 日 オンノハンシヤ

音波進行空氣中時。若遇相異之物體時。卽變其傳播之方向。取新方向而進行。謂之音之反射。今以圖
示之。若 A 爲發音體。音波則以 A 點爲中心。所有之方向。以同速度進行於包圍之空氣中。若發音體 A
之側。有 BC 之異種物體。於某時間之後。音波遇此障壁。卽反射於此。使 AR 垂直於 BC。取 Ka 等
於 AR。則反射之波。以 C 爲中心。畫一球形。故進行於 AC 方向之音。(自 A 傳播於 C 之時間。與自 A



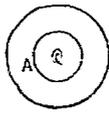
至C者同。反射之後。進行於C之引長線CB之方向。故於B點。恰如自a點發來者相同。

山間發音聲時。如放同聲於遠方。吾人可得聞之。謂之山彥。又曰反響。又大房屋內。亦呈此現象。此由吾人所發之音。遇某障礙物而反射。自發聲後即復歸之故也。

音響之強弱 英 Loudness of sound 日 オンキョーノ

キョーシヤク

音之強弱。若在同一發音時。則由於振幅之大小。即由於音波振幅之大小也。音波振幅大時。則開強音。小時。則開弱音。故彈琴。絃前發強音時。因其弦之振幅大也。由是可知。振幅小時。其音必弱。但吾人耳中。聞音響。而感其大小者。由於其他種種之關係。即關於發音體距離之遠近。及發音體周圍空氣之疎密。并風之方向者也。



蓋音響大小之差。由於疎密波能力之多少。其能力之最大時。壓耳之鼓膜亦大。故音響亦大。反之。則音響即小。波之能力。與振幅之平方為比例。音響之大。與音波之振幅大小。

爲比例。

音響由離發音體之距離。而有大小。今以圖說明其理。於一點Q所發之音響。達於A球面時。雖僅見在

A球表面之空氣振動。然更傳播於B球。B球內之空氣亦振動。

A球以外。B球以內之空氣。比於A球之空氣。其質量頗大。今以A球之半徑爲h。B球之半徑爲h₁。A球之面積爲S。B球之面積爲S₁。則球之面積。於半徑之平方爲比例。

$$S : S_1 :: h^2 : h_1^2$$

但A、B兩球面空氣之振動能力。不外乎Q振動體之振動能力。故無論何球面。而其能力之量。乃一定者也。以之爲E。則A球面及h球面之單位面積之能力。一爲E/S。一爲E/S₁。故由前之比例。而爲

$$\frac{E}{S} : \frac{E}{S_1} :: \frac{1}{h^2} : \frac{1}{h_1^2}$$

由是可知音之大。與自發音體距離之平方爲反比例者。然實際則音波進行空氣之際。其能力逐漸成熱。故音強之減少。較右之法則爲大。各在十分遠距離。音即全部消滅也。

音響之高低 英 Pitch of sound 日 オンキョーノコーテ

音調之高低。由發音體振動於一定時間之度數多少而起之現象也。蓋發於一定時間之振動數若多。則音調高。少則音調低也。音之高低。即爲銳鈍之意。凡女子之聲比男子之聲高。是由發音體之構造不同故也。凡人發聲之振動數。於一秒時間一三〇乃至二〇八八。又吾人所能聽取振動數之音。三三乃至六九六〇云。

音響之速度 英 Velocity of sound 日 オンキョーノリクド

凡放花爆等。先見火。後聞音。又自遠方望樵夫之伐木。見斧觸於木之後。良久始聞斧音。是等之現象。皆吾人平日所目擊者。即音之波及必費多少時間之故也。(註。光爲遲)通常空氣中音之速度。因溫度而有差。大約一秒中行一千一百尺也。

凡音響之速度。關於通過之物質之彈性及密度。故於彈性大之物質。進行之速度亦大。又密度大之物質。於起波動時。要使運動多量之質量。故比於密度小者。其速度爲小。是以彈性增。則音之速度亦增。若密度增加。其速度即因之而減也。

然於瓦斯體。則其彈力等於壓力。故壓力大時。音之速度似增。然同種之瓦斯體。於溫度一定之處。其密

度與壓力為同一之增加。故密度之大小。與音響無關係者。

彈性及密度則由溫度而變者。故音之速度。由傳達之物質溫度。而無一定。

三、帶中固體之速度最大。為空氣中之十五倍。液體次之。水中為四倍。氣體最遲。

瓦斯體溫度增加時。膨脹而密度減。故音之速度即增加。今將進行空氣中之音之速度。述之如下。音波進行空氣中之速度。為溫度零度時三百三十一米。溫度漸昇。速度亦因之逐漸增加。如溫度 t 時之速度 v 。由次式而計算之。

$$v = 331 \sqrt{1 + \frac{t}{273}}$$

$\frac{1}{273}$ 為空氣之膨脹率

空氣中音之速度。從左之法則。

一、溫度零度。壓力七六〇。耗之時。為三三〇、七米也。

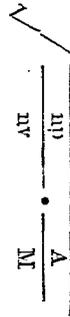
二、溫度每昇降一度。即增減〇、六米。

三、於同一氣體中。與密度無關係。

四、與絕體溫度之平方根爲正比例。

五、於相異之氣體與密度之平方根爲反比例。

臘鋪刺斯氏於前記之三三〇七米之計算。以瓦斯體爲A。以密度爲 ρ 。以 P 爲定壓力之比熱。以 ρv 爲定容積之比熱。則音響之速度得如下式。



於二三物質中溫度零度時之音之速度如左。

鐵	五〇一六	銅	四九六七	銀	二七七六
水	一四五三	水素	一二六六	安母尼亞	四一六
空氣	三三〇、七	酸素	三二六	無水炭酸	二五九

音響之傳達 英 Sound propagated 日 オンキョーノデンタツ

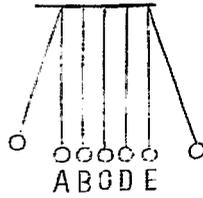
音響由物體之振動而生者。其振動體雖在於相隔之處。然所發之音響。能傳達於吾人之耳。是振動物與耳之間。必有一物焉以爲之媒介也。

今鈞鈴於玻璃鐘內。以排氣機排去其鐘內之空氣。鈴聲即漸弱。若鐘內空氣充分排去時。則幾不聞其音。鐘內徐徐入空氣。鈴聲即漸強。遂與最初未排空氣時無異。由是始知傳音者。乃由於空氣之媒介也。音響之傳達。不僅氣體。不論固體液體。凡富於彈性之物。皆能傳達音者也。例如以長棒之一端當於耳。使人徐擊他端。則忽感音響。又聞水中之音響。則比空氣中之音響。更為明瞭。今於水中數十尺之處。互擊金屬。而發微音。雖空氣中不能感之微音。猶得聞之。

音響之波及 英

Propagation of sound

日 オンキョーノハキエー



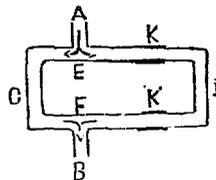
以圖示之。即鈞有彈力性數個之球者。今以其二球。除其他所留之球。舉上A。以與B衝突。則A球之運動止。而B球則引上A球。乃起運動。而至於同一之高處。又用總有之球如前法。使A球與B球衝突。則惟最後之E球起運動。至與A球等高之處。不論如何。凡A球打B球時。B必壓縮。其B球為欲復其原形。故壓A及C於一方則止A之運動。於他方則壓縮C。C球亦然。於一方則止B之運動。以壓縮D。順次而下。僅最終之球E為運動也。

空氣之傳音。亦與之同理。今叩大鼓。則其皮必振動。故接觸於皮之空氣。亦與之同起振動。遂生疎密波。

於空氣中。但壓力傳達於四方者。故疎密之波。無論何方向皆同一波。及而入於吾人之耳。壓耳之鼓膜而振動。遂起音之感覺也。

音波之干涉 英 Interference of sound waves 日 オンパノカンシエー

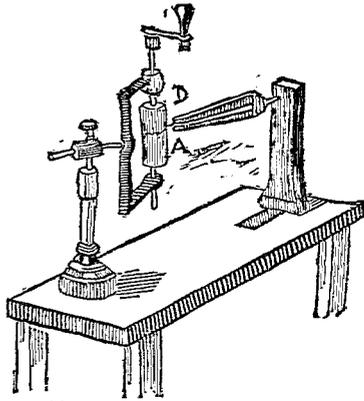
自二發音體所發之同波長之音波。波及空氣中。當空氣之同一部分。同時受二音波時。兩波同位相之處相合時。則濃厚部愈為濃厚。稀薄部愈為稀薄。故音一一入於耳。而生強音之感覺。然若相異之位相合時。傾減濃厚而稀薄之度。或至全相消滅。此現象謂之音之干涉。以次之裝置而實驗之。



如圖所示。以金屬製之曲管 C D。連結於護謨管 K K。鳴音又於 A 之開口時。音波分二塗於 E。一通 D。一通 C。共經 F 而達於 B。故以耳當於 B。由護謨管之助。或插入 D 管。或拔去而試之。則或感甚強之音。或全無音聲。此由音波於 E 分歧而通 C D 兩管者。再合於 F。於此兩波互相干涉之故也。詳言之。則鳴音又時。空氣之疎密部 E。別為進行。其經 C 而來之疎密部之密部。達於 F。若經 D 而來者。亦生密部於 F。則此兩波自同一之源而發者。故兩者同時成濃厚。亦同時成稀薄。於 F 之空氣振動。殆為二倍。故得發強音。

由此理考之。若以此音波之波長爲I。則C兩管長之差。爲1/2131等時。而分於E之兩分波。以同位相得同時達於E點。故得聞強音。又兩管長之差1/2312等之時。相異之位相得同時達於E。故或至無聲。或僅聞微弱之音也。

音叉之振動 英 Vibration of Tuning forks 日 オンサノマンドー



音叉之振動。有最容易最簡便之方法。如圖之裝置。A爲直徑五寸長一尺位之圓筒。以框支其軸。使得迴轉之。此圓筒上以煤煙薰黑之。附着紙於其表面。着一小針於音叉D之尖。其小針之先端。使觸於圓筒之表面。以橫支音叉。使圓筒迴轉。但音叉不振動時。針之前端雖畫直線。使之振動時。則不畫直線。而畫波線。其波線。即如圖所示者。

指力線 英 Magnetic curves 日 シリヨクセン

橫一磁石。置紙於其上。紙上散布鐵粉。輕叩其紙。鐵粉乃整列而作美麗之一種曲線。此鐵粉由感應而

活動寫真

日 カツトーションヤシ

各作小磁石。皆取磁場之方向而整列。以示於磁場內磁力之方向。如此之曲線。謂之指方線。

於寫真器械之暗箱內。放一如錫爾衣特透明體之長帶。其上塗感光劑物。由特別之裝置而動之。以攝影活動之物體。用此種板於幻燈之映畫。仍由特別機器動之。以一定之速。不絕通過。蓋吾人之眼。經刺戟之後。其印象尚印於網膜上。故其印象。前後連結不斷。而觀者乃覺如見活動之像。無以異也。

哀列克特

英 Electrode 日 エレクトロード

與電極同。

哀薄奈以脫

英 Ebonite 日 エボナイト

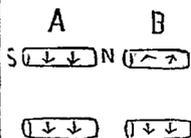
即含硫護膜。說詳含硫護膜條。

相互感應

英 Mutual induction 日 ソーユカンノ

通電流於輪道中時。與他輪道中起方向反對之感應電流。又將通電流止住時。於他輪道中起同方向之感應電流。此現象謂相互感應。

今於甲圖A之輪道中。如矢所示。通過電流時。輪道之右端。成北極之作用。左端成



南極之作用。因之於B輪道中起與A反對之感應電流。次將A之電流止時。如乙圖於B輪道中生與A同方向之感應電流。即電流增減時。亦與之相同。且生感應電流於他輪道中。

相當單一振子 英 Equivalent simple pendulum 日 ソートータンイツ

シンス

因與合成振子。同一週期所振動者。名單一振子。亦名相當單一振子。而合成振子之懸之中心。與振之中心之二點間之距離。為其長。

紀爾罷脫之說 英 Gilbert's theory 日 キルバートノセツ

此說為英人紀爾罷脫氏所發明者。說明磁石諸種之現象。其言曰。磁石之各分子。皆為一小磁石。具兩極。向一定之方向而整列者也。由是觀之。磁力作用。僅現於磁石之兩極。其中央部不現作用。蓋磁石之中央部。各分子異名之極。互相吸引而至平均故也。又初斷一磁石時。其新磁極現於斷口者。亦可依此假說而說明之。

十畫

高音 英 High pitch sound 日 ホーカン

發音體之振動急激時。所發生之音。謂之高音。

高低波 英 Up and down wave 日 ユーデーハ

見橫波條下。

高壓機關 英 High pressure engine 日 ユーアツキカン

高壓機關者。於蒸氣機關中。自配分器入於圓筒內。一度動波斯頓所用之蒸氣。且放出於空氣中。其裝置如此。蒸氣不但有運轉機關之力。且其裝置連於外氣。有反抗其氣壓之力。蒸氣之壓力。較之外氣非常之大。故有是名。

陪音 英 Harmonics 日 バイオン

固定絲之兩端而彈之。則全部之一區振動。稱此振動為絲之原振動。其所發之音。謂原音。而波長為絲長之二倍。再押絲之中央而彈之。則在中央點生節。絲被分為二區而振動。其振動數為原振動之二倍。其波長為各區長之二倍。又被分為三區四區而振動之時。其振動數為原振動數之三倍四倍。稱是等振動。謂倍振動。其所發之音。云陪音。不限於絲。於他發音體。亦發陪音。較此之陪音。而異發音體之音色。

氣壓 英 Atmospheric pressure 日 キアツ

謂大氣之壓力云。大氣之壓力。於海面上。當水銀柱七十六釐之壓力。

氣化 英 Vaporization 日 キカ

液體變為氣體。謂之氣化。蓋液體常從其表面而氣化者也。

氣化熱 英 Latent heat of vaporization 日 キカ子ッ

熱液體而至沸騰時。自沸騰之始。迄沸騰之終。無論加何熱。其溫度乃一定而不變化。此何理歟。蓋氣體比之液體。分子間之距離大。故欲分離液體分子。變為氣體之狀態。則不獨對於液體之分子力。必有工用。且固同時膨脹。故對於外部之壓力。亦必有工用。由是供給於液體之熱。為此二種工用所費去。致不為再昇溫度之用。即因變液體之狀態為氣體之狀態所費。遂成位置之能力也。如此氣化液體時所費之熱。謂之氣化熱。又曰氣化之潛熱。氣化熱。通常以氣化液體一瓦時所費之熱量表之。

水 五三六加落利 酒精 二〇八加落利

依的兒 九一加落利 阿母尼亞 二九四加落利

水銀 六二加落利 硫酸 一二二加落利

硫黃 三六二加落利 脫列瓶油 六九加落利

氣壓計測山高 日 キアツケーニテヤマノタカサチハカル

大氣之壓力海面爲最大。漸昇高則壓力亦漸減。故測其壓力即可知山之高。

若以山頂之壓力爲 P' 。大氣之溫度爲 t 。山麓之壓力爲 P 。溫度爲 T 。則從山麓至山頂之高 H 。大略由左式可得算計。

$$H = 16000 \text{ 米 } \left(\frac{P - P'}{P + P'} \right) \left(1 + \frac{2(T + t)}{1000} \right)$$

唧筒 英 Pump 日 ポンプ

唧筒之中。有吸上唧筒。押上唧筒。消火用唧筒等。詳各條下。

時間 英 Time 日 シカン

時間者。時之長也。自午前十時至午後三時三十分時。其間時之長。即五時三十分也。

剛體 英 Rigid body 日 コータイ

通常力作用於物體時。不但全體之運動。變其形狀。且物體各部。相互之位置亦變。又有一種物體。雖受力之作用。不問其力之大小。而其體積及形狀。毫無變化者。此之謂剛體。

原音 英 Fundamental tone 日 ケンオン

發音體所發之最低之音。謂之原音。

原色 英 Primary colour 日 ゲンシヨク

見色之條下。

原働及反働 英 Action and Reaction 日 ゲンドーオモロハンダー

見運動第三法則下。

眞空 英 Vacuum 日 シンク

眞空者。謂無論何種物體之微量。均不存於其中之空間也。

眞空管 英 Vacuum tube 日 シンクーカン

與克爾格司管同。

能率 英 Woment 日 ノーリン

詳力之能率。

能力 英 Energy 日 エネルギー

一譯愛納爾其能力者。能爲功用之潛勢也。例如置水車於流水間。則流水能迴轉水車。而爲種種之功用。是水以多少速度。而爲運動者也。蓋運動之水。有得爲功用之潛勢。又在高處之物體。除去其所支之物。則有因重力而落下。得爲功用之潛勢。又飛行之彈丸。其質量及速度若大。得破壞堅艦城壁。是飛行之彈丸。亦有得爲功用之潛勢。故能力現於外部時。卽爲功用也。

欲以 m 質量之物體。反對重力。舉至地上 S 之高。則必爲 mgh 量之功用。故 m 質量之物體。若在地上 S 之高。則此物體對於地面。有 mgh 量之能力也。

能力有二種。已運動之物體。其所有之能力。謂之運動之能力。又在高處之物體。與地球有位置之關係。而爲功用之潛勢。二物體由位置之關係而來者。謂之位置之能力。

能力之散逸 英 Dissipation of energy 日 エネルギーノサンイツ

詳能力之變衰下。

能力之變移 英 Change of energy 日 エネルギーノヘンイ

詳能力之變遷下。

能力之變衰 英 Dissipation of energy 日 エネルギーノヘンスイ

以某量之能力。摩擦二物體。則必生熱。其熱之當量。即爲所費之能力。然所謂二物體之被熱者。乃謂分子之振動。較其周圍空氣之分子速也。此等與振動遲之周圍分子衝突劇烈。故物體分子之振動。自烈處移動於遲處。故熱常自溫度高處。流向低處。與水之自高處流向低處者同。因而物體所發之熱。一般皆四散者也。

熱雖爲一種之能力。然一般四散之熱。爲最劣等之能力也。何以言之。蓋集於一處之熱。如蒸氣機器之熱。可以運動諸器械。以起音光等。又得起電氣磁氣等。然散亂之熱。不能集收。即能集收。亦不得不費十分之能力也。

電氣因流導線而變熱。光雖爲能力之波動。然當於物體。而亦變熱。機械之運轉。僅不爲所與能力之功用。是由每一運轉。而運動之能力。變爲熱故也。如此能力。即變爲熱。其熱散亂於四方。故諸種之能力。爲最劣等之能力。變爲吾人刻刻不能利用之狀態。此謂之能力之變衰。

能力之變遷

英

Change of energy

日

エネルギーノヘンセン

物體落下而達於地面時。運動之能力雖減。然同時物體及地面之分子。則劇動。而其能力。遂變爲熱。蓋器械的能力。易變爲其他一切。或爲音。或爲熱。或爲光。又熱之能力。可使之變爲器械的能力。又薪炭燃

燒時。化學的能力。遂變爲熱。又化學的能力。爲電流之能力。電流分離之能力。變熱變光。爲化學的分離之能力。又光之能力。變熱。亦爲化學的能力。電話機上之音。變爲電流。電流又變爲音。又水力運轉代那謨而起電流。以此電流。用於電氣燈。變重力分離之能力。爲電流之能力。電流之能力。遂變熱而發光。如此之能力。雖一種而移於他種。然其量無少增減。故宇宙間能力之總量。自古至今。一定不變者也。

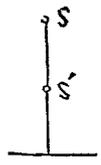
能力之變態 英 Change of energy 日 エネルギーノヘンタイ

見能力之變遷下。

能力不滅之原理 英 Principle of conservation of energy 日 エネルギー

一フインゲンリ

能力雖有二種區別。但物體所有之能力。無論自外部受取。或無所取去。要皆無少增減者。此謂之能力不滅之原理。



今自地面S之高處。有質量m之物體。則其位置之能力。爲 mg 。衰爾格。此物體落下時。位置之能力。漸減少。物體之速度增加。運動之能力。因之亦漸次增加。若自S落至S'處。則物體落下之運動能力。

而位置之能力爲 mgx 。故 s 處兩能力之和爲

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m \cdot 2g(s-x) = mg(s-x)$$

$$mg(s-x) + mgx = mgs$$

故於 s 之二種能力之和。於 s 高之位置能力相等。(於 s 極點處其運動之能力爲零) 由是能力不滅之原理得如次言曰。

運動能力與位置能力之和。常爲一定不變者也。

故舉五瓦之物體。至十邁當之高。其力當五十瓦邁當之功用。此物體落至原位置時。亦當爲五十瓦邁當之功用。詳言之。則運動之能力減。而位置之能力增。欲達於某高處之時。則全變爲位置之能力。又物體落下時。位置之能力。次第消失。遂變爲運動之能力。至地上原位置時。所得之運動能力。與最初者同。此兩能力之和。絕無增減。故一方之能力若減。則他方之能力必增。且所增者。與所減者。必爲同量也。

挺子 英 Lever 日 テレ

詳槓杆條。

振子 英 Pendulum 日 シンシ

吊鐘於系之一端引之偏於一方而放之。以一點為中心。而左右振動之。此振動之物體。稱為振子。其詳見單振子下。

振動 英 Oscillation 日 シンダー

物體之全部或一部。以某點為運動之中央點。其點之左右交互往復而運動時。稱之為振動。

振幅 英 Amplitude 日 シンプク

振動體自平均之位置。左右交互而運動時。從其中央點至運動一端之距離。謂之振幅。

振之中心 英 Centre of Oscillation 日 フリノチユーシン

詳複振子條。

振子之等時性 英 Isochronism 日 シンシノトーシセー

振子每一振動所費之時間。與其長之平方根。為正比例。與其重力之加速度。為反比例也。於同一場所。其振幅若不大。則同一之振子之振動時間。必相等。此性質。謂之振子之等時性。

浮秤 英 Hydrometer 日 フロメー

測液體比重之器。種類雖多。而其形大抵相同。其構造之法。大約使玻璃管之下方。稍膨脹。更於其下。造成小球形。即於球部入鉛球或水銀。因而令浮於液中時。管能定鉛直之位置也。而排斥液之重量。常等於浮秤之重量。沈深則液之比重小。沈淺則液之比重。大而預刻一刻度於管上。可測知液之比重。

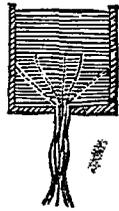
浮力 英 Buoyancy 日 フリヨク

物體在液體或氣體中時。僅減去與物體同容積之液體。或氣體之重。依此而言。則物體與液體氣體。因等壓力而上。壓重力於反對之方向。稱此力謂浮力。

流體 英 Fluid 日 リニュータイ

液體及氣體。總名流體。此兩體分子之運動。比於固體。自由而甚易流動者也。

流出液之速度 英 Velocity of efflux 日 リニューシヌツエキノソクド



盛水於容器。由液面深處。上穿一小孔。水即從此孔流出。其時流出液之速度。可從能力不減之規則而測算。若一面不絕補充所流。則液之表面。能常保一定之所。今考由小孔流出質量 m 瓦之液。其表面之水 m 則於孔口比 m 有 $\frac{1}{2}$ 大位置之能力。故與水之流出。共 $\frac{3}{2}m$ 之位置能力。而變為水之運動之能力。若以 v 為流出液之速

度。則其運動之能力 $\frac{1}{2} m v^2$ 則不可不與之相等。

$$mgh = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\therefore v = \sqrt{2gh}$$

即 h 蒙水柱之壓力。水之流出之速度。與在 h 高之靜止物體。爲自由落下運動。所得終速度相等。不論如何液體。其表面比流出口 h 在上。則流出之速度。如前記。據此定理。若孔之面積爲 A 。則於一秒時流出之液之量。必爲 $A\sqrt{2gh}$ 。

水之流出之速度。如右。從水源高 h 有增減者。與落下物體之速度。因落下之距離。而有大小相等。水流動於某處時。與此處水源的表面之水平差。名爲落下。

於實際一定時間。從孔流出之水量。據吐黎失利之定理而計算。相去必較少。此又何故。因水從孔流出時。當孔之中心。水雖定垂直之方向。若偏左偏右。卽不能平行。如圖所畫曲線。從斜流出者。又因空氣之抵抗與摩擦等。而流出之速度減少故也。看其流出之部分。其形不爲圓柱狀。而各有結束之處。此爲流出液之方向不平行之證也。

迴折 英 Diffraction 日 カイセツ

水上所起之波。於其波及中途。偶逢着水面上所存在之障礙物。在於障礙物後之水之部分。不能皆靜止。更以此障礙物爲中心。而生波紋於其周圍。可見自其兩側動搖之波及而來者。

又於板之一部。作一小間隙。立之於水面。波即通過其間隙。更以之爲中心。而生波紋於其周旁。光波亦然。蓋光於進行之途中。若遇障礙物時。其後雖生正陰影。然實際則大半進入其不透明物之後者也。特光源甚細小時。生於不透明體後之影。投於屏風上。則尤現多數之並行明瞭之線。如此之現象。謂之光之迴折。

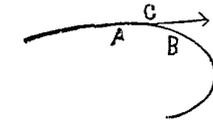
自暗室之細隙。通過光線。投之屏風上。僅對於細隙之部。不見光輝。此部左右陰影之部。光皆進入。即見屏風上。生明暗之線。是光波達於細隙時。其諸點更爲波之中心。而波及各方陰影之部。亦得進入。而此等多數之光波。相干涉而相位相相合。則明。反對之位相相合則暗。以是呈此現象也。自鳥羽及織物等之紋線中。視日光時。即呈美麗彩色。亦此現象也。

迴轉摩擦 英 Rolling friction 日 カイテンユサツ

車輪及圓筒。迴轉平面上時。其兩面相接觸處。有抵抗其運動之力。稱之謂迴轉摩擦。此摩擦較之滑平

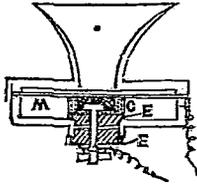
面摩擦小也。

速度 英 Velocity 日 ソクド



爲S。經過時間爲t則S/t。爲物體於一秒時間進行之距離。即在A B 間平均之速度也。

送話器 英 Transmitter 日 ソークキ



今日普通行之送話器。爲微音器之進步者。其構造法如圖。M者。爲炭素製之薄板。C者。爲炭素所製如盃之物。入細粒之炭素於其中。此炭素粒與M板則輕接觸。E爲絕緣體。其他皆爲金屬。

附導線於此器。連絡於電池及受話器。今向此喇叭口談話時。空氣之振動。令炭

素板M振動。遂變M與炭素粒之間之接觸。因而令輪道之抵抗變化。電流亦因之變化。若接觸合宜。則抵抗力小。故送強電流。若接觸惡。則抵抗大。故通弱電流。此強弱之電流。傳於受話器。令受話器之鐵板與M板殆爲同振動。因而再生言語。

起電機 英 Electric machine 日 キテンキ

又謂發電機。爲令發生多量電氣之器械。計有二種。一由摩擦者。一由感應者。摩擦起電機。如拉姆斯忒之發電機。感應起電機。如渾邪士脫之發電機。是也。

起寒劑 英 Freezing mixture 日 キカンザイ
見寒劑條下。

哥洛柏 英 Coulomb 日 クーロン

爲實用上電氣量之單位。以具有等量電氣之二質點。置之空氣中。隔一糲而作用時。其力可爲一達英之 $3 \times 109 \parallel 30$ 億倍之電氣量。謂之哥洛柏。又一安培強之電流。供給於一秒時間之電氣量。亦謂之哥洛柏。

哥洛柏之定律 英 Coulomb's law 日 クーロンノテールツ

哥洛柏。由實驗之結果。發表磁氣之引力或斥力。與帶磁氣之二質相互距離之關係。此關係述之如下。
兩極間之引力或斥力。與兩極之強和乘積爲正比例。與相互間距離之自乘爲反比例。

$$F \propto \frac{ee'}{r^2}$$

右式以 f 表引力或斥力。以 e, e' 表兩極之強。以 r 表距離。

哥洛柏之定律。電氣亦用之也。

消火唧筒 英 Fire pump 日 シュカポンプ

消火唧筒。以二個押上唧筒相併而成者。其中中央有空氣室。以堅粗之橫桿連結二唧筒之活囊。將此橫桿上下之。則二個押上唧筒交互作用。而送水至空氣室。空氣室之空氣。爲水壓縮。故因空氣之張力。水乃不絕。自管中射出。此即謂消火唧筒也。

疴爾根管 英 Organ pipe 日 オルカンカン

與風琴管同。

酒精寒暖計 英 Alcohol thermometer 日 シュセーカンダンケー

用水銀寒暖計。不能測低溫度。蓋水銀至零下三十九度。即凝固。故對於其附近之溫度。及三十九度以下溫度。即不能測。惟酒精非至零下百四十度。則不凝固。所以通常測低溫度。每用酒精寒暖計也。

格羅夫之電池 英 Grove's cell 日 グローヴノデンチ

格羅夫之電池。其構造效用等。與彭仁電池同。所異者。素燒筒內。以白金板代炭素板耳。

凌可富之感應廓衣兒 英 Ruhmkorff's induction coil 日 ルームコルフ

ノカンオーユイル

詳感應廓衣兒條。

透鏡 英 Lens 日 レンズ

透鏡者。為球面之一部。兩面皆透明之透明體也。有凸透鏡。凹透鏡二種。如圖所示。A B C 皆為凸透鏡。A 為兩凸透鏡。B 為平凸透鏡。C 為凸梅泥斯苦。又如圖 D E F 皆為凹透鏡。D 為兩凹透鏡。E 為平凹透鏡。F 為凹梅泥斯苦。

無論為如何形之透鏡。皆有名為光心之一點。通過此點之光線。不變其方向者。在兩球面曲率相等之兩凸兩凹透鏡。其光與其形之中心為一致。在平凸及平凹透鏡。其光心則必在其曲面之中心。



透鏡之能 英 Refracting power 日 レンズ

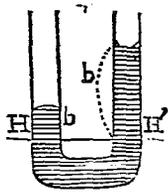
表透鏡焦點距離之逆數。能收斂光線。及發散光線之能。謂之透鏡之能。

透鏡之光心 英 Optical Center 日 ホムン

無論何種形狀之透鏡。其主軸上必有特種之一點。通過此點之光線。不變其方向者也。此一點名爲光心。光心之位置。關於透鏡面之曲率者。於其兩面曲率相等之兩凸或兩凹透鏡。其光心與形之中心爲一致。於平凸或平凹透鏡。光心則在其曲面之中心。

連通管 英 Communicating tube 日 レンツカー

連通管者。爲各種形之管。而管之下部。由一管以連通者也。盛液於此管中時。各枝管之液面。不關形式之異。而必在同一水平面上。釋其理由。即於某一點之壓力。其重量每等於由其點至液面之液柱之重。



今取有二枝管之連通管。以二種不混合之液體A及B。順次入之之時。兩枝管之液面。一般不在同一水平面上。例如以水及水銀入之時。即呈此現象也。今求兩液鈞合之要件。以水及水銀之密度爲 a 及 d 。引兩液面之境界爲直線。即由水平面 aa' 迄兩液面之高。爲 h 及 h' 。而由此

水平面以下。充以同一種之液。(即水銀)故同一水平面上之壓力皆相等。且其面上所受之壓力。則不可不相等。但液體內之壓力。等於以液之深。乘其密度者。故於其面之壓力則為 E_1 。於其面之壓力則為 E_2 。由是則有次之關係。

$$hd = h'd' \quad \text{或} \quad \frac{h}{h'} = \frac{d'}{d}$$

即保兩液之鈞合時。兩液之境界面上之高。與其密度。成反比例。

連續斯配哥得 英 Continuous spectrum 日 レンズクスベシトル

詳斯配哥得之種類條。

十一畫

唸 英 Bosts 日 ヅナリ

取有同一振動數之二音叉。同時鳴之。兩者全相合而為一音。惟入於耳時。較一音叉。其音更強。因此兩者不能區別。然兩者之振動數。雖大概相同。而不全相一致時。則生一奇現象。即所謂唸是也。例如取振動數全相



同之音又二個。其一個繫一小錘。使緩慢其振動。若同時鳴之。其合成音。不作連續同一之音。時而盛。時而衰。相次而入於耳。是謂音之唵。此因兩方之振動數。少有差異。自兩方所發之粗密波。互爲干涉。而生盛衰交發之合成波。故合成波之粗密劇。則發大音。粗密衰則音響因之微弱。由是以發唵也。



振幅較前大耳。故其音亦僅較前強。而無少異也。

更詳細致之。如A圖所示。合波之長及位相等之二波。a b。則得較原波高低更甚之合波。而波長無少變異。惟



其音。然如圖中所示。位相皆次第齟齬。後乃起反對之作

用。其音遂致微弱。至最後全體一振動。却復相助而發強音也。

每秒之振動數。若合成m回之高音。與h回之低音。則其唵每秒幾回。甚易計算。今以每秒n回爲所求之唵數。則自最初發音。至再發強音之時間。爲 $\frac{1}{n}$ 秒。此間發高音之物體之振動。比發低音者多一回。

若是則各音之一振動之週期。爲 $\frac{1}{m}$ 秒及 $\frac{1}{n}$ 秒。故得次式。

$$\frac{1}{m} = \frac{1}{n} + 1, \quad \frac{m}{n} = \frac{n}{m} + 1$$

$$\therefore m = m - n$$

雪 英 Snow 日 十

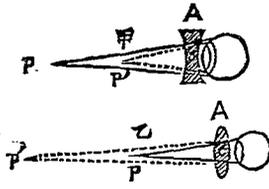
在大氣中之水蒸氣。冷却至零度以下而凝結成者。通常屬六方晶形。爲種種之六片形之結晶體。

眼 英 Eye 日 一

眼由動物而各異。而其形大約爲球形。稱外皮謂鞏膜。其前部稍突起。而透明之處。謂角膜。其中有同透鏡作用之水晶體。接於水晶體之前者。有虹彩膜。於其中央開一瞳孔。水晶體外之前方。水樣液之液方。充滿玻璃體。眼球內面之後壁。爲網膜。視神經分布之於此虹彩。因其伸縮。而將瞳孔變大。加減光線所入之量。從瞳孔所入之光線。恰爲水晶體屈折（同於透鏡之屈折光線）而生倒立實像於後壁之網膜。因視神經而生感覺於此。水樣液、玻璃體、與水晶體。其爲色消透鏡之用。

眼鏡 英 Spectacles 日 ガンキョー

有近眼鏡。遠眼鏡之(老眼鏡)二種。



近眼鏡爲近視眼所用者。其明視距離比通常之眼小。不能見遠方之物體。故用凹透鏡所作之眼鏡。以補其缺點。能使在常眼明視距離之物體。恰與在近眼明視距離者無異。遠眼鏡爲遠視眼所用者。其明視距離大。不能見近處之物體。故用凸透鏡以補其缺點。亦能使在常眼明視距離之物。恰與在遠眼之明視距離者同此兩種眼鏡。皆能使物體之像。生於其網膜上也。

今以甲圖之P爲在於明視距離之物體。則由此所發之光透A而入於眼。恰與自P所發之光爲同一之作用。故能見物體。眼接於A。故可以P'爲通常明視之距離。以P'爲近視之明視距離。今以PO爲a。P'O爲b。則由凹透鏡之公式。得如下式。

$$\frac{1}{b} - \frac{1}{a} = \frac{1}{f}$$

故由此可求眼鏡之焦點距離。

若遠眼鏡。則其焦點距離。可由左之公式而求之。

$$\frac{1}{b} - \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$$

現象 英 Phenomenon 日 ゲンシヨ

凡宇宙間所有一切。皆謂之現象。又曰自然現象。如風吹、火燃、水流、生物之成長等。皆自然現象也。而自然現象中。有物質實質變化之現象。例如薪炭之燃燒等。又有物體之實質不起變化之現象。如水由溫度而為雨為冰。甲謂之化學的現象。乙謂之物理學的現象。

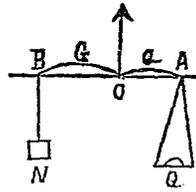
帶電 英 Electrification 日 タイデン

以乾毛布摩擦封蠟棒。或以乾絹布摩擦玻璃棒。此時封蠟棒及玻璃棒。能吸引輕如燈心之物體。又以是等之棒。近於指頭。則發微音。同時又發微弱之火光。若以他物代封蠟棒及玻璃棒。仍將氈布絹布擦之。亦可起同一之現象。是等現象。謂之帶電。蠟棒及玻璃棒。謂之帶電氣。

鈞合 英 Equilibrium 日 ッリヤ

數力作用於物體。而其物體不動時。稱謂各數力之鈞合。鈞合多數之力作用於物體。謂之多力之鈞合。

桿秤 英 Peam 日 サオハカリ



桿秤者。日本之舊秤也。此秤支物體於一方。以一定之分銅。移動於桿上。以測物之質量。即第一種槓杆也。今以所測之物體質量爲Q。瓦分銅之質量爲P。瓦作用此物體及分銅之重力之強。則爲P瓦及Q瓦之重力。由是由於支點。之能率。一時共得鈞合也。

$$OA = a \quad OB = b$$

$$pb = Qa$$

物體重量增時。即增加O之能率。故若欲使之平均。則必移向他方。與O點相離較前又遠也。

密度 英 Density 日 ミンド

於某物體之單位體積。稱其物體所含之質量。謂密度。今以m爲物體之全質量。v爲積體。d爲密度。有次之關係。

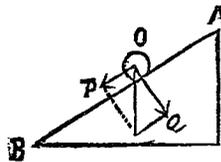
$$d = \frac{m}{v}$$

斜面 英 Inclined plane 日 シヤヤ

例如取鐵與木等容積之物體。將前者比後者。其重相去甚遠。因質量大故也。稱此謂鐵比木密度大。

斜面者。較水平線稍傾於某方之平面。得以小力舉重物體於高處者也。

以 AB 為斜面。BC 為水平線。則 AC 為斜面之高。BC 為斜面之底。AB 為斜面之長。今斜面上有 m 瓦之物體 O。此物體沿斜而支之不滾。欲求其所需之力。則可以作用於物體之。所力 m 瓦。為二分力。此二分力。一與斜面成直角之力 d。一平行於斜面之力 P 也。與斜面成爲直角。故被支於斜面。而無關係於 O 體之運動。故物體落下之力。爲 p。若以與之方向反對且相等之力。或引上或押下。皆得支此物體也。蓋平行於斜面之力。與物體重疊之比。等於 OP 與 Om。然以 $\triangle OmP \sim \triangle ABC$ 爲相似形。



$$\frac{P}{m} = \frac{OP}{Om} = \frac{AC}{AB}$$

$$\therefore P = m \times \frac{AC}{AB}$$

故欲支斜面上之物體。必須作用之力。此作用之力。等於 $P = m \times \frac{AC}{AB}$ 瓦之重。若勝於其力。即易。

引上物體。故斜面若甚長。或斜面甚低。得以極小之力。舉重物體而上之也。

液化 英 Liquefaction 日 エキ力

液化者。爲氣化之反對現象。而氣體化爲液體之謂也。氣體化爲液體。有三種。一使之寒冷。一以壓力加之。一壓與冷同時並加之。

使蒸氣寒冷化爲液者。即通常所用之蒸餾法也。例如蒸餾清水。自蒸餾釜所發之水蒸氣。冷之而進於蛇管中時。水蒸氣即凝縮而液化。自蛇管之端流出。

加壓力於氣體而液化之。取堅牢而彎曲之玻璃管。於此吸收常溫中多量之氣體。且於溫度上昇時。入放散氣體之藥品而密封之。以入藥之部分。熱於湯中。此時發生多量之氣體。此氣體集於狹處。故其壓力甚強大。則氣體即液化也。

從前之氣體。有永爲氣體者。以爲雖如何之壓力。如何之低溫度。斷無液化之事。氣體中如養氣、淡氣、輕氣、養化淡、養化炭等。皆爲永爲氣體。至近年始知是等氣體。皆可液化。其方法不外乎加強壓力。及同時使之極冷也。

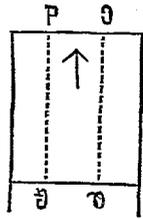
液體 英 Liquid 日 エキタイ

液體分子間之凝集力。極為微弱。故雖分離其一部。而其抵抗力極弱。故於桶中汲取水之一部。甚易也。以相接之二物體。沿於接觸面而相動時。生反抗運動之力。此力謂之靜止摩擦力。液體則無此性。液體之性質如此。故其形狀易變。不論何種形狀之器。液體入於其中。其流動常因器而變者也。

液體之形雖易變。而欲壓縮之。則其抵抗力亦大。頗不易壓。蓋因其形無彈性。而有容積之彈性故也。又急欲變液體之形時。乃生多少之抵抗力。此性質謂之粘。粘因物體而有差異。

液體之壓力 英 Pressure of liquid 日 エキタイノアツリヨク

力作用於物體時。物體即起運動。此固盡人知之者。若此際以他物鎮壓之。而使物體不能起運動。則物



體必以若干之力。向其所鎮壓之物體而作用。名此力為壓力。

如圖所示。入液於周壁垂直之器中。則器中之液由重力之作用而降下。然為器底所阻。不能再降。故以液之重力。盡押器底。是即液之壓力之及於器底者也。例如cd器底之面所受之壓力。等於abed液柱之重。凡液體及壓力於器底者。以有作用於此之地球之重力。故大氣之壓力。亦此理也。

靜止液體之壓力。非僅及於器底。液之內部。到處亦有壓力。且不論如何之方向。而液體壓力之方向。必

與受壓力之面。成爲直角。何則。今假想於液之內部有一面。在此面兩側之液體之部分。押合於此面時。依前理其力之方向。當與其面成直角。若非直角。則於其面卽生切線的方向之分力。因此液體卽不能靜止也。

液體內部壓力之強。與自表面至器底之深爲正比例。凡欲表液體壓力之值。可以作用於單位面積之壓力之值表之。謂之壓力之強。或單稱之爲壓力。又有與之區別者。爲作用於全面積之壓力。謂之全壓力。今欲求自表面至 h 糲處之壓力之強。假令其處有 Δ 平方生的適當面積之水平面。則其壓此面之力。等於液柱之重。此液柱以面爲底。以 h 糲爲高者。計算之結果。得 p 瓦。故壓力之強。爲作用於一平方糲之壓力。故謂力之強 $= \frac{P}{\Delta}$ 瓦之區。例如有長二十糲。幅十糲。高五糲。重三百瓦之木片。以之橫於水平面上。全壓力及壓力之強。爲幾何乎。算式如下。

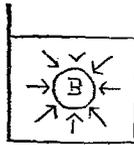
$$\text{全壓力} = 300 \text{ 瓦之重} \quad \text{即 } 300 \times g \text{ 達英}$$

$$\text{壓力之強} = \frac{300}{20 \times 10} \text{ 瓦之重} \quad \text{即 } \left(\frac{300}{20 \times 10} \times g \text{ 達英} \right)$$

液體之表面 英 Surface of liquids 日 エキタイノロムニ

凡液體之表。保平均之重者。謂之水平。今盛液於器。於其液中。取非水平面。如A B 兩面。其面中設m n 二點。考壓此二點之力。則凡由受表面cd 面之壓力為零。故m 點所受之壓力。等於自m 至其m 點之水柱之重。又n 點所受之壓力。等於自n 至其n 點之水柱之重。由是可知m n 兩點壓力之差。為m n 而m 點所受之壓力。較n 為大。因兩點間有壓力之差。故液自m 向n 而流。至其表面全為水平。遂靜止。故靜止之液體。各部壓力之強。若同一水平面。則必相等。流水即基於此理而流者也。

液體之浮力 英 buoyancy of liquid 日 エキタイノフリムク



(A)

以比水輕之物體。入於水中。則浮於水面。以鐵入於水銀中亦浮。以天秤秤鉛一塊。以系吊之。入於水中。而量之。即減其重。由是觀之。凡物體入液中時。液體有押之而上之力。可知此力謂之浮力。

今考液體中浮力所起之理如下。於液中取液之一部B。此B部與入於液中之物體A 同形同大。與其周圍之部分。分別考之。則作用於B 部分之力。即其重力。及周圍所及之側壓力也。然液體為靜止之體。故重力與周圍壓力之合力。必互相鈞合。而此合壓力。即為浮力。必等於B 之重也。次去其B 部之液。以A 體入其空處時。A 體乃受周圍液體之壓力。與B 部所受者同。何則。蓋壓力

作用於物體之面者。而不關於內部之實質如何故也。

浮力 = B液之重

入於液中A體之重

= A體空氣中之重 - 液之浮力

= A體空氣中之重 - B液之重

故物體入於液中之重。乃等於空氣中物體之重中。減去與之同體積之液體之重。若 α 體之重。較液之重大。則 α 體沈於器底。相等。則浮於液中。小則浮於液面。此際 α 體之重量。等於作用於此之液之浮力。其浮力必與 α 體沒入水中之部分。同容積之液體之重。蓋物體浮游之處。其重量與其所排斥之液之重。正相等也。

今以物體液中。浮沈之三條件。列舉如下。

一 物體之密度。較液之密度大者。凡物體之重。比液之浮力大時。即沈。

二 物體之密度。與液之密度等者。凡物體之重。與液之浮力相等時。即浮於液中。

三 物體之密度。較液之密度小者。凡物體之重量。較液之浮力小時。即浮於液面。

液體之膨脹 英 Expansion of liquid 日 エキタイノボークヨ



以液體入於瓶中而熱之。即見其膨脹。其膨脹之度。較之固體著而大。今考液體之膨脹。如圖所示。以液體入於細頸瓶中。於其面A處作一印記。熱之。液即昇至b面。此即液體之膨脹。適如a
b間之體積者也。然此際容器。亦隨液體而膨脹。故初由液面所昇之過量ab。不可為液體之真膨脹。如此之膨脹。謂之表面之膨脹。真膨脹者。乃表面膨脹與容器膨脹之和也。

液體之真膨脹可由次之理而測知之。

以某溫度之液之體積為V。其密度為d。熱之至t度時之體積為V¹。其密度為d¹。膨脹率為a。

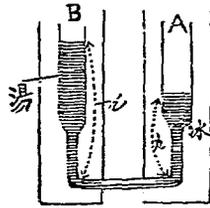
$$V_1 = V(1+at)$$

$$\text{或 } \frac{V_1}{V} = \frac{V(1+at)}{V} = 1+at$$

但密度與體積為反例

$$\frac{d}{d_1} = \frac{V_1}{V} = 1+at$$

故某溫度時之密度。與溫至t度時之密度。相比較之。可得計算其膨脹率。



式)

$$\frac{h_1}{h} = \frac{d}{d_1} \quad d = d_1 \times \frac{h_1}{h} \quad d_1 (1 + \alpha t)$$

$$\frac{h_1}{h} = 1 + \alpha t \quad \text{由此式可得 } \alpha \text{ 之值即 } \alpha = \frac{h_1 - h}{h t}$$

由是而測溫度 t 。高 h 。及 h_1 。則可以此式計算液之膨脹率。

相連管之實驗。與管之形狀大小。無關係者。故管雖為熱而膨脹。而兩脚管液柱之高之比 $\frac{h_1}{h}$ 。常等於

密度之比 $\frac{d}{d_1}$ 。

液體之上壓力

日 エキタイノジモニアツリヨク

入液於 A B 兩個相連之 U 字形玻璃管中。入之以液。一方盛水於 a 脚管之外筒。冷透之而至零度。一方 b 脚管之外筒。注水或油。熱之以暖 b 管。此時由兩管內溫度之差。而牛差異於兩脚管內之液之高。呈等壓力。液柱之高。與密度為反比例也。

今以 a 脚內液之高為 h_1 。密度為 d 。以 b 脚內液之高為 h 。密度為 d_1 。則如下

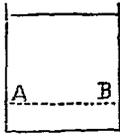
盛液於器。以金屬板爲底。金屬板乃結絲於兩端共開之圓筒下。端者。以之挿於液中。全體沒入。因其深入。故水之壓蓋力強。蓋則不易落下。此可知被液之上。壓力所支。而其壓力。又與液之深爲比例也。其上壓力之強。等於由底至於液面之高之液柱之重。

液體之下壓力 日 エキタイノカアツリヨク

液體之下壓力。與深爲比例。然於某點之下。壓力與上壓力相等。實驗液體之止壓力。而入水於圓筒內時。其底壓金屬板之壓力。隨深而增加。水愈深而壓力愈大。終與外部之水面。至同一面上。其底即離圓筒。由是可知水自下押底而上之上壓力。與入於內之下壓力。正相等也。然實際則圓筒內之液面。與外部之液面。不平均之前。蓋必落下。是由金屬板之有重量故也。

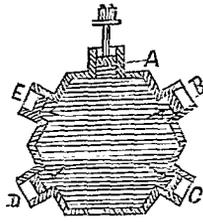
液體之側壓力 日 エキタイノソクアツリヨク

液體之側壓力。亦與深爲比例。如a點b點之深。皆爲h。則其所受之壓力。亦皆爲hd也。(d爲液體之密度)蓋壓力因器底之遠近而增減。距器底愈近。則壓力愈增大。堤防等之基部。築之堅厚。近於桶底處。密匝竹箬者。皆此理也。



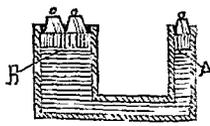
液體之壓力傳達 日 エキタイノアツリヨクデタツ

今如圖所示。有 a b c d e 同大之活栓之器。盛水於器。押 a 之活栓。則 b c d e 之活栓。亦受同樣之壓力。但須除去器內之水。由自身之重所生之壓力。是接觸於活栓 a 之水。先被其壓力。雖各處搖動。



爲近鄰之水所遮住。故以同一之力。壓四鄰之水。其所壓之水。亦以同一之力。壓四鄰之水。遂致以同一之壓力。如 a 部者。傳達於全部也。此性質。不問液體氣體。凡分子之運動上。無凝集力者。皆有此性質。即靜止之液體。於其任意之部力。受某強之壓力。則此壓力無增減。同一傳達於四方。是謂派斯卡洛之原理。

今將液體壓力之增大。闡解如下。



盛水於二底部連續之圓筒內。兩面各具活塞。加壓力於一面之活塞時。水中各處。皆傳同一之壓力。故他筒內之水。亦以同強之壓力。得押上其活塞。

今以一面之活塞 a 之面積。爲一平方糎。加百瓦之壓力於此活塞。則他筒內之壓力。亦與之同強。今以其 b 活塞之面積。爲十平方糎。則及於此之全壓力。爲 10×100 。即千瓦也。今以 A 面積爲 a 平方糎。B 面積爲 b 平方糎。及於 A 之壓力。爲 p 瓦時。各部壓力之強。於

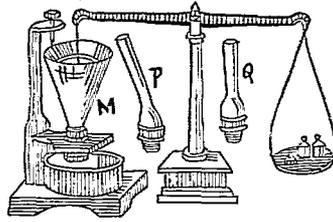
一平方糎爲P。瓦。及於B。活塞。全壓力爲 $h \times B$ 。瓦也。由是A與B之面積。割合甚大。則雖加小力於A。而B之一方。得以起大壓力也。

液體及於器底之壓力 日 エキタイノキテニオヨボスアツリヨク

液體壓力之強。惟與深有關係。故液入於器(底部爲水平面者)時。器底之各部深淺皆同。故器底所受之壓力之強。各部皆同一者也。今若以液體之深。爲 h 。密度爲 d 。則底面上單位面積之壓力(即壓力之強)爲 hd 。故底面之全壓力。等於以 hd 乘底面積 a 。即 $a \times hd$ 。故取形狀相異之器。而底面積相等者。盛液至同深時。不關器之形狀若何。其各底面之全壓力。皆相等也。

全壓力 = $a \times hd$

今以實驗方法證明之。其裝置如圖M。Q。P。爲形狀相異之玻璃管。下端之孔。皆同大。嵌之於如圖之支臺。以天秤一端所吊之板爲底。徐徐注水於其內。達於某高。水即排板而漏出。此時天秤所示之重。即底面之全壓力也。次以Q器。P器試之。皆與M同。可知注水至高時。水即排板而漏出。由是知器底之壓力。與容器之形。無關係也。



液體之壓力與深爲比例

日

エキタイノアツリヨクハフカサニヒレ

ス

上壓力下壓力側壓力皆與深爲比例者也。

閉管

英 Closed pipe

日

ヘーカン

詳空氣柱之振動條。

閉輪道

英 To shut the circuit

日

リンドーナトツ

接續導線之兩端而使電流通過於其中謂之閉輪道。

假說

英

Hypothesis

日

カセツ

由實驗所發明者或由幾多之事實所確定者皆爲物理學及化學上之定律。爲欲說明此諸定律出來之理。遂有想像之說。此說謂之假說。此假說既可畫一諸定律及事實之明瞭之心像。更可進一步而預想新事實。然假說僅據想像。故其真僞不能證明之。惟以其與事實符合者多。遂得增大其價值也。故假說決不可與事實相混。如分子原子說。以脫波動說等。皆假說也。

偶力

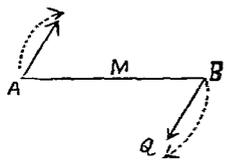
英

Couple

日

グリヨク

52.617



一物體之二點。以強相等之一平行力。同時作用於反對方向時。不能以之代表單一之力。如此之二力。謂之偶力。

偶力不能移動物體。若至二力方向。為一直線處。可得迴轉物體。例如有二等力 P 及 Q。於 M 物體 A 及 B 二點。以反對方向。AP 與 BQ 作用於平行時。其二力即為偶力。而物體 M 為如此圖中所示之點線而迴轉也。舉其實例。則如鐘鏗上卷發條之力。反迴轉地鈴之力。皆偶力之作用也。

偏倚 英 Dip 日 ヘンイ

磁針不正指南北。而約比地理學上之子午線。偏於東西。此謂偏倚。

偏角 英 Declination 日 ヘンカク

同於方位角。

偏光 英 Polarized light 日 ヘンユウ

詳光之偏條。

偏光角 英 Polarizing angle 日 ヘンユウカク

如玻璃板木材等。由其面反射之光。每使之起偏光必成角度。稱入射光之入射角。謂偏光角。玻璃面之偏光角。爲五十六度。

紫外線 英 Ultra-violet line 日 シガイセン

見化學線條下。

球狀態 英 Spheroidal state 日 キューシヨータイ

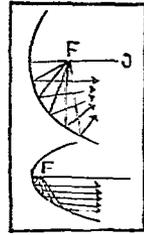
熱高溫度於金屬板。其上滴少量之水。水不沸騰。亦不潤濕。其面恰如水銀之爲球狀。游動於板面。此現象謂之球狀態。又謂之蘭藤弗脫司脫之現象。今以此理由說明於下。

水滴與金屬板近接之部分。急於氣化。其水蒸氣妨害水滴與金屬板之接觸。但水蒸氣爲熱之不良導體。故板之熱。經水蒸氣。而不傳導於水滴。且從水滴之周圍。不絕發蒸氣。而吸收潛熱。故水滴之溫度。不達於沸騰點。又水由自己之表面張力。而爲球狀。遂成水滴。然若金屬板之溫度降下時。水蒸氣之發生。即緩慢。不足以遮斷兩者之間。故即直接觸而起沸騰。以水少潤掌中。接觸於熱之鐵棒。急離去手。不受火傷。即此理也。

球面鏡 英 Spherical mirror 日 キューバンキョー

球面鏡者。以球面之一部分。為反射面者也。球之內面為反射面者。謂之球面凹鏡。球之外面。為反射面者。謂之球面凸鏡。

球面收差 英 Spherical aberration 日 キューバンシムハ



自發光點所發之光線。當於凹面鏡而反射者。必其鏡體之大。較自其曲率半徑及鏡至發光點之距離小也。若以鏡面之大部分。為反射面時。則反射光線。不集於一點。是謂球鏡之球面收差。例如平行於軸之光線。當於鏡時。近於軸之光線。雖集於焦點。然遠於軸之平行光線。反射之後。自焦點內側與鏡軸相交切。今置發光體於焦點。由此處所發之光線。當於鏡而發散之光。皆與軸不平行。故欲照遠距離時。其反射鏡。必用拋物線鏡。於拋物線鏡上。自焦點所發之反射光線。平行於軸而進也。

側壓力 英 Horizontal pressure 日 ソクアツリヨク

盛液體之容器之側壁。其壓力皆相等。所以假設左右側壁同高度A B所受之壓力。從A及B。到液面之深。為h時。則壓力皆為hd。且壓力及於容器側面之一小部分。於其面成直角。

疎密波 英 Wave of condensation and rarefaction 日 ソミツハ

如打棒之縱部之時。棒振動而所起於發音體之周圍之空氣中之音波。各質點之方向。與其波動進行之方向爲一致之時。稱此謂疎密波。又謂縱波。此際質點密集於某處。或離開於某處。而交互成爲疎密波而進行。又疎密波之密部。相當於高低波之山。疎部相當於谷。故疎密波。亦與高低波相同。卽從密部到次之密部。或從疎部到次之疎部。稱波長。發音體每一振動。生一波長之波。僅一波長前進所費之時間。謂一週期。速度爲 V 。波長爲 l 。振動數爲 n 。則如次之關係。

$$V = nl \quad l = \frac{V}{n}$$

排氣鐘 日 バイキシヨ

詳空氣唧筒條。

排氣機 英 Air pump 日 ハイキキ

詳空氣唧筒條。

望遠鏡 英 Telescope 日 ホーエンキヨ

望遠鏡者。用以看遠距離之物體之器械。有反射望遠鏡。與屈折望遠鏡之二種。詳各本條。

乾電槽 英 Dry battery 日・カンデンソー

乾電槽爲貯藏多量電氣者。連絡來頓瓶及其他數個蓄電器而裝置者也。

乾電池 英 Dry cell 日 カンデンチ

乾電池。即來克蘭希電池改良而成者。以石膏浸於鹽化阿摩尼亞溶液中。後即以此石膏入亞鉛箱內。其亞鉛卽爲陰極。更以炭素棒入於中央爲中心。蓋炭素棒先以酷克司粉末與二酸化錳之煉物。厚塗其周圍者。其棒爲陽極。此池無液體溢出之患。故搬運極便。

乾濕球濕度計 英 Wetand dry bulb hygrometer 日 カンミンツキエーン

ツドケー

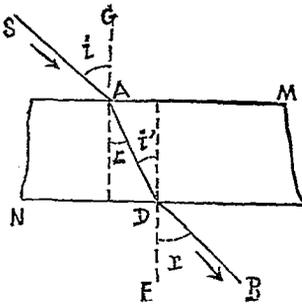
乾濕球濕度計。測濕度之簡單器械也。取二個同形之寒暖計A B并置之。B之球部。以綿系包之。綿系之一端。浸於水中。空氣乾燥時。水分之蒸發盛。故B寒暖計之溫度。比A寒暖計低。又空氣濕時。水分之蒸發緩慢。故其溫度之差。不甚。由此而視兩寒暖計溫度之差。與其時之氣溫。再與附屬此器之表對照之。卽可知濕度之高低。

透明體 英 Transparent body 日 トーベタイ

不妨害光而可以通過光之物體。爲透明體。例如水、玻璃、空氣等是也。

逐次之屈折 日 ナクシノクツセツ

光從空氣中出於兩面平行之透明體。例如斜投射於玻璃板時。近垂線而屈折。從玻璃板出於空氣中時。遠垂線而屈折。而從玻璃板所出之光線之方向。與入於玻璃板起初之光線之方向爲平行者。即如圖。入射線 AS 與出板後之光線（即射出線 DB ）爲平行者也。



今斜光線 AS 從玻璃面 n 入玻璃中時。其屈折之入射角爲 i 。屈折角爲 r 。而屈折率爲 $\frac{\sin i}{\sin r}$ 。但在由玻璃中出於 n 前時之屈折入射角爲 i 。而屈折角爲 r 。故屈折率爲 $\frac{\sin r}{\sin i}$ 。因此光線由甲之物質入乙之物質時之屈折率。若爲 n 。則由乙之物質入於

乙之物質時之屈折率。必爲 $\frac{1}{n}$ 可知。例如由空氣中入於水之時之屈折率。爲 $\frac{4}{3}$ 。而由水入於空氣中之屈折率。必爲 $\frac{3}{4}$ 。

接觸電氣 英 Contact electricity 日 セツシヨクデンキ

異種之金屬。如蒼鉛與錫相接觸。則其接合部。各呈異名之電氣。謂之接觸電氣。

基本單位 英 Fundamental unit 日 キホンタンイ

物理學上所用之量之種類甚多。雖一一須以單位表之。然既定長與質量時間三單位。則其他之一切單位。皆可以表之。故其三單位。名曰基本單位。

第耶列基體 英 Dielectric substance 日 ザエレンキタイ

不導體。不但止電氣之流動。同時為感應之媒介者也。凡為電氣上感應之媒介者。皆稱第耶列基體。如玻璃、蠟、樹脂、橡皮、空氣等是也。

第一廓衣耳 英 Primary coil 日 ダイイチヒイル

感應廓衣耳之內部之廓衣耳。稱第一廓衣耳。卷以大絕緣之導線而作成者。

第二廓衣耳 英 Secondary coil 日 ダイニヒイル

感應廓衣耳外部之廓衣耳。稱第二廓衣耳。用細絕緣導線幾回卷成者。最長者達三英里。

第一種之橫杆 日 ダイイツシユノコーカン

第一種之橫杆。支點位於中央。力點重點位於左右。而重點近於支點。能以小力支持重大之物體。屬於

普通之器械者。天秤、釘拔、撥釣瓶、鐵挺、金切鐵、木鐵等是也。

婆美之浮秤 英 Baumé's Hydrometer 日 ボーメノウキバカリ

婆美之浮秤有二種。其一用以試比水重之液。其一用以試比水輕之液。用以測比水重之液之一種。入於水中之時。沈至近上端之處。則靜止是也。刻度於此器。以之先入溫度十二度之清水中。則於此器接於水面之處記零。次以之入於水八十五食鹽十五重之混合食鹽水中。因此水比清水重。故不能沈至前所沈至之處。又於今接於水面之處記十五。將此二點體。等分爲十五。稱各部分爲度。依此刻度法至下方。今將此浮秤入於某溶液中。沈到三十五度。則稱此液爲婆美浮秤之二十五度之溶液。

以用測比水輕之液之一種。在水九十與食鹽十重之混合食鹽水中。殆欲沈至管之下端。以此處爲零度。再以之入於清水。則沈至比前更下之處。以此器接於水面之處。爲十度。將其間等分爲十。依此刻度法刻至上端。今以此浮秤入於酒精中。沈至五十六度。則稱此酒精爲浮秤之五十六度之酒精。

麥葛得堡之半球 英 Magdeburg hemisphere 日 マグデブルグノハン

キユ一

麥葛得堡之半球。爲兩半可分開之中空之球。附汚栓於其他一半。使由管而與排氣器連結。則密合兩

半球而排除球中之空氣後。欲離開兩半球。不問其方向如何。甚不容易。因大氣壓力。從上下四方。用強大之力。壓於球面故也。由是可實驗大氣之有壓力。

副軸 英 Secondary axis 日 フクシク

在四面鏡之副軸 發光點在主軸外時。其焦點。則生於由發光體通過曲率中心引長之直線上。此直線云副軸。

在透鏡之副軸 發光點在主軸外時。其焦點。則生於通過發光點與光心之直線上。此直線亦云副軸。

副電池 英 Secondary cell 日 フクデンチ

見蓄電池條。

十二畫

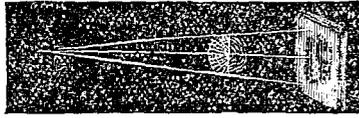
雲 英 Cloud 日 クモ

自河海等蒸發之水蒸氣。上昇而冷却時。凝縮為微粒之水滴。高浮游於空中者。即雲也。

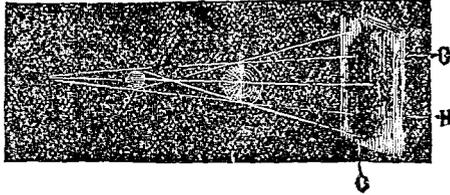
陰影 英 Shadow 日 イナヘー

光線皆直行者。故以不透明體遮隔光源時。其背後即生暗黑部。謂之陰影。置屏風於陰影部。自光源至

影 陰



乙 ID



屏風沿不透明體周邊之切線以內。成爲暗黑如甲圖所示。光源一點之際。其陰影部全爲暗黑。自大光源發光時。於暗黑部分之周圍。從光源之一部分。受光而生薄暗之部分。HCGD。如乙圖所示。其暗黑部分。HCO。謂之本陰影。薄暗之部分。即本陰影之周圍。謂之半陰影。本陰影部及半陰影部。由屏風與不透明體之距離。而異其等分。即割合。屏風與不透明體接近。則本陰影部等分大。遠則半陰影部等分大。

陽極 英 Anode 日 陽一キヨク

詳電池極條。

陽電氣 英 Positive electricity 日 陽一

デンキ

用絹布摩擦玻璃棒時。生於玻璃棒之電氣。謂陽電氣。凡發與此同一之電。皆爲陽電氣。

視角 英 Visual angle 日 シカク

自一物體之兩端引至一眼之二直線所成之角謂之視角。故物體遠於眼。視角因之漸小。殆與距離爲反比例者。故在遠距離之物體之距離。可由視角之大小而知物體之大小。視角相等時。二物體表面之大。謂之相等。由是物體表面之長及幅與其距離。爲反比例。其面積乃與距離之自乘爲反比例者也。

虛像 英 Virtual image 日 ギョーソ

謂光體於虛焦點所結之像。見物體之像條下。

虛焦點 英 Virtual focus 日 キョシヨテン

凹面鏡之正焦點以內。若有發光體時。反射光線則發散。恰如自鏡後之一點而發者。此點謂之虛焦點。凡凹面鏡。常生虛焦點。

溫度 英 Temperature 日 オンド

以手觸物體而感溫暖時。謂之溫度。高。感寒冷時。謂之溫度低。今使甲乙兩物體相接。甲物體之熱減。乙物體之熱增。則謂乙物體之溫度。比甲物體之溫度低。若兩物體之熱。皆無增減。則謂兩物體之溫度相等。故溫度者。所以表物體寒冷溫暖之狀態者也。

週期 英 Period 日 シューキ

如振子或發音體等。爲等時性之振動者。自某位相再至與其同一位相處。其間必費時間。此時間謂之週期。

復冰 英 Regelation 日 フクヒ

取二冰塊。接之而互真強壓。則其接觸處熔融。移時即凝結。仍爲一塊。此由強壓冰塊時。其接觸部。因受壓力。故熔解點降下。其溫度不能維持固體之狀態。然放手時。壓力頓減。故熔融之水。仍冰結而爲一塊。又金類絲之兩端。附以重錘。架之於冰塊時。爲金類絲之錘之壓力。故冰漸熔融。金類絲入於固體中。融解之水。出於金類絲之上。壓力即去。又復冰結。此現象謂之復冰。

惰性 英 Inertia 日 タマ

見慣性條下。

軸車 英 Wheel and Axle 日 デクシヤ

軸車者。爲槓杆變形之物。反言之。則與挺子同作用者也。即掛絲於車。絲釣於軸。結重物於其絲之前。引車之絲。而引之。車之半徑爲 a 。軸之半徑爲 b 。作用於車力爲 P 。重物 Q 。則有次之關係時。可鈞合。

$$P \cdot a = Q \cdot b$$

富克之定律 英 Fook's Law 日 フックノテオリツ

表作用於物體之力之強弱。與物體所受變形之間之關係者。曰在完全彈性之範圍內。而變形之等分。爲正比例於起變形之力。

散光 英 Diffused light 日 サンユー

光線投射於物體時。至其表面。即被反射。以變其方向。其物體之面。若爲粗糙者。其反射之方向無一定。而擴散於四方。謂之散光。光線照物體時。吾人於無論何方。皆得見物體者。即以此散光入於眼。而起視覺之故也。

開管 英 Open pipe 日 カイカン

見風琴管條下。

開輪道 英 To open the circuit 日 リンドーチセラク

斷絕電流所通之輪道。而止其電流之流通。謂之開輪道。

焦點 英 Focus 日 ショーテシ

投射於球面鏡之光線。反射之後。集合於一點。又投射於透鏡之光線。屈折之後。亦集合於一點。若置一

可燃物於此點中。即能燃燒。故名之曰焦點。而光線集合於實際時。謂之實焦點。引長光線於後方而集合者。謂之虛焦點。

焦點距離 英 Focal distance 日 シミーンキヨリ

焦點距離者。謂自球面鏡及透鏡至其主焦點之距離也。若欲測球面凹鏡之焦點距離。則當燭光於鏡與屏風之間。在適當之位置。屏風之上。即見生明瞭之像。其時測自燭火P及像P'至鏡面之距離P及P'。可由下之公式。而計算其焦點距離。

$$\frac{1}{P} + \frac{1}{P'} = \frac{1}{f}$$

凸透鏡亦同。可由上之公式而測其焦點距離。欲使凸透鏡中現出其像。則置透鏡於燭火與屏風之間。在適當之位置。即可明現其像也。

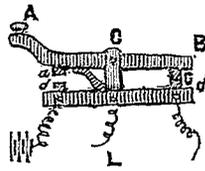
發電 英 Electricity 日 ハンデン

用絹布將玻璃棒摩擦。或用毛布將封蠟棒摩擦時。現能吸引如燈心或紙片之輕物體。稱此現象。謂物體發電。

發電器 英 Electric machine 日 ハツデンキ

詳起電器條

發信器 英 Transmitter 日 ハツシンキ



發信器者。將輪道關閉而發音信之器械。稱之謂發信器。其構造法。於木臺上。有金屬將A端之柱C。又以C為支點。而兩端有金屬挺子AB。A為釘。通常用簧片D常押上。即右B端下之以薄C。與臺上之以薄d相接。因而連結自家之受信器與電線。即於C點中繫連絡於他局之電線L。自家之受信器與d連續。今將A之釘押時。A端下之以薄a。與臺上以薄b相接。B端相離。從b出之電線。連結於自家之電池之陽極。此電池之電流。從b經a而移於挺子。經電線而至他局之受信機。從押A之釘計時間之長短。而定輪道關閉之時間之長短。故電流之時間。可任意變其長短。不押A釘時。從他局來之電流。自L經CB而通於自家之受信器。通知來之通信。即用受信器。而待受之也。

無線電信之發信器。見無線電信之部。

發散透鏡 英 Diverging lens 日 ハツサンレンズ

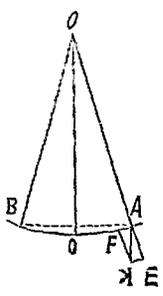
凹透鏡者。受於其面之光線。不集合於一點。而將此光線發射。故稱爲發散透鏡。

單位 英 Unit 日 タンイ

於物理學上。用以測量極多。測量之中。先取同種類之某量。爲其量之標準。次欲測其量。取此標準之量。爲比。比較其爲幾倍。取此標準之量。謂單位。單位之種類。甚多。分見各條。

單振子 英 Simple pendulum 日 タンハン

無伸縮。無重量之絲之一端。吊以質點者。謂單振子。或謂單一振子。特如此者。爲理想上之物體。然實物



近似者亦不少。設如其細而難伸縮之絲。附以甚小而甚重之錘。此似單振子者也。今所吊之質點（即錘）少偏於一方。使至 A 處。若放之之時。則錘爲重力作用。而在圓弧 ACB 上。左右往復振動。起初振子之位。置爲 O 。將此引於 A 點上。加速度於錘。而使之運動。爲重力所引。鉛直向下。成爲 AD 之垂直線。此 AD 之垂直。與此 OA 之方向之 $\angle DE$ 成爲直角。又爲直角之 $\angle DE$ 分力。其 $\angle E$ 則爲絲所支。若錘於 A 點放之。則錘因重力之分力 $\angle DE$ 之運動。而爲加速運動。復歸舊位置 O 點。更於反對之方向。爲減速運動。達於同高之 B 點。又還至 A 。再達於 B 點。如此順次振動不斷。若無空

氣之抵抗與O點之摩擦抵抗則永久振動不斃。
 振子之○○謂長。AO爲振幅。今若AO之振幅。比於絲之長小時。錘發A而至B。其時間t則爲一定。
 以次式表之。

$$T \parallel \sqrt{\frac{l}{g}}$$

如上兀爲圓周率。l爲振子之長。g爲重力之加速度。t爲半振動之時間。
 從此式得振子振動之時間。

- 一、絲之長之平方根。成正比例。
- 二、重力如速度之平方根。爲反比例。
- 三、不關於錘之大小及物質。
- 四、不關於振幅之大小而生差異。此謂振子之等時性。

單色光 英 Monochromatic light 日 タンシヨクコ

詳色之條下。

單一振子 英 Simple pendulum 日 タンシム

見單振子條

單顯微鏡 英 Simple microscope 日 タンケンビキョー

見蟲眼鏡條

單一器械 英 Simple machines 日 タンイツキカイ

槓杆、滑車、輪軸、斜面、楔、螺旋等。總稱單一器械。

寒劑 英 Freezing mixture 日 カンザイ

固體變爲液體。必自外部受熱。而始能變者。若不受外部之熱時。則必從自己或周圍之物體。吸收其熱。既被吸收。則其物體自能較前大冷。蓋以二種之物體相混時。若其多寡適當。即可見其溶解。而溫度大降。應用此理。而作使之驟冷之混合物。稱爲寒劑。

寒暖計 英 Thermometer 日 カンダンケー

以手觸各種物體。雖略能比較其溫度之高低。然僅不過得其高低之過甚者。至欲精密測溫度之差異。常用適當之器械。即寒暖計是也。

寒暖計者。利用其物體。因溫度之變化。而有膨脹及收縮之性質。測其膨脹及收縮。卽知溫度之若何矣。其種類甚多。最普通使用。爲水銀寒暖計。

水銀寒暖計 *Mercury Thermometer* 之構造。以細玻璃管之一端。作爲球形或圓筒形而膨大。排除內部之空氣。以水銀入於其中。密封其口。其構造如此。而其製造之方法。則始以細玻璃管少熱之。使其中之空氣膨脹。乃倒立於水銀槽中時。水銀卽少許入其管中。如是二三次。然後再加熱於管外。使管中之水銀沸騰。其蒸氣排除內部之空氣。待其除盡。卽密閉之。以止其沸騰。水銀蒸氣。遂凝結而爲水銀。寒暖計之內部。卽成真空。其球形處。謂之寒暖計之袋。其細部分謂之頸。

寒暖計之理。寒暖計遇溫時。水銀與玻璃皆膨脹。若使其膨脹兩者相同。則管內水銀之頂上。當常在同一位置。然水銀之膨脹比玻璃之膨脹大。因而管內之水銀。對於溫度之如何。得示相當之位置。視其外部所示度數。卽可知溫度之高低也。又精密之寒暖計。雖溫度之差極微。而水銀之昇降甚大。作如此之良器。務選用大袋及細管爲最要也。

寒暖計之度數。於融解純粹冰之細片中。插入寒暖計時。水銀當止於一定之位置。卽此位置。謂之冰點。次以寒暖計於一氣壓（水銀七十六種）之下。而使沸騰。由是插入於所得之水蒸氣中時。水銀則上

昇亦止於一定之位置。此處謂之沸騰點。如此所得之冰點與沸騰點之間等分若干。卽以其一單位爲一度。攝氏華氏列氏皆不同。

攝氏定冰點爲零度。沸騰點爲百度。爲百分者。以百分之一爲一度。此計學問上多用之。

華氏則以冰點爲三十二度。沸騰點爲二百十二度。其間爲一百八十等分者。此計普通人多使用之。

列氏以冰點爲零度。沸騰點爲八十度。其間爲八十等分者。此計用者極少。

通常表示溫度如下法。 100°C 60°F 80°R 卽攝氏四度。華氏六十度。列氏八十度之意也。又示零度以下溫度。於數字之左。附記一爲符號。如 -100°C 卽攝氏零度以下十度之意也。

酒精寒暖計 Alcohol thermometer 水銀至零下三十九度四分時。卽凝結而爲固體。故其溫度附近及

三十九度以下之溫度。卽不能測知。是以欲測低溫度。以酒精寒暖計爲便。此計以酒精代水銀。欲其易認。故染之以色。其球與管之口徑。皆須粗大。蓋酒精之膨脹。較之水銀。約大五倍故也。

酒精寒暖計之度數。以水銀寒暖計爲標準。比較之而作是計。不論溫度之高低。與水銀寒暖計合同時。因酒精遇高溫度。比遇低溫度之時。其寒暖易。故自冰點至沸騰點。每長一度。漸次增大。

冰點之移動。通常之寒暖計。初製作時必正確無誤。至數月後。則漸生差誤。此謂冰點之移動。故經數

月後。必驗其冰點及沸騰點之正否。而匡正之。此變化之原因。緣其製作之初。玻璃之分子。不得正當之位置。經過時日。遂漸復其本來之位置。故玻璃管之容積。次第收縮。乃生差誤也。

惡鈞合 英 *Unstable equilibrium* 日 アシキツリアロ

與不安定之鈞合同。說詳不安定之鈞合條下。

晴雨計 英 *Barometer* 日 セーウケー

測大氣之壓力。而預知晴雨之器械也。其種類甚多。普通所用者。為福爾吞晴雨計。安奈羅得晴雨計。各詳其本條下。

棒磁石 英 *Bar magnet* 日 ホーシシヤク

為棒狀之人工磁石。即云棒磁石。

棒之振動 日 ボーノシンドー

棒之振動。略類於絲之振動。用酒精濕絹沿棒之軸摩擦時。成爲縱振動。此被摩擦之各部之分子。位置一點不變。因其彈力之作用。而欲復於元位置。故於前後振動而成縱振動。而其振動數於棒長之自乘。爲反比例。於厚爲正比例。於密度之平方根。爲反比例。

等伏線 英 Psoclinic line 日 トーフクセン

詳等伏角條

等磁線 英 Psomagnetic line 日 トーシセン

地球磁氣之磁場。在一處大略相同。但因地球面上。地位亦不一定。故測地球上各地之磁場之必要。當將其測量之結果。記入地圖。即方位角、伏角、水平分力、全力等之各相等之地點。記以連結之曲線。稱此曲線。謂等磁線。

等速運動 英 Uniform motion 日 トソクウन्दー

物體一回爲力之作用而始運動時。不關於時之長短。常以相等之速度而運動者也。等速運動者。即速度不變化者。於一定時間經過等距離之處之運動。謂等速運動。

等伏角線 英 Isoclinic line 日 トーフクカクセン

於地球上各處。將連絡伏角之諸點。而所描成之一線。謂等伏角線。而連結諸點等於伏角零度之等伏角線。謂磁氣赤道。近於伏角 90° 之處。謂地磁極。其位置從地球之南北極所隔十度餘之處。

等方位線 英 Isogonic line 日 トーホーイセン

連絡地球上同方位角之諸點、而描成一線、謂等方位線。此等方位線、爲航海者及測量家之必要。
 等變速運動 英 Uniformly accelerated motion 日 トーヘンソクウンド

不關於時間之長短、而與相等時間速度之增減一樣之運動、謂等變速運動。此等變速運動、有等加速運動、與等減速運動、等加速運動者、謂自由落下之物體之運動。漸次增加其速度者、等減速運動者、謂將物體投於直上之物體之運動。漸次減少其速度者。

等方位角線 英 Isogonic line 日 トーホーイカクセン

詳等方位線條。

絕緣線 英 Insulated wire 日 ゼツエンセン

以絹或木綿等不良導體、卷於導線之周圍、以防導線中所流之電流漏洩者、謂之絕緣線。

絕緣體 英 Insulator 日 ゼツエンタイ

防電氣擴布之物體、謂之絕緣體。

絕對溫度 英 Absolute temperature 日 ゼツタイオンド

絕對溫度者。謂以攝氏寒暖計零下二百七十三度爲溫度之原點（即以之爲零度）而起算者也。例如攝氏之冰點。當於絕對溫度之二百七十三度。攝氏之沸騰點。當於絕對溫度之三百七十三度。

絕對單位 英 Absolute Unit 日 ゼットアイタンイ

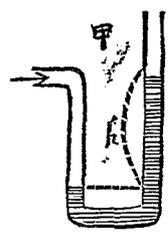
基本單位中。所現一切量之單位。謂之絕對單位。

絕對零度 英 Absolute zero 日 ゼットアイレード

謂絕對溫度之零度。依朱勒之法則。各種氣體之溫度。自攝氏零度。每降一度。即縮少其容積 $\frac{1}{273}$ 也。故達於零下二百七十三度。則其容積遂爲零。物體分子之運動皆無。因以零下二百七十三度。爲溫度之基點。由此得以測知溫度。此溫度。謂之絕對零度。

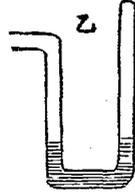
測壓器 英 W anometer 日 ソシアツキ

測壓器者。爲測密閉氣體之壓力之器械也。測壓力小者（不過二三氣壓之壓力）則用如甲圖之裝置。爲兩端開通之玻璃曲管。入以水銀者。今就其短枝之上端。測其壓力。則將短枝之上端。通於器中。短枝之水銀。忽降。長枝之水銀。則上昇。今測其兩水銀面之長之差。以之爲 h 。此時晴雨計之高。爲 h 。則



此器又云開壓力計。

此器又云開壓力計。



壓力計。

又測大壓力。(即由四、五氣壓以上之壓力)則用如乙圖之裝置。為一端開一端閉之玻璃曲管。入以水銀。密封空氣於一端者也。用之以測壓力。先測空氣之容積。後即知其容積之縮少。由薄以耳之定律。即得算出其壓力也。此器又云開

測比重法 英 Measurement of specific Gravity

測物體之比重之法。本阿提美狄之原理。欲測固體之比重。因固體有比水輕者。有比水重者。至於比水重。且不溶解於水之固體。先在空氣中。測其重為W。然後將此入於水中而測其重為w。比重為S。則得

$$S = \frac{W}{W-w}$$

W—w 在水中失去之物體之重量。即為同容積之水之重。

測比水輕之固體之比重。附銜於此物體。令此物體沈於水中。但需將其銜先入水中。而測其重為 W' 。物體在空氣中之重為 W 。結銜於此物體。共沈於水中。減去其重。其重為 W'' 。則 $W + W' - W''$ 。為物體與同體積之水之重。故所求之比重 S 則為

$$S = \frac{W}{W + W' - W''}$$

測固體之比重。通常用攝氏四度之水。若所用非攝氏四度之水。當先測得其比重。即對於其所用之水之度數。與攝氏四度之比重。求得水對於攝氏四度之水之比重。乃用兩得數相乘。

測溶解於水之固體之比重。用不溶解此物體之液。其測法同前。測知對於其液之比重。而後求對於攝氏四度之水之真比重。

比重 = (對於物體之液之比重) × (液之比重)

測液體之比重。用不溶解於液體。亦不溶解於水之物體。例如玻璃等。先在空氣中測其重。再入於水中測其重。然後測其比重。再入於液中測其重。知前在水中之減量。與後在液中之減量之比。則得其比重。

$W =$ 空氣中固體之重量

W' = 水中固體之重量

W'' = 被中國體之重量

$$S = \frac{W - W''}{W - W'}$$

測比熱之法 日 ロキツチハカルホー

測物質之比熱。雖有種種法。而通常用混合法。此法最爲簡單。欲測比熱。熱某物質至某溫度。將此物質投於水中。依其結果之溫度計算。今以物體之質量爲 m 瓦。其溫度爲 t° 。水之質量爲 m' 瓦。其溫度爲 t'° 。物體之溫度降。則水之溫度昇。其混合物之溫度爲 t''° 。則其物質之比熱爲。從次之關係可知。

物質所失之熱量 = $Qm(t^{\circ} - T^{\circ})$

水所得之熱量 = $m'(T^{\circ} - t'^{\circ})$

即 $Qm(t^{\circ} - T^{\circ}) = m'(T^{\circ} - t'^{\circ})$

$$\therefore Q = \frac{m'(T^{\circ} - t'^{\circ})}{m(t^{\circ} - T^{\circ})}$$

補整振子 英 Compensated pendulum 日 ホヤーマン

振子之週期。普通之公式爲 $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{g}}$ 振子者。因其長而異其 I 之值。物體隨溫度之高低而膨脹。溫度低則膨脹降而收縮。所以普通計之振子。從氣候之寒暖而伸縮。其振動有或疾或徐之弊。詳言之。則振動之時計。在冬期則快。在夏期則遲。因而欲時計正確無誤。不可不時時整正。茲因欲除此不便利而作補整振子。用二種之異金屬（例如以鐵及亞鉛棒之數本。組合成棒。吊一重錘。今溫度昇時。鐵與亞鉛雖共膨脹。但鐵之延長則錘下垂。亞鉛之延長。則錘上昇。此二種金屬棒之長。與膨脹率爲反比例。故不關於溫度。而錘球可常在一定之處。今鐵之全長爲 a_1 。亞鉛之長爲 a_2 。其膨脹率爲 l_1 。 l_2 則在 t 之時因鐵之延長。而錘之下垂爲 $l_1 a_1 t$ 。又因亞鉛之延長。而錘之上仰爲 $l_2 a_2 t$ 。得次之公式。

$$l_1 a_1 t = l_2 a_2 t$$

$$\therefore l_1 a_1 = l_2 a_2$$

此因二金屬棒之延長。即膨脹率爲反比例故也。

彭仁電池 英 Punsen's cell H プンゼンデンナ

此池用以得極大電動力之裝置。其構造。盛稀硫酸於磁器之圓筒內。以亞鉛之無底半圓筒狀者。入於其中。再以盛硝酸之素燒筒。入於其中。更以炭素棒入硝酸中。即此電池也。亞鉛爲陰極。炭素棒爲陽極。

兩極繫以導線。閉其輪道。卽生電流。一名本生光度計。今說明其化學的作用如下。



卽亞鉛與硫酸作用而發生輕氣。其輕氣透過素燒。送陽電氣於炭素棒。作用於硝酸。遂分解水與二酸化炭。



彭仁光度計 英 Bunsen's photometer 日 ブンゼンユーロケー

見光度計條下。一名本生光度計。

斯配哥得 英 Spectrum 日 スペクトル

於暗室之側。穿一細隙。自此細隙中導日光於室內。以三稜玻璃受此日光。三稜玻璃須以其稜。置於與細隙平行處。使日光透過之時。卽見屏風上。現美麗光彩如色帶者。其色之排列順序。爲赤、橙、黃、綠、青、紺、紫、七色。此光線分爲數種之色光者。謂之光之分散。其色帶謂斯配哥得。

斯配哥得分析 英 Spectrumanalysis 日 スペクトルペンセキ

各原質在蒸氣之狀態時。被熱而發之斯配哥得。皆一定不變者。故預以分光器。研究其蒸氣中所發之

斯配哥得光。卽以此物體熱之於無色焰中。以所發之斯配哥得。與已知元質之斯配哥得比較。則可判定其物體中所含有之原質種類。謂之斯配哥得分析。此方法爲德人啓爾可夫及彭仁兩氏所發明者也。

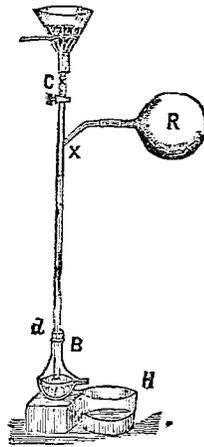
斯配哥得之種類 日 スパクトルノシユルイ

以分光器。分解各種之光時。知有三種斯配哥得。一連續斯配哥得。一輝線斯配哥得。一吸收斯配哥得。連續斯配哥得 Continuous spectrum 此爲白熱之固體。或液體中所生之斯配哥得。連續而不斷也。如蠟燭洋燈之火焰。及木炭受激熱所生之斯配哥得。又如熔融之金屬中所發之斯配哥得。皆此類也。輝線斯配哥得 Bright line spectrum 自氣體中所發者。非連續之色帶面。一定光線之外。卽不能發。蓋斯配哥得中。有自隔廣闊暗黑部分之一個或數個之色線而成者。卽謂之輝線斯配哥得。然此線之色與位置。爲氣體所特有者也。例如於分光器細隙之前面。點酒精燈。置食鹽於其火焰中。以分光器視之。則黃色一線。與日光斯配哥得不同。是爲鈉之斯配哥得也。輕氣之斯配哥得現三線。一線赤色。二線青色。夫以鹽類入於火焰中而熱之。則鹽類分解。而各成分之蒸發氣。激熱之後。遂至發光也。吸收斯配哥得 Absorption spectrum 以現連續斯配哥得之光。通過某物體而來者。分解之而生一種

斯配哥得。謂之吸收斯配哥得。此際物體爲吸收光之某種類。故生暗線於連續斯配哥得中。於日光斯配哥得中。則有無數之暗線者。此暗線謂之弗勞夫線。此暗線所以生之理。乃由太陽所發之光。通過大氣之際。其中之各種光。皆被其吸收故也。

斯舖冷格兒之水銀空氣唧筒 英 Sprenger's Mercurial air pump 日 ス

ブレンダノスイギンクーキポンプ



以長四尺許之堅固細玻璃管。其上端附以漏斗A。設一活栓C。於其稍下端出一枝管X。使與抽出空氣之器H相通。今以水銀入於漏斗。迴轉活栓。(或用膠油以緩之)。使水銀漸漸滴落管中。故H中之空氣膨脹。被夾於水銀之滴粒間。遂與水銀共送出

於下方也。此唧筒較排氣機尤易得真空。故欲使白熱電氣燈之玻璃球內成爲真空。用此唧筒。爲最便利。

最高張力 英 Maximum tension 日 サイユーチキョーリキョク

見最大張力條下。

最大壓力 英 Maximum Vapour pressure 日 サイダイアツリヨク

見最大張力條下。

最大張力 英 Maximum tension 日 サイダイチヨリヨク

盛水銀於玻璃管。以倒立於水銀槽中。管之上部。作吐黎失利之真空。次自管之下端。送入液數滴。使達於真空。卽盛蒸發。其蒸氣則壓水銀面。故水銀柱之高。較初時稍低。再送液於管中。水銀柱益降。至某一定之高時。蒸發卽止。所有之液。盡存而不復蒸發矣。蓋液體蒸發而氣化時。其蒸發氣之壓力。達於某程度時。蒸發卽止。蒸發氣之壓力。乃至一定。此時之壓力。謂之最大壓力。又謂之最大張力。而其張力之強弱。因溫度而變化者也。

最大密度 英 Maximum density 日 サイダイミツド

飽和蒸氣之密度。於一定溫度中。乃爲一定者。於某溫度中飽和蒸氣之密度。謂之某溫度中之最大密度。故最大密度。隨溫度而有差異者也。

最高寒暖計 英 Maximum thermometer 日 サイユーカーダンケー

大氣之溫度。時時變化者。由晝夜及氣候而有差異。因是製特別裝置之寒暖計。用以測某時間中之最高溫度者。謂之最高寒暖計。其裝置各種不同。今舉三種於下。

一、於通常寒暖計之水銀上部。入一小鐵針。以爲指針。將此寒暖計置之水平面上。以馬蹄形磁石牽動指針。使接觸於水銀之頂點。接觸之後。卽放置之。溫度上時水銀膨脹。而其頂點。進而押上指針。溫度降時水銀收縮。故指針卽留於彼處。惟水銀漸次退下。此指針常留於水銀最高之位置。故視其指針下端之度數。卽可知最高之溫度。

二、通常寒暖計之管內。於水銀之一部。存細微之空氣泡。分水銀爲兩部。置之於水平。使其靜止不動。溫度昇時。兩部水銀。一同進行。溫度降時。卽以空氣泡之處爲界。一部留於彼處。一部退縮於球內。由是視管內水銀上端之度數。卽知最高之溫度。

三、爲測體溫之最高寒暖計。玻璃管與球相接處甚細。且封入玻璃線於相接之處。使水銀所通之路甚狹。溫度昇時。水銀膨脹。流出其通路。溫度降時。水銀收縮。乃由其表面張力。以通其狹路。不得復歸於球。而流於原位。如此卽知其最高之溫度也。

最低寒暖計

英

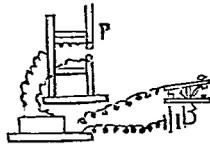
Minimum thermometer

日

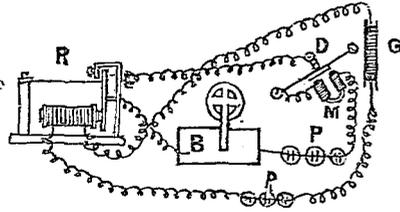
サイテーカータンケ

此計用以測某時間中之最低溫度。其裝置種類甚多。今舉其一如下。於通常水銀寒暖計。以酒精代水銀。以玻璃製之指針入於管內。使其指針自酒精之內側觸於表面。置之於水平。於是溫度下時。指針爲酒精表面之張力引下。溫度昇而酒精膨脹時。酒精自指針之周圍而進。指針仍止於原處而不上。由是可知最低之溫度也。

無線電信 英 Wireless telegraph 日 ワイヤレス



伊大利人賈路普泥氏利用廓噶拉而研究造成供實用之無線電信。其法於發信機用海爾之振動器。發信機者。結合電氣振動器。與木爾斯那克而造。成者。振動器者。在前端有金屬球之金屬棒。P、Q 二個。使之相對。將此各棒。連結於感應廓衣耳之第二廓衣耳。感應廓衣耳者。使與電池及釘連結。今試押下釘。而閉感應廓衣耳之第一廓衣耳之輪道時。因感應廓衣耳之作用。而發火花於 P、Q 間。而令生電氣波。受信機者。裝置利來繼電器。及受信器之外。又有廓噶拉 C。及用小鎚。以備打擊之裝置。如圖所示。C 爲廓噶拉。M 爲電磁石。B 爲印字器。P、Q 爲電池。K 爲利來。D 爲鎚。試將作用振動器。其所發之電氣。波通過空間而來時。廓噶拉則感應之。因此粉之抵抗減少。而電池 P

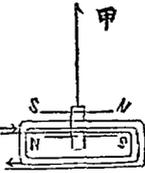


常得靜止。此謂無定位針。

無定位電流計 英

Astatic galvanometer

日 ムターイデンリユーカー



無定位電流計。用無定位針。索廓衣耳於周圍而作成者。如圖所示通電流於此時。上下兩針共在左端。則動於紙背之方。在右端。則動於紙面之前方。而作用於此磁針之地磁氣極弱。故雖在電流微弱之時。而磁針之偏倚能大。

無定位針 英

Astatic needle

日 ムターイシン

之輪道閉。因吸引利來R內之鐵片。電池P之輪道亦閉。而遂感應於印字器B。同時電磁石M。引鐵片D。而打廓摩拉。增廓摩拉之抵抗。故於廓摩拉當電氣波之間。受信器則不絕作用。但電氣波止時。粉之抵抗復舊。Q之輪道開。而受信機之作用止。如此作用。亦隨於押發信機之鈎之時間之長短。印字器則記以普通電信之點或線之記號。此可以不用導線。而送信於遠方者也。

令兩磁石針之極之方向反對。用絲將兩磁針相對緊繫之。因對於此之地磁氣之作用。上下兩磁針作用反對。故失其南北指向。而磁針者。不論在何位置。

游英果之說 英 Ewing's theory 日 ニーイングノセツ

英人游英果氏改補關於磁石之稱羅拔獨之說。更說明磁氣之作用。據其說。則鐵線等皆稱磁性體之物。不問現在帶磁氣與不帶磁氣。其分子則皆爲小磁石。而在不帶磁氣之磁性體。其磁石分子方向錯雜而不一。故分子個個雖有磁性。但全體則不現其性也。將此不現磁性之磁性體。持至磁場內時。各分子受磁場之作用（因感應作用）。其分子向磁場之方向。而變爲磁性體。至全體現磁石性。於此際依磁場之強大。能速使分子向磁場之方向。因而磁性體之磁石與磁石之強。共同增加。雖然一旦磁石分子。既取一定之方向而整列。不變以前之強磁場。又磁性體忽現磁石性之後。或將此從磁場內取去。而磁石性尙不全失。能存在多少磁氣者。例如銅鐵。其現磁石性難。所以一旦現磁石性後。亦難於復元狀態者也。

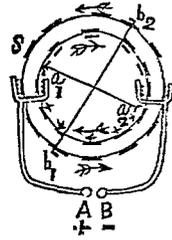
渾迓士脫起電機 英 Wimshurst's electric machine 日 ウィムンマース

トキデンキ

此起電機。由感應而使發電之器械。今述其構造之概略如下。

於圓形同大二枚玻璃板之一方之表面。貼以錫箔。宛如輪狀。以二枚對置。錫箔皆向外方。貫軸棒於其

中心以之支木柱兩根。且使二枚同時得迴轉於反對之方向。又兩端具二條導體（金屬棒） a, a' 。此導體有以金屬線所作。而有刷毛。隔二枚玻璃板。以保水平及若干之傾斜。交叉為十字形。使玻璃板迴轉時。其刷毛輕觸於錫箔。又有 b, b' 金屬製之櫛二個。於左右各挾二玻璃板



成爲水平。其齒端前後均向兩面之錫箔。且其櫛連續於 c, c' 之原導體。今取把柄而迴轉之。則前方之玻璃板。向右迴。後方之玻璃板。向左迴。隨其迴轉。而生兩電。一原導體發陽電。一原導體發陰電。

欲說明此器作用之理。示如上圖。配列錫箔者爲假定。 a_1, a_2, b_1, b_2 爲交叉之金屬棒。A, B爲原導體。其上端爲櫛。始則對於刷毛 a_1 之後板之錫箔S上。有少量之陽電氣。此時則由感應而 a_1 發陰電。 a_2 帶陽電氣。今假令後板靜止。僅前板迴轉於矢之方向時。觸於刷毛 a_1 之錫箔。則得陰電。而向右迴轉。觸於 a_2 之錫箔。則得陽電。而向左迴轉。而帶陰電之錫箔。近於櫛B時。由感應之故。櫛之齒發陽電。與箔之陰電相中和。而與陰電於B極。又帶陽電之錫箔。近於櫛A時。亦由感應之故。櫛之齒發陰電。與箔之陽電相中和。而與陽電於A極。

考其後板。則帶陰電氣之錫箔。未至B櫛之前。對於後板之刷毛 b_2 處來時。由感應而刷毛 b_1 帶陽電。刷

毛 b 帶陰電。今觸於刷毛 b₂ 之錫箔。帶陽電而至櫛 A。即與陽電於 A 極。觸於 b₁ 之錫箔。帶陰電氣而至櫛 B。則與陰電於 B 極。

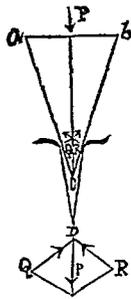
如此故迴轉玻璃板時。前後兩板之錫箔。互相感應。而與陽電於 A 極。與陰電於 B 極。故以 A B 兩極。近於適當之位置時。兩極之電氣。即見發火花而放電。遂致中和。

結冰點 英 Freezing point 日 ケツビョーテン

見冰點條下。

十二畫

楔 英 Wedge 日 クサヤ



以二斜面相合而成者。為斬伐木材之用。如圖所示。a b c 為楔。以之打入木材時。打 a b 上之力為 P。此時木材抵抗楔之打入。於是生反對之力。其方向於接於 a c b c 木片之處。與 a c b c 成爲直角。其力為 R Q。而外力之 P。與 R 及 Q 之三力。欲保其鈞合。則 P 等於平行四邊形之對角線。此平行四邊形。即 R Q 二力而作者。其長隨 R 及 Q 之方向而變。即圖中 D 角若小則 P 長。D 角大則 P 短。但此 D 角。乃二直線所作

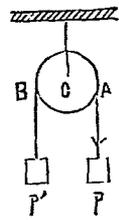
之角。二直線即與 ac 成直角之二線。故 C 角若小則 D 角大 P 即因之而短。故 C 角若小 P 即益較長。
 Q 爲小。由是楔之頂角（即 \angle ）小。則得以小力抵抗大力。如刀劍等。皆應用此理而作者也。

暈 英 Halo 日 ヲ

有日暈與月暈二種。爲現於日月周圍之有色之輪。由於冰之細片。浮游於大氣之上層。受光之際。使光線屈折分散而現者也。凡現於月之周圍者。若生於日間。大半爲太陽強光奪去。其光輝故不能見也。

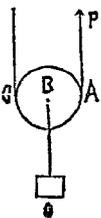
滑車 英 Pulley 日 カツンヤ

滑車者。以一軸貫於圓板之中央。掘深溝於周圍。掛之以繩。以迴轉之。能以小力。舉重物。體於高處之器械也。有定滑車。與動滑車二種。又有以兩者組合爲一者。謂之合成滑車。亦有力。支。重三點。可視爲挺子之變形者。今將三種滑車。圖解如下。



定滑車。如圖。支點。在於中央。力點 A 重力 B 在於左右。而爲 $AC=BC$ 故 A 及 B 上。以 P 力作用之時。則如以 P 之方。作用於 c 。而相約台。故無減力之利。如井之釣瓶車。惟用以變力之方向耳。此謂之定滑車。又謂之靜滑車。

動滑車。力 A 支 C 重 B 之三點位置。與定滑車不同。 AQ 爲 BC 之二倍。故以 Q 重之物體。掛於重點。



合成滑車

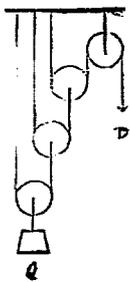
組合定滑車與動滑車而成者。如左圖上為靜滑車。三個相連。下為動滑車。三個相連。合六

引而上之。其所費之力。若為 P 。則 $\frac{Q}{6}$ 時。即可鈞合。故用比 $\frac{Q}{2}$ 略大之力。即得舉重 Q 之物體而上之也。即動滑車用二分之一之力。即可平均。



|| $\frac{Q}{6}$ 時。則相鈞合。 P 力較 $\frac{Q}{6}$ 稍大。即可舉 Q 重物而上之也。

又組合動滑車。如下圖所示。三個動滑車。各掛以繩。迴轉第一輪之繩之緊張力。等於 $\frac{Q}{6}$ 。迴轉第二



輪之繩之緊張力。等於 $\frac{Q}{12}$ 。迴轉等三輪之繩之緊張力。等於 $\frac{Q}{18}$ 。由是 $\frac{Q}{18}$ 等於 P 。故 Q 等於 $18P$ 而相鈞合。蓋動滑車之數。若為 n 。則重
物之重平均 $\frac{1}{2n}$ 也。故較 $\frac{Q}{8}$ 稍大之力。即得引重而上之。

凡滑車之為工作。依工作之原則。若有益於力。則必有損於距離。今於具兩個動滑車之合成滑車上。以 P 力作用而引動繩端。若正於 P 。則引上重物 Q 亦正於 q 。如次式 $Pq = Q$ 。

滑摩擦 英 Sliding friction

如一物體移動於他物體之上。其所起之摩擦。即云滑摩擦。此為普通之摩擦。其所受之摩擦力較之迴轉摩擦大也。

溶解 英 Dissolution 日 ヨーカイ

入砂糖於水中時。即失其形。如此之他物質。混於液體中。而與砂糖混於水中。呈同一之現象者。謂物體之溶解。

溶解度 英 Solubility 日 ヨーカイド

在一定溫度中。溶解物質於一定量之液體中。其限界之量。謂溶解度。

溶液之沸騰點 英 Boiling Point of solution 日 ヨーエキノフツトーテ

純粹之液體。其沸騰點一定者。但於液體中溶解他物質之溶液。依溶解物質之多少。各異其沸騰點。而溶解量之多。則其溫度愈高。

暗體 英 Nonluminous body 日 アンタイ

落體 英 Falling body H ラケタイ

凡物體大半不能自發光。非藉發光體之光所照。則不能見。如此之物體。謂之暗體。

地球之重力。加至物體不能支持時。卽向地面落下。而重力不絕作用於物體。故落體有一定之加速度而運動。今依公式說明落體之事實如左。

落下之公式。

物體雖在落下時間。重力亦作用不絕。因其重力所起之加速度 g 爲一定者。所以物體從靜止之位置。始而鉛直落下時。至第一秒時之終爲 g 之速度。至第二秒時之終爲 $2g$ 之速度。故至 t 時間終之速度 v 。依此之公式。

$$v = gt \quad (1)$$

次求經過落體 t 時間之距離 s 。如次式。

$$s = \frac{1}{2} g t^2 \quad (2)$$

如何則落體之始速度爲零。 t 秒時終之速度爲 gt 。而加速度爲一定。故平均速度爲 $\frac{0 + gt}{2}$ 。以 t 乘此時間。則得 t 秒時間之距離如下。

$$\frac{1}{2} g t \cdot t \quad \text{也} \quad \left(\frac{1}{2} g t \right) t$$

$$S = \frac{1}{2}gt \times t = \frac{1}{2}gt^2$$

從(1)(2)公式將t消去則得次式。

$$S = \frac{1}{2}g \times \frac{V^2}{g^2}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{V^2}{g}$$

$$= \frac{V^2}{2g}$$

$$V^2 = 2gS$$

若以初速度 V_0 落下時之速度及經過之距離如次式

$$V = V_0 + gt$$

$$S = V_0t + \frac{1}{2}gt^2$$

Handwritten notes in Chinese characters, including the characters '速度' (velocity) and '距離' (distance), and some mathematical symbols like 'V' and 'S'.

$$V_2 = V_0 - 2gs$$

今以初速度 V_0 鉛直投上之時。重力之作用。抵抗而運動。故於此際每經過時間。必減其速度。得次式。

$$V = V_0 - gt$$

$$s = V_0 t - \frac{1}{2}gt^2$$

$$V_0 - V_2 = 2gs$$

於此際達於某 t 時體。則 V 必爲零。

$$V_0 - gt = 0$$

而達於零。則又逆增其速。遂復元來之 V 。詳言之。則爲 V 之零度時。達於其物體最高之位置。而後變方向而落下。因與上昇時。同一時間。遂落下於起初之位置者也。

落雷 英 Falling thunder-bolt 日 ラクライ

放電於帶電之雲與地面之間之時。謂之落雷。此際在地面之家屋樹木等。時有被害者。

傾角 英 Inclination 日 ケーカク

以磁針掛於水平軸上。(即貫磁針重心之軸)使之在磁氣之子午線面。磁針不取水平之位置。却稍傾斜。一方則向下。此時與水平所成之角。謂之傾角。傾角各地不同。赤道附近處。磁針雖爲水平。然漸至高緯度。則其傾斜亦漸增也。

感應 英 Induction 日 カンオー

有磁氣感應。與電氣感應二種。析詳於下

磁氣感應 Magnetic induction 以軟鐵片與強磁石之一端相接。或置之於磁場內。軟鐵片即帶有磁性。其與磁石接觸之一端。生與磁石異名之極。他端生與磁石同名之極。另以一磁針試之。即易知之。此軟鐵片在磁場內磁性之現象。謂之磁氣感應。

電氣感應 Electric induction 以導體接近於發電體時。近於發電體之部分。生與發電體異種之電氣。遠於發電體之部分。生與發電體同種之電氣。此現象。謂之電氣感應。

感應電流 英 Induced current 日 カンオーデンリユ

以金線捲作螺旋狀。而爲廓衣耳。驟以強磁石插入其中。轉瞬間。於廓衣耳中。即生電流。謂之感應電流。其插入磁石時所流之電流方向。與取出磁石時所流之電流方向。適相反對。又以電流所流之第一廓

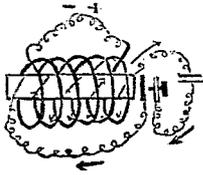
衣耳。爲磁石之代。插入第二廓衣耳中。亦與前等。於第二廓衣耳中。卽生與原電流方向反對之感應電流。又取出第一廓衣耳時。亦生與原電流相同之感應電流也。凡感應電流。僅流於輪道內。磁場強弱之變化間。其變化若止。電流亦與之同止。如上所述。卽可知感應電流之所以生者。以廓衣耳之導線。連續於電流針故也。

感應起電機 英 Influence machine 日 カンオーキデンキ

此器械爲由電氣之感應作用。以起多量之電氣。渾邪士脫之起電機。卽此類也。

感應廓衣耳 英 Induction coil 日 カンオーコイル

基於感應電流之理而作者。用以起強大電力之器械也。其構造以數十條軟鐵線。絞成一束。以之爲中心。其周圍捲以絕緣之銅絲。此爲第一廓衣耳。次以極細之絕緣線。捲於其周圍。多至數層者。爲第二廓衣耳。今以第一廓衣耳。連於電池B。時。自電池所發之電流。通螺旋D。鐵片C。流於第一廓衣耳。而歸於電池。此時第一廓衣耳中之軟鐵。成爲磁石。以吸引前面之鐵片C。故鐵片與螺旋D之間若離。則電池之輪道開。電流卽不能通於第一廓衣耳。此際第二廓衣耳生感應電流。電池之輪道開。軟



鐵棒則失其磁性。鐵片爲彈簧之彈力。仍復原位。置電池之輪道再開。電流則再流。由是第二廓衣耳。生與前反對之感應電流。蓋第一廓衣耳每一斷續。第二廓衣耳卽生電流。而其方向由輪道之關閉。而交互反對。欲使此感應電流強大。則第二廓衣耳。所捲之銅絲。其數以多爲良。且須使第一廓衣耳之電流。急激斷續也。其法則以輪道開時所起之感應電流之電動力爲強。以閉時所起電流之電動力爲弱。感應電流之電動力 日 カンオーデンリユードントーリヨク

廓衣耳所起之感應電流之電動力。乃廓衣耳內磁場之變化大爲急激也。又與廓衣耳之截面積。爲正比例。又與捲廓衣耳之導線之卷數。亦爲正比例。故欲得大電動力。當使第一廓衣耳中電流之強。急激起變化。并擴大其截面積。更須以多數之導線。捲於第二廓衣耳也。

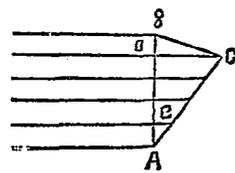
照度 英 Illumination 日 シメーヤ

某面之單位面積。自光源所受之光量。謂之此面之照度。

今以光源爲一點。卽以此一點爲中心。而畫半徑 r 之球面。此時自光源所發之光。同照全球面。故球面上單位面積所受之照度。等於以球面積 $4\pi r^2$ 。除自光源發光之總量者。若以光之總量爲 L 。則

照度 $= \frac{L}{4\pi r^2}$

丁



故某面所受之照度。與自光源至某處距離之自乘。爲反比例者也。
 受光之面。與光源所發之光線。成爲直角者。謂之光之直射。若受光之面。不與光線方向。成爲直角時。謂之光之斜射。今欲比較此直斜二射之光之照度。則以自光源所發之光線爲平行線。以△ABC與光線之方向爲直角。以△ACD爲傾斜同大之面。則△ACD所受光之照度。爲△ABC所受光之照度。今以△ABC所受之照度爲I。△ACD所受之照度爲I'。△ACD之傾斜角爲θ。則如下式。

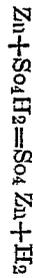
$$I' = I \times \frac{AD}{AB} = I \cos \theta$$

達英 英 Dyne 日 ダイン

質量一瓦重之物體。作用一秒時。卽於一秒時間。與以一生的適當之速度之力。謂一達英。爲力之絕體單位所用者也。重力則於物體作用一秒時間。於一秒時間。與以九百八十種之速度。其重力之強。爲九百八十達英。

達紐耳電池 英 Daniell's cell 日 タニエルゼンナ

於盛稀硫酸中。入亞鉛棒或亞鉛之圓筒狀之物。盛硫酸銅之飽和溶液於素燒器內。插入銅板於其中。亞鉛板爲陰極。銅板爲陽極。閉輪道時。起化學作用。生陽性電氣於銅板。陰性電氣於亞鉛板。其反應如次式。



即發生之水素。透素燒而入於中。爲硫酸銅作用。將銅浮起。其銅則附着於銅板。而硫酸銅則漸次被分解成爲稀薄。故宜預置入硫酸銅之結晶體。此電池電動力雖弱。而能歷久不變。故宜於電信機、電話機及電鈴等用。

達紐耳之濕度計 莫 Daniell's Hygrometer 日 タニエルノシツドケ

用以測空氣中之濕度者。其構造法。有有 A B 二球。密閉之曲管。從其中排除空氣。於 A 球中半部分。充以以脫。餘部分。爲以脫蒸氣充滿。即插入寒暖計於球中。以布包 B 球。將此試驗時。注少量之。以脫於 B 球。因其蒸發。B 球則冷却。其內之以脫蒸氣。遂凝縮而液化。因而 A 球內液面之壓力減。故 A 球內之以脫蒸發。因之 A 球之溫度降下。其周圍之空氣冷却。含於空氣中之水蒸氣。結露於 A 球之外面。其時

溫度。卽爲此時之濕氣之露點也。於此求A球內之寒暖計所示對於溫度之水蒸氣之最大壓力。與外氣之對於溫度之水蒸氣之最大壓力。卽可以之爲其時空氣之濕度。

運動 英 Motion 日 ムン

甲物體對乙物體。而變其位置者。曰運動。不變其位置者。曰靜止。凡所謂運動與靜止。皆由比較的而言者。在機上之書籍。一見如靜止。然地球對於太陽之運動。未嘗少息。故書籍亦非真靜止者。絕體之靜止及運動。吾人所不能考也。與地球共運動者。通常皆視爲靜止者。與地球相異之運動者。謂之運動。吾人平常所謂運動及靜止。卽對地球而言之也。

運動量 英 Momentum 日 ムンテリキ

運動之物體。常以同一之速度。運動於一直線。是卽物體之慣性也。故其物體之速度。及運動之方向若有變。則可知其全體力之作用。由此觀之。力之作用。務在逆物體之慣性。而變其運動也。

有運動之二物體。欲使其靜止。速度質量均大者。比速度質量均小者。則甚難。故運動物體之慣性。關於其質量及速度者。有同一質量之物體。其速度大。則慣性亦大。又有以同一速度。而運動之物體。其質量大。則慣性亦大。

凡運動物體之質量與速度之相乘積。謂之運動量。而物體之慣性。可以此運動量而計之。由是以 m 爲一運動物體之質量。以 v 爲其速度。則其運動量爲 mv 也。但

$mv =$ 始之運動量

$mv' =$ 秒時終之運動量

$mv' - mv =$ 秒間運動量之變化

$\frac{m(v' - v)}{t} =$ 平均一秒之運動量之變化

故力作用於某物體。而生運動量之變化時。力之大。可謂之等於一秒時間中運動量之變化也。

運動摩擦 英 Kinetic friction 日 ウンドーマサツ

見摩擦條下。

運動之能力 英 Kinetic energy 日 ウンドーノエホルギー

運動之能力。爲物體運動時所有之能力也。例如裝置水車於流水時。流水能迴轉其車。而爲種種之工作。是因水以多少之速度而運動者。即運動之水。有爲工作之能力也。此能力關於水之速度及質量。其

速度及其質量之大者。則此能力亦大。空氣之運動而生風也。亦能使風車迴轉。又飛行之彈丸。其質量及速度大時。能傷鐵艦。能破鐵壁。此皆運動之物體。有為工作之能力故也。

欲計運動之能力。可以其能力得為工作之量而計之。如以物體投向高處。所有之能力。即以其距離與重之乘積而計之。可也。

例如質量 m 瓦之物體。用一秒中 v 量之速度。逆重力而向上投之。此物體即藉所與之運動之能力。而為上昇之工作。其工作之量。即以上昇之距離。乘物體重量所得之積也。由此工作之量。而始能測知其所受之運動之能力。

今以物體上昇之高為 S 糶。對於重力之加速度為 g 。則 $v = \sqrt{2gs}$ 。由是求 s 之價。則為 $v^2 = 2gs$ 。
 $\therefore s = \frac{v^2}{2g}$ 是以糶為單位。而示其距離者也。然物體之質量為 m 瓦。故其重力為 mg 達英。而上昇之際。其物體所為之工作。乃 mgS 哀爾格也。

此工作以物體始受之運動之能力。而計算者。以下所求之 s 價 $v^2/2g$ 進而換算之。則為

$$mgs = mg \times \frac{v^2}{2g} = \frac{1}{2} m v^2$$

蓋靜止之物體爲 m 瓦之質量。其加 v 揮速度時。所費之工作爲 $\frac{1}{2}mv^2$ 哀爾格 (erg) 以此得測知運動之能力。即有物體於此。其質量爲 m 瓦。而爲速度 v 之運動。則運動之能力等於 $\frac{1}{2}mv^2$

運動摩擦係數 英 Coefficient of kinetic friction 日 ウンドー マサツケ

—ス—

見摩擦條下。

運動之三法則 英 Three laws of motion 日 ウンドー ノ サン ホー ソク

英人奈端氏。研究物體之運動。與起此運動之力之關係。多徵之以實驗之結果。遂分爲三法則。公之於世。此謂奈端氏運動之法則。此之法則。實爲力學之基礎。固不待言。而又爲物理學全體之基礎之大法則也。

運動之第一法則 英 First law of motion 日 ウンドー タイ イ ナ ホー

ソク

凡物體不問其運動與靜止。無論何時。皆有繼續本來狀態之性質者也。由此而得第一法則如下。

一切物體非受外力。則常靜止。或常以一定之速度運動於同一方向者也。是謂慣性、或惰性之法則。

運動之第二法則 英 Second law of motion H ユンダーノタイニホー

ソク

靜止之物體。質量雖甚大。而速度則爲零。故運動量亦爲零也。又物體一次受外力之作用。其力不再加。時常以同一之速度而運動。故運動量一定而無變者。然外力之作用續加時。卽與此作用之時間爲比例。而速度增加。故運動量亦增。又已運動之物體。由其作用力大小方向之如何。而增減其速度。於其運動量卽生變化。由是觀之。力作用於物體。則生變化於速度。因而及變化於運動量也。運動第二法則曰。物體之運動量。生於一定時間之變化。與作用於物體之力之大小爲正比例。而運動之方向。隨於力之作用方向者也。

有質量 m 瓦之物體。於一秒時中。以 v 糲爲始之速度。 v' 糲爲後之速度。則運動量之變化。於一秒時中。爲 $\frac{mv' - mv}{t}$ 卽 $m \times \frac{v' - v}{t}$ 也。此式之 $\frac{v' - v}{t}$ 示各秒中速度之變化者。卽物體之加速度也。今以 a 爲加速度。則如下式。

$$m \times \frac{v' - v}{t} = ma$$

今以運動之第二法則表之如下。

物體之質量與加速度之積。正比例於作用物體之力。

即以 f 爲力。則爲 18 ma 也。

運動之第三法則

英 Third law of motion

日

ウンドノタイサンホー

ソク

甲物體之力。及於乙物體時。同時乙物體之力。亦及於甲物體。其力相同且反對者也。是謂運動之第三法則。蓋有原働則必有反働。而其運動量亦必相等。又謂之働及反働之法則。例如裝彈丸於大礮中而發射之時。彈丸飛去。同時大礮亦向後倒退。此際之運動量則相均。如以彈丸之重量爲一斤。其飛行之速度爲千尺。大礮之重量爲千斤。倒退之速度爲一尺。則如下式。

$$1\text{斤} \times 1000\text{尺} = 1000\text{斤} \times 1\text{尺}$$

又以兩手握紐之端。以兩足踏其中央。雖以滿身之力。而舉兩足終不得舉。又乘汽車時。乘客欲助車之進行。在車內雖用力向車壁重推。然於車之進行。絕無關係。此皆同一理由也。

雷電

英 Thunder and lightning

日

ライデン

在大氣中帶電之雲。於地面或他雲。因感應作用。而使發電。其兩電氣將空氣打破。而放電時。發火花。是謂電光。與此同時所發之轟音。即謂之雷。

電位 英 Potential 日 デンイ

與帕吞普爾同。

電解 英 Electolysis 日 デンカイ

以電流分解化合物。謂之電解。電氣鍍金術。即應用此理也。又謂之電氣分解。

電車 英 Electric Car 日 テンシヤ

電車者。應用電氣發動機而作者。其發動機。沿車臺之下。而設車輪之軸。通電流於此。則亞馬邱亞。可以迴轉。因之使起運動。如何而從發電處。供給電流於其車體。其種類甚多。有單線架空式。複線架空式。及蓄電池式等。

單線架空式者。架一條導線於高電柱。又斜出自車體之屋上。常有鐵棒。擱於此導線。電流從架空線經此鐵棒。而入於車臺。在此處被分爲二途。其一部分於車內點電燈。他一部分通於發動機之後。電流又相合而從下之二條之鐵軌。再歸發電所。

復線架空式者。架二條之導線於電柱。為電路。而全不使用鐵軌。電流從一條之導線來。使用終之電流。從他一條之導線。而歸於發電所。

蓄電池式者。不從遠方送電流。其蓄電池於其車臺中。隨其電流而運轉。

電場 英 Electric field 日 デンクム

在帶電氣之物體之周圍。其作用所及之處。謂電場。

電線 英 Telegraphic wire 日 デンセン

電線者。張導線於甲地與乙地之兩電信局間。即用通常之鐵線而裝置者也。但鐵線易銹。故用亞鉛鍍之。以防其銹。電線有架於空中者。又有埋於土中。或沈於水中者。使用土中及水中之電線。以不導體包其外部。

電槽 英 Battery 日 デンソー

因欲得強電流。連結數個之電池。謂之電槽。

電池 英 Cell 日 センチ

對立純粹之亞鉛板與銅板於盛稀硫酸之器中。則生電位之差於此兩板。但此差甚小。銅板帶陽電氣。

亞鉛板帶陰電氣。今將此兩板以導線連絡之時。陽電氣則由銅板傳於導線而流於亞鉛板。陰電氣則逆由亞鉛板向銅板而流。令其電位爲同一。但銅板與亞鉛板以導線擊之。同時起化學作用。亞鉛則溶解於硫酸。爲硫酸亞鉛。而將水素游離。此水素成爲泡沫。而由銅板面發出。亞鉛板發陰電。銅板發陽電。電氣則不絕沿導線而流動。

從如此化學作用。將化學的能力。變電氣之能力之裝置。謂之電池。而其種類甚多。如達鈕耳電池。彭仁電池。重鉻酸電池。薄爾他電池。格羅克電池。來克蘭希電池等。爲電池中之主要者也。

電極 英 Electrodes 日 デンキエツク

稱電流之電解質出入之處。謂電極。

電鍍 英 Electroplating 日 デント

詳電鍍術條。

電氣 英 Electricity 日 デンキ

將琥珀摩擦。或摩擦玻璃。樹脂。硫黃等時。能現吸引輕物體之性。此現象之原因。即謂電氣云。電氣爲如何之物。其說種種。但皆不可憑據。最新之說。以從來電氣之作用。歸於所藏於物體之電氣。與

以爲互呈吸逐作用者相反。電氣之作用。非僅電氣一物。電氣所宿物體之間。充滿電氣之媒質。故謂電力者。即透過所充滿於二物體間之媒質而作用者。不然。寧謂從其間之媒質所起者。而其所以起電氣之作用之根原媒質。與所導電光熱之以脫。同一者也。電氣之作用從以脫之變形而生者。電氣有陰陽。以脫之變形。亦有正負。因之可以深信也。

電鈴 英 Electric bell 日 デンナー

電鈴者。應用電磁石而作之器械也。其構造法。卷導線於蹄鐵形之軟鐵。而作電磁石。其兩極之前。有用彈簧所支持之軟鐵片。其前有小球。鎚。所以打鈴。又另有一彈簧。輕觸於軟鐵片。送電流於此。將鈕押時。輪道乃閉。故電磁石則吸引軟鐵片。而鎚則打鈴。此時軟鐵片從彈簧而離去。輪道乃開。故電流止。電磁石則放軟鐵片。而此與彈簧又相觸。輪道再閉。軟鐵片則再引。鎚又打鈴。如此押鈕間。鎚則不絕打鈴而使鈴鳴。

電路 英 Circuit 日 デンロ

在電池內。陽電氣則從陰極向陽極而流。在液外。陽電氣則從陽極經導線向陰極而流。故電流者。經陽極。導線。陰極電池之液。再復歸陽極。如此通電流之道。謂電路。又謂輪道。

電流 英 Current 日 デンリユー

電池之輪道中流動之電氣。謂電流。而電池中電流之方向。在液外則從陽極流於陰極之方。即陽電氣所流之方向。

電流計 英 Galvanometer 日 デンリユーケ

通電流於導線時所生之磁力。與電流之強。爲正比例。本此理而作測電流強之器械。謂電流計。諸種電流計之中。普通所使用者。有正切電流計。其能有無定位之電流計等。

電解質 英 Electrolyte 日 デンカイシツ

通電流於化合物之水溶液時。起化學變化而分解者。謂電解質。如加熱熔融之鹽類。酸、鹼、鹽類之水溶液等。即爲電解質也。

電鍍術 英 Electroplating 日 テントシユツ

通電流於兩類溶液中時。本於金屬集於加索特。酸根集於阿諾特之理。由電流而從金屬化合物之水溶液。而分解金屬。將金屬蔽於他物體之表面。而使之附着之方法。謂電鍍術。稱其事實。謂電鍍。其方法順序。先盛鍍金液於器。將可鍍之物體。繫於電池之陰極。被鍍金之金屬。結於陽極。而垂於器。但

此時溶液則分解。而金屬則附屬於物體之面。陽極之金屬漸次溶解。而防減其溶液之濃度。

今就銅鍍而述其理。此銅鍍即用硫酸銅之溶液與銅板。硫酸銅之溶液。 $\text{SO}_4^{2-} + \text{Cu} \dots$ 卽存在分離之 SO_4^{2-} 以翁。與 Cu 以翁。電通流於此時。附着 Cu 於加索特之鍍金之物體。附着 SO_4^{2-} 於阿諾特之銅。漸將此侵蝕。生 SO_4Cu 而溶解於水。反覆行此作用。而能鍍銅。

電動力 英 Electromotive force 日 デンドーリヨク

以導線不連結於電池之兩極時。其兩極間之電位之差。關於作電池之物質。不關於其構造形狀及液之多少。此電位之差。爲連結兩極時。通導線而使流動電流之原因。謂之電動力。

電鑄術 英 Electrotying 日 デンケエーシホツ

同電氣版術。說詳電氣版術條。

電解物 日 テンカイフツ

同電解質。說詳電解質條。

電氣燈 英 Electric lamp 日 デンキトー

電氣燈則應用電流之發熱作用而作者。有白熱電氣燈。弧狀電氣燈二種。詳各條。

電氣波

英

Electric wave

日

デンキハ

於某處振動放電之火花。起於導體與導體之間。以脫生振動的變位。在周圍之以脫中。亦生振動的變位。此變位以放電之處為中心。而擴於四方。恰如從光源傳光波於四方一樣。生一種之波動於以脫中。稱此波動謂電氣波。又謂電動波。何則。流於兩導體間之電流。因振動的變化。其周圍之磁場。亦起振動的變化。

電氣盆

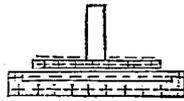
英

Electrophorus

日

デンキボン

電氣盆則為感應起電機之一種。為得少量之電氣。最簡便之器械也。其構造法。溶樹脂而注入於金屬之圓盤內。與有絕緣體之柄之金屬板而成者。今起電氣於此器械。依次之順序。



用乾燥之貓皮。或毛布。摩擦樹脂面。則起陰電氣於樹脂面。因感應而生陽電氣於金屬盆之內面。生陰電氣於外面。但陰電氣則適於地球。陽電氣則束縛樹脂面之陰電氣。而防其放散。然後持絕緣柄。而將金屬板接於樹脂面。則實在觸於圓板之樹脂面之處。不過數點。在樹脂面之電氣。因感應而在板之下面生陽電氣。上面生陰電氣。將指頭觸於板之上面。則其陰電氣由指頭而適於地球。僅陽電氣存於金屬板。去指頭執絕緣柄。而將圓板從盆離開時。因陽

電氣擴布於其全面。而持此至所要之處。以供實驗。而在樹脂面之電氣。僅能用以起感應電氣於金屬板。故此方法。可以數回使用。

電話器 英 Telephone 日 テンワキ

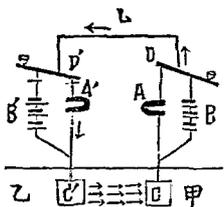
電話器者。利用感應電流之作用。與電流之抵抗。而送音響於遠距離之器械也。此器械由送話器與受話器與電線之三要部而成者。

電磁石 英 Electromagnet 日 テンシミンヤク

以絕緣導線幾重卷於圓筒。通電流於此時。作強磁場。故插軟鐵棒於其筒中。則因感應而為強磁石。在此時之兩極。與度電圈相同。由是卷絕緣導線於軟鐵。通電流於此時。軟鐵則成爲強磁石。此謂電磁石。

電信機 英 Telegraph 日 テンシミンキ

電信機者。於十七世紀時。已費研究。但現今之電信機。爲十八世紀萊魯斯氏所發明者。電信機者。連絡電池。發信機。及兩地間之電線之四部而成者。爲應用電磁石從電流之作用。而通音信於遠距離之器械也。今左圖。示全部之構造。法及甲乙兩地間之通信之概要。



A、A' 爲兩地之受信機。B、B' 爲電池。C、C' 爲埋於地中之金屬板。即云中板。D、D' 爲發信機。L 爲電線。使電線與受信機連續如 D。今欲從甲局通音信。將 D 押時。電線連續於電池。故電流如矢之方向。經過電線。作用於乙局之受信機 A。從地中板經過地中。歸於元甲局之電池。故押甲地之發信機之鍵 D。則電流通而作用於乙地受信機。押鍵止則輪道開。而電流不通。故無作用於乙地之受信機。由是因預定符號。由鍵之作用。可任意通信。

電池之極

英

Electrodes

日

テンチノキヨク

稱電池兩端之金屬板。謂極。兩極中電位之高處。謂陽極。低處謂陰極。

電氣密度

英

Electric density

日

テンキミツド

存在於導體之表面積一平方糎之電氣之分量。謂此部分謂電氣密度。

電氣容量

英

Electric Capacity

日

テンキヨーリヨ

與電氣於絕緣導體時。其電位能上昇。但導體之形狀不一。而所與之電氣量。其電位亦不能同一。此因物體之電氣容量。不能向故也。譬如以同一量之水。入於底面積不同之容器中時。其水面之上昇不等。若欲令其水面爲同高。當費多量之水。電氣容量則與之類似。以導體之電位。僅上昇單位所費之電氣。

之量。即以表導體之電氣容量也。

電氣現象 英 Electric phenomena 日 デンキゲンシヨ

帶電氣之物體。互相吸引斥逐。又吸引如紙片燈心等之輕物體等。此之現象。謂電氣現象。

電氣振子 英 Electric pendulum 日 テンキシンシ

電氣振子者。用以檢查物體發電與否。爲一種之驗電器也。以絹絲吊木髓球於曲玻璃棒之一端。將發電體近此小球則能吸引。因之可以知其所發之電。又從電氣振子可以判別發電之種類。即預知所與何種類之電氣於小球。欲檢查之。可由發電體近此小球時。或被吸引。或被斥逐。即知其發電體之電氣。與在小球之電氣。爲異種或爲同種。

電氣振動 英 Electric Oscillation 日 デンキシンダ

於帶異種之電氣之二導體A B間。放火花而放電時。兩體之電位。由一回之放電而不爲同一之價值者。起初A之電位。比B之電位大。所以從陽電氣A到B。從B到A。從A到B。數回往復於A B間。而後兩體之電位。始成爲同一者。恰如振子數回振動。而後復於舊位置。稱如此振動的放電之現象。謂電氣振動。

電氣對流 英 Electric convection 日 デンキダイリユ

絕緣導體之尖端。積集多量電氣。故其電氣之互相斥之力。亦從而強。然則導體有尖端。電氣則由其尖端流而傳於其周圍之空氣。空氣則與尖端帶同種之電氣。故從尖端被斥而流動。來於此之空氣。與前同樣而被拒斥。又浮游於空氣中之塵埃被電氣吸收者。至此亦被激烈拒斥。因而起風於尖端。如此導體之電氣之漸次消失之現象。謂電氣對流。

電氣當量 英 Electrochemical equivalent 日 デンキトリー

於電解質中。以某強電流。通過 t 時間。得分解 m 瓦之。以翁。則從此電流於一秒時間所生之。以翁之量。爲 $t \cdot m$ 。稱此之量。謂以翁之電氣當量。

電氣版術 英 Electro-typing 日 デンキバンシュツ

應用電氣分解之理而作者。用模型作於與原物同一之物之方法。謂電氣版術。又謂電鑄術。其方法將軟苛太倍兒。或蠟壓於木板而作之模型。以石墨塗之。而電氣可良於傳導。結電池之陰極於此。而入於硫酸銅之溶液中。吊銅板於陽極。此時因銅附着於模型。爲適當之厚時。將此由模型離開。則可以得與原物有同一之形之銅板。

電氣火花 英 Spark 日 デンキヒバナ

異種之電氣。相中和時。所發之光。謂電氣火花。火花隨地位而呈各種之形者。傳導體間之距離小時。發直線之光於兩體間。距離大時。則成爲曲線。而發多枝之火花。電氣則擇最良傳導之道而通過者。火花則移於多塵埃浮游之部。又擇空氣稀薄之部成曲線。而發火枝。從傳導體之尖端所發之火花。比前則不激烈。而由其尖端所發之如刷毛之光。稱之謂刷毛火花。電氣火花之色。隨電氣通過之中間物而異者。

空氣或酸素中 青白 窒素 紫青

水素 深紅 炭酸瓦斯 綠

鹽素 綠

電氣分解 英 Electrolysis 日 デンキブンカイ

電流通於諸種之酸類及金屬之鹽類之水溶液等時。物質起化學作用而分解。稱之謂電氣分解。依電氣分解之理。溶解酸類或鹽類及離於水中時。其分子則被分而爲某單。以翁某複。以翁。而存在於中。例如食鹽之水溶液中。CINa—Cl—H₂O 所存在者。爲鹽素以翁與鈉以翁之二種。又硝酸之水溶

液中。N₂O₃H₂ || NO₃ + H⁺。所存在者。爲硝酸根之複以翁。與水素之單以翁。而於此時。必一方帶陽電氣。一方帶陰電氣。其兩以翁之量。常爲相當。故在液外不現何等之電氣現象。今通電流於一溶液中時。陽以翁則爲陰極吸引而集。陰以翁則爲陽極吸引而集。皆失其所負之電氣。而現於其極。卽爲電氣分解。就食鹽之液而言。則其成分爲Cl⁻以翁。故陰以翁能現於陽極。爲Na⁺以翁。故陽以翁能現於陰極。凡爲電流於溶液內起化學變化者。皆可依此理說明也。

電氣之傳導 英 Conduction 日 テンキノデンドー

電氣之傳導。電氣由物體之一端。傳達於他端。不變其狀態者。謂電氣之傳導。

電氣之導體 英 Conductor 日 テンキノドーター

發電於物體之一端時。擴於其全體者。或接近物體於發電體。則電氣傳於物體。皆稱電氣之導體。如金屬、酸類、鹽類、炭、人造濕空氣等。易於導電氣者。謂電氣良導體。

電流反轉器 英 Commutator 日 デンリユーター

詳孔謬脫他條。

電氣發動機 英 Electric motor 日 デンキハットーキ

由用代那謨器械而使生電流。或通電流於卷代那謨之亞馬邱亞之廓衣耳中。使器械生力之裝置。謂電氣發動機。今由外部之發電機。送強電流於廓衣耳中時。因廓衣耳與場磁石之間之磁力作用。而使亞馬邱亞迴轉。因之將輪固着於亞馬邱亞。掛皮帶於此。由是傳亞馬邱亞之軸之運動於他方。可以使種種器械運轉。電車等皆利用此電氣發動機者也。

電氣之共鳴 英 Resonance of electricity 日 デンキノトセナリ

電氣振動器。有電氣振動之週期。與同一之週期。電氣波當於電氣共鳴器時。共鳴器則感電氣波。恰如有同振動數之二個之音叉之一。與他音叉共鳴。稱如此之現象。謂電氣共鳴。

電氣之配布 英 Distribution of electricity 日 デンキノハイフ

與電氣於一導體時。電氣則流動而擴布於導體全面。但不擴布於其實質內。此因同種之電氣。互相拒斥。務欲離開故也。又擴布於導體之表面。其配布不一樣。隨其表面為圓形。與為橢圓形而異者。即彎曲小之部分。電氣之密度小。彎曲大之部分。電氣密度大。

電氣分解物 英 Electrolyte 日 デンキブンカイブツ

詳電解質條。

電氣與能力 英 Electricity and energy 日 デンキトエボルギー

水從高處流於低處時。則爲功用。其流下之能力。不但關於水量。亦關於來處之高低。電氣亦與此相等。電位之有差時。則爲功用者也。茲有甲乙兩導體。甲體謂陽電氣。乙體謂陰電氣。兩者電位異時。位置之能力。即存於其間。故連結兩者。則電氣流動而至爲同電位而止。其時之能力。則爲火花音。及熱而發現。此電氣放散之能力。於電位之高低有關係。

電流之單位 英 Unit of current 日 デンリユーノタンイ

一安培。爲電流之單位。一安培者。謂在一秒時間。所流一克倫之電氣量之電流是也。

電池之抵抗 英 Resistance of Cell 日 デンチノテーユ

電池則爲輪道之一部。故與導線一樣對電流而爲抵抗者也。電池之抵抗。與兩極金屬板之距離。爲正比例。與浸於液之極板之面積。爲反比例。諸電池之抵抗如次。

達鈕耳電池。二、八一、五歐姆 彭仁電池。〇、二四一〇、四歐姆 來克蘭希一歐姆

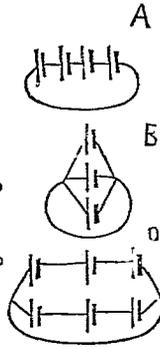
電池之分極 英 Polarization 日 デンチノブンキヨク

閉電池之輪道時。起化學作用。而由銅板面發生水素。其一部分附着銅板。故永久放置之時。次第減於

輪道中之電流之強。稱此現象。謂電池之分極。

依分極之理。發生水素之一部。附着於銅板之表面。而水素則為不良導體。故不但妨電流之流動。且與電池之作用全相反。故於電池內。欲由陽極向陰極而逆送電流。每因之弱電池之電動力。

電池之連結法 日 デンチノレンケツホー



欲得強電流。而連結數個之電池。其連結法有三種。即行之連結。列之連結。行列混合連結等是也。第一法為行之連結。示A圖。順次以一電池之陽極。與他電池之陰極相繫者也。

第二法為列之連結。示B圖。以各電池之陽極及陰極。各集於一處而結成者也。

第三法為行列混合連結。示C圖。將數組之行。更連結於列。或將數組之列。更連結於行。隨是等之連結。而可求得電流之強者。不可不先知電池之全電動力。及全內抵抗。今以電動為E。各電池之內抵抗為r。電池之數為n。外抵抗為R。電流之強為I。則如下列各法。

第一法 行之連結則

電槽之電動力 = nE

全內抵抗 = nr

輪道之全抵抗 = $nr + R$

$$\therefore I_1 = \frac{nE}{nr + R}$$

第二法 列之連結法則

電槽之電動力 = E

$$\text{全內抵抗} = \frac{1}{n}r$$

$$\text{輪道之全抵抗} = \frac{1}{n}r + R$$

$$\therefore I_2 = \frac{nE}{\frac{1}{n}r + R} = \frac{n^2E}{r + nR}$$

第三法 行列混合。則電流 O 個之中。繫 p 個於行。繫 q 組於列。則電槽之電動力 = PE

$$\text{全内抵抗} = \frac{Pr}{q}$$

$$\text{輪道之全抵抗} = \frac{Pr}{q} + R$$

$$\therefore I_3 = \frac{PE}{\frac{Pr}{q} + R} = \frac{PqE}{pr + qR}$$

$$= \frac{nE}{Pr + qR} \quad (n = pq)$$

電池之橫配列

英

Arrangement in parallel

日

並列配列

見行列條。

電流相互之作用

英

Action of Mutual Current

日

電流相互作用

ノサミ

兩個通電流之導線相近時。隨其通電流之方向而相吸引。或相斥逐。



電流之流於同方向兩導線平行時。如圖A則相吸引。其電流之方向流於反對時。如圖B則相斥。遂又電流不限定全並行之地位。而兩個之導線。成爲某角度時。流於此之電流。共流於頂點之方向時。如圖C。或共流於頂點反對之方向時。如圖D。則相吸引。若一方之電流。向頂點之方。他一方之電流。向反對之方向時。如圖E。F。則相衝突。

右之現象。磁石作用於度電圈之間。二個度電圈之間。亦起磁石作用。同方向之電流通時。於相近之兩端。生異名之極。因而相吸引。反對之方向電流通時。於相近之兩端。生同名之極。因而相逐。如前圖就直線說者。曲一條之導線。而通電流於此。則恰如與螺旋帶同一之性。而其直徑。非常增大。曲環之各部。則與直線。可以仿造者也。

電流之磁氣作用 英 Magnetic action of Current 日 デンリユートシキ

サヨ一

保導線平行於靜止之磁針之上。通電流於此時。磁針則變其方向。即從其所流之電流之方向。異其磁針傾向之方向。又其導線在磁針之下時。磁針則傾向於與前反對之方向。

如此因電流而起磁針之作用者。由電流所流之導線之周圍。成爲一磁場。將此驗之。以導線保住水平。而貫厚紙之中央。撒布鐵粉於紙面。而通強流電於導線時。鐵粉則粒粒相運絡。成爲圓形。而集於近導線之處。此電流之於直線之導線中時。作磁石之指力線。於其導線直角之平面內。成爲圓形者也。

於右之實驗。將磁針持至直立導線之近傍時。磁針必與導線成直角而靜止。而電流從直線之上。向下流動之時。磁針之北極。則能引於導線之方。又電流由下向上之時。磁針之南極。則引於導線之方。磁針之方向。與通電流之導線。成直角之理者。蓋磁針常於磁氣指力線。取切線之方向而靜止。所以遂成直角也。

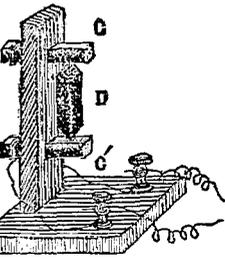
電氣之帕吞昔爾 英 Potential 日 ホテンシャル

表物體帶電氣之狀態。以帕吞昔爾（或電位）稱之。以便利考其電氣之量者。今以管連結盛水之器。水不移動時。兩器之水準則相等。若由甲器移於乙器。乙器比甲器之水準高。至兩器之水準相等。而其流動遂靜止。又接觸甲乙兩物體時。兩物體間無熱之移動時。必其兩物體之溫度相等。若由甲體移動熱於乙體時。稱甲體比乙體溫度高。故至兩物體之溫度相等。熱之移動遂止。

電氣亦與是相同。以導線連結甲乙兩個帶電氣之導體時。其間電氣。若不移動時。必兩導體在同帕吞

昔爾。若陽電氣自甲體移於乙體。或陰電氣由乙體移於甲體時。必甲之帕吞昔爾。比乙之帕吞昔爾高。如是至兩體之帕吞昔爾同一。則電氣之移動遂止。一如液之表面之差。及溫度之差。電氣上之差。即謂之帕吞昔爾之差。

微音器 英 Microphone 日 マイコンキ



今日電話機所用之送話機。即以此微音器少加改良者也。如圖所示。其構造甚為簡單。箱上橫有固定之炭素柱。C、C'二根。於側面所穿之穴中。綫嵌炭素棒D。而支之。於此以導線連絡於電池與受話器。閉其輪道。而後對於箱之上面發音時。受話器中。即可聞之。是由向箱之上面發音聲時。箱之上面應音而振動。炭素棒之接觸點。即生變化之狀態。隨起抵抗之變化。此變化乃使電流之強弱生變化者。故極微之音。亦能聞之也。

過熔融 英 Superfusion 日 カヨート

熱物體而使之熔融後。徐徐冷之。其溫度雖降至物體之凝固點以下。而物體仍不凝固。猶保其熔融之狀態。如此之現象。謂之過熔融也。

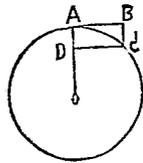
過冷透 英 Supercooling 日 カレーキヤク

水冷透時。溫度至零度則結冰。然純粹之水。使其靜穩。不加搖動。而徐徐冷之。雖至零下十五度。有仍保其液狀而不結冰者。如此之現象。謂之過冷透。

葛瑯環 英 Gramme's ring 日 グラムカン

以軟鐵板重疊而作一圓環。環之周圍。卷以絕緣之銅線。由環之各處。使連結於數個銅片。銅片乃附着導線於中央軸之周圍者。也是等之銅片。互為絕緣。此部謂之孔謬脫他。迴轉此葛瑯環於磁石之間。則生感應電流。此電流供自孔謬脫他而導於他處。以供使用也。

圓運動 英 Circular motion 日 エンウन्दー



結石於系之一端。執他端而迴轉之。石即以固定之一點為中心。而運動成一圓形。石乃依慣性之法則。而運動於一直線上。故若欲為圓形運動。則必引之於手之方向。若一放手或系斷時。石即飛向切線之方向。地球為圓形運動。而迴轉太陽之周圍者。以其中心有太陽之引力故也。物體當為圓運動時。引之於中心之引力。謂之向心力。

今以圖示之一物體為圓形運動時。其圖周上之一點A之運動方向為A.B。故此物體無向心力之作

用。則極小之時間 t 秒時之後。可至 B 點。若又僅向中心 O 點之向心力。則 t 秒時之後。可至 D 點。由是物體爲是等 AB AD 合運動。則於 t 秒時之後。可至由 AB AD 二線所得之平行四邊形之一隅。即圓周上之一點（如 C）是也。

質量 m 物體。以 v 速度運動半徑 r 圓形之道。此時所需之向心力 f 。得由次式表之。

$$f = \frac{mv^2}{r}$$

即速度之平方。與圓之半徑爲反比例。與質量爲正比例。

愛克斯線 英 X-rays 日 エックス線

西歷一千八百九十五年。德人林達根氏。以克爾格司管。連絡於強感應廓衣耳。放電於管內時。自其陰極所放射之加索特放射線。衝突於玻璃壁上。即發螢光。於其所發之螢光中。發見一種輻射線。名之謂愛克斯線。此 X 線之性質。能呈化學作用。若遇各種物體。即發螢光。又木片紙肉等。雖能通過。然玻璃金屬（除鉛一種）及骨等。則不能通過。但此光線。因研究之結果。知與普通之光。同爲以脫之橫波。而其波長更較化學線更小也。

此線眼不能見。故欲認之。必以的當之方法。試驗其螢光作用。以青化白金銀。或青化白金鉀。塗於紙。藉爲螢光板。以此螢光板。照於此線時。盛放螢光。若以不能透過此線之物置其途中。其陰影即現於螢光板上。例以手置其間。肉生半明之薄陰。骨即生濃厚之影。現在實驗此光線時。所用克爾格司管。陰極用銅爲之。爲球面凹鏡之形。陽極用白金板。其板斜對於曲率中心而置之者。

萬有引力 英 Universal gravitation 日 ムンユーインリヨク

詳宇宙引力條

蜃氣樓 英 Mirage 日 シンキロ

當海上平穩無浪之時。見有遠山或船舶之倒像。又於沙漠中。晝間則其地面甚熱。故相接之空氣被熱而漸稀薄。上層之空氣反加濃密。如此疎密之處。自地上樹木所發之光線。斜向下方者。與前理同。漸至稀薄部。則爲全反射而向上。遂入於吾人之眼。故吾人之眼於其延長線處。見樹木之像。宛如水邊之樹木。映於水面之景色也。此現象名曰蜃氣樓。

十四畫

聚 英 Iris 日 ヘルグ

故 $Q \times AA' = P \times BB'$

蓋 $\triangle CAA' = \triangle CBB'$ 爲相似形故

$AC : CB = AA' : BB'$

由是爲工作於槓杆。等於槓杆所爲之工作。即槓杆者。雖由支點之位置。而增減其力。然其工作。則無增減。

槓杆因支力重三點之位置不同。遂有三種之別。三種皆以力乘支點與力點之距離。以重量乘支點與重點之距離。而距離相等。則得鈞台。

對流 英 Convection 日 タイリユ一

液體除水銀及融解之金屬外。皆爲熱之不良導體。盛水於試驗管中。並置冰塊於其中。將管之上部熱之。表面之水。雖盛沸騰。而冰塊不融解。此由於水爲不良導體故也。是爲熱之傳導率甚小之證。然熱試驗管之底部時。接於底之部分之水。被溫而密度輕。遂上昇上部。更以寒冷而密度重者代之。流至管底。則更受熱而上昇。漸次循環。全部皆被熱。而溫度高矣。不僅水如是。他液體及氣體。亦復如是。如此循環傳熱之現象。謂對流。熱鐵瓶之水。先熱其下部。即此理也。其他大洋中起海流。空氣中起風。等皆對流之

現象也。

對眼透鏡 英 Ocular 日 タイガンレンズ

對眼透鏡者。爲在顯微鏡或望遠鏡中。接於眼之透鏡者也。又云接眼透鏡。

對物透鏡 英 Objective 日 ダイブシレンズ

於顯微鏡或望遠鏡中。近於物體之透鏡。謂對物透鏡。

滲透 英 Osmose 日 シントー

以膀胱護膜或素燒之器。或某種之壁。隔異種之流動體。此流動體透過膜壁等。而互相混和時。此現象謂之滲透。欲實驗之。可以無底之瓶。張膀胱爲底。其中盛沙糖之溶液。塞以木栓。木栓中插以細玻璃管。立於盛水之器中。此時沙糖液滲出於器外。水滲入於溶液中。水入於內。較速於液出於外。故瓶內之液昇於管中。如沙糖食鹽等結晶體。通過隔膜甚速。非結晶體。殆不能通過。滲透之現象。爲吾人日常所目擊者。如穀類浸置於水。則次第膨脹。植物自根吸收營養質。又動物體內營養分。透過薄膜而入於血液中等。皆此作用也。

蒸發 英 Evaporation 日 ショーハツ

液體不論溫度高低。自其表面氣化之現象。即謂之蒸發。暴露於大氣中之液。皆蒸發而四散。故無達於最大張力。而常為之蒸發者也。於一定時間之蒸發分量。由左之條件而各異。

一 蒸發分量。溫度高時即大。

二 液面觸於大氣之面積若大。則蒸發分量亦大。

三 接於液面之大氣中。所存之蒸氣張力與最大張力之差。若過大。則蒸發分量亦大。

四 關係於大氣動搖之大小。

蒸溜 英 Distillation 日 ショーリユ一

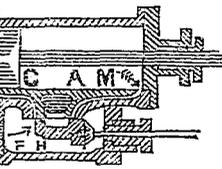
熱液體使之沸騰。遂成蒸氣。冷之再為液體。即以不純粹者。分為至純粹者之謂也。

蒸溜器 英 Still 日 ショーリユ一キ

蒸溜器者。為去液體中夾雜物。使成為純粹之器也。盛液體於一器中。(其所容之液體。無過器之半。)於其器之上部之一方。穿一穴。橫插一曲管。其曲管下。端漸細作數層蛇形。由是熱盛液體之器。使發蒸氣。通過曲管。且預將蛇形管。置於另一盛水之器中。其器之下方。亦穿一小穴。以容管端之出。管端之出處。又置一受水器。所以蒸氣通過蛇形管。經冷却而液化。滴入於受水器。如是夾雜物則殘留於盛液之

器中而滴出之水。遂成爲潔淨之蒸溜水矣。其置蛇形之盛水器。一方有一上向之管。管端作漏斗形。一方有下向之管。因欲保器中水之常冷。所以不絕將冷水由漏斗管添入。而溫水則不絕由下向之管流出。則器中之水。遂得常保其冷也。

蒸氣機關 英 Steam engine 日 シムーキキカン



凡用熱爲工作之器械。謂之熱機械。蒸氣機關。爲使熱變爲工作之熱機械中最主要者也。卽燃燒石炭。用其熱。以使水沸騰。由是生水蒸氣。利用此水蒸氣之壓力。而由適當之裝置。以起運動。傳之於器械。以爲諸種之工作也。發明蒸氣機關者。在西歷一千七百年頃。其始不其完全。後乃逐漸改良。其中爲改良之最重要者。乃英人滑脫氏也。其改良之主要點。在設複動機關與凝結器。今日所使用之蒸氣機關。卽複動機關。以水蒸氣交通送於活塞之兩側。以活塞之進退。爲工作者也。

汽罐中發生之水蒸氣。圖中以矢示之。經此管先入於配分器F。配分器中有形如蓋之滑瓣。由此瓣之運動。而蒸氣交互送入圓筒A。以運動活塞O。爲工作已畢之蒸氣。則自他道m通管而適於凝結器。或空氣中。如此活塞之上下運動。有更變爲迴轉運動之能。滑瓣由離心杆而與迴轉之

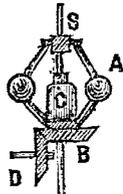
軸(即車輪)連結。隨軸之迴轉。能為前後之運動。但滑桿與活塞之運動。每為反對方向也。

迴轉之軸。有哈茲米車。有大重量之輪。而與動力於機關者也。若活塞之運動。達於圓筒兩端時。蒸氣絕無。起活塞運動之力。然哈茲米車。由慣性而連續迴轉。由其慣性大。可得防機關運動之急激變化也。

凝結器 自圓筒所運之水蒸氣。不即噴出於空氣中。使由唧筒(此唧筒即導水中所噴之蒸氣於器中者)噴出而與冷水相觸。復滴入於器中。此裝置謂之凝結器。斯時水蒸氣。即凝結為水。與之連結之圓筒A之一側。其壓力減收。故入於他側之水蒸氣。得以全力運動活塞也。集於凝結器之水甚溫。故用唧筒送之於汽罐。

調整器 蒸氣機中。其抵抗力時時不同。抵抗增時。機關之運動即遲。抵抗減時。機關之運動急增。變化過於急激。機關必至破損。故不可不預防之。此預防之器。謂之調整器。即入於圓筒內之水蒸氣。可節其量。使不至於起急激運動之器械也。

如圖所示。自一柱S一部。用蝶鉸吊二小棒。附之以金屬球A。更以蝶鉸連續分銅O。(分銅即以金屬球沿於柱s而上下者)又S柱之下部。附一齒車B。與附着於哈茲米車軸之齒D相嚙。哈茲米車若迴轉。則S柱亦迴轉。若機關之運動急激時。S柱乃大迴轉。A球由遠心力之作用。而



離開S柱C之分銅。即被舉上。傳其運動於金屬棒。(金屬棒即附着於此者)以動水蒸氣通路之瓣。使其狹其通路。此時可減入於圓筒之蒸氣量。其壓力即減。故機關運轉之速度減少也。若運轉速度大減時。因遠心力之減。C分銅乃落下。蒸氣之通路又廣。由是即可使機關之運轉漸盛也。

輕氣球 英 Balloon 日 ケーキキュー

應用氣體之浮力而作者。以絹布作一袋。塗護膜於表面。以防其透氣。以此空氣更輕之瓦斯。(如輕氣及石炭瓦斯等)充於其中。袋下鈞一乘人之籃。合一切之附屬物。而其全重量使比與之同容積之空氣重量更輕。即輕氣球也。

遠視眼 英 Long sighted eye 日 ヘンシガン

明視之距離。較常人者大。此由水晶體過於扁平之故。老人大抵皆然。如此之眼。謂之遠視眼。又曰老眼。遠視眼得見遠距離之物體。近距離之物體。則不能見。是由水晶體過於扁平。物體之像。不能達於網膜上。過網膜而生於後方之故也。故欲使遠視眼。得明見物體。如常人之明視之距離。則必以凸透鏡所作之眼鏡補之。以結其像於網膜上也。

遠心力 英 Centrifugal force 日 ヘンシンリョク

物體爲圓形運動時。圓周之各點。皆飛行各點切線之方向者也。此力謂之遠心力。蓋圓形運動時。有引物體於中心之作用行。則同時物體即有以等大之力。飛向反對方向之作用也。故結系於石而迴轉之。則系之抵抗方。爲求心力 $\frac{mv^2}{r}$ 之作用。因之生飛向外方之反作用 $\frac{mv^2}{r}$ 此反作用 $\frac{mv^2}{r}$ 謂之遠心力。故知遠心力及求心力爲同一之力。遠心力得以次式表之。

$$F = \frac{mv^2}{r}$$

例如入水於杯中。以系釣之急迴轉。水不流出。是由壓杯底之遠心力。較水之重力大故也。汽車之軌鐵路。於曲線之處。由軌道上。使之傾於內側者。亦應用此理也。

廓衣耳 英 Coil 日 コイル

卷導線爲圓筒狀者謂之廓衣耳。

廓嘻辣 英 Coler 日 コローラ

以金屬粉入於小玻璃管。內用金屬片二板。輕押之。自金屬片出導線於管外。此裝置謂之廓嘻辣。其中所入之金屬粉。爲錄之細粉與銀之細粉。混以少量之水銀。此廓嘻辣之抵抗甚大。故若置之於電池之

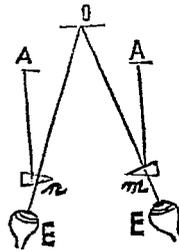
輪道中。電流因之不通。然電氣波當之。電流即可通也。是由金屬細紛。感於電氣波而連絡之故。故抵抗減而電流通也。電氣波止後。仍復原狀態。電流仍不能通也。

實焦點 英 Real focus 日 シンシミーテン

見焦點條下。

實體鏡 英 Stereoscope 日 シツタイキョー

吾人以一眼視有凸凹之物體時。與兩眼所見者。不能全同。右眼能視之部分。有左眼所不能視者。左眼能視之部分。亦有右眼所不能視者。若以兩眼視時。則映於左右兩眼相異之影。同時得感覺之。爲此得認識凹凸之形。實體鏡。即證明此理之器也。



實體鏡者。以一眼所見之物體之圖。使於眼鏡中。如見實體之裝置也。例如以同一之畫。置右眼'E'所見之畫於'A'。置左眼'E'所見之畫於'A'。以mn透鏡視之。惟右眼得見A'。亦惟左眼得見A'耳。此時自A所發之光線。則進於'E'。眼可於'C'之方向認之。自A'所發之光線。透過'n'而進於'E'。眼可於'C'之方向認之。此二感應相結合之處。可得見與實物相同之物。

實體眼鏡 英

Stereoscope

日

シツタイガンキョー

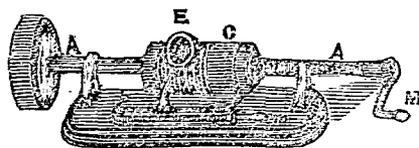
與實體鏡同。

蓄音器 英

Phonograph

日

ナクオンキ



爲米國人愛笛孫氏所發明。記音之振動於器械。而於緊要之時。可以將此器械聽之。其構造之法。有螺旋軸之圓筒。同時計器械裝置。因而能令圓筒迴轉。且能運動於前方及後方。圓筒之傍。有一喇叭口。喇叭口之底。張以膜。膜之中心。附以針。針之前端。使接觸於預卷錫箔之圓筒上。用此器械。記入言語。向喇叭口發聲。此時當以圓筒迴轉。但此時起振動於膜。針則應此振動。而突破錫箔。刻或深或淺長溝狀之痕跡。然後將記入之言語。令再發音。將圓筒歸於原位之後。更令針頭觸痕跡。如前可將圓筒迴轉。因而針頭作用於所刻痕跡之上。起與前同一之振動於膜。發原來同一之音聲。但聽時所用針頭。當取純圓者。以防溝狀痕跡之磨滅。

蓄電器 英

Condenser

日

ナクデンキ

導體之電氣。容量大時。與以多量之電氣。而其電位則稍昇。所以欲蓄電氣。務必大其導體之容量。遂能

蓄多量之電氣。裝置此蓄電氣之器械。謂蓄電器。如來頓瓶、石蠟集電器等是也。

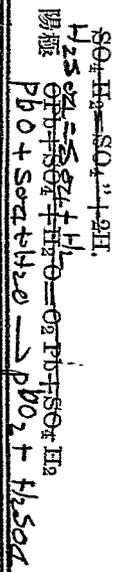
蓄電池 英 Accumulator 日 ナンデンナ

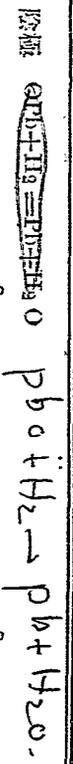
電池通過電解物體中時。起分極之作用者也。稱利用此分極電動力之電池。謂蓄電池。又云副電池。又云二次之電池。

其原理先通電流於電解物。而後行電解。然後云供給電流之電池。而連絡蓄電池之極。但此時為分極電動力。電流自然流動。

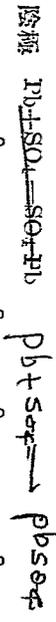
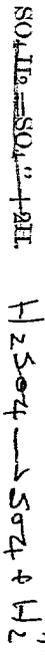
其構造以有多數之孔之鉛板。其鉛板上。填充一酸化鉛者。數板相疊。插絕緣體於其間。使不相接觸。連續為一。浸於稀硫酸之液中。

從外部通電流於此二組之鉛板上時。硫酸則分解而為 $2H$ 與 SO_4 。則 SO_4 於陽極。因而連結於陽極之一酸化鉛 PbO_2 則被酸化。而為二酸化鉛 PbO_2 。且則集於陰極。因而連絡於陰極之一酸化鉛則還元而為鉛。其化學作用。如次





去電池而連絡於蓄電池之兩極時。電流則沿銅絲於與前反對之方向。而由二酸化鉛。流於鉛之方。因之硫酸則分解。而二則集於陽極。三則集於陰極。始被酸化者。還元者。酸化。而兩極板漸漸變為同一之硫酸。因而電位之相差甚小。至電流全止。稱此為蓄電池之放電。其化學作用如左。



再從外部通電流時。陽極為二酸化鉛。陰極為鉛。為始初之狀態。稱之謂蓄電池之充電。其化學作用如左。



蓄電池之電動力。為二。〇四弗打。用為蓄電者。皆用代那謨。

飽和蒸氣 英 Saturated Vapour 日 ホーワジューキ

液體從其表面氣化而蒸發時。其蒸氣達於最大密度。則其蒸發止。稱此蒸氣。謂飽和蒸氣。

寫真器械 英 Photographic 日 シヤンキカイ

寫真器械之要部。爲一暗箱。此箱之內部。塗黑色。其中部如蛇腹形。以革折而爲之。可得自在伸縮。箱之前面。具金屬之圓筒。筒內嵌一凸透鏡。後面之梓上。裝置毛玻璃板。其構造如此。用以攝影時。先載之於三脚臺上。以透鏡對所攝之物體。伸縮蛇腹。使彼明瞭之倒像。映於後面玻璃板上。次以一蓋蓋透鏡上。取去玻璃板。以種板代之。種板者。卽塗感光性藥之板也。然後去透鏡上之蓋。使暫時受光線。此時因入射光之強弱。而種板上之藥。卽起變化。爲各種相異之度。於是以適當之藥。處理種板。遂得現出物體之像也。

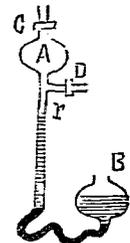
赫路茲波 英 Helz's wave 日 ヘルツ波

赫路茲者。就電氣波大費研究。實驗電氣波之存在。確定電氣波從與光波同樣之法則。而呈反射屈折等之現象。又與光波同樣之速度而波及。因赫路茲氏從研究電氣波之性質。而發明此波。故謂之赫路茲波。一名黑洛波。

蓋司來爾管 英 Geissler's tube 日 ガイスレル管

蓋司來爾管者。爲以白金線封入玻璃管之兩端。稀薄其中之空氣者。其形狀各種不一。今連繫白金極於感應廊衣耳之兩端。通電流時。放電於兩白金極間。而發美麗之光。而管內空氣稍疎處。比密處能傳導電氣。發連綿之光。空氣則較前益加稀薄。則呈火花鱗狀。凡蓋司來爾管則由管內氣體之種類不一。而其火花之色及形狀亦各不同。以分光器而望其光。則各生其物質特有之斯配哥得。故驗氣體之斯配哥得。則用此裝置。

蓋司來爾之唧筒 英 Geissler's pump 日 カイスレルポンプ



蓋司來爾之唧筒。示如圖。爲長四尺許之管。近上端。具球形之室A。於球之上部。及通過於某器之枝管r。此器即抽出空氣之器。各具活栓C。D。管之下端。由厚肉之護膜管。而連於水銀槽B。今若閉D。開C。舉起B。以水銀充A。次乃閉C。下B。則A室內遂成吐藜失利之真空。於是開D。則通於r之器內之空氣。則膨脹而擴布於A內。故反復此動作時。器內之空氣。漸次稀薄。殆成爲真空矣。

十五畫

節 英 Node 日 ノン

將發振動時。分爲數區而振動。區與區之界。全不運動。稱之謂波之節。

熱 英 Heat 日 ヒツ

無論如何之物體。其分子因振動不絕。而有多少運動之能力。溫暖之物體。其分子振動急激。因而其運動之能力亦大。寒冷之物體。其分子振動緩慢。因而其運動之能力則小。以手入於溫湯中。因湯之分子之振動。比手之分子之振動急激。前者之振動。傳於後者。而增加手之分子之運動之能力。而起溫暖之感。又入手於冷水中。手之分子之振動。比水之分子之振動緩慢。故手之分子運動之能力。傳於水之分子。而起寒冷之感。從物體分子運動之能力之多少。(即分子振動之緩急)乃定物體之冷暖。

熱線 英 Heat line 日 ヒツセン

太陽及其他普通之發光體。發光之際。同時亦發熱。此熱亦與光同直進者也。其直線。稱熱線。熱者。從與光同樣之法則。而通過物質中而直進者。但逢異物質時。則反射屈折。故將凹面鏡。或凸透鏡。向於太陽時。則熱線亦集於其焦點。因而於其點。置易於燃燒之物。則吸收其熱。而可燃燒。

熱線隨光線者。光線用三稜鏡分散時。熱線亦爲分散。而作斯配哥得之一部。但其屈折率小。故在日光

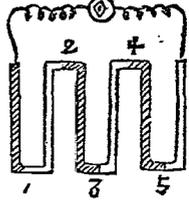
配斯哥得之赤外。

將太陽斯配哥得用銳敏之寒暖計僕路美得驗之熱之作用。紫色部最少。至赤色部而漸次增加。為其最大之作用。可知在赤色部以外之黑暗部分。故稱此赤外線。謂熱線。

熱量 日 ヱツリヨ

將物體熱之而使溫度相差一度。所費之熱量。要昇二度所費之熱量之三分之一。又物體之質量為二倍。則將此昇至同溫度。要所費之熱量則為二倍。測熱量之單位。則將一缸之水使攝氏溫度上昇一度。所費之熱量。稱之謂一加陸里。又謂大加陸里。而將一瓦之水。使溫度上昇。所費之熱量。謂小加陸里。

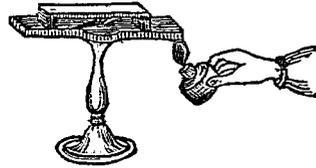
熱電堆 英 Thermopile 日 ケツテンタイ



接合異種之金屬。熱其接合部。而使起電流之器械。謂熱電堆。如圖。二種之金屬。例如蒼鉛與錫。使相接合。以一條導線。繫於兩端。將二四偶數號之接合部。與周圍之溫度同。將一、三、五之奇數之接合部。熱之之時。生電流於導線中。於此際導線內。繫電流計時。則可見電流計之針動。又若熱偶數號之接合部。與前反對之方向。生電流。而其電動力。於其組數為正比例。故一組有蒼鉛錫。則得一組之倍之電動力。

熱電流 英

Thermo-electric Current 日 テツデンリユ一



接合二種異金屬。而作一輪道。熱其接合部之一方。則生電流。電流則流於此輪道中。稱熱電流。如圖。接合蒼鉛與錫。置磁針於其中央。將此器靜置於磁氣子午面。熱一方之接合部時。磁針則迴轉。而示電流之通。其電流之方向。從熱蒼鉛向錫之方而流。於此器將一方之接合部。令與現在室內之溫度同一。熱他方之接合部。而溫度至一度高時。此熱電流之電動力。為0.001弗打。凡電流流於金屬時。如次所示。順次從上位向下位而流動。

- 蒼鉛、白金、鉛、錫、銅、金、銀、亞鉛、鐵、錫。

熱容量 英

Heat capacity 日 テツモ一リヨ一

物體之溫度。使昇一度高。所費之熱量。謂物體之熱容量。如水由高處移動於低處者。盛水於甲乙容積相異之器。將此連通之。若甲器水準。比乙器高。則移動於乙器。成爲水平面而靜止。此際甲器所失之水量。與乙器所得之水量相等。但甲器之容積。比於乙器小時。甲器之水降下雖大。而乙器之水上昇甚少。與此同樣。以高溫度之物體。與低溫度之物相接觸。則熱從高溫度之物體。移動於低溫度之物體。其時

一方所失之熱量。與一方所得之熱量相等。但兩者之溫度昇降則不等。故從各物體雖與同一量之熱。而溫度則不能同高。

熱之作用 英 Action of heat 日 チツノサミ

熱者。變物體爲種種之狀態。又可爲種種之功用。即將固體變爲液體。液體變爲氣體。又能使物體之容積增加。又固體溶解於液體。爲器械之功用。又從物質之化合。而令起分解。使又發現電氣於物體。或高物體之溫度。遂至發光等是也。

熱之傳導 日 チツノデンドー

熱之傳導。以鐵火箸之一端。入火中。則熱傳至他端。遂至不能手持之。如此熱通過物體。從一方移導至他方者。謂之熱之傳導。

凡物體之溫度高時。其分子之振動激烈。溫度低時。其分子之振動緩慢。故不同溫度之物體接觸時。自溫度高之物體。移熱於溫度低之物體。又於一物體。溫度有不同部分時。分子之運動。從溫度高處。移於溫度低處。即熱因分子振動之能力。常從溫度高之部分。向溫度低之部分移動也。

熱之傳導體 日 チツノデンドータイ

熱之傳導體。謂傳導熱之物體云。詳良導體條。

熱之傳導度 日 テツノテンドード

熱之傳導度。表種種物質之傳導之度合者也。詳傳導率條。

熱之傳導率 日 テツノテンドーリツ

熱之傳導率。定物質熱之傳導之度。合用傳導熱之物質。作厚一糲之板。令保住兩面之溫度常相差。於

一秒時間。從高溫度之面。向低溫度之面移動之。熱量通過此面積一平方糲。稱此謂物質之傳導率。

熱電流之應用 英 Applied Thermo-electric current 日 テツデンリユ

一ノオーヨ

附着熱電堆之兩端之導線。繫於電流計。而閉輪道。將一方之接合部熱之。則從電流計所示電流之強弱。而可測溫度之差。溫度小時。溫度之差。於電動力為正比例。此器之精巧者。能示溫度之差一度之千分之一者。

熱之工作當量 英 Mechanical equivalent of heat 日 キョウシヤト

一リヨ

於單位熱量。稱相當之工作之量。謂熱之工作當量。據喬巍兒之實驗。則一瓦加陸里之熱量。當四百二十五瓦米之工作。申言之。則四百二十五瓦米之工作。悉變爲熱。則可生一加陸里之熱。其熱能將一瓦之水。使濕度至一度高。

潛熱 英 latent heat 日 ヤンチツ

因熱之輸入。而固體變爲液體。液體又化爲氣體。此時物體自熔融沸騰之後。雖加以多量之熱。亦僅盛其熔融及沸騰而已。不再呈其他之現象。且溫度亦不少上昇。故插入其中之寒暖計。無稍移動。是因所加之熱量。消耗於分解物體之凝集力。而使變其狀態之功用。故於溫度之變更。則不與也。如此寒暖計上不感之熱。謂之潛熱。

樂音 英 Musical sound 日 ガクオン

發音體振動。而傳之於空氣中。於是空氣之波動。則衝入人耳中鼓膜。以生音響之感。此際發音體之振動。若爲一定。且規則正時。則其音清明。能與吾人以爽快優美之感。如斯之音。謂之樂音。若發音體之振動。無規則時。或一時激烈發時。例如汽笛礮聲等音。乃與吾人以不愉快之感。如此之音。謂之噪音。樂音有三要素。即音之強弱、調子、音色、是也。

衝突 英 Collision 日 ショートツ

二彈性體互相衝突時其部分即被壓縮。此際一方之速度減而他方之速度增。遂至以同一速度而連動。次由衝突所生之壓縮部復歸原形。同時一方速度益減他方速度益增。兩體遂呈反躍之現象。

輪軸 英 Wheel axle 日 リンナク

輪軸者與橫杆作用相同之器械。將輪與軸互相固着而成者。共以一點為中心。而可以使之迴轉。卷繩於輪而施力於此。因所卷之繩與軸反對。而用為扛重物。又載物之用。輪之半徑為 a 。軸之半徑為 b 。與 P 之力於輪。支 Q 之重物於軸。則於此時可鈞合。

$$Pa = Qb$$

$$Q = \frac{Pa}{b}$$

因輪之半徑。比軸之半徑大。故小力可以引重物。

輪道 英 Circuit 日 リンダウ

稱通過電流之電路。謂之輪道。

質點 英 Particles 日 シツテン

爲說明物體運動之理。便宜上假想僅有質量之物體。謂之質點。

質量 英 Mass 日 シツリキ

物體中所含物質之量。謂之此物體之質量。於此有甲乙之物體。用相等之力。於相等之時間中。得大速度者。質量小。得小速度者。質量大。若其速度相等。則其質量亦相等。蓋速度與質量。爲反比例者也。

彈性 英 Elasticity 日 ダンセー

物體由外力之作用。起變形時物體之內部。乃生一種反抗外力之內力。除去外力。仍復故態。此謂物體之有彈性。反抗外力之內力。謂之彈力。

彈性體 英 Elastic body 日 ダンセーダイ

有彈性之物體。謂之彈性體。各種氣體。及橡皮。象牙。銅鐵。大理石等。皆屬此體。

彈條秤 英 Spring balance 日 センマイバカリ

將有彈性之鋼鐵之絲。曲成螺旋狀。以此納入金屬製之圓筒中。而支持其上端。掛物體於其下端之鍵。其伸縮由指針而示。爲欲測其伸縮之度。故在器械之外。刻有刻度。因而測其指針之位置。即可知其物

體之重量也。如是裝置之秤。謂之彈條秤。將此秤常常使用。則彈條延長。而指針往往不在零度。故使用之際。當先檢得指針在零度與否。

彈性之極限 英 Limit of elasticity 日 ダンセーノキョクゲン

通常物體。受外力之作用。變形小時。去其外力。即得仍歸原狀。若變形大時。雖去其外力。不能復歸舊態。此由物體之變形。超過彈性之極限故也。蓋物體去其所受之外力。仍得復歸原狀者。必有一定之極限。稱此極限謂彈性之極限。如橡皮變形雖大。但去其外力。仍復原狀。如此者。謂之富於彈性。

彈性之疲勞 英 Fatigue of elasticity 日 ダンヤーノカホー

物體之受外力。有二種。一使物體久受外力者。一屢屢加以外力而不間斷者。雖所起之變形。兩者相同。然後者較前者易於變形。以微小之力加之。其結果即較前者大。此謂彈性之疲勞。無彈性之極限及疲勞者。謂之完全彈性體。

磁極 英 Magnetic pole 日 シキヨク

以磁石入鐵粉中。兩端附着鐵粉甚多。其中央殆無之。如此之磁石。主於兩端有力。其端謂之磁石之極。

磁針 英 Magnetic needle 日 シミン

磁針者。以磁石作之。支其中。得自在迴轉於水平面內也。

磁石 英 Magnet 日 シシヤク

磁石者。謂有吸引鐵、鈷、鎳等之性質者也。其種類甚多。有天然磁石。棒狀磁石。蹄形磁石。及磁針等。

磁場 英 Magnetic field 日 シシヨ

磁石之周圍。凡磁石力所及之處。謂之磁力之場。又曰磁場。

磁氣 英 Magnetism 日 シキ

使磁石現其磁氣性之原因。謂之磁氣。

磁氣嵐 英 Magnetic storm 日 シキアラシ

地球磁氣之磁場之強。雖於同一之場所。然亦時時變更而無一定者。由晝夜四季之變換。或以一日爲週期。或以一年爲週期。此雖爲規則的變化。然由雷鳴地震。及其他之原因。而突然起急激之變化者。亦有之。其長有亘至兩三日而始復平穩者。謂之磁氣嵐。

磁性體 英 Magnetic substance 日 シセータイ

鐵以外。如鈷、鎳等。凡受磁氣感應。爲磁石所吸引之物體。謂之磁性體。鐵、鈷、鎳等。近於磁石之處。生異名。

之極。遠於磁石之處。生同名之極。爲磁石所牽引。此等磁性體。謂之常磁性體。又蒼鉛、銅等反之。近磁石處。生同名之極。遠磁石處。生異名之極。故與磁石相反斥。此等磁性體。謂之反磁性體。

磁石之極

英

Magnetic pole

日

シシヤクノキヨク

無論天然磁石與人工磁石。其磁力最強大之部分。必有二處。此處謂之磁石之極。向北之一端。謂之北極。向南之一端。謂之南極。

磁氣赤道

英

Magnetic equator

日

シキマキト

地球之二磁極。當於中間之處。有一直線而一周地球。其中之各點。傾角爲零度。故名此線。謂磁氣赤道。磁氣之感應

英

Magnetic induction

日

シキノカンノ

以軟鐵片近向磁石之傍時。其軟鐵片。即帶磁石性。謂之磁氣之感應。

磁氣子午線

英

Magnetic meridian

日

シキシマセン

詳細注視磁氣靜止之方向。大抵向南北偏倚者也。蓋磁針指示之方向。所含之鉛直平面。與地理學上之子午線面不相一致。其鉛直平面。謂之磁氣子午線。

磁石之製作法

英

Method of magnetization

日

シシヤクノセーサク

ホー

作磁石之法。先取銅鐵棒。以強磁石摩擦之。自一端至他端。數回摩擦。由感應之故。其前端生與磁石同名之極。後端生異名之極。若更欲製最強之磁石。以二磁石棒。使之異極相對。而持於手中。以之置於水平。自銅鐵棒之中央。左右摩擦。數次反覆。即可成最強之磁石。又以銅鐵棒入於通電流之酒精中。亦可作磁石也。

磁石之保存法 英 Preserving method of magnet 日 シンヤンノホ

ゾンホー

磁石若隨意置之。則爲地球磁氣。或在其近傍之他磁石所感應。受反對之作用。其磁氣卽衰。欲防此患。以保存磁石。必使二磁石之異極相近而並置之。是因其相互之感應作用。而益強其磁氣力故也。且其兩端若各置一鐵片則尤佳。由是此時之磁石。感應及於鐵片。鐵片卽成磁石。此磁石之作用。及於原磁石。以防其磁氣混淆。故磁氣不衰。

磁石之兩性及其作用 英 Reciprocal action of two poles 日 シンヤン

ノリヨーセーオヨヒソノサヨー

能迴轉之磁石。於其靜止之時。常取南北之方向。且向於北之一端。常指北。向於南之一端。常指南。是可知磁石之極。有相異之性質。

取甲乙二磁石。甲能自在迴轉。以之近乙時。兩磁石成吸引。或拒斥。若以乙之南端。近於甲之北極。或以乙之北極。近於甲之南極。則互相吸引。若以乙之南極。近甲之南極。乙之北極。近甲之北極。則互相拒斥。由是得左之法則。

二磁石同名之極相拒斥。異名之極相吸引。

歐姆 英 Ohm 日 オーム

電池之兩極。繫以導線。若導線兩端之帕吞昔爾之差。爲一弗打時。流於其間之電流之強。爲一安培。則其導線之抵抗。謂之一歐姆。以之爲導線抵抗之單位。此抵抗等於截面積一平方厘米。長一、〇六三米之水銀柱。於零度時。所呈之抵抗也。易言之。則水銀柱兩端之帕吞昔爾之差。保持於一弗打時。流此水銀柱之電流之強。於零度時。謂之一安培也。

歐姆之定律 英 Ohm's law 日 オームノテール

以電池之兩極。繫於導線。而作輪道。通此輪道之電流。各種不同。導線大而短。則電流強。細而長。則電流

弱。又導體之物質。若有不同。雖同大同長。而電流猶有強弱。例如流銅線之電流強。流洋銀線者即弱。又同一之導線。而有關係於電池內電動力之大小。電動力大則電流強。於是歐姆氏由種種之實驗。而發見下之定律。

電流之強。與電池之電動力為正比例。與輪道之抵抗為反比例也。

以電流之強為 I 。抵抗為 R 。電動力為 E 。則如下式。

$$I = \frac{E}{R}$$

摩擦 英 Friction 日 マサツ

於水平面上。置有 P 重量之物體時。重力則作用於重心。而以物體之全重量。壓於平面。故能與平面之抵抗。互相鈞合。物體則毫不移動。但若令平面比水平稍傾斜時。因 P 力之分力。平行於中斜面之一力。而物體則始能運動。但於實際。則傾斜之面。達於某角度。物體則不稍滑。據此而想。可知於物體之相接面。此分力必妨害在反對方向之力。名如此之力。謂摩擦。稱此際之摩擦。謂靜止摩擦。稱此斜面之角。謂靜止摩擦之限界角。

又凡既運動之物體。亦有摩擦。今於前例。將始運動時傾斜之角。令漸次變小。至某角時。因運動之物體能靜止。可知物體運動於某平面上時。亦同有摩擦。稱此際之摩擦。謂運動摩擦。稱此斜面之角。謂運動摩擦之限界角。就摩擦中有左之法則。

靜止摩擦及運動摩擦。其強弱皆以兩物體之相接面之壓力。爲正比例。而不關於兩體接觸之面積。至於運動摩擦。其強弱不關於物體之速度。在無論何處運動間之摩擦。常相等。又靜止摩擦。比運動摩擦大。

摩擦係數 英 Coefficient of Friction 日 マサツケース

凡相接觸之固體間之壓力。等於單位時。將一方沿於他方之表面而移動。名此所費之力。謂兩物體間之摩擦係數。在無論何處。於兩物體間之壓力。乘其摩擦係數。則得移動所費之力。即物體之重 R 。將此欲動之時之力爲 F' 。則

$$F' = \mu R$$

但 μ 爲常數。稱此謂摩擦係數。 F 謂最大摩擦力。蓋將物體欲動之力。超過某值時。摩擦力不得伴此而增。即摩擦力有極限。此極限之值。謂最大摩擦力。而以 F 當之。

摩林之法則 英 Law of Molen 日 モレンノホーリック

摩林之法則。從實驗摩擦而定者。最大摩擦力。於兩物體間之壓力。爲正比例。不關其接觸面之大小者也。

摩擦而起陰陽電氣之量 日 マサツニヨリテオコルインヨーデンキノ

リヨ一

凡異種之物質。互相摩擦。則兩物體生各異種之電氣。而其發生之量則相等者也。例如將玻璃棒。用絹布摩擦。則生陽電氣於玻璃棒。生陰電氣於絹布。其兩電氣之量則爲相等。證此則被絹布袋於玻璃棒。將此摩擦而使發電。卽以此近於電氣振子。雖如何之現象。亦不見。此因兩電氣量相等。故不現其性。

撓彈之性 英 Bending 日 タヌミノダンセ

固定棒之一端。使成水平之位置。復作用力於他端。棒雖屈撓。但去外力。卽復原形。要撓屈切口矩形之棒。所費之力。與棒幅成正比例。與棒厚之立方。成正比例。與棒之長。成反比例。故棒之不撓者。宜增其厚。

複屈折 英 Double refraction 日 フククツセツ

詳二重屈折條。

複振子 英 Compound pendulum 日 フクシンシ

設軸於物體之一點。持此能令振動之裝置。謂複振子。如圖。以A為中心而使振動時。以一定之週期而振動者。與單一振子相同。因此與複振子之週期有同週期之單一振子。謂相當單一振子。



今將附錘之絲之一端。結於複振子之軸A。加減其絲之長。則錘與複振子共動。而自始至終不離。此時單一振子之錘之點B。謂此複振子之振動之中心。謂A為懸之中心。然後設軸於B點。與前同方法。錘則在A。接於物體之時。共為振動而不離。此時A則為振動之中心。B則為懸之中心。由是於複振子。可轉換振之中心與懸之中心。又引AB線於此A B兩點之間。

則此AB之長。可測知相當之單一振子之長。

測複振子之長。測重力g。則普通用複振子。相當之單一振子之長。為l。則複振子之週期T。則如前為

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

變此式時。則為

$$s = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$$

故可測如複振子週期 T 。與相當單一振子之長。而得定 s 之值。

線膨脹 英 Linear expansion 日 センポーチヨ

物體從溫度之上昇而膨脹。因溫度之變化而伸長。其長謂之線膨脹。

線膨脹率 英 Coefficient of linear expansion 日 センポーチヨリツ

線膨脹率。又稱長之膨脹率。當溫度昇一度時。伸長之長。對於元長之比。謂之線膨脹率。今設有 l 長之

物體。溫度僅 t 度時。增其長為 l' 。則此棒之伸長平均一度。為 $\frac{l'-l}{t}$ 。以此減去元長。謂此物體之線膨

脹之係數。

· $l'-l$ = 長之本膨脹

$$\frac{l'-l}{l} = \text{每單位長之膨脹}$$

$$\frac{l'-l}{l} \times \frac{1}{t} = \text{溫度一度之上昇每單位長之膨脹}$$

此物體之線膨脹率爲 α 則

$$\frac{l' - l}{l} = \alpha \text{ 和 } l' = l(1 + \alpha) \text{ 而和 } \alpha \text{ 之式也今變此式如次}$$

$$l' - l = \alpha l$$

$$l' - l = \alpha l$$

$$= l(\alpha + \alpha^2)$$

輝線斯配哥得 英 Bright line spectrum 日 キヤンスペクトル

見斯配哥得條下。

十六畫

磷光 英 Phosphorescence 日 リンユウ

以硫酸鈣或硫酸鋇之物體。當太陽之光。稍頃在黑暗處視之。自然放光。如此之物體。晒於日光或他光之後。有自然發光之性質者也。稱此光謂磷光。

發此現象之原因。此等物體。吸收當於此等物體之光及波長之振動。因之從波長之光而起輻射。此磷

光。雖至當於燐光之光消滅之後。亦起輻射者。於太陽斯配哥得中。亦起之燐光。從青色以下之部分。起波長之短振動之光波。即富於化學作用之光也。

噪音 英 Noise 日 ソーオン

發大嗽或鳴氣笛時。其振動急激而生者。或為不規則之振動。而生之音。吾人聽之起不愉快之感者。稱噪音。

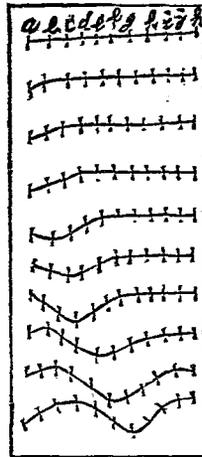
餘色 英 Complementary colour 日 ヨシク

混於太陽斯配哥得中之某二色光。而生白色時。稱其一色。謂他色之餘色。茲舉其互成餘色之最著者。亦與帶綠青。橙與青。黃與藍。帶黃綠與紫。

螢光 英 Fluorescence 日 ケーユー

以石油常太陽光時。其透過之光。雖為黃色。然自側面石油內。太陽光所當之處。則呈青綠色。又入水於試驗管。以赤墨水滴下。當於日光。視其通過之光。則呈赤色。但視其反射光。則呈綠色。是謂之螢光之現象。此現象係物體初受光而振動。後忽物體之分子力變更。而為與前相異之振動。更刺戟其外圍。以脫與初吸收之光。全為別種之光。由輻射而起也。螢光若遮於當此之光。即與之共見消止。

橫波 英 Transversal wave 日 オーハ



示如上圖。靜止物體之各部位。多以質點表之者。此質點者。一列並行。爲等距離。今以各點列爲直角。作同一之振動。自 a 點漸進至 b c d e f 後始爲橫振動。此時諸點。畫成波線。其波線且次第漸進。遂如次圖所示。乃得完成其波狀。如此運動之進行。謂之波動。此波動中。其進行之方向。與各部質點之振動方向。互爲直角者。此謂之高低波。又謂之橫波。而橫波之最高處。如 a b c



諸點謂之山。山與山之間之諸點。謂之谷。

橫列 英 Arrangement in series 日 ギヨナラハ

爲電池配列種類之一。見電池之連結法條。

膨脹 英 Expansion 日 ホーチヨ

物體受熱而增其容積。此種現象。謂之膨脹。

膨脹率 英 Coefficient of expansion 日 ボーチヨールツ

將物體之溫度。高一度時。於其單位之長。所增加之長。謂長之膨脹率。於單位之容積所增加之容積。謂容積之膨脹率。

膨脹係數 英 Coefficient of expansion 日 ボーチヨールケース

見膨脹率條。

融解 英 Fusion 日 ユーカイ

與熱於如鉛及蠟之固體。熱至某溫度時。溶融而呈液狀。如此將固體熱至某溫度時。變液體之現象。謂融解。又謂熔解。

融解點 英 Melting point 日 ユーカイテン

熱固體而達於某溫度時。始融解。稱其時之溫度。謂融解點。又謂融點。更有謂熔點者。而融解點隨物質而不一。定者。有各特殊之融解點。但同種同質之物。融解點則相等者也。

融解熱 英 Latent heat of melting 日 ユーカイネン

物體受熱而始融解。至終融解。雖任加如何之熱。但為變其狀態之用。而寒暖計之溫度不少上昇。此因

供給此間之熱。爲費於抗物體之分子力而爲功用。因而不得測其寒暖計之熱之有無。稱如此之熱。謂融解熱。又謂融解之潛熱。

凝結 英 Coagulation 日 キョーケツ

謂氣體因低溫度而液化者也。

凝固 英 Solidification 日 キョーコ

冷透液體。達某溫度時。變爲固體。此現象。謂之凝固。

凝固點 英 Solidifying point 日 キョーコテン

熔融而爲液狀之物體。冷透之則爲固體。此時之溫度。謂之凝固點。凡液體自凝固之始。至凝固之終。其溫度一定而無變化。例如水至零度而凝結。至水全體凝固時。寒暖計仍不呈異狀。凡物體之凝固點。則與物體之融解點相同。

凝集力 英 Cohesion 日 キョーシユリーヨク

鐵棒極難引長。折粉筆撓樹木。亦需費多少之力。如此變物體之形。及折之斷之。皆需費多少之力者。由分子間之引力作用故也。於同種分子間之引力。謂之凝集力。凝集力之最強者。爲固體。液體即弱。至於

氣體。則全無此凝集力也。

輻射 英 Radiation of heat 日 フクシヤ

太陽之熱。達於地球。有空氣於其中間。不為傳熱之媒介。而吾人覺其熱。坐於火鉢之傍。非有媒介傳熱。而吾人亦感其熱。如此無物質之媒介。而從發熱體傳播熱之現象。謂輻射。隔玻璃板而浴於日光時。玻璃板雖冷。而吾人覺其溫暖。又在向日之處。比在背日之處。又晝夜常暖。因雲吸收從地球所發之輻射熱。更輻射之之理由也。此等皆為輻射之熱。

熱則為物體分子振動之能力。如發音體之振動。傳於空氣中。分子之振動。得於所云以脫一種之媒介物。由以脫之波動。而波及各方。此波動達於物體時。再變其分子運動。即物體之溫度。因之高也。此波動之波及云熱之輻射。

輻射線 英 Radiant rays 日 フクシヤセン

與光同一定律。因而從一點發射於周圍者。總稱為輻射線。通常稱為熱線。化學線。及通常之光線。

輻射熱 英 Radiating 日 フクシヤキツ

從熱源因輻射而傳於其周圍之熱。謂輻射熱。

靜止 英 Rest 日 ヤー

不變物體之位置者謂之靜止。然靜止一語。為比較的而非絕體的。故吾人所謂靜止者。乃對於地球而言也。

靜止摩擦 英 Rest Friction 日 セーシマサツ

見摩擦條下。

蹄鐵磁石 英 Hoarse-shoe magnet 日 テーテツシンヤク

所謂蹄鐵磁石者。將磁石曲為蹄鐵形而成者。其兩極互近。故吸引鐵片之力強。

十七畫

聲 英 Voice 日 コエ

人之音聲。由膜之振動而發者。蓋喉頭有膜二枚。謂之聲帶。此帶圍氣道。其中間有細隙。其周圍有筋。由其伸縮。可得隨意增減其膜之張度。且中間之細隙之幅。亦可增減。蓋音聲者。為肺中所出之氣流。致此二枚之膜。遂振動而發生者也。而音聲之銳鈍。關於膜之張力及質量。若張度強而質量小。則其音聲銳。因膜之張力及其厚薄之狀不一。故能發各種高低之音。且由其口腔之廣狹形狀之異。而異其發生音。

色之音。女子及小兒之膜。較男子及大人薄而短。且振動數多。故音聲高。男子平常談話時。所發之音聲。於一秒時間中。振動九十回乃至一百四十回。女子則一秒時間。其振動數自二百七十回至五百五十回。

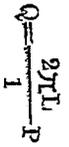
霜 英 Frost 日 凧

霜者。含於空氣中之水蒸氣。冷透時。不經過液體之狀態。即自水蒸氣凝固而生者也。即為地上物質。冷至冰點以下時。其附近空氣中之水蒸氣。因此冷透。遂凝結而作粉狀之冰也。

螺旋 英 Screw 日 子ネ

為斜面之一種。捲斜面於圓形之周圍而成者。其一捲當斜面之長。一捲之自始至終之距離。當斜面之高。稱此為螺旋之步。即圖之AB為高之二倍。用螺旋於壓榨器。於貫圓柱之上部之橫棒之兩端。各加以P力。而使之迴轉。則螺旋之下端。壓置於臺上之物體。且步步能進於下方。此壓力為Q。步之長為l。橫棒之長為L。則P與Q之關係。如次。

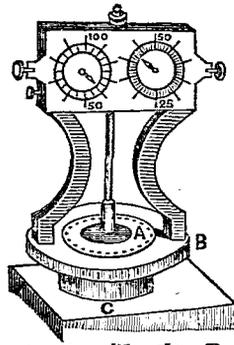
$$2P \times \pi L = Q \times l$$



故橫棒長而步小則可增力。

賽林 英 Siren 日 サイレン

此器械用以測定發音體之振動數者。其構造如圖。有小圓筒狀之箱B。并有一管O。自O吹入空氣於



B底箱上穿等距離數個之斜小孔。其上有金屬製之圓板A。板上亦穿小孔。其數與前同。斜貫通於反對之方向。得由軸而迴轉。今圓板與箱蓋之孔。適相對時。自O口以皮韌吸入空氣時。空氣自下板之孔而入。當於上板之孔。上板B則迴轉。上下兩板之孔。若相一致時。空氣流出圓板上。使板上之空氣漸密。以生濃厚部。兩板之孔。

若不一致時。空氣之流通止。圓板上之空氣遂粗。即生稀薄部。由是可送出濃厚及稀薄之波於空氣中。而圓板之迴轉若急速時。則發高音。緩慢時則發低音。

欲以此器測定發音體之振動數。則先當加減皮韌。送入空氣。使賽林之發音。與所測之音。全相調和。成爲一音。此時兩音之振動數則相等。於是。由在圓板軸之上部之齒車。而測圓板之迴轉數。今使圓板上之小孔有m個。若一秒時間。n回迴轉。則其音之振動數。以圓板之迴轉數n。乘小孔m之數。即所求之

振動數。於一秒時間。爲mm回也。

燭光 英 Candle 日 ショクノ

燭光之定方。雖有各種。然普通所使用之燭光單位。即以鯨油製之燧燭。一時間以七・八〇〇格蘭姆之割合所燃之光。爲燭光之單位。是謂之一燭光。

縱波 英 Longitudinal wave 日 シューハ

見粗密波條下。

縱振動 英 Longitudinal Oscillation 日 シューシンドー

以塗松脂之革。張於垂直之絃。而縱摩擦。則絃之各質點。沿於絃之長而振動。或粗或密。且不獨絃。凡棒皆能爲縱振動也。

縱之排列 英 Arrangement in series 日 タテノハイレンツ

詳橫列條。

濕度 英 Humidity 日 シツド

存於現在空氣中。水蒸氣之張力。與對於此時溫度之最大張力之比。謂之此時空氣之濕度。

大氣中常含有水蒸氣者也。此存於大氣中之水蒸氣。有近於飽和者。有遠於飽和者。若近於飽和。則溫度少降。其一部即液化。此時之空氣。謂之濕空氣。若遠於飽和時。非溫度大降。則不液化。此時之空氣。謂之乾空氣。故濕度者。謂空氣乾濕之度也。若空氣全乾時。其濕度等於零。空氣中之水蒸氣全飽和時。濕度等於一。通常用百倍之比。以表濕度也。

濕度計 英 Hygrometer 日 シットケー

測空氣中濕度之器械。謂之濕度計。其種類甚多。普通所用者。爲達紐耳濕度計。乾濕球濕度計。毛髮濕度計。各詳於本條下。

鍍金術 英 Electroplating 日 トキンシユツ

詳電鍍術條

避雷針 英 Lightning rod 日 ホライシン

落雷之際。多量之電氣。一時放電。其能力。有破壞樹木。家屋。妨害人畜等事之恐。爲避此災害。而用一器。是即謂之避雷針。避雷針之構造法。將一端尖之金屬棒。立於家屋。或其他高處。由其下端。連數條之銅絲。當先掘深穴於地中。將銅絲之末端埋入之。或將銅絲之末端。分散而埋沒於地中。（但穿地中之穴。

當掘至出水之處)

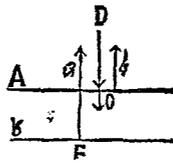
避雷針之効用。帶電氣之雲。接近於地面。而誘起感應電氣於地面時。地面之電氣。由金屬之前端。陸續放於空氣。而與雲中之電氣相中和。由是可以預防起激烈之放電。且由空中向地面放電時。電氣則以金屬棒及數多之銅絲爲通路。故擴散於地面甚速。而通過家屋之電甚稀。因而避雷針與地面之連絡。最當注意。若不甚注意。反足以招災。又避雷針之前端之金屬。當用不銹之白金及黃金而鍍金。又有數個之尖端者也。

雖然。避雷針。若對於甚激烈之落雷。不能奏功。求最安全之避雷法。當用金屬板或金屬之網。被其建築物之全體。將金屬之一端深埋於地中。則可無恐。

薄膜之色

英 Color of thin membrane

日 ハクマシノイ



極薄透明之膜。呈美麗之彩色。如油滴水面。及石鹼液之薄膜。玻璃等之破碎面等。茲說明其理。如圖。有 A B 之薄膜。在此直角。單色光投射之時。光之一部。在膜之前面 C。反射於 CD 之方向。他之一部。進入膜中。至於 D。反射於與前同之方向。以 a b 爲此二反射線。此二反射光線。其沿 C D 而進行。此時其反射光線。從 A 面反射。與在 B 面反

射者。生行路之差。(從此差而定光之強弱)於此圖行路之差。爲膜之厚之二位。此差爲波長之 $\frac{1}{2}$ 。偶數倍時。振動則雖能助合。但爲波長之 $\frac{1}{2}$ 。奇數倍時。則即消合。凡行路之差爲膜之厚之二倍。若膜之厚薄。隨處而異時。生振動助合之處。與消合之處。即或明或暗處。投射太陽光於代單色光時。各色因而異其波長。白色光內之某色光。現消殘之色光。而發光彩。

石鹼球現色。全與此同理。光波當於此時。從其球之內外兩面反射之光。互相干涉而發色。而石鹼液則流動膜中。而因膜之厚。不絕變更。各處之色光。亦隨之而變更。

薄爾他邁當

英

Volta-meter

日

ボルタメートル

從電解質之以翁之量。而測電流之強之目的。而作之電解器。謂之薄爾他邁當。云

薄衣耳定律

英

Boyle's law

日

ボイルノテール

薄衣耳定律。表氣體之體積。與壓力之關係者。如加壓力於氣體。則其體積之變甚著。於此處將氣體充於一器。以活塞加壓力 P 時。其體積爲 V 。若壓力爲 $2P$ 時。其體積爲 $\frac{1}{2}V$ 。又加 $3P$ 則體積爲 $\frac{1}{3}V$ 。故加 nP 則爲 $\frac{1}{n}V$ 。即氣體之體積。與壓力爲反比例也。英人薄衣耳氏定律曰。溫度不變之時。有一定質量之氣體之體積。與所受之壓力。爲反比例。

當掘至出水之處)

避雷針之効用。帶電氣之雲。接近於地面。而誘起感應電氣於地面時。地面之電氣。由金屬之前端。陸續放於空氣。而與雲中之電氣相中和。由是可以預防起激烈之放電。且由空中向地面放電時。電氣則以金屬棒及數多之銅絲爲通路。故擴散於地面甚速。而通過家屋之電甚稀。因而避雷針與地面之連絡。最當注意。若不甚注意。反足以招災。又避雷針之前端之金屬。當用不銹之白金及黃金而鍍金。又有數個之尖端者也。

雖然。避雷針。若對於甚激烈之落雷。不能奏功。求最安全之避雷法。當用金屬板或金屬之網。被其建築物之全體。將金屬之一端深埋於地中。則可無恐。

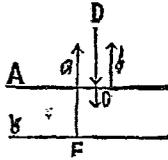
薄膜之色

英

Color of thin membrane

日

ハシマシノイロ



極薄透明之膜。呈美麗之彩色。如油滴水面。及石鹼液之薄膜。玻璃等之破碎面等。茲說明其理。如圖。有 A B 之薄膜。在此直角。單色光投射之時。光之一部。在膜之前面 C。反射於 CD 之方向。他之一部。進入膜中。至於 E。反射於與前同之方向。以 a b 爲此二反射線。此二反射光線。共沿 C D 而進行。此時其反射光線。從 A 面反射。與在 B 面反

射者。生行路之差。(從此差而定光之強弱)於此圖行路之差。爲膜之厚之二位。此差爲波長之 $1\frac{1}{2}$ 。偶數倍時。振動則雖能助合。但爲波長之 $1\frac{1}{2}$ 。奇數倍時。則即消合。凡行路之差爲膜之厚之二倍。若膜之厚薄。隨處而異時。生振動助合之處。與消合之處。即或明或暗處。投射太陽光於代單色光時。各色因而異其波長。白色光內之某色光。現消殘之色光。而發光彩。石鹼球現色。全與此同理。光波當於此時。從其球之內外兩面反射之光。互相干涉而發色。而石鹼液則流動膜中。而因膜之厚。不絕變更。各處之色光。亦隨之而變更。

薄爾他邁當

英

Volta-meter

日

ボルタメートル

從電解質之以翁之量。而測電流之強之目的。而作之電解器。謂之薄爾他邁當云。

薄衣耳定律

英

Boyle's law

日

ボイルノテール

薄衣耳定律。表氣體之體積。與壓力之關係者。如加壓力於氣體。則其體積之變甚著。於此處將氣體充於一器。以活塞加壓力 P 時。其體積爲 V 。若壓力爲 $2P$ 時。其體積爲 $1\frac{1}{2}V$ 。又加 $3P$ 則體積爲 $1\frac{1}{3}V$ 。故加 nP 則爲 $1\frac{1}{n}V$ 。即氣體之體積。與壓力爲反比例也。英人薄以耳氏定律曰。溫度不變之時。有一定質量之氣體之體積。與所受之壓力爲反比例。

溫度不變。氣體之體積。由溫度而變化。

薄衣耳經數年後。而法人賈利渥篤亦發見同樣之事。故又稱賈利渥篤之定律。

今知壓力為P時。體積為V。求壓力P'時之體積V'。從定律得左之比例式。

$$P : P' = V' : V$$

$$\text{或 } PV = P'V'$$

$$\text{由是 } V' = \frac{PV}{P'}$$

依上式則氣體之壓力與此時之體積之相乘積。為常相等。

$$PV = \text{常數}$$

氣體之密度與容積之變化共變。與壓力為正比例。密度為d。容積為V。壓力為P。則有次之關係。

$$P \quad V \quad d$$

$$2p \quad \frac{1}{3}V \quad 2d$$

$$3p \quad \frac{1}{3}V \quad 3d$$

$$\frac{1}{2}P \quad 2V \quad \frac{1}{2}d$$

$$\frac{1}{3}P \quad 3V \quad \frac{1}{3}d$$

試實驗薄衣耳之定律。取一端閉之曲管。入氣體於閉之端。從長管之口。入水銀。令短管及長管之水銀之高。成水平。知在短管中之容積爲V。然後兩枝管之水銀面之差。爲此時晴雨計之高。至入水銀時。短管內之氣體之容積。元爲二分之一。而此時氣體所呈之壓力。如次。而於此例爲二氣壓。

壓力＝水銀柱之壓力＋大氣之壓力

薄爾他之電柱 日 ボルタノデンチユー

將銅板重疊於一亞鉛板上。浸於稀硫酸及鹽水中。而載以布。又置亞鉛板於其上。再載以銅板。如前浸之。而更置布。如此數多數多之亞鉛板。銅板。布。交互重疊。用玻璃柱插於所支上下兩板之間。以導線連結於最外之亞鉛板與銅板時。則生電流。

薄以耳沙兒定律 英 Boyle-Charles's Law 日 ボイルシャルノテリ

ッ

有一定容積之氣體。因壓力與溫度而變化其容積者。今依薄以耳沙兒之定律。

薄以耳之定律。溫度不變時。氣體之體積與所受壓力為反比例。

沙兒之定律。壓力不變時。氣體之體積與絕對溫度為正比例。

連絡此兩定律。謂薄以耳沙兒定律。示氣體之體積與壓力及溫度之關係者。其定律曰。

氣體之體積與壓力為反比例。與絕對溫度為正比例。

以式表之。溫度 0°C 壓力 P_0 此時某氣體之體積為 V_0 此壓力 P_0 不變時。溫度高 t° 度時。其體積為 V 。

$$V = V_0 \left(1 + \frac{t}{273} \right)$$

或溫度 t° 不變。其壓力由 P_0 變為 P 時之體積為 V 。

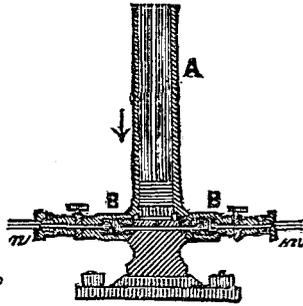
$$PV = P_0 \left\{ V_0 \left(1 + \frac{t}{273} \right) \right\} = \frac{P_0 V_0 (273 + t)}{273}$$

$$\therefore \frac{PV}{273 + t} = \frac{P_0 V_0}{273}$$

273° 者為攝氏冰點之絕對溫度。而將此以 T_0 表之。 $273 + t$ 為 t° 之絕對溫度。故以 T 表之。則如次式。

$$\frac{PV}{T} = \frac{P_0V_0}{T_0}$$

壓縮唧筒 英 Compression pump 日 アツシユクポンプ



爲壓縮氣體(瓦斯)及強大其壓力之用。又從此器送氣體於彼器時。亦可用之。是器與空氣唧筒所以異者。以所附之瓣。其方向反對也。其構造如圖。A之圓筒中。有活塞。圓筒下部。通二孔。各備開閉之之瓣。其一B。開於內方。他B'。開於外方。提上活塞時。氣體即由m管開瓣B而入於筒內。次放下活塞時。B瓣閉。左瓣B'開。氣體壓出而自n管送入他器。由此而上下其活塞時。繫於m之器內之氣體。自m經圓筒

至n而移入繫於n之器內也。

臨界壓力 英 Critical pressure 日 リンカイアツリヨク

於臨界溫度。恰使氣體至液化之壓力。謂臨界壓力。或謂危急壓力。

臨界溫度 英 Critical temperature 日 リンカイオンド

英人阿痕獨爾斯氏。於種種高低溫度。將瓦斯壓榨而使之凝結。實見各種瓦斯。雖在某際限溫度以下。增加壓力。則能使液化。而在某溫度以上。任加如何壓力。而亦不能液化。稱此某格段之溫度。爲瓦斯之臨界溫度。但其溫度。隨瓦斯之種類而異。

十八畫

擴散

英 Diffusion 日 カクサン

不論液體與氣體。凡兩物體不借外力之作用。而呈互相混合之現象。謂之擴散。其詳見瀾散條下。

雙眼鏡

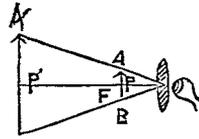
英 Opera-glass 日 ソーガンキョー

雙眼鏡者。用以看遠距離之景色等之望遠鏡也。對物透鏡之面。用凸透鏡。接眼鏡之面。用凹透鏡。因之置接眼鏡。於從對物透鏡所生之實像之前。像可不倒立。通常使用者。將此種望遠鏡二個。組合而並列之。如左右兩眼。一樣附螺旋於中間。使兩邊之接眼鏡。容易進退。活動此螺旋。而將接眼鏡進退前後。置此於從對物透鏡所生之倒像之前方時。因光線被接眼鏡發散。故可見直立於透鏡之前方之虛像。此裝置稱利當達氏所發明。

蟲眼鏡

英 Simple microscope 日 シンペカキ

用凸透鏡看物體。能使物體擴大。稱此器謂蟲眼鏡。或云單顯微鏡。用此器械。置物體於正焦點以內之適當之距離。令生爲透鏡所擴大之虛像於明視距離。蟲眼鏡所用凸透鏡之焦點距離。比明視之距離小。故物體之像。生於明視之距離 P 時。物體殆在焦點距離 P 處。如圖所示。物體 AB 與其 $A'B'$ 在透鏡之中心。成同一之角。故眼若密接於透鏡時。有同視 B 角。所以其見虛像之大。爲同一者也。蟲眼鏡之倍率。對於 $A'B'$ 之 AB 之比則相等。但此之比對於從透鏡至像之距離。從 P 物體至透鏡之距離之比相等。故表蟲眼鏡之倍率。即以焦點距離。除明視距離所得之商。



$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{P}{p}$$

十九畫

霧 英 Fog or mist 日 キリ

水蒸氣自水面昇騰者。逢地上之冷氣。凝縮而爲微細之水滴。卽成霧也。又卽雲之接於地面而生者也。

霧吹 英 Aspirator 日 キリフキ

以丁字形玻璃管之縱管。入於水中。更以細玻璃管。入於橫管之中。吸送空氣時。縱管內之空氣。即漸稀薄。因之水即昇至管中。再吹之。水自一方之管口。吹飛而出。霧吹即應用此理而作者也。

鏡軸 英 Axis of mirror 日 キミーズク

連結球面鏡中心與曲率中心之直線。謂之鏡軸。

鏡心 英 Center of mirror 日 キョーミン

球面鏡之反射面之中央。謂之鏡心。

羅針盤 英 Ship's Compass 日 ラミンコン

本於磁石常指南北而靜止之理而作者也。船雖動搖。而常令保住水平。非用羅針盤不可。貼磁石針於厚紙之裏面。(即記方位之紙)將此置於圓筒中。以互在直角位置之二軸。支持此圓筒。貼此磁石針於厚紙上。當支於不過摩擦之處。而紙上之南北線。對於磁針之軸。而使保住等角於方位角時。紙上之南北線。常常指真南北方位角者。各處最多細微之差。故可從船之位置之變。而加以適當之補正。又於箱之內側。刻目印之一線。紙面上之北點向之。則可知船向正北。由是得以定船之方向。

羅美爾之法 英 Lomer's method 日 ローメルノホー

羅美爾之法。即觀測光之速度之法。詳光之速度條。

繪具之色 英 Pigment colour 日 エノグノイロ

青黃之色。紙適當組合而迴轉之。則成白色或鼠色。是由青黃互爲餘色故也。若混合青黃兩種之繪具。則不呈鼠色而呈綠色。蓋混合色光。與混合繪具。其結果全異。

繪具之色。是合二種以上而呈一色者。青色之繪具。吸收太陽斯配哥得中赤、橙黃等之諸色光。黃色之繪具。吸收斯配哥得中青、藍、紫等。故混合此兩者。七色中除去綠色。其他色光。悉被吸收。惟反射綠色光。由是呈綠色也。

二十畫

霰 英 Hail 日 アラン

雨之落下空際時。遇零度以下之溫度而凝結。成爲固體而降下。是謂之霰。

露 英 Dew 日 ッナ

爲大氣中所含之水蒸氣。夜間接觸於冷却之草木岩石等時。其一部分達於飽和之狀態。凝結於此等物體之上者。夏秋之際。其量最多。此因夏秋之間。晝夜之溫度相差甚速故也。

露點 英 Dew point 日 ロテン

水蒸氣之最大漲力隨溫度而異。其為高溫度時。水蒸氣之漲力必大。所以高溫度時。水蒸氣達飽和之量。驟遇溫度降下。其一部分必凝結成露。例如二十度時。大氣中之水蒸氣之現在漲力。為十五耗。則在同溫度水蒸氣之最大漲力。為十七、三九耗。尙未達飽和之量。雖然若氣溫下降。至十八度。即可達於飽和。從此溫度更少降下。則與以前同量之水蒸氣。不能存在。因而一部分之水蒸氣。凝結成露。其空氣依然呈飽和之狀。如此大氣之溫度低下時。其中之水蒸氣。遂為飽和蒸氣。稱其時之溫度。謂露點。

懸點 英 Center of suspension 日 カカリノテン

結單振子於複振子之軸。以適當之法。加減系之長短。則見兩面共振動於同週期。結於軸上之點。謂之複振子之懸點。此點與振之中心。可得互相轉換者也。

繼電器 英 Relay 日 ケーデンキ

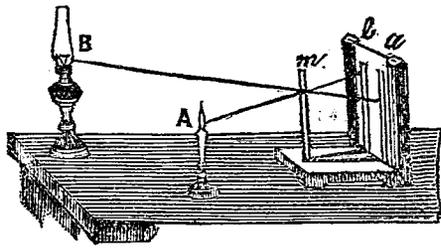
見利來條下。

彌散 英 Diffusion 日 ヲサン

盛硫酸銅之濃溶液於器中。於其液之上面。輕注以水。始而兩液體之分界判然。但久之。兩液體互相混

潛而全部成爲一樣之液體。又於一方之瓶盛碳酸瓦斯。一方之瓶盛水素瓦斯。將兩者之口互接久之。則兩氣體漸次混合。如斯不論液體氣體。及比重之異。此異種之流動體混合之現象。謂瀾。散。

二十一畫



蘭典弗落司脫之現象 英 Leidenfrost's phenomena

詳球形態

臘姆夫得光度計 英 Ramford's photometer 日

ラムフォードユードケ

此光度計者。爲比較物體之陰影者也。如圖。則以一個不透明體之圓柱形之棒 *m*。立於屏風之前者。今以一標準光 *A*。與欲比較之光 *B*。之二光源之位置。置於適當之地位。二光等濃之影 *b*。使射於屏風上。此時他之部分。亦照於此二種之光。 *a* 則僅受 *A* 之光。 *b* 則僅照於 *B*。其影之濃淡同一時。兩光線之於屏風面。照度相等。由是測兩光源與屏風之距離。得比較光度。

故 A_2 之距離為 p 。 Bb 之距離為 Q 。由次之式得計算光度也。

$$\frac{1}{p^2} = \frac{x}{Q^2} \quad \therefore x = \frac{Q^2}{p^2}$$

二十三畫

變位 英 Displacement 日 ヘンイ

考從一點之運動於其運動道及運動所費之時間。而元位置與變於後位置者。謂變位。例如某點發於 A 。而達於 B 時。其運動之道。雖經過如何之道。而其變位。可以連絡 AB 二點。為一直線 AB 表之。

變形 英 Strain 日 カズミ

加外力於物體時。物體因之變化其體積及形狀。稱此變化。謂之變形。

變形力 英 Stress 日 コヅメリヨク

起變形於物體之力。謂變形力。壓榨物體。而使變其容積及形狀。所費之變形力。隨物體而異。固體最強。液體次之。氣體最少。何謂壓榨物體。使其分子接近之謂。因氣體者。其分子間之距離比較大。故將氣體壓榨。而使分子相接近。甚為容易。固體及液體之分子。比於氣體。則其分子較為接近。故欲更使之接近。

要費強大之力。即此理也。

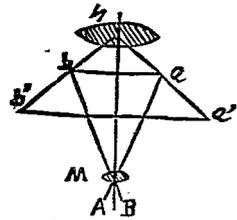
變壓器 英 Transformer 日 トランス

電位高之電流。危險而不堪使用。又電位低之電流。不得送於遠距離。故送電流於遠方。用真高壓之電流。至前方使用之處。而變高壓之電流。爲低壓之電流。如是變高壓之電流。爲低壓。變低壓之電流。爲高壓之裝置。謂變壓器。其構造法。將環狀之軟鐵板。重疊數重於此板上。錯綜卷以第一廊衣耳與第二廊衣耳。其能變壓之理。與感應廊衣耳同。通電流於卷以短粗導線之第一廊衣耳中。則細長所成之第二廊衣耳中。得甚壓高之電流。若與前反對。第一廊衣耳用細長線所成。第二廊衣耳用短粗線所成之時。感應電流之電位低下。第二廊衣耳。增用數細長導線時。因而可使感應電流之電壓變高。故用此器械。可以隨變電流之電壓。

變速運動 英 Motion in Variable speed 日 ヲンヘクウンドー

凡稱不等速運動之運動。謂變速運動。又謂不等速運動。即於相等時間。經過不一樣之距離。於變速運動。則以 v 爲速度。 t 爲時間。 s 爲距離。則 $v = \frac{s}{t}$ 爲平均速度。

顯微鏡 英 Microscope 日 ケンビキョー



驗電器 英

Microscope 日

ケンデンキ

此器用以驗物體發電與否者如電氣振子。金箔驗電器等皆是也。

擴大微小之物體。使常眼得見之器械也。由二組之透鏡而成。對於眼之一組。謂之對眼透鏡。對於物體

之一組。謂之對物透鏡。對物透鏡。用焦點距離之極小者。如圖所示。置實物 AB

於對物透鏡 M 之焦點外之接近處時。則得 ab 之擴大實像。若以實像置於對

眼透鏡 N 之焦點距離以內。則由對眼透鏡。可得更擴大之虛像也。

體膨脹 英

Volume expansion 日

タイボーチヨ

隨溫度之變化。而物體之容積增。是謂體膨脹。

體膨脹率 英

Coefficient of Volume expansion 日

タイボーチヨリ

ツ

體膨脹率者。謂溫度每昇一度。對於體積之膨脹之原體積之比也。故溫度昇一度。僅為原體積之 $\frac{1}{n}$

之膨脹。故膨脹率則為 $\frac{1}{n}$ 。今知體積之膨脹率為 b 。於零度為 v_0 之容積。則於 t 度之體積。為 V 。如次

式。

$V - V_0$ = 體積之全膨脹

$$\frac{V - V_0}{V_0} = \text{每單位體積之膨脹}$$

$$\frac{V - V_0}{Y_0} \times \frac{1}{t} = \text{溫度一度之昇之膨脹之割合}$$

$$\text{膨脹率 } p \text{ 則 } b = \frac{V - V_0}{Y_0 t}$$

變此式則如次

$$V - V_0 = V_0 b t$$

$$V = V_0 + V_0 b t$$

$$V = V_0 (1 + b t)$$

體積之膨脹率凡等於線膨脹率之三倍者。今考其理。有每邊長 1 之立方體。其長之膨脹率為 a 。其溫度昇一度時。各邊之長為 $1(1 + a t)$ 。其之體積。則為

$$V = V_0 (1 + b t) = 1^3 (1 + a t)^3$$

物理學辭典部之補遺

瓦特 英 Watt 日 ワット

有一弗打電位之差之兩點間。於一秒時間。通過一安培電流時之能力。謂之一瓦特。當一馬力七百三十六分之一。此云瓦特者。即表一秒時間。電流所生能力之單位也。

加落里 英 Calorie 日 カロリー

零度之水一瓦。溫度一度上昇所費熱之分量。爲熱量之單位。謂之加落里。又爲較大之單位。則以一瓩之水。由零度昇溫度一度。所費之熱量。亦謂之加落里。前者云小加落里。後者云大加落里。於實際時。任幾度之水。其一瓦昇溫度一度。所費之熱量。即爲一加落里。毫無差異。

本生電池 英 Bunsen's cell 日 ブンゼンデンチ

一譯彭仁電池。說詳彭仁電池條。

本生光度計 英 Bunsen's photometer 日 ブンゼンノードケ

一譯彭仁光度計。說詳彭仁光度計條。

阿諾特 英 Anode 日 アノード

阿諾特者。即電流通過電解質之入口所也。其繫於電池兩極之金屬板。云電極。其繫於陽極一方者。即云阿諾特。

氣體 英 Gas 日 キタイ

如水素、酸素、窒素、水蒸氣等。俱屬於氣體者也。均為流動體。因分子之動搖最甚。時時互相衝突。常膨脹而欲飛散。欲貯之。則不可不納於密閉之器中。且少加壓力。即容易變其體積。故此氣體無一定之體積。氣體之比熱 英 Specific heat of gas 日 キタイノカロシ

入氣體於密閉器中。熱之時。與氣體之溫度共上昇。其壓力則增加。容積則不變。然若入氣體於有上下自在之活塞之器中。加熱時。氣體之溫度共上昇。其容積則增加。而壓力則不變。蓋其壓力為活塞之重。因動作。遂得與大氣之壓力中和也。

如此加熱於氣體時。有容積不變而壓力變。及壓力不變而容積變之二種。此前後二樣之現象。而熱之作用。亦不一致。善於前之現象。熱之作用。僅使溫度上昇。後之現象。使上昇氣體之溫度。同時對於外部之壓力呈功用。故若如右之現象。同量之氣體之溫度。使同度數上昇。熱量定有差。何則。蓋後之現象。對於外部之壓力。須為功用。遂較諸前之現象。要費多量之熱量也。

今取氣體之單位質量。不使膨脹而熱之。其溫度使一度上昇。所費之熱量。云氣體定容積之比熱。於全乾燥之空氣中。無論如何溫度。如何壓力。可示以 $\frac{1}{1684}$ 之數。又不變單位質量之氣體之壓力。其溫度使一度上昇。所費之熱量。云氣體之定壓力之比熱。無論如何溫度。如何壓力。可示以 $\frac{1}{2375}$ 之數。

關於氣體之比熱。約言如次。即一種氣體之比熱。無論如何溫度。壓力。皆不變者。又種種氣體中等容積之熱容量。則於同溫度。同壓力之時而相等。

氣體之浮力 英 Buoyancy of gas 日 キタイノフリヨク

氣體與液體同為流動體。液體之性質。氣體亦具之。即如液體有浮力。氣體亦有浮力。空氣中之物體。得與其同容積空氣之重量。減其重量者。故於空氣中之物體之重量。實非真重量也。

氣體之膨脹 英 Expansion of gas 日 キタイノボク

氣體則比於固體液體。更著一層之膨脹。關於氣體之膨脹。有法人沙耳氏研究發見之定律。說如右。不變氣體之壓力。而變溫度時。則此溫度每一度之昇降。即增減零度時之體積 $\frac{1}{273}$ 。如是則 $\frac{1}{273}$ 即為氣體之膨脹率。為 0.00366 。而此之膨脹率。凡為氣體皆同一。

氣體則不僅溫度變其體積，亦由壓力之變化而容易變其體積者。若欲知由熱而膨脹，其壓力則不可不保於一定。今於一定之壓力，零度時氣體之體積爲 v_0 ， t 時之體積爲 v ，則如次式。

$$V = v_0 \left(1 + \frac{t}{273} \right)$$

故若冷却氣體至零下二百七十三度，置如 $t = -273$ ，則氣體之體積可爲零也。如次式。

$$V = v_0 \left(1 - \frac{1}{273} \times 273 \right) = 0$$

陰伊翁 英 Anion 日 アニオン

一譯阿尼翁。說詳阿尼翁條。

陽伊翁 英 Cation 日 カチオン

一譯加的翁。說詳加的翁條。

溶液 英 Solution 日 ソリューション

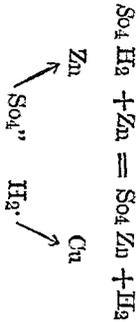
如固體氣體及液體而溶解於液體者。總名之曰溶液云。

磅特爾 英 Poundal 日 パウンドル

薄爾他電池 英 Voltaio cell 日 ボルタデンナ

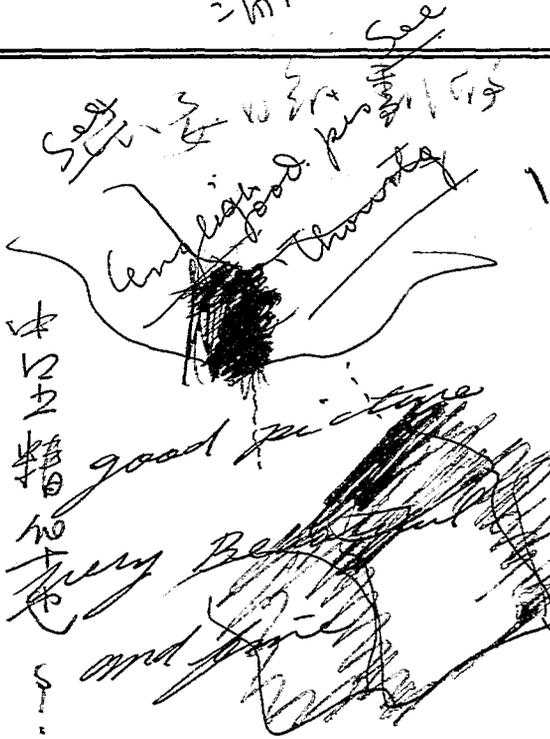
爲英國制力之單位之稱。有一磅之質量。於一秒時動作之。而每秒與以一呎之加速度者。爲一磅特爾。薄耳他電池者。爲薄耳他氏所發明。爲電池中最簡單者也。浸銅板與亞鉛板於稀硫酸（水十分硫酸一分混合而成者）中。以導線連絡此兩板時。則生電流。

今說明發電之理由。於稀硫酸中。陽伊翁 H^+ 與陰伊翁 SO_4^{2-} 雖共存在。但陰陽電氣之總量相等。故外部不現發電之性。今以亞鉛板與銅板浸入時。亞鉛板則送出陽伊翁 Zn^{2+} 於液中。而發電於陰。次第增其強。遂因電氣引力。竟可止其陽伊翁之送出。雖然。以導線與銅板連絡時。銅板則發電於陰。與陽伊翁 H^+ 互相中和其發電。由是亞鉛板之發電亦中和。更得送出陽伊翁 Zn^{2+} 。故兩金屬板導線之連續間。遂不絕。行此之作用。由是水素則現於銅板面。同時電流則由銅板經導線而流動於亞鉛板。若斷此導線。此作用與電流共止。此際之化學作用。如次。



即陽電氣由銅板而流於亞鉛板也。而此電池之電動力則為一弗打。

注在平部
in 正口部



中
五
精
知
十
部

自不可少

是地媽的那個五八里而的字的
我面你媽的

物理學小史

一、剛體之力學

希臘人阿機美狄氏 Archimedes 論槓杆之理。及物體之重心。又用滑車而動巨艦等。於是希臘 Hieron 王之朝廷。大爲驚賞。

史台溫氏 Stevin 始唱論力之中斜法之規則。意大利人卡利利氏 Galileo 詳述其原理。其後至英人奈端氏 Newton 全認其由運動之第二法則所出。

卡利利氏用以假說在特別地位運動之原理（作用於一物體之力。互相鈞合。假令以此物體使少運動時。因爲一方之工作之力。與他方工作之力。限於全相等時。）至約翰俾拿黎氏 John Bernoulli 以爲不論在何地位。皆從此原理。今日吾人就單一機械。凡所唱工作之原理。皆本於茲。（卽力與距離互相等之說）

卡利利氏研究單一振子。在千五百八十三年時。已發見振子之等時性。自千五百八十九年後。凡經三年。始於皮撒府。告成落體之試驗。又論及拋物之運動。

和蘭人海互史氏 Huygens 說合成振子。改良振子時計。而致大效於科學界及社會上。此於時計上用

振子之嚆矢也。

至奈端氏確定運動之三大法則。定曲線之運動之所有之定律。特於千六百八十四年時。公萬有引力之定律於世。力學之諸定律。皆始於茲。特為排列統系。凡關於今日力學上之知識之基礎者。實可為建築於斯時。

二、流體之力學

分子說。始於希臘古昔。為德漠頓利圖氏 Democritus 首唱之。吸上唧筒者。至阿利斯獨爾氏 Aristoteles 之時代。人始知之也。又關於液體之浮力。則阿機美狄氏 Archimedes 亦早發明阿機美狄之原理。押上唧筒者。亦為同國之學者。奧脫比斯氏 Orestinus 所發明。

德人阿特華恩環利克 Otto Von Guericke 發明空氣唧筒。於真空中。試種種之實驗。又一千六百五十四年。列拿斯之國會時。行有名之麥葛得堡半球之實驗。球之直徑一尺五寸許。兩方繫八匹馬力。始得離開。意大利人吐黎失利氏 Torricelli 研究氣壓。遂發見晴雨計。

英人薄以耳氏 Boyle 研究氣體之體積與壓力之關係。發見有名之薄以耳法則。法人馬利脫氏 Mariotte 亦從事於氣體之研究。而獨立發見與薄以耳同一之法則。法人巴斯加氏 Pascal 於千六百四十

七年始測空氣之重量。發見液體之傳播壓力之法則。又說虹吸之理。

意大利人阿軋特羅氏 Avogadro 發見阿軋特羅之法則。在同溫度同壓力之下。瓦斯或蒸氣之同容積。則含有同數之分子。英人達爾敦氏 Dalton 發見化學上倍數比例之法則。自此等發見之後。而分子說。疑駁有日趨於發達之勢。達爾敦氏又發見關於混合氣體。所謂達爾敦之定律。混合氣體各氣體之壓力與各自單獨在容器中時所有之壓力等。而及於器壁之全壓力。則等於各氣體之分壓力之和。英人格蘭牧氏 Graham 發見瓦斯擴散之法則。

德人蓋司來爾氏 Celsius 始得創製完全真空之蓋司來爾水銀空氣唧筒。又德人斯披林根爾氏 Sprengel 亦發明別種之水銀空氣唧筒。

二、熱學

意大利人卡利利氏 Galileo 雖早發明寒暖計。而其空氣寒暖計之一種。以受氣壓之影響。故千六百五十六年。於西門脫之學士會院。作酒精寒暖計而用之。然猶未有一定之標準點也。迨千七百一年。英人奈端氏 Newton 用亞麻仁油作寒暖計。以水之融解點。及人之體溫。為標準點。定水點為零度。體溫點為十二度。而測定種種之溫度。然此進步。尙未為多人之所注視。至千七百二十四年。德人法倫海氏 Fahrenheit 改

良寒暖計。作精確之水銀寒暖計。千七百三十年。法人羅木耳氏。Lamont 作所謂列氏寒暖計。又千七百四十二年。瑞典人攝爾修斯氏。Celsius 創作別種之寒暖計。採用百分度法。命其冰點爲百度。沸騰點爲零度。今日所謂攝氏寒暖計者。乃適用其度數者也。千七百五十六年。英人拔蘭克氏。Morton 始發見潛熱。又始測比熱。但古來之學者。大都謂熱爲存於物體中之甚輕之物質。名之曰加魯利克（卽熱質）。卽將打擊之或摩擦之。卽變物體之狀態。不能含有如前之多量之加魯利克。其一部則爲熱而現出者。然德人麥福爾特氏。Fahrenheit 見於大砲之砲身穿孔時。發生無限之熱。因著書。非加魯利克之說。千七百九十九年。英人佗非氏。H. Davy 特行實驗於真空中。將二個之冰塊。互相摩擦。而得全融。由是加魯利克說。更痛加攻擊。且以熱爲基於物體分子振動之現象。而說明其實驗之事實。氏又自千八百十五年。創製有名之安全燈。至十八年而奏成。

英人瓦特氏。Watt 大改良蒸汽機。而得十分供於實用。上。法人富利愛氏。Fourier 則開熱之傳導之數學的理論之基。至千八百二十二年。論熱之傳導之大著述。公之於世。法人沙兒氏。Calend 則發見關於氣體膨脹之法則。尋法人蓋路塞克氏。Gay-Lussac 亦就同一之事項。而研究。英人法耳臺氏。Faraday 自千八百二十三年。始行氣體液化之實驗。謂氣體。大都可以液化云。

法人甲爾諾氏(Carnot)於千七百八十三年。本熱爲物質之意見。唱甲爾諾之原理。德人馬伊爾氏(Mayer)贊助佗非氏之分子振動說。千八百四十二年。論熱與工作之關係。謂一定之工作。與由此而生之熱量。其間必有一定之關係。且算出相當於熱量之工作之量。旋於千八百四十三年。英人朱勒氏(Joule)用種種之方法。測由工作而生之熱量。証明由一定之工作。而所生之熱量。常相等者。凡此等重要事實之發見。全爲破加魯利克說之謬妄。而使熱爲由分子振動所生之能力之一種。其說遂確固。

法人利惱氏(Renault)測定關於熱之種種之數。其所著書。凡關於熱學之重要之數。悉網羅之。且於千八百四十七年。明空氣寒暖計之優於水銀寒暖計。德人曼古那氏(Mendelée)研究飽和蒸氣之壓力。千八百七十七年。瑞士人比克的氏(Pictet)及法人楷以脫氏(Cailletet)始實驗液化酸素窒素水素等。

四、音學

音由於空氣之波動。在昔希臘之學者。亞利士多德氏。已知之。

法人沙龍氏(Sanon)於音聲之學。大加研究。而說明音唸之現象。德人克拉獨尼氏(Claudian)研究板杆及其他發音體之振動。法人富利愛氏。則謂物體之音。附於振動。而唱富利愛之定理。德人歐姆氏(Ohm)發見歐姆之定律。(樂音得分解之爲單純音)

至千八百二十三年。木耳氏及倍別克氏。測音之速度。於距一七六〇米之二點〇之時。發見在乾燥空氣中之速度。每秒爲三三二米。八。其在水中之速度。則課拉登氏於雪納拔湖。距一四〇〇〇米而測之。知₈₀之水中之速率。每秒爲一四三二五米。

德人罕密何爾氏。Hornbly。精研音學。樂音則由三要素而區別之。又使音色之理以明。千八百七十七年。英人英笛孫氏。Edison。始作蓄音器。

五、光學

關於光之屈折。早由希臘之畢得古斯氏。Pitheagoras及猶克利脫氏。Euclid。就水而實驗之。又關於光之反射。柏拉圖Platon。派之學者。已知其法則。而猶克利脫氏亦會著書論之。

獨列米氏。Ptolemy。述光線之屈折。其投射角與屈折角。互爲正比例。（此法則不盡正）亞拉伯人亞爾哈遜氏。Hazen。亦頗研究光之反射。

至千六百八年。德人亨斯利雪氏。Hanslipecker。始發明望遠鏡。意大利人卡利利氏亦於千六百九年。用別種之望遠鏡。即雙眼鏡是也。始發明於荷蘭。卡利利氏則因之以明宇宙之構造。後更以之觀察月之山及谷。金星之狀態。又發見木星之衛星。而研究其性質。凡此等天文學上種種重要之發見。實藉之者也。

和蘭人 Zacharias Janninius 亦於此時發明顯微鏡。

丁抹人斯納爾氏。Snell 研究光之屈折而大成。遂有斯納爾之定律。法人笛干脫氏。Descartes 亦獨立發見光屈折之法則。此時又有格利馬爾底氏。Grimaldi 發見光之提富刺克新之現象。和蘭人匪堪斯氏。Huygens 於千六百五十六年。以其新發明之望遠鏡。發見土星之衛星。梭氏著書。以焦點距離二十二呎之望遠鏡。發見之土星之輪等。而記述之。千六百六十九年。丁抹人巴爾脫利奈斯氏。Bartholinus 始發見複屈折之現象。千六百七十六年。丁抹人列美爾氏。Roemer 發見光之速度。英人奈端氏。於千六百六十六年得一二稜鏡。(即三稜柱玻璃)以試驗日光。而發見日光爲具種種屈折率之光線之集合者。區分之爲七色。此時氏又精研反射望遠鏡之製作。

往時學者之論光也。以由發光體不絕將所稱光素之微小物體。發射於四周之現象。卽爲光。而起吾人之視覺。則因光素之入於眼中。此謂之光之發射說。亦曰微塵說。此說遠出於希臘之匪太噶拉斯氏。而奈端氏所贊同者。卽在當時之學者。研究光之諸現象。以此說爲最當。頗信用之。至匪堪斯氏出而反對之。千六百七十八年。公其光之波說。唱光爲基於以脫(一種之媒體)之波動。由是說明複屈折之現象。然氏此說猶未爲當時學者所置重。及諸種之現象發見愈多。而欲盡以發射解之。實多困難。從而學者漸漸左袒

於波動說。千七百五十八年英人德弄特氏 Dollond 作色消透鏡。

迨十九世紀之初。英人楊格氏 Young 法人富列納爾氏等之學者輩出。極力反對發射說。痛爭論之。楊格氏則於千八百一年論波動之干涉。應用之於光波及音波。富列納爾氏則假定光波爲以脫之橫波。且說明偏光廻折等之現象。千八百二年。英人華來司頓氏 Wollaston 發見黑線於太陽之斯配哥得中。德人弗勞河夫氏 Fraunhofer 亦專精研究斯配哥得。而發見氣體斯配哥得之輝線。氏又測定光波之波長。又當此之時。德人赫盧修爾氏 Hertz 發見赤外線。後數年。德人立德魯氏 Ritter 及華來司氏發見紫外線。後數年。美人浪格列氏 Langley 亦特研究赤外線。千八百二十七年。法人尼普士氏 Niépce 發明寫真術。千八百四十九年。法人匪沙氏 Foucault 實測光之速度。而法人富誇氏 Foucault 亦於空氣及他之媒體中測定光之速度。

德人啟爾可夫氏 Kirchhoff 及俄遜氏 Jensen 使用分光器。以精研究斯配哥得分析術。俄遜氏則又發見銻鎘之二元素。又啟爾可夫氏說明黑線之存在。其後如鉛銻鉀等之元素。陸續經他之學者而發見。德人吶齊氏 Hertz 推究光與電氣之連續。証明電氣之能起大波。且與光波同得反射及屈折者也。

六、電氣及磁氣學

致之史。我國黃帝時有指南針。即在四千五百年前。已知磁針之用。而希臘之學者。Pythias 則知磁鐵鑲之能吸引鐵粉。又發見以琥珀摩擦。則能引輕之物體。

英人紀爾罷脫氏 (Gilbert) 公磁氣之大著述於國內。由此英國爲航海之必要上。特注意而研究磁氣。氏又謂多數之物體。因摩擦而帶電氣。千六百七十二年。格利克氏始認電氣之互相反撥。法人迪弗氏 (DuFay) 發見電氣有二種。又與英人格列氏 (Graves) 精研電氣之傳導。摩擦起電機則爲格利克氏之創造。薄斯氏則加以導管。維爾愷氏則加以摩擦部。其主要之部分。至千七百四十五年而略備。千七百四十六年。和蘭之萊頓氏 (Leyden) 發明蓄電瓶。(或曰克拉衣脫發明之) 由是有來頓瓶之名。其於放電之生理作用。遂大引起世人之注意。尋而美人弗蘭克林氏 (Franklin) 關於空中電氣。而爲紙鳶之實驗。又發明避電針。意大利人格爾彭氏 (Galvani) 始發見電流。法人哥洛柏氏 (Coulomb) 自千七百八十五年起。迄八十九年。研究五載。謂電氣力及磁氣力。與萬有引力同。証明其反比例於互相作用二點間距離之二乘。使電學現一大進步。

意大利人薄耳他氏 (Volta) 發見接觸電氣。自千七百九十四年。至千八百百年之間。發明電池。開電學新時代之幕。又電氣盆亦氏發明之。千八百年。英人楷利斯爾氏 (Cavendish) 發見電流之化學作用。千八百二十

年和蘭人歐爾斯德氏 Oersted 發見電流之磁氣作用。法人安培氏 Ampere 亦精研電流之作用。於千八百二十年發見通電流之導體間之電磁力。因專以電流說明磁氣。千八百二十一年德人西別克氏 Seebeck 發見熱電流。在當時學者之研究。已得供一定之電流。千八百二十四年薄安松氏 Joule 創感應磁氣之理論。德人歐姆氏 Ohm 研究導體之抵抗。至千八百二十六年發見歐姆之定律。千八百二十九年美人顯利氏 Henry 先於法耳臺氏發見自己感應。又於電磁石大加改良。千八百三十四年德人林慈氏 Lenz 就感應電流之方向發見林慈之法則。千八百三十七年美人木耳斯氏 Morse 作電信機之受信器。

法耳臺氏 Faraday 爲英國有名之化學家兼物理學者。關於電氣及磁氣頗有緊要之發見。即於千八百三十一年發見磁電氣感應。又始用指力線之語。三十五年至三十七年研究靜電氣。發見比感應率。同四十五年發見光與磁氣之關係。同四十六年發見第安馬納斯。其他若電解質。當於電流所分解之時。其量與電流強弱之間有一定之關係。即此種種緊要之發見。其之功績。可謂偉大矣。千八百四十二年美人顯利氏發見來頓瓶之放電之爲週期的。德人罕希爾爾氏 Helmholtz 亦於千八百四十七年發見同事實。而英人洛特格爾瓶氏 Lord Kelvin Sir William Thomson 同五十二年。由理論上研究其事實。感應席

衣耳則爲潑齊氏 Page 始作之。德人魯哥爾夫氏 Ruhmkorff 改良之。代那謨者千八百六十七年奇
姆斯氏發明之。同六十八年葛郎氏 Gramme 用環狀軟鐵而作代那謨。其後普開爾脫氏大改良之。
千八百七二十年英人馬克斯爾氏 Maxwell 公其關於電氣及磁氣之大著述於世。雖以法耳臺豐富之
意見亦必待此書而始明瞭。其書中又藏有有名之馬克斯爾氏光之電磁氣說。一千八百七十六年美人
陪兒氏 G. Bell 及格列氏 E. Gray 改良電話器。同七十七年美人英笛孫氏 E. Edison 發明用炭素棒之
電話送話器。同七十八年英人富黑斯氏 H. Helmholtz 創作微音器。同七十九年英人蘇安氏 Wheatstone 及英笛
孫氏造用炭素線之白熱電燈。同八十二年渾邪士脫氏發明感應起電機。至同八十八年德人赫路茲氏
Hertz 發見電氣共鳴器。因有名之赫路茲之實驗。而證明由電氣力之波之存在。且證明此波全與光波
同。亦從定律而傳播。同九十一年英人游英果氏 E. W. Whittaker 提出磁氣分子說。
同九十五年德人林德肯氏 Röntgen 發見 X 線。又同九十六年意大利人馬爾兒克尼氏 Marconi 發明無
線電信法。此二大發明實可謂示十九世紀人智之極點者也。

物理學公式集

速度

$$v = \frac{s}{t} \quad \text{速度} \quad s = vt$$

v = 速度 t = 時間 s = 距離

加速度

$$a = \frac{v' - v}{t}$$

Acceleration

$v' = v + at$

$s = vt + \frac{1}{2}at^2$

$v'^2 = v^2 + 2as$

57

落下之公式

$$v = gt$$

(1) 自然落下 初速 0

$$v = gt \dots \dots \dots 1$$

an object with initial velocity $t = \frac{v}{g}$
S = 距離

物理學公式

物理學公式

$$S = \frac{1}{2} g t^2 \dots \dots \dots 2.$$

$$V^2 = 2gs$$

1 知速度之公式 $v = 9.8$ 米

2 知經過 t 秒時間之距離

問 五秒時間落下之物體所得之速度如何。

答 四九米。

問 自高所使石落下為六秒時即達於地面其高幾何。

答 一七六。四米。

(2) 突然落下之時 初速 V_0

$$V = V_0 + gt$$

$$S = V_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$V^2 - V_0^2 = 2gs$$

問 自高所以三十米之速度。投石於直下時。五秒時之。得幾何之速度。

答 七九米。

問 右之題意。經過五秒時後之距離。幾何。

答 二七二、五米。

(3) 拋上之際 初速 V_0

$$V = V_0 - gt.$$

$$S = V_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$V_0^2 - V^2 = 2gs$$

問 以一秒中四十五米之速度。所投上之物體。於三秒後之速度如何。

答 一五六米。

問 以一秒中四十九米之速度。所投上之物體。達於幾何之距離。

答 一二二、五米。

力之單位

$$F = ma$$

F = 力 m = 質量 a = 加速度

又 $F = \frac{mv - mV}{t}$

$Ft = mv - mV$

運動量

$$mv = Ft$$

問 以力不絕作用於質量三十瓦之物體。一分時間之後。與以四十五米之速度。此力為幾達英。

答 二二五〇達英。

合力

直角時

$$R^2 = V^2 + V'^2$$

$$R = \text{合力} \quad V, V' = \text{分力}$$

問 求六磅之力。與八磅之力。互以直角之方向。作用於一點時之合力之大小如何。

答 一〇磅。

宇宙引力

(万有引力)

$$F = k \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

m_1, m_2 = 各質量 r = 物體間之距離

k = 常數 f = 引力

重量

$$W = mg$$

W = 重量 m = 質量 g = 重力之加速度

遠心力又謂求心力

向心力和遠心力

$$F = \frac{mv^2}{r} = mr \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2$$

m = 質量 r = 半徑 v = 速度

T = 時間 F = 遠心力又求心力

物理學公式

$$T = \text{一周之時間} \quad \nu = \text{圓周率} = 3.14159$$

問 千瓦之物體。於一秒時間中行一周半徑三米之圓周時。其遠心力有幾達英。

答 $1000 \times 300 \times 4 \times 3.14159^2$ 達英。

振子

$$T = \pi \sqrt{\frac{\lambda}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

T = 半振動之時間 g = 重力之加速度

l = 振子之長 ν = 圓周率

問 重力之加速度。若為九。八米。則長一米之振子一振動。要幾秒。

答 一。〇〇〇三秒餘。

工作

$$W = f \times s$$

W = 工作之量 f = 力 s = 距離

問 舉百瓦之物體於一米高之工作。爲幾弗打。

答 九八〇〇〇〇弗打。

(一瓦千米 = 980 × 1000 × 100弗打)

工作之公式 mgs ∴ $f = mg$

m = 質量 g = 加速度 s = 距離

運動之能力

$$E = \frac{1}{2}mv^2$$

E = 能力 m = 質量 v = 速度

問 二瓦之物體。於一秒時間。進行八呎之速度時。其運動之能力幾何。

答 六四〇〇〇弗打。

問 以四百八十米之速度。發射二百瓦重量之彈丸。至目標而靜止。則其運動能力。當費幾何。

答 二三〇四〇呎米。 $\times 10^7$ 呎米。

挺子之鈞合

$$P \times AB = Q \times BC$$

P = 力 Q = 重 AB = 自力點至支點之距離

BC = 自重點至支點之距離

問 以開刀切物。自蝶鉸至所作用力之距離。爲二尺四寸。自蝶鉸至所切物之距離。爲一尺。今於此作用一貫目之力時。則及於物之力幾何。

答 二貫四百目。

問 有長六尺之棒。棒之甲端掛七百兩。乙端掛五百兩之物。支之於中央。而使之鈞合。自乙端至二尺之處。當鈞幾何兩。

答 六〇〇兩。

動滑車

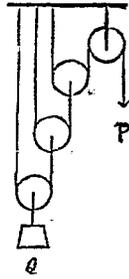
$$2P = Q$$

$$P = \text{力} \quad Q = \text{重}$$

問 收二動滑車與二定滑車之二框。由是與重物 Q 兩鈞合。要幾何之力 P 。

$$P = \frac{Q}{2 \times n} \quad n = \text{動滑車之數}$$

答 $P = \frac{Q}{4} = 4P - Q$



問 動滑車三個。與定滑車一個。組織如圖。與重物九貫目之物鈞合。當與幾何之力。

$$P = \frac{Q}{2^n} \quad n = \text{動滑車之數}$$

$$P = \frac{9}{2^3} = 1 \frac{1}{8} \text{ 貫}$$

斜面

平行於斜面所支之力。

$$F = \frac{Q}{A} \times M$$

與平行於斜面之底之力。

$$F = \frac{Q}{B} \times M$$

M = 物體之重

A = 斜面之底

B = 斜面之底

Q = 斜面之底

問 支二十五貫之物體於高六寸底面八寸之斜面上。其作用平行於斜面上。爲幾何之力。

答 一五貫。

問 於前之斜面上。支有重三十二貫目之物體。與底平行之力。所要如何。

答 二四貫。

薄以耳之法則

$$PV = P'V' \quad P : P' = V' : V$$

P = 初之壓力

P' = 後之壓力

V = 初之容積

V' = 後之容積

問 在七百六十耗。八十利得之水素瓦斯。於二氣壓之容積如何。

答 四〇利得。

沙兒之定律

$$V = V_0 \left(1 + \frac{1}{273} t \right)$$

$$V = V_0 \frac{273+t}{273+t_0}$$

V = 後之容積 V₀ = 初之容積

t = 溫度 273 = 絕對溫度

音之週期

$$T = \frac{1}{n} \quad T = \text{週期} \quad n = \text{振動數}$$

音之速度

$$V = 331 \sqrt{1 + \frac{1}{273} t}$$

V = 速度 331 = 在零度之速度

$\frac{1}{273}$ = 空氣之膨脹率 t = 溫度

問 若零度時音之速度一秒間爲三百三十一米。則在二十度之速度如何。

答 三百四十三米弱。

絃之振動數

$$n \propto \frac{1}{l} \sqrt{\frac{P}{\rho}}$$

l = 絃之長 h = 切口之面積

ρ = 密度 P = 張力

線膨脹

$$l' = l \{1 + a(t - t_0)\}$$

l' = 在 t' 度之長 l = t 度之長

a = 線膨脹率 (t' - t) = 溫度之變化

線膨脹率

$$\frac{l' - l}{lt} = a$$

$$\frac{t^2 - 1}{t} = \text{平均溫度就一度之膨脹}$$

1 = 原來之長 a = 線膨脹率

問 在五度十二寸之銅棒若百度熱之則其長幾何。
銅長度之膨脹率為 0.000017 。

答 12.20216 寸 (整)

體膨脹

$$V' = V(1 + b(t' - t))$$

V' = 後之容積 V = 初之容積

B = 體膨脹率

體膨脹率

$$\frac{V' - V}{V(t' - t)} = b \quad b = \text{體膨脹率}$$

$V' - V =$ 由溫度 t° 昇於 t° 之體積之全膨脹

$$\frac{V' - V}{V} = \text{每單位體積之膨脹之割合}$$

$$\frac{V' - V}{V} \times \frac{1}{t' - t} = \text{溫度上昇一度之膨脹之割合}$$

問 有銅器溫度十五度之時。內容積爲二百立方呎。今以二百八十度熱之。則其內容積爲幾何。
但銅之體膨脹率爲 0.00005 呎。

答 二〇二·六五立方呎。

比熱測定法(混合法)

$$Qm(t - T) = m'(T' - t')$$

$$\therefore Q = \frac{m'(T' - t')}{m(t - T)}$$

$Q =$ 比熱 $m =$ 固體之質量 $m' =$ 水之質量

$T =$ 混合物之溫度 $t =$ 固體之溫度 $t' =$ 水之溫度

問 或物體二十五瓦百度熱之而投於八度之水三十瓦之中。則爲二十度云。問其物體之比熱。

答 〇、一八。

凹面鏡

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{2}{r}$$

p = 發光體與鏡心之距離 p' = 焦點與鏡心之距離 r = 曲率半徑

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{2}{r}$$

$$\frac{1}{p'} = \frac{2}{r} - \frac{1}{p}$$

$$p' = \frac{rp}{2p - r}$$

問 凹面鏡之曲率爲半徑二尺四寸。主軸上之發光點。假距鏡心三尺。則焦點應生於距鏡心何尺之處。

答 二尺。

問 在曲率半徑一尺八寸之凹面鏡前一尺二寸之處。置物體。則其像去鏡之距離幾何。

答 三尺六寸。

問 曲率半徑三尺二寸之凹面鏡之前八尺之所。有長一尺二寸物體。問其像之位置。及其大幾何。

答 $\frac{1}{80} + \frac{1}{x} = \frac{2}{32}$ $x = 20$ 二尺

假定像大為 x' 則物體與像之比。比例於自中心之距離。故

$$\frac{12}{80-32} = \frac{x'}{32-20} \quad x' = 3 \text{ 寸}$$

像之大則為三寸也。

凹面鏡虛焦點之處

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{p'} = \frac{2}{r}$$

凸面鏡

透鏡

$$\frac{1}{p'} - \frac{1}{p} = \frac{2}{r}$$

$$\frac{1}{f} = (n-1) \left(\frac{1}{r} + \frac{1}{r'} \right)$$

f = 正焦點距離 n = 屈折率

r 及 r' = 兩球面之半徑

由凸透鏡之屈折而生之像

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{1}{f}$$

P 及 P' = 共軛焦點之距離

問 焦點距離三十糎之凸透鏡之前四十八糎之所。有發光體。求其像之位置。

答 八十糎。

問 凸透鏡之前四米之處。置光體。欲使其像生於八米之處。問宜用焦點距離幾何之透鏡。

答 二、六六米。

凹透鏡

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

問 在距焦點距離五十糎之凹透鏡之百五十糎之物體。其像生於何處。

答 三七、五糎。

問 前題之物之大為六〇糎時。其像之大為何如。

透鏡與物體 = 透鏡與像之距離

物體之大 = 像之大

$$150 : 375 = 60 : x = 15.$$

答 一五糎。

問 在距凹透鏡百糎之處之物體。生像於距透鏡二十糎之處時。則其正焦點距離。為幾何。

答 二五糎。

近眼鏡

$$\frac{1}{d} - \frac{1}{D} = \frac{1}{f}$$

D = 通常之明視距離

d = 近眼之明視距離

f = 眼鏡之焦點距離

問 今有近眼者。其明視爲距離爲十五呎時。用焦點距離何號之凹透鏡。得如普通人之明視距離。而視物體。

答 三七、五呎。

遠眼鏡

$$\frac{1}{D} - \frac{1}{d} = \frac{1}{f}$$

問 今有明視距離四十呎之遠眼人。用焦點距離幾何之凸透鏡。則得如普通人之明視距離。而視物體。

答 六六、六種。

問 明視之距離三十五種之遠眼人宜用幾何之眼鏡。
但舊式正焦點距離一吋曰一度。

答 三四度。

哥洛柏之定律(庫倫)

$$\frac{mm}{r^2} = \text{引力及斥力}$$

m及n = 磁氣及電氣之量 r = 距離

抵抗(電流)

$$R = \rho \times \frac{l}{S}$$

R = 抵抗 C = 比抵抗 S = 橫斷面 l = 長

問 長五百米橫斷面積一平方耗之銅線之抵抗幾何。

但銅之比抵抗為 0.0162。

$$I = 530 \text{ S} = 1 \text{ C} = 0.0163$$

$$R = \frac{500 \times 0.0163}{1} = 8.1$$

答 八、一歐姆。

電流之強度

$$I = \frac{E}{R}$$

I = 電流強度 E = 電動力 R = 抵抗

問 電動力一、二弗打之電池五個連續。而用之時。各電池之內抵抗爲二歐姆。外抵抗爲十歐姆。則電流之強度。爲幾安培。

答 〇、三安培。

電池之縱列

$$I = \frac{nE}{R+nr}$$

I = 電流之強度 R = 外抵抗

r = 內抵抗 E = 電動力

n = 電池之數

問 電動力一、五弗打內抵抗〇、二五歐姆之電池。六個並列以抵抗八、五歐姆之銅線。連結兩極。則得幾安培之電流。

由式
$$\frac{6 \times 1.5}{8.5 + 6 * 0.25} = 0.9$$

答 〇、九安培。

電池之橫列



問 電動力一、六弗打內抵抗〇、四歐姆之電池。結合八個之同極。問其時抵抗二歐姆之導線中。生幾何之電流。

答 ○、七八安培。

電池之混合配列

取電動力 E 弗打抵抗 R 歐姆之電池 n 個。其每 m 個縱行繫之為 p 組。復橫列接合之。則其電動力

$$I = \frac{mE}{mR + pr} \quad \text{即} \quad \frac{mpE}{mR + pr}$$

$$p$$

$$\frac{nE}{mR + pr}$$

$$mR + pr$$

mp —電池之總數 n

因而 mpE 為定數

問 外抵抗八十歐姆之時。電動力一、六弗打。內抵抗二、四歐姆之電池二十四個。六行四列連結之。問其時電流之強。為幾安培。

答 ○○、○七八安培(略)

諸測定數之表



單位 度量衡

長

法	Kilometre	キロメートル	籽
	Metre	メートル	米
	Centimetre	センチメートル	糶
	Millimetre	ミリメートル	耗
英	Mile	マイル	哩
	Yard	ヤード	嗎
	Foot	フート	呎
	Inch	インチ	吋

質 量

法	Kilogramme	キログラム	通
	Gramme	グラム	瓦
	Centigramme	センチグラム	厘
	Milligramme	ミリグラム	毫
英	Ton	トン	噸
	Pound	ポンド	磅又 tt
	Ounce	オンス	亨
	Grain	グレイン	氏

日本制與外國制之比較

長

- 1杆 = 1000米 = 100000糎 = 3300尺 = 9町10間
 1米 = 100糎 = 39.3709吋 = 3尺3寸 = 3.28090呎
 1糎 = 10耗 = 0.39371吋 = 0.033尺
 1尺 = 1.193054吋 = 0.99421呎 = 0.30適當
 1寸 = 1.19305吋
 1哩 = 5.80呎 = 0.41里
 1嗎 = 3呎 = 3.018尺
 1呎 = 12吋 = 100.6尺

質 量

- 1瓦 = 1000瓦 = $\frac{4}{15}$ 貫 = 266.7 匁 = 2.20462 磅
 1瓦 = 100 匁 = $\frac{4}{15}$ 匁
 1匁 = 28.34956 瓦 = 7.55988 瓦
 1磅 = 16 匁 = 453.59291 瓦 = 0.4539 瓦
 1貫 = 3.75 瓦 = 3750 瓦 = 8.26733 磅

容 量

- 1升 = 1.80391 立得兒
 1合 = 0.18039 立得兒
 1立得兒 = 0.55435 升 = 5.5432 合
 (英制噸 = 1.016 佛噸)

固 體 之 比 重

鉍	22.4		金	19.4
白金	21.5		鉍	11.4

銀	10.5	水晶	2.7
銅	8.8	鉛	2.7
鐵	7.8	克林玻璃	2.5
錫	7.3	硫黃	2.0
亞鉛	7.2	象牙	1.9
安的母	6.7	冰	0.92
金剛石	3.5	石蠟	0.87
富林德玻璃	3.3	木栓	0.24
大理石	2.8		

液體之比重 (00)

水銀	13.596	橄欖油	0.92
硫酸(濃)	1.84	偏西里	0.87
硝酸	1.54	石油	0.80
鹽酸	1.21	酒精	0.79
海水	1.02	以脫	0.74

表面張力之表

空氣與水銀	0.550	水銀與水	0.421
空氣與水	0.075	水銀與橄欖油	0.342
空氣與橄欖油	0.035	水與橄欖油	0.021

氣體之比重 (零度一氣壓)

	空氣=1	水=1(密度)
水素	0.0693	0.000896
安母尼亞	0.589	0.000762

水蒸氣	0.6218	0.000804
一酸化炭素	0.967	0.001251
窒素	0.9672	0.001251
酸素	1.1052	0.001429
鹽化水素	1.247	0.001613
二酸化炭素(碳酸瓦斯)	1.520	0.001963
鹽素	2.45	0.003180
空氣	1.	0.001293

水之密度

溫度	密度	溫度	密度
0	0.99988	1	0.99993
2	0.99997	3	0.99999
4	1.00000	5	0.99999
6	0.99997	7	0.99994
8	0.99988	9	0.99982
10	0.99974	11	0.99965
12	0.99955	13	0.99943
14	0.99930	15	0.99915
16	0.99900	17	0.99884
18	0.99800	19	0.99847
20	0.99807	21	0.99806
22	0.99785	23	0.99762
24	0.99738	25	0.99704
26	0.99689	27	0.99663
28	0.99635	29	0.99607

30	0.99579		
40	0.99234	50	0.98818
60	0.98336	70	0.97796
80	0.97200	90	0.96555
100	0.95860	200	0.86348

固體之比熱

水		0.504
鉛		0.2143
硫	黃	0.2026
玻	璃	0.1977
鐵		0.1138
亞	鉛	0.0956
洋	銀	0.095
黃	銅	0.0939
銅		0.0922
錫		0.0562
銀		0.0560
安	的母尼	0.0508
黃	金	0.0324
白	金	0.0324
鉛		0.0314
別	斯麥司	0.0308

液體之比熱

水		1.0000
酒	精	0.6735

以脫	0.5157
松香油	0.4629
石油	0.4321
偏蘇里	0.3999
硫酸	0.33
水銀	0.0333

氣體之比熱

	定積比熱	定壓比熱	比
水素	2.411	3.409	1.41
沼氣	0.47	0.59	1.25
水蒸氣	0.370	0.480	1.29
窒素	0.173	0.244	1.41
碳酸瓦斯	0.172	0.217	1.26
空氣	0.168	0.237	1.41
酸素	0.155	0.217	1.40

長之膨脹率 (固體)

自零度至百度之平均

鎳	0.0000316
鉍	0.0000298
鉛	0.0000230
錫	0.0000230
鋁	0.0000235
銀	0.0000194

真 鍍	0.0000188
洋 銀	0.0000184
銅	0.0000167
黃 金	0.0000147
蒼 鉛	0.0000132
白 銅	0.0000129
鐵	0.0000123
鉍	0.0000110
安的母尼	0.0000106
白 金	0.0000089
玻 璃	0.0000071

容積之膨脹率(固體)

自零度至百度之平均

鎳	0.0000948
亞 鉛	0.0000893
鉛	0.0000840
銀	0.0000583
銅	0.0000500
黃 金	0.0000441
蒼 鉛	0.0000395
鉍	0.0000331
安的母尼	0.0000317
白 金	0.0000266
玻 璃	0.000027—0.000021

液體之膨脹率

由零度上昇溫度一度時之膨脹率

以脫	0.00151
硫化炭素	0.00114
哥羅放謨	0.00111
酒精	0.00105
臭素	0.00104
水銀	0.00018

氣體之膨脹率

水蒸氣	0.00419
亞硫酸	0.00334
碳酸瓦斯	0.00371
酸素	0.00367
窒素	0.00367
空氣	0.00367
水素	0.00366

固體之熱之傳導度

銀	1.096 (加落里)
銅	0.720
黃金	0.583
鎂	0.376
鉛	0.344

亞鉛	0.306
鎳	0.220
眞鍮	0.164—0.283
鐵	1.166
錫	0.152
銅	0.142
白金	0.092
鉛	0.084
安的母尼	0.044
蒼鉛	0.018
水銀	0.015
花崗岩	0.005—0.0055
冰	0.0022
大理石	0.00177
巴辣非尼蠟	0.0014
木栓	0.0007
雪	0.0007
玻璃	0.0005
炭素	0.0004
松樹	0.0003
砂	0.00013
鋸屑	0.00012
角	0.000087
綿	0.00004
法蘭絨	0.000036
木綿	0.00003

液體之傳導度

水	0.0012
掘里設林	0.0006
酒精	0.0004
二硫化炭素	0.0004
以脫	0.0004
偏蘇里	0.0003

氣體之傳導度

水素	0.0003
沼氣	0.00006
酸素	0.00005
空氣	0.00005
安母尼亞	0.00004
炭酸瓦斯	0.00003

融解點之表

銻	2500
白金	2000
鍛鐵	1500—1600
白銅	1420
鋼鐵	1300—1400
鑄鐵	1050—1250
黃金	1250

銅	1150
銀	1000
青銅	900
安尼母尼	432
亞鉛	360
鉛	320
鉛蒼	260
錫	230
硫黃	110
白蠟	68
黃蠟	62
冰	0°
水銀	—39.5

融解熱之表

(付於一瓦之加落里)

水	80.0	亞鉛	28.1
白金	2.72	銀	21.1
錫	14.3	沃素	11.7
硫黃	9.4	鉛	5.4
磷	4.7	水銀	2.8

氣化熱之表

(付於一瓦之加落里)

水	537	硫黃	362
---	-----	----	-----

安母尼亞	294.2	酒精	208
硫酸	122.1	硝酸	115.1
以脫	91	亞硫酸	86.7
松香油	69	水銀	62

沸騰點之表

鉛	1600	硫黃	440
水銀	357	磷	290
水	100	偏蘇里	80.4
酒精	79	以脫	37

沸騰點與氣壓之關係

氣壓	沸騰點	氣壓	沸騰點
680	96.92°	685	97.12°
690	97.32	695	97.52
700	97.72	705	97.91
710	98.11	715	98.30
720	98.49	725	98.69
730	98.88	733	98.99
735	99.07	738	99.18
740	99.26	743	99.37
745	99.44	748	99.56
750	99.63	753	99.74
755	96.82	758	99.93
760	100.00	763	100.11

765	100.18	768	100.29
770	100.36	773	100.47
778	100.65	780	100.72

水蒸氣之最大張力

溫度	最大張力	溫度	最大張力
30(零°下)	0.39密里密當	20(零°下)	0.93密里密當
15(同)	1.40	10(同)	2.09
5(同)	3.11	4(同)	3.37
3(同)	3.64	2(同)	3.94
1(同)	4.26	0	4.60
1(零°以上)	4.94	2	5.30
3	5.69	4	6.1
5	6.53	6	6.99
7	7.5	8	8.02
9	8.57	10	9.17
11	9.79	12	10.46
13	11.16	14	11.91
15	12.70	16	13.54
17	14.42	18	15.36
19	16.35	20	17.39
25	23.55	30	31.55
35	41.83	40	54.90
45	71.39	50	91.98
55	117.48	60	148.79

65	186.95	70	223.09
75	288.52	80	354.64
85	433.04	90	525.45
95	633.78	100	760.00

同 上

(一氣壓爲單位)

溫度	最大張力	溫度	最大張力
100	1.000	121	2.025
134	3.005	144	4.000
153	5.	171	8.036
181	10.	215	20.
336	30.		

液體之蒸氣之最大張力

(托爲單位)

溫度	酒精	以脫
20(零°下)	3.4密里邁當	68密里邁當
10(同)	6.5	113
0	12.9	183
10	24.4	286
20	44.4	433
30	78.5	636
40	133.5	909

50	214.9	1270
60	350.1	1728
70	541.2	2302
80	812.8	3025
90	1188.4	3898
100	1695.0	4952

蒸氣之密度

(標準溫度及壓力)

物質	
空氣	1.0000
水蒸氣	0.6225
酒精蒸氣	1.6138
醋酸蒸氣	2.0800
以脫蒸氣	2.5860
二硫化炭素蒸氣	2.6447
偏蘇里蒸氣	2.7290
磷蒸氣	4.3256
的立並蒸氣	5.0130
硫黃蒸氣	6.6542
水銀蒸氣	6.9760
沃素蒸氣	8.7160

臨界溫度壓力

物質	溫度	氣壓
水	365°	200

二硫化炭素	272	77
酒精	234	64.5
以脫	195.5	40
亞硫酸	155.	79
鹽素	141	84
安母尼亞	131	114
鹽酸	52	86
炭酸瓦斯	31	77
~~~~~		
沼氣	—82°	55
酸素	—119	51
空氣	—140	39
窒素	—146	35
水素	—220	20

### 固體木炭之瓦斯吸收之量

安母尼亞	90倍	鹽酸	85倍
亞硫酸	65	硫化水素	55
炭酸	35	酸化炭素	9.4
酸素	9.2	窒素	7.5
水素	1.75		

### 水之瓦斯吸收

(於零度一氣壓)

窒素	0.020倍	酸素	0.041倍
----	--------	----	--------

碳酸	1.79	酸化水素	4.37
亞硫酸	79.79	安母尼亞	1046.63

### 重力之強

所名	北緯	重力之強
赤道	0°	978.10
地球之南北極	90°	983.11
北緯四十五度	45°	980.61

### 寒劑之表

硫酸曹達	8	} —18°C
鹽酸	5	
硫酸曹達	3	} —19°C
稀硝酸	2	
雪或冰之粉末	2	} —22°C
食鹽	1	
硫酸曹達	6	} —26°C
硝酸錒	5	
稀硝酸	4	
磷酸曹達	9	} —29°C
稀硝酸	4	
鹽酸鈣粉末	4	} —51°C
雪或冰之粉末	3	

### 音響之速度

對於溫度零度一秒之米

(固體)

鉛	1414	黃金	2133
錫	2483	銀	2776

白金	2811	亞鉛	3215
銅	4967	鐵	5016
	(液	體)	
水	1453	以脫	1259
松香油	1212		
	(氣	體)	
炭酸瓦斯	259	酸素	316
空氣	331	安母尼亞	416
水素	1266		

### 光之屈折率

(對於真空)

金剛石	2.44—2.75
硫黃	2.215
二硫化炭素	1.678
電氣石	1.67
富林德玻璃	1.5—1.6
克林玻璃	1.5—1.56
水晶	1.548
岩鹽	1.545
松根油	1.471
橄欖油	1.47
螢石	1.43
硫酸	1.42
酒精	1.363
以脫	1.358
水	1.336

冰	1.310
水素	1.000138
酸素	1.000272
空氣	1.000294
安母尼亞	1.00039
碳酸瓦斯	1.000449
鹽素	1.000772

斯配哥得七種之光對於水富林德玻璃克林

玻璃之屈折率

	水	富林德	克林
赤	1.3309	1.6919	1.5258
橙	1.3317	1.6935	1.5268
黃	1.3336	1.6980	1.5296
綠	1.3358	1.7035	1.5330
青	1.3378	1.7089	1.5360
藍	1.3413	1.7187	1.5417
紫	1.3442	1.7275	1.5466

斯配哥得七色之振動數 (一秒間)

赤	49700000000000	橙	52800000000000
黃	52900000000000	綠	60100000000000
青	64800000000000	藍	68600000000000
紫	72800000000000		

主透明體之熱線透過之順次

- (1) 岩鹽 (2) 蠶石 (3) 方解石 (4) 玻璃  
 (5) 水晶 (6) 明礬 (7) 水 (8) 冰

電氣當量 (付於一哥洛柏瓦)

水素	0.00001038
窒素	0.00004847
酸素	0.00008285
鋁	0.0000935
鐵(第二鹽類)	0.0001934
鐵(第一鹽類)	0.00029
鈉	0.0002387
銅(第二鹽類)	0.0003279
銅(第一鹽類)	0.0006558
亞鉛	0.0003367
鹽素	0.0003671
銻	0.0004051
黃金	0.0006789
臭素	0.0008279
水銀(第二鹽類)	0.001037
水銀(第一鹽類)	0.002074
鉛	0.001071
銀	0.001118
沃素	0.00013134

電氣比抵抗

銀 1609 銅 1642

物理學諸測定數之表

黃金	2154	鍛鐵	9827
鉛	19847	洋銀	21170
水銀	96146	純水(2.°)	71800000000
稀硫酸( $\frac{1}{12}$ )			3320000000
稀硫酸( $\frac{1}{3}$ )			1260000000

物理學諸測定數之表

The image shows a large rectangular frame. In the upper right quadrant, there is a faint, handwritten-style diagram or formula, possibly representing a physical concept like a curve or a set of data points. In the lower left quadrant, there is a small, detailed technical drawing of a rectangular object, possibly a component or a measurement tool, with internal patterns or markings. The rest of the frame is mostly blank.

## 中外度量衡相等表

### 米 突 法

米突器 法國所用器。爲白金所製。存於萬國米突同盟度量衡局。計一米突之長爲四千萬分地周子午圈之一。近則爲歐美各國所通行矣。

### 米 突 度 法

原 名	日記法	中 名	相等數	等於米數	等於海關尺數
Kilometre	料	啟羅米突	10料	1000	2782.9
Hectometre	粘	黑達米突	10料	100	278.29
Decametre	料	迭客米突	10米	10	27.829
Metre	米	米突	10粉	1	2.7829
Decimetre	粉	得夕米突	10耗	$\frac{1}{10}$	.27829
Centimetre	厘	生的米突	10種	$\frac{1}{100}$	.027829
Millimetre	耗	密里米突		$\frac{1}{1000}$	.0027829

(注) 海關一尺合營造尺一尺一寸五分七釐八毫四絲八忽。

## 米 突 平 方

名 詞	方 籽	方 箱	方 料	方 米	方 粉	方 蓋
相 等 數	100方箱	100方籽	100方米	100方粉	100方蓋	100方耗
等方米數	1000000	10000	100	1	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{10000}$
等關尺方數	7744400	77444	774.44	7.7444	.077444	.00077

中外度量衡相等表

## 米 突 量 法

以一得夕米突立方體之容積爲單位名一立得耳。

原 名	日記法	中 名	相等數	等於立數	等中國量數
Kilolitre	呎	啟羅立得耳	10呎	1000	1350
Hectolitre	疍	黑達立得耳	10疍	100	135
Decalitre	疍	迭客立得耳	10立	10	13.5
Litre	立	立得耳	10塲	1	1.35
Decilitre	塲	得夕立得耳	10塲	$\frac{1}{10}$	.135
Centilitre	塲	生的立得耳	10耗	$\frac{1}{100}$	.0135

## 米 突 衡 法

以一格郎瓦爲單位即攝氏四度之蒸溜水有一生的米突立方體之重量也列表如下。

二 十 四

原 名	日記法	中 名	相等數	等瓦數	等中國兩數
Kilogramme	珣	改羅格郎瓦	10廔	1000	29.4668
Hectogramme	廔	黑達格郎瓦	10尅	100	2.64668
Decagramme	尅	迭客格郎瓦	10瓦	10	.264668
Gramme	瓦	格郎瓦	10尪	1	.0264668
Decigramme	尪	得夕格郎瓦	10廔	$\frac{0}{10}$	.00264668
Centigramme	廔	生的格郎瓦	10庭	$\frac{1}{109}$	.000264668

### 日 本 之 度 法

名 詞	里	町	間	丈	尺	寸	分
相 等 數	36町	60間	6 尺	10尺	10寸	10分	10釐
等於中國尺數	10964	304.59	5.076	8.46	.846	.0846	.00846

### 地 積 表

名詞	町	段	畝	步(坪)	合
相等數	10段	10畝	30步	10合	10勺(3平方尺)
等於中國平方數	14.67畝	1.467畝	.1467畝	2.952方丈	.2952方丈

### 日 本 之 量 法

名 詞	石	斗	升	合	勺
相等數	10斗	10升	10合	10勺	
等中國量法	1.7496石	1.7496斗	1.7496升	1.7496合	1.7496勺

## 日 本 之 衡 法

名 詞	貫	斤	兩	分	釐	毫
相 等 數	1000兩	160兩	10分	10釐	10毫	
等於中國兩數	992	158.72	.992	.0992	.00992	.000992

中外度量衡相等表

欽命二品銜

雲貴總督江蘇太僕寺卿江海關兼充漁業公司監督瑞

為

給示諭禁事案據試用知府曾樸稟稱糾合同志招集股本擬專譯各種科學新書以為實業界之預備又編譯各種學堂教科詞典參攷等書以備教育界之參稽特租定棋盤街房屋定名宏文館茲先出植物學鑛物學參攷書二種又印成博物大詞典物理大詞典樣本二冊恭呈鈞鑒其餘化學物理地文學中外國地理東西洋史及年表算術代數三角微積分論理教育生理衛生等各種參考書以及法律大詞典與各種詞典各種教科講義等陸續付印平價出售誠恐書賈射利翻印或增損字句易名障混有碍書業之進步懇請恩准立案出示諭禁俟後凡宏文館陸續所印各書不准書賈翻印如有故違許職等立時稟請究辦並請札飭縣屬一體示禁並照會租界領袖總領事立案以重版權而維書業等情附呈參攷書三冊詞典樣本二冊到道查該所呈書籍是否自行編輯有無抄襲情事自應查核明辦業經移准

江蘇教育總會查復委係自行編輯並將原書移還前來據稟前情除分行縣屬外合行給示諭禁為此事仰書賈人等一體知悉自示之後毋許將前項書籍翻印漁利如敢故違一經察出或被指控定行提案究罰其各遵照毋違切切特示

光緒三十三年三月二十八日

示

光緒三十三年正月發行  
光緒三十三年七月發行



版權所有

編譯者

陽湖楊芝亭  
元和汪怡芝

校閱者

昭文徐念慈  
常熟歸炳勳

審訂者

常熟丁祖蔭

發行者

上海棋盤街中市  
宏文館發行所

印刷者

上海新馬路福海里  
宏文館活版部

總發行所上海棋盤街宏文館

定價  
皮脊一元八角  
布脊一元五角

