

特2A

400

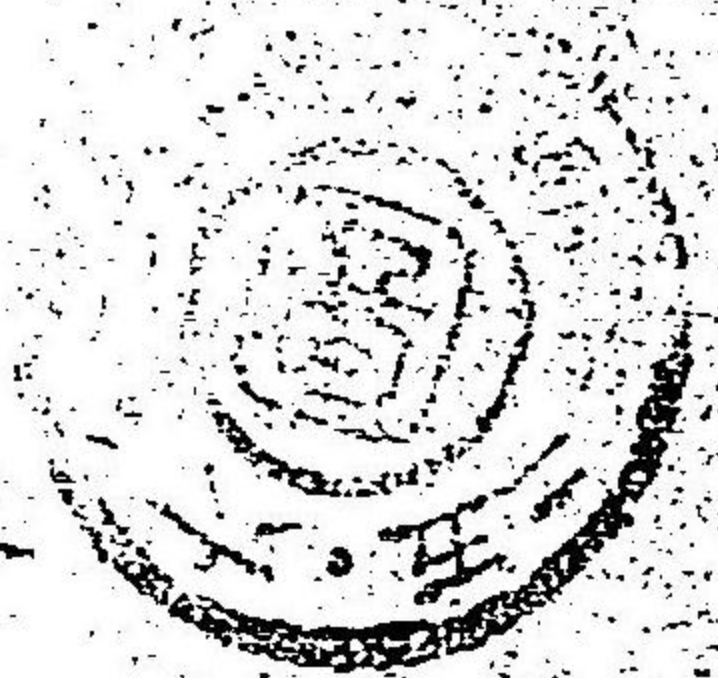
受驗
問答

須永金三郎著

物理一千題

全

東京博文館藏版



一本書ハ官私立各學校ノ入學試験、中小學校教員ノ學力檢定試験及ヒ其他諸般ノ學術試験ニ應セントスル者ヲシテ其受験ノ參考トナサシメント爲メニ作りタルモノナリ故ニ各問題ハ極メテ適切ナルモノトミテ擇ビ擬答案ハ勉メテ綿密ニ解釋ヲ加ヘ且後序ヲ立テ部門ヲ別チ大躰ヨリシテ詳細ニ入り以テ殆ンド遺ス所ナキヲ期ス是レ一ニハ受験志望者ノ參考ニ供スル外傍ヲ斯學ニ志ス者ヲシテ獨修ノ師友タラシメントノ希望アルヲ以テナリ

一本書ハ主トシテガノット氏ノ物理書ニ憑リ傍スチアト氏ノ物理書及ヒ其他ノ諸書ニ涉獵セリ然レドモ其書名ノ如キハ煩シキヲ以テ一々之ヲ掲ケズ

一實地試験問題ハ最近ノモノ即チ明治二十二年ヨリ同二十四年ニ至ル間ノモノヲ集メ擬答案ハ或ハ附シ或ハ附セズ蓋シ重複ニ屬スルモノ多キ

ト受験志望者ヲシテ考案ヲ練リ撰答ヲ案出セシメン爲メノ獎勵ニ出ル
 一片老婆心ヨリ故ヲニ斯クセシノミ
 一天文及ヒ地文ニ屬スル問題ハ集メテ之ヲ一編トシ附録トシテ卷尾ニ附
 ス蓋シ天文地文等ハ別ニ一科ノ科學ヲナシ且諸學校及ヒ諸般ノ學術試
 驗ニ於テ別ニ之ヲ課スルモノ多キヲ以テナリ
 一本書ハ稿勿卒ニ起リ印刷急忙ニ成ル此ヲ以テ間々誤解誤植ノ甚シキモ
 ノアル可シ之レ著者が大方ニ向テ特ニ謝セザルヲ得ザル所ナリ

於東都牛門文廼家之南窓

明治二十五年五月

著者識

受験問答 物理一千題目次

第一編	總論	四十四題	自九頁
第二編	動及力	七十八題	自三九頁
第三編	液躰及氣躰	四十四題	自四〇頁
第四編	音熱及光	三百廿四題	自一九頁
第五編	電氣及磁氣	百二十六題	自二〇頁
第六編	雜類	五十三題	自一六二頁
第七編	實地試驗問題	二百十三題	自一七八頁
附錄	天文及地文	八十六題	自一九五頁

受驗問答 物理一千題

須永金三郎編

第一編 總論

物理學ノ定義如何

凡テノ物理的現象ヲ研究スル學之ヲ名ケテ物理學ト云フ乃チ詳言スレバ物体ノ性質並ニ

其法則ヲ論究シ及ヒ彼ノ動力等ノ如キ物体外部ノ現象ニ關スル諸法則ヲ推究スルノ一科

學ナリ

物理的現象ハ如何

物体ノ形ヲ變ズト雖其原質ヲ變セザルモノ之ヲ物理的現象ト云フ

物理的現象ト化學的現象ト異ル點如何

物理的現象ハ前ニモ云ヘル如ク物体ノ形ヲ變ズト雖其原質ヲ變セザルモノナルニ化學的現象ハ之ト異リ物体其原質ヲ變ジテ全ク異性質ナル他ノ新物体ヲ生ズルヲ指スモノナレバ其間自ラ異ル所アルヲ知り得可シ

總論

4 物質トハ何ゾヤ

五官則チ視覺、聽覺、嗅覺、味覺、觸覺ノ五ニヨツテ知リ得可キモノ皆之ヲ物質ト稱ス抑モ大氣ノ漠タル水ノ森タル孰レカ視テ知ル可ク聽テ知ル可ク嗅テ知ル可ク味テ知ル可ク觸レテ知ル可カラザルモノアラシサレバ此宇宙間ニ存在スル森羅萬象ハ一トシテ五官ニ感覺ヲ與ヘザルモノナク隨ツテ物質ト稱ス可カラザルモノアルナシ

5 物躰ノ三種別トハ如何

物躰ニ三種ノ異態アリ曰ク固躰曰ク液躰曰ク氣躰之ナリ

6 固體トハ何ゾヤ

固體トハ物體分子相互ノ凝集力甚ダ強ク假令其位置ニシテ變ズルモ其形體ハ決シテ變ズルナク且ツ其一部分ヲ除去スルモ其影響決シテ全體ニ及ボスナクヨク外力ニ抵抗スルノ力アルモノナク云フ

7 液體トハ何ゾヤ

液體トハ物體ノ各分子皆常ニ移動シ易ク隨ツテ各分子間ノ凝集力亦甚ダ強カラザルヲ以テ器ニ從ツテ形狀ヲ保ツモノナリ故ニ此種ノ物體ニ在ツテハ其全部ニ影響ヲ與フルナクシテ其一部分ヲ除去シ得可カラズ

8 氣體トハ何ゾヤ

氣體トハ物體各分子間ノ凝集力毫モ存スルナキヲ以テ互ヒニ相反撥スル力強ク其重量亦極メテ輕キモノナク云フ

9 固體液體氣體ノ別ヲ例示セヨ

譬ヘバ同シ物質ニ就テ云ハンニ氷ハ固體ニシテ水ハ液體水蒸氣ハ氣體ナルガ如シ

10 物性トハ如何

物體ハ其千狀萬態ナルニモ係ハラズ必ラズ之ニ屬スル一定ノ性徳ナルモノアリ之ヲ名ケテ物性ト云フ

11 物性ノ二大別如何

物性ヲ大別シテ二種トナス曰ク通有性曰ク偏有性之ナリ

12 通有性トハ如何

物ノ形態ト時刻トニ關セズ萬物皆共ニ有セザルモノナキ之ヲ通有性ト云フ

13 偏有性トハ如何

物ノ形態ト時刻トニヨリ或物ハ之ヲ有シ或物ハ之ヲ有セザル之ヲ名ケテ偏有性ト云フ

14 通有性ノ種別如何

通有性三十一種アリ曰ク填充性、定形性、凝竄性、無盡性、惰性、分解性、氣孔性、受
壓性、膨脹性、運動性、引力性之ナリ

15 偏有性ノ種別如何

偏有性ニ八種アリ曰ク、凝集性、粘着性、堅硬性、柔軟性、弾力性、碎脆性、受展性、
應抽性之ナリ

16 填充性トハ何ゾヤ

凡ソ物躰アレバ即チ必ズ容積アリ容積アレバ必ラズ空間ノ或ル一處ヲ填充セザル可カラ
ズ此ノ物體ノ空處ヲ填充スル性質ヲ名ケテ填充性ト云フ

17 定形性トハ何ゾヤ

凡ソ物體アレバ即チ必ズ形アリ形アレバ即チ必ズ一定ノ形狀即チ大小長短厚薄等ナキヲ
得ズ之ヲ名ケテ定形性ト云フ

18 凝竄性トハ何ゾヤ

一物己ニ或ル處ヲ填占スル時ハ他物ヲシテ同時ニ其處ヲ占領スルヲ得セシメザル之ヲ
名ケテ凝竄性ト云フ

19 無盡性トハ如何

凡ソ物水火ノ爲ニ溶燼セラル、時ハ全ク其性質ヲ變シ視力ノ及バザルニ至ルヲ以テ全ク
滅盡セシ如ク思ハルレドモ其實決シテ滅盡セズ唯其形質色性等ヲ變ズルニ止ツテ猶ホ必
ラズ存在スルモノナリ故ニ此性質ヲ名ケテ無盡性ト云フ

20 惰性トハ如何

凡ソ物體ハ他力ノ來リテ障礙スルニ非レバ常ニ同一ノ状態ニ安ンセントスルノ傾向アリ
即チ靜止セル所ノ物體ハ常ニ動カザルヲ欲シ巳ニ運動スル所ノ物體ハ又靜ニ止マテザラ
ント欲ス此ノ性質ヲ名ケテ惰性ト云フ

21 分解性トハ何ゾヤ

凡テ物體ハ五官ノ知覺及ハサルカ如キ極メテ細微ノ大サニ迄分割スルヲ得可キ性質アリ
之ヲ名ケテ分解性ト云フ

22 氣孔性トハ何ゾヤ

物體分子ノ形狀ハ稍球形ヲ成セルヲ以テ其相聚合シテハ一物體ヲ形ルノ際必ス其分子間
ニ空隙ヲ生セザルヲ得ズ之ヲ名ケテ氣孔性ト云フ

23 受壓性トハ何ゾヤ

凡テ物體ハ外力ヲ加ヘ壓搾スル時ハ其容積必ズ縮少シテ原形ヲ減ズ之ヲ名ケテ受壓性ト

- 24 膨脹性トハ何ゾヤ
凡ソ物体ハ外來ノ壓力ヲ脱スル時ハ膨脹シテ故形ニ復シ或ハ又他ノ性力ヲ籍ル時ハ其容積ヲ増大スルヲ得ルモノナリ之ヲ名ケテ膨脹性ト云フ
- 25 運動性トハ何ゾヤ
外來ノ強力ニ遇ヘバ靜止シタル物体モ之ニ迫ラレテ忽チ運動ヲ起ス之ヲ名ケテ運動性ト云フ
- 26 引力性トハ何ゾヤ
宇宙間ノ萬物大ハ日月星辰ヨリ小ハ砂粒塵埃ニ至ルマデ皆互ニ相引クノ力ヲ有ス之ヲ名ケテ引力性ト云フ
- 27 凝集性トハ何ゾヤ
數多物質ノ分子間ニハ之ヲ互ニ密着固結セシムル一種ノ引力アリ之ヲ名ケテ凝集性ト云フ
- 28 粘着性トハ何ゾヤ
分子ノ固着スルハ唯同質ノ分子ノミナラズ異種ノ二物モ密接スレバ相粘貼スルノ力アリ之ヲ名ケテ粘着性ト云フ
- 29 堅硬性トハ何ゾヤ
分子間ヲ截斷セントスル力ニ抵抗スル性之ヲ名ケテ堅硬性ト云フ

- 30 柔軟性トハ何ゾヤ
凝集力ノ強勢ニ安ジテ物体ノ摧破セントスル外力ニ抵抗スル性之レヲ名ケテ柔軟性ト云フ
- 31 弾力性トハ何ゾヤ
外力ノ爲メニ一時其形容ヲ變スレドモ其力去レバ直チニ故ノ形ニ復スルモノ之ヲ名ケテ弾力性ト云フ
- 32 碎腕性トハ何ゾヤ
凡テ物体ノ打撞ニヨリテ碎折シ易キモノ之ヲ名ケテ碎腕性ト云フ
- 33 受展性トハ何ゾヤ
金箔ヲ製スル際ニ於ケル如ク或ハ之ヲ搥チ或ハ之ヲ壓スル等ノ方法ニヨリ延展シ得ルノ性質ヲ名ケテ受展性ト云フ
- 34 應抽性トハ何ゾヤ
抽伸シテ線條トス可キ性質之ヲ名ケテ應抽性ト云フ
- 35 分子トハ何リヤ

36 物体ノ原質ヲ變セズシテ最微ノ極点ニ迄ナシタルモノ之ヲ名ケテ極微分子ト云フ
原子トハ何ゾヤ

物質ノ原質ヲ失フテ化學的ニ分割シタルモノ之ヲ原子ト云フ乃チ所謂化學上ニ於テ所謂
原素ナルモノナリ

37 極微分子力トハ何ゾヤ

物体ハ皆多少ノ極微分子相聚合シテ成レルモノニシテ二種ノ全ク相反對シタル力ヲ有ス
之ヲ名ケテ極微分子力ト云フ

38 極微分子力ノ二種ヲ命名セヨ

一 極微分子ノ引力 二 極微分子ノ反撥力

39 極微分子ノ引力トハ何ゾヤ

物体ヲ形ル所ノ各種微分子互ニ相近接シテ密着セント欲スル力之ヲ名ケテ極微分子ノ引
力ト云フ

40 極微分子ノ反撥力トハ何ゾヤ

各種微分子ノ互ニ相疎隔シテ分離セント欲スル力之ヲ名ケテ極微分子ノ反撥力ト云フ
單體複體ノ區別如何

41 單體複體ノ區別如何

單體複體トハ化學上ニ於テ用フル語ニシテ單體ハ極微又分ツ可ラザル元素則チ前ニ所謂
原子ヲ云ヒ複體ハ二個以上ノ元素ノ複合シ化學上ノ作用ニ歸因シテ生シタル複合体ヲ云
フ故ニ或ル學者ハ單體ヲ原子複體ヲ分子ト云フモノアリ

42 單體複體ノ別ヲ例示セヨ

譬ヘバ彼ノ酸素水素等ハ單體ナレドモ之ヨリ化成シタル水ハ純然タル複體ナルガ如シ

43 固体ニ於ケル凝集力ノ種類ヲ舉ゲヨ

固体ニ於ケル凝集力ハ種々異様ノ狀況ヲ以テ現ハル、モノナリ而シテ之ガ種類ヲ列舉セ
バ即チ屈撓ニ抗スル力撻傷ニ抗スル力引長短縮ニ抗スル力及ヒ開展力等其他猶ホ數種ア
レドモ何レモ皆凝集力ノ如何ニ關セサルモノアラズ

44 物体組織ノ三種別ヲ例說セヨ

物体ノ組織ニ三種別アリ 結晶組織成層組織無形組織之ナリ而シテ所謂結晶組織トハ彼ノ
亞鉛板ノ如ク物体分子結晶狀ヲ成スモノヲ云ヒ成層組織トハ雲母ノ如ク各分子恰モ層狀
ヲ成スモノヲ云ヒ無形組織トハ硝子等ノ如ク定形ナキ組織ヲナスモノヲ云フ

第二編 動及力

1 動トハ何ゾヤ

動トハ物体ノ位置ノ變化ヲ指スモノニシテ其ノ種類ニアリ一ニ曰ク或ル固定セル所ノ一点ニ對シテ動ノ勢ヲ取ルモノニ曰ク或ル動ク所ノ一点ニ對シテ動ノ勢ヲ取ル者之ナリ

2 靜止トハ何ゾヤ

靜止トハ動ノ反對ニシテ物体ノ同位置ニ留マルヲ云フナリ而シテ靜止ニモ猶ホ動ニ於ケルガ如ク二種ノ區別アリ則一ハ真正ノ靜止ト稱スルモノニシテ他ハ比較上ノ靜止即チ他ノ動ク所ノ物体ニ比較シテノ靜止之レナリ

3 物体ノ速度トハ何ゾヤ

物体ノ速度トハ動ノ遲速ヲ稱スル語ニシテ其ノ之ヲ決定スルハ時ト距離トノ二者ニ關ス譬ヘバ甲ハ一時間ニ一里ヲ走り乙ハ二里ヲ走ルトセバ乙ハ甲ニ對シテ二倍ノ速度ヲ有スト云フガ如シ

4 物体ノ速度ヲ決定スル法則如何

物体ノ速度ヲ決定スル法則三アリ左ノ如シ

一、時ヲ以テ距離ヲ除ス可シ

二、時ヲ發見センニハ速度ヲ以テ距離ヲ除ス可シ

三、距離ヲ發見センニハ時ト速度トヲ相乘ス可シ

5 動ノ種類如何

動ノ種類ニ三アリ一ニ曰ク平等動ニ曰ク漸加動三ニ曰ク漸減動之レナリ

6 平等動トハ何ゾヤ

其速度常ニ同一ニシテ變化ナキモノ之ヲ名ケテ平等動ト云フ

7 漸減動トハ何ゾヤ

漸々其ノ速度ノ減少スルモノ之ヲ名ケテ漸減動ト云フ

8 漸加動トハ何ゾヤ

漸々其ノ速度ノ増加スルモノ之ヲ名ケテ漸加動ト云フ

9 動ノ三種類ヲ例示セヨ

阜近ノ例ヲ舉ゲテ之ヲ示サンニ瀛車ノ停車場ヲ發スルヤ先ツ漸加動ヲ以テ進ミ中ロニ至レバ平等動ト變ジ次ニ其將ニ停車場ニ達セントスルヤ此ニ漸減動ニ變ジテ遂ニ停止スルニ至ルヲ見ル可シ之レ其最好適例ナリ

10 起動力トハ何ゾヤ

靜止セル物躰ヲシテ動ヲ起サシムル力ヲ稱シテ起動力ト云フ故ニ此起動力益大ナルニ從
ヒ物體ノ速度ハ益大ナリト知ル可シ

11 起動力ヲ測知スルノ方法如何

起動力ヲ知ラント欲セハ其ノ速度ノ平方ニ其物體ノ重量ヲ乘スル時ハ容易ニ之ヲ測リ得
可シ此ヲ以テ起動力ニ倍スル時ハ其速度亦隨ツテニ倍シ動量ハ四倍スト知ル可シ

12 動量トハ何ソヤ

物體ノ動ノ分量ヲ云フモノニシテ其物體ノ重量即チ質量ト速度トノ相乘ヲ現ハスナリ

13 動量ヲ測知スルノ方法ヲ例示セヨ

譬ヘバ甲ノ物體ハ其重量ニニシテ速度ハ一乙ノ物體ハ重量ニニシテ速度ニナランニハ甲
ノ物體ハ動量ニニシテ乙ノ物體ハ四ナル可ク若シ甲ノ物體ノ重量一ニシテ速度ニニ乙ノ
物體ハ重量ニニシテ速度一ナランニハ此兩者ノ動量共ニニニシテ相等シト云フ可シ

14 速度ノ大小ヲ表示セヨ

- 動物 一時間ノ里數
- 步行者 三英里
- 駿馬 七英里
- 溪流 三英里

急流 七英里

風帆船ノ輕快ナルモノ 十英里

漁船 十八英里

海軍 二十五英里

微風 七英里

疾風 五十英里

颶風 八十英里

音響 七百六十四英里

銃丸初メ放射ノ時 八百五十英里

ライフル銃ノ丸 一千英里

カノン二十斤砲丸 一千六百英里

地球ノ運行 六万八千〇二十英里

光線 六億九千二百二十万英里

電氣 十億〇三千六百八十萬英里

15 動ニ一定ノ法則アリヤ

動ニ三ノ定則アリ一チ第一法則ト云ヒ二チ第二法則ト云ヒ三チ第三法則ト稱ス

16 動ノ第一法則トハ如何

凡ソ靜止シタル物體ハ外力ノ來ツテ之ニ作用シ之ヲシテ動カシムルニ非ザレバ依然靜止
ニ安ジテ其居ヲ變セズ永世幾千百万年ヲ經過スルモ決シテ變易スルコトナシ之ニ反シテ動

体ハ外力ノ來ツテ之ニ作用シ之ニ抗拒スルモノナキ限りハ永久平定ノ速度ヲ以テ一直線ニ進行シ決シテ静止スルガ如キナナルカル可シ之ヲ名ケテ動ノ第一法則ト云フ

17 動ノ第一法則ノ例ヲ擧ゲヨ

今最モ卑近ノ例ヲ取ツテ動ノ第一法則ノ理ヲ示サンニ譬ヘバ此ニ一輛ノ車アリ一人車上ニ直立シテ其車ト共ニ全ク静止ノ狀ヲナスト假定セヨ然ルニ若シ人アリ來ツテ此車ヲ曳キ急ニ駛ラシムルコトアリテハ車上ノ人ハ爲ニ如何ナル影響ヲ被ル可キカ此場合ニ於テ其必ズズヤ車ト共ニ進ムト能ハズ却ツテ車後ニ墜ツ可シト云フコトハ已ニ一般人ノ知ル所ナリ又騎士ノ馬ニ跨リテ人馬共ニ静止ノ姿ニアル時馬物ニ驚キテ急ニ逸スルコトアリタラシニハ騎士ハ爲メニ如何ナル影響ヲ被ムル可キカ必ズズヤ其馬背ヲ落離スルノ不幸ヲ見ルナル可シ然ルニ之ニ反シテ若シ又人車騎馬共ニ急奔疾驅シツ、アリシモノ俄然停止スルコトアリタラシニハ其結果如何此場合ニ於テハ全ク前ト反對ナル結果ヲ生シ車上ノ人ハ爲ニ前ニ傾倒シテ車前ニ墜キ騎士ハ馬首ヲ越エテ落馬スルハ一般ノ經驗ニヨリ三尺ノ兒童モ猶ホヨク熟知スル所ナリ然レドモ之レ果シテ如何ナル理ニ因ツテ然ルヤト云フニ至ツテハ白髮ノ老翁ト雖モ之ヲ知ルモノ多カラザル可シ其ノ理他ナシ前ニ所謂動ノ第一法則ニヨツテ然ルノミ則チ静止セル馬並ニ車ノ急ニ前進スル際ニ於テハ乗手ノ腰部並ニ脚

部ハ車馬ニ接近セルヲ以テ之ガ動ノ幾分ヲ受ケ前進ノ傾キヲ有スト雖モ上半身ニ至テハ全ク動ノ第一法則ニ從ヒ静止ノ物体ハ厭クマデ其静止ノ狀ヲ永續セント欲スルニヨリ隨ツテ依然舊位置ニ留ルニ其下半身ノミ前進スルガ故ニ体ハ却ツテ背後ノ方ニ墜倒スルニ至ルナリ又動勢ノ車馬急ニ停止スル時ハ全ク前ト反對シ下半身ハ已ニ幾分ノ抵抗ニ會ヒ静止ノ狀ニ復スルニモ係ハラズ上半身ノミハ猶ホ此動勢ヲ保續セント欲スルガ故ニ隨ツテ前首ノ方ニ墜落スルノ不幸ヲ致スニ外ナラズサレバ此等ノ諸現象ハ畢竟全ク動ノ第一法則ニヨツテ然ルモノニ外ナラズト知ルヘシ

19 動ノ第一法則ハ實際ニ行ハルコトアリヤ

動ノ第一法則ハ實際試驗ニ之ヲ徵スルコトハ能ハザルモ此ニ近キ結果ヲ得ルコトハ少シトセズ而シテ世上ノ現象未ダ曾ツテ動ノ第一法則ニ稱スルガ如キ動アルヲ見ザル所以ノモノハ他ナシ實ニ世上ノ所謂動ト稱スルモノハ一定ノ外力ノ爲ニ衝動ヲ受ケタルノミニテ永久運動スルモノアルヲ見ズ故ニ皮相ノ見ヲ以テスレバ其法則ニ就テハ頗ル疑ノ存セザルヲ得ザルナリ然リト雖モ此法則ハモト事物ノ極端ヲ論究シタル所ニシテ元來一毫一微ノ力ト雖モ他ニ作用スルコトナキ場合ニ就テ云ヒシモノナルコトヲ記憶セザル可カラズ而シテ世上萬般ノ物各其ノ動ヲ起スニ當ツテハ之ニ作用スル力固トヨリ一ニシテ足ラザル可

シ今近キ例ヲ取テ之ヲ示サンニ物ヲ空ニ抛ツ時ハ重力必ラズ之ニ作用シ又地面ヲ廻轉スル時ハ摩擦必ラズ之ニ應ズルガ如ク斯クシテ常ニ他ノ外力ノ爲メニ抵抗ヲ被ムルヲ夥多ナルガ故ニ遂ニ此法則ニ云フガ如キ動ヲ生ズルヲ見ザルナリ

19 機關ノ運動ハ動ノ第一法則ニ適合スル動ト云フ可キカ
蒸氣機關及ビ風車水車等ハ能ク永久ニ其ノ動ヲ保續スルガ故ニ人或ハ誤ツテ動ノ第一法則ニ適合スト思惟スルモノアレドモ其ノ實然ラズ蒸氣機關ノ車輪又ハ風車水車等ハ其構造如何ニ堅牢ナリト雖モ或ル限リアル年月間ノミ此ノ如キ作用ニ耐ユ可キモノナルヤ云フテ俟タズヨシヤ之ニ耐ユ可シトスルモ固ト此作用ニ堪エシムルニハ唯一回力ヲ用ヒタルノミニテハ其運動ヲ永久ニ持續スルヲ得可キニ非ラズ之レ車軸ノ摩擦火氣ノ抵抗水ノ激抗空氣ノ抵抗等種々ノ障害物之ヲ停ムルアレバナリ此ノ故ニ此等ノ諸器械ハ絶エズ蒸氣ヲ送り若クハ水ヲ注流セシメ風力ヲ續ケテ其動力ヲ絶エザラシメ以テ其動ヲ永久ニ保持スルニ過ギザルノミ此故ニ此等ノ動ハ第一法則ノ所謂動トハ全ク異リ決シテ同一視ス可キモノニ非ザルナリ

20 動ノ第二法則トハ何ゾヤ
一個ノ動体ニ若干數ノ力同一時ニ作用スルコトアルモ其數力ノ動体ニ與フル速度ハ各別ニ

一個ノ靜止シタル動体ヲ衝キテ之ニ與フル所ノ速度ニ同ジカル可シ之ヲ名ケテ動ノ第二法則ト稱ス

21 動ノ第二法則ノ例ヲ舉ゲヨ

譬ヘバ今人アリ瀛車中ニ坐シ其未ダ發車セザルニ際シテ鉄丸ヲ天井ニ向ヒ抛ツトセンニ其丸ハヨク客車ノ天井ニ達ス可シ又其後瀛車ノ運轉ヲ初ムルノ後ニ至リ再ビ之ヲ行フトセンニ此時ト雖モ鉄丸ハ猶ホヨク天井ニ達ス可シ然ラバ鉄丸ノ進路ハ瀛車ノ動靜ニ關セズ同一ナリヤ否ヤ此問コソ實ニ動ノ第二法則ヲ説明スル最近ノ好適例タリ抑モ瀛車ノ靜止スルニ當ツテヤ鉄丸ハ單ニ抛力上ノ一力ノミノ爲ニ運動シタルモノナレドモ後瀛車ノ靜止ノ狀ヨリ一變シテ駛行シツ、アル場合ニ於テ鉄丸ニ作用スル力ハ管ニ抛力上ノ一力ノミナラズ併セテ瀛車ノ前進力(鐵丸ハ瀛車中ニアルヲ以テ瀛車ノ前進力ノ作用ヲ受ク)ニヨツテ作用セラル、ナリ此故ニ靜止ノ場合ニ於テハ鉄丸少カニ一力ノ作用ニヨツテ運動スルモ進行ノ際ニハ二力ノ作用ニヨツテ運動スルヲ以テ加フル所ノ力勢ヒ已ニ同ジカラズ然ラバ其運動モ亦之ヲ同ジト云フ可カラズ然ルニ瀛車中ノ人ハ猶ホ認メテ之ヲ同一ノ運動トナスナリ然リト雖モ若シ之ヲ車外靜止ノ人ヨリ觀察セシムル片ハ兩者ノ間明カニ運動ノ差アルヲ發見スルヲ蓋シ難カラズ而シテ其所謂差ナルモノハ第一靜止ノ際ノ

鉄丸ハ單ニ一力ノ作用ニ運動セラル、モ第二軌行ノ際ノ運動ハ動ノ第二法則ノ場合ノ如ク數多ノ力(此場合ニハ二力ナレドモ)ノ作用ニヨツテ生スル新運動ナシ鉄丸ノ上抛力ト瀛車ノ前進力トヨリ成ル平行方形ノ對角線ニ等シキ方向ヲ取ルモノトス而シテ此新方向新運動ヲ稱シテ二個ノ力ヨリ生シタル合成力トス此合成力ハ實ニ其始メ之ヲ組織スルニ費シタル二力ト其速度ヲ同フスルヲ明カナリ之レ則チ動ノ第二法則ノ明文ニ適合シタルモノト云フ可シ

22

急行車内ト車外トニ於ケル衝丸ノ勢ニ差アリヤ否ヤ
急行スル瀛車内ニ於テ鉄丸ヲ抛射スルト瀛車ノ進行スル方向ト同一ナル場合ト瀛車ノ静止セル時同一ノ力ヲ以テ同方向ニ之ヲ抛ツ場合トニ於テ側ノ室床ヲ衝ク勢相均シキヤ否ヤ之ヲ知ルニハ直チニ動ノ第二法則ヲ適用シテ以テ答フルヲ得可シ抑モ此場合ニ於テ衝丸ノ勢ハ氣車ノ静止ト急行トニ關セズ全ク同一ナリト云ハザル可カラズ然レドモ彈丸其物ノ動ニ至テハ少シク異ルナキ能ハズ如何トナレバ今モシ彈丸ノ速度ヲ一時間百里トナシ氣車ノ速度ヲ一時間二十五里ト假定セバ静止ノ場合ニ於ケル彈丸ノ動ハ單ニ百里ニ外ナラザル可シ然レドモ若シ動勢ヲ取テ進行スル場合ニ在テハ彈丸自身ノ速度百里ニ加フルニ瀛車ノ速度二十五里ヲ以テシタルモノ則チ百二十五里ノ速度ヲ以テ動クヲ明カナリ

然ルニ其場合ニ於テ猶ホ其衝力ニ差異ヲ生ゼザル所以ノモノハ其被衝物タル瀛車又二十五里ノ速力ヲ以テ進行シツ、アルヲ以テナリ

23

飛揚セル輕氣球中ヨリ放下セル羽毛ノ進行如何
地上若干ノ高度ニ昇リ風ノ速度ニ從ツテ進行シツ、アル所ノ氣球中ヨリ羽毛ヲ放下スル時ハ氣球中ノ人ヨリ見レバ羽毛ハ眞ニ直墜スルガ如ク見ユ可シト雖モ地上ノ人ヨリ之ヲ見レバ却ツテ實ニ斜墜セルヲ發見ス可シ之レ他ナシ氣球中ニ在ル所ノ人ハ風ノ速度ト同一ナル進行ヲナシ其進行スル氣球中ニ在ツテ風ノ速力ト重力ノ作用トニヨリ進行スル所ノ羽毛ヲ見ルガ故ニ羽毛ノ風ニ從ツテ進ム速力ハ毫モ之ヲ辨知シ難キノミ此故ニ彼等ノ目ヨリスレバ羽毛眞ニ直墜スルガ如キヲ覺ユレドモ地上ノ人ヨリ之ヲ見レバ風ノ速力ト重力ノ作用トニヨツテ生ズル一個ノ新合成力ノ作用ヲ受ケ斜下シテ遂ニ地上ニ達スルニ至ルナリ而シテ此ノ如キ現象ヲ生ズルニ至ル所以ノモノハ全ク動ノ第二法則ノ理ニヨリテ然ラシムル所タルノミ

24

動ノ第三法則トハ何ゾヤ
動ノ第三法則ニ曰ク凡テ力ヲ作用セシメントスルニハ一ニ外來物体ノ手段ヲ藉ラザルヲ得ズト而シテ之ヲ再言スレバ時ニ或ハ次ノ如ク稱スルコトアリ曰ク起動力ト拒動力トハ

其強弱相等シク方向相反スト

25 動ノ第三法則ノ例ヲ學グヨ

譬へバ今若シ車上ニ人アリテ如何ニ前後左右ニ其身ヲ動搖スルトスルモ其人自ラ其車ヲ轉シ得可キニアラズ蓋シ物ノ動ク一ニ外來ノ力ヲ藉ラザルヲ得ザルガ如ク凡テ百般ノ物其何タルヲ論セズ一トシテ自ラ其力ヲ以テ其体ヲ動シ得ヘキニアラズ一ニ皆外來ノ力ヲ藉リテ少カニ運動スルヲ得ルノミ之レ之ヲ稱シテ動ノ第三法則ト云フナリ然リ而シテ前項ニ於テ再言セシカ如キ起動力及拒動力ノ例ニ至リテハ大砲ノ發射ヲ以テ之カ好適例トナスヲ得可シ假令へバ波ノ大砲ノ車軸ヲシテ頗ル圓滑ナラシメ之ヲ平坦ノ地ニ置キ發砲スルト假定セヨ此ノ場合ニ於テハ彼ノ大砲中ノ彈丸ハ若干ノ速度ヲ以テ進行スルト同時ニ大砲ハマタ拒動ノ力ニヨリテ彈丸ノ進行スル方向ニ反射シテ逆退ス可シ而シテ此ノ場合ニ於テモシ擲擲等ノ如キ抵抗力ノ存スルナキ限りハ前後兩個ノ動量其相等シカル可キハ勿論ナリ

26 二分シタル爆裂彈ノ進行ニ於ケル現象如何

譬へバ今一秒時間ニ二百メートルノ速度ヲ以テ進行スル爆裂彈丸アリ中途ニ其裝火機熱シ轟然破裂シテ重量相互ニ均シキ二片トナリシトセンニ其前半部ハ從前ノ速度ニ猶ホ二百メートルノ速度ヲ増シ從前全丸ノ進行セシ方向ヲ取テ進行ストセンニ此場合ニ於テ他ノ後半部ノ如何ナル結果ヲ呈ス可キヤヲ知ランニハマタ動ノ第三法則ヲ適用シテ直チニ之ヲ知ルヲ得可シ則チ破裂ニヨツテ生ジタル二片ハ曾テ一丸ヲ成シテ各二百メートルノ速度ヲ有シタルモノナルガ故ニ其破裂シタル後ト雖モ前後兩半部トモニ二百メートルノ速度ハ猶ホ之ヲ保續スルナル可シ然ルニ前半部ハ破裂ノ際其破裂ノ爲ニ更ニ二百メートルノ速力ヲ得タルコトハ其ノ兩分後四百メートルノ速力トナリテ進行シタルニ因ツテ明カナリ而シテ動ノ第三法則ニヨル時ハ起動力ハ拒動力ニ等シキモノナルガ故ニ破裂ノ結果ニヨツテ彈丸ノ前半部更ニ二百メートルノ速度ヲ増シタリトスレバ後半部モ亦同ジク二百メートルノ速度ヲ得可キ等ナルヤ勿論ナリ然ルニ此拒絕ニ依ツテ得タル速度ハ全ク彈丸ノ前進セル方向ノ正反對ナルガ故ニ後半部ハ則チ同量ノ力ヲ以テ彈丸ノ進力ヲ妨害セテラレタルニ等シク其結果ハ遂ニ其後半部ノ彈丸ヲ墜下セシムルニ至ルナリ

27 單動及ビ複動トハ如何

動ニ單動複動ノ二別アリ單動トハ一力ニヨリテ起ル所ノ運動ニシテ複動トハ二力以上ノ力相合シテ生スル運動ヲ云フ

28 擲動体トハ何ソヤ

擲動体トハ空氣中ニ於テ擲射スル物体ヲ云フ譬ヘバ銃砲弓等ヲ以テ放射セル彈丸飛箭ノ如キ之レナリ

29 擲動体ニ作用スル力トハ如何

擲動体ニ作用スル三件ノ力アリ一ヲ擲射力トシニテ地面ニ引接スル重力トシニテ空氣ノ抵抗トス

30 擲物線トハ何ゾヤ

物ヲ直線ニ於テ擲射スル時ハ一時此線路ニ於テ重力空氣ノ抵抗ニ感觸スルコト少シ然レドモ此速度減少スルニ從ヒ必ラズ上ニ示セル合働ノ力ニ妨ゲラレ多少体ヲ曲線ニ變ゼシムベシ之ヲ是レ名ケテ擲物線トハ云フナリ

31 抵抗トハ何ゾヤ

抵抗トハ動力ニ抵抗シテ運動ノ障礙ヲナスモノ、稱呼ニシテ其狀態種々アリ譬ヘバ物ヲ動シ或ハ高處ニ擧ゲントスル時ハ其物ノ重量ヲ以テ抵抗トナシ又物ヲ直線ニ擲射スル時ハ曲線ヲナスニ就キテ論スレバ重力及ヒ空氣ヲ以テ抵抗トナシ又物ヲ切斷シ或ハ臂裂セントスルノ際ハ其物ノ礙集性ヲ以テ抵抗トナス等ノ如キ之レナリ

32 擲擦トハ何ゾヤ

擲擦トハ二物ノ面相觸接セントスル時其一物ヲ動サントスルノ際ニ起ル所ノ抵抗ヲ云フ蓋シ物ノ表面極メテ平カニ滑カナル如キモ必ス多少細微ノ凹凸アリテ二物ノ相接スル時ハ凹凸互ヒニ嵌錯スルガ故ニ之ヲ動カサントスルニ方リテ物面ノ粗慥ナルト滑澤ナルトニ隨ツテ大小ノ差アルニモセヨ必ラズ多少ノ擲擦ハ之ヲ生セザルヲ得ザルモノナリトス

33 擲擦ノ二種類トハ何ゾヤ

擲擦ニ二ノ種類アリ一ハ平面上ニ木材或ハ箱類ヲ滑動セシムル時生スルモノニシテ之ヲ滑擲ト云ヒ他ハ之ニ異リ平面上ニ桶又ハ車類ヲ轉スルニヨツテ起ルモノニシテ此ヲ轉擲ト稱ス

34 擲擦ノ大小強弱ニ關スル法則ヲ示セ

- 擲擦ノ大小強弱ニ關スル法則三アリ左ノ如シ
- 一 粗慥柔軟ノ面ハ滑澤堅硬ノ面ヨリ強シ
- 二 物面同大ナレバ其重量ハ乃チ壓力ニ比例ス
- 三 擲擦ノ大小ハ其接觸スル面積ノ厚狹ニ關セズ

35 擲擦ハ之ヲ減盡スルヲ得可キヤ

擲擦ハ物体ノ面ノ接觸ニヨリテ生スルモノナル以上ハ如何ニ滑澤堅硬ニスルモ少シノ擲

擦ヲモ起サズシテ止ムノ理アル可カラズ故ニ擦擦ハ如何ニ之ヲ勉ムルモ決シテ減盡スル
ヲ得可カラズ唯之ヲ幾分減少セシムルヲ得ルノミナリト知ル可シ

36 擦擦ヲ減少スルノ方法如何

擦擦ヲシテ稍其勢ヲ減セシムルノ方法ハ種々アリ木材質ノ擦擦ヲ減スルニハ鉛筆粉ヲ用
フ可ク滑擦ヲ減スルニハ芥脂及ヒ獸類ノ脂油ヲ用フ可シ蓋シ斯クシテ兩物体ノ面ノ粗慥
部ヲ填積スレバ其嵌錯ヲシテ少カラシムルガ故ニ以テ大ニ擦擦ノ勢ヲ減ス可キハ云フテ
俟タズ

37 擦擦ノ効用如何

一器械ノ運動ヲ他器械ニ傳道シ及ビ地上ヲシテ水上ノ如クナラズヨク行歩スルヲ得セシ
ムルモノハ全ク擦擦ノ起リテ滑轉ヲ止ムルニヨル

38 動ヲ止ムルニ最甚シキ抵抗力ハ何ナルヤ

動ヲ止ムルニ最モ甚シキ抵抗力ハ擦擦及ヒ空氣ノ抵抗ノニニシテ此等二力ノナス所ノ抵
抗ハ其力量實ニ驚ク可キモノアリ此故ニ若シ此二者ヲシテ全ク除カル、ヲ得セシメバ
益動ノ第一法則ニ適合セル動ニ近キ動ヲ見ルヲ得ルノミナラス試ニ其幾分ヲ去ルモ猶
ホ且ツ第一法則ニ適合セル動ニ近似セントスルノ傾キアルヲ見ルナリ

39 擦擦ノ動ヲ妨ル實例ヲ示セ

擦擦ニヨツテ動ヲ妨グル卑近ノ例ヲ得ント欲セバ先ヅ一石丸ヲ取ツテ之ヲ地上ニ抛テ次
ニ之ヲ氷上ニ抛テ試ム可シ必ラスヤ後者ハ前者ヨリ永ク運動ヲ保持シ前者ヨリ遠キ事數
歩ノ外マデ石丸ノ達スルヲ見ル可シ之レ其氷面平滑ニシテ擦擦抵抗ノ少キヲ以テナリ又
一層卑近ノ例ヲ取テ之ヲ示サンニ今激シキ勢ヲ以テ旋轉シツ、アル獨樂ノ胴ニ木片又ハ
竹片等ヲ當テ自然ニ相擦セシムル時ハ其擦擦ノ力ニヨリテ獨樂ハ直チニ旋轉力ヲ弱メ遂
ニ自然ニ放置セル所ノモノヨリハ速ニ旋轉ヲ止ムルニ至ル可シ之レ擦擦ノ動ヲ止ム可キ
抵抗力タル所以ナリ

40 空氣ノ動ヲ妨ル實例ヲ示セ

空氣ノ動ヲ妨ル實例ヲ見ント欲セバ二個ノ獨樂ヲ取り一ヲ排氣鍾内ニ他ヲ鍾外ニ旋轉セ
シム可シ然ル時ハ其力ハモト同一ナリト雖モ其旋轉スル時間ハ必ラス同一ナラザル可シ
之レ鍾外ノモノハ空氣ノ抵抗ニヨリ早ク動ヲ停ムルニ至ルヲ以テナリ

41 へーロー氣球ノ構造及其効用如何

へーローノ氣球ト稱スルハ金屬製ノ空球ヲ極メテ圓滑ナル軸架ノ上ニ横ヘタルモノニシ
テ金屬球ノ兩端ニハ二個ノ嘴ヲ供ヘタルモノナリ而シテ其嘴ハ上部ニ於テ直角ニ屈折シ

尖頭ニ至リテ各一小孔ヲ備ヘタリ此氣球ヲ使用スルノ法ハ先ツ空球中ニ水ヲ充シ其未ダ全ク充滿セサルニ先チ之ヲ密閉シアルコイルラムプヲ以テ之ヲ熱ス可シ然ル時ハ水熱氣發シテ遂ニ球中ノモノタル能ハズ忽ニシテ兩端ナル嘴尖ヨリ噴氣シ其勢ヒ爲メニ反動作用ヲ起シ球ヲシテ旋轉セシムルニ至ル之レ逆動則チ拒動力ノ理ヲ利用シテ作りタルモノニシテ物理學上必用ノ一機械タリ

42 カトハ何ゾヤ

物体ニ作用シテ之カ形狀位置等ヲ變化シ又ハ動ヲ靜止シ或ハ新ニ動ヲ起サシムルモノ之ヲ名ケテカト云フ

43 遠心カトハ何ゾヤ

廻轉運動ヲナス所ノ物体其中心ヨリ益遠ザカテ欲スルカヲ名ケテ遠心カト云フ

44 求心カトハ何ゾヤ

廻轉運動ヲナス所ノ物体益其中心ニ近カント欲スルカヲ名ケテ求心カト云フ

45 遠心カノ實例ヲ示セ

遠心カノ實例ハ地球ガ太陽ノ周圍ヲ廻ルヲ以テ知り得可シ地球ノ太陽ノ周圍ヲ廻轉スルニハ遠心カノ作用ニヨリ一直線ニ遠カリ去ラントスルヲ太陽ノ爲メニ引カレテ遠カル能

ハズ常ニ其周圍ヲ廻轉スルニ外ナラズ又車輪ノ廻轉スル時泥埃ノ外ニ向ツテ飛散スルハ同ジク遠心カノ好適例ト云フモ不可ナカル可シ

46 糸ニテ釣リタル碗中ノ水廻轉中外ニ溢レザルハ如何

糸モテ一ノ茶碗ヲ釣リ之ニ水ヲ滿テ糸ノ一端ヲ取ツテ之ヲ廻轉スルニ其茶碗圓線ヲ成シテ廻轉スルモ碗中ノ水決シテ外ニ溢出スルコトナシ之レ遠心カノ作用ニヨリ碗中ノ水ハ内底ニ固着スルガ爲メ廻轉ノ際例令之ヲ倒マニスルモ決シテ溢出セザルニ外ナラズ

47 重力トハ何ゾヤ

人モシ石ヲ取テ之ヲ空中ニ抛ツ時或ハ石ヲ空中ヨリ落ス時等シク石ハ地上ニ落下ス可シ之レ果シテ何故ソヤ曰ク之レ石ト地球トノ間ニ相互引力ナルモノ、存スルアリ而シテ地球ハ之ヲ石ニ比スレバ其形体大ナルヲ以テ石ヲシテ地上ニ落下セシムルニ外ナラズ更ニ他ノ言ヲ以テ之ヲ云ヘバ凡テ物体ハ線ヲ以テ之ヲ繫繩スルカ又ハ之ヲ机上ニ置ク時ハ必ラズ地面ニ向ヒテ直下セントスルノ力ヲ有ス之レ所謂重力ナル一種ノ力ノ行ハル、アリテ然ルモノニシテ物ニ就テ云ヘバ重力タリ地球ヨリシテ云ヘバ引力タルニ外ナラズ而シテ此力ハ皆ニ地球上ニ於テノミ行ハル、ノミナラズ天体ト天体トノ間ニモ亦行ハル、モノナリトス

48 重力ニ關スル法則ヲ舉ケヨ

重力ニ關スル法則六アリ左ノ如シ

(一) 重力ハ實物ノ分量ニ正比例チナシ距離ノ自乗ニ反比例チナス乃チ譬ヘバ物量ニ倍スレバ其引力モニ倍シ四倍スレバ亦隨ツテ四倍スルガ如シ之ニ反シテ距離ニ倍スレバ其引力ハ減ジテ四分ノ一トナリ三倍スレバ九分ノ一トナルガ如シ

(二) 重力ハ他物其間ヲ遮ルモ其力ハ決シテ減少スルモノニアラズ譬ヘバ地球ガ机上ニアル筆硯紙筆等ヲ吸引スル力ノ強弱ハ敢テ机ノ有無ニ關セザルガ如シ

(三) 實驗上ノ結果ニヨレバ我地球上ニ於ケル重力ノ作用ハ物体チシテ一秒時ノ終ニ於テ九、八メートルノ速度ヲ得セシメ且併セテ毎秒九、八メートルヲ増加スルナリ尤モ此作用ナルモノハ地球ノ各部ニヨリテ各相同ジカラザルモノニシテ其地心ニ近キ地方ハ最モ強ク遠キ地方ハ最モ微ナリ而シテ其毎秒九、八メートルト云フモノハ此各部ヲ平均シテ得タル數ナルニ外ナラズ

(四) 重力ハ地球ノ表面上孰レノ所ニモ存セサルナク而シテ其方向ハ地心ヲ貫イテ地面ト直角ヲナスモノナリ

(五) 重力ハ落下スル所ノ諸物体ニ與フルニハ皆同一ノ速度ヲ以テスルモノナリ而シテ其與ヘラレタル同一速度ヲ有スル諸物体ノ同一速度ヲ以テ落下スルコトナキ所以ノモノハ空氣ノ抵抗其多キニ居ル

(六) 重力ニヨツテ落下スル所ノ諸物体ノ速度ヲ知り又其距離ヲ知ラント欲セバ左ノ公式ニヨラザル可カラズ

$$s = \frac{1}{2} v \times t$$

$$v = y \times t$$

$$t = \text{時間}$$

$$s = \text{距離}$$

$$v = \text{動ノ作用}$$

即チ9、8

49 重力ノ落体ニ於ケル作用皆同一ナル例證ヲ示セ

長キ硝子筒内ノ空氣ヲ抜キ去リ鉛鉄羽毛綿紙石等ノ如キ容積ト重量トヲ異ニセル種々ノ物体ヲ落シ試ムルニ筒外空氣ノ抵抗アル所ニ於テセル時ト異リ各物体ノ落下決シテ先後アルコトナシ之レ空氣ノ抵抗ナキ限リハ重力ノ作用皆同一ナル實證ナリ

50 落体ノ定則ヲ示セ

物ヲ高所ヨリ墜セバ重力次第ニ加ハリ數秒時ヲ經過スルニ隨ヒ愈ヨ速力ヲ倍增スルモノナリ乃チ第一秒時ニ於テ八十六尺ヲ經過スレバ第二秒時ニハ之ニ三倍シテ四十八尺第三

秒時ニハ五倍シテ八十尺第四秒時ニハ七倍シテ百十二尺第五秒時ニハ九倍シテ百四十四尺ノ速力トナル故ニ落体ノ速力ノ増ス割合ハ每秒三十二尺ナリト知ル可シ

51 塔ノ高サ及ヒ井ノ深サヲ知ルノ法如何

塔及ヒ井ノ深ヲ知ラント欲セバ其頂上若クハ其井桁ノ底ヨリ物ヲ投ジ其下底ニ達スルマデ要セシ所ノ秒數ヲ計リ之ヲ自乗シテ十六尺ニ乗ズレバ則チ其ノ高深ヲ知リ得可シ

52 擲上体ノ定則如何

落体ハ每秒時ニ於テ其速力三十二尺ヲ増加スルモノナリトスレバ擲上体モ之ト同一理ニヨリ反對ノ法則ヲ以テ每秒時ニ三十二尺宛チ減ズルモノナリトス

53 物ヲ擲上シテ其上登セル時間ヲ測ルノ法如何

物ヲ鉛直ニ擲上スル時ハ每秒三十二尺ノ速力ヲ減スルガ故ニ其幾秒間上登セシヤヲ知ラント欲セバ三十二ヲ以テ具登スル時ノ速力ヲ除ス可シサレバ容易ク其秒時ヲ知リ得可シ

54 重量トハ如何

凡ソ物体ヲ支障スル時ハ重力其物ニ作用スト雖モ支障物ノ爲ニ其作用ヲ違フスルコト能ハズ其作用一變ノ支障物上ニ若干ノ壓力ヲ生ズルモノナリ之ヲ是レ稱シテ物体ノ重量トナス而シテ質量多クレバ重量隨ツテ多ク重力ノ作用マタ從ツテ之ニ準ズ故ニ重量ハ精密ニ重

力ニ比例シテ毫モ違フコトナキモノナリトス

55 物体ノ重量ハ地球上至ル所皆同一ナリヤ

否然ラズ蓋シ我地球ハ赤道ニ於テ隆起シ極地ニ於テ扁平ナルガ故ニ重力ハ隨ツテ極地ニ於テ強ク赤道地方ニ於テ弱カラザルヲ得ズ此理ナルヲ以テ重量モ亦赤道地方ニ於テハ少ク極地ニ至ルニ從ツテ多クナルノ理ナリ

56 輕氣球ノ重力ニ作用セラレザル理如何

重力ハ如何ナル物体ト雖モ之ヲ作用セサルコトナク又作用シテ之ヲ墜下セシメザルコトナキニ彼ノ輕氣球ノ飄然上昇シテ毫モ重力ニ作用セラレザルガ如キ觀ヲナスモノハ實ニ重力作用ノ一種ノ結果ニ屬スルモノト謂フ可キノミ蓋シ物皆重量各同シカラズ而シテ重力ノ作用ニ從フヤ重キモノハ先ヅ降りテ最下ノ位置ヲ取り輕キモノハ其上ニ位ス此ヲ以テ輕氣球中ニ滿チタル瓦斯ノ如キハ大氣ヨリモ非常ニ輕キモノナルガ故ニ大氣ノ上壓力即チ重力ノ作用ニヨツテ生スル適當ナル位置ヲ占メンガ爲メ要スル所ノ力ノ爲メニ上方ニ登ルコト其理恰モ木葉板片ノ水上ニ浮泛スルニ異ラズ然リ而シテ其或ル點マデ上登シタル後ハ忽チ其昇力ヲ停止シテ中途ニ浮游スルモノハ氣球登リ々々テ空際遙カナル所乃チ空氣ノ稀薄ナル所マデ達スレバ空氣ノ上壓力漸次減少シ去リ重力作用此ニ大ニ現ハル、ガ故

ニ氣球終ニ其上昇ヲ止ムルニ至ルナリ

57 重力ノ中心トハ何ゾヤ

一點ヲ支障シテ其物体ノ全体ヲ支障シ得可キモノ之ヲ名ケテ重心ト云フ抑此重心ナルモノハ其周圍ニ於ケル諸物質ノ重量即チ重力ノ爲メニ作用セラル、ト皆相平均スルノ點ニシテ細言スレバ皆此點ニノミ重力ハ其物体全体ニ作用スル力ヲ以テ作用スルニ等シキモノナリ故ニ之ヲ名ケテ重力ノ中心トハ稱スルナリ

58 重力中心ノ發見法如何

重力ノ中心タル已ニ前ニ述バタル如キモノナルガ故ニ正シキ形体ノ物ニアツテハ之ヲ發見スルヲ誠ニ容易ナリ乃チ正方形ノ物ニ在ツテハ其對角線ノ會點乃チ中心ニシテ圓形ノ物ニ在ツテハ其圓心即チ中心ナルガ如シ然レドモ斯ル正シキ形体ノモノト異リ不規則ナル形狀ヲ有スルモノニ於テハ容易ニ之ヲ發見スルヲ難シ故ニ如斯場合ニ於テハ糸ヲ以テ物体ノ周圍各所ヲ懸釣シ而シテ後其糸ヨリ一直線ニ曳キタル線數多チ其物体ノ上ニ描畫シ其畫線ノ會點ヲ以テ重力ノ中心ト定ム可キナリ

59 物体ノ平均トハ如何

物体ノ均勢ヲ得ル之ヲ名ケテ物体ノ平均ト云フ而シテ所謂物体ノ平均ナル者ニニアリ

ニ曰ク安定平均ニ曰ク不安定平均ニ曰ク不變平均之ナリ

60 安定平均トハ如何

物体ノ均勢安定ニシテ動スヲアルモ其重心ハ常ニ上ニ登ルノミ決シテ下ニ降ルヲナク又少シク之ヲ移轉スルヲアルモ再ヒ原位置ニ回ルモノヲ云フ彼ノ不倒翁ノ如キ之レガ適例ナリ

61 不安定平均トハ如何

少シク物体ヲ動スモ其重心ハ常ニ低キニ就キ少シク之ヲ移轉スルヲアルモ忽ニシテ傾倒スルモノヲ云フ譬ヘバ彼ノ雞卵ノ机上ニ豎立セルガ如キ之レナリ

62 不變平均トハ如何

圓球ヲ卓上ニ置キタル場合ニ於ケルガ如何ニ其位置ヲ轉スルヲアルモ其重心ハ常ニ其中心ヲ離ル、トナキモノナリ

63 振子ノ理及其効用如何

振子トハ重量極メテ少キ絹糸ヲ以テ一個ノ金屬球ヲ懸垂シ作りタル者ナレドモ通例振子ヲ應用セル所ノ機械類ニアツテハ金屬製ノ扁平ナル擺棒ヲ以テ金屬製ノ扁球ヲ懸垂シ以テ之ヲ用フルヲ常トスト云フ而シテ此器械ノ効用トスル所ハ種々ナル重力ノ試驗ニ用フ

ルノミナラズ通常柱時計ノ錘等ニモ亦利用セラル、モノナリトス

64 振子ノ擺動ニ關スル法則ヲ列記セヨ

振子ノ擺動ニ關スル法則ハ左ノ如シ

(一) 同一ナル振子ニ於テハ其擺動ノ大小如何ヲ論セズ必ラズ同一時間ニ於テ同一擺動ヲナスヲ法トス

(二) 長サノ相同ジカラザル振子ノ擺動ハ其長短ニ從フテ擺動ノ時ヲ異ニスルヲ常トス而シテ其割合ハ必ズ其長サノ平方根ニ比例シテ時ヲ増加スルナリ譬ヘバ甲ノ振子ハ其長サ二尺乙ノ振子ハ同四尺ナリトスレバ乙ノ振子ハ甲ノ振子ノ $\sqrt{4}$ 即チ二倍ノ時間ヲ要スト云フガ如シ

(三) 振子ハ決シテ其球ヲ形爲スル所ノ物質ノ質量如何ニ關係スルヲナキモノナリ然ルト雖モ大抵ノ場合ニ於テハ大氣ノ抵抗等ニヨツテ幾分ノ差ヲ生スルヲ見ルヲアルハ勢ヒ免レザル所ナリトス

(四) 振子ハ地球上何レノ所ニテモ其擺動同ジトハ云フ可カラズ而シテ其場合ノ地心ニ接近スルヲ大ナルヤ否ヤニヨツテ遲速アルヲ猶ホ重力ニ於ケルト一般ナルハ云フマテモナキヲナリトス

(五) 振子擺動ニ關スル公式ハ左ノ如シ

t	擺動ニ要スル時	n	圓周率三、一四一
l	振子ノ長サ	g	重力ノ作用

此式ヲ代數上ニ變化シテ $t = \frac{2\pi n}{g} \sqrt{l}$ 其ニテ知レバ其一ヲ求ムルヲ得可シ

65 器械カトハ何ソヤ

凡ソ器械ノ目的ハ概シテ力ノ方向ヲ變交セシメ且小力ヲ以テ重大ノ物ヲ動サシムルニアリ譬ヘバ滑車ヲ用ヒテ重荷ヲ低所ヨリ高所ニ揚ゲ槓杆ヲ用キテ岩石ヲ動スガ如ク即チ之ヲ用フレバ腕力ノ爲シ能ハザル事業モ容易ク之ヲナス可シ而シテ此目的ヲ達スル爲メ從來用ヒ來リタル器械ノ簡單ナルモノ其類ニ六アリ曰ク槓杆、滑車、輪軸、斜面、螺旋、楔槓之レナリ

66 槓杆トハ何ソヤ

槓杆トハ一個ノ堅牢ナル棍棒ヲ指スモノナレバ目シテ理科器械中ノ最モ簡單ナルモノナリト云フモ不可ナカル可シ

67 槓杆ノ三要点トハ如何

槓杆ヲ用フルニ必要ナル点ニアリ支点、力点、重点之レナリ而シテ所謂三要点ノ位置ニ

隨ヒ槓杆ニ三種ノ類別アリ則チ第一支點ノ位置力點ト重點トノ間ニ在ルモノ第二支點ノ位置力點ト重點トノ外ニ在ツテ重點力點ト支點トノ間ニアルモノ第三支點ノ位置力點ト重點トノ外ニ在ツテ力點重點ト支點トノ間ニアルモノ之レナリ

68 第一種ノ槓杆ノ實例及ヒ其定則ヲ示セ

天秤及ヒ通俗ニ所謂鉄挺ノ如キハ共ニ支點力點ト重點トノ間ニアルモノニシテ第一種ノ槓杆ノ實例ナリ此種ノ槓杆ニ在テハ力支二點間ノ長サノ増スニ隨ヒ力ヲ利スルモノニシテ力點支點間ノ長サヲ重點支點間ノ四倍尺トスレバ五ノ力量正ニ二十ノ重量ト對衡ス可シ

69 第二種ノ槓杆ノ實例及ヒ其定則ヲ示セ

藥種店ニ在ル所ノ藥品刀及ビ船ノ櫂ノ如キハ共ニ重點力點ト支點トノ間ニ在ルモノニシテ第二種ノ槓杆ノ實例タリ此種ノ槓杆ニ在ツテモ亦利スル所ノ力得ハ力點支點間ノ長サニ準ズルモノニシテ力點支點間ノ長サ重點支點間ニ五倍スレバ三ノ力量ハ十五ノ重量ト平衡ス可シ

70 第三種ノ槓杆ノ定則ヲ示セ

第三種ノ槓杆ハ力點支點ト重點トノ間ニ在ル者ナレバ到底力ニ益ナシト雖時間ニ利アル

モノニシテ重點支點間ノ長サヲ力點支點間ノ長サニ勝タシムルニ隨ヒ其力ヲ費ス₁益多クシテ時間ヲ費ス₁益少シ

71 天秤ノ構造如何

天秤ハ槓杆ヲ應用シテ物ノ輕重ヲ計ルノ具ニシテ其製二種アリ一ハ其支點竿ノ正中ニアリテ左右兩臂ノ長サ相等ギモノニシテ之ヲ等臂天秤トシ其支點一方ニ偏在シテ左右ノ臂不等ナルモノ之ヲ不等臂天秤ト稱ス等臂天秤ハ或ル重量ニ等シキ他ノ物体ヲ衡ルニ用フルモノニシテ不等臂天秤ハ俗ニ竿秤若クハ皿秤ト稱シ我國ニ於テ久シク慣用シ來リタルモノナリ

72 滑車トハ何ソヤ

滑車ハ周邊ニ凹ミタル溝ヲ有スル所ノ車ニシテ其凹ミタル溝ニハ兩端ニ重錘ヲ附シタル索ヲ通シ軸ハ木筐ニヨリテ支撐シ索ニヨリテ自由ニ回轉スルモノナリ此器ハ低所ヨリ高所ニ物ヲ引キ揚グルニ用フルモノニシテ其種類ニニアリ一ヲ定滑車ト稱シ他ヲ動滑車ト稱ス

73 定滑車トハ何ソヤ

定滑車トハ通例一個ノ滑車ヲ指スモノニシテ彼ノ車井戸ノ車ノ如キ之レナリ

74 動滑車トハ何ソヤ

動滑車トハ定滑車ノ外別ニ之ニ附着シテ設ケタル副小滑車ニシテ定滑車ノ如ク其軸上部ノ梁棟等ニ定着セス彼ノ俗ニ所謂セミト稱スルハ此動滑車ヲ用ヒテ力ヲ益スルモノタルニ外ナラズ乃チ此滑車ヲ用フレバーノ力量ハ正ニ二ノ重量ト對衡ス可キ道理ナリトス

75 輪軸トハ何ソヤ

輪軸ハ一見スレバ頗ル槓杆ト其趣ヲ異ニスルカ如ク見ユルト雖モ其構造ノ原理ニ至テハ全ク異ル所ナク車輪ト車軸ト同時ニ旋回ス可キ裝置ニシテ軸ニ纏結シタル繩ノ端ニ重物ヲ繫キ輪邊ノ列齒ヲ把リテ之ヲ回旋スル者ナリ此器械ハ輪ト軸トノ半徑ノ長短ニ從ヒテ力ニ利益アル者ニシテ其輪徑五倍アル時ハ二ノ力ヲ以テ十ノ重量ヲ揚ゲ得ルガ如シ彼ノ井工ノ使用スル捲轆轤及ビ船舶ニ用フル拔錨器ノ如キ此器械ヲ應用シタルニ外ナラズ

76 斜面トハ何ソヤ

斜面トハ鉛直ヨリ傾斜シタル平面ノ器械ニシテ重物ヲ高處ニ扛クルニ使用スルモノナリ此ノ器械ノ利益ハ長サト高サトノ差異ニ比例スルモノニシテ譬ヘバ其斜面ノ長サヲシテ高サニ三倍セシムレバ三ノ力量ハヨク九ノ重量ト相匹衡ス可シ然レドモ斜面ト其上ヲ運動ス可キ物体トノ間ニハ多少摩擦ヲ生スルヲ以テ爲メニ物体ノ上動ヲ妨グルガ故ニ實際

77 螺旋トハ何ソヤ

螺旋ハ斜面ヲ應用シタルモノニシテ通例物ヲ堅ク緊着スルニ用フレドモ又物ヲ壓搾シ又ハ重物ヲ引キ揚ルニ用フ而シテ其圓柱ノ外面ニ凸螺旋アルヲ陽螺旋ト云ヒ凹線アルヲ陰螺旋ト云フ此器械ニ在テハ上頭ノ周圍ノ尺度ニ線間ノ尺度ヨリ長ケレバ長キ程力ヲ利スルモノニシテ譬ヘバ周圍ノ長サ二尺ニシテ二線間ノ長サ二分ナル時ハ一ノ力ハ正ニ百ノ力ニ匹敵スルカ如シ

78 楔トハ何ソヤ

楔ニハ其形狀斜面ノ如キモノト全斜面ヲ接合シタルガ如キモノトノ二種アリ前者ハ重物ヲ扛擧シ又ハ物ヲ壓搾スルニ用フルモノニシテ後者ハ主モ石木類ヲ劈割スルニ用フルモノナリ蓋シ斜面ハ其長サ愈ヨ増スニ隨ヒ愈ヨ僅少ノ力ヲ用ヒテ大ナル抵抗物ト平均ス可キガ如ク楔モ亦其長サノ愈益スニ隨ヒ愈小ナル力ヲ以テ愈ヨ重キ物ヲ扛ケ若クハ抵抗強キ物ヲ分割スルヲ得可シ之レ此器械ノ用ヒテ以テ力ヲ益ス可キ所以ナリ

第三編 液體及氣體

1 液体ニ關スル諸力ヲ舉ゲヨ

液体ハ固体ノ如ク屈撓等ニ抵抗スル力ナク唯壓搾ニ抗スル力アルノミ此力ハ非常ニ激烈ナルモノニシテ皮相ヨリシテ之ヲ觀レバ殆ンド壓搾シ得可カラザルガ如キ觀アルモノナリ然リト雖モ开ハ唯顯象ニヨツテ誤マラル、誤想タルニ過ギザルモノニシテ實際ニ於テハ敢テ壓搾シ得カラザルニハアラス蓋シ其然ル所以ハ液体ニ特有ナル性質トシテ常ニ其表面平滑ヲ求メテ止マズ止シク傾クアレバ直ニ其低キ方ニ向テ流下スルガ爲メ殆ンド壓搾シ得ザルガ如ク見ユルノミ

2 液体ノ壓力ニ關スル三法則ヲ舉ゲヨ

液体ノ壓力ニ關スル法則ハパスカル氏ノ發見セル所ナリ故ニ之ヲ名ケテパスカル氏ノ原則ト云フ其定理ニ云フ

(一) 液体ニ壓力ヲ加フルルハ其力等シク各方ニ傳播シ同一ナル方面上ニ同一ノ力ヲ以テ各水面ニ直角ノ方向ニ力ヲ生ズ

(二) 液体ハ其自身ノ質量ニヨリ重力ノ爲メニ各方ニ壓力ヲ生ズ

(三) 且其壓力ハ液体ノ深サニ準ズ然リ而シテ其液体自身ノ重量ヨリ生ズル所ノ彼液体

ノ下壓力ハ其器ノ底ノ面積ニ準ジ之ニ高サヲ乘ジタルモノニ等シトナス

3 パスカル氏原則ノ應用如何

パスカル氏ノ原則ニヨレバ液体ノ一部ニ若干壓力ヲ加フレバ其壓力全体ニ波及シ同一面積上同一ノ作用ヲナスガ故ニ一方ヲ二十平方寸トシ他ヲ百平方寸トシ二十平方寸ノ面上ニ二十ポンドノ壓力ヲ加フレバ印チ百平方寸ノ面上ニハ五倍ノ面積ヲ有スルガ故ニ百ポンドノ壓力ヲ生ス此ヲ以テ廣狹相異ルニ管ヲ作り他端細管ニ壓力ヲ加ヘ得ル裝置トシ廣管上ニ物体ヲ置キ其上ニ充分ナル抵抗物ヲ橫架シテ固定セシメ一端ヨリ壓力ヲ加フレバ猛烈ナル壓力ヲ生ジ物体ヲ壓搾ス則チ此理ヲ應用シテ作りタル器ヲブラマ氏ノ水壓櫃ト稱シ理學上欠ク可カラザルノ試験器タリ

4 液体ニ特有ノ性質如何

液体ハ其分子ノ容易ニ滑動スル爲メ表面水平ニシテ交互相通ス可キ通路アル器ニ盛レバ其器ノ形狀大小如何ニ關セズニ器ノ水必ラス同一水平面ヲ保ツノ特性アリ之ヲ液体ニ特有ノ性質ト云フ

5 水平準トハ何ソヤ

器内ニ水ヲ盛リテ靜置スレバ之ヲ動搖セザル限リハ其器ノ大小形狀及ビ位置如何ヲ問フ

7 ナク其面必ラス平坦ナリ之ヲ稱シテ水平面ト稱シ此水平面ニ隨フテ水平準ト稱ス

6 水準器ノ構造及ヒ其用法如何
水準器ノ構造ハ一個ノ管中ニ液体ヲ充シ中央ニ少カノ空泡ヲ殘シタルモノニテ之ヲ水平ナル位置ニ置ク時ハ其空泡中央ニアリト雖モ少シニテモ一方ニ傾ク時ハ其空泡ハ傾斜ト反對ノ方向ニ傾キ容易ニ其水準ヲラザルヲ示スナリ

7 水準器ノ種類ヲ舉ゲヨ
水準器ニハ種々ノ異製アリテアルコールヲ用フルモノヲ酒精準器ト云ヒ水ヲ用フルモノヲ水準器ト云フ此他測量用ニ供スル器頗ル多クレドモ煩シケレバ之ヲ略ス

8 比重トハ何ソヤ
物体ノ彼此相比較セル密度之ヲ比重ト云フ而シテ密度多キモノハ必ラス重量多キモノナルガ故ニ重量多キモノハ隨ツテ其比重多シトナス譬ヘバ同容積ノ鉛丸ト鉄丸トヲ相比較スル時ハ鉛丸ハ鉄丸ニ比シテ其重量多ク隨テ密度亦多ク比重モ亦之ニ準ジテ多シトナス

9 比重ヲ發見スルノ方法如何
夫レ比重ハ其關係スル所固ト容積ト重量トニアリ故ニ容積同一ニシテ重量亦同一ナル時ハ密度モ亦隨ツテ同一ニ比重モ亦必ラス均ニナラザルヲ得ズ故ニ容積同一ナラズシテ重

鉛丸
鉄丸
重量

量同一ナレバトテ之ヲ以テ決シテ比重相均シト云フ可カラザルト苟モ密度ノ何タルヲ知ルモノハ詳知スル所ナリ此ヲ以テ比重ヲ檢定センニハ左ノ法式ヲ用フルト當然ナル可シ
$$\frac{P}{V} = D \text{ 力重(グラム)ヲ以テ現ハス} \quad V \text{ 容積(立方センチメートル)}$$
但此法式ハ其重量容積等皆佛制ニヨラザル可カラズ而シテ何ガ故ニ斯ク佛制ヲ取ルヤト云フニ元來重量ト容積トノ關係佛制ノ如ク完全ナルモノ他ニ之レアラザルヲ以テナリ

10 佛制ニヨラズシテ比重ヲ檢スル方法アリヤ
佛制ノ重量容積ヲ用ヒズシテ比重ヲ檢セントセバ左式ニヨル可シ
$$SG = \frac{w}{w - w'} \quad w \text{ 物体ノ重量} \quad w' \text{ 水中ニ秤リシ量}$$

$$\frac{P}{V} = OD$$

譬ヘバ右ノ式ニ於テwヲ十ヌトシw'ヲ九ヌトセバ十ナルガ如シ
$$SG = \frac{10}{10 - 9} = 10$$

11 液体ノ比重ヲ知ルノ法如何
液体ノ比重ヲ知ランニハ彼ニコルソン氏ノ器ヲ用フルヲ可トス然レドモ其簡便ナル方法ハ硝子球ヲ水及ビ其液体中ニ秤リ其失フ所ノ重量ヲ表スルニwヲ水中ニ於テノ重量トシw'ヲ液中ニ於テノ重量トスル時ハ其公式左ノ如シ
$$SG = \frac{w'}{w}$$

12 水銀水油三種ノ比重如何

水銀水油ノ三種中ニ在ツテハ水銀最モ重ク水次ニ重ク油最モ輕シ故ニ此三種ヲ混交シテ放置スレバ油ハ上ニ水ハ中ニ水銀ハ下ニ各分離シテ別層ヲ成シ疊積スルヲ見ル可シ

13 比重ノ効用如何

比重ハ物体其質ヲ異ニスルニ隨ツテ相異ナルモノナルガ故ニ同質ノモノニ於テハ比重ハ大抵同一ナリトス故ニ此ノ比重ヲ求ムルハ因ツテ以テ物体ノ純不純ヲ畧知スルノ便アリ

14 水銀中ニ鐵ヲ投シテ沈マザルハ何故ナルヤ

鐵モ水銀モ同ジ金屬ナレバ鐵丸ヲ水銀中ニ投ズレバ之ヲ水中ニ投ジタルノ場合ト同ジク沈下ス可キ筈ナルニ却テ上浮スルハ怪ム可キカ如シ然レトモ之レ固トヨリ疑ヲ入ルニ足ラザルモノニシテ鐵ノ比重水銀ノ比重ノ殆ンド半ニ當ルヲ以テサシモニ重キ鐵モ水銀上ニ浮ブニ外ナラズ

15 金ノ純不純ヲ比重ニヨツテ檢スルハ如何ナル利アルニヨリテナリヤ

金ハ貴金屬ニシテ之ガ純否ヲ驗スルニ分解搔傷スルハ價ヲ墜スノ恐アリ然ルニ比重ニヨリテ之ヲ檢スレバ毫モ其等ノ患失ナクシテヨク其純否ヲ知り得可キヲ以テナリ

16 石ノ水中ニ在テ輕キ理如何

石ヲ水中ニ擡ルニ之ヲ外ニ於テスルヨリ輕キモノハ水ノ上壓力ノ作用ニヨツテ然ルモノナリトス

17 アルキミヂーヌ氏ノ原則トハ如何

凡ソ物体ヲ水中ニ投入スル時ハ此物体ト同容積ノ水ノ重量ダケ其物体ノ重量ヲ減ズルモノナリ而シテ此理タルモトアルキミヂーヌ氏ノ發見ニ係ルモノナルヲ以テ名ケテアルキミヂーヌ氏ノ原則ト云フ比重ヲ確定スルニ最モ必要ノ原則タリ

18 噴水井ノ水自然ニ噴出スル理如何

噴水井ハ地下ノ水流ノ地上ニ現ハル、モノニシテ其高ク空中ニ噴出スルモノハ其水原必ラズ高所ニアルアリテ隨ツテ之ト平準ヲ求メンガ爲メ空際ニ向ツテ噴出スルニ外ナラザルナリ

19 噴水器ノ噴出ハ水原ヨリ一層低キヲ常トスル理由如何

噴水器ハ噴水井ト同一ノ理ニヨリテ高所ノ水原ヨリ水ヲ引キ噴出ヲナサシムル所ノモノナリ故ニ山中ノ水原ヨリ引ケル所ノ噴水其高サ水源ヨリ高キニ至ルコトハ決シテアルコトナシ否啻ニ水源ヨリ高カラザルノミナラズ實際ニ於テハ其同一高度ニマデ及バザルモノ多

キチ見ル而シテ其噴出入高サカク水源ニ及バザル所以ハ大氣ノ抵抗ト初メニ噴出シタル水ト地中ニ於テノ擽擦等之レガ主要ノ抵抗カトナリテ其噴上カヲ制スルニヨルモノナリ

20 毛細管引力トハ何ゾヤ

一硝子管ヲ水中ニ挿入スル時ハ管際ノ水ハ管ニ隨フテ幾分突起スルヲ見ル之レ毛細管引力ノ然ラシムル所ナリ則チ一種ノ粘着力アリテ分子ハ細管或ハ氣孔アル体ニ騰リテ之ヲ混ス此ノ粘着力ヲ名ケテ毛細管引力トハ稱スルナリ

21 毛細管引力ニ關スル諸法則ヲ擧ゲヨ

毛細管引力ニ關スル法則左ノ如シ、

(一) 液ニ濕ホハサレザル管ヲ液中ニ挿入スル時ハ管ノ水却ツテ壓セラレテ中央突起シ凸面形ヲ成スヲ常トス

(二) 液ニ濕ホハサル可キ管ヲ液中ニ挿入スル時ハ管際ノ水管ニ隨ツテ隆起シ内面凹形ヲ成スヲ常トス

(三) 毛細管引力ハ獨リ管ニノ限ラズ兩板相接スル際ニ於テモ亦起ルモノトス而シテ其上登ノ度ハ管徑ノ大小ニ反比ス

22 毛細管引力ノ例ヲ擧ゲヨ

毛細管引力ノ好適例ハ彼ノ燈心ノ油ヲ吸ヒ揚ゲ又ハ液中ニ浸セル布片ノ一端ヲ桶外ニ置ク時ハ水液ノ布片ニ傳フテ降ルヲ見テ知ル可シ之レ皆毛細管引力ノ作用ニヨツテ然ルモノナリトス

23 滲出トハ如何

滲出トハモト毛細管引力ノ一種異リタル結果ニシテ之ヲ實驗セント欲セバ先ヅ一液ヲ一器中ニ盛り更ニ他液ヲ膀胱中ニ盛りテ之ヲ前ノ液中ニ投スルハ膀胱中ノ液体外器中ノ液体ニ混入セン爲メ膀胱ヲ透過シテ外液ニ混ズ此作用ヲ稱シテ滲出ト云フ

24 滲入トハ如何

滲入モ亦滲出ト同ジク毛細管引力ノ一種異リタル結果ニシテ之ヲ實驗セント欲セバ前ト同一ノ方法ニヨリ外器中ノ液体膀胱内ニ浸入スルヲ見ル可シ此作用ヲ稱シテ滲入ト云フ

25 滲出滲入ノ行ハル、ハ液体ノミニ止ルヤ

滲入及ヒ滲出ハ共ニ液体ノミニ行ハル、モノニアラズ氣體ニ在ツテモ亦行ハル、例少カラズ然レドモ固体ニ在ツテハ決シテ行ハル、ヲ見ルナシ

26 瓦斯ト滲トノ區別如何

瓦斯特瀛トハ世人ノ混同シテ同一視スル所ノモノナレドモ其實全ク同ジカラザルモノニシテ二者ノ間ニ區別ヲ立ルコト難キニ似テ難カラズ乃チ瓦斯特ハ常温ニ於テ氣體ノ狀ヲ成スモノ、稱ナレドモ瀛ハ之ト異リ常温ニ於テハ固体若クハ液体トナリテ存シ唯熱ノ結果ニヨツテノミ瀛体トナリタルモノ、謂ナレバ其間自ラ區別ナカル可カラザルハ勿論ナリ

27 瓦斯特瀛トノ區別ヲ例示セヨ
瓦斯特瀛トノ區別ヲ知ル可キ好適例ハ空氣ト水蒸氣トニヨツテ之ヲ知ル可シ乃チ空氣ハ平常ニ在テモ氣體ヲナスモノナレドモ水蒸氣ハ熱ニ遇ハザル間ハ凝縮シテ水トナリ一層冷縮セバ氷トナリテ存スルモノナレバ一ハ之ヲ稱シテ瓦斯特云フ可キモ他ハ之ヲ瀛ト云ハザル可カラザルガ如シ

28 氣體ニ特有ノ性質如何
氣體ニ特有ノ性質ハ各分子ノ反撥力強クシテ凝集力ナク壓力ニ遇フテ其容積ヲ縮小シ寒冷壓迫等ニヨツテ液化スルノ三之レナリ

29 氣體ノ壓力トハ如何
氣體モ亦液体ノ如ク彼ノ上下側諸壓力存スルアリテ其作用少シモ液体ト異ルコトナシ

30 氣體ノ側壓力ノ試驗法如何
氣體ノ側壓力ヲ試驗スルノ方法ハ彼ノマクデバード氏ノ球ヲ以テ適當トス此マクデバード球ト稱スルハ二個ノ金屬製ノ半球ヲ相密着セシメ得ルノ裝置トナシ其球内ノ空氣ヲ排除シ得可キ様ナシタルモノナリサレバ今球内ノ空氣ヲ排除シタル後之ヲ平行ニ引ケバ直チニ分離ス可キ筈ナルニ兩半球ハ空氣ノ側壓力ノ爲メ相密着セルガ故ニ壯丁ノ力ヲ以テスルモ猶ホ之ヲ引キ離スコト能ハザルニ至ル之レ乃チ空氣ニ側壓力ノ存在スルガ爲メニシテ氣體ニ側壓力アル一適例ナリ

31 氣體ニ浮泛力乃チ上壓力アル實例ヲ示セ
氣體ニハ上壓力即チ浮泛力アルコト恰モ水ノ之ヲ有スルニ異ラズ之ヲ實驗セント欲セバ試ニ空氣中ニ於テ同一ノ重量ヲ有セル二個ノ異物体ヲ取テ之ヲ眞空中ニ量リ試ムルニ容積ノ大小ニヨリテ自ラ多少ノ差異アルヲ認ム可シ之レ即チ空氣ニ浮泛力乃チ上壓力ノ存スル爲メノ結果タルニ外ナラズ

32 氣體ニ下壓力アル實例ヲ示セ
氣體ニ下壓力アルハ其重量アルニ因ツテ知ラル可シト雖モ猶之ヲ容易ク知ラント欲セバ圓形ニ截タル革ノ中心ニ糸ヲ緊繫シ其革ヲ濕ホシテ之ヲ平カナル木板上ニ壓着ケ然ル後徐カニ其紐ヲ引ク片ハ其木板ハ革ト共ニ上ル可シ之レ空氣ノ下壓力アルニ依ナリ然ルニ若シ其

33 車ニ孔ヲ穿ツ時ハ壓力平均シテ其物直チニ落下ス可シ之ヲ氣體ニ下壓力アル例證トナス
晴雨計ノ構造如何

晴雨計ハ凡ソ一メートル許ノ長サアル直玻璃管ノ一端ヲ密閉シテ水銀ヲ充シ更ニ之レヲ水銀ヲ充タシタル盆上ニ立テタルモノナリ而シテ此器ノ晴雨ヲトスル所以ハ空氣ノ壓力ノ變化ニヨツテ水銀ノ上下スルヲ以テ然ルモノニシテ通例空氣雨濕ヲ含メバ隨ツテ壓力變ジテ水銀降ルヲ見ルナリ

34 トリセリー氏ノ真空トハ何ソヤ

晴雨計ノ裝置ニ於テ水銀ヲ充テタル硝子管ヲ盆上ニ倒立スル時ハ硝子管中ノ水銀ハ少シク降下シテ管上ニ二三寸許ノ空虛ヲ生ズルヲ見ル可シ之レ乃チ彼ノ有名ナル理學家トリセリー氏ノ發見ニ係ル真空ニシテ最モ精密ナル真空ナリトス

35 マリオット氏ノ定律トハ如何

マリオット氏發見ノ定律ハ氣體ノ密度ヲ示シタルモノニシテ氣體ノ密度ハ加フル所ノ壓力カニ準ズト云ヘル一原則乃チ之ナリ

36 空氣トハ何ソヤ

空氣ハ吾人ヲ初メ一般動物ノ依テ以テ生活ヲ全フスル最モ有要ノモノニシテ廣ク我地球

ノ周圍ヲ圍繞シ恰カモ蛋白ノ卵黃ヲ包圍スルガ如キモノナリ故ニ之ヲ名ケテ雰圍氣ト云ヒ又大氣ト稱ス此氣ハ地面ヨリ凡ソ四五十マイルノ高サニ彌漫ストモ其地球ニ吸引セラハ、⁷他物ト相同ジキガ故ニ地面ニ接近スル所ハ濃密ナレドモ上際ニ至ルニ隨ヒ次第ニ稀薄トナル其存在ハ透明無色ナルヲ以テ唯觸官ニヨリテ之ヲ知ル可キノミ其性質反彈ノ力強ケレドモ又之ヲ壓搾スルヲ能ハザルニアラズ其混合物ナルヤ化合物ナルヤハ化學上ノ問題ニ屬スルヲ以テ之ヲ云ハズ

37 空氣ノ重量如何

空氣ノ重量ハ實ニ微々ニシテ殆ンド之レナキガ如シト雖モ猶ホ以テ全ク重量ヲ有セサルニハアラズ精密ナル測定ニヨレバ其一尺立方ノ重量ハ實ニ九分六分許アリト云フ

38 排氣鍾ノ構造ヲ問フ

排氣鍾構造ノ概畧ヲ述ベンニ先ヅ一個ノ玻璃鍾ト一個ノ活塞ト二個ノ辨トヲ以テ組成セルモノニシテ其辨ハ各同一方向ニノミ開クヲ得ルノ裝置ニシテ一辨ハ之ヲ活塞ニ固着シ他辨ハ之ヲ活塞ノ圓筒ニ固着ス斯クシテ一度活塞ヲ上下スレバ鍾内ノ空氣益稀薄トナリ之ヲニタビシニタビスレバ遂ニ殆ンド真空トナルニ至ルナリ

39 泳氣鍾ノ構造如何

空氣ノ凝縮性ハ之ヲ壓縮スル益強キニ隨ツテ愈強シ今玻璃製ノ空杯ヲ倒ニシテ之ヲ水ニ挿入セバ水ハ少シク杯中ニ進入ス可シ而シテ其杯ヲ沈ムル愈ヨ深キニ隨ヒ水ノ杯中ニ昇ルモ亦益高カル可キ道理ナリ然ルニ杯中ノ空氣ハ壓縮セラル、ニ隨ヒ愈ヨ其彈力ヲ増シテ水ノ昇入スルニ抗スルガ故ニ例令幾許ノ深サニ至ラシムルモ水ノ杯底ニ達スルコトアル可カラズ彼ノ泳氣鐘ナルモノハ此理ニ基キテ製シタルモノニシテ人其内ニ坐シ海底ニ潜リテ沈没セル物品ヲ拾ヒ舉ゲ或ハ海底ノ埋堆ヲ浚フガ如キ凡ベテ水中ニ動作スル爲メ要用ナルモノナリ而シテ其裝置ハ底ナキ鐵函ノ内側ニ橫架ヲ附シ其上ニ二三人坐セシム可ク天井ハ堅牢ナル玻璃窓ヲ設ケテ光ヲ受ケシム之ヲ沈ムルニハ鐵鎖ヲ以テシ護護管ヲ以テ空氣ヲ送リ以テ鍾内ノ人ノ呼吸ヲ助ク而シテ此器ヲ水中ニ沈ムルモ水ノ侵入セサルハ空氣ノ凝縮性之ガ作用ヲナスニ外ナラズトス

40 唧筒ノ構造如何

唧筒ハ吸壓入兩作用ヲ以テ水ヲ高處ニ昇騰セシムル器ナリ蓋シ空氣ノ壓力ハ三十二三尺ノ高サナル水柱ノ重量ト相均稱スルガ故ニ吸水管ニ在リテハ其高サニ水ヲ上輸スルヲ得ルノミナレドモ壓水管ニ於テハ更ニ高處へ昇騰セシムルヲ得可シ之レ唧筒ノ勢力甚ダ強大ニシテヨク水ヲ昇騰セシムル所以ナリ

41 サイポン又吸出シト稱スルモノノ理如何

サイポン又吸出シト稱スルハS字形ヲ成シタル細管ニシテ一端ノ鈎曲ハ他ノ一端ノ鈎曲ヨリモ長ク作りタルモノナリ而シテ其短キ方ノ端ヲ水中ニ入レ長キ方ノ端ヲ外ニシ此管ニ水ヲ充シテ放置スレバ水ハ徐々トシテ此管ヨリ流出スルヲ見ル之レ空氣ノ下壓力ニ依テ然ルモノニシテヨク藥液類ヲ一器ヨリ他器ニ移スニ用ヒラレ又小兒ノ遊戯玩具ニ用ヒラル故ニ又名ケテ移液管或ハ吸出シト云フ

42 輕氣球ノ構造ヲ畧示セヨ

輕氣球ハ緻密ナル布帛ヲ以テ球形ノ大囊ヲ作り之ニ護膜ヲ塗り細孔ヲ填塞シテ瓦斯ヲ洩サハル様ニナシタル物ニシテ糸ヲ以テ其上頭ヲ兩側ニ固定シタル二個ノ支柱ニ繫ギ而シテ其下底ニ設ケタル口ヨリ水素瓦斯又ハ石炭瓦斯等空氣ヨリ比重ノ輕キモノヲ滿テ既ニ充ツルニ及ヒ小キ乘籃又ハ椅子ヲ囊下ニ繫ギ此ニ坐シテ繫扼セル繩ヲ放テバ忽チ空際ニ昇騰スルノ裝置ニシテ其上昇スル速力ハ中ニ滿テタル瓦斯ノ性質分量及ヒ乘籃乗者等ノ重量ニヨリ多少ノ緩急アルヲ免レズトス

43 氣體ノ比重ヲ測知スル方法如何

氣體ノ比重ヲ測知スルニハ空氣ヲ以テ一位トナスモノナリ故ニ氣體ノ比重ヲ測ル前必テ

ズ先ツ空氣ノ質量ヲ知ラザル可カラズ乃チ之ヲ試ムルニハ活塞ヲ有シタル硝子球ヲ備ヘ
 排氣鍾ヲ以テ球内ノ空氣ヲ除却シ活塞ヲ閉チ空氣ヲ滲入セザラシメ其空球ヲ秤リ更ニ大
 氣ヲ充タシテ再ビ之ヲ秤ル時ハ空氣ノ重量ヲ知ル可シ此ニ於テ更ニ球内ノ空氣ヲ排除シ
 比重ヲ測知セント欲スル氣體ヲ充タシテ之ヲ秤量シ其重量ヨリ球量ヲ減スル時ハ其殘數
 ハ氣體ノ重量ナリ依テ空氣ノ重量ヲ以テ其氣體ノ重量ヲ除スレバ空氣ヲ一位トシタル氣
 體ノ比重ヲ知ルヲ得ルナリ

44 晴雨計ヲ以テ山ノ高低ヲ知ルハ何故ナルヤ

晴雨計ヲ携テ高所ニ登ル時ハ壓力減少スルガ故ニ水銀低下シ地下ニ深ク入ル時ハ之ニ反
 シテ壓力増加スル故ニ水銀上昇ス之レ高處ニ至ルニ隨ツテ空氣ノ壓力減少スルヲ以テナ
 リ故ニ此器ヲ用フレハ容易ク山谷ノ如キ地ノ高低ヲ驗測スルヲ得ルニ至ルナリ

第四編 音熱及光

1 音トハ何ゾヤ

音トハ物体分子ノ振動ニヨツテ發スル所ノモノニシテ相傳ヘテ聽官ニ達シ生理上ノ感ヲ
 起スモノヲ云フ

2 發響体トハ何ゾヤ

物体ノ中振動ニヨツテ音ヲ發スルモノト然ラザルモノトアリ而シテ之ヲ發スル所ノモノ
 ナ名ケテ發響体ト云フ

3 發響体ノ主モノナルモノヲ列舉セヨ

物体ハ其形狀如何ニ係ハラズ一トシテ皆音ヲ發セザルモノナシ然レドモ通例金石絲竹革
 木ノ六ノモノヲ以テ主要トナス

4 音響ヲ發セシム可キ激因如何

發音体アリト雖モ其ヲシテ震動セシムルニ非レバ音ヲ發セム而シテ其震動ヲナスニ至ラ
 シム可キ主要ナル激因ハ實ニ摩擦打撃ノ二カニヨルモノナルヲ勿論ナリ

5 音ノ物体ノ振動ニ起因スト云フ例證ヲ示セ

音ノ物体ノ振動ニ起因スト云フ實證ヲ知ラント欲セバ玻璃製ノ罎ヲ置キ其上部ニ支點ヲ

設ケタル臺ヲ置キ此所ヨリ數箇ノ象牙球ヲ懸垂シ罩ノ周圍ニ觸レシメ一棍ヲ取り其罩ヲ
擗擦スル時ハ玻璃罩ハ忽チ振動ヲ生ジ發音スルト同時ニ周圍ノ小球ハ激動ヲ受ケテ動搖
スルヲ見ル之レ乃チ物体ノ震動ニヨツテ發音スルト云フコトヲ説明ス可キ最近ノ好適例
ナリ

6 調音不調音ノ區別如何

調音又樂音ト稱スルハ一定ノ時間ニ同一ノ規則立チタル振動ヲナスニヨツテ生スル所ノ
音ニシテ換言スレバ一定ノ波徑ヲ有スル音ヲ云フ即チ彼ノ樂器ノ音ノ如キ之ナリ然ルニ
之ニ反シテ不調音又燥音ハ突如トシテ起リ突如トシテ止ミ其響ニ規律ナク且耳ニ達シテ
不愉快ナル音ヲ生理上ニ感ズルモノ、謂ニシテ換言スレハ其音一定ノ波徑ヲ有セサル即
彼ノ激浪ノ怒號スル音雷霆ノ轟々響大小砲ノ響ノ如キ之ナリ

7 音ノ強弱トハ如何

音ノ強弱ハ振動ノ大小ニ關シ振動ノ幅愈大ナレバ其音愈ヨ強ク之ニ反シテ振動ノ幅愈小
ナレバ其音愈弱シ今音ノ強弱ニ關スル條件中主要ナル點ニテ擧グレバ左ノ如シ
(一) 音ノ強弱ハ發響体所在ノ距離ノ自乘ニ反比例ス譬ハバ初メ音ヲ聞キタル所ヨリ二
倍ノ距離ノ所ニ至レバ其音響ハ前ノ四分之一ノ強サトナルガ如シ

(二) 音ノ強弱ハ空氣ノ濃薄ニ從ツテ増減ス譬ハ巴山麓ニアリテハ空氣濃密ナルガ故ニ
音響強ク聞ユルモ高キニ登ルニ隨ツテ空氣稀疎トナルガ故ニ音響減衰スルガ如シ

8 音ノ高低トハ如何

音ノ高低ハ振動ノ遲速ニ關ス故ニ同時間ニ於テ振動數愈多ケレバ其音益高ク之ニ反シテ
振動數愈ヨ少ケンバ其音ハ益低シ今齒輪ヲ廻轉シ其齒ヲ薄キ銅板又ハ紙牌木片ノ類ニ觸
レシムル時ハ齒輪ノ廻轉スルニ隨ヒ其振動ヲナスヲ知ル可シ而シテ齒輪ノ廻轉愈ヨ速カ
ナレバ其体ノ振動亦愈速カニシテ此ニ發スル所ノ音愈高シ

9 音ノ最高及最低限如何

高音及ヒ低音ノ最高最低限振動ハ學者ニヨリテ同ジカチザレドモ通例最高ハ三萬六千最
低ハ唯少カニ八ヲ以テ極トスト云フ

10 音ノ調子トハ如何及ヒ調ト波徑トノ關係ヲ示セ

音ノ調子即チ律位ナルモノハ或ル波徑ヲ有スル音ノ耳ニ聽感ヲ與フルノ謂ナリ即チ細言
スレバ調ハ生理上ノ感覺ニ屬シ律位若干ト稱セバ耳ニ感スルノ聽感ニシテ波徑トハ波ノ
進行ニ關係セル外部(耳ニ對シ)ノ現象ナリ故チ以テ一言之ヲ明カニセント欲セバ若干波
徑ガ聽官ニ觸レテ若干ノ調ヲ生ズト云フヲ以テ足レリトス

11 音色トハ何ソヤ

音色ハ各發音体ニ固有ノモノニシテ笛ニハ笛ノ音色アリ太鼓ニハ太鼓ノ音色アリ決シテ他物ヲ以テ眞似シ得可キニアラズ此音色ナルモノハ理學社會ノ一問題ニシテ久シク學者ノ討究ヲ經タルモノナルガ遂ニ有名ナルヘルムホルツ氏ノ説ニヨリ下ノ如ク一定セラレタリ其定律ニ曰ハク凡ソ音色ハ皆複雜ナルモノニシテ單純ナルモノニアラズ而シテ其音色ノ各異ナル所以ハ數音複合ノ多少ト強弱トニ關スルモノナリト

12 音色ノ別異ナル例證ヲ示セ

樂師ノ樂ヲ奏スルニ當リ琴三絃ノ二者ヲ同一ノ調子ニシ同一ノ曲ニ合セテ彈スルニ初メテ之ヲ聞キタル者ハ知ラズ苟モ之ヲ聞キ慣レタルモノニ在ツテハ直チニ琴ト三絃トヲ識別スルヲ得可シ之レ琴ニハ琴ノ音色アリ三絃ニハ三絃ノ音色アリテ如何ニ紛レシメントスルモ決シテ相混擾シ得可カラザルヲ以テナリ

13 響媒トハ何ソヤ

音響ノ發生スルヤ之ヲ一所ヨリ他所ニ傳達シ媒物ヲナス所ノモノアリテ初メテ人ノ聽官ニ達ス此媒物ヲ名ケテ響媒ト云フ

14 響媒ノ主モナルモノヲ舉ゲヨ

音ヲ傳達シテ響媒ノ作用ヲナス所ノモノ其類一々數フルニ遑アラズト雖モ其主要ナルモノハ空氣水等ニシテ金屬木石等モ亦其最著キモノナリ

15 響媒ハ振動体ノ勢力ノ幾分ヲ受得スルノ体ナリト云フ其理如何

音ハ物体ノ振動ニ因テ生スルモノニシテ其振動ノ幾分相接近セシ物体ニ分配セラレ初メテ吾人ノ聽官ニ達スルモノナルガ故ニ響媒ハ之ヲ目シテ振動体ノ勢力ノ幾分ヲ受動スルノ体ト云フニ外ナラズ

16 眞空中ニ於テ發音セザル理如何

眞空中ニ於テ發音セシムルモ其響ヲ聞クコトナシ然レドモ之レ其音ヲ發セザルニハアラズ響媒トナル可キ空氣ノ存セザル爲メ其音響ヲ傳達セザルニヨリ恰モ發音セザルガ如キ觀ヲナスノミ

17 音波トハ何ゾヤ

物体ノ振動スルニ當リ其周邊ノ空氣ハ之カ響媒ノ作用ヲナシ遠ク之ヲ各所ニ傳フルコト其狀恰カモ池水ノ面ニ石ヲ投ズルニ水ノ波紋ノ起リテ四方ニ散延スルガ如ク均シク各所ニ散延シ以テ其響ヲ傳達ス之ヲ名ケテ音波ト云フ而シテ所謂音ノ波動ト水ノ波動ノ相異ル所ハ水波ハ唯水平ニ擴布スルノミナレドモ音波ハ然ラズ其波動ハ上下四方ニ漫延シ其方

向ヲ問ハズ且其波動ハ高低波ニアラズシテ一種ノ稀調波ナルノ差異アルナリ

18 音ノ速力如何

音響ノ一所ヨリ他所ニ波及スルニハ必ラズ多少ノ時間ヲ費ササルヲ得ズ曾テ音ノ速力ヲ試験シタルニ空氣ハ一秒時間ニ一千〇九十尺ヲ傳ヘ水ハ四千七百尺ヲ傳ヘ固体ハ猶ホ之ヨリ速カナルノミナラズ其音モ亦甚ダ強シトス

19 合奏ノ樂音相錯雜セズシテ耳朶ニ達スルハ如何

數音ノ同時ニ空氣中ヲ進行スルヤ各自特有ノ波徑ヲ以テ相錯亂スルコトナク進行スルモノナルガ故ニ因テ以テ各音ノ相錯雜スルヲ感セザルナリ然レドモ時トシテハ彼ノ砲聲ノ如キ若クハ雷鳴ノ如キ劇烈ナル音ノ微弱ナル音樂若クハ鳥虫類ノ啼聲ヲ打消スコトナキニアラズ然レドモ此等ハ例外ヲ以テ論ス可キノミ

20 音ノ反射トハ如何

一音空中ヲ進行シ來リテ一物体ニ觸突スレバ恰カモ球ヲ壁ニ抛シカ如ク反對ノ方向ニ返射ス之ヲ名ケテ音ノ反射ト云フ

21 音ノ反射ノ實例ヲ示セ

廣濶ナル建築即チ寺院若クハ公會堂等ニ至リ大聲ヲ發スレバ我音聲ハ其天井若クハ壁ニ

響キテ言語ヲ亂ルコトアル可シ之レ音ノ反射ニ因ツテ生ズル現象ニシテ彼ノ山彦ナルモノト等シク音ノ反射ノ理ヲ知ル可キ好適例タリ

22 反響又山彦ト稱スルモノハ何ナルヤ

音ノ波動ヲ成シテ空中ヲ進行スルニ當リモシ其進路ニ一ノ妨害物ダモナキ時ハ音ハ遠ク諸方ニ漫延スルハ固トヨリ明カナル所ナリトス然ルニ若シ中途之ヲ障礙スルモノアリテ音ノ之ニ觸突スル所ハ反射ノ規則ニ從ツテ反射セラレ反射セラレタル音ハ再び歸リ來リテ吾人ノ聽官ヲ動スコト恰モ前面ニ人アリテ我が言語ヲ似スルガ如キノ觀アル可シ之レ即チ反響ノ然ラシムルモノニシテ彼ノ山谷ノ間ニ於テ山彦ト稱スルモノ、生ズルハ此反響即チ音ノ反射ノ結果タルニ外ナラズトス

23 音ノ反射ニ關スル三ノ要點ヲ擧ゲヨ

(一) 來射角 (二) 反射角 (三) 射入點

24 來射角トハ如何

來射角トハ音ノ進行シテ物体ニ觸突スル其衝突點ニ立チタル垂線ト音ノ方向ヲ示ス線トノ間ニ生ズル所ノ角ヲ云フ

25 反射角トハ如何

反射角トハ音ノ反射ニヨツテ方向ヲ轉シタル音ノ方向ヲ現ハス線ト觸突點トノ間ニ成ス角ヲ云フ

26 射入點トハ如何

來射反射其孰レノ場合ヲ問ハズ觸突スル所ノ衝點之ヲ名ケテ射入點ト云フ

27 音ノ反射ニ關スル定律ヲ舉ゲヨ

音ノ反射ニ關スル定律則左ノ如シ

- (一) 來射角ト反射角トハ互ヒニ相均シキヲ法トス
- (二) 來射線ト反射線トハ共ニ同一ナル平面内ニ在ルヲ法トス
- (三) 來射線ト反射線トヲ含ム所ノ面ハ必ラズ其原射体ノ面ニ直角ヲ成スヲ以テ法トス

28 音樂ノ理ヲ説明セヨ

高低相異ル所ノ二音又ハ數多ノ音聲相和諧シテ人耳ニ快樂ヲ覺エシムルモノヲ音樂上ノ律ト稱ス此律ノ數ハ總テ十二ニシテ之ヲ十二律ト稱ス然レドモ通常十二律ノ内七律ヲ用ヒテ音階則チ調子トナシテ歌曲ヲ奏ス此等ニ用ヒラル、所ノ樂器數種アリ或ハ簫笛ノ如ク管内空氣ヲシテ振動發音セシムルモノアリ或ハ琴瑟ノ如ク張線ヲ彈シ其振動ニヨリテ發響セシムルモノアリ一々數フルニ違アラズトス

29

本邦在來ノ樂器中主要ナルモノヲ類別セヨ
在來樂器ノ中主要ナルモノヲ列舉セハ左ノ如シ

- 第一 絃 琴、三絃、琵琶、胡弓ノ類
- 第二 管 笙、篳篥、笛、尺八ノ類
- 第三 條 木琴、調音又ノ類
- 第四 板 磬、鉦ノ類
- 第五 膝 大鼓、鼓ノ類
- 第六 膜 鈴、鐘、簷鈴ノ類

30

張線ノ震動ニ關スル定律ヲ列舉セヨ

張線ノ震動ハ左ニ掲ル四個ノ定律ニ從ツテ其數ヲ變ス

- (一) 線ノ長サヲ二倍スレバ其振數減シテ二分ノ一トナル則チ長サニ反比例ヲナス
- (二) 太サヲ二倍スレバ亦前ニ同ジ則チ太サニ反比例ス
- (三) 張力ヲ四倍スレバ其振數増シテ二倍トナル乃チ張力ノ平方根ニ正比例ヲナス
- (四) 四倍密ナル線ヲ用フレバ其振數減シテ二分ノ一トナル乃チ密度ノ平方根ニ反比例ス故ニ細線ヲ緊張スレバ銳キ音ヲ發シ大線ヲ弛張スレバ鈍キ音ヲ發ス

31 傳話管ノ理ヲ解説セヨ

聲音ヲシテ管中ヲ通過セシムル時ハ其音波擴散スル能ハサルヲ以テヨク遠距離ニマデ達セシム彼ノ大厦旅館等ニ於テ使用スル傳話管ト稱スルハ此理ニ基キテ作りタルモノニシテ護膜或ハ皮ヲ以テ長管ヲ作り其一端ヲ一室中ニ置キ障壁床板等ヲ貫通シテ他ノ一端ヲ他室中ニ裝置シ以テ遠ク相隔リタル彼此各室内ノ談話ヲ通ズルモノナリ

32 應響トハ如何

同形同大ノ調音又二個ヲ一室内ニ對置シ其一ヲ鳴ラセバ他ノ調音又モ之ニ應ジテ鳴響ヲ發ス之ヲ名ケテ應響ト云フ蓋シ音ノ衝突力他ノ調音又ヲ激スルニヨリテ自然ニ振動ヲ生ジ因テ以テ此應響ヲ生スルニ外ナラズ

33 熱トハ何ゾヤ

熱ハ物体ニ觸レテ起ス所ノ冷温ノ感覺ノ原因ヲ指スモノニシテ細言スレバ物体分子ノ顫動ニ因ツテ起リ恰モ空氣ナル響媒ニヨリテ音ノ傳ハルガ如クイテナル一種ノ壓力アル氣體ノ媒ヲ藉リ一物ヨリ他物ニ傳播スルモノニシテ其分子ノ顫動強盛ナルモノハ熱度高ク微弱ナルモノハ低シトス

34 温暖及ヒ寒冷トハ如何

溫暖及ヒ寒冷ト稱スルハ所謂比較的ノ稱呼ニシテ通例熱度ノ高キヲ溫暖ト唱ヘ低キヲ寒冷ト稱スルモ其幾何ノ熱ヨリ上ヲ温ト云ヒ幾何ノ熱ヨリ下ヲ冷ト云フカハ確定シタル分度アルニアラズ故ニ冷温二者ハ之ヲ獨立ノ稱呼ニ非ラズト云フモ不可ナカル可シ

34 温トハ何ソヤ

温トハ物体熱ニ作用セラレテ變化スル様ヲ指スモノニシテ細言スレバ物体中ニ含ム所ノ顯熱ノ有様ヲ示ス所ノ名稱ナリ

35 熱ニ遇フテ物体ノ變化スル有様如何

凡ソ物体ハ熱ノ作用ニヨツテ膨脹シ且其形狀ヲ變化ス乃チ固体ニ熱ヲ與フレバ膨大トナリ猶一層熱ヲ加フレバ液体トナリ一層強熱ニ遇ヘバ變ジテ氣體トナルニ至ル可シ

36 寒ニ遇フテ物体ノ變化スル有様如何

物体ノ熱ニ遇フテ膨大スルハ前ニ述ベタルガ如シ故ニ寒ニ遇フテ熱下レバ物体ハ凝縮シテ容積ヲ小ニシ且氣體ヨリ液体トナリ液体ヨリ更ニ固体トナル

37 熱ニ因テ物体ノ膨大スル實證ヲ示セ

熱ニ因テ物体ノ膨大スル實證ヲ驗セント欲セバ黃銅製ノ球ト之ト殆ンド同一直徑ヲ有スル輪トヲ取り球ヲ輪中ニ通過セシムルニヨク輪ヲ通過ス可キ様ナシ置キ次ニ此球ヲ熱シ

テ又輪中ヲ通過セシムル時ハ前ニヨク通過シタルモノ今ハ決シテ通過スルコトナシ之レ球ノ熱ノ爲ニ膨脹シテ其容積ヲ增大シタルニヨルモノニシテ熱ノ容積ヲ膨大スル實證ヲ知ル可キ最近ノ試驗法ナリトス

38 熱ノ根原如何

熱ノ根原ニ五アリ太陽熱、動物熱、化合熱、壓擊熱、摩擦熱及ヒ電氣熱之ナリ

39 太陽熱トハ何ソヤ

太陽ハ人ノ遍ク知ル如ク熱ノ根原中最モ著大ナルモノニシテ其熱ノ根本ニ就テハ學者ノ所說一定セスト雖モ其熱ノ強クシテ熱ノ根原タルハ固トヨリ疑フ可クモアラズ(詳シキハ後編ニ再說ス可キガ故ニ之ヲ畧ス)

40 化合熱トハ何ソヤ

化合熱トハ二個以上ノ物質化學的作用ニヨリ相化合スル時發生スル所ノ熱ヲ云フ譬ヘバ火焰ノ熱ノ如シ

41 動物熱トハ如何

動物熱トハ空氣中ノ酸素ト動物体中ノ炭水二素ト化合シテ生ズルモノヲ云フ譬ヘバ吾人ノ体熱ノ如シ

42 壓擊熱トハ如何

壓擊熱トハ物ヲ壓迫シ或ハ打撃スル時生スルモノヲ云フ譬ヘバ空氣ヲ急ニ壓搾シ或ハ鉄槌ヲ以テ金石等ヲ連打スル時生スル熱ノ如キ之ナリ

43 摩擦熱トハ如何

物体ノ劇シク相摩擦スル時發スル熱ヲ云フ譬ヘバ扣鈕基石等ヲ床上ニ摩擦シ或ハ車輪ヲ廻轉スル際軸ト摩擦スル爲メ熱ヲ生ズルモノ、如キ之ナリ

44 電氣熱トハ如何

電氣ノ作用ニヨリ生スル熱之ヲ電氣熱ト云フ(此事ニ就テハ電氣ノ編ニ至リテ詳說スルコトアル可キニ附キ今姑ク之ヲ畧ス)

45 熱ノ物質ニ加ハリテ起ス所ノ作用ヲ列記セヨ

熱ノ物質ニ加ルヤ凡テノ物質皆之ヲ變化セサルナシト雖モ其主モナル作用ヲ列記セバ左ノ如シ

- (一) 熱ノ物質ニ作用スルヤ其光線ヲ屈折シ及ビ之ヲ分析スルノ性ヲ變ス乃チ此二性ハ溫度ノ上ルニ隨ツテ益減少スルモノニシテ所謂反比例ヲナスモノナリ
- (二) 熱ノ物質ニ作用スルヤ其電氣性ヲ變交シ及ビ其磁石性ヲ變化ス

(三) 熱ノ物質ニ作用スルヤ化學上ノ所謂コムビ子イシヨシ乃チ結合ヲ助ケ之ヲ速カナラシム

46 熱ノ傳導トハ如何

熱ノ配布ニ於ケル順序之ヲ名ケテ熱ノ傳導ト云フ再言スレバ熱ノ一方ヨリ他方ニ波及スルヲ云フニ外ナラズ

47 熱ノ傳導ノ例ヲ舉ゲヨ

最卑近ナル例ヲ取テ熱ノ傳導ノ理ヲ示サンニ一本ノ鉄箸ヲ取り其一端ヲ火中ニ入レテ熱スレバ他ノ一端モ亦熱シテ握ル能ハザルニ至ル可シ之レ熱ノ傳導ニヨリテ熱セラレタル一端ノ熱他端ニマデ波及セル結果タルニ外ナラズ

48 導体及ヒ不導体トハ如何

熱ノ傳導ヲナスニ速カナルモノト然ラザルモノトアリ其速カナルモノヲ名ケテ導体ト云ヒ速カナラザルモノヲ名ケテ不導体ト云フ

49 導体ノ例ヲ示セ

導体中ノ最モ見易キモノハ金屬ナリ金屬ハ其一端ヲ熱スレバ直チニ其熱ヲ他端ニ及ボスモノナレバ此ヲ導体ノ好適例ト云フモ不可ナキナリ

50 不導体ノ例ヲ示セ

不導体ノ最モ見易キモノハ石類ナリ石類ハ其一端ヲ熱スルモ其熱ヲ他端ニ波及スル一金屬ノ如ク迅速ナラズ故ニ不導体ノ手近ナル例トシテ屢之ヲ用ヒラル

51 熱ノ輸送トハ如何

熱ノ配布ニ關スル順序之ヲ名ケテ熱ノ輸送ト云フ

52 熱ノ輸送ハ多ク液体ニノミ之ヲ見ルト其理如何

液体ハ固体ト異リ熱ノ配布ノ有様同ジカラズ固体ニ在ツテハ熱ノ配布ハ傳導ニヨリテ一方ヨリ他方ニ波及スルモノナレドモ液体ニ在ツテハ然ラズ其熱セラレタル部分先ヅ膨脹シテ比重ヲ減スルニヨリ自然ニ上層ニ浮ビ出デ上層ニ在リテ熱セラレズ比重隨ツテ重キモノハ之ニ代リテ下底ニ沈ミ沈ミテハ熱シ熱シテハ浮ミ斯クノ如クシテ漸次熱ノ配布ヲナスガ故ニ其配布ノ有様全ク固体熱ノ波及乃チ傳導トハ同ジカラズ之レ固体ニ在テハ所謂輸送ナルモノ行ハレズシテ液体ニ在テハ所謂傳導ノ行ハレザル所以ナリ

53 熱ノ輸送ヲ起ス原因如何

熱ノ輸送ヲ起ス原因ニアリ一チ重力ノ作用トナシ他チ物体ノ膨脹トナス抑モ比重ノ相異ル二種ノ物体ヲ相混蓋スル時ハ其比重輕キモノハ上面ニ浮ビ重キモノハ下底ニ沈ムハ實

際目撃スル所ノ現象ナルガ此現象ヲシテ生ゼシムル原因ハ實ニ重力ノ存在スルアルヲ以テナリ故ニ此重力ニシテ若シ存在スルヲナシトセンカ比重多キモノモ輕クナリタルモノモ相浮沈交代スルヲナキガ故ニ熱ノ輸送ハ初メヨリ起ル可キ道理ナシ斯ク云フト雖モ獨リ比重ノ増減ノミ熱ノ輸送ヲ起ス唯一ノ原因トハ云フ可カラズ蓋シ物体熱ヲ受ルモ其容積ニシテ膨脹スルヲアルナクンバ重力ノ作用ヲ受ルニ異ルヲナク隨ツテ比重ニ増減ヲ來ササルガ故ニ熱ノ輸送ノ原因ハ之ヲ容積ノ膨脹ニ歸スルモ不可ナカル可シ

54 比熱トハ何ゾヤ

物体ヲ熱シテ其温度ヲ昇ラシムルニ要スル所ノ熱量ハ各物体ニ於テ同一ナラズ此熱量ヲ比較シタルモノ之ヲ物体ノ比熱ト云フ而シテ此比較ノ基本ハ之ヲ水ニ取リ攝氏〇度ノ水一キログラムヲ温メテ一度ニ昇ラシムルニ要スル丈ケノ熱量ヲ以テ一ト定ム而シテ他ニ或ル物体ヲ水ト同温度ニ登ラシムルニ要スル熱ノ量ニ倍ナランニハ此物ハ水ト同一温度ヨリシテ或ル同一温度ニマテ昇ル間ニ要スル熱量ニ倍ニシテ水ヲ一ト定ムレバ即チ其比熱ニト云ハザル可カラズ

55 比熱ヲ測ルノ法如何

物体ノ比熱ヲ測ルノ便法ハ物体混和法ヲ以テ第一トス今之ヲ説ク爲メ一例ヲ舉ゲテ示サ

ンニ譬ヘバ今茲ニ攝氏百度ノ水銀六キログラムヲ水(〇度)一キログラムニ混和シテ其混和物ノ温度攝氏ノ十度ニ至リシト云フ時ハ水銀ノ比熱ハ幾何ナルヤ之ヲ知ラント欲セバ先ヅ水銀ノ比熱ヲ定メ水銀ハ百度ヨリ十度ニ降りシテ以テ其失フ所ノ温度ハ九十度ニシテ乃チ 36×90 トス而シテ水ノ得タル温度ハ 1×10 ナリ但シ此場合ニ水ト水銀ト兩者ニ於テ相授受セル際熱ノ消亡スルヲハ實ニ僅少ナルガ故ニ假ニ算入セサルモノトス然ル時ハ水銀ノ與ヘタル熱量乃チ失ヒタル熱量ハ正シク水ノ得タル熱量乃チ増加シタル温度ト相均シカル可シ故ニ左ノ式ヲ定ム

$$36 \times 90 = 1 \times 10 \cdot x \Rightarrow x = \frac{1}{27} = 3703$$

即チ水銀ノ比熱ハ〇以下三七〇三余ナリトス

56 固体ト液体トハ一般ニ其比熱大ナルヤ

固体ハ液体ニ比スレバ其比熱少シ故ニ液体ハ固体ニ比スレバ同温度ニ至ルニ多量ノ熱ヲ要ス

57 氣體ノ比熱ハ如何

氣體ハ同一壓力ノ内ニ於テハ其比熱温度ノ高低又ハ其疎密等ニ關係スルヲナシ但シ之ハ常溫ニ於テ氣體ノ狀ヲナス所ノ氣體ニ限ルモノトス則チ彼ノ瓦斯体原素譬ヘバ酸素水素

等ノ如キハ其同容積ニ於ケル比熱同一ナリ

58 潜熱トハ如何

凡テ物体ハ固体ヨリ變ジテ液体トナリ液体ヨリ變ジテ氣體トナルノ際必ラズ多少ノ熱ヲ
吸収シ去ル之ヲ名ケテ潜熱ト云フ

59 潜熱ノ因テ生スル原因如何

固体ノ形ヲ變ジテ液体トナリ液体ノ形ヲ變ジテ氣體トナルニハ其際若干ノ熱其分子ノ間
ニ行ハル、凝集力ニ作用シ遂ニ之ヲ排シテ液体ト化セシメ更ニ氣體ト化セシムルニ外ナ
ラズ故ニ此際熱ノ幾分ハ凝集力ヲ排スル爲メニ費サレザルヲ得ズ之ヲ潜熱ナルモノ、因
テ生スル原因ナリトス

60 潜熱ノ二種類ヲ舉ゲヨ

潜熱ニ二種アリ一ニ曰ク液体ノ潜熱ニ二曰ク氣體ノ潜熱之ナリ

61 液体ノ潜熱トハ如何

固体ノ液体ニ化スルノ際熱ノ幾分ハ分子ノ凝集力ヲ排スル爲メニ費ヤサル而シテ此際吸
收セラレタル熱之ヲ名ケテ液体ノ潜熱トハ云フナリ

62 液体ノ潜熱ヲ測ル方法如何

攝氏〇度ヲ氷十グラムヲ百度ノ沸湯十グラムト混ゼシニ其溫度攝氏五十度ナリ然ルニ今
攝氏〇度ノ氷十グラムト温スレバ其溫度少カニ攝氏ノ十度半ニ過ギズ此ヲ以テ其前後兩
混合物ノ所含ノ溫度ハ全体ニ就テ其差ハ二十グラムノ水ヲ攝氏ノ十度半ヨリ五十度ニ至
ラシムル爲メニ三十九度半ヲ進マシムルニ要セルモノヲサザル可カラズ此ヲ以テ同一温
度ナル氷水二物ヲ取り之ガ爲メニ生ズル差ハ實ニ十グラムノ水ヲシテ七十九度ニ進マシ
ムルニ要スル熱量ナラザル可カラズ故ニ此比例ヲ以テ各一キログラムヲ取ルモ亦然リ今
水一キログラムヲ攝氏〇度ヨリ一度ニ進マシムル熱量ヲ以テ熱ノ單位トナスルハ水ノ潜
熱ハ實ニ七十九ナラザルベカラズ

63 氣體ノ潜熱トハ如何

液体ノ氣體ニ化スルノ際熱ノ幾分ハ分子ノ凝集力ヲ排スル爲メニ費サル而シテ此際吸收
セラレタル熱之ヲ名ケテ氣體ノ潜熱ト云フ

64 氣體ノ潜熱ヲ測ル方法如何

百度水蒸氣ノ潜熱ハ五百三十七個ノ熱ノ單位ニ相當ス故ニ水ヲ暖メテ〇度ヨリ沸騰ニ至
ラシムルニハ實ニ六百三十七ノ熱量ヲ要シ〇度ノ氷ヨリ沸騰ニ至ラシムルニハ實ニ七百
〇六ノ熱量ヲ要ス故ニ氣體ノ潜熱ハ五百三十七ナリトス

65 潜熱ヲ應用スレバ如何ナル用ヲナスヤ

潜熱ハ之ヲ應用シテ物体ヲ冷却スルノ用ニ供ス之ヲ凍凝劑ト稱ス乃チ二三ノ結晶体ト液体トヲ混合セルモノニテ結晶体ノ液化スル際ニ起ル潜熱ヲ利用ス又蒸發シ易キ液体ヲ無氣中ニ置テ蒸發セシメ此際ニ起ル潜熱ヲ利用スルモノアリ

66 驗温器ノ構造如何

驗温器トハ物体ノ温度ヲ計ルニ用フルモノニシテ俗ニ寒暖計ト稱シ其構造大畧左ノ如シ先ツ一玻璃管ノ下部ニ一小球ヲ附シタルモノヲ取り充スニ水銀ヲ以テシ其下球ヲ若干温度ニ熱ス可シ此温度ハ製作者隨意ノ温度ニシテ必ラズ何度ト限ルニ非ラズ故ニ三百度マデ計リ得ルモノヲ製セント欲セバ三百度ニ熱シ二百度ニ止メント欲セバ之ヲ二百度ニ熱ス斯クテ後其上部ヲ密閉シ徐々ニ之ヲ冷ス可シ此ヲ以テ驗温器ノ構造ノ大体ハ成工セリ然レドモ之ノミニテハ未ダ温度ヲ測定スルノ難キガ故ニ其標準タル可キ度ヲ定メ之ヲ刻シテ以テ所謂刻度ヲナス此ニ至テ驗温器ノ構造初メテ完成ス

67 驗温器ノ刻度法如何

驗温器ニ刻度セント欲セハ先ツ其標準トモ稱ス可キ二個ノ要點ヲ決定シ置カサル可カラズ即チ一ハ氷點ニシテ他ハ沸騰點之レナリ而シテ此二點已ニ定レバ其間ノ刻度ハ精確細大自在ニシテ皆刻度者ノ意ニ隨ツテ之ヲ定メ得可シ然レドモ通例從來慣用シ來リシ三種ノ驗温器ノ方法ニ從フコト隨意ニ刻度スルヨリモ利便ナリトス

68 氷點トハ何ゾヤ

氷點トハ水ノ氷結スル丈ケノ温度ニシテ之ヲ定ムルニハ驗温器ヲ碎キタル氷塊中ニ挿入シ其水銀ノ降り下リテ最後ニ最早分厘モ降下セサルノ點ニ至ルヲ待チ此ニ一線ヲ刻ス之ヲ氷點ト云フ乃チ水ノ氷結ス可キ定點ナリ

69 沸騰點トハ何ゾヤ

驗温器ヲ取ツテ沸騰ノ蒸氣ニ觸レシメ其温度ノ爲メニ上昇シテ最早再ビ上昇セザルノ點ニ至リ此ニ一線ヲ刻シテ沸騰點ト定ム即チ水ノ沸騰ス可キ定點ナリ

70 驗温器ノ制ニ幾種アリヤ及ヒ其名稱如何

驗温器ノ普通ニ行ハル、モノ三種アリ曰ク華氏乃チハーレンヘード氏ノ寒暖計攝氏乃チセルシユース氏ノ寒暖計隆氏乃チレオメール氏ノ寒暖計之ナリ

71 華氏ノ寒暖計ノ制如何

華氏ノ寒暖計ハ主モニ英米諸國ニ於テ用ヒラル、モノニシテ我國モ亦通例之ヲ用フ其刻度法ハ氷點以下三十二度ヲ以テ零トナシ三十二度ヲ氷點ト定メ沸騰點ヲ二百十二度ト定

ム故ニ此種ノ寒暖計ニ在テハ氷點ト沸騰點トノ間百八十度ニシテ血温ハ九十六度ナリ

72 攝氏ノ寒暖計ノ制如何

攝氏ノ寒暖計ハ佛國及ヒ歐洲大陸各地ニ於テ用ヒラレ又學術社會ノ使用ニ供セラル其刻度法ハ氷點ヲ以テ零トシ其以下ヲ算スルニ零以下何度ト稱シ沸騰點ヲ百度ト定ム故ニ氷點ト沸騰點トノ間ハ一百度ナリトス

73 隆氏ノ寒暖計ノ制如何

隆氏ノ寒暖計ハ主モニ獨逸地方ニ於テノミ用ヒラルモノニシテ我國ニテ醫士ノ用フルハ此寒暖計ナリ其刻度法ハ氷點ヲ以テ〇トシ沸騰點ヲ以テ八十度トス故ニ氷點ト沸騰點トノ間ハ都合八十度ナリ

74 三種ノ寒暖計ニ於ル氷點沸騰點間ノ比例及其改算法如何

華攝隆三氏ノ寒暖計ニ在テ氷沸二點間ノ比例ハ九ト五ト四トノ如シ故ニ此比例ヲヨク暗記スル時ハ容易ニ彼此ノ度ヲ改算比較スルヲ得可シ其法改算ス可キ一寒暖計ノ度数ニ改算セラル可キ他ノ寒暖計ノ比數ヲ乘シ改算ス可キ寒暖計ノ比數ニテ之ヲ除スルナリ但シ華氏ノ度ヲ改ムルニハ先ツ三十二ヲ減ジテ前法ヲ行フ可ク又華氏ノ度ニ改ムルニハ前法ヲ施シテ後三十二ヲ加フ可シ

75 前問ニ從ヒ三種寒暖計ノ度ヲ比較スル公式如何

F = 華氏 C = 攝氏 R = 隆氏

前問ノ如ク三種寒暖計氷沸兩點間ヲ比較スルニ華氏百八十度攝氏百度隆氏八十度ナリ故ニ其比例ハ左ノ如シ

$$F : C : R = 9 : 5 : 4 \quad (180 : 100 : 80)$$

故ニ公式ヲ立ルル次ノ如シ

$$F = C \times \frac{9}{5} + 32^\circ \quad F = R \times \frac{9}{4} + 32^\circ$$

$$R = (F - 32^\circ) \times \frac{4}{9} \quad R = C \times \frac{4}{5}$$

$$C = (F - 32^\circ) \times \frac{5}{9} \quad C = R \times \frac{5}{4}$$

76 攝氏ノ十度ハ華隆二氏各何度ニ當ルヤ

華氏五十度 隆氏八度

其式次ノ如シ

$$C = 10^\circ \quad R = 10^\circ \times \frac{4}{5} = 8^\circ \quad F = 10^\circ \times \frac{9}{5} + 32 = 50^\circ$$

77 華氏ノ百十二度ハ攝隆二氏各何度ニ當ルヤ

攝氏四十四度餘 隆氏三十五度餘

其式左ノ如シ

$$F = 112^\circ \quad F - 32^\circ = 80^\circ$$

$$C = (F - 32) \times \frac{5}{9} = 44 \frac{4}{9} \quad R = (F - 32) \times \frac{4}{9} = 35 \frac{5}{9}$$

78 攝氏ノ八十四度ト華氏ノ百四十度ト隆氏ノ六十八度ト孰レカ最も高キヤ其ノ差ヲ示セ
最高度隆氏 中攝氏 最低度華氏

華氏ト攝氏トハ攝氏ノ度ニ於テ二十四度華氏ノ度ニ於テ四十三度ニノ差ヲナス
華氏ト隆氏トハ隆氏ノ度ニ於テ二十度華氏ノ度ニ於テ四十五度ノ差ヲナス
攝氏ト隆氏トハ攝氏ノ度ニ於テ一度隆氏ノ度ニ於テ〇以下八度ノ差ヲナス
此比較ヲ見出ス公式左ノ如シ

$$C = 84 \quad F = 140 \quad R = 68$$

$$[C = 84^\circ] = F = 84^\circ \times \frac{9}{5} + 32^\circ = 183 \frac{2}{5}$$

$$R = 84^\circ \times \frac{4}{5} = 67 \frac{2}{5}$$

$$[F = 140,] [F - 32 = 108] C = 108 \times \frac{5}{9} = 60$$

$$R = 108 \times \frac{4}{9} = 48$$

$$[R] = F = (68 \times \frac{9}{4}) + 32 = 185 \quad C = \frac{68}{1} \times \frac{5}{4} = 85$$

79 驗温器ハ華攝隆三氏寒暖計ノミニ限ルヤ

驗温器ノ種類ハ華攝隆三氏ノ寒暖計ノミニ止マラス猶ホ他ニ數種ノ寒暖計アリ然レドモ
其内主モナルモノハ示差寒暖計最高寒暖計最低寒暖計ノ三ナリトス

80 示差寒暖計トハ何ゾヤ及ヒ其構造如何

示差寒暖計ハ二個ノ物体ノ温度ノ差ヲ示ス爲メニ用ヒラル、モノニシテ其制玻璃小球ヲ
一曲管ニ連接シ内ニ水銀ヲ少許充シタルモノナリ故ニ若シ一方他方ヨリ熱セラル、時ハ
水銀一方ヨリ他方ニ移リ以テ明カニ其差ヲ示スノ装置ナリ

81 最高寒暖計トハ何ゾヤ及ヒ其構造如何

最高寒暖計ハ普通寒暖計ノ水銀上ニ一小玻璃片ヲ置キタルモノニシテ温度益昇リテ最高
度ニ達シ又下降スル時ハ其玻璃片ハ最初昇リタル位置ニ留リ以テ最高ノ温度ヲ示ス故ニ
之レ一種ノ自動寒暖計トモ稱ス可キモノニシテ夜間ニ於ケル最高温度ヲ知ル爲メニハ最
モ必要ナル寒暖計ナリトス

82 最低寒暖計トハ何ゾヤ其構造如何

最低寒暖計ハ最高寒暖計トハ全ク反對ニ最低ノ温度ヲ知ル爲メニ用フルモノニシテ一小

83 玻璃片ヲ置キ毛細管ノ作用ニテ其最モ降リタル度ヲ示ス様装置ヲナシタルモノナリ

83 驗温器ニ用フル液体ハ獨リ水銀ノミニ限ルモノナルヤ

驗温器ヲ作ルニ用フル液体ハ主モニ水銀ヲ使用スト雖モ此ハ唯便宜上ノミニシテ其他アルコイル空氣等ヲ用ヒタルモノアリ

84 水銀寒暖計ノ得失如何 *ハ温度のいふこと*

水銀寒暖計ハ高温度ヲ測ルニハ便ナレドモ低温度ヲ測ルニハ便ナラズ蓋シ水銀ノ性質タル其沸騰點高キガ故ニ高温度ニハ耐ユ可シト雖モ低温度ニ至レバ忽チ凝固シヨク鍛鍊ス可キニ至ルモノナルガ故ニ之ヲ以テ高温度ヲ測ルハ易クレド低温度ヲ測ルハ極メテ困難ナリトス

85 アルコイル寒暖計ノ得失如何 *この温度計はこゝろの*

アルコイルハ水銀ト全ク反對シ非常ノ寒冷ニ遇フモ容易ニ凝固セザル代リ水銀ヨリハ低キ温度ニ於テ沸騰スルガ故ニ低温度ヲ測ルニハ用フ可キモ高温度ヲ測ルニハ用フ可カラズ

86 通常温度ヲ測ルニハ水銀アルコイルニ寒暖計中孰カ可ナルヤ

水銀寒暖計モアルコイル寒暖計モ各得失アリテ其優劣ハ斷ジ難シト雖モ所謂通例温度ヲ

測ル爲ニハ水銀寒暖計ノ方遙ニアルコイル寒暖計ニ勝ルヲ見ル蓋シ水銀ハアルコイルニ比スレバ其膨脹ノ度一様ナルガ故ニ其表示スル所ノ度隨ツテ精密ナル可キヲ以テナリ

87 空氣寒暖計トハ如何

空氣寒暖計トハ水銀アルコイル等ニ代フルニ空氣ヲ以テシ以テ精密ナル測定ヲナスモノニシテ主モニ學術上ニ用ヒラル、所ノモノナリ

88 水銀寒暖計ヲ用フルニ心得置ク可キ手續ヲ舉ゲヨ

凡テ水銀寒暖計ハ其玻璃球分子ノ日ヲ經テ縮少スルニヨリ氷點自然ニ高キニ徙ルノ傾キアリ又急ニ熱キ所ヨリ寒キ所ニ持チ運ブ等ノトヨリシテ自ラ氷點ニ變化ヲ來シ狂ヲ生スルコトアルガ故ニ平常此等ニ就テ充分ナル注意ヲナシ置カザル可カラズ且之ヲ据ユルノ位置ハ常ニ一定ノ方向形姿ニ從ハシメザル可カラズ乃チ當初氷沸二點ヲ定ムル時之ヲ樹立セシメ置キタラバ常ニ之ヲ縱立シテ用ヒ之ヲ水平ニナシ置キタラバ常ニ之ヲ横倒シ置カザル可カラズ然ラザレバ往々不測ノ狂ヒヲ生スルコトアリ

89 寒暖計ヲ以テ山岳ノ高低ヲ測リ得可シト其理如何

水ノ沸騰點ノ高低ト種々ノ温度ニ於ケル空氣壓力ノ比例トヲ明細ニセル表ヲ作り置キ寒暖計ヲ以テ山上ニ於ケル水ノ沸騰ヲ檢シ其空氣ノ壓力ヲ知ツテ以テ其高低ヲ知ル可シ

90 固体ノ熱ニヨツテノ膨脹ヲ説ク
 物体ノ熱ニ遇フヤ其容積ヲ膨大スルノ原則ニヨリ固体ニ於テモ熱ニヨツテ其大サヲ増ス
 ハ勿論ナリ而シテ所謂固体ノ熱ニヨツテノ膨脹ニ二種アリ一チ長サノ膨脹ト云ヒ他チ容
 積ノ膨脹ト云フ

91 固体長ノ膨脹トハ如何

固体ノ熱ニ作用セラル、ヤ概シテ其長ヲ増スモノナリ之チ名ケテ固体ノ長ノ膨脹ト稱ス

92 固体長ノ膨脹ヲ檢定スルノ法如何

固体ノ長サノ膨脹ヲ檢セント欲セバ先ツ棒ノ一端ヲ固定シテ動かサザシメ之チ熱スルニ
 他ノ一方ニ向ツテ膨脹スルヲ發見ス可シ之チ固体ノ長ノ膨脹ヲ檢定ス可キ便法ナリトス

93 膨脹ノ係數トハ如何

或ル物体ノ膨脹ヲ其原容積ニ比シタル數之チ名ケテ膨脹ノ係數ト云フ則チ所謂長サノ膨
 脹率ナルモノナリ

94 膨脹ノ係數ノ例ヲ示セ

鐵棒長サ攝氏〇度ニ於テ一、ナルモノヲ取り之チ熱シテ同一度ニ至ラシムル時其長一、〇
 〇〇ニトナルヲ知レバ此、〇〇〇〇ニナル數ハ正シク物体ノ膨脹シタル長サニシテ之

95 膨脹ノ係數ヲ知ル可キ公式如何

膨脹ノ係數ヲ知ラント欲セバ其公式左ノ如シ

$$\frac{\text{温度ノ上リタル時ノ長サ} - \text{原温度ノ時ノ長サ}}{\text{原温度ノ時ノ長サ}} = \text{膨脹ノ係數}$$

96 固体ノ増容トハ如何

固体ノ熱ニ作用セラレテ其長サヲ増スヤ立方体ノ他ノ各邊之ニ伴フテ其長サヲ増シ隨ツ
 テ其容積ヲ増大ス之チ名ケテ固体ノ増容トハ稱スルナリ

97 固体ノ増容ノ割合如何其適例ヲ示セ

立方体ノ各邊熱ニ作用セラレテ其長サヲ増スト各〇、〇〇〇〇一ナリトセバ其立方体ハ
 正ニ其容積ニ於テ〇、〇〇〇〇三ノ増加アル可シ之レ其三乘數ナルヲ以テナリ此故ニ固
 体ノ増容ハ其長サノ膨脹ノ係數ニ三倍スルモノト見テ太シキ誤ナカル可シ

98 固体ノ増容ヲ檢定スル方法如何

液体ノ或ル物ノ若干温度ニ於ケル比重ヲ精査シ其液体中ニ於テ檢セントスル固体ノ重量
 ナ知り而シテ後液体ノ温度ヲ變ジテ再ビ其變ジタル温度ニ於ケル液体其物ノ比重ヲ知り
 此ニ於テ又再ビ固体ヲ其中ニテ檢量スルヲ以テ固体ノ増容ヲ檢定ス可キ手續ナリトス

99 固体ノ増容ヲ檢定スル手續ノ實例ヲ示セ

一 固体ノ重量眞空中ニ於テ六百グラムナル物アリト假定シ之ヲ攝氏〇度ノ時比重一、二
 ナ有スル液体中ニ檢スルニ僅カニ四百グラムトナリ同百度ニシテ比重一、一六ヲ有スル
 モノ、中ニ秤量スルニ其重量四百〇六グラムナリ然ル時ハ〇度ヨリ百度ニ昇ル間ニ其固
 体ノ増容スルヲ幾干大ナリヤト問フニ凡ソ液体ハ固体ヲ其中ニ投ズル時ハ固体ノ其重量
 ナ失フヲ其排除スル所ノ液ノ重量ニ均シカル可シ故ニ六百グラムヨリ四百グラムヲ減ジ
 タル残り二百グラムハ實ニ攝氏〇度ノ時其固体ノ爲ニ排除セラレタル一、二ノ比重ヲ有
 スル液体ノ重量ナルヲ明カナリ尤モ此液ノ比重一乃チ水ノ比重ト全ク同一ナランニハ其
 重量二百グラムノ容ハ二百センチメートルナル可キヲ言テ俟タズト雖モ今其比重一、二
 ナルガ故ニ其容亦此割合ニ準ジ二百センチメートルヨリ小ナラザル可カラズ之ヲ計算ス
 ルニ攝氏〇度ノ時固体ノ排除スル液ノ容積ハ左ノ如シ

$$\frac{200}{1.2} = 166.6$$

又攝氏百度ノ時固体液ニ入りテ重量ヲ失フヲ百九十四グラムニシテ此時液ノ比重一、一
 六ナレバ其液ノ容ハ左ノ如シ

$$\frac{194}{1.16} = 167.2$$

然ラバ即固体ノ容攝氏ノ〇度ニ於ケル一六六、六ナルモノ百度ノ時ハ一六七、二ノ容積
 ナ有セザル可カラズ故ニ〇度ヨリ百度ニ昇ル間ニ其容積ノ増ス

$$1: \frac{167.2}{166.6} - 1 = 0.0036$$

乃チ一ニ就キ〇、〇〇三六ノ割合ナリトス

100 鐵ノ膨脹ノ係數如何

鐵ノ膨脹率ハ左ノ如シ

長 〇〇一二〇四 積 〇〇三五四六

101 亞鉛ノ膨脹ノ係數如何

亞鉛ノ膨脹率ハ左ノ如シ

長 〇〇二九七六 積 〇〇八九〇〇

102 錫ノ膨脹ノ係數ヲ問フ

錫ノ膨脹率ハ左ノ如シ

長 〇〇一九五九 積 〇〇六九〇〇

103 鉛ノ膨脹ノ係數ヲ問フ

鉛ノ膨脹率ハ左ノ如シ

長 〇〇二八一八 積 〇〇八九〇〇

104 銅ノ膨脹ノ係數ヲ問フ

銅ノ膨脹率ハ左ノ如シ

長 〇〇一七一六 積 〇〇五一二七

105 玻璃ノ膨脹ノ係數ヲ問フ

玻璃ノ膨脹率ハ左ノ如シ

長 〇〇〇八五三 積 〇〇二五四〇

1106 固体膨脹ノ法則ニ例外アリヤ

固体ハ概シテ固体膨脹ノ法則ニ從フモノナレドモ獨リ結晶体ノミハ膨脹一般ノ法則ニ從ハズ故ニ之ヲ固体膨脹ノ法則ノ例外ナリトナス

107 固体ノ膨脹ニ限界アリヤ

108 固体ハ概シテ熱ニ因ツテ膨脹シ其増容ニ定限ナシト雖モ獨リ鉛蒼鉛銅ノ三種ヨリ成レル合金乃チ所謂ロース氏ノ融金ト稱スルモノ、如キハ或ル温度ヲ越ユル時ハ却テ其容積ヲ縮少スルガ故ニ或ル種ノ物質ニ於テハ固体ノ膨脹ニハ限界アリト云フモ不可ナカル可シ温度ノ高低ハ固体ノ膨脹ニ異リタル影響ヲ與フルヤ

109 液体ノ膨脹ノ有様ヲ説ケ
液体モ亦固体ト同ジク熱ニ作用セラルレバ其容積ヲ膨大スルモノナルト固トヨリ云フマデモナキ所ナリ而シテ所謂液体ノ膨脹ニ二種アリ一チ眞ノ膨脹ト云ヒ他チ假ノ膨脹ト云フ

110 液体ノ眞ノ膨脹トハ如何

液体ノ熱ニ作用セラレテ眞ニ其容積ヲ膨大スル之ヲ名ケテ液体ノ眞ノ膨脹ト云フ

111 液体ノ眞ノ膨脹ヲ檢スル方法ヲ述ベヨ

液体ノ眞ノ膨脹ヲ檢セント欲セバ長キ玻璃棍ヲ取りテ其温度ヲ或ハ高クシ或ハ低クシ其變化アル毎ニ其長サヲ精査シ之ヲ截リテ短キ棒トナシ其容ノ膨脹ヲ以テ長サノ膨脹ニ三倍スルモノトシテ其容積ノ膨脹ヲ知り又其温度ノ容ヲ知り得可キ様準備シ置キ次ニ此玻璃片ヲ試定セントスル液中ニ投入シ液ノ温度ヲ變シ其ノ温度ノ變スル毎ニ玻璃ヲ其中ニ秤量シテ之ヲ知ルナリ

112 例ヲ設ケテ液体ノ眞ノ膨脹ヲ解説セヨ

玻璃片〇度ナルモノアリ其百度ニ昇ル迄ニ長サヲ増ス γ 、〇〇〇九〇トス然ラバ此兩度間ノ容積ヲ増ス γ 、〇〇二七〇ナリ故ニ此玻璃〇度ノ時ノ容積ヲ以テト假定スル時ハ百度ニ於ケル容積ハ一、〇〇二七ナリトス今〇度ノ時此玻璃液中ニ入りテ其重量一グラムヲ減シ百度ノ時〇、九六グラムヲ減ズルトセバ〇度ニ於ケル其液体ノ容積一ノ重量ハ全ク一グラムニシテ又百度ニ於ケル其容積一、〇〇二七ノ重量〇、九六グラムナルヲ明ナリ故テ以テ百度ノ時此液重量一グラムハ其容積 $1.0027 \times \frac{100}{96}$ ナルヲ知ル可シ即チ百度ノ時ハ液ノ容一、〇四四四ニシテ〇度ノ時ノ容一ト重量全ク相同シク其分子數亦同一ナリト云ハザル可カラズ然ラバ〇度ヨリ百度ニ昇ル間液体ノ膨脹スルヲ實ニ、〇四四四ナリトス

113 水ノ膨脹ニ就テノ異性ヲ述ベヨ

水ハ攝氏〇度ノ時凝結シテ氷トナル而シテ之ヲ熱シテ四度ニ至ル迄ノ間ハ其容積漸次縮少スルモ昇リテ四度以上ニ至ル時ハ再ヒ膨脹ヲナス故テ以テ水ハ其四度ノ温度ニ於ケル時最大密度ヲ有スルモノナリトス而シテ此理ヲ試験セントスルニハ二個ノ寒暖計ト碎氷トニヨツテオゾ氏ノ試験ヲ行フヲ適當トス

114 液体ノ膨脹ノ定律ヲ問フ

液体ノ眞ノ膨脹ヲナスノ定律左ノ如シ

- (一) 液体ニ在ツテハ固体ニ比シ温度増ス γ 同一度ニシテ而モ更ニ多クノ膨脹ヲナス
- (二) 液体モ亦固体ト同ジク低温度ニ於ケルヨリモ高温度ニ於テ割合ニ多クノ膨脹ヲナス

115 液体ノ假ノ膨脹トハ如何

液体ノ熱ニ作用セラレ眞ニ其容積ヲ増スニハアラスシテ器ト共ニ膨脹スル之ヲ名ケテ假ノ膨脹ト云フ

116 氣體ノ膨脹ノ有様如何

チャールス氏ノ説ニヨレバ氣體ハ熱ヲ加ヘテ其容積ニ増減スルヲナクンバ其壓力ヲ増加スルモノナリ而シテ其熱ヲ加ヘザル時ニ一平面積ニ於ケル壓力ヲ P トスレバ若クニ温度 (t) ニ於ケル其壓力ハ $(1 + \frac{t}{273})$ ナラザル可カラズ但シ α ハ瓦ス体ノ膨脹率〇、〇三六五ヲ示スモノナリ然レドモ増容スルヲナキ場合ニノミ此ノ如キヲ得ルモノニシテ若クニ温度ニ壓力 $(1 + \frac{t}{273})$ ヲ増スモ其容積 $e(1 + \frac{t}{273})$ ニ至ラバ隨テ壓力ニ於テ増減スルヲナク素ノ P トナルナリ

117 氣體ノ膨脹ノ係數如何

氣體ノ膨脹率ハ固体液体等ト異リ等シク皆〇、〇三六六五ナリトス

118 融解トハ何ソヤ

固体ノ熱ニ作用セラレテ液体ニ變スル之ヲ名ケテ融解ト云フ

119 融點トハ如何

固体ノ熱ニ作用セラレテ固体ヨリ液体ニ變ズルニ至ルノ温度之ヲ名ケテ融點ト云フ即チ換言スレバ或ル固体ヲ液化セシムルニ要スル所ノ熱度之ヲ名ケテ融點トハ云フナリ

120 融點ニ高低アルハ如何

各物体ハ其性質ニヨリ其融解ノ狀ヲ異ニスト雖モ皆熱ノ作用ニ因ラザルハナシ而シテ其尤モ融解シ難キモノハ(歸スル所)多量ノ熱ヲ要セサル可カラサルモ容易ク融解スルモノハ低キ熱ニテモ猶ホ液化スルガ故ニ其物体ノ融點ハ其物質ニヨリテ自ラ高低アル可キハ論ナシトス

121 至要ナル金屬及ヒ其他ノ融點ヲ列示セヨ

鐵 千二百度ヨリ千五百度ノ間

金 千二百五十度 銀 千度

亞鉛 三百六十二度 鉛 三百二十五度

錫 二百三十五度 ポツタシヤム 五十八度

蠟 五十五度 硫黃 四十四度

氷 〇度 水銀 〇以下三十九度

122 凝固トハ如何

液体熱ヲ失フテ其温度ノ次第ニ低下スル時ハ其ノ極處ニ凝結シテ固体トナルヲ見ル之ヲ名ケテ凝固ト云フ故ニ凝固ハ再言スレバ融解ノ反對ナリト云フモ可ナリ

123 凍合トハ如何

物体ハ其融解ヲ初ムルモ決シテ全部一時ニ融去スルモノニ非ラズシテ漸々其一面ヨリ融解ヲナスモノナリ故ニ二個ノ融解シツ、アル所ノ物体ヲ相接合セシメ置ク時ハ兩者互ニ相合着スルニ至ル此現象ヲ名ケテ凍合ト云フ之レ彼ノ有名ナルフアデー氏ノ發見ニ係ルモノニシテ平滑ナル氷片ヲ以テ之レヲ檢スレバ直チニ之ヲ檢スルヲ得可シ

124 氣發トハ如何

液体ノ熱ニ作用セラレテ氣體ニ化スル之ヲ名ケテ氣發ト云フ

125 氣發ニ二種アリト其類如何

氣發ヲ別ツテ二種トス其表面ノミ氣發スルモノ之ヲ蒸發ト云ヒ液体ノ各部皆泡沫ヲ發シテ氣化スルモノ之ヲ沸騰ト云フ

126 眞空中ニ於ケル氣發ノ有様如何

眞空中ニ於テハ液体ノ氣發極メテ速カナリ蓋シ其然ル所以ハ空氣ノ壓力ナキヲ以テナリ然レドモ其氣發ニ依リ生ジタル蒸氣鍾中ニ充チテ若干ノ壓力ヲ生ズルニ至レバ蒸發次第ニ遅ク遂ニ全ク蒸發セザルニ至ル而シテ其結局ニ至テハ蒸發ノ多寡ハ空氣ノ有無ニヨツテ異ルヲナシ

127 蒸溜トハ如何

液体ヲ熱シテ氣體トナシ更ニ之レヲ冷シテ純粹ナル液体ト化セシメ或ハ固体ヲ變ジテ瓦斯ヲ發生セシメ之ヲ冷シテ液体トナス等之ヲ名ケテ蒸溜ト云フ

128 沸騰及沸騰點トハ何ソヤ

液体ヲ熱シテ温度登ルニ隨ヒ液体ノ各部ヨリ泡沫ヲ生ジテ蒸發スルニ至ル之ヲ名ケテ沸騰ト云ヒ此沸騰ニ要スル温度ヲ沸騰點ト云フ

129 沸騰ニ關スル定則ヲ述ベヨ

沸騰ニ關スル定律左ノ如シ

(一) 沸騰點ハ液体ノ性質ニヨツテ同一ナラズ

(二) 沸騰點ハ其空氣及ヒ水蒸氣ノ壓力如何ニ關係ス即チ壓力少ケレバ沸騰點ハ低ク壓力多ケレバ沸騰點ハ高シ

(三) 沸騰點ハ器ノ性質ニ關係ス

(四) 沸騰點ハ其液ノ狹雜物如何ニ關係ス

130 山上ニ於テ沸騰ノ速カナルハ如何ナル理ニ因ル歟

山上ハ平地ヨリ空氣稀薄ニ隨ツテ壓力少キカ故ニ沸騰點低シ之レ其平地ニ比シテ沸騰ノ速カナル所以ナリ

131 昇華トハ何ソヤ

凡ソ物体ハ其温度ノ昇ルニ從ツテ固体ヨリ液体ニ變ジ後更ニ氣體ニ化スルヲ一般ノ順序ナリトス然レドモ時トシテハ固体ヨリ直チニ氣體ニ化スルヲアリ之ヲ稱シテ昇華ト云フ蒸氣ノ最大壓力トハ何ソヤ

132 凡ソ液体ノ蒸發スルヤ眞空中ニ於テスル時ハ一定ノ度ニ於テ蒸發ノ止ムニ至ルモノナルガ此時ニ於テ生スル壓力ヨリ之ヲ稱シテ其液カ其度ニ於ケル最大壓力トハ稱スルナリ

133 好輻射体及不好輻射トハ如何

熱ヲ輻射スル多量ナル物体之ヲ好輻射体ト云ヒ之ニ反シテ輻射スル少量ナルモノ之ヲ不好輻射体ト云フ

134 好輻射体及不好輻射体ノ例ヲ示セ

譬ヘバ煤煙ハ熱ヲ輻射スル多量ナルガ故ニ好輻射体ニシテ銀箔ハ少量ナルガ故ニ不好輻射体ナルガ如シ

135 好吸收体及不好吸收体トハ如何

能ク熱ヲ吸收スル体之ヲ好吸收体ト云ヒ之ニ反シテ吸收スル少キモノ之ヲ不好吸收体ト云フ

136 好吸收体及不好吸收体ノ例ヲ示セ

譬ヘバ煤煙ハヨク熱ヲ吸收スルガ故ニ好吸收体ニシテ銀箔ハ吸收スル少キガ故ニ不好吸收体ナルガ如シ

137 好輻射体不好輻射体ト好吸收体不好吸收体トノ間ニ於ケル關係如何

好輻射体ハ即チ好吸收体ニシテ不好輻射体ハ即チ不好吸收体ナリトス故ニ黑色ノモノハ概シテ好輻射体ニシテ好吸收体ニ屬シ白色ノモノハ不好輻射体ニシテ不好吸收体ニ屬ス

138 光トハ何ソヤ

物体分子ノ振動ヨリ起ツテ之ヲ大空ニ彌漫セルイーテルニ傳ヘ波動ヲ起シテ吾人ノ視官ヲ動スモノ之名ケテ光ト云フ

139 光ノ生ズル原因如何

凡ソ物体ハ熱セラル、ニ隨ツテ其熱ノ一分ハ必ラズイーテルノ媒ハニヨリ周圍ニ放散ス此イーテル中ニ散スル熱勢ハ忽チ波動ヲナシ一秒間ニ十八万六千英里ノ大速力ヲ以テ進行ス若シ此際發散スル所ノ熱度強大ナル時ハ即チ吾人ノ視感ヲ動カシ初メテ光ナルモノヲ見ル而シテ物理學ノ進歩セザル時代ニ於テハ光ハ一種微細ノ分子ヨリ成ルモノニシテ發光体ヨリ放射スルモノナリト誤想シ居リシト云フ

140 光線及暗線トハ何ゾヤ

熱ノ大空中ヲ進行スルヤ其温度ノ多少ニ隨ツテ或ハ之ヲ見ルヲ得可ク或ハ之ヲ見ルヲ得ザルヲアル可シ而シテ其見能ヲ可カラザル線之名ケテ暗線ト云ヒ見能ヲ可キ線之ヲ輝線ト云フ而シテ所謂光線トハ即チ此見能ヲ可キ輝線ノ謂ニシテ光ノ單線ヲ稱スルナリ

141 發光体及ヒ不發光体トハ如何

發光体トハ物体自身ニ光ヲ發射スル所ノモノヲ云ヒ不發光体トハ之ニ反シ物体自身ニ光

ヲ發射スルヲナク唯他ノ發光体ヨリ來レル光ノ幾分ヲ得テ僅カニ發光スルモノト然ラズ
シテ光ヲ得ルモノ之ヲ反射セザルモノトアリ共ニ物体自身ニ光ヲ放出セザルガ故ニ名ケテ
不發光体トハ云フナリ

142 發光体不發光体ノ例ヲ舉ゲヨ

發光体不發光体ノ最モ適功ナル例證ハ太陽ト月ト之ナリ太陽ハ常ニ赫々タル光輝ヲ發ツ
テ宇宙萬物ヲ照ス其光ハ決シテ他ヨリ來レル光線ヲ反射シテ發光スルニハアラス然ルニ
月ハ之ニ反シ其光ハ能ク我地球ヲ照ラスト雖モ其發スル所ノ光ハ太陽ヨリ來レル光ノ幾
分ヲ地球ニ向ツテ反射スルニ過キザルナリ故ニ太陽ハ發光体中ノ最著キモノニシテ月ハ
不發光体ノ最モ著シキモノナリトス

143 透明体不透明体及半透明体トハ如何

光線ノ或ル物体ヲ通過スル時自在ニ之ヲ通過シテ毫モ之ガ爲ニ遮斷セラル、トナキモノ
之ヲ名ケテ透明体ト云ヒ之ニ反シテ光線毫モ通過スルヲナク悉ク之ヲ吸收セラル、モノ
之ヲ名ケテ不透明体ト稱ス然レドモ諸般ノ物体中ニハ時トシテ半バ光線ヲ通過シ半バ之
ヲ通過セシメ得ザルモノアリ此等ノ体ヲ名ケテ半透明体ト稱ス

134 透明体不透明体及半透明体ノ例ヲ示セ

空氣水硝子等ハ全ク光線ヲ通過スルガ故ニ透明体ニシテ板金石ノ類ハ全ク光線ヲ通過セザルガ故ニ不透明体ニ屬ス而シテ彼ノ艶消硝子油紙ノ類ハ或ハ之ヲ通過シ或ハ之ヲ通過セズ所謂半透明体ノ性質アルガ故ニ之ヲ半透明体中ニ屬セシム

145 發光体ノ主要ナルモノヲ例擧セヨ

發光ノ根源ハ熱ニ於ケルト同ジク之ヲ分ツテ六種トナス即チ太陽諸星化學作用機械學上ノ作用電氣及燐光之レナリ

146 光線ノ速度如何

光線ハ每一秒時ニ十八萬五千英里ノ速度ヲ以テ進行ス故ニ吾人が一聲一ト叫ブ間ニ最大速度ヲ有スル鳥類ト雖猶三週間ヲ費サレバ一週シ得ザル地球ノ周圍ヲ八週シテ猶ホ餘リアリ又太陽ノ光線ガ我地球ニ達スルニハ少カニ八分十五秒ヲ要スルノミナレバ之ヲ最強ノ火藥ヲ用ヒテ精巧ノクルツプ砲ヲ發スルモ猶ホ十五年ノ久シキヲ經ザレバ達セザルモノニ較ブレバ其ノ幾萬倍ナルヤ得テ知ル可カラズ光線ノ速度ノ大ナル推シテ知ル可シ

147 光ト距離トノ關係如何

光体ヨリ發スル所ノ光線物体ノ表面ヲ照ス時ハ其表面ノ受ル所ノ光ノ多少ハ光体ト相隔ル距離ノ冪數ト反比例ヲナシテ増減ス

148 光線ノ速度ヲ測定セシハ何人ニシテ如何ナル方法ニヨリタルヤ

光線ノ速度ヲ初メテ測定セシハ有名ナルローマ氏其入ナリ氏ハ天文學上ノ結果ヨリ之ヲ推究シテ遂ニ動ス可カラザルノ確實ナル測定ヲナセリ即チ氏ノ推測ニヨレバ木星ノ第一衛星ハ四十二時二十八分三十六秒ヲ以テ木星ノ爲メニ其ノ體ヲ没シ又四十二時廿八分三十六秒ニテ再ビ現出ス今光線直グニ此體ヨリ彼體ニ移ルモノトセバ其距離如何ニ關セズ其出沒ノ時間毫モ差違ナカル可キニ氏ハ木星ト地球トノ距離最遠ナル時即チ木星ト地球トハ太陽ヲ間ニシテ互ニ一直線ナル時ト木星ト地球トノ距離最近ノ時即チ兩星太陽ノ同一方ニアツテ互ニ一直線ヲナス時ヲ比較スルニ木星ノ衛星ガ出沒スルト十六分三十六秒余ノ差ヲ生スルヲ發見セリ因テ此差ヲ生ジタル原因ハ地球ノ軌道ヲ經過スルニ要スル時ナルヲ知リ以テ光線ノ速度ヲ決定スルニ至リシナリ

149 光線ノ速度ヲ檢定スル法如何

光線ノ速度ヲ檢定スルニハフイゾー氏ノ驗光機ヲ用フルヲ第一トス此機械ノ構造ハ一齒輪ヲ備ヘ隨意ノ速度ヲ以テ之ヲ廻轉スルヲ得セシメ其兩齒輪間ヲ通過シテ光線ヲ送ルヲ得ルモノニシテ此齒輪ヲ去ル若干ノ所ニ一鏡ヲ置キ光線齒輪ヲ過ギテ此鏡ニ觸レ再ビ前方ニ反射シ齒輪ヲ通過シテ原處ニ歸ス故ニ齒輪ヲ廻轉スル速度ト光線ガ猶ホ之ヲ往

來スル時トヲ知ツテ其速度ヲ決定スルヲ得然レドモ其方法ハ頗ル精密ナル算術上ノ式ヲ要スルガ故ニ今之ヲ畧ス

150 光線發散ノ有様ニ幾種アリヤ

光線發散ノ有様ニ三種アリ合輻散輻及ビ並行之レナリ

151 合輻トハ何ソヤ

光線ノ發光體ヲ放レテ進行スルニ從ヒ其口徑ハ次第ニ減少シテ遂ヒニ一點ニ合輻スル之ヲ名ケテ合輻ト云フ

152 散輻トハ何ソヤ

光線ノ發光體ヲ放レテ進行スルニ從ヒ其光未益散張シテ無限ニ致ス之ヲ名ケテ散輻ト云フ

153 並行トハ何ソヤ

光線ノ發光體ヲ放レテ進行スルヤ各線互ヒニ相平行スル之ヲ名ケテ平行ト云フ

154 光線發散ノ有様ニ於ケル三種類ヲ例解セヨ

今見易キ例ニヨツテ合輻散輻並行ノ三種ノ光線各發散ノ狀ヲ解示センニ燭光ハ一點ヨリ起ツテ偏ク四方ヲ照スガ故ニ散輻ノ光線ニシテ遠キ星ヨリ來レル光線ハ初メハ散輻ノ狀

ヲ成シテ發射シ來ルト雖モ非常ナル遠距離ヲ通過シ來ルニ及ンデハ殆ンド平行ノ狀ニ歸ス故ニ之ヲ並行ノ光線トナス

155 光ノ方向ト之ヲ受ケタル物体ノ輝ク力ノ強弱トノ關係如何

物体ノ光ヲ受ケテ輝ク力ノ強弱ハ光線ノ來ル方向ト相對スル直徑ノ大小ニ關係ス故ニ光ノ方向ト之ヲ受ル物体ト直角ヲナス時ハ其輝力最モ強ク角度之ヨリ減スレバ其輝力ハ隨ツテ減少スルヲ定則トス

156 光華乃チ光体ノ耀度トハ何ソヤ

光体其物ノ耀度之ヲ名ケテ光華乃チ光体ノ耀度ト云フ

157 光体ノ耀度如何

光体ノ耀度トハ光体其物ノ耀度ノ謂ニシテ之ヲ吾人ヨリスル時ハ吾人が視感ニ與フル同一面積ヨリ來ル光ノ量ヲ指スニ外ナラズ故ニ太陽ト地球トノ距離現時ノ六分ノ一タラシムルト假定セヨ其大サ三十六倍トナリ隨ツテ其受クル所ノ光力マダ増加スルヤ明カナリ然レドモ獨リ耀度ニ至ツテハ全ク前ト異ルナカル可シ何トナレバ同一面積上ニ於ケル光ノ量ハ各等シキヲ以テナリ

158 光ノ照力トハ何ソヤ

此ニ一ノ光体アリ此光体ヨリ若干ノ距離ヲ隔テ、又一ノ物体アリ此物体光体ノ爲メニ照ラサレ其光ヲ受クル時其受クル力ノ強弱之ヲ名ケテ光ノ照力ト云フ而シテ此照力ノ強弱ハ距離ノ自乘ニ反比例ヲナスヲ定則トス

159 光華ト照力トノ區別如何

光華トハ光体其物ノ大小ニヨツテ之ヲ云フモノニシテ照力相等シキモ其物ノ大小同ジカラザレバ其光華相均シトハ云フ可カラズ然ルニ照力ハ之ト異リ光体其物ノ大小ニ關係セズ或ル物体ヲ照ス力一ナレバ照力亦隨ツテ等シト云フヲ得可シ之レ光華ト照力ト同ジカラザル所以ナリ

160 影トハ何ソヤ

光線物体ヲ照ス時ハ其表面ハ之ニヨツテ明ヲ得ルト雖モ其反對ノ側面ハ却ツテ暗黒ノ狀ヲ呈ス而シテ此暗黒ハ多ク不透明体ノ後ニ生ズ之ヲ名ケテ影トハ稱スルナリ

161 影ハ必ラズシモ暗黒ナルモノニ限ラズト其理如何

強弱二種ノ光線一ノ物体ヲ相對セル方向ヨリ照ス時ハ強キ光ノ反對ノ方ニ於テ淡然タル影ヲ生ズルコアル可シ此等ノ理由ヨリシテ影ハ必ラズシモ暗黒ナルモノニノミ限ラズト云フニ外ナラズ

162 光ノ反射トハ如何

光線不透明体ヲ照射スル時其幾分ハ之ガ爲ニ吸收セラレ其幾分ハ反射セラレ異リタル方向ニ向ヒ進行スルト恰モ音ノ反射ニ於ケルニ異ラズ而シテ此反對ノ進行ヲ名ケテ光ノ反射ト云フ

163 光ノ反射ニ關スル法則ヲ舉ゲヨ

光ノ反射ニ關スル定律三アリ

(一) 來射角ト反射角トハ互ニ相等シ

(二) 來射線ト反射線トハ共ニ同一平面内ニ在リ

(三) 來射線ト反射線トニ含ム所ノ面ハ必ラス其原射体ノ面ニ直角ヲ成スヲ法トス

164 虚像及實像トハ如何

虚像トハ實際其所ニ影ノ生ス可キモノニアラザルモ唯目其所ニアルガ如キ感ヲ起スモノヲ云ヒ實像トハ之ニ反シ光線全ク此所ニ輻合シテ一個ノ影ヲ與フルモノヲ云フ

165 虚像實像ノ例ヲ示シ併セテ其區別ヲナス可キ點ヲ舉ゲヨ

平面鏡ノ前ニ一ノ燭火ヲ置ク時ハ其火影ハ恰モ實物ト鏡トノ距離ト同一距離ヲ距テ鏡ノ後部ニ在ルガ如ク見ユ可シ之レ即チ虚像ナリ又凹面鏡ヲ太陽ニ向ツテ直角ニ置ク時ハ内

ニ太陽ノ小影ヲ映寫ス可シ之レ即チ實像ナリ即チ虚像ハ虚影點ニ生ジ實像ハ實像點ニ生ズルノ差違アルモノナリトス

166 凹鏡トハ如何及ビ其光線反射ノ有様ヲ示セ

凹鏡トハ幾何學上圓ノ一部分ヲ成ス所ノ鏡面ヲ云フ而シテ光線其鏡面ノ一點ヲ擊ツ時ハ光線反射ノ法則ニ從ヒ之ヲ反射ス而シテ此鏡面ハ無數ノ平面ノ集合ヨリ成ルモノト假定スルヲ得可キガ故ニ其反射ノ規則又平面ト異ルヲナシ但一事注意ス可キハ其來射點ノ垂直線ハ鏡ノ圓心ヨリ鏡面ニ引ケル直線ナルヲナリトス

167 凸鏡トハ如何及ビ其光線反射ノ有様ヲ示セ

凸鏡ハ其構造全ク凹鏡ニ反シ同ジク圓ノ一部ヲ成ス所ノ鏡ナリ此故ニ其面光線ノ反射ニ遇ヘバ皆之ヲ分散ス

168 光線凹鏡ヲ射ル時ニ起ル所ノ現象如何

平行光線即チ太陽ノ如キ遠距離ノ光源ヨリ來レル所ノ光線凹鏡ヲ射ル時ハ鏡面ト鏡心ノ中間ナル或一點ニ集合ス之ヲ並行光線ノ燒點トナス又散輻光線ノ射ル場合ニハ其來射點ニ於テ一定ノ反射規則ニ從ヒ反射シテ一燒點ヲ結ブ可シ

169 燒點トハ何ゾヤ

170 光線ノ一點ニ集合スル點之ヲ名ケテ燒點ト云フ
鏡ノ主要燒點トハ何ゾヤ

171 並行光線ノ凹鏡ニ反射セラレテ生ズル燒點之ヲ鏡ノ主要燒點ト名ケ
對偶燒點トハ何ゾヤ

此ニ或ル一點ニ光ヲ置ク時ハ其燒點彼所ニ生ジ彼所ニ置ク時ハ此ニ燒點ヲ生ズ此二點ヲ
稱シテ之ヲ對偶燒點ト云フ

172 對偶燒點ノ關係ヲ示ス公式如何

$$a = \text{鏡ヨリ生スル所ノ燒點ヤデノ距離} \quad d = \text{光點ヨリ鏡ヤデノ距離} \quad r = \text{鏡ノ半径}$$
$$\frac{1}{a} + \frac{1}{d} = \frac{2}{r} \quad \text{or} \quad \frac{1}{a} = \frac{2}{r} - \frac{1}{d}$$

173 光体無限ニ遠キ所ヨリ鏡ヲ照ス時對偶燒點ノ關係如何

光体無限ニ遠キ所ヨリ鏡ヲ照ス時ハ其ノ光線ト並行ニシテ $\frac{1}{a} = \frac{2}{r}$ ナリ如何トナレバ
故ニ $a = \frac{r}{2}$ ニ主燒點ヲ現出ス

174 同ジク光体ヲ圓心外ニ置キD若シRヨリ大ナル時ハ如何

斯クノ如キ場合ニハ $a > r$ ヨリ小ナリト雖モ $\frac{1}{a} < \frac{2}{r}$ ヨリハ大ニシテ且其燒點ハ圓心ト主要

燒點トノ中間ニ在ル可シ

175 同ク光体ヲ圓心内ニ置キ圓心邊ヲDRト同ジカラシメニハ如何

斯クノ如キ場合ニハ $a < r$ 亦 r ト同一ニシテ圓心内ニ燒點ヲ有ス可シ而シテ其地位發光体
ト同一ナリ

176 同ジクD若シRヨリ小ナレドモ $\frac{R}{2}$ ヨリ大ナランニハ如何

a ハ r ヨリモ大ナラザル可カラズ故ニ此ノ如キ場合ニハ圓心外ニ燒點ヲ保ツ

177 同ク光体ヲ鏡ト主要燒點トノ中間ニ置キ而シテDハ $\frac{R}{2}$ ヨリ小ナランニハ如何

此ノ如キ場合ニハ $a < \frac{R}{2}$ (一) ナリ帯ビタル數トナリ鏡後ニ在リトス故ニ之レ虛燒點タルヲ免
レズ

178 凹鏡ニヨツテ生ズル燒點ノ位置如何

並行光線ハ主要燒點ニ燒點ヲ結ブ圓心外ニアル光點ヨリ發スル散輻光線ハ主要燒點ト圓
心トノ中間ニ燒點ヲ結ビ又圓心ト主要燒點トノ中間ニ置ク時ハ圓心外ニ燒點ヲ生ズ又鏡
ト主要燒點トノ間ニ置ケバ虛燒點ヲ生ズ

179 凹鏡ニヨツテ生スル像ハ虛實孰レニ屬スルヤ

凹鏡ニヨツテ生スル像ノ中主要燒點内ニアルモノハ實ニシテ其外ニ於ケルモノハ虛像ナ

Handwritten notes:
 $\frac{1}{a} + \frac{1}{d} = \frac{2}{r}$
 $\frac{1}{a} = \frac{2}{r} - \frac{1}{d}$
 $\frac{1}{d} = \frac{2}{r} - \frac{1}{a}$
 $\frac{1}{a} = \frac{2}{r} - \frac{1}{d}$

180 光ノ屈折トハ如何
ラザル可カラズ

光ノ屈折トハ光線一物ヨリ進ンデ他物ニ入ル時其境界ニ於テ方向ヲ屈折シテ進行スルヲ云フモノニシテ例スルニ空氣中ヲ進行スルノ光線水中ニ入ル時ニ水ト空氣トノ境ヨリシテ屈折スルガ如シ

181 光ノ屈折ニ關スル法則ヲ擧ゲヨ

光ノ屈折ニ關スル定律左ノ如シ

- (一) 光ノ屈折ハ必ラズ一平面内ニ於テス
- (二) 一物ニ就テ論究スル時ハ來射角ノ正弦ハ反射角ノ正弦ニ對シテ一定ノ比ヲナス
- (三) 光線疎境ヨリ密境ニ入ル時ハ鉛直線ニ近テ屈折シ密境ヨリ疎境ニ入ル時ハ全ク之ニ反對ス

182 屈折ノ指數トハ如何

一物ニ就テ論究スル時ハ來射角ノ正弦ト反射角ノ正弦トハ其間ニ一定ノ比ヲ有スルモノナルガ故ニ此一定ノ比ヲ稱シテ屈折ノ指數トハ云フナリ

183 二三透明体ノ屈折指數ヲ示セ

金剛石	二、四七乃至二、七五	燐	二、二三
硫黃	二、一二	硫化炭素	一、六七八
石鹽	一、五五	石英	一、五四八
アルコール	一、三七四	イーテル	一、三五八
水	一、三三六	氷	一、三二〇
水素	一、〇〇〇一三八		

184 全反射トハ如何

光線ノ疎境ヨリ密境ニ入ル時或ハ密境ヨリ疎境ニ入ル時其方向其面ニ直角ナル時ハ全ク反射シテ其來射角ト反射角トノ正弦同一ナルガ故ニ悉ク内部ニ向テ反射ス之ヲ稱シテ全反射ノ現象トナス猶如斯其正弦ノ比二分ノ一以上ナル時ニハ又悉ク内部ニ反射ス可シ之レ即チ全反射ナリ

185 屋氣樓ハ光線ノ屈折ニヨツテ現ハル、ト其理如何

所謂屋氣樓ナルモノ、生ズルハ熱帶地方ニアリテ地面ニ近接セル下層ノ空氣其上位ニア

ルモノヨリ熱度高キガ爲メ疎ナルヲ屢ナリ此時光線此上層ヨリ來テ下層ニ入ル時ハ分界角ニ達シテ反射シ遠方ニアル所ノ人ノ眼ニ觸ル、モノトス海濱湖濱等ニハ此等ノ現象ヲ生スルヲ甚ダ珍シカラズト云フ

186 一物ノ他物ニ對スル屈折指數トハ如何

疎密二板ノ光線屈折指數ヲ相比較シテ更ニ得タル兩者ノ屈折指數之ヲ名ケテ一物ヨリ他物ニ對スル屈折指數ト云フ

187 プリズムトハ如何

プリズムトハ光學上ノ一要具ニシテ透明体ヲ以テ之ヲ作り其形狀三稜柱ヲ成ス其最モ普通ニ用ヒラル、モノハ玻璃製ナリ又液体ヲ以テ充シタルプリズムモアリ之ヲ液体プリズムト名ク

188 プリズムノ効用如何

プリズムハ三稜形ヲ成スガ故ニ其一面ヨリ他ノ面ヘ向テ一光線ノ通過シ去ルニ際シ其光線屈折ノ法則ニヨツテ屈折セシムルニ便ナリ而シテ其三稜角ノ大サハ其頂角（使用ス可キ二面ヨリ成ル角）ノ大サ八十四度以下ナルヲ要ス之レ其以上ハ分界角四十二度以上ノ比トナレバナリ

189 陰乃チレンストハ何ソヤ及ヒ其種類ヲ列舉セヨ

陰即チレンストハ透明体ヨリ成ル所ノ一種ノ光學上ノ要具ニシテ別テ數種トナス兩面凸出セルモノ之ヲ凸面レンストト云ヒ一面ノミ凸出セル之ヲ單凸レンストト云ヒ兩面凹形ヲ成スモノ之ヲ凹面レンストト云ヒ單ニ一面ノミ凹ミタルヲ單凹レンストト云ヒ一面凸面一面凹面ナル之ヲ合輻レンストト云ヒ（其凸面ノ圓周凹面ノ圓周ヨリモ大ナリ）其形狀同一ナリト雖モ凸面ノ圓周反ツテ少ナルモノ之ヲ散輻レンストト云フ

190 凸面レンスノ光線ヲ屈折スル有様如何

凸面レンスハ取モ直サズ二個ノプリズムノ二面ヲ相接合セルモノナルガ故ニ光線皆レンスノ中心ヲ貫ケル線上ニ向ツテ屈折シ此ニ一個ノ燒點ヲナス此燒點ハ即チ實燒點ナリ

191 凹面レンスノ光線ヲ屈折スル有様如何

光線ノ凹レンスノ爲メニ屈折セラル、ヤ反ツテ散輻ノ狀ヲ成ス之レ光線屈折ノ定則ニヨツテ然ルモノナルニ外ナラズ蓋シ凹レンスハ二個ノプリズムノ頂點ヲ相接シタルモノト同一ナレバナリ如此散輻セル光線ヲ引長スル時ハ其レンスノ背後乃チ光ノ來リタル方向ニ於テ一ノ燒點ヲ結ブテ見ル此燒點ハ實ニアラズシテ却ツテ虚ナリ
レンス中最主要ナルモノハ何ナルヤ

192

各種レンズノ中ニ就テ最モ重要ナルモノヲ凸レンズトナス蓋シ其ノ利用ノ途極メテ廣ク且之ヲ利用シテ得ル利益少カラザルヲ以テナリ

193 凸面レンズノ光線屈折ノ有様ヲ知ル可キ公式如何

凸面レンズノ光線屈折ノ有様ヲ知ル可キ公式左ノ如シ

$$f = \text{主要焦點ノ距離} \quad \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

194 レンズノ主要焦點トハ如何

並行光線凸面レンズノ上ニ墜ツレバ之ガ爲メニ屈折セラレテ一ノ焦點ヲ生ズ之ヲ名ケテレンズノ主要焦點ト云フ蓋シ鏡ノ主要焦點ニ對スル語ニ外ナラズ

195 並行光線双面凸レンズノ上ニ落下スル場合ニハ果シテ如何

此場合ニ於テハ無究ナルヲ以テ次ノ式ニ據ツテ主要焦點ヲ檢出セザル可カラズ

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \quad \frac{1}{p} = 0 \quad \therefore \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

196 光体近キ所ニ在リテ之ヨリ發スル光線散輻トナツテ墜テ射ル時ハ如何

此場合ニハ焦點主要焦點ノ外ニ結ブ若シニハ一ノトナル可シ即チ此時ニハ p ハ無窮ニ及ビ散輻光線ハ並行トナツテ又焦點ヲ結ブトナシ而シテ猶ホ p ハ f ヨリ

少ナルニ及ベバ $\frac{1}{p}$ ハ負數ト化シ遂ニ散輻光線トナル

197 双面凸面ノ現出スル影像ノ地位ト大小トヲ檢定スル方法如何

先ツ一ノレンズヲ畫キ其中心ヲ通過シテ一點ヲ引キ其線上ニ於テ物象ヲ畫キ其上下兩端ヨリ此中心ヲ過ギテ二線ヲ引ク可シ次ニ上下兩端ヨリレンズニ向テ二線ヲ引キレンズノ屈折ニ從ヒ之ヲ屈折シテ前ノ上下ヨリ中心ヲ過ギテ引キタル線ニ會セシメ之ヲ以テ上下兩點ノ影像トナス此中間ヘ其物象ヲ畫ク可シ而シテ其射映ノ大小ハ其引ケル線ヲ中心ニ於テ二分セル各比例ニ準ズ而シテ若シ主要焦點内ニ於ケル影像ハ放大ニシテ其虚像ニ正立ス故ニレンズヲ以テ物象ヲ望ム之ヲ主要焦點内ニ於テセバ其影像放大シテ正立ス可シ之レ吾人ノ尋常一般ニレンズヲ用フル所ノ方法ニシテ第二ニハ之ヲ主要焦點外ニ於テセバ其影縮少シテ倒立スルヲ見ル可シ

198 暗室及暗箱ト稱スルモノノ構造及其効用如何

暗室及暗箱ト稱スルハ寫眞術ニ用フル所ノ一要具ニシテ其構造ハ極メテ簡單ナリ即チ一小箱ノ内部ヲ黒ク塗リテ光線ノ射入ヲ防ギ其前面ニ小圓筒ヲ置キ此ニレンズヲ附シ此レンズヲ經過シテ光線箱内ニ射入ス可キ様装置ヲナス而シテ箱内ニハ一ノ平板アリ半透明ノ体或ハ透明体ヲ以テ作りレンズヲ通過シ來レル光線ガ適度ノ點ニ於テ焦點ヲ結ブニ際シ

此板ヲ以テ之ヲ受ル爲ニ前後ニ動カシ得可キ様装置ヲナス而シテ其レンスヲ經過シ來レ
ル光ハレンスノ爲ニ燐點ヲ結ビ中間ノ板上ニ物影ヲ映ズ可シ之レ一般寫眞術ニ用フル所
ノ方法タリ

199 眼ハ如何ニシテ物象ヲ見ルノ機能ヲ有スルヤ

眼ノ構造ハ生理學上頗ル繁雜ニシテ微妙ノ組織ヲ有スルガ故ニ之ニ就テ一々詳細ノ説明
ヲナス丁難シト雖モ今物理學上視學ニ關シテ眼ノ構造ノ一斑ヲ略示スレハ左ノ如シ抑モ
眼ノ構造ハ暗室暗箱ノ構造ト甚ダ類似シタルモノニシテ暗箱ニアツテハレンス其前ニ突
出セルモ眼ニアツテハ代リニ瞳子ノアルアリテヨク光線ヲ縮合スルノ作用ヲナス又眼ノ
後部ニハ網膜ト稱スル膜アリテ彼ノ暗箱内ニ於ケル板ノ用ヲナス而シテ此網膜視神經ノ
作用ニヨツテ始メテ吾人ニ視感ヲ與フ唯暗箱ト異ル所ノ點ハ彼ハ其レンス常ニ一定ニシ
テ遠近ノ物体ニ接シテ其燐點ヲ結バシムル際ニハ中間ニ於ケル板ヲ前後左右ニ移動シテ
其効ヲ奏ス眼ニ於テハ然ラズ中間板ヲ移動セシムルガ如ク網膜其物ヲシテ前後ニ移動セ
シムルガ如キ余地ナキガ故ニレンス則チ瞳子ヲシテ厚薄意ニ從テ變ゼシメ遠近ノ物体ノ
影ヲ網膜上ニ映セシムルナリ

200 遠視眼及ヒ近視眼ト稱スルハ如何

眼ノ遠近ノ諸物体ヲ視ルヲ得ル所以ヲモノハ全ク其瞳子ノレンスヲ厚薄セシムルノ力
ニヨルモノナリ然レドモ屢其瞳子ヲ用ユルヲ度ニ過ギレンスノ凸度大ナルニ至レバ假令
レンスヲ厚薄ナラシムルノ力徳アルモ其方及ハズシテ近傍ノ物ハヨク燐點ヲ網膜上ニ映
出スト雖モ遠所ノ物ハ網膜ノ前ニ燐點ヲ結ビ遠ニ近傍ノモノハ之ヲ認ムルヲ得ルモ遠方
ノモノハ遂ニ見ル能ハザルニ至ル之ヲ近視眼ト云フ之ニ反シレンスノ凸起スルヲ其分ニ
充タザルニ至レバ遠所ノ物ハ能ク網膜上ニ映スルモ近傍ノ物ハマタ認メ得可カラザルニ
至ル之レ即チ所謂遠視眼ト稱スルモノニ外ナラズ

205 遠視眼及近視眼ヲ補充スルニ理學上ノ性質ヲ利用ス可キ方法如何

遠視眼及ヒ近視眼ノ患者ヲシテ其視力ヲ補充セシムルニハ凸凹ノレンスヲ用フルヲ可ト
ス則チ遠視眼ノ患者ニハ凸面レンスヲ以テ作レル眼鏡ヲ用ヒシメ近視眼ノ患者ニハ同ク
凹面レンスヲ以テ作レル眼鏡ヲ用ヒシムルヲ宜シトス

206 顯微鏡ノ種類及ヒ其効用如何

顯微鏡ハ物体ヲ放大シテ視セシムルノ一器械ニシテ其種類ニ二アリ一チ單顯微鏡ト云ヒ
他チ複顯微鏡ト云フ

207 單顯微鏡ノ構造如何

單顯微鏡トハ唯一個ノ凸面レンズヲ以テ作レルモノニシテ之ヲ以テ物体ヲ望ムニレンズト主要燒點トノ間ニ於テスル時ハ物影放大シテ虚像ヲ認ムルヲ得可シトス

208 複顯微鏡ノ構造ヲ述ベヨ

複顯微鏡ハ二個ノ凸面レンズヲ以テ造レルモノニシテ其一ハ唯虚像ヲ一點ニ映出セシムルノ用ヲ成シ他ノ一ハ之ヲ放大シテ見セシムルノ裝置ヲナス

209 望遠鏡ノ構造如何

望遠鏡ハ星宿若クハ其他ノ天体又ハ遠地ノ山川等肉眼ノ視力ノ及バザルモノヲ望ムニ必要ナル一器具ニシテ其緊要ナル部分ハ二個ノ凸面レンズヨリ成ル而シテ此眼鏡ヲ以テ遠所ノ物ヲ視ルニハ其下端ニアル所ノレンズ即チ物像ノ其形映ノ實像ヲ主要燒點ニ現出セシメ目ニ接スル所ノレンズ即チ目像ヲ以テ更ニ放大シテ見セシムルノ裝置ヲナスナリ

210 望遠鏡ト顯微鏡トノ區別如何

望遠鏡ト顯微鏡ノ區別ノ最モ簡明ナル點ハ顯微鏡ハ物影ノ映スル方ノレンズ即チ物像ノ爲メニ生ジタル虚像ヲ目ニ接スル方ノレンズ即チ目像ニテ放大セシムルノ手段ナルニ望遠鏡ハ之ト異リ物像ノ爲ニ生ジタル虚像ニアラスシテ實像ヲ放大シテ視ルノ裝置ナレバ其間自ラ異リタル所ナキ能ハズトス

211 光線分析ノ理ヲ畧示セヨ

光線分析ノ理ハ他ナシ元來日光ハ無數ノ光線ヲ以テ組織セラレタルモノニシテ其各光線ハ各其屈折ノ度ヲ異ニスルガ故ニプリズムヲ通過スルニ當ツテ屈折ノ度ヲ異ニシ各自相分レテ映出スルニ外ナラズ之レ即チ光線分析ノ行ハル、理法ナリトス

212 光線分析ノ方法ヲ述ベヨ

光線ヲ分析スルニハプリズムヲ用フ其法先ツ暗室ノ一方ニ小孔ヲ穿チ此孔ヨリ光線ヲ射入セシメ其光線ノ通路ニ當テプリズムヲ置キ光線ヲシテ通過セシム然ル時ハ光線爲ニ二分セラレ歷然トシテ他ノ壁上ニ二分映スルヲ見ルナリ

213 白色光線ヲ成スハ何々ノ色ヨリスルカ

白色ノ光線ヲ分析スレバ紅橙黃綠青藍紫ノ七色順序正シク現出ス之レ所謂日光七色ナルモノナリ

214 七色ヲ合スレバ白色ヲ成スノ理ヲ證明ス可キ方法ヲ示セ

プリズムニヨツテ分析セラレタル七色ヲ更ニ一プリズムヲ反對ニ保持シテ通過セシムル時ハ再ビ合一シテ白色トナルヲ見ル可シ之レ太陽光線ノ七色ヨリ成ルヲ證ス可キ實證ニシテ又七色ヲ合スレバ元ノ白色ニ歸ルヲ證ス可キ適例ナリ

215 七色ヲ彩色シタル圓板ヲ廻轉セバ白色ニ見ユト其理如何

七色ヲ同大ニ且順序正シク塗彩シタル圓板ヲ急速ニ回轉スル時ハ白色ヲ成スヲ見ル其理蓋シ初ノニ眼ニ感シタル紅色ノ未ダ視感ヲ去ラザル内ニ橙黃黃綠以下ノ諸色相踵テ視感ヲ動シ遂ニ紫ニ至リテ七色皆視感ニ入り爲ニ七色ヲ同時ニ見タルト同一ナル結果即チ白色ト見ユルニ外ナラス

216 暗線トハ何ソヤ

白色光線中ニハ七色ノ彩線ノ外目ヲ以テ見ル可カラザル一種ノ暗線ナル光線ヲ含有ス之ヲ名ケテ暗線ト云フ此暗線ナルモノハ肉眼ヲ以テ之ヲ確認スルコト能ハズト雖モ機械ヲ以テ之ヲ檢スレバヨク判別シ得可キモノニシテ其熱勢等ハ却ツテ彩線ヨリモ優レリトス

217 暗線ノ透過及ヒ其屈折ノ狀如何

暗線ハ輝線ト異リ玻璃水晶等ノ如キ物体ハ之ヲ透過スルコトナシ然レドモ岩鹽ノ如キモノハ之ヲ透過ス故ニ岩鹽レンスヲ以テ之ガ燒點ヲ結バシムルコト難カラズ而シテ之ヲ屈折セシムルニ紫ト青トスペクトラムノ右方ニ映セバ紅ハ其左方ニシテ暗線ハ其左端ナリ

218 赤熱トハ如何

黒色ノ物体ヲ熱スレバ先ツ暗線ヲ生ジ次ニ屈折ノ度ノ少キ紅線ヲ生ジ次ニ橙黃線ヲ生ジ

219 白熱トハ如何

次第ニ種々ノ彩線ヲ現ハス此ヲ名ケテ物体ノ赤熱トハ稱スルナリ
物体ヲ熱シテ赤熱ヨリ一層其度ヲ進メテ各種ノ彩線暗線化學線等皆備ハルニ至レバ之ヲ名ケテ白熱トハ稱スルナリ

220 化學線トハ如何

スペクトラムニ於テ彩線ノ右ニ現ハル、所ノ彩線以外ノ暗線ニシテ左方ノ暗線ト相異ル性質ヲ有シ其熱勢ハ微々タリト雖モ一種ノ化學上ノ性質ヲ有ス之ヲ稱シテ太陽スペクトラムノ化學線ト云ヒ寫眞術ニハ欠ク可カラザル所ノモノタリ

221 金屬ソジヤムノ火ニヨツテ物体ヲ照セバ其色黒色若クハ黃色ノ如ク見ユルハ如何ナル理ニヨルヤ

凡ソ物体ハ其自己ノ色ト同一ナル光線ノ照スニ非レバ其色ヲ生セズ然ルニ金屬ソジヤムヲ燃燒シテ生スル火ニヨツテ物体ヲ照ス時ハ金屬ソジヤムハ全ク殆ンド黒若クハ黃ノ一色ヨリナル所ノ光線ヲ放ツガ故ニ其光線ノ色黒色若クハ黃色ナルニヨリテ黃黒諸色ニ見ユルノミ

222 幻燈機械ノ構造ヲ畧示セヨ

幻燈機械ハ一個ノ鐵製ノ箱(長方形)ヲ作り其前部ニ一ノ筒ヲ差出シ其筒ノ前ニ凸面レン
 スヲ附シアリテ其筒ト箱ト近キ居ル所ニ又一ノ凸面レンスアリテ其レンスノ前乃チ兩レン
 スノ中間適宜ノ場ニ種板ヲ挿入スル様ナシ置ク可シカクテ箱ノ中ヘハ強輝ヲ有スルラン
 プヲ附ケ其後ニ反射鏡ヲ附シ強キ光輝ヲシテ此反射鏡ノ爲メ前ノ方ヘ反射セシメ以テ其
 光力ヲ強フス此クノ如クシテ密閉スル時ハ光線唯前部ノレンスヲ通過スルノミニシテ他
 ニ漏ル、コナシ此時兩レンスノ間ニ種々ノ寫眞又ハ物像ヲ描キタル種板ヲ挿入スレハ其
 眞影放大シ適宜ノ所ニ至ツテ映影ヲ生ズ故ニ此所ニ白壁或ハ白紙白布等ヲ豫置スレバ鮮
 明ニ眞景ヲ見ル可シ此理ハ光線彼ノレンスノ爲メニ集合セラレテ更ニ開散シ種板ヲ經テ
 又更ニ前ノレンスノ爲メニ集會開散シテ映影ヲ生スルモノニシテ光線屈折ノ理ニ外ナラ
 ズ故ニ種板ハ之ヲ逆マニ挿入セザレバ映影正立セサルモノトス

223

虹霓ノ生ズル理如何

虹霓ハ太陽ト反對シタル方位ノ雲中ニ生ズル七色穹窿形ノ現象ニシテ其理ハプリズム
 乃チ三稜鏡ニヨリテ光線ノ分解スルト相同ジク太陽ノ光線水蒸氣ノ爲メニ屈折セラル、
 ニヨリテ生スルモノナルガ故ニ概子驟雨ノ後ニ於テ發現ス而シテ其現ハル、朝ハ必ラズ
 西ニ於テシタハ必ラズ東ニ於テス其變形ノ大小ハ太陽ノ高低ニヨリ太陽地平線ニ中ル時

224

色盲トハ何ゾヤ

ハ正ニ半圓ヲナシ之ヨリ低ケレバ變形増大シ高ケレバ減小ス然レドモ太陽四十五度以上
 ニ有ル時ハ決シテ現出スルコトナシ
 色盲即チタルトニズムト稱スルハ色ヲ辨別スルノ機能ヲ失フモノニシテ其種類ニ數種アリ
 リ或種ノ色盲者ハ時トシテハ紫ヲ以テ赤トシ赤ヲ以テ黒トシ黒ヲ以テ黄トスル等全ク其
 色ヲ誤認シテ如何ニシテモ之ヲ辨別スルコト能ハズ故ニ時トシテハ之ガ爲メ非常ノ間違ヒ
 チ生スルコトアリウーンスチユ氏及ヤング氏ノ説ニ據レハ規定ノ眼ハ赤綠紫ノ唯タ三ノ色
 感ヲ有シ其上ニ落ル或ル光線ノ色ヲ區別スルハ唯此レ等ノ三機關カ感スル處ノ光線ニ依
 テ生ジタル振動ノ比較的ノ強サニ歸因スルナリ色ヲ辨別シ得サルハ此等ノ感機ノ一或ハ
 二三チ欠ケハナリト最モ普通ノタルトニズムハ赤色ノ感機不充分ナルニ歸セリ赤、淡紅、
 綠、黃、淡青、青等ヲ燈火ニテ區分シ白、黒、赤、淡紅、綠、濃褐、青及黄ヲ日光ニテ
 辨別スルニ往々誤ルモノアリ或ハ黒ヲ綠トシ、或ハ赤ヲ綠トシ淡紅ヲ綠トシ濃褐ヲ綠ト
 シ綠ヲ赤トセルモノアリ赤ヲ綠トスルモノアリ皆感機ノ不充分ナルニ依ルト云フ

第五編 電氣及磁氣

1 電氣トハ何ゾヤ及ビ其發明ノ由來ヲ説ケ
 絹布若クハフラ子ル等ヲ以テ玻璃若ハ琥珀ノ類ヲ摩擦シ之ヲ輕体ニ近クル時ハ直チニ之ヲ吸引ス之レ果シテ何故ゾヤ曰ク他ナシ電氣ナル一種ノ勢力ノ其間ニ起ルヲ以テナリ抑モ電氣トハ斯クノ如キ摩擦等ノ際ニ於テ起ル一種ノ勢力ニシテ英國ノ學士ギルベル氏初メテ其理ヲ發明セシニ基キ爾來種々ノ研究ヲ經テ遂ニ今日ノ如ク其研究ヲ全フスルニ至リタリ尤モギルベル氏ノ發見以前グリイスノ學士ターレー氏紀元前六百年ノ頃ニ於テ已ニ此力ノ存在ヲ發見セシテアレドモ愈其存在ヲ確ムルニ至リシハ全クギルベル氏發見ノ後ニアリトス

2 電氣ニ就テノ假想説如何

某博士ハ電氣ヲ想像シテ曰ハク電氣ヲ帶ビタル物体トハ電氣ト稱スル一種ノ移動シ易キ重量ナキ物質ヲ含有スルモノナリト又曰ク電氣トハ宇宙間ニ萬物一モ之ヲ含マザルモノナキ一種ノ液体ニシテ二種ノ區別アリ別レテハヨク六合ニ涉ツテ種々ノ操作ヲナシ合シテハヨク密ニ隠ル、モノナリ而シテ此二種ノ合シタルモノヲ稱シテ中和体ト云フト之レ電氣ニ於テノ所謂假想説ナルモノナリ

3 發電体トハ何ゾヤ

或ル方法ヲ以テ之ニ操作ヲ加フルルヨク電氣ヲ起ス所ノ物体之ヲ名ケテ發電体ト云フ

4 電氣ヲ帶ビタル物体トハ如何

或ル物体ヲ摩擦シテ輕体ニ近クル時輕体ノ之ニ吸引セラル、ハ其間ニ電氣ノ作用ノ起ルニヨルテ勿論ナリ而シテ此際斯ク電氣ヲ起シ輕体ヲ吸引スル物体之ヲ名ケテ電氣ヲ帶ビタル物体トハ云フナリ

5 絶縁体トハ何ゾヤ

凡ソ物体ハ皆必スシモ電氣ヲ導クノミニアラス時トシテハ之レヲ導カサル所ノモノアリ而シテ斯ク導カサル所ノ物体ヲ以テ電氣ヲ遮斷スル時ハ電氣ハ之ガ爲ニ絶縁セラル可シ故ニ此種ノ物体ヲ指シテ之ヲ電氣ノ絶縁体ト稱ス

6 電氣ノ傳導作用トハ何ゾヤ

金屬ノ如ク能ク電氣ヲ傳フル物体ニ存スル作用ニシテ畧言スレバ導體ハ此作用ニヨツテ電氣ヲ傳導スルモノナリ

7 導體及不導體トハ何ゾヤ

電氣ヲ導テ其一端ヨリ他端ニ達セシムルモノ之ヲ導體ト云ヒ然ラザルモノ之ヲ不導體ト

云フ

8 導體及ヒ不導體ノ例ヲ示セ

譬ヘハ金屬ハ如何ニ之ヲ摩擦スルモ電氣ノ存在ヲ認メザルヲアリ之レ其一端ヨリシテ直チニ其一端ニ導カレ忽チ消失スルニヨル蓋シ其導體ナルヲ以テナリ之ニ反シテ玻璃ノ如キハ之ヲ摩擦スレバ能ク電氣ヲ發作スルヲ見ル之レ其不導體ナルヲ以テ一端ヨリ他端ニ導クコトナキニ因テナリ

9 導體及不導體ハ時トシテ其性質ヲ變スルコトアリヤ

不導體ハ一般ニ濕潤スル時ハ導體トナル譬ヘバ空氣ハ濕潤スレバ能ク電氣ヲ導クモノナリ又玻璃ノ類ハ之ヲ熱シテ赤熱ニ至レバヨク電氣ヲ導ク故ニ平常不導體ノモノト雖モ或ル操作ヲ加フルコトニヨツテ之ヲ導體トナラシムルヲ得可ク平常導體ノモノト雖モ或ル操作ヲ加フルコトニヨツテ之ヲ不導體トナラシムルヲ得可シ

10 電氣ノ種類ヲ擧ゲヨ

電氣ニ三種アリ一ヲ消極電氣ト云ヒ他ヲ積極電氣ト云フ所謂陰陽二種ノ電氣則チ之レナリ

11 二種ノ電氣ヲ試験スル方法如何

電氣ヲ試験スルハ驗電振子ヲ用フルヲ便トス其法硝子製ノ棒ヲ以テ懸垂支點トナシ絹糸

ヲ以テ接骨木心球ヲ懸垂ス可シ今他ノ硝子棒ヲ取り之ヲ摩擦シテ此球ニ近クレバ忽チ吸引シテ球ノ棒ニ觸ル、暫時ニシテ又球ヲ離ル可シ此時又硝子棒ヲ近クルモ又吸引スルコトナキノミナラズ反テ拒斥セラル、ヲ見ル此時封蠟ヲ取り羅紗ニテ之ヲ摩擦シ之ニ近クレバ忽チ吸引セラル、ヲ見ル然レドモ暫時ノ後又離レテ拒斥セラル、ヲ見ル然ルニ此時又硝子棒ヲ近クレバ之ヲ吸引ス可シ此ニ於テ彼ノ拒斥スル所ハ此之ヲ吸引シ此ノ拒斥スル所ハ彼之ヲ吸引スルヲ知ル乃チ再言スレバ二者全ク相反スル電氣ナルヲ知ルナリ而シテ此際硝子ニ發スルモノ之ヲ名ケテ硝子電氣又積極電氣ト云ヒ封蠟ニ生ズルモノ之ヲ名ケテ封蠟電氣又消極電氣ト名ケ

12 二種ノ電氣ニ用フル符號ヲ示セ

二種ノ電氣ニ用フル符號左ノ如シ

積極電氣(+) 消極電氣(-)

13 如何ナル物ヲ以テ如何ナル物ヲ擦スレバ如何ナル電氣ヲ生スルヤ

此ノ問題ニ對シテハ先ツ左ニ一表ヲ掲ゲ而シテ後之カ解説ヲ試ミサル可カラズ

- 1 猫皮
- 2 フラソ子ル
- 3 玻璃
- 4 木綿
- 5 絹
- 6 木材類
- 7 樹脂
- 8 金屬

9 硫黃 10 ゴム

右ノ表ニ於テ前者ヲ以テ後者ヲ擦スレバ消極電氣ヲ生シ後者ヲ前者ヲ擦スレバ積極電氣ヲ生ズ

14 電氣ヲ起スノ法ハ極擦ニノミ限ルモノナリヤ

否電氣ハ極擦ニヨリテ起ルノミアラズ雲母ノ如キ成層組織ヲ有セル物体ヲ分割シテ二片トナス時ハ其際電氣ノ發生ヲ見ルコトアル可ク又二個ノ異金屬ヲ相觸レシメテ之ヲ發セシムルコトヲモ得可ク最奇ナルハ電氣石ト稱スル鑛物ヲ熱スレバ直チニ發電スルヲ認ム可シ之レ電氣ノ獨リ極擦ニヨツテノミ生ズルモノニアザル例證ナリ

15 電氣ノ試験ヲナスニ適當ナル時候ハ如何

電氣ノ試験ヲナスニ最適當ナル時候ハ冬ニアリ春暖ノ候ハ電氣ノ發生甚ダ困難ナルが故ニ却ツテ不可ナリトス

16 電氣ノ試験ヲナス際ニ於テ要ス可キ注意ヲ示セ

電氣ノ試験ヲナス際ニ於テ要ス可キ注意ノ二三ハ左ノ如シ

- (一) 近傍ノ乾燥セル場所ヲ擇ム可キ
- (二) 器ノ濕潤ヲ避ク可キ

(三) 尖頭ヲ有セル物体ヲ近ク可カラザル

17 電氣ハ物体ヲ放レテ猶ホ存シ得可キヤ

電氣其物ハ物体其物ヨリ分離スルコト能ハザルモノナレバ物体ヲ放レテハ決シテ存シ得可キモノニアラズ

18 電氣ノ物体ヲ放レテ存セザル例證ヲ示セ

電氣ノ物体ヲ放レテ存スルモノニアラザル證ヲ知ラント欲セバ玻璃ニ電氣ヲ發生セシメテ之ヲ驗ス可シ其消滅セザル間ハ電氣決シテ玻璃ヲ離レザルヲ目撃ス可シ之レ電氣ノ物体ヲ離レテ存セザル所以ノ好例證ナリ

19 同形同大ノ玻璃柄ヲ附シタル金屬球ヲ取り其一方ニ電氣ヲ貯ヘ球ヲ相接スレバ因テ生スル電氣配布ノ有様如何

此場合ニ於テハ兩球同量ノ電氣ヲ含有スルハ實驗ノ結果ニヨツテ明カナリ即チ詳言スレバ一方ノ電氣全面ニ波及シ其同一面積内ニハ同一ノ電氣ヲ含ムヲ以テナリ

20 電氣ノ量ヲ測ル可キ方法ヲ示セ

電氣ノ量ヲ測ルニハ尋常一般ノ重量ヲ驗定スルが如キ方法ヲ用フ可カラズ何トナレハ電氣ハ物体ヲ離レテ存スルモノニアラザルが故ニ遊離ノ有様ニナシ得可カラズ從ツテ獨リ

電氣ノ量ノミヲ測定スルヲ能ハザルヲ以テナリ此故ニ之ヲ驗スルニハ唯比較ノ法ヲ用フ
ル外他ニ手段ナシト云フモ不可ナカル可シ

21 電氣ノ密度トハ如何

同一面積内ノ電氣ノ多少ヲ比較セル數之ヲ電氣ノ密度ト云フ

22 電氣ノ密度ノ例ヲ示セ

譬ヘバ面積一平方センチメートルノ上ニ行ハル、電氣が同ジク二平方センチメートルノ
上ニ行ハル、電氣ノ量ト相等シケレバ電氣ノ量ハ相等シキモ其密度ハ等シカラズ乃チ其
一ハ他ニ比シテ二ノ密度ヲ有スト云フノ類ナリ

23 電氣ノ密度ヲ驗スルニハ如何ナル方法ニヨル可キカ

電氣ノ密度ヲ驗スルニハ電氣比密箔ト稱スルモノヲ用フルヲ可トス此比密箔ト稱スルハ
甚ダ單純ナル構造ニシテ一ノ銅ノ薄葉箔ヲ小圓形ニ切り取り附スルニ玻璃ノ小柄ヲ以テ
セルノミ而シテ之ヲ發電体ニ觸レシメカウラム氏ノ秤器ヲ以テ驗スルニ此場合ニ於テハ
面積ハ常ニ小圓形ナルガ故ニ此内ノ電氣ヲ量ツテ直ニ比較ヲ施スナリ

24 電氣ハ物体ノ表面ニノミ現ハル、ト聞ク然ラバ物体ノ表面ハ何所ニ於テモ其密度同一ナ
ルヤ否ヤ

電氣ハ物体ノ表面ニ現ハル、ト雖モ其有様ニヨツテ等シカラズ而シテ其最モ多ク聚ル所ハ

尖頭ニシテ最モ少キハ平面ナリ乃チ再言スレバ電氣ハ角度ノ大小ニ反比例ヲナシテ存ス
ルモノニシテ角度大ナル所ニハ電氣少ク角度小ナル所ニハ電氣多ク聚ルヲ以テ通例トス

25 電氣吸拒ノ法則ヲ示セ

電氣吸拒ノ法則ハ左ノ如シ

(一) 異名ハ相吸引ス

(二) 同名ハ相拒斥ス

(三) 二個ノ發電体ノ間ニ行ハル、引力及ヒ拒斥力ハ兩体ノ相距ル距離ノ自乗ニ反比例
ヲナス

(四) 二個ノ發電体ノ間ニ行ハル、引力及ヒ其拒斥力ハ兩体ニ含ム電氣ノ量ヲ相乗シタ
ルモノト正比例ヲナス

26

一ノ積極電氣距離一ヲ距テ、一ノ消極電氣ニ作用スル力ヲ以テ單位ト假定セバ九ノ積極
電氣五ノ距離ヲ距テ、四ノ消極電氣ノ上ニ働ク所ノ力ヲ現ハスニハ如何ニシテ可ナルヤ
此場合ニ於テハ電氣拒斥ノ法則ニヨリ左ノ公式ヲ得可シ

fヲ以テ力ヲ代表シ、pヲ以テ(+)ヲ代表シ、qヲ以テ(-)ヲ代表シ、rヲ以テ距離ヲ代

表スレバ

$$f = \frac{p \times n}{s^2}$$

之ヲ書キ變フレバ

$$カ = \frac{電氣 \times 電氣}{距離 \times 距離}$$

ナリ猶一層詳細ニ分解スレバ

$$f = \frac{p}{s} \times \frac{n}{s}$$

ノ如クナル可シ乃チ距離ヲ以テ各電氣ノ量ヲ除シテ相棄スルモ可ナリ故ニ此問題ニ就テ

ハフヲ現ハスニハ p ヲ九トシ n ヲ四トシ s ヲ點トシテ計算ス可シ乃チ左ノ如シ

$$\frac{4 \times 9}{3^2} = \frac{11}{25}$$

27 電氣ハ物体ノ内外同一ニ合マル、ヤ

電氣ハ同名相拒斥スト云フ法則ニヨリテ一体ノ中央部ニ含ム電氣ハ互ニ相拒斥シテ獨リ表面ニノミ現存ス之ヲ證センニハ一個ノ金屬球ト之ニ密合スル同形ノ金屬中空体ヲ取り金屬球ニ電氣ヲ充シメ中空体ヲ以テ之ヲ蔽フ時ハ電氣ハ物体ノ外部乃チ中空体ニノミ傳導シテ又内部ノ金屬球ニ存スルヲナシ故ニ球ヲ取り放シテ驗スルモ又電氣ノ存スルヲナカル可シ

28 電氣ノ感應作用トハ何ゾヤ

發電セル物体他ノ絶縁セル導體ニ作用シテ置カル、時此体ノ離隔電氣彼体ノ中和電氣ヲ分解シテ發電体ニ近キ一方ニ發電体ノ電氣ト異名ナル電氣ヲ發生ス之ヲ名ケテ電氣ノ感應作用ト云フ

29 電氣ノ感應作用ノ例ヲ示セ

一個ノ發電体ヲ他ノ縁ヲ絶チタル導體ニ接近セシムル時ハ二体相觸レザル前已ニ已ニ導體ニ電氣ノ發生セルヲ見ル之レ何故ゾヤ他ナシ電氣ヲ發セル体中ノ電氣空氣ノ媒妙ニヨツテ彼体ニ導レタルモノモ或ハ幾分アル可ケレド其多クハ此体ガ彼体ニ作用セルモノニシテ此体ノ電氣彼体ニ傳導セルニハアラザルナリ之レ電氣ノ感應作用ノ最モ見易キ例證ナリ

30 感應作用ノ理ニ籍テ電体ノ傳導ヲ説明セヨ

前ニ電氣ハ此体ヨリ彼体ニ傳導スル性アルヲ云ヘリ然レドモ感應作用ヲ以テ之ヲ説明スル時ハ其理一層明カナル可シ乃チ二体相接スルノ場合ニ於テ一体發電体ナル時ハ直チニ他ノ一方ニ感應作用ヲ起シテ其中和電氣ヲ分解シ異名相引キ同名相斥ケ發電セサル体ノ一方ニ發電体ト同名ノ電氣ヲ生ス然ルニ異名電氣ハ相吸引シテ中間ニ障害ナキヲ以テ

相中和シテ消失シ其レガ爲ノ此体ヨリ彼体ニ傳導セルカ如キノ觀ヲ呈スルナリ

31 感應作用ニヨツテ物体ノ表面ニノミ存スルハ全ク拒斥ノ法則ニヨルヲ説明セリ然レドモ感應

前ニ電氣ノ物体ノ表面ニノミ存スルハ全ク拒斥ノ法則ニヨルヲ説明セリ然レドモ感應作用ヲ假リテ之ヲ證明スレバ一層明カナルヲ得可シ即チ電氣物体ニ傳ハル時ハ各部ニ充滿スルモ直チニ感應作用ヲ起シテ物体中ノ中和電氣ヲ分解シ異名相吸引シテ中和シ同名相拒斥シテ表面ニノミ現ハルト或ハ曰ク電氣ノ之ニ導カル、ヤ互ニ感應作用ヲ起シテ一部ハ中和シ一部ハ外氣ノ如キモノニ觸レテ中和セント欲シ表面ニ立ツ然レドモ外氣ハ不導體ナルガ故ニ外圍ニ至ツテ止マルナリト

32 電氣ノ感應作用ハ何等ニ關係シテ強弱アルヤ

電氣ノ感應作用ハ兩体ノ中間ニアル物体ノ性質ニ關ス譬ヘバ二個ノ物体間ノ空氣ニ代ヘテ硫黃ヲ填充シ置ク時ハ更ニ多クノ感應作用ヲ生スルヲ見ル可ク又一ノ物体ノ電氣ノ量益多クレバ他ノ物体ニ及ボス感應作用益強シト知ル可シ

33 電氣ノ媒電力及媒電体トハ何ゾヤ及ヒ之ヲ實驗スルノ方法ヲ示セ

電氣ノ感應作用ヲ生スルノ際ニ當ツテ其ノ中間ニアル物体ノ現ス性質之ヲ媒電力ト云ヒ其物体ヲ名ケテ媒電体ト稱ス今此媒電力ヲ實驗セント欲セバ一物体ヲ取り電氣ヲ仕込メ

ル導體ト然ラザル導體トノ間ニ置ク時該物体ノ導體ヲシテ感應作用ヲ引キ起サシムルヲ認ム可シ之レ乃チ媒電力ノ作用ニヨツテ然ルニ外ナラズ

34 電氣ノ張力トハ何ゾヤ

電氣ヲ一器ニ傳フレバ感應作用ニヨツテ表面ニノミ集リ益積積シ同名相拒斥シテ止マズ而シテ此相拒斥スル爲ニ電氣ノ脱走セントスル作用之ヲ稱シテ電氣ノ張力ト稱ス

35 電氣ノ張力ハ如何ナル點ニ於テ強弱アルヤ

電氣ノ張力ハ最尖端ニ於テ弱ク平面ニ於テ強シ故ニ角度ト正比例ヲ成ス

36 電氣ノ張力ト大氣ノ濕潤トノ關係如何

電氣ハ水ニヨツテ脱走セシムルヲ得ルガ故ニ若シ外氣潤フ時ハ電氣ノ脱出多クシテ電体中ニ含有スル電氣ノ量減少シ張力常ニ微弱トナルニ至ル

37 電氣機ニ於テ主要ナル部分ヲ舉ゲヨ

電氣機ニ於テ主要ナル部分ニニアリ第一電氣ヲ發生セシムル裝置第二之ヲ補綴スル部分乃チ之レナリ

38 普通ニ用フル電氣機ノ構造如何

普通用フル電氣機ハ所謂摩擦電氣機ナルモノナリ此電氣機ノ構造ハ一ノ大ナル玻璃圓板

ヲ鉛直ニ立テ金屬製ノ小棍ヲ以テ中心ヲ貫キ柄ヲ附シテ之ヲ廻轉スルニ便ス此裝置成レ
 バ之ヲ木製ノ臺ノ上ニ架シ此木架ニ二個或ハ四個ノ擗擦子ヲ置キ玻璃圓板ノ廻轉スルニ
 從ヒ之ニテ擗擦スルノ裝置ヲナス此ノ擗擦子ハ馬毛ヲ以テ心トシ革ヲ以テ包被セルモノ
 ニシテ之ニ水銀錫亞鉛三種ノ合金ヲ附着ス又玻璃圓板ノ左右ニハ黃銅ニテ製シタル棍棒
 二條ヲ具ヘ屈曲シテ互ヒニ玻璃板ヲ包圍シ其玻璃ニ近キ所ニ尖頭ヲ有スル橢形ノ物ヲ附
 着ス此二條ノ棒ノ一端ハ皆一ノ金屬製空圓筒ニ通ズ此等ハ皆玻璃柱ニテ絶縁ス今鍵鎖ヲ
 以テ擗擦子ト地中ニ交通ヲ開キ玻璃板ヲ廻轉スレバ積極電氣忽チ玻璃ニ生シ消極電氣擗
 擦子ニ生ス但シ此際消極電氣ハ皆鍵鎖ヲ傳フテ地中ニ散居スルモ玻璃板ノ積極電氣ハ感
 應作用ヲ起シテ圓筒内ノ中和電氣ヲ分解シ積極ヲ拒斥シ消極ヲ吸引シテ中和シ急ニ多量
 ノ積極電氣ヲ蓄積スルニ至ルナリ

39 擗擦電氣機ニ於テ擗擦子ニ塗抹ス可キ合金ノ混合割合如何

水銀一百匁ヲ取り之ニ錫ノ細粉五十匁ト亞鉛ノ細粉五十匁トヲ投シヨク攪拌シテ濃液体
 ナセル油類又ハ糊ニ混シ以テ擗擦子ニ附着ス可シ

40 簡便電氣機ノ構造ヲ述ベヨ

簡便電氣機ハ種々アレドモ就中起電盆ト稱スルモノ最モ普通ニ用ヒラル此起電盆ノ構造

ハ一ノ金屬製圓盆ノ内部ニ樹脂ヲ熔入シテ礙固セシメ又更ニ一ノ金屬製圓板ニ玻璃柄ヲ
 附シ以テ前ノ盆ヲ蓋フモノトス今猫皮ヲ以テ劇シク盆ヲ擊ツカ又ハ強ク擗擦ヲ施ス時ハ
 樹脂面上ニ電氣ヲ發ス此時金屬製板ヲ以テ蔽フ時ハ忽チ電氣ノ感應作用ヲ生シ金屬ノ中
 和電氣ヲ分解シ異名相引キ同名相拒ク故ニ同名電氣ハ板ノ表面ニ現ハル之ヲ手ニテ他ハ
 導キ去リ手早ク板ヲ取り上グレバ金屬板中ニ電氣ヲ得可シ而シテ此方法ニヨツテ生スル
 電氣ノ性質ハ積極電氣ナルト前ニ掲ゲシ表ニ對照セバ直チニ之ヲ了解ス可シ

41 驗電器ノ構造如何

一玻璃瓶ヲ取り其上下兩部ヲ金屬ニテ作り瓶口ニハ一條ノ金屬棍ヲ貫キ其棍上ニハ一ノ
 圓球ヲ具テ而シテ此棍ノ瓶中ニアル一端ニハ金箔或ハ金屬ヲ以テ蔽ヒタル藁ヲ附着シU
 字ヲ倒ニシタル如キ狀ニナシ置ク可シ又瓶ノ下部ヨリ二本ノ棒ヲ立テ之ニ金箔ヲ附着シ
 置ク可シ但シ此金箔トハ交通セザルヲ要ス斯クテ今發電セル電体ヲ棍上ノ球ニ觸レシム
 レバ金箔互ヒニ同名ノ電氣ヲ帶ビテ相拒斥シハノ如クナル可ク此開閉ノ多少ニヨツテ電
 氣ノ多少ヲ知ル然レドモ之ノミニテハ電氣ノ積極ナルヤ將タ消極ナルヤ知ル能ハサルガ
 故ニ更ニ下ノ方法ニヨツテ之ヲ檢セサル可ラズ其法先ツ或ル試驗セントスル電氣ヲ此球
 ニ仕込メ下部ノ金箔ハ忽チ相離開ス可シ此ノ時他ノ積極性電氣ヲ發生セシメテ黃銅球

ニ近クレバ積極電氣金箔ニ及ブ若シ金箔中ニ含ミシ電氣積極ナランニハ其二片ハ蓋開帳ス可シト雖モ消極ナレバ忽チ相中和シテ却テ近クナ見ル可シ

42 絶縁臺トハ何ゾヤ

絶縁臺トハ一ノ平板ヲ玻璃柱ニテ絶縁シタルモノニシテ電氣試験ノ際欠ク可カラザル所ノモノナリ故ニ吾人モシ此上ニ立ツテ右手ニ發電体ヲ握レバ吾人ノ四肢五体ハ皆電氣ヲ含有スルニ至ル可シト雖モ此器ヲ下レバ電氣皆散亡セルヲ見ル可シ

43 トムソン氏ノ電氣計トハ如何ナルモノナルカ

トムソン氏ノ電氣計ト稱スルハウイリヤムトムソン氏ノ發明ニカ、ルモノニシテ其構造眞鍮製ノ半環二個ヲ取り相對合シテ圓形ニ置キ其中心ノ上部ヨリ絹糸ヲ懸垂シ之ニ環ト同一方向ニ於テ一本ノ計ナ釣ル可シ但シ其ノ一端ハ互ニ水平ヲ保ツ爲メニ一ノ非金屬ヲ以テ平均セシム今此針ニ多クノ電氣ヲ含マシムレバ左右兩環ハ之レニ作用セザルガ故ニ左右ノ内軌レノ位地ニモ靜置ス可シ即チ之ヲ兩環ノ中央ニ置キ更ニ兩環ノ軌レニカ積極電氣ヲ含マシムレバ其驗スル電氣積極ナル時ハ拒斥セラレテ電氣ヲ含マザル環ノ方ニ針ノ進ムヲ見ル此類ノ試験ヲ以テ種々ノ電氣ヲ試験スルニ供ス可シ故ニ之ヲ名ケテ電氣計ト云フ

44 平面蓄電器ノ構造如何

方一尺許ナル玻璃板ヲ木架上ニ立テ若クハ之ニ木ノ縁邊ヲ附シ其兩面ニ八寸平方許ナル錫箔ヲ相對シ附着セシム但シ其一面ハ錫ヲ以テ周圍ノ木材等ニ通ズ可シ斯ノ如クシテ其木材ニ通セル一方ノ錫箔ニ電氣ヲ通ズレバ忽チ感應作用ヲ起シテ他ノ錫箔面ニ異名電氣發生シ同一電氣ハ錫箔ヨリ木材ニ傳フテ散亡ス此異名電氣反對ニ始メテ發見セシ電氣即チ地ト通セル方ノ電氣ニ働キ不導體ナル玻璃ヲ隔テ、相吸引シ永ク貯蓄セラル、チ得ルモノトス之レ所謂平面蓄電器ナルモノ、構造及ヒ其ノ効用ノ大畧ナリ

45 列田壘ノ構造如何

列田壘ハ圓筒形蓄電器トモ稱ス可キモノニシテモト和蘭レイアン府ニ於テ發明セラル故ニ此名アリ其構造玻璃瓶ノ内外部共八分目程錫箔ニテ塗抹シ其殘リハ之ヲ露出シ置キ眞鍮製ノ小棍ヲ插入セルコルクヲ以テ瓶口ヲ密閉シ其棍ノ下部ハ鍵鎖ヲ以テ内部ノ錫箔ト交通セシム斯クテ電氣ヲ上部ノ球ニ仕込ム時ハ平面蓄電器ト同一理ニヨリ多量ノ電氣ヲ貯蓄スルヲ得ルナリ

46 列田壘ト平面蓄電器ト孰レカ利便ナルヤ

列田壘ハ其持運ビニ便ナルノ故ヲ以テ之ヲ平面蓄電器ニ較ブレバ試験ノ際利便ナル點甚

ダ多シトス

47 蓄電器ニ蓄積ス可キ電氣ニハ際限アルヤ將タ如何ニ多量ニ蓄積スルモ決シテ損失ナキ
 ヤ
 電氣ヲ蓄積スルニハ一定ノ張力ノ許ス限リハ差支ナシト雖モ其積量増シテ其度ヲ越ユレ
 バ電氣ハ遂ニ脱散ス故ニ蓄電器ニハ一定ノ度ヲ越エテ猶ホ多量ノ電氣ヲ蓄積スルヲ得
 ザルモノトス

48 列田壘ノ内外部ヲ連接セシムルトキハ忽チ火光ノ發スルヲ見ルハ如何ナル理ニヨリテ
 然ルカ

異名電氣ノ相合スルヤ忽チ熱ヲ發シ之ニ伴ハレテ火光ヲ發スルニ至ル之レ列田壘内外部
 ヲ連接セシムル時火光ノ忽チ發出スル所以ナリ今モシ他ノ方法ヲ以テ之ヲ試ムレバ其火
 光ハ電體ノ末端熱ノ爲ニ氣化シテ白熱度ニ達シ白熱光ヲ發スルモノナルヲ知ル加之電
 體ノ末端部ノ中間ニアル所ノ空氣モ亦白熱度ニ達シ白熱ノ有様ヲ現ハスヲ認ム可シ

49 列田壘内ノ電氣ノ量ヲ一二三四ト順次之ヲ變化セバ之ヲ合一シテ生スル熱ノ量ハ如何
 ナル變化ヲ現スヤ

電氣相互ノ引力ハ其ノ電氣密度ノ自乘ニ比例スルモノナルガ故ニ電氣ノ密度一ナル時ニ

相互ノ引力ヲ一トセバ電氣ノ密度ニナル時ハ相互ノ引力ハ 2^2 即チ四トナリ同ニナル時ハ
 3^3 即チ九トナリ四ナル時ハ 4^4 即チ十六トナル而シテ電氣ノ引力一ガ作用シテ一ノ熱ヲ生
 ズルモノトセバ熱ノ量ハ一、四、九、十六ト變化ス此ニ注意ス可キハ壘ノ容積同一ニシ
 テ電氣ノ量一、二、三トナレバ其數ハ直チニ密度ヲ表ハスヲ得ルヲ之レナリ何トレバ密
 度ハ量一(容積)ナレバナリ

50 電擊機ノ構造如何

電擊機乃チバツタリト稱スルハ列田壘數個ヲ集メ其黃銅棍上ノ球ヲ相連結シテ之ヲ箱
 内ニ納メ箱底附スルニ金屬板ヲ以テ列田壘外部ヲ連結スルノ用ニ供シ恰カモ一大瓶ヲ
 成セル如クセルモノニシテ普通ノ列田壘ニ比スレバ數倍強キ力ヲ有シ之ニ感觸セバ牛馬
 及ヒ人類ト雖モ爲メニ斃倒スルニ至ルヲアリ

51 放電器ノ構造及其効用如何

放電器トハ一ノ導體乃チ譬ヘバ金屬ノ如キモノヲ以テ一線ヲ作り其兩端ニハ附スルニ小
 球ヲ以テシ玻璃柄ヲ附シタルモノニシテ電氣ヲ中和スルノ用ニ供ス蓋シ離隔セル電氣ヲ
 合セント欲シ指ヲ内外兩所ニ觸レシムル時ハ火光ヲ發シテ合一ス此際電氣ノ吾人ノ体中
 ヲ通過スルト同時ニ一種ノ激動ヲ感シ甚シキニ至テハ斃死セシムルニ及ブヲアリ然ルニ

52 此放電器ヲ備フレハ玻璃ノ不導體ナルガ爲メ人身ニ電氣ノ激衝ヲ感スルコトアラザルナリ
流動電氣トハ何ゾヤ

流動電氣ト稱スルハ伊太利ボロナ府ニ於テ解剖學ノ博士ガルヴァニ氏蛙ヲ解剖セント欲
シ銅線及鐵線ノ二金屬ヲ以テ蛙ノ腰部ニ於ケル神經筋ト脚部ノ筋トヲ連結シダリシニ
蛙ノ全身ハ忽チ潑々電氣ヲ發シタルヲ見テ初メテ發見シタルモノニシテ一ニ電流ト呼ビ
後ゾオルタ氏ニ至テ初メテ其實在ヲ慥メラル、ニ至リタリ

53 流動電氣ヲ實驗スルノ方法ヲ述ベヨ

流動電氣ヲ實驗セント欲セバ玻璃板上ニ銅板及ヒ硫酸ヲ以テ浸セル羅紗及ヒ亞鉛板ノ三
ヲ下ヨリ順次ニ積重子之ヲ繋グニ銅線ヲ以テス而シテ其上部ノ亞鉛板ニハ積極電氣下部
ノ銅板ニハ消極電氣ヲ發セシムル時ハ銅線ノ連結ノ爲メニ兩極相連合シテ遂ニ電氣ノ流
動ヲ起スヲ見ル可シ之レ乃チ流動電氣ヲ驗スルノ最便法ナリ

54 流動電氣ノ發生スル原由如何

二種ノ電氣相隔絶セルモノアリテマタ其再相合セントスル傾キアル爲メ遂ニ電氣ノ流動
ヲ起スニ外ナラス

55 電流ハ何レヨリ何レニ向テ移動スルヤ

電流ハ積極ヨリ消極ニ向テ移流スルモノナリ尤モ此移流ハ獨リ積極ヨリ消極ニ向ツテノ
ミスルモノニアラス積極ヨリ消極ニ向フト同時ニ消極ヨリモ亦積極ニ向ツテ移流スルモ
ノナリ然レドモ今假リニ便利ニ從ツテ積極ヨリ消極ニ移流スルモノトナスノミ

56 ヴオルタ氏ノ杯冕トハ如何

ヴォルタ氏ノ杯冕ト稱スルハ一種流動電氣ヲ起サシムルノ器械ニシテ其構造數個ノ玻璃
杯ニ滿スニ稀硫酸ヲ以テシ該液中ニ亞鉛片ト銅片トヲ投入シ同線ヲ以テ相異リタル玻璃
杯中ニ於ケル亞鉛片ト銅片トヲ連結シ一端ハ銅ニ終リ一端ハ亞鉛ニ終ルカクテ此二板ヲ
一銅線ニテ連結スル時ハ忽チ流動電氣ヲ引キ起スニ至ルナリ

57 杯冕内ニ於ケル流動電氣發生ノ原因如何

流動電氣ノ發生スルヤ實ニ二種ノ異金屬稀硫酸ノ爲ニ溶解セラレテ化學的作用ヲ起シ遂
ニ流動電氣ヲ發生スルニ至ルノミ之レヲヴォルタ氏ノ杯冕ニ於ケル流動電氣發生ノ原
因トナス

58 アムペヤー氏ノ發見ニ係ル電流吸拒ノ法則ヲ擧ゲヨ

アムペヤー氏ノ發見ニ係ル電流吸拒ノ法則左ノ如シ
(一) 同一ナル方向ニ於ケル二電流ハ互ヒニ相吸引ス

(二) 同一ナラザル方向ニ於ケルニ電流ハ互ヒニ相拒斥ス

(三) 二電流相交シタル場合ニ於テ其二流ノ方向皆同一ニ右ノ一點ニ向フカ或ハ之ニ反スル時ハ相吸引スト雖モ之ニ反スレバ吸引セズシテ相拒斥ス

59 電流ノ感應作用トハ何ゾヤ

電流ヲ斷續セシムル時ハ其通ズル初メニ於テハ電路中ニ行ハル、所ノ本流ト相反シテ導體中ニ第二ノ電流行ハレ又其斷スルノ初メニ當リテハ其本流ト同一ナル方向ニ於ケル

60 電流ノ生理的結果如何

電流ノ生理上ニ及ボス結果ハ素ヨリ微々タリト雖モ之ヲ斷絶スルコトナク永久ニ引キ續ケル時ハ其操作頗ル大ニ且其電池ノ數ヲ増加スル時ハ人馬ヲ斃ス容易ナルノミ然レドモ其要スル電氣ノ量ハ電擊機ヨリ大ナラザル可カラズ故ニ之ヲ例スルニ電擊機ハ一時ニ發スル大砲ノ如ク電流ハ連發セル小銃ノ如シト云フモ不可ナキナリ

61 電流ノ化學的結果如何

電流ハ化合物ヲ分解シ又ハ之ヲ化合セシムル等ニ於テ有力ナル化學的作用ヲナス乃チ其一般ニ用ヒラル、所ノモノハ彼ノ水ヲ分解スルコト及ビ水素ト酸素トヲ化合セシメテ水ヲ

形爲セシムル等ニアリ而シテボツタースヲ分解シテボツタシヤムヲ分離セシムルカ如キ作用ニ至テハ熱ト電流トノ兩作用ヲ借ルニアラザレバ之ヲナスコト能ハズトス

62 電流ノ熱ニ於ケル結果如何

電流ノ其通過スル電路ノ爲メニ抵抗セラル、ヤ其幾分ハ化シテ熱トナル而シテ導體ノ口徑ノ減スルヤ之ニ隨ツテ其熱ヲ増加シ之ニ伴フテ熱ヲ起スコト多シ換言スレバ其通スル所ノ電流同一量ニシテ其一秒時間ニ熱ニ於ケル増減ハ其導體口徑ノ異數ト反比例ヲナス而シテ又之ニヨツテ生ズル所ノ熱ハ電流ノ強サノ異數ト反比例ヲナス

63 ガルバニ計ノ構造ヲ述ベヨ

ガルバニ計ハ電流ノ強弱ヲ計ルニ用フル精密ナル器械ニシテ其構造ハ一個ノ磁針ヲ極メテ偏移シ易キ様ニ懸垂シ置キ其上部及ヒ下部ヲ一週シテ電流ノ通路ヲ設クル爲メ一銅線ヲ以テ電路ヲ開クカクシテ電流ヲシテ下部ヨリ上部ニ向テ移流セシムル時ハ磁針ノ北極ハ西ニ向テ偏ス可ク之ヲ以テ電流ノ強弱ヲ判知スルヲ得可シ

64 電動力ニ關スル法則ヲ列記セヨ

(一) 電動力ハ電流ヲ起スノ力ニシテ之ニ抵抗スル力之ヲ電路ノ抵抗ト云フ

(二) 電動力ハ電氣ノ擴張性ニ關ス而シテ其擴張性ハ金屬板ノ大小ニ關係セズシテ電池

ノ内部ニ於ケル金屬ノ性質ニ關係ス

(三) 電動力ノ強弱ハ用フル所ノ電池ノ數ニ準ズルモノトス

(四) 電路ノ抵抗ハ其物質ノ如何ニ關係ス

(五) 電流ノ強サハ左ノ公式ニヨル

電路ノ抵抗ニ
電動力

抵抗

(六) 電路ノ抵抗ハ其口徑ノ大小ニ反比例ヲナス

(六) 電路ノ抵抗ハ其導體ノ長短ニ準ズ

(八) 電路ノ抵抗ハ之ヲ別テ二トナス電池内部ノ抵抗導體ニ於ル外部ノ抵抗乃チ之ナリ

65 電動力トハ何ゾヤ

離隔セル二種ノ電氣相合一スル際ニ於テ行ハル、力之ヲ稱シテ電動力ト云フ此電動力ハ二種異金屬ノ間ニ行ハル、モノト此中間ニ於ケル諸金屬間ニ行ハル、モノト等シ而シテ諸金屬ハ左ノ割合ニ於テ順列ス可シ

(積極電体)。ホツタシヤム。ピスマス、亞鉛。アンチモニー。カドシユム。銅。鉛。銀。金。鐵。白金。白銅。(消極電体)

66 永久電池ノ構造如何

永久電池ノ構造ハ二壺ヨリ成リ其一ハ銅壺ニシテ他ノ一個ハ疎鬆ナル陶製ノ壺ナリ而シテ銅壺ハ陶壺ヨリモ大ナルノミナラズ其内部上邊ニ小架アリテ此ニ硫酸銅ノ結晶ヲ置ク而シテ銅壺中ニハ硫酸銅ヲ溶解シタル液ヲ充シ陶壺ニハ稀硫酸液ヲ入レ陶壺ヲ銅壺ノ中ニ挿入ス可シ而シテ陶壺ニハ亞鉛アマルガムノ小棍ヲ挿入シ棍ノ上端ニ銅線ヲ附シ銅壺ノ一端ニモ亦銅線ヲ附着シ此ニ銅線ヲ連絡スル時ハ忽チ電流ヲ起シテ電池ノ作用ヲ起ス而シテ之ガ電流ノ永久ニ引續ク所以ノモノハ銅壺上ニ於ケル硫酸銅ノ結晶ガ硫酸銅溶液ノ稀薄ヲ補助スルニヨルニ外ナラズ

67 グラヴェ氏電池ノ構造如何

グラヴェ氏ノ電池ハ有力ナル永久電池ノ一ニシテ其構造ハダニエル電池ト異リ銅壺中ニ稀硫酸液ヲ入レ之ニ亞鉛アマルガムノ合金ヲ投ジテ積極電氣ヲ發スルニ供シ内壺中ニハ濃強硝酸ヲ注入シテ之ニ白金ノ薄片ヲ投入シ之ヨリシテ消極電氣ヲ發スルニ供スカクテ電池ノ作用ヲナス間ハ硝酸ヨリ分離セル水素ノ白金ニ附着スルヲ防ガザル可カラズトス

68 乾電配偶及ビ濕電配偶ノ區別如何

二種ノ異金屬ヲ相接合シ熱ノ作用ヲ籍リテ生スル電流之ヲ乾電的ノ配偶ト云ヒガルバニ電池等ノ如キ酸ヲ用ヒテ之ガ接合ヲナシタルモノ之ヲ濕電的ノ配偶ト云フ

69 乾電配偶ニ於ケル金屬ノ順序如何
乾電配偶ニ於ケル金屬ノ順序左ノ如シ

(積極) テリウム、アンチモニト。鉄。亞鉛。白金。銅。錫。鉛。白銅。ビスマス。(消極)
70 絶縁シタル金屬線ヲ通過スル電氣ノ速度如何
絶縁シタル金屬線中ヲ通過スル電氣ノ速度ハ非常ニ迅速ナルモノニシテウイートストン

氏ノ試験ニヨレバ每一秒時ニ二十八萬八千哩ニ至ルト云フ
71 電光乃チ俗ニ所謂稲妻ト稱スルモノ、生スル理如何
電光乃チ俗ニ所謂稲妻ノ生スルハ一ノ雲ノ消極電氣他ノ雲ノ積極電氣ト相中和スル時ニ

於テ發スルモノニシテ恰モ列田堰ヲ合一シタル時ニ發スルモノニ同ジク所謂電氣火花ノ
大ナルモノニ外ナラズ
72 雷鳴ノ發スル理如何
電光ハ一秒時間ニ凡ソ二十萬哩(十萬八千里)ノ速力ヲ以テ空氣中テ進行スルヲ以テ其進

行シタル道路ニハ空處ヲ生ズ故ニ此空處ヲ填充セン爲ノ空氣ハ一時ニ衝擊シテ響音ヲ發
ス之レ所謂雷鳴ノ起ル原因ナリ
73 落雷ノ起ル所以ノ理ヲ問フ

電氣ヲ含ム所ノ雲地面ニ近ク時ハ其電氣地面ノ中和電氣ニ作用シテ同名ヲ驅斥シ異名ヲ
吸引ス而シテ此兩者ノ張力強大ナルモノニ至レバ忽チ電光ヲ發シテ雷鳴ナル現象ヲ生ズ
乃チ再言スレバ一團ノ雲ニ或ル電氣ヲ藏蓄シ其ノ近傍ニ之ト相中和ス可キ電氣ヲ藏蓄ス
ル雲ナキ時ニ於テハ益々地上ノ中和電氣ニ作用シ雲中藏スル所ノ電氣異名ノ電氣ヲ吸引
シテ地上最モ近キ(雲ニ)物体ニ之ヲ集ム其際地上ノ物体ニ集積シタル電氣盛ナレバ忽チ
落雷作用ヲ生ズルニ至ルナリ

74 落雷作用ニ二種アリト其種類ヲ舉ゲヨ
落雷作用ニ二種アリ一ハ電氣中和ノ際空中ノ電氣地中ニ入ルモノニシテ他ハ地中ノ電氣
空中ニ上ルモノ之ナリ而シテ此二種ノ作用ノ内前者ハ普通ニ之ヲ見ルコト多シト雖モ後者
ハ之ヲ見ルコト甚ダ稀ナリト云フ

75 避雷針ノ構造如何
直徑一寸乃至一寸五分長サ五尺以上一丈以下ナル鉄棍ノ上端ヲ尖銳ナラシメ其尖端ニ金
或ハ白金ヲ鍍シテ以テ酸化作用ヲ防ギ且ヨク電氣ヲ導クノ用ニ供スカクテ此装置成レバ
之ヲ屋上若クハ適宜ノ竿上ニ立テ鉄鎖又ハ鉄線ヲ以テ鐵棍ト地中トノ連絡ヲ通ズ此鐵線
ノ地中ニ入ル部分ニハ地下三尺ノ所ニ其端ヲ埋ムルカ或ハ之ヲ池水ノ内ニ導ク可シ斯ク

裝置シ置ケバ假令落雷ノアルアルモ此避雷針ノ爲メニ安全ニ電氣ヲ地中若クハ水中ニ散セシメ決シテ破壞震倒ノ害ヲ被ムルコトナシ之レ乃チ所謂避雷針ナルモノ、構造ノ概畧ナリ

76 電氣鍍金ノ法ヲ問フ

電氣鍍金ヲ行フニハ先ツ電氣ノ一極ヘ其鍍金ス可キ物品(但シ此ハ金屬ニ限ル故ニ其金屬ナラザル時ハ之ニ黑鉛ヲ添塗シテ用フ可シ)ヲ結ビ附ケ他ノ一極ヘ其鍍金ス可キ金乃チ金ヲ鍍セント欲セバ金銀ヲ鍍セント欲セバ銀ヲ結ビ附ケ之ヲ酸性金屬鹽液乃チ鍍ス可キ金ノ鹽液中ニ挿入シテ電流ヲ通スル時ハ漸々一極ノ金ヲ減シ減シタル金ハ溶解シテ液中ニ入り金屬鹽ハ分解シテ物品上ニ附着シ暫時ニシテ全ク鍍金ヲナシ得可シ但シ金銀等ノ如キ貴金屬ヲ鍍セント欲セバ先ツ其下地ニ銅ヲ鍍シ置クヲ利トス

77 電信機ノ構造如何

電信機ハ電流ノ力ヲ籍リテ遠隔ノ地ニ音號ヲ通ズルノ機械ナリ然レドモ其構造ハ頗ル複雑ニシテ容易ニ解説ヲ下シ難キガ故ニ此ニハ原理ノミヲ解明ス可シ抑モ電氣ノ循環力十分ニ強ケレバ絶縁線ヲ用ヒテ之ヲ一ノ電池ヨリ他方ニ通ジ其遠隔ノ地ニ於テガルヴァニ計チ一週セシメ再ビ電池ニ歸ラシムルヲ得此理ニヨリテ電流其間ニ通ズレバ電氣循環シ

テ線ノ一端ヨリ他端ニ至リガルヴァニ計ノ針ヲシテ動カシム而シテ若シ此ガルヴァニ計ニ代フルニ電磁石ヲ用フル時ハ電流ノ斷續ニヨリテ或ハ磁石トナリ或ハ之ヲ失フモノナルヲ以テ其前若干ノ距離ニ自在ニ偏動シ得可キ鐵片ヲ置ク時ハ其吸着分離ノ作用ニヨリ或ハ盤面ニ裝置セル針ヲ動シ又ハ叩音ヲ發シ或ハ線ヲ描キテ以テ音符ヲ現ハシ彼此ノ意ヲ通ゼシムルニ至ルナリ

78 電話機ノ構造如何

電話機ハ最近ノ發見ニ係ル一種電氣學上ノ便益ナル通信器ニシテ其構造ノ原理ハ下ノ如シ先ヅ二個ノ鐵板ヲ別々ノ所ニ置キ之ヲ連結セシムルニ電導線ヲ以テシ其一方ノ鐵板ニ向ツテ談話スル時ハ鐵板ハ之ガ爲メニ振動シテ其都度電流ニ幾多ノ變化ヲ與ヘ其レニ伴ハレテ他ノ鐵板モ亦振動スルコト前ノ鐵板ト同ジク從ツテ同一ノ音ヲ發ス之レ其構造ノ大体ノ原理ナリ

79 電氣燈ノ原理ヲ問フ

強力ナル電池ヲ用ヒテ兩極ノ電氣ヲ相接セシムル時ハ其中間ニ火花ヲ發シテ相合一ス之レ電氣燈ノ最モ簡單ナルモノニシテ其兩極ノ増スニ從ヒ火光益燦爛タリ而シテ此燦爛タル火光ノ白色ヲ呈スル所以ノモノハ其兩極ニ於ケル物体ト之ガ中間ニ於ケル空氣ノ白熱

セラル、ヨリ生スルモノニシテ其光力ノ強キ實ニ諸光中最有力ノモノト云フモ不可アル
ナシ而シテ一般電氣燈ハ必ラズ炭素ヲ以テ其兩極トナス

80 室内電燈ノ構造如何

通常室内ニ用フル電燈ハ屋外ニ用フルモノ乃チ所謂アークライトト稱スルモノト其構造
ヲ異ニシテ玻璃ノ一小球ヲ造リ其内部ヲ真空ニシテ内ニ炭素ノ細キ棍線ヲ入レ之ヲ電氣ノ
兩極ニ結ブカクスル時ハ球内無氣ナルヲ以テ如何ニ強流ノ電氣ヲ通スルモ決シテ燃焼ス
ルコトナク燦爛タル光輝ヲ發ス可シ之レ全ク無氣中ナルヲ以テ酸素ノ存在スルコトナク爲ニ
炭素ノ燃焼ヲ來サズ兩極電氣中和ニヨリテ火光ヲ發スルニ外ナラズトス

81 電鈴トハ何ゾヤ

電鈴ハ電線ノ一端ニ鈴ヲ附シ他端ニ起電器ヲ附シタルモノニシテ其起電器外ニ於ケル臍
子ヲ押セバ電流起リテ他端ニ及ホシ電鈴ヲ鳴ラシテ合圖ヲ報ズル裝置ヲナセルモノナリ

82 電偶トハ何ゾヤ

接骨木心ヲ以テ小偶ヲ作り之ヲ上下二個ノ銅圓板ノ中間ニ置キ其下板ハ銅鏈ヲ以テ地ニ
觸接セシメ上板ハ起電器ニ連接セシム斯テ玻璃板ヲ擦シ電氣ヲ發起スレハ乃チ上板ハ
積極トナリテ小偶ヲ吸引ス然ルニ小偶ハ吸引セラル、ト同時ニ積極電氣ヲ感受スルガ故

ニ須臾ニシテ拒反セラレ下板ノ上ニ顛墜ス此時下板ハ小偶ノ積極電氣ヲ受クルヲ以テ之
ヲ吸引シテ地上ニ逃逸セシメ小偶ノ積極電氣逃逸スレハ再ビ上板ニ吸引セラレカクシテ
無生ノ小偶ハ恰モ活物ノ如ク活動起伏シテ止マザルナリ

83 電砲トハ何ゾヤ

銅製ノ小砲火門ニ籍スルニ玻璃管ヲ以テセルモノニ球頭銅針ヲ挿入シテ其針尾ヲ砲ノ内
部ニ接近セシメ玻璃柱ヲ以テ其銅砲ヲ撐ヘ銅鏈ヲ垂レテ他ニ連接セシム斯クテ先ヅ砲内
ニ酸素水素ノ二瓦斯ヲ水ヲ形ル可キ適量ニ入レテ砲口ヲ密封シ然ル所其球子ニ電氣ヲ通
ズレバ俄然火星ヲ發シテ砲内ニ通電シ内封ノ二瓦斯ハ之ニ感應セラレテ破裂抱合シ水ニ
變スル爲メ容量一時ニ増シテ訇然砲口ノコルクヲ射出ス之レ所謂電砲ナルモノニ裝置ノ
概畧ナリ

84 電卵トハ何ゾヤ

玻璃製中空ノ卵形球ヲ作り其上下ヲ封スルニ金屬ヲ以テシ其内部ヲ真空ニシテ上端ヲ導
子ニ連接シ暗室内ニ於テ電氣ヲ通スレバ上球ノ積極電氣下球ノ消極電氣ト中和シテ卵狀
紫色ノ美光ヲ呈ス之レ所謂電卵ナルモノ、裝置ノ概畧ナリ

85 電氣鐵道ノ構造ヲ畧示セヨ

電氣鐵道ハ蒸氣機關等ヲ用ヒズシテ運轉スルノ便用ナル旅行運搬具ニシテ列車ノ内ニ蓄電器ヲ備ヘ別ニ一條ノ電線ヲ軌道ノ上ニ張ツテ之ニ同名ノ電氣ヲ通シ此電線ニ列車内ニ於ケル蓄電器ヨリ連ル線端ノ鐵棍ヲ附クル時ハ同名拒斥ノ法則ニヨリテ拒却セラレ其力ニヨリテ列車ハ自然ニ運轉ヲ初ムルノ裝置ヲナスモノナリ

86 磁石性トハ何ソヤ

磁石ニ鉄片或ハ其他ノ金屬ヲ接近スレバ能ク其等ノ物ヲ吸引ス此ノ性質ヲ名ケテ磁石性ト云フ

87 磁石性ノ配布ハ全部同一ナルヤ將タ異ル所アルヤ

磁石ノ性ハ全部同一ナラズ其体ノ部分ニヨツテ差異アルモノニシテ最モ其作用ノ強キ所ハ兩端トシ端ニ遠ルニ從ツテ漸々減ジ中央ニ及ベバ全ク此作用ナキニ至ルモノトス

88 磁石性ノ配布ヲ檢スル方法如何

磁石性ノ配布ノ均一ナラザル理ヲ檢セント欲セバ長キ磁石ヲ鉄粉中ニ投ジ暫時ニシテ之ヲ取り上グレバ兩端ニ於テ鉄粉ノ附着スルコト最モ多ク中央ニ至ルニ隨ツテ漸々減少シテ中央ニハ全ク附着セザルヲ見ル可シ之レ磁石性ノ兩端ニ於テ強ク中央ニ於テ弱キヲ知ルノ便法ナリ

89 天然磁石トハ如何

天然磁石トハ一種ノ酸化鉄鑛ニシテ天産ノ儘已ニ磁石性ヲ具有スルモノナリ而シテ其マグ子ツトナル名稱ヲ得ルニ至リシ原因ハ其初メテ發見セラレタル地ノ小亞細亞マグ子シヤノ地ナリシヲ以テナリ

90 人造磁石トハ如何

人造磁石トハ人工ヲ以テ造リタル磁石ニシテ其種類ニニアリ一ナ一時ノ磁石ト云ヒ他ヲ永久磁石ト云フ

91 一時ノ磁石ノ製造法如何

一時ノ磁石ハ鍛鉄性磁石ノ如ク直チニ磁石性ヲ得テ直チニ之ヲ失フモノニシテ之ヲ製造スルニハ軟鉄片ニ天然磁石ヲ作用セシメテ容易ク之ヲ作り得可シ

92 永久磁石ノ製造法如何

永久磁石ハ天然磁石鋼鉄製磁石等ノ如ク永久ニ其磁性ヲ持續スルモノニシテ之ヲ作ルニハ鋼鉄片ヲ取りテ之ヲ机上ニ置キ更ニ二個有力ノ磁石ヲ其一異名極ヲ觸レシメ他ノ異名極ハ相離間ニ置キ之ヲ鋼鉄上ノ中央ニ置キ離間セル一端ヲ取りテ左右兩手ニ持チ之ヲ左ハ左ニ右ハ右ニ引キ鐵片ノ端ニ終ラシム如此スルコト數回ナレハ鋼鐵ハ變ジテ永久磁石ヲ

造り得可シ

93 人造磁石ト天然磁石トノ得失如何

天然磁石ト云ヒ人造磁石ト云ヒ其性質ニ至リテハ固トヨリ異ル所ナジト雖モ其使用上ノ點ヨリ云ヘハ得失ナキ能ハズ乃チ人造磁石ハ天然磁石ヨリハ使用上甚ダ利便ナル所アリ蓋シ人造磁石ハ人工ナルガ故ニ形狀自在ナルヲ及ビ其作用力ノ強弱自在ナル所ノモノヲ得ル等之レナリ

94 磁石性体及不磁石性体トハ如何

磁石ニ吸引セラレ易キモノ之ヲ磁石性体ト云ヒ吸引セラレズシテ却テ之ヲ拒斥スルモノ之ヲ不磁石性体ト云フ

95 磁石性体ト不磁石性体トヲ區別スルノ試験法如何

鐵屑ト蒼鉛粉トヲ混ジテ之ニ磁石ヲ挿入スレハ鐵屑ハ皆之ニ吸引セラレテ附着スト雖モ蒼鉛粉ハ毫モ之ニ附着スルナキヲ見ル之レ一ハ磁石性体ニシテ他ハ不磁石性体ナルヲ以テナリ

96 磁石性体及不磁石性体ノ主要ナルモノヲ列舉セヨ

磁石性体ノ主ナルモノハ左ノ如シ

鐵、ニッケル、ゴハルト、白金

不磁石性体ノ主ナルモノハ左ノ如シ

蒼鉛、アンチモニー、金銀、銅、鉛

97 磁石針ノ靜止セル時ニ於テ指ス方向如何

地球磁石力ノ作用ニヨリ磁石ハ常ニ南北ヲ指ス然レドモ此方向ハ決シテ正シキ南北ヲ指ササルノミナラズ日々時々少許ノ差違アルハ免レザル所ナリトス

98 磁石ノ極トハ如何

磁石性ノ作用ハ各部ニヨリテ強弱アリ其兩端ニ於テ最モ強ク中央ニ弱キハ事實ナルガ此事實ノ現ハル、ハ如何ナル理ニ由ルヤト推究スルニ必竟磁石ノ兩端ニ各一ノ力ノ中心ナルモノアリテ然ルニ外ナラズ此中心點ノ在ル所ヲ呼ンデ磁石ノ極トハ稱スルナリ

99 磁石ノ南北極トハ何ゾヤ

磁石針ヲ取リ其中央ヲ糸ニテ懸垂シ靜カニ放置スレハ其一端ハ自然ニ北ニ向ヒ他端ハ自然ニ反對ニ南ニ向フノミナラズ強テ南ニ向フ所ノ針端ヲ北ニ向ケ北ニ向フ所ノ針端ヲ南ニ向クルモマダ忽チニシテ舊位ニ復スルヲ認ム可シ之レ何ノ故ゾヤ他ナシ其南北ニ向ヘル各端各特異ノ性質アル極ナルヲ以テナリ而シテ磁石ハ同名相拒キ異名相吸フカ故ニ磁

針ノ地球北極ニ吸引セラル、端ヲ南極ト云ヒ之ニ反スルヲ北極ト云フ可キ筈ナルニ斯クテハ動スレハ混擾ヲ生シ易キガ故ニ通例南ニ向フ所ノ端ヲ名ケテ南極ト云ヒ北ニ向ヘル端ヲ名ケテ北極ト云フ之レ磁石ニ南北極ノ名アル所以ナリ

100 帶印極不帶印極トハ如何

磁石ノ南北極ハ試驗若クハ其他ノ場合ニ於テ南極ヲシテ北極ニ向ハシメ北極ヲシテ南極ニ向ハシムルヲ得ルヲ少カラザルガ故ニ混雜ヲ防ガンガ爲メ北極ニ一點ヲ附シテ之ヲ帶印極ト名ケ之ニ反對スル方ヲ不帶印極ト名ケ之磁石ニ帶印極不帶印極ノ名アル所以ナリ

101 磁石ノ吸引ニ關スル法則ヲ擧ゲヨ

磁石ノ吸引ニ關スル定律ハ左ノ如シ

(一) 磁石ノ同名極ハ相拒斥シ其異名極ハ相吸引ス

(二) 磁石ノ吸引ハ二磁石ノ相距ル所ノ距離ノ自乗ト反比例ヲナス

102 磁石ヲ二分スレハ其二片各兩極ヲ備フル磁石トナルハ如何

磁力ヲ二分スルニ當リ兩端ニハ已ニ二極ヲ備ヘテ互ニ相對セリ然ルニ之ヲ二分スルノ後ニハ兩片ノ二端ノ縁全ク絶エテ對立スルヲナキガ故ニ直チニ感應作用ヲ起シテ各片各兩極ヲ備フル磁石トナルナリ

103 磁石ノ感應作用トハ如何

磁石性体ヲ磁石ニ接近スル時ハ磁石性体ノ中和磁石ハ分解セラレテ異名相引キ同名相斥クルノ有様ヲナス此作用ヲ稱シテ磁石ノ感應作用ト云フ

104 同長同形ニシテ且同シ強サノ磁石ヲ反對ニ積ミ重ヌル時ハ其作用全ク消失スト其理如何

同形同強ノ磁石ヲ反射ニ積ミ重ヌレバ異名極相重リテ相吸引スルガ故ニ中和シテ磁石性ノ作用消失ス

105 熱ノ磁石上ニ及ボス作用ハ如何

磁石ノ熱ニ過フヤ其度ノ低キ間ハ磁石性ノ幾分ヲ失フノミナレドモ熱スルヲ愈甚シケレバ其性ヲ失フヲ愈甚シク遂ニハ殆ンド之ヲ失フニ至ル然レドモ後之ヲ冷セバ再ビ故位ニ復ス但シ一タビ赤熱ニ至リタルモノハ冷スモ再ビ磁石性ヲ恢復スルヲナシ

106 羅針盤ノ構造ヲ記セ

羅針盤ハ磁石ノ常ニ北方ヲ指スノ性質ヲ利用シテ製造セシモノニシテ其構造ハ圓板ノ中心ニ針ヲ垂直ニ立テ此上ニ磁石針ヲ載セ自在ニ水平動ヲナスヲ得セシメ周圍ノ圓板ハ之ヲ分度シテ東西南北ヲ定メ方位ヲ知ルノ用ニ供スルモノニシテ航海上ニ欠ク可カラザル

一器具ナリ

107 地球ノ磁石極ハ如何ナル位置ニアルカ

地球ノ帶印極乃チ所謂北極ハ赤道以北七十五度ノ緯線中ニ在リテ不帶印極乃チ所謂南極ハ赤道以南七十五度ノ緯線中ニ在リトス

108 地球ノ磁石極ハ如何ナル關係ニヨリテ存在スルヤ

サビン氏ノ說ニヨレバ地球兩極ノ磁石性ハ遠ク空際ニ於ケル太陽ノ黑點ト關係ヲ有スルヲ頗ル大ナリ現ニ先年太陽黑點ノ最モ多キヲアリシニ地球ノ磁石性大ニ亂レシヲアリシハ之ガ實證ナリ

109 地球ニ磁石性アリトセバ磁石針ヲ左右スルノミニ止マラズ之ヲ吸引シテ引キ附ク可キニ然ラザルハ何故ナルヤ

地球ハ其直徑非常ニ大ナルガ故ニ兩極間ノ距離ハ磁石ノ距離ニ比シテ頗ル大ナリ故ヲ以テ地球兩極ガ磁石ニ於ケル作用ニ於テハ大ナル差違ナク隨ツテ之ヲ一方ニ引キ寄スルガ如キヲ之レアラザルナリ

110 地球ノ極ニ於テハ磁石ハ如何ナル方向ヲ指スヤ

地球ノ極ニ於テハ磁石鉛直ノ方向ヲ取りテ靜止ス可シ如何トナレバ此際ニハ一大磁石ノ

一局上ニ小磁石針ヲ懸垂セルト一般ニシテ同名相斥ケ異名相吸引スルノ作用最モ強大ナルヲ以テナリ

111 磁石ノ正北ヲ指スノ地ハ何處ナルヤ

我が地球上ニ於テ磁石ノ正北ヲ指スノ地ハアメリカノ東部ヨリ西印度諸島ノ邊ヲ過ギテ東方ヲ經過シハドソン灣ヲ經テ北極ヲ過ギ白海ノ東ヨリ裏海ヲ越エテアラビヤニ入り其東部ヲ經轉シテ其西隅ヲ過ギオーストリアノ方位ニ達シ南極ヲ通過シテ南アメリカノ東端ニ達スル線路内ニ限ル故ニ此地方ヲ稱シテ磁石無傾斜ノ度ト名ク

112 磁石ノ傾斜トハ如何

地理學上ノ子午線ト磁石子午線トノ間ニナス所ノ角度之ヲ名ケテ磁石ノ傾斜トハ稱スルナリ

113 磁石ノ子午線トハ如何

磁石ノ南北ヲ指ス必ラズシモ正シキモノニアラズ學者ノ測定スル所ニヨレバ我國ニ於テハ其西ニ偏スルヲ四度以上ニ及ベリト而シテ如此場合ニ於テ磁石ノ兩極ヲ通ズル一直線ヲ指シテ磁石子午線ト云フ

114 磁石ノ赤道トハ如何

115 磁石ノ子午線ト直角ノ線ヲ以テ地球ヲ周匝スル線之ヲ磁石ノ赤道ト云フ

磁石ノ子午線及赤道ト地理學上ノ子午線及赤道トノ關係如何
分ノ傾斜ヲ有スルモノトナス

116 磁石ノ水平角トハ如何

117 磁石ヲシテ水平鉛直兩様ニ移動セシメ得可キ様裝置シ置キ之ヲ靜止セシムル時ハ必ラズ南北ヲ指スノミナラズ其針水平線ト若干角度ヲ保ツモノ之ヲ名ケテ磁石ノ水平角ト云フ
磁石力ヲシテ永久ニ失ハシメザル方法如何

磁石ハ永久ニ保存スレバ其効力ヲ失ヒ易キモノナリ故ニ之ヲシテ其力ヲ失ハズ永久ニ持續セシメント欲セバ互ニ感應作用ヲ起シテ兩極ノ中和ヲ防グヲ可トス其法二個ノ磁石ヲ取り異名ノ極相對スル様ニ積ミ重子兩磁石ノ中間兩端ニ軟鐵片二個ヲ置キ互ヒニ感應シテ軟鐵ニ作用セシム所謂磁石ノ擁護トハ即之ナリ

118 馬蹄形磁石トハ何ゾ

馬蹄形磁石トハ馬蹄形ニ作リタル磁鐵ニシテ其兩端共ニ異名相吸引シ同名相拒斥スルガ故ニ兩極交互ニ其作用ヲナシ隨ツテ其磁力磁棍ヨリハ一層強キモノナリトス

119 電流ノ磁針上ニ作用スル有様如何

電流ノ磁針上ニ於ケル作用ヲ知ルニハアムペヤノ氏ノ假想ヲ以テ簡便ナリトス曰ク磁針ニ面シテ電流ノ方向ニ於テアル所ノ人アリト假定セヨ而シテ電流ハ積極電氣其人ノ頭上ヨリ入りテ之ヨリ出デ去ル者トス可シ然ル時ハ磁針ノ帶印極ハ其人ノ右手ノ方ニ偏ス可シト之アムペヤノ氏ノ假說ナリ而シテ電氣磁針ノ下ニ在リテ其電流ノ方向北ヨリ南ニ移流スルトセンニ此場合ニ於テハ磁針ノ電流ノ爲ニ作用セラル、有様如何ト云フニアムペヤノ氏ノ假想ニヨレハ電流北ヨリ南ニ入ル時ハ人ハ北向キニ且仰テ其磁針ニ面ス可シ此場合ニ其人ノ右手ハ磁針ノ左方ニアル可シ乃チ磁針ノ帶印極ハ西ニ向テ偏ス可キナリ

120 電流磁針ノ上ニ在リテ其方向南ヨリシテ北スルトセハ此場合ニ於ケル電流ノ磁針ニ及ボス結果如何

アムペヤノ氏ノ假想ニヨレハ電流上部ニ在リ且其方向南ヨリシテ北スル時ハ人ハ南ヲ枕トシテ俯シテ磁針ヲ望ム可シ然ル時ハ其人ノ右手ハ西方ニ向ヒ磁針ハ西方ニ向ツテ傾ク可シ

121 前ノ場合ニ於テ電流下部ニアリタランニハ如何

此場合ニハ人ハ仰テ磁針ヲ望ム南ヲ枕トシ其右手ハ東ニ向フ故ニ帶印極ハ東方ニ傾ク

可シ

122 無極針トハ如何ナルモノゾ

二個ノ磁針ヲ相反對ニ繫垂シ其一個ノ北極ハ他ノ一個ノ南極ト相對シ南極ハ北極ト相對
セシム然ル時ハ二個ノ磁針相互作用シテ無極ノ磁針トナル之ヲ名ケテ無極針トハ云フナリ

123 磁石ニ關スルアムペヤー氏ノ考説如何

アムペヤー氏ノ説ニ曰ク磁石ハ實ニ一個ノソレノイドノ如ク電流其中ニ循行シツ、アル
モノナリト此考説タル固ヨリ果シテ然ルヤ否ヤ容易ク之ヲ判知シ得可カラスト雖モ之カ
爲ニ起ル作用ニ於テハ此考説ヲ以テ説明シ得可キ事項頗ル多シ乃チ此説ニ從フ時ハ北極
ニ於テハ磁石ノ諸分子ニ於ケル電流ハ實ニ右廻リヲナス乃チ先ツ東ニ向ツテ降り西ニ向
ツテ昇ルカ如シ但シ南極ニ於テハ全ク之ニ反對ス

124 磁石吸拒ノ法則ヲアムペヤー氏ノ考説ニヨツテ説明セヨ

磁石ノ異名相吸引スル所以ノモノハ其電流吸付ノ法則ニ從ツテ然ルモノトス何トナレハ
其異極ノ二電流ハ方向相同シク同極ノ二電流ハ方向相異ルヲ以テナリ

125 電流ヲ以テ磁石ヲ作ル方法ヲ問フ

電流ヲ以テ磁石ヲ作ランニハ先ヅ一條ノ鐵棒ヲ取り之ニ電流ヲ通ス可キ銅線ヲ間斷ナク

126 卷キ附ケ電流ヲ通スル時ハ忽チ一個ノ磁針トナル之レ即チ所謂電氣的磁石ナルモノナリ

ソレノイド乃チ蔓卷磁石ノ構造ヲ問フ
ソレノイドハ一個ノ銅線ヲ卷キタルモノニシテ此ヲ作ルニハ一個ノ小棍ヲ取り中央ヨリ
シテ右端ニ至ツテ之ヨリ卷キ初メ左端ニ至ツテ直チニ中央ニ歸リ其棍ヲ拔キ去レバ後ニ
ハ渦線形ノ銅線ヲ殘ス之ニ電氣ヲ通ズレバ直チニ磁石ト同一ノ方向ヲ示ス可シ

第六編 雜類

- 1 何故ニ鏡ハ吾人ノ姿ヲ左右反對ニ映寫スルヤ
光線ノ吾人ノ面ヲ射テ又鏡ニ向フヤ之ヲ吾人ノ面ヨリ發光スルモノト假定シテ可ナリ而シテ吾人ノ面ヨリ發スル光ノ鏡面ヲ射ルヤ發光點(假定ノ)ト鏡トノ距離ト鏡ト虛像トノ距離ハ必ラズ相同ジキガ故ニ吾人が身体ノ各部鏡ト相距ルコトノ多少ニヨツテ虛像ノ距離多少ヲ生ジ虛像眞ニ迫ル然リト雖モ吾人ノ右部ヨリ發シタル光線ハ吾人ヨリ對シテ右方ニ在ヨリシタルモノハ左方ニ其燒點ヲ結ブガ故ニ鏡後ノ虛像ヨリ見ル時ハ右ハ即チ左ニシテ左ハ即チ右タリ之レ鏡面ニ映レル我が姿ノ左右實體ト相反スルヲ見ル所以ナリ
- 2 鏡後ニ生ズル影ハ實物ト同大ナルヤ
鏡後ニ生スル影ハ未ダ實物ト同大ナリト云フ可カラズ唯實物ヲ鏡ノ在ル位置ヨリ見タル所ノ大サト全ク等シキノミ
- 3 電光ノ屈折シテ俗ニ所謂稽妻形ヲ成スハ何故ナルヤ
電光ハ此雲ト彼雲トノ間ニ發スル火光ナレドモ其空中ニ無數ノ雲浮遊スルガ故ニ此所ヨリ彼所ニ達シ彼所ヨリ此所ニ來リ左右前後ニ往返シテ屈折スルニ外ナラズ然ルニ或ル學者ノ說ニヨレハ電氣ハ自己ニ抵抗スルモノヲ避クルノ性質アルヲ以テ斯クノ如ク屈折ナ

- 4 ナスニ外ナラズト
電光ヲ見テ後數分ヲ過ギテ雷鳴ヲ聞ケハ雷鳴所在ノ地ヲ距ルコト遠シト云フハ如何ナル理ニヨルヤ
- 5 電光ト雷鳴トハ同時ニ發スルモノナルガ音ノ速度ハ光ノ速度ニ比スレバ非常ニ遅ク光ノ速度ハ殆ンド時ヲ要セズシテ此所ヨリ彼所ニ達スルトスルモ大ナル誤ナキモノナリ故ニ電光ヲ見タル後數分ヲ經テ雷鳴ヲ聞ケハ其間ノ時間ハ雷鳴ガ彼所ヨリ此所ニ達スルニ要スル時間ナリ此ヲ以テ音ノ速度毎秒三町余ヲ電光ト雷鳴トノ間ノ分秒數ニ加フレバ其距離ヲ知ル可ク隨ツテ雷鳴ノ電光ヨリ後ルレバ後ル、程其遠距離ニアルヲ知リ得可シ
- 6 電氣ノ速度ト光ノ速度トハ何レカ速キヤ
光ノ速度ハ一秒時間ニ二十五萬マイルナルニ電氣ノ速度ハ二十八萬マイルナルガ故ニ電氣ノ速度ハ光ノ速度ヨリ速カナルコト一秒時間ニ八萬マイルノ割合ナリトス
- 7 電光ノ引續ク時間ハ如何
電光ノ引續ク時間ハ毎二萬四千分ノ一秒間ニ一回ナルコトハウイトストン氏ノ試驗ニヨリテ確定セラレタリ而シテ之ガ試驗ノ方法ハ前ニ已ニ述ヘタルコトアルヲ以テ之ヲ略ス
- 8 鏡ニ照シテ我姿ヲ見ルニ恰モ鏡後同一距離ニ在ル如ク見ユルハ如何

鏡ハ反射ノ力強キガ爲ノ光線之ニ觸ルレバ必ラズ反射セラレテ散輻ス而シテ此散輻ノ光線ハ假ニ之ヲ鏡後ニ引長スル時ハ鏡後ニ於テ一點ニ會ス然ルニ此點ト鏡ノ距離トハ正シク發光點ト鏡トノ距離ニ等シキハ之ヲ幾何學上ノ證明ニ徵スルモ明カナリ故ニ吾人若シ鏡前ニ立ツテ我姿ヲ映ス時ハ恰モ鏡後同距離ノ所ニ於テ寫影ヲ認ルニ外ナラズ

8 遠地ニ於テ揚ゲタル煙火ノ消散シテ後響ヲ聞クハ如何

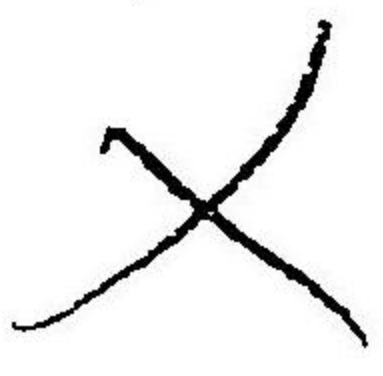
煙火ハ轟然一發中空ニ至ツテ後火ヲ發スルモノナレハ之ヲ揚ル所ニ於テハ聲ヲ聞テ後火ノ中空ニ發スルヲ見レドモ遠隔ノ地方ニ於テハ音響ノ波動ニ時間ヲ費スガ故ニ火光ノ消散シテ後初ノテ響ヲ耳ニスルニ外ナラザルナリ

9 北光トハ何ソヤ

北光トハ北極地方ノ空中ニ於テ屢發現スル所ノ奇現象ニシテ時トシテハ種々ナル異形ヲナストアレドモ多クハ穹窿狀ヲ成シテ現ハル其原因ニ就テハ未ダ一定ノ說ナケレモ磁石極ノ高處ノ稀薄ナル氣層中ニ電氣ノ流上スルヨリ生ズルモノナリト云フノ說眞ニ近キガ如シ

10 人工ヲ以テ七色ヲ合スルモ日光ノ如ク白色トナラザルハ如何

日光七色ハ之ヲ合スレハ白色トナルニ人工ヲ以テシテハ白色トナラザルハ頗ル怪ム可キ



ガ如シ然レドモ之レ決シテ怪ム可キノ理アルニアラズ人工ノ色素ハ日光ノ如ク單純ナラザルガ故ニ之ヲ合スルモ日光ト同一現象ヲ見ルヲ能ハザルノミ

11 井水ノ冬暖ニシテ夏冷ナル理如何

井水ハ冬暖ニシテ夏冷ナルハ疑フマデモナキ事實ナレドモ此ハ唯其感觸上ノ比較ノミニテ實際ノ温度ニ至テハ決シテ上下アルモノニアラズ蓋シ井水ハ四時其温度ヲ均フスルモノナレドモ外界ノ空氣ハ四季ニヨツテ寒温ヲ異ニスルガ故ニ同シ温度ノ水ナレドモ冬日外界ノ空氣冷ナル時ニハ空氣ノ温度甚シク降ルガ故ニ自然ノ習慣ニヨリテ井水ヲ暖ク感シ夏日ハ之ニ反シテ空氣ノ温度昇ルガ故ニ亦自然ノ習慣ニヨリテ之ヲ冷ク感ズルニ外ナラズ

12 熱湯ヲ入レタル瓶子ヲ井中ニ投ズレバ人造氷ヲ製シ得可シト云フ其理如何

之レ蒸散ニヨツテ生ズル寒冷ニヨツテ然ルモノニシテ熱湯一時ニ蒸散ヲ起セバ其レガ爲メ自己ノ熱ヲ失ヒ遂ニ氷結スルニ至ルノミ

13 沸騰セル鐵瓶ノ底ニ觸ル、モ火傷セザル理如何

鐵瓶ノ湯ノ沸騰セル時之ヲ擡ゲテ掌上ニ置クモ却ツテ極熱ヲ感ゼザルハ熱セラレタル爲メ膨大シタル瓶底ノ水輕浮トナリテ上部ニ昇リ冷水ノ代ツテ其空虚ヲ襲フヲ以テ沸騰中

ハ却ツテ底ニ觸ル、モ火傷ヲ受ル等ノコナキノミ
14 電燈ノ真空中ニ發火スルハ如何

電燈ハ電氣力ニヨリ炭素線ノ燃燒シ以テ火光ヲ發スルニ外ナラザレバ其燃燒スルニ當ツテ毫モ酸素ノ力ヲ假ルヲ要セス之レ真空中ニ在ツテヨク火光ヲ發スル所以ナリ

15 紙布類ノ一端ヲ水ニ浸セバ忽チ全体ヲ濕スハ如何ナル理ニヨル乎

紙布等ハ微細ナル纖維ノ集合ニヨツテ成ルモノナリ故ニ所謂毛細管引力ノ作用ニヨリ一端ヲ水ニ浸セバ忽チ全体ヲ濕スニ至ルニ外ナラズ

16 高山ノ頂上ニ於テ熟煮シタル食物ヲ得難キ理如何

氣壓ノ少キ所ニ於テハ温度低クシテヨク沸騰スルハ苟モ物理學ノ一斑ヲ知ル者ノ疾ニ知了セル所ナルガ高山ノ頂上ニ於テハ氣壓少クシテ華氏寒暖計四十度以下ニテモヨク沸騰スルカ故ニ食物ヲ煎煮スルモヨク熟煮スルニ至ラザルナリ

17 電燈ノ光色ニ紅黃白青等ノ別アルハ如何

之レ熱度ノ高下ニヨツテ然ルノミ乃チ攝氏寒暖計二千度ニテハ白色若クハ黃色ヲ成シ稍降レバ青色トナリ一千度内外ニ至レハ紅色トナルニ外ナラズ

18 吸墨紙ノ墨液ヲ吸フハ如何ナル理ニヨルヤ

之レ毛細管引力ノ然ラシムル所タルニ外ナラズ蓋シ吸墨紙ハ質粗鬆ナルヲ以テ毛細管引力ノ行ハル、コ容易ニ隨ツテ水分ヲ吸收スルニ便利ナルニ外ナラズ

19 曇天ノ夜蒸暑キ理如何

曇天ノ夜ニ蒸暑キハ晝間太陽ヨリ受ケタル熱ノ雲ノ爲メニ遮ラレテ放射セラレザルニヨル而シテ其ノ此クノ如キ作用ヲナスモノハ物体ノ熱ヲ受ルモノハ又必ラズ之ヲ放射スルノ性アルニヨツテナリ

20 冬日呼吸ニ水蒸氣ヲ形ルハ如何

腔内ニ入りタル空氣ノ呼出セラル、時ハ幾分温氣ヲ帶ビテ出ルヲ以テ体外寒冷ノ氣ニ遇ヒ礙固シテ水蒸氣ノ形ヲ現ズルニ外ナラズ

21 日中星ノ見ヘザルハ如何

天空ニ散在スル星ノ日中見ヘザルハ太陽ノ光強クシテ其光ヲ奪フト且吾人ノ眼ヲ直射スルトナリテナリ

22 深井中ニ入レバ日中ト雖モ星ヲ見得ル理如何

深井中ニ入レバ太陽ノ光線眼ヲ直射セザルガ故ニ日中ト雖モヨク星ヲ認ムルコトヲ得ルナリ

23 釣傘ノ開テ落下スル理如何

釣傘ハ糸ヲ以テ下ニ重錘ヲ釣下セルガ爲メ其重ミニ因ツテ墜下スル際傘内ニハ空氣ノ充満シテ抵抗チナスガ故ニ遂ニ充分ニ開張シテ徐カニ地下ニ落下スルニ至ル彼ノ輕氣球乗ノバラシユートヲ以テ降下スルモ我身ヲ以テ重錘トナシ巨大ノ釣傘ニヨツテ空氣ノ抵抗ヲ利用シ以テ安全ニ地上ニ降下スルニ外ナラズトス

24 食鹽ヲ水中ニ投ズルニ其容積ヲ増サマル理如何

食鹽ノ分子ハ水ノ分子ノ空隙ニ滲入スルガ故ニ一升ノ水中ニ一升ノ食鹽ヲ投ズルモ決シテ二升トナルヲナシ而シテ所謂分子ノ形狀性質ニ於テハ前ニ已ニ述ヘタル所アレハ之ヲ零ス

25 山中自然ニ山火事ナルモノヲ生スルハ如何

風ノ爲メニ木ノ枝ノ相交錯シテ劇シキ摩擦ヲ起ス片ハ其極遠ニ發火スルニ至ル彼ノ檜山ノ火災ノ如キハ多クハ此摩擦火ニ起因スト云フ

26 燧ヲ鑽レハ火ヲ發スルハ如何ナル作用ニヨルヤ

摩擦ノ強キモノハ熱ヲ喚起シテ火ヲ發ス而シテ燧ハモト固質物ナレハ鋼鐵ヲ以テ之ヲ撃テハ強キ摩擦ヲ起シテ鋼ノ細分紅熾シ空氣中ノ酸素ニ觸レテ火ヲ發ス之レ鑽火ノ因テ生

スル理由ナリ

27 ラム子ノ沸騰スル理如何

ラム子ノ瓶ノコルクヲ去レハ急ニ沸騰ヲ起スモノハ炭酸其瓶中ニ在ツテ強ク壓セラレシモノコルクノ去リシ爲メ壓力頓ニ減スルニヨリ即時ニ逃レ出ヅルヲ以テ劇シキ沸騰ヲ起スニ外ナラザルナリ

28 氷水ヲ盛リタルコップノ外面ニ水ヲ生ズルハ如何

世ノ愚者或ハ氷水ヲ盛リタルコップノ外ニ露ヲ現スルヲ見テ氷水ノ浸出スルモノトナスト雖モ之レ大ナル誤ニシテ其實濕氣ヲ含メル外圍ノ空氣氷水ノ爲ニ冷却シタルコップニ觸ル、爲メ水分凝結シテ水ヲ現スルニ外ナラズトス

29 警卒耳ヲ地ニ附ケテ敵ノ近クヲ知ルハ何故ナリヤ

音ノ傳達ハ各物体ニヨリテ差アリ而シテ概シテ之ヲ曰ハハ固体ハ氣體ヨリモ傳達速カニ且大ナリ故ニ耳ヲ地ニ附ケテ之ヲ聞クノミ

30 雞卵ノ縦壓スルモ破碎セザルハ如何

雞卵ヲ取テ之ヲ横壓スレハ忽チ潰碎スルニ之ヲ縦ニ持チテ壓スレハ全力ヲ盡シテ之ヲ壓スルモ決シテ破碎スルヲナシ之レ蓋シ物体ノ壓搾ニ於ケル抵抗力其厚サニ正比例シテ其

面ノ廣サニ反比例ヲナスニヨル乃チ幅一寸厚一分ノ板ヲ取ツテ之ヲ壓スニ其面ヨリスレハ直チニ折裂スルモ其横ヨリスレハ決シテ曲折セザルカ如シ

31 寒中茶碗ニ熱湯ヲ注グハ忽チ破裂スルハ如何ナル理ニヨルヤ
寒氣ノ爲メ茶碗ハ冷礙セルニ急ニ熱湯ヲ注グハ内部ハ熱ニ遇フテ急ニ擴ラントシ外部ハ收縮スルカ故ニ熱ノ不平均チ起シ忽チ破裂スルニ至ルナリ

32 火藥ヲ掌上ニ載セテ點火スルモ熱チ感セザル理如何
火藥ノ燃燒スルヤ極メテ速カニ爆散スルチ以テ其ノ熱チ手掌ニ播及スルニ遑ナシ之レ其熱チ感セザル所以ナリ

33 火吹達磨ノ火チ吹ク理如何
火吹達磨ト稱スルハ小キ金屬製ノ空洞像ニシテ前面ニ一小孔チ穿チ頭ニモ亦一小孔アリ之ヲ水中ニ投ジテ中ニ水チ滿シ頭上ノ孔チ塞キ前ノ孔口チ火ニ向テ灰中ニ置ク時ハ火熱ニヨツテ水ノ次第ニ熱スルニ隨ヒ孔口ヨリ熱シタル空氣チ噴出ス而シテ其吹噴ノ勢ニヨリ火勢次第ニ熾ンニナレバ噴吹ハ彌劇シク人カチ假ラズシテヨク火力チ強クスルノ用チナスナリ

34 淡水中ニ沈ムモノモ鹹水中ニハ時トシテ浮ムヲアルハ如何

淡水ハ比重輕クシテ鹹水ハ重キガ故ニ淡水中ニ沈ムモノト雖モ時トシテハ鹹水中ニ浮ムヲアルナリ乃チ彼ノ雞卵ノ清水ト鹽水トニ於テ沈浮均シカラザルガ如キ此ノ理ニ出ルニ外ナラズ

35 腐敗シタル雞卵チ直立セシムルニ立ツヲアルモ新鮮ナル雞卵ハ立タシムルヲ能ハザルハ如何

新鮮ナル雞卵ハ黃子其中央ニアリテ較モスレバ動搖シ易ク隨ツテ重力ノ中心チ得難キニ腐敗シタルモノハ黃子搖亂セルガ故ニ之チ立レバ下底ニ集リテ重心搖カズ故ニ新鮮ナル雞卵ハ直立セザルモ腐敗セルモノハヨク直立セシムルチ得ルニ外ナラズ

36 雲ニ種々ノ色アル理如何
雲ハ固ト水蒸氣ノ凝結シテ成リタルモノナレバ元白色ニシテ紅黃青黑等ノ異色アル可キ理ナシ然ルニ其ノ種々ナル異色チ呈スルモノハ太陽ノ七色光線チ反射シテ紅黃青黑以下ノ諸色チ呈スルニ外ナラズ

37 電光ト雷鳴ト同時ニ至ラザルハ如何ナル理ニヨルヤ
電光ト雷鳴トハ同時ニ發スルモノナルニ其吾人ノ視聽ニ達スルニ遲速アルハ光ノ速力響ノ速力ト同ジカラザルチ以テ光先ツ見エテ後響達スルニ外ナラザルナリ

38 水ト油ト混スルモ分離シテ油ハ上ニ水ハ下ニ層ヲ成スハ如何

水ノ比重ハ油ニ比シテ重キガ故ニ油ハ忽チ離隔シテ上層ヲ成シ水ハ沈ンデ下層ヲナス之
水ト油ト相混セズシテ分離スル所以ナリ

39 雷鳴ヲ聞キ雷光ヲ見テ其距離ヲ知ル法如何

音ノ速方ハ一秒時間ニ一千〇九千尺ナルヲ知レバ之ニヨリ電光ノ閃クヲ見テ雷聲ヲ聞ク
迄ノ秒時ヲ算シ之ニ一〇九〇ヲ乗ズレバ容易ク其距離ヲ知り得可シ

40 三絃ノ胴ハ如何ナル用ヲナスヤ

三絃ニ胴ヲ附スルハ音ノ強サヲ増サンガ爲メノ目的ニ出ヅ蓋シ胴ハ中空ナルヲ以テ絃ヲ
彈スル時胴皮ハ其内ニ存スル空氣ト共ニ絃ト同時ニ振動ヲ生ジ發音ノ第二源トナツテ音
ヲ助タルヲ以テナリ

41 熱ノ輸送ニシテ行ハレズトセバ其起ル可キ結果如何

熱ノ輸送ニシテ若シ行ハレザルヲアリトセバ池沼湖水ノ如キハ忽チ氷結シテ温帯地方ニ
一ノ氷界ヲ現出ス可シ蓋シ熱ノ輸送ハ巧ミニ湖水ノ循環ヲナシ水ノ特性之ヲ助クルヲア
ルガ水ノ輸送ニシテ之ナカリシナラバ湖沼ノ水ハ循環スルヲナク上部或ハ下部ヨリ冷ヘ
攝氏ノ〇度ニ於ケル水ハ四度ヨリモ重シトナスヲ以テ湖底先ツ氷ト變ジ漸次表面ニ及ボ

シ遂ニ永年解ク可カラザルニ至ル可キヲ以テナリ

42 安全燈トハ何ソヤ

安全燈ハ普通ノ燈燭ヲ包ムニ鐵網ヲ以テシタルモノニシテ鐵ノ熱ノ傳導性ヲ利用シ燈内
ノ火ヲシテ燭外ニ洩レシメザル様工夫シ坑内ニ於テ慘酷ナル坑氣爆發ノ災害ヲ免レシム
ル爲ニ發明セラレタルモノナリ

43 文久錢寬永錢等ノ如ク中央ニ孔アル金屬具ヲ熱スレバ其孔ハ擴ガルカ將タ縮ルカ理由
ヲ與ヘテ詳説セヨ

文久錢寬永錢等ノ如キ中央ニ穴アル金屬ヲ熱シタランニハ其全体ハ皆膨脹スルヲ以テ中
央ナル孔ハ物体ハ等シク各方ニ膨脹ストノ原則ニヨリ内部ニモ膨脹シテ其大ヲ縮小ス可
シトハ誰レシモ想像スル所ナレドモ實際ニ於テハ然ラズシテ却ツテ擴大スルヲ見ル蓋シ
中央部ニモシ孔ナカリシナランニハ始メ此穴丈ケノ場所ヲ占メタル部分ハ熱セラレテ后
必ラズ膨脹スルヲ必セリ然ルニ其周圍ノ諸分子ハ毫モ之ニ關係スルヲナク各隨意ニ外部
ニ膨脹ス故ニ其内部ニ穴アルト否トヲ問ハズ全体ハ外ニ向ツテノミ膨大ス之レ内部ナル
穴ノ縮少セズシテ却テ擴大スル所以ナリ

44 毛布ハ冬日之ヲ被テ暖ヲ感ズルニ夏日之ヲ以テ包メバ氷ノ溶解セザルハ如何

冬日毛布ヲ被レバ暖チ感ズルモ夏日之ヲ以テ氷ヲ包メバ氷ヲ溶解セシメザルノ力アルハ人ノ怪ム所ナリト雖決シテ奇トシテ驚クニ足ラズ毛布ハ決メ斯ルニ様ノ働チナスニハ非ズノ只熱ノ一方ニ傳フルヲ防グノミ則冬日之ヲ被レバ人ノ体温ノ逃出ヲ防デ暖氣ヲ覺エシメ夏日之ヲ以テ氷ヲ包メバ其外部ノ温氣ヲ防デ氷ヲメ溶ケザラシムルニ外ナラズ

45 硝子製金魚入ノ水上ニ登リシ儘下ラザルハ如何

福祿壽ノ頭ノ如キ硝子製金魚入ニ水ヲ充テ之ヲ同ジク水ヲ充テタル水盤ノ中ニ倒立スル時ハ其水決シテ降下スルヲナキハ事實ナリ而シテ其何故ニカハル現象ヲ呈スルヤハ瓶外ナル空氣下ナル盤ノ水面ヲ壓スルヲ以テナリ

46 水晶ヲ以テ月光ヲ引ケハ水ヲ生スト其理如何

水晶ハ晴天ノ日ニ日光ニ翳セバ光線ヲ引キテ火ヲ生スルヲ以テ其月夜ニ水ヲ生スルヲモ亦月ノ光ヲ引テ然ルモノナリト誤想スルモノアレドモ此ハ大ナル誤謬ニシテ決シテ月ノ水ヲ引クニハアラズ然ラバ如何ニシテ其水ヲ生スルヤト問フニ元來水晶ハ極メテ密体ニシテ且冷カナルガ故ニ之ヲ大氣中ニ放置スル時ハ大氣中ニ蒸發スル所ノ水蒸氣此冷体ニ觸レ漸次凝結シテ水ヲ現セルニ外ナラズ而シテ其月明ノ夜ニ於テ暗夜ヨリモ多クノ水ヲ現スルハ月明ノ夜ニハ地熱ノ發散多クシテ寒冷一層甚シキヲ以テナリ

47 夜中燈光ニ照セバ黃色ノ物体等白色ニ見ユルハ如何ナル理ニヨルカ

天然光線乃チ日光ハ七色光線ヲ適度ニ含有スルヲ以テ晝間ハ黃色ノ物ヲ見レバ正シク黃色ニ見ユレ共人工光線乃チ燈光ハ七色線ヲ適度ニ含有スルヲナシ此ヲ以テ燈下ニ淡黃色ノ物ヲ見レバ其黃色ハ燈光中ノ黃色光線ニ蔽ハレテ灰白色又ハ白色ト見ユルニ外ナラズ

48 俗ニ雷獸ト稱スルモノハ如何ナルモノナルヤ

落雷ノアルヤ忽チ驚ク可キ破壊作用ヲ起シテ樹木ヲ引キ劈キ人畜ヲ傷害スルト少カラズ此ヲ以テ未開ノ人民ハ世ニ雷獸ナル一種ノ動物アリテ雷ニ伴ヒ下ルト信スト雖モ此ハ誤想ノ最モ甚シキモノニシテ實際斯ル動物ノアル可キ筈ナク其物体中ニ含メル瓦斯ノ膨脹ニヨツテ諸部ヲ劇壓スルニヨリカハル劈裂ヲ生シ及ビ地中ノ電氣空中ニ上ルノ有様ヲ見テカハル奇動物ノ天上スルモノト誤認セシニ外ナラズトス

49 人絶縁臺上ニ立テ發電器ニ指ヲ近クレバ弱キ火光ヲ發スルヲ見ル然ルニ絶縁臺下テ試ムレバ反テ電光ノ強キヲ見ルハ何故ゾ

絶縁臺上ニ立テ電氣ヲ中和セシメント欲セバ感應作用ヲ起シテ人身ノ中和電氣ヲ分解シ異名相吸引シ爲メニ火光ヲ發ス然レドモ限リアルノ人身中和電氣ヲ分解セルモノナルガ故ニ其異名相引クノ力弱キモノナリ然レドモ之ニ反シテ地上ニ立テバ無限ノ地中々和電

氣ノ幾分ヲ分解スルガ故ニ異名相吸引スルノ力非常ニ強大ナルヲ以テ電光反テ大ナルヲ見ルノミ

50 玻璃器ニ熱湯ヲ注ケバ破裂スルハ如何ナル理ニヨツテ知ルヤ

凡物体ハ熱ニ遇ヘバ必ず膨脹ス是ヲ以テ玻璃ニ熱湯ヲ注ケバ自ラ膨脹ヲ生ス可シ然ルニ其膨脹ヲナスニ當リ器底ハ厚キ爲メ側面ニ比シテ熱ヲ受ルト同ジカラズ其レガ爲メ膨脹ノ度等全ナル能ハズシテ終ニ破裂ヲナスニ至ルナリ

51 玻璃球内ノ金魚居ル所ニ從ツテ大小ヲ異ニスル如ク見ユル理如何

球内ニ水ヲ充ル時ハ所謂放大水球ト同ジク恰モ一ノ單顯微鏡ノ作用ヲナス此ヲ以テ球内ノ金魚球ノ側面ヨリ見ルニ向側ニアル時ハ眞物ヨリ大ニ見ユ之レ單顯微鏡ニ於テ中央厚ク周圍薄ク低キ爲メ光線此所ヲ通過スル時屈折シテ焦點ニ集リ物体ヲ放大シテ見スルト其理異ナラズ

52 水入ニニツノ孔アルハ如何ナル理ニヨルヤ

密閉シタル空罐ニ一孔ヲ穿テ之ヲ水中ニ投スルモ水ハ決シテ内ニ入ラザル可シ之レ何故ゾヤ他ナシ罐中ノ空氣之ニ抵抗シテ水ノ流入ヲ碍竄スルヲ以テナリ此故ニ水入ノ中ニ水ヲ入ラシメント欲セバ勢ヒ他ニ内ナル空氣ヲ逃出セシム可キ孔ヲ穿テ置カサル可カラズ

之レ水入ニ必ラズ二個ノ小孔ヲ穿ツ所以ナリ

53 自動鐵道ノ機械力ヲ籍ラズシテ運轉スルハ如何ナル理ニヨルカ

自動鐵道ノ裝置ハ惰力ヲ利用シテ物体自身ノ重ミニヨリ落下シタル勢ヲ以テ直チニ上登シ以テ波狀ヲ成セル軌送ヲ自動セシムルニ外ナラズ



第七編 實地試驗問題

- 1 何故二人ハ帶ヲ以テ巳ノ体ヲ舉ゲ得ザルカ (第一高等中學校入學試驗問題)
凡ソ靜止ノ体動ヲ起スニハ一ニ外來ノ力ヲ藉ラザル可カラズ故ニ人ノ自ラ自巳ノ体ヲ舉
ゲ得ザルモ此外來ノ力ノ助ケナキヲ以テニ外ナラズ加フルニ人ハ例令幾百萬人カノ力ヲ
以テスルモ物体ヲ動スニハ必ラズ立脚ノ地ヲ要ス然ルニ自ラ我体ヲ舉ゲントスルニハ此
立脚ノ地ナキノミナラズ人ノ力ヲ致ス原因乃チ力點ハ全ク身体乃チ重點ト同一ナルガ故
ニ人ハ我が帶ヲ以テ我体ヲ舉グル能ハザルニ外ナラズ
- 2 夏ノ衣服ニ白地ヲ用フレバ一層涼シキヲ覺ユ其理如何 (全)
白衣ハ太陽ノ熱ヲ吸收セズシテ却テ之ヲ反射スルガ故ニ黒地ノ衣服ニ比ブレバ一層冷チ
感ズルナリ譬ヘバ黒白二種ノ布ヲ取テ氷塊ヲ包ミ置ク時ハ黒布ヲ以テ包ミシモノハ白布
ヲ以テ包ミシモノヨリハ一層早ク溶解スルヲ見ルガ如シ
- 3 比重トハ何ゾヤ (高等商業學校豫科入學試驗問題)
- 4 水ノ潜熱及蒸氣ノ潜熱トハ何ゾヤ (全)
此問題ハ前編已ニ詳解ヲ附セシニ附キ之ヲ畧ス
- 5 湖面下十尺ノ所ニ於テ其ノ壓力六ボンドナリトスレバ二十五尺ノ所ニ於テ壓力ノ強サ
如何 (全)
此問題ハ受験志望者ヲシテ考較ノ料トナサシメシメ爲メ故テニ擬答按ヲ附セズ讀者宜シク
考案ヲ擬シ試ム可シ

- 6 通常水唧筒ノ構造及ビ其理ヲ説明セヨ (全)
此問題ハ前編ニ於テ反覆詳解セシヲ以テ此ニ擬答案ヲ附セス
- 7 引力ハ物ノ實質ト距離トニ如何ナル關係ヲ有スルヤ (千葉縣尋常小學校教員檢定試驗
問題)
- 8 種々ノ形ヲ有スル液体ヲ盛り其器底ニ受ル壓力ヲ試驗セシニ器ノ底面ト水ノ高サト相
異ラザル時ハ壓力同一ナリト此理如何 (全)
- 9 アルコトールイーター等ノ液ヲ人体ニ滴下スレバ忽チ冷チ覺エ夏日道路ニ水ヲ灌ク時ハ
涼チ生ス其理如何 (全)
- 10 水銀寒暖計ノ指示スル度ニ誤差ヲ生スル主ナル原因及ヒ之ヲ補正スル方法如何 (東京
工業學校試驗問題)
- 11 金屬塊アリ眞空中ニ於ケル重量七百三十六グラム半溫度〇度ノ時ハ或液体中ニ於ケル
重量五百五十二グラム四又溫度百度ノ時ハ全液体中ニ於ケル重量五百七十七グラム八六

ナリト因テ今金屬塊ノ膨脹率ヲ問フ (全)

以上六問ハ受験志望者ナシテ自ラ考案ヲ擬サシメテ爲メ故ラニ擬答案ヲ畧ス

12 天地間ニ於ケル力ノ最モ著名ナルモノニアリニ曰ク大引力ニ曰ク凝集力ニ曰ク化學親和力之レナリ大引力トハ彼ノ太陽及ビ其他ノ諸天体ニ行ハル、引力及ビ其他ノ運動ハ勿論我地球上ニ於テ物体ノ地上ニ向ヒ落下スルモ亦此力ノ作用タルニ外ナラズ此ヲ以テモシ此力ニシテ存セザランカ地球ハ太陽ヲ放レテ一直線ニ進行シ去ル可ク我地球ノ表面ニ於ケル動植物其他百般ノ物品モ亦皆地ヲ離レテ浮泛ス可シ然ルニ此等ノ諸物品皆浮泛スルヲナクシテ地上ニ安置スルハ此引力ノ行ハル、ガ爲ニ外ナラズ又凝集力トハ物体分子ノ間ニ作用シテ定形ヲ保タシムルノ力ニシテ此力アルガ爲萬物初メテ其形狀ヲ現ハスナリ如何トナレバモシ物体ニシテ凝集力ナクンバ物質皆各分子ニ歸シ去ツテ浮遊スルヲ見ル可ケレバ也又化學親和力トハ所謂化學引力ト稱スルモノニシテ極微分子ト極微分子トノ間ニ作用シ化學的變化ニヨツテ一新複合分子ヲ作爲スルノ力ニシテ此ノ力ノ存スルナクンバ萬物皆元素ニ復歸シ去ツテ六十餘種ノ外ハ其形ヲ現ハスナキニ至ルヲ見ル可シ

13 重心トハ如何 (全)

14 物ノ三形トハ何ヲカ云フヤ各自固有ノ性質ヲ舉ケヨ (全)

此二問ハ前編既ニ解明ヲ與ヘタレバ此ニハ之ヲ畧ス

15 勢力ノ解釋及ヒ動靜ニ勢力ノ區別ヲ示セ (全)

勢力トハ何ソヤ曰ク操作ヲナシ得可キ力徳之ナリ例説スレバ彼ノ熱ノ以テ水ヲ沸シ重力ノ以テ物体ヲ墜落セシムルガ如キ皆若干ノ操作ヲナスモノニシテ此操作ヲナシタル力徳即チ熱重力等ハ皆之ヲ勢力ナリト云ハザル可カラズ而シテ此勢力ヲ別ツテ二トス一ニ曰ク動勢ニニ曰ク靜勢乃チ之レナリ動勢トハ現ニ作用ヲ現シ操作ヲナス所ノ勢ニシテ彼ノ重力ニヨツテ墜落スル石ノ勢ノ如キ乃チ此類ナリ故ニ凡ソ現動ヲナシツ、アル所ノ物体ニ於ケル勢力ハ皆此動勢ノ部類ニ屬スルモノナリト云フ可シ然ルニ靜勢トハ之ト異リ其作用ヲナシ得可キモ猶操作ヲナサザルモノニシテ譬ヘバ彼ノ重力ニヨツテ墜落スル物体ヲ支障シタル場合ノ如キ物体其物ニ作用ヲ受ケテ墜落シ得可キ勢力ヲ有スルモ支障物ノ爲メニ勢其物モ靜止ノ狀ニ變ジテ潜ムモノナリトス

16 空氣無ケレバ音亦通セズト其理如何 (全)

17 物体ノ比熱トハ如何 (全)

- 以上二問ハ前編ニ於テ詳解セシマアリ重複トナルヲ以テ此ニ擬答ヲ附セズ
- 18 器内ニ盛レル液体ノ壓力ハ其深淺ニ随ツテ強弱アルヲ證明セヨ (全)
- 19 何ヲカ物体ノ比重ト云フ、物体ノ比重ヲ驗定スル法如何 (全)
- 20 勢力トハ何ソ之ヲ詳細ニ説明セヨ (全)
- 21 音ノ空氣中ヲ進行スル速度如何 (全)
- 22 電光ノ閃キ來リテ吾眼ニ達スル後三十秒ヲ經テ雷鳴ヲ聽クモノト假定スルハ雷ノ吾人ヲ去ル幾何フィートゾ (全)
- 23 水ノ沸騰點ハ氣壓ノ強弱ニ随ツテ不同アルヲ例ヲ徵シテ之ヲ示セ (全)
- 24 乾濕ニ電氣ノ性質ニ就テ互ニ相異ル諸點ヲ指示セヨ (全)
- 以上六問ハ受験志望者ヲシテ考較ノ料トナサシメン爲メ故テニ擬答案ヲ畧ス讀者宜シク自身ニ考案ヲ擬シ試ム可シ
- 25 三貫目ノ物体ニ三秒間働キ一秒ニ三尺ノ速度ヲ起ス力アリ又四貫目ノ物体ニ五秒間働キ一秒ニ五尺ノ速度ヲ起ス力アリ二ノ力ノ比例ヲ問フ (理科大學簡易科入學試験問題)
- 一秒時ニ九、八ノ速度ヲ落体ニ附與ス可キ重力ノ或ル時ニ於ケル速度ハ $e \parallel \sqrt{x \cdot g}$ ガ如ク凡テ持重力ノ衝動ニヨツテ起ル力ノ作用ハ皆此式ヨリ求ムルヲ得可シ故ニナル

- (第一) $v \parallel \sqrt{x \cdot g}$ $f \parallel g$ $a \parallel g$ $v \parallel 3$ $a \parallel 3$ $v \parallel 1$ 第一ノ場合ノ衝動力一秒時ニ三貫目ノ物体ニ作用シテ一秒一尺ノ速度ヲ生ゼシムルニ足ルヨツテ此第一ニ於ケル一秒時ノ働動ハ三ナリ
- (第二) $v \parallel \sqrt{5 \cdot g}$ $f \parallel 5$ $a \parallel 5$ $v \parallel 1$ 第二ノ場合ノ衝動力一秒時間ニ一尺ノ速度ヲ生ゼシムルニ足ル依テ此場合ノ働動ハ四ニシテ第一ト第二トノ力ノ比ハ三ト四トノ如シ
- 26 光ノ反射ト屈折ノ定律ヲ問フ (全)
- 此問題ハ前ニ已ニ詳解ヲ與ヘシニ附キ之ヲ畧ス
- 27 越歴ノ流レガマグ子極ニ働ク時ノ定律ヲ問フ (全)
- 電流ノマグ子極ニ作用スル時ノ定律ハアムペヤイ氏ノ定ムル所ニヨル乃チ人アリマグ子極ニ面シテ電流其頭ヨリシテ足ノ方ニ通過セントスル時ハ其マグ子針ハ其人ノ右方ニ轉ズ
- 28 物体ノ比重トハ如何ナルモノヲ云フヤ (全)
- 29 高山ノ上ニ於ケル音響ノ速度ハ平地ニ於ケルト差アリヤ (全)
- 30 温熱トハ如何ナルモノヲ云フヤ (全)
- 31 光ガプリズムヲ經過スレバスペクトルヲ起ス理由如何 (全)
- 32 電信機ノ作用ヲ説明セヨ (全)

以上五問ハ已ニ詳説セシモノアリ又其然ラザルモノハ私擬答者較ノ料トナル可キニツキ故テニ擬答案ヲ略ス

33 液体ノ固体ニ變スル時ハ其容積ハ増加ス可キカ將タ減少ス可キカ (東京郵便電信學校乙科入學試験問題)

液体ノ固体ニ變スルヤ其容積ノ變化ニ於ケル現象一ナラズ譬ヘバ彼ノ眞鍮ノ如キ金屬ヲ溶解シテ得タル液体乃チ熔融体ノ如キハ之ヲ冷シテ固体ニ復セシムルハ其容積ル減少ス然レドモ又モシ水ヲ冷却シテ之ヲ凝固セシムル時ハ氷ト變ジ固体トナツテ其容積ヲ增加ス此ヲ以テ之ヲ見ル時ハ一般ニ固体ヲ溶解シテ得タル液体ハ冷スレバ更ニ其容積ヲ減少スト雖モ冷却シテ得タル自然ノ結晶ノ如キハ大概其容積ヲ増加スト知ル可シ

34 驗温器ノ三種ヲ對照ス可シ (全)

35 一試験ヲ以テ光ノ屈折ヲ説明ス可シ (全)

36 水ノ沸騰點ハ高山ト平地ト孰レカ高キヤ併セテ其理ヲ問フ (全)

37 反響ノ生ズル理如何 (全)

38 鐵片アリ水中ニ於テ之ヲ量ルニ其原量ヨリ四十氏ヲ減シ又硫酸中ニ於テ量ルニ七十氏ヲ減ジタリト云フ然ラハ此硫酸ノ比重如何 (全)

39 水ヲ以テ水銀ニ換ヘントスルニハ七六〇ミリメートルノ水銀柱ハ幾許ノ水柱ニ該當スルヤ (全)

40 熱ノ配賦ニ幾種アルカ各方法ヲ説明ス可シ (全)

41 貿易風ノ起ル所以ヲ説明ス可シ (全)

42 一聲ノ反響ヲ起サントスルニ幾何ノ距離ヲ要スルヤ (全)

43 晴雨計ヲ描キ其作用ヲ述ベヨ (第二高等中學校入學試験問題)

44 晴雨計ノ水銀通常ノ高サハ幾何ナルヤ (全)

45 水銀柱ノ高サハ概シテ天氣ト如何ナル關係アリヤ (全)

46 動ノ三則ヲ説明ス可シ (東京郵便電信學校甲科入學試験問題)

47 第八秒ニ於テ墜体ノ速ニ其經過スル距離如何 (全)

48 水ノ潜熱ハ七九、熱位ナルヲ實驗ニ由テ證ス可シ (全)

49 音調及音色トハ如何、此二者ハ何ニ關係スルカ (全)

50 攝氏零度ノ氷一キログラムト二十度ノ水十キログラムト混合スル時ハ此混物ノ温度如何 (全)

51 三体中最モ壓縮シ難キモノ又最容易ニ壓縮シ得ルモノ、名稱ヲ舉ゲヨ (第四高等中學)

校入學試験問題

- 52 凡ソ物体ハ水中ニ入レバ其物体ト同容積ナル水ノ重量ト均一ナル重量ヲ減ス、右事實ヲ證スル試験法如何 (全)
- 53 酷暑ノ候大氣ノ流通宜シキ所ニ至レバ冷涼ヲ覺ユル理如何 (全)
- 54 物体ノ重力ノ中心(重心トモ云フ)トハ如何ナルモノナルヤ又之ヲ探求スルノ法アラバ之ヲ説明セヨ (陸軍幼年學校入學試験問題)
- 55 白光線ヲ分解シテ單純光線トナスノ法ヲ説明セヨ (全)
- 56 寒暖計三種ノ分度法ヲ説明セヨ (全)
- 57 電氣ハ如何ナル作用ヲナスヤ (全)
- 58 隣家ニ鼓ヲ撃ツモノアリ吾人未ダ其レヲ自覺セサレトモ其響々トシテ音ヲ聞クモノハ何ノ理由ゾヤ (全)
- 59 吾人ノ眼目ニ觸ル、物体ハ其數億萬ノ多キニ至ルモ皆三態ノ外ニ出デズ其大要ヲ示ス可シ
- 60 靜夜ト雖大火ノ際ニハ其近隣ニ風ヲ覺フルハ何ノ理ゾヤ (全)
- 61 空中ニ水滴充滿スル時ハ太陽ニ相反スル蒼天ニ虹ヲ顯出スルハ何ノ理ゾ (全)

62 山彦ヲ説明セヨ (陸軍士官學校入學試験問題)

- 比熱ト潜熱トノ區別如何 (全)
- 毛細管現象ヲ解説セヨ (全)
- 63 疾走スル風船吾人ノ頭上ヲ過ルニ際シ一重物墜下セシニ其物吾人ヲ距ル若干メートルノ地ニ落着セリ其理ヲ示ス可シ (全)
 - 若シ風船ハ一時間ニ五里ヲ走り落体ハ五秒時ノ終ニ於テ土地ニ達シタリトセバ風船ハ土地ノ上方何メートルニシテ落体ハ吾人ノ足跡ヲ距ル何メートルナルヤ
- 64 大砲ヲ發射スル時ハ彈丸ハ如何ナル方向ニ進行スルヤ其行路ヲ畫ケ (全)
- 65 長サ一〇メートル九三ノ金屬線アリ其切口相等シ而シテ之ヲ水中ニテ測リシニ五〇九グラム減セシト云フ其切口ノ面積如何 (全)
- 66 音ノ速度ハ其高低強弱ニ關スルヤ否ヤ (全)
- 67 人ノ最低音ハ一秒時ニ八十回(往復)振動スト云フ其波徑(波長)如何 (全)
- 68 光線ノ全反射トハ如何 (全)
- 69 空管ハ實シタル同長同大ノ圓柱ニ比シ其固定性ニ如何ナル變化アリヤ (醫術開業試験問題)

- 70 共鳴トハ何ゾ之ヲ試ムルノ方法如何 (全)
- 71 一水槽アリ其基底ト側壁ニ小札ヲ穿テ水ヲ迸射セシムレバ槽内ノ水壓ニヨリ各互ノ迸出力必ラズ一ナラズト云フ其原理ハ如何 (全)
- 72 震動ハ其傳達ノ方向ニ隨ヒ之レニ如何ナル名稱ヲ附スルヤ且ツ各相互變遷スルノ場合ヲ明示ス可シ (全)
- 73 液体モシ其一面ニ偏壓ヲ受クレバ其各方面ニハ更ニ變化ナキヤ且其何ノ理ニ基因スルヤ器械ヲ以テ之ヲ例證ス可シ (全)
- 74 同時同處ニ二個ノ波動相衝突シ或ハ一波動ノ固壁ニ衝當スル時ハ如何ナル變化ヲ生スルヤ (全)
- 75 斜面上重荷トカトテ平均セシムルニ幾種アルヤ且各其要スル力量ノ關係ハ如何 (全)
- 76 音響ノ交叉トハ何ゾ之ヲ試ムルノ方法及ヒ之ヲ實驗スルノ場合ヲ明示ス可シ (全)
- 77 毛細管現象及ヒ其原因ヲ説ケ (藥劑師試験問題)
- 78 單顯微鏡ニヨツテ物体ヲ廓大視シ得ルノ理由如何 (全)
以上四十五問ハ讀者ヲシテ者較ノ料ニ供セシメン爲メ故テニ擬答案ヲ畧ス
- 79 臼砲ヲ中空ニ向ケ發射スルニ彈丸二千尺ノ高サニ至テ上昇ヲ止メ下降スト云フ今假ニ

彈丸上昇ノ速力ヲ三倍ナラシムル時ハ幾何尺ノ高サニ達スルヲ得可キヤ (東京工業學校試験問題)

- 凡ソ持重力ニヨリ衝動ヲ受ケタル物体ノ通過スル距離ハ其速度ノ自乗ニ比例ス故ニ其速度三倍スレバ其通過スル距離ハ三ノ自乗即チ九倍セザル可カラズ今前通過ノ距離二千尺ナルヲ以テ速度三倍スルニ於テハ二千尺ノ九倍一萬八千尺ヲ通過セザル可カラザルナリ
- 80 物体ノ比重トハ如何及ヒ効用並ヒニ之ヲ見出す方法ヲ示セ (全)
- 81 水ノ潛熱トハ如何 (全)
- 82 日光ヲ分折シテ七色ノ光線ヲ得ル方法ト日光ノ分離シテ七色ノ光線ヲ生スルハ何等ノ理ニヨルカヲ巨細ニ説明ス可シ (全)
- 83 乾電氣ヲ生スル方法ト電氣ニ二種ノ別アルヲ證ス可キ方法ヲ記セ (全)
- 84 運動ニ關スル定律ヲ舉ゲヨ (全)
- 85 方形板ヲ更ニ四個ノ等シキ方形ニ分チ其一ヲ取り去ル時ハ殘ル方形三個ノ重心點如何 (全)
- 86 以上六問ハ受験志望者ヲシテ自身考案ヲ練ルノ料ニ供セシメン爲メ此ニ擬答案ヲ畧ス
四百九十ダイソノカヲシテ質量七十グラムノ物体ニ五秒間働カシムル時ハ若干ノ速度