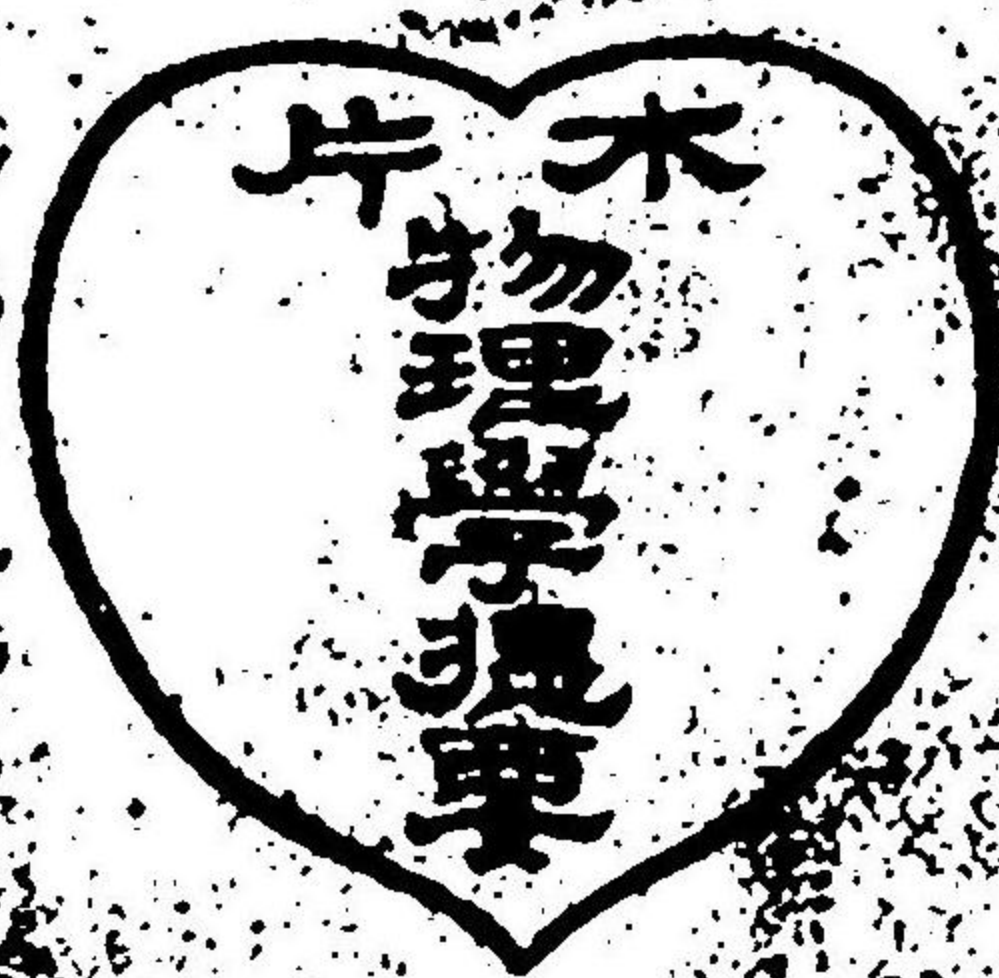


25983



東京帝國大學
物理學部

東京帝國大學
物理學部
物理學問題解

在京都帝國大學
物理學部

AKATACT'S
LECTURES
ON
PHYSICS.
T. G. ...

明治
...
...
...

緒 言

世或は、斷片的に解説を試みし者あらむ。ありと雖、所説往々適切ならず、時に全然誤謬に陥れるものすらこれあり。余は此點に關し、特に深き注意を拂へり。

答案の順序は、普通物理學教科書に據る。されば本書は半面に於て答案集にして、他の半面に於て、補習用物理學講義なり。

若し夫れ本書にして諸君を益する

あらば、それは諸君の勉學の効にして、苟も過つあらば偏に著者の罪なり。

余は茲に、理學士森總之助先生の種々の好意に對し深謝せざるべからず。

明治四十二年九月

著者識るす

目次

1

校名

1. 専門學校入學檢定試験……………(1)
2. 高等學校豫備試験……………(4)
3. 高等學校大學豫科……………(4)
4. 東京高等工業學校……………(18)
5. 大阪高等工業學校……………(23)
6. 名古屋高等工業學校……………(30)
7. 仙臺高等工業學校……………(33)
8. 熊本高等工業學校……………(35)
9. 東京高等商業學校……………(36)
10. 神戸高等商業學校……………(39)
11. 長崎高等商業學校……………(39)
12. 山口高等商業學校……………(41)
13. 千葉醫學專門學校……………(43)
14. 仙臺醫學專門學校……………(47)
15. 金澤醫學專門學校……………(51)
16. 東京高等師範學校……………(53)
17. 東京女子高等師範學校……………(62)
18. 東京商船學校……………(63)

2 目 次

19. 海軍機關學校.....(70)

20. 海軍兵學校.....(75)

21. 陸軍士官學校.....(83)

22. 農科大學實科.....(89)

23. 水產講習所.....(93)

24. 札幌農學校.....(97)

25. 東北帝國大學.....(88)

26. 盛岡高等農林學校.....(100)

27. 東京郵便電信學校.....(104)

専門學校入學檢定試験

明治三十六年度

- 1. 時計ノ原理ヲ略述セヨ。(頁)
但シ時計ノ一種ニツキテ説ケルヨシ。.....(38)
- 2. 感應電流トハ如何, 併ニ其ノ應用ノ大要ヲ示セ。.....
.....(316頁)
- 3. 光ノ屈折ニ關スル定律ヲ擧ゲヨ。.....(207)
- 4. ガラスノ器物ニ急ニ熱スルトキ, 毀レ易キハ何故ナルカ。
.....(163)
- 5. 反響ノ起ル理由ヲ説明セヨ。.....(180)

明治三十七年度

- 1. 〇水平ト30度ノ角度ヲナセル斜面上ニテ球ヲ轉落セシムル
トキハ, 球ガ3秒間ニ落下スル距離幾何ナルカ。.....
.....(71)
- 2. 音ニ強弱, 高低, 及音色ノ差異アルハ何ニ由ルカ。.....
.....(182)

3. 夏日涼ヲトル爲メ、水ヲ撒ク理由如何。.....(146)
4. 光ノ屈折ノ界角(臨界角)トハ如何。.....(212)
5. 電流ガ磁石ニ及ボス作用ヲ述ベヨ。.....(297)

明治三十八年度

1. ねねるぎトハ如何、且ツカトノ關係ヲ述ベヨ。.....
.....(54)
2. 攝氏80度ニ温メタル100瓦ノ銅塊ヲ、氷塊ニ穿テタル孔
中ニ入レタルニ、其熱ニヨリテ、氷9.2瓦ヲ融解シタリト
イフ、銅ノ比熱如何、但シ氷ノ融解熱ハ80カロリトナリ。
.....(155)
3. (イ) オームノ定律ヲ説明セヨ。.....(275)
- (ロ) 分極作用ニツキテ述ベヨ。.....(263)

明治三十九年度

1. 金槌ニテ釘ヲ打チ込ム作用ヲ説明セヨ。.....(11)
2. 液體ノ沸騰點ガ壓力ニ關スルハ何故ナルカ。...(144)
3. 避雷針ノ理ヲ説明セヨ。.....(259)

明治四十年度

1. 空氣中ニテ重サW瓦ノ固體ヲ水中ニテ測リタルニ W_1 瓦
トナリ、更ニ他ノ液中ニテ測リタルニ W_2 瓦トナレリ
ト云フ、此液ノ比重ヲ問フ。.....(86)
2. 光線屈折ノ定律ヲ述ベヨ。.....(206) ✓
3. 同種ノ電池ハ大ナル方、強キ電流ヲ生ズルハ何故ナルカ。
.....(276)

明治四十一年度

1. 棒ノ兩端ヲ絲ニテ釣リ、其左端ヨリ全長ノ $\frac{2}{3}$ ノ處ニ42
瓦ノ重サヲ掛クルトキハ、絲ノ受クル張力各幾瓦ナル
カ。.....(62)
2. 球形ノ硝子燵ニ入レタル金魚等ノ、實物ヨリモ大キク見
ユル理ヲ説明セヨ。.....(215)
3. 發電機(だいなも)ノ電流ヲ生ズル理ヲ説明セヨ。.....
.....(325)

高等學校大學豫科

第一高等學校

明治三十三年度

1. 比重、及密度ノ定義ヲ記セ。.....(83)
2. 力 F ヲ、之ト 60° 及 30° ノ角ヲナス、ニツノ方向ニ分解セヨ。.....(3)
3. 尖レルモノト、尖ラザルモノトニテ、手ノ甲ヲ壓スニ其力ハ等シクトモ、尖レル方ノ痛ク感ズルハ何故ゾ。.....(76)
4. 温度 0°C . 壓力 760 托ノトキ、若干ノ立積ヲ有スル瓦斯アリ、今其温度ヲ 182°C . ニ高メ、而モ立積不變ナラシメントス、其壓力ヲ幾何ニスベキカ、但シ瓦斯ノ膨脹係數ハ $\frac{1}{273}$ トス。.....(139)
5. 光ノ屈折ノ定律ヲ記セ。.....(206)
6. 電流計ノ原理ヲ簡單ニ記セ。.....(301)

第二高等學校

明治三十三年度

1. カトハ何ゾヤ。.....(1)
2. 毎秒 80 米ノ速度ヲ有スル、質量 1000 砵ノ彈丸、 2 米ノ深サマデ土堤ヲ穿徹セリトイフ、土堤ノ平均抗抵幾何ナルヤ。.....(57)
3. 茲ニ質量、温度相等シキ物體アリ、各之ヲ熱シテハ他ノモノヨリモ高温度ニナリタリトスレバ、其モノハ他ノモノヨリモ多量ノ熱ヲ吸收セルヤ否ヤ、詳カニ論ゼヨ。.....(119)
4. 水銀寒暖計ト、酒精寒暖計トノ得失如何。.....(122)
5. 共鳴ノ現象ヲ説明セヨ。.....(184)
6. 光ノ波動説ニヨレバ光波ハ一ツノ横波ナリトイフ、之レヲ證スベキ實驗ヲ説明セヨ。.....(246)
7. すべくとるノ色ト、繪具ノ色トハ如何ナリ相違アリヤ。.....(241)
8. a. 電池ノ分極トハ何ゾヤ。

- b. 分極作用ヲ免ルベキ構造ノ電池ヲ圖解ヲ添ヘテ簡單ニ記述シ、併セテ其ノ理由ヲ説明スベシ。...(263)

第三高等學校

明治三十三年度

- 1. 直徑2糎ノ鋼線(切口圖形)ノ、長サ一米ノ重量ヲ問フ
鋼線ノ比重8.9トス。.....(89)
- 2. 重心トハ何ゾヤ。.....(42)
- 3. れんずノ焦點距離トハ何ゾ。.....(212)
- 4. 電磁石ノ電信ニ用セラル、所以ノ性質ヲ記セ。.....
.....(308)

第六高等學校

明治三十三年度

- 1. 直徑20糎ノ圓柱體ガ水ニ浮ビテ直立靜止シ、水面下ノ部分ノ長サ5糎アリ、此物體ノ重サヲ問フ。...(97)
- 2. 挺子ニ關スル定理ヲ記シ、一例ヲ以テ之ヲ説明セヨ。...

-(59)
- 3. 寒暖計ノ氷點、沸騰點トハ何ゾ。.....(122)
- 4. 電磁石ノ電信ニ應用セラル、所以ノ性質ヲ説明セヨ。...
.....(308)

高等學校

明治三十四年度

- 1. 長チ70糎、直徑0.8糎ノ圓筒ハ比重13.6ナル水銀幾瓦ヲ容ルベキカ、但シ圓周率ノ値ハ $\frac{22}{7}$ トスベシ。...
.....(91)
- 2. 仕事ガ熱ニナリ、熱ガ仕事ニナル實例各々二三ヲ記セ。
.....(167)
- 3. 波立テル水ノ面ニ、月影ノ長ク引キラ映ル理由ハ如何。...
.....(192)
- 4. 電氣ヲ有セザル物體ガ、電氣ヲ有スル物體ニ、引キ付ケラル、ハ何故ナルカ。.....(257)
- 5. 電流ガナス種々ノ作用ヲ舉ゲヨ。.....(262)

明治三十五年 度 (豫備試験)

1. 地面上140メートルの高サヨリ落ちタル石ハ、地面ニ達スルニ、凡ソ何秒ヲ要スルカ。但シ空氣ノ抵抗ハナキモノトス。.....(24)
2. 低地ト、高地トニ於ケル水ノ沸騰ノ工合ハ如何。.....(144)
3. 凹面鏡ニテ實像ノ出來ル場合ト、虚像ノ出來ル場合トノ光線ノ徑路ヲ圖上ニ示セ。.....(201)
4. 電氣分解ノ應用ヲ記述セヨ。.....(271)

明治三十五年 度

1. 海上ニ浮ブ冰山アリ、水面上ノ體積ハ7,00,00,00立方尺ナルトキハ、冰山ノ全體積幾何ナルカ。
但シ海水ノ比重ハ1.026,
氷ノ比重ハ0.917ナリトス。.....(97)
2. 熱ノ仕事當量トハ何ゾヤ、之ヲ測定スル装置ヲ問フ。.....(168)
3. 眞黒ノ紙ニ文字ヲ書クニ、赤いんきニテハ見えザレドモ、

- 朱ナレバヨク見ユル理由ヲ問フ。.....(241)
4. 磁場ト、電流ノ通過スル導體トノ間ノ作用ヲ述ベヨ。.....(297)

明治卅六年度

- I. 机上ニ直立セル方柱アリ、其側面ヲ直角ニ押シテ之ヲ仆サントスルニ、押シ點ガ高キ程、仆シ易キハ如何ナル理ゾ。.....(46)
2. 硝子ノ屈折率ガ、凡ソ1.5ナリト云フハ、如何ナル意味ナルカ。.....(207)
3. 金屬中下ニ掲グルモノヲ舉ゲヨ。
 (イ) 密度ノ大ナルモノ。 *白金*
 (ロ) 密度ノ小ナルモノ。 *アルミ* (V+? ...)
 (ハ) 熔ケ難キモノ。 *白金*
 (ニ) 熔ケ易キモノ。 *ナトリウム*
 (ホ) 膨脹ノ大ナルモノ。 *鉄*
 (ヘ) 膨脹ノ小ナルモノ。 *ニッケル*
 (ト) 電流ニ對スル抵抗ノ大ナルモノ。 *白金*
 (チ) 電流ニ對スル抵抗ノ小ナルモノ。(336)

4. 電氣呼鈴ノ構造ヲ圖解シ、特ニ電流ノ通ズル路ヲ明瞭ニ示スベシ、但シ圖解以上ノ説明ヲ要セズ。...(308)

明治卅七年度

1. 種々ノ樂音ニ其ノ強サ、調子、及音色ノ差異アルハ、如何ナル物理的状況ニ基クカ。.....(182)
2. 長サノ膨脹率ノ定義ヲ問フ。
又或棒ノ 0°C .ノ時ノ長サ l_0 ト、長サノ膨脹率 λ トヲ與ヘテ、 $t^{\circ}\text{C}$.ノ時ノ長サ l ヲ求ムル公式ヲ問フ.....
.....(133)
3. 小ナル平面鏡ニテハ自己ノ全像ヲ見ルコトヲ得ザルモ、同時ニ家屋、樹木等ノ如キ大ナル物體ノ全像ヲ見ルコトヲ得ルハ何故ナルカ、之ヲ圖解セヨ。.....(200)
4. ぶんぜん電池、又ハだにえる電池ノ構造、及其ノ陽極、陰極ノ位置ヲ問フ。.....(268)

明治卅八年度

1. 花火ヲ打上ゲタル瞬間ヨリ四秒時ヲ經テ、其ノ爆發ヲ見タリト云フ、其ノ上昇セシ高サ、併ニ最初ノ速度ヲ計

- 算セヨ、但シ花火ハ最高點ニ達シテ爆發シ、且ツ空氣ノ抵抗ハナキモノトス ($g=980$)。.....(22)
2. 空氣ノ湿度ノ定義ヲ問フ、又室内ヲ温ムレバ、室内ノ空氣ノ乾燥スルハ何故ゾ。.....(157,158)
3. 作圖ヲ以テ、顯微鏡ニ依リテ生ズル物體ノ像ノ位置ヲ示セ、殊ニ焦點ノ位置ヲ明示シ、且ツ像ノ虚實ヲ區別スベシ。.....(227)
4. 電流ノえねるぎート、他ノ種ノえねるぎートガ互ニ變換スル實例ヲ舉ゲヨ。.....(336)

明治四十年度

1. 重力ノ強サハ場所ニヨリテ異ナルニ拘ラズ、同一物體ヲ天秤ニテ秤量シタル結果ハ、何處ニ於テモ差異ナキハ何故ナルカ。.....(72)
2. すべくとる分拆法ノ原理ヲ説明セヨ。.....(237)
3. 溫度 17°C .ノ水3きろぐらむニ、 100°C .ノ水幾ぐらむヲ混合スレバ、 37°C .ノ水ヲ得ベキカ、但シ 100°C .ニ於ケル水ノ氣化熱(蒸發熱)ハ1ぐらむニツキ、537ぐらむかるりトス。.....(151)

4. 導體ノ接觸部ニ於ケル電氣抵抗が、或事情ノ爲メニ著ルシク變化スルコトノ實地應用ノ例ヲ舉ゲヨ。(334)

第一高等學校

明治四十一年度

1. 比熱、音色、焦點距離、壓力ノ強サ、ノ意義ヲ問フ。……(各項)
2. 水中ニテハ焦點距離非常ニ短キ凸れんズヲ用フルニアラザレバ、物體ヲ明瞭ニ見ルコト能ハズトイフ、其理ヲ説明セヨ。(215)
3. 絲ニ吊シタル無定位磁針アリ、其ノ各磁針ヲ檢スルニハ、如何ニスベキカ。(302)

第二高等學校

明治四十一年度

1. 次ノ語ノ定義ヲ問フ。
(イ) 共鳴。(184)

- (ロ) ^和飽知蒸氣。(142)
- (2) 比重0.75ニシテ重量1.2貫ノ木片ヲ水中ニ押シ沈ムルニハ幾何ノ力ヲ要スルカ。……(92)
3. 水中ニアル物體ハ、真ノ位置ヨリ淺キ所ニアルガ如ク見ユ、其理由ヲ説明セヨ。(208)
 4. 鋼鐵磁石、及電磁石ハ如何ニシテ造ルカ、又此兩者ヲ比較セヨ。(305,306)

第三高等學校

明治四十一年度

1. 長サ5米ノ斜面アリ、水平面ト30度ノ角ヲナス、初速度ナキ物體カ此面ノ上ヨリ滑リ、下端ニ達スルトキハ其速度幾何ナルカ、但シ斜面ニハ摩擦ナク、且ツ空氣ノ抵抗ハナキモノトス。(71)
2. 水ノ氣化熱ガ1瓦ニツキ537かるゝナリトハ、如何ナル意味ナルカ。(145)
溫度15°C.ノ水、870瓦中ニ100°C.ノ水蒸氣幾瓦ヲ入ルレバ、水ノ溫度ガ57°C.トナルカ。(151)

3. 50 糎ヲ隔テテ甲乙ナル凸れんずアリ, 甲ノ焦點ニ一物體ヲ直立スルトキ, ニツノれんずニヨリテ生ズル像ノ位置, 及實物ト像トノ大サノ比ヲ求メヨ, 但シ甲乙ノ焦點距離ハ夫々 20 糎, 及 30 糎トス。(223)
4. 外抵抗 16 おーむノ導線ニ 0.5 あんぺーるノ電流ヲ生ズルニハ, 電動力 1.8 ぼると, 内抵抗 1.6 おーむノ電池幾個ヲ用フレバ可ナルカ。(287)

第四高等學校

明治四十一年度

1. 比重 0.7 ナル一貫目ノ木片ヲ水中ニ押シ沈ムルニハ幾何ノ力ヲ要スルカ。(91)
2. 飽和蒸氣トハ何ゾ。(142)
3. 近視ノ人, 凹れんずノ眼鏡ヲ用フルトキ遠キ物體ヲ見ルコトヲ得, 是レ何ノ故ゾ。(225)
4. 地球磁氣ノ方位角, 及伏角トハ何ゾ。(251)

第五高等學校

明治四十一年度

1. 吸揚ぼんぶニテ揚ゲ得ル水ノ大凡ノ高サヲ, 尺ニテ算出セヨ。(116)
2. 溫度ト, 熱トノ別ヲ明カニセヨ。(119)
3. 凹れんずニ由リテ生ズル物體ニ二種アルコトヲ圖解シ物體ノ像, 及れんずノ位置ノ關係ヲ明示セヨ, 但シ圖解ノミニテ可ナリ。(213)
4. 電磁石ヲ應用シタル機械ノ名二三ヲ擧ゲ, 其應用ノ要點ヲ記セ。(308,313)

第六高等學校

明治四十一年度

1. あるきめですノ原理ヲ説明シ, 其ノ應用ノ一例ヲ示セ。(82)
2. 近視眼, 及遠視眼ヲ補正スル手段ニツキ知ル所ヲ記セ。

-(224,225)
3. 熱ノ仕事當量トハ如何ナルコトヲ云フカ。.....(168)
4. 電氣分解ニ關スルふあらでノ法則ヲ説明セヨ。.....
.....(272)

第七高等學校

明治四十一年度

1. ぼんぶヲ用キテ水ヲ吸上ゲ得ル井戸ノ深サニ際限アリ
ヤ、其理如何。.....(115)
2. 音叉アリ空氣中ニテ發スル音ノ波長 66 糎ナリトイフ、
此音叉ノ振動數幾何ナルカ、但シ空氣中ニ於ケル音ノ
速度ハ 毎秒 340 米ナリトス。.....(179)
3. 雙眼鏡ニ依テ生ズル物體ノ像ヲ作圖ニテ示シ併セテ光線
ノ方向ヲ明カニセヨ。.....(229)
4. 0°C .ノ氷、 145°C .ノ水 240 瓦ノ中ニ投入スルトキハ、
如何ナル結果ヲ生ズルカ、但シ氷ノ融解熱ハ 1 瓦ニツ
キテ 80 瓦かるトナリトス。.....(150)
5. 感應コイルノ第一次線ノ輪道開クトキニ、第二次線ノ兩端

ニ起ル火花ハ之レヲ閉ヅルトキノヨリモ大ナリ、其理
如何。.....(324)

第八高等學校

明治四十一年度

1. 落體ノ運動ニ於ケルえねるぎノ變遷ヲ詳述セヨ。.....
.....(58)
2. 感應電流ハ如何ナル場合ニ生ズルカ、又其方向ハ如何。
.....(318,320)

東京高等工業學校

明治三十四年度

1. ぼんぶノ原理, 及構造。.....(114,115)
2. 温度 15° ノ或質量ノ瓦斯ノ壓力ヲ變ゼズシテ, 其立積ヲ二倍ニナスニハ, 温度ヲ何度ニスベキカ。.....(136)
3. 針金ノ兩端ニ於ケルぼてんしやるノ差 24 ぼるとニシテ之ヲ通ズル電流ノ強サハ 8.5 あんぺーるナリト云フ, 針金ノ抵抗幾何ナルカ。.....(275参照)
4. 空氣中ニ於ケル音ノ速度ヲ測定スル方法ヲ擧ゲヨ。.....(173)
5. 光線空氣ヨリ水ニ入ルトキハ屈折率 $\frac{4}{3}$ ニシテ, 空氣ヨリ玻璃ニ入ルトキハ $\frac{3}{2}$ ナリ, 玻璃ヨリ水ニ入ルトキノ屈折率ヲ求ム。.....(211)

明治卅五年度普通試験問題

1. 比重夫々 0.9 及ビ 0.7 ノ二種ノ液體同容積ヲ混和セシニ, 容積 2 ばーせんと減ジタリ, 此混合液ノ比重ヲ求

- ム。.....(83参照)
2. 熱量ハ何ヲ標準トシテ測ルカ。.....(120)
3. だにえる電池一個アリ, 電動力 1.5 ぼると内抵抗 1.5 ぼーびナリ, 0.01 あんぺあノ電流ヲ得ル爲メニハ, 幾何ノ抵抗アル導線ヲ用フベキカ。.....(288)
4. 甲乙二種ノ透明ナル物質相接スルアリ, 今 60° 度ノ投射角ヲナシテ光線甲物質ヨリ乙物質ニ入ルニ反射光線ト屈折光線トハ 90° 度ノ角ヲナセリ, 依テ乙ノ甲ニ對スル屈折率ヲ求ム。.....(208)

明治卅五年度選抜試験問題

1. 人アリ, 1 分間ニ $130 \frac{リ}{分}$ とるノ水ヲ 5 ぼーとるノ高サニ汲ミ上グルコトヲ得, 此人一時間ニハ幾きろぐらむ, ぼーとるノ仕事ヲナシ得ベキカ。.....(51)
2. 凸れんずヲ用キテ物ヲ見ルニ其大キク見ユル理如何。.....(215)
3. 温度攝氏 15° ノあるみにうむ 100 瓦アリ, 之ヲ攝氏 60° ニ温ムルニハ幾何ノ熱ヲ要スルカ, 但シあるみにうむノ比熱ハ 0.25 トス。.....(127)

明治卅六年度

1. 比重0.6ノ立方體ノ木材ヲ、比重1.5ノ液上ニ置キ、其一邊ヲ鉛直ナラシムルトキハ2せんちめーとる沈ム、此木材ニ10瓦ノ錘ヲ載スルトキハ幾何沈ムカ。.....(99)
2. 水ノ蒸發ニ遲速ヲ生ズル條件ヲ列記セヨ。.....(141)
3. 銅塊アリ、之ヲ引キ延シテ20間ノ導線ニナストキト、之ヲ60間ノ導線ニナストキトノ電氣抵抗ノ比幾何。.....(289)

明治三十七年度

1. 質量1きろぐらむノ物體、高サ9せんちめーとるノ斜面ニ沿ヒテ落下シ、其最下點ニ達シテ毎秒5せんちめーとるノ速度ヲ得タリ、コノ運動中物體が失ヒタルエネルギー幾ゆるぐナルカ。.....(56)
2. 攝氏溫度100度ノトキ、1000立方せんちめーとるノ水銀ノ重量幾許瓦ナルカ、但シ水銀ノ膨脹率ハ $\frac{1}{5550}$ ニシテ攝氏0度ノ時ノ比重ハ13.59ナリトス。.....

-(137)
3. 電磁石ノ構造、及之ヲ利用シタル實例二三ヲ舉ゲヨ。.....(304)

明治三十八年度

1. 溫度攝氏0度、壓力760みりめーとるノ空氣1りーとるアリ、其溫度ヲ攝氏50度、壓力ヲ750みりめーとるとナセバ立積幾何トナルカ。但シ空氣ノ膨脹率ハ0.00367ナリトス。.....(139)
2. 一秒ニ付キ125回振動スル音叉ニヨリテ生ズル空氣中ニ於ケル波ノ長サ幾何ナルカ、但シ空氣中ニ於ケル音ノ速度ハ毎秒340めーとるナリトス。.....(178)
3. 電流ガ磁石ト同シ作用ヲナスコトヲ述ベヨ。.....(298)

明治三十九年度

1. 毎秒300めーとるノ速度ニテ、地平面ト30度ノ角ヲナス方向ニ物體ヲ抛ツトキハ、3秒ノ後幾何ノ高サニアルベキカ。.....(29)
2. 燭火ヲ凸れんずヨリ12せんちめーとるヲ隔テテ置キタ

ルニ.30倍ノ實像ヲ生ジタリ、今燭火ヲ尙3せんちめ
 ーとる遠ザクレバ何倍ノ實像トナルカ。.....(220)

3. 次ノ事項ヲ説明セヨ。

- (1) 熱ト仕事トノ關係。.....(168)
 (2) 音色ノ原因。.....(182)
 (3) 電流ノ自己感應ノ現象。.....(317)

明治四十年 度

1. 晴雨計ノ水銀柱ノ高サハ、之ニ用フル管ノ太サニヨリテ
 差ヲ生ズルヤ、否ヤヲ説明セヨ。.....(108)
 2. 飽和セル蒸氣ト、飽和セザル蒸氣トノ、性質ノ差異如何。
(142)
 3. だにえる電池ニツキテ知ルトコロヲ記セ。.....(264)
 4. 太陽ガ地球上ノ一點ヲ照ラス強サハ 5500 燭ノ光ガ 12
 いんちノ距離ニアル點ヲ照ラス強サニ等シク、又月ガ
 地球上ノ一點ヲ照ラス強サハ 1 燭ノ光ガ 126 いんちノ
 距離ニアル點ヲ照ラス強サニ等シトイフ、
 太陽ト月トガ地球上ノ一點ヲ照ラス強サノ比幾何。...
(190)

明治四十一年 度

1. 直線ニ運動スル物體ヲ觀測セシニ出發點ヨリノ距離ハ一
 秒目、二秒目、三秒目、四秒目ニ於テ夫々、5 糎、20
 糎、45 糎、80 糎ナリ、然ルトキハ、各秒ノ終リニ於ケ
 ル速度、及此運動ニ於ケル加速度如何。.....(4)
 2. 電燈アリ、炭素線ノ兩端ノ電位ノ差 10⁰ぼると、之ヲ通
 ズル電流 0.5 あんぺーるノトキ完全ニ發光ス、今電位
 ノ差常ニ 150 ぼるとヲ保ツ二點間ニ此電燈ヲ入レテ完
 全ニ發光シムルニハ、尙幾あむノ抵抗ヲ加フベキ
 カ。.....(276)
 3. 光ガ全反射ヲナス場合如何。.....(212)
 4. 沸騰ト蒸發トノ區別如何。.....(142)

大阪高等工業學校

明治三十四年 度

1. 速度、加速度、力、及仕事トハ如何、各ノ絶對單位ヲ舉
 ゲヨ、且ツ速度、加速度、力等ヲ表ハスニハ直線ヲ以テ

スルハ如何ナル意味ナルカヲ詳説セヨ。.....(2)

2. 電磁石トハ如何, 且ツ之ヲ應用セル機械ノ中一個ヲ選ミ, 其構造, 及作用ヲ説明セヨ。.....(304,308)

明治卅五年度普通試験問題

1. 同質量ノ羽毛, 及鉛丸ヲ空氣中ニ於テ落下スル時ニ如何ナル差異ヲ認ムルヤ。.....(13)
2. 氣壓トハ何ヲ云フヤ, 又如何ニシテ之ヲ測定スルヤ。.....(105)
3. 同質量ノ0度ノ水ト, 0度ノ氷, 及ビ100度ノ水ト, 100度ノ水蒸氣トガ, 含有スル熱量ニハ如何ナル差異アルカ。.....(145,146)
4. 空氣ノ濕潤トハ如何ナルコトカ。.....(157)
又其濕潤度ハ如何ニシテ表ハスカ。.....(157)
5. 太陽ノ地平線下ニ没スルモ, 暫ク之ヲ觀ルコトヲ得ルハ如何ナル理由ナルカ。.....(210)
6. 或電池ノ内部ノ抵抗 0.5 Ω ニシテ, 外部抵抗 1 Ω ニシテ, 今電動力 1.8 ぼるとナリトスレバ其輪道ニ於ケル電流ノ強サハ如何, 實用單位, 及絶對單位ヲ用キテ之ヲ

示セ。.....(287)

明治卅五年度選抜試験問題

1. 液體ノ比重ヲ測定スル一法ヲ説明セヨ。.....(86)
2. 熱ノ物體ニ及ボス影響ヲ述ベヨ。.....(121)
3. 物體ノ虚像ト實像トヲ區別セヨ, 且ツ凸れせずヲ用ヒテ虚像及實像ノ生ズル場合ヲ明瞭ニ説明セヨ。.....(213)

明治三十六年度

1. 落下運動ノ加速度ハ地球ノ緯度ニヨリ, 又土地ノ高低ニヨリテ相違アルハ何故ゾ。.....(35)
2. 燭火ヲ以テ吾人ハ夜中, 白色布ト黄色布トヲ識別シ難キハ何故カ。.....(238)
3. 5°C .ノ氷塊 5 匁ヲ 80°C .ノ水 30 匁ニ混合スレバ幾何ノ溫度トナルカ, 但シ氷ノ比熱ハ 0.5 トス。.....(154)

明治三十七年度

1. 次ノ場合ニ於ケル實例ヲ舉ゲヨ。
 - (イ) 熱ヲ加フルモ温度昇ラザル場合。
 - (ロ) 物體ノ温度昇リテ其容積ノ縮小スル場合。
 - (ハ) 二物體ヲ合シタルモノノ溶解點ガ各ノ溶解點ヨリ下降スル場合。.....(160)
2. 水ノ電氣分解ニツキ知ル所ヲ記セ。.....(269)
3. がらす窓ヲ通シテ室外ヨリ望ムトキハ自己ノ像ヲ見得、然ルニ室内ヨリ室外ヲ望ムトキハ自己ノ像ヲ見ルコトナク只室外ノ景色ノ見ユルハ何ノ爲メナルカ。.....
.....(199)

明治三十八年度

1. 平滑ナル鏡ノ面ハ見ルコト難キモ、其梓、及周圍ノ物ノ見易キ理如何。.....(192)
2. 電位(ぼてんしやる)ノ電氣ニ對スルハ、温度ノ熱ニ對スル關係ニ類似スト云フハ、如何ナルコトナルカヲ明瞭ニ説明スベシ。.....(260)
3. 5馬力ノ蒸汽機關ニテ、深サ100呎ノ坑底ヨリ水ヲ吸ミ上ゲントス、問フ此機關ハ10時間ニ水幾何立方呎ヲ吸

- ミ上げ得ルカ、但シ1馬力ニ毎分33000ふーとぼんどノ仕事、水ノ立方呎ノ重サニ $62\frac{1}{2}$ ぼんど。.....
.....(52)
4. 樂音ノ鋭鈍、大小、及音色ハ如何ニシテ生ズルカ。.....
.....(182)
 5. 熱ノ仕事當量ハめーとる法ニテ427.6ナリトハ如何ナル意味ナルカ。.....(168)
 6. 或人高サ100米ノ丘山ニ登ルニ其仕事ノ半分ヲ熱トシテ消費セリトシ人體ノ比熱ヲ1トセバ、此人ハ温度幾度ヲ高ムベキカ。.....(170)

明治三十九年度

1. 1 ²⁹⁴ ~~きろくらむ~~ノ物體ヲ水平面ニ沿フテ5めーとる毎秒ノ速度ヲ與ヘテ抛グル時、次ノ二場合ニ於テ、物體ハ幾何距離ニ至リ靜止スベキヤ、但シ $g=9.8$ めーとる毎秒。
 - (a) 摩擦其他ノ抵抗ナキ場合。
 - (b) 此物體ト水平面トノ摩擦ハ其ノ物體ノ重サノ $\frac{1}{50}$ ニ等シク其他ノ抵抗ナキ場合。.....(20)

2. 直立セル姿見(平面鏡)ニ向ヒ眞直ニ立テル人ガ、自己ノ全身ヲ寫シ得ベキ最小ナル鏡ノ大サト、位置トヲ身體ニ比較シ圖解ニヨリ求メヨ。.....(197)
3. 次ニ對照セル各ノ詞ノ區別ヲ最簡ニ記述セヨ。
- (a) 質量ト重サ。.....(31)
- (b) 過熱蒸氣ト飽和蒸氣。.....(142)
- (c) 樂音ト噪音。.....(180)
- (d) 陽いあんト陰いあん。.....(268)
- (e) 陰極線トX線。.....(330)

明治四十年 度

1. 物質ハ其性質ニヨリ輻射熱ヲ受クルニ如何ナル異レル場合アリヤ、例ヲ舉ゲテ説明セヨ。.....(163)
2. 風無キ日進行スル汽車中ニ坐スル人ハ、窓外雨ノ線ヲ如何ナル方向ニ見ルベキヤ、且ツ此ノ方向ハ何ニ關係スルカ、圖ヲ以テ説明スベシ。.....(7)
3. 電流ノ有無ヲ知ルベキ重ナル場合ヲ列舉セヨ。.....(262)
4. 高キ砲臺ヨリ砲身ヲ水平ニシテ發砲セバ、彈丸ノ海面ニ

- 達スル迄ノ時間ハ如何、且ツ彈丸ニ與フル速度ハ之レニ如何ナル關係アリヤ。.....(26)
5. 明視ノ距離 15 糎ノ人ハ、何度ノ近眼鏡ヲ用フベキカ、1 吋=2.54 糎。.....(226)

明治四十一年 度

1. 疾走スル電車内ニ直立スル人ガ前後、右或ハ左ニ倒レントスルコトアルハ、如何ナル理由ニヨルカヲ説明セヨ。.....(8)
2. 輕氣球ノ袋ヲ、絹布張リノ球ニシテ空虛ノ時ノ重サ 62.5 匁アリ今コレニ比重(空氣ニ對シ) $\frac{1}{13}$ ナル不純水素ヲ滿ストキ、此輕氣球ハ幾何ノ重サヲ揚ゲ得ルカ、但シ絹布一平方米ノ重サヲ 1.25 匁トシ、空氣一立方米ノ重サヲ 1.293 匁トス。.....(101)
3. 或ル器ニ 50°C. ノ水 20 匁ヲ入レ之ニ -5°C. ノ氷 10 匁ヲ浮ベタリ、氷全ク融解シタル後ノ水ノ溫度ヲ求ム、又問フ、氷融ケタル後ノ水面ハ、融ケザル前ノ水面ヨリ昇リシカ、又降リシカ、但シ氷ノ比熱ヲ 0.5 トス。.....(147)

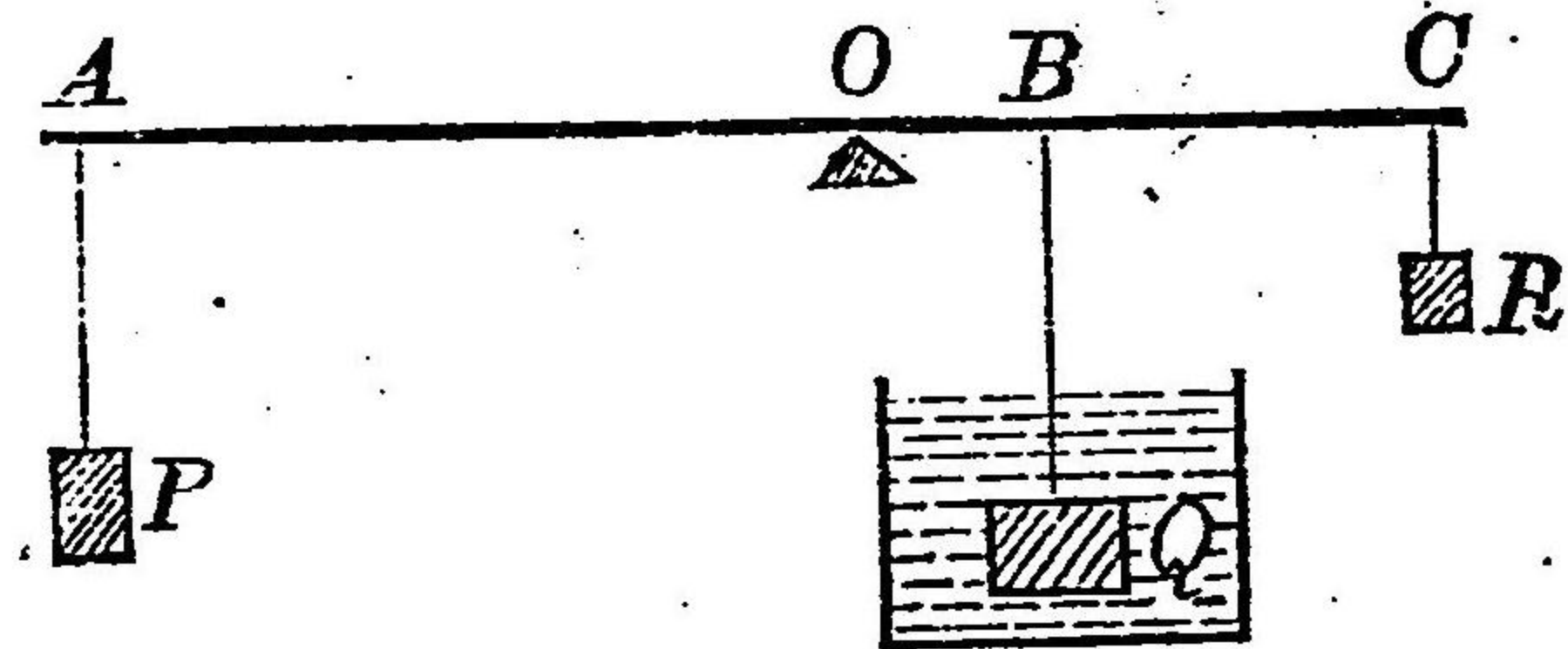
4. 次ノ術語ノ意義ヲ簡單ニ述ベヨ。

- (イ) 照度ト光度。.....(189)
- (ロ) 螢光ト燐光。.....(242)
- (ハ) 方位角ト伏角。.....(251)
- (ニ) あんぺるトクーロン。.....(286)
- (ホ) 電子トいあん。.....(337)

名古屋高等工業學校

明治三十八年度

1. 球面凹鏡, 凸れんず, 凹れんずニヨリテ生ズル像ヲ別紙原圖ニヨリテ圖解シ, 何レガ實像ニシテ, 何レガ虚像ナルカヲ示セ。.....(201,213)
2. 中點Oヲ支ヘタル棒ノ三點A, B, Cニ於テ夫々錘P, Q, Rヲ釣り, Qヲ攝氏4度ノ純水中ニ没シテ棒ヲ平衡状態ニ保チ得タリQノ比重ヲ計算セヨ。



- OA=32 せんちめ-とる, P=4 ぐらむ
- OB=16 " Q=4 ぐらむ
- OC=24 " R=3 ぐらむ
- P, Q, R ハ共ニ空中ニテノ重サナリ。.....(94)

3. 熱電流トハ如何, 應用ヲ併記セヨ。.....(295)

明治三十九年度

1. 次ノ定律, 及ビ原理ヲ記述セヨ。
 - (a) 〇 あ-きめですノ原理。(流體).....(82)
 - (b) 〇 ぼいぶノ定律。(瓦斯).....(111)
 - (c) 反射ノ定律。(光).....(191)
2. 1 個ノ燭火ガ, 50 せんちめ-とるノ距離ニアル 1 點ヲ照ス光ノ強サハ, 此點ヨリ 2 め-とるノ距離ニアル 16 燭光ノ電燈 1 個, 及 3 め-とるノ距離ニアル 18 燭光ノ電燈 1 個ヲ同時ニ點セルモノト相等シ, 燭火ハ幾燭光ナルカ。.....(190)
3. 正電氣ヲ帯ビテ少シク開キ居ル金箔驗電器ニ一ツノ帶電體ヲ上部ヨリ近ヅケタルニ, 其開キ一層大トナレリ, 帶電體ノ電氣ハ正負何レナルカ, 理由ヲ附シテ之ニ答

へヨ。.....(256)

4. AB ハ同質, 等長ノ線ニシテ, 其電氣抵抗 A ハ 4 あーむ, B ハ 9 あーむナリ, 若シ A ノ直徑 1 ミリめーとるナルトキハ, B ノ直徑幾何ナリヤ。.....(291)

明治四十年 度

1. 力及ビ仕事ノ定義ヲ與へ, せんちめーとる, ぐらむ, せこんど法 (C. G. S. 法) ニ於テハ, 此等ノ單位ヲ如何ニ定ムルカ, 及其ノ名稱ヲ記セ。.....(2, 48)
2. 0°C. ノ氷 60 ぐらむヲ, 50°C. ノ水 200 ぐらむノ中ニ投ズルトキハ, 混合水ノ溫度幾何トナルカ, 但シ氷 1 ぐらむノ融解熱ハ 80 ぐらむかろりートス。.....(154)
3. 透明ナル赤硝子ヲ通過セル日光ヲ暗室ニ導キ, 之ヲ白紙面, 黒紙面, 及ビ緑紙面ニ受クルトキハ各如何ナル色ニ見ユベキカ, 説明ヲ附シテ答へヨ。.....(240)
4. 銅線ニ電流ノ通ジ居ルヤ否ヤ, 併ニ其ノ方向ヲ檢知スル方法如何。.....(262, 298)

明治四十一年 度

1. 一ツノ圓板ヨリ直徑其半ナル内接圓ヲ繪キタル形ノモノアリ其重心ノ位置ヲ求ム(43)
2. 次ノ諸語ノ定義ヲ下セ。
 - (イ) きろぐらむ, かるりー.....(120)
 - (ロ) 露點.....(159)
 - (ハ) 波長.....(177)
 - (ニ) 液體ノ膨脹係數.....(134)
3. 晝間日光ニミテ見ルト, 夜間石油らんぷノ光ヲ借リテ見ルト物ノ色ノ多少異ナルハ何故ナルカ.....(240)
4. 相等シキ内抵抗ヲ有シ, 其電動力 1.2 ぼるとナル六個ノ電池アリ。總テ之ヲ列ニ連結シ抵抗 2.4 あーむナル銅線ヲ以テ輪道ヲ作りシニ 0.4 あんぺーるノ電流ヲ得タリ。今此電池ヲ三個ヅ、行ニ連結セルモノ二組ヲ列ニ連ネ同ジ銅線ヲ以テ輪道ヲ作ラバ, 幾あんぺーるノ電流ヲ得ベキカ(284)

明治四十年 度

1. 次ノ術語ノ意義ヲ問フ。
 - (a) 馬力.....(49)
 - (b) 比重.....(42)
 - (c) 比熱.....(125)
2. 長サ 22 尺、重サ 300 匁ノ挺子ノ兩端ニ二百匁及ビ五百匁ノ物體ヲ吊ルシテ、コノ挺子ヲ水平ナラシメントス、支點ノ位置如何.....(63)
3. 望遠鏡ノ構造ヲ記セ.....(228, 229)
4. 感應電流トハ何ゾ.....(316)

明治四十一年 度

1. 氣體ヲ液化スル方法ヲ問フ.....(156)
2. 硝子ノ屈折率 $\frac{3}{2}$ ナリトハ如何ナル意義ナルカ.....(207)
3. 正切電流計ノ構造及ビ使用法ヲ記セ.....(301)
- ④ 空氣中ニ於テ重サ 47 瓦ノ固體ヲ水中ニテ測リタルニ 35 瓦トナリ更ニ他ノ液中ニテ測リタルニ 38 瓦トナレリ

ト云フ此液ノ比重ヲ問フ.....(88)

熊本高等工業學校

明治四十一年 度

1. 長サ 5 尺ニシテ全部一樣ナル棒ノ兩端ニ 48 斤ト 36 斤トノ二物體ヲ掛クルトキ棒ノ何處ヲ支フレバ平均スベキカ.....(63)
2. 物體ヲ熱スルトキハ如何ナル効果起ルカ.....(121)
3. 物體ヲ凸レンズノ軸ニ直角ニ其焦點ノ内及外ニ置クトキ、生ズル像ノ位置ヲ圖解シ、其像ノ虚實ヲ判斷スベシ.....(213)
4. 同長ノ二銅線アリ、其切口ノ直徑甲ハ乙ノ三倍ニシテ甲ヲ通ル電流ハ乙ノ五倍ナリ、同時間ニ生ズル熱量ノ比如何.....(294)

東京高等商業學校

明治三十四年度

1. 絃ガ音ヲ發スルトキ其振動ニ關スル定律ヲ問フ.....(186)
2. 潜熱トハ如何、且ツ其説明トナル實驗ヲ記セ.....(145)
3. ふらうんほーふゑる線ノ生ズル理由ヲ問フ.....(243)
4. 稀硫酸中ニ亞鉛板ト銅板トヲ入レテ作レル電池ニ於テ電流ノ急ニ弱クナル理ヲ問フ。又之レヲ防グ方法如何.....(264)

明治三十五年度

1. えねるぎー保存ノ例ヲ舉ゲテ、之ヲ説明セヨ.....(58)
2. ぼいる氏ノ定律ヲ問フ.....(111)
3. 顯微鏡(複式)ノ構造、及ビ光ノ進路ヲ示ス所ノ圖ヲ畫キテ、之ヲ説明セヨ.....(227)

4. 蓄電池ノ構造、及ビ理論ヲ問フ.....(272,273)

明治卅六年度

1. 光ノ屈折ニ關スル定律ヲ問フ.....(206)
2. 鋼鐵ニ磁性ヲ附スル方法ヲ問フ.....(305)
3. 感應電流ヲ問フ.....(316)
且ツ感應器ヲ説明セヨ.....(322)

明治三十七年度

1. 硝子製コップヲ或高サヨリ疊ノ上ニ落ストキハ破損セザルモ、石ノ上ニ落ストキハ破損スルコトアリ、此理由如何.....(11)
2. 水ノ熱ニ關シテ有スル特性ヲ列舉シ、各特性ノ地球併ビニ生物ニ對スル影響ヲ述ベヨ.....(166)
3. 物體ノ色.....(238)
及光澤ノ生ズル理由如何.....(239)
4. 例ヲ舉ゲテ、電氣分解ヲ説明シ.....(268)
且ツ其定律ヲ舉ゲヨ.....(272)

明治三十八年度

1. 斜面ノ理ヲ説明セヨ.....(68)
2. 水ノ融解熱、及ビ氣化熱ノ大ナルコトガ、吾人ノ生活上ニ如何ナル關係ヲ及ボスカ.....(166)
3. 顯微鏡ノ原理ヲ略述セヨ.....(226)
4. 電氣分解ニ關スル、ふあらでー (Faraday) ノ定律ヲ記セ.....(272)

明治四十年 度

1. 次ノ事項ニツイテ説明セヨ.
 - (イ) 固體ノ比熱.....(125)
 - (ロ) ばすかるノ原理.....(80)
 - (ハ) 音ノ高低.....(182)
2. ぶんぜんノ光度計ニヨリ光度ヲ測定スル方法ヲ記セ.....(188)
3. 電鈴ノ構造ヲ説明セヨ.....(308)
4. 高サ 122.5 メートルノ所ヨリ物體ヲ落下セシムルトキハ、之ニ要スル時間及ビ地上ニ達スルトキノ速度ヲ計算セ

ヨ.....(21)

神戸高等商業學校

明治三十八年度

1. 溶液ノ沸點ガ、溶媒(溶劑)ノ沸點ヨリ高キハ何故カ.....(145)
2. 電鈴ヲ説明シ、併セテ通常れくらんしえノ電池ヲ、電鈴ニ用フル理由ヲ示セ.....(308, 267)

長崎高等商業學校

明治三十八年度

1. 200 ぐらむノ銅ヲ 100°C. ニ熱シ、之ヲ 8°C. ノあるこゝる 100 ぐらむヲ入レタル銅製ノ熱量計ノ中ニ投入セシニ、決局 28°.5C. トナレリ、依テあるこゝるノ比熱ヲ求ム、但シ銅製ノ熱計リノ質量ハ 25 ぐらむナリ、又銅ノ比熱ハ 0.095 (129)
2. 電信機ノ構造ヲ問フ.....(309)

明治三十九年度

- 各2個とノ電動力ト 0.6 ㍉ゝノ内抵抗ヲ有スル電池 6個アリテ、其中 3個宛平行ニ連結シ、其各組ヲ直列ニ連結セリ、今此輪道ノ外抵抗ヲ 0.4 ㍉ゝトセバ、2分時間之ヲ流ル、電氣量ヲ計算セヨ.....(283)
- 人アリ、井中ニ石ヲ投ゼシニ 3秒時ノ後水音ヲ聞キタリ、井ノ水面迄ノ深サヲ問フ。但シ、音響ノ速度ハ 1秒時 1127 呎トス。又本問ノ解ニ用フル公式ノ意味ヲ説明セヨ.....(175)

明治四十年年度

- 體重 120 封度ノ坑夫ヲ乗セタル、一噸 (2240 封度) ノ籠ガ 1 秒 8 呎ノ加速度ヲ以テ鑛坑ヨリ引揚ゲラルハ、時、繩ノ張力ヲ問フ.....(53)
- 電氣分解ノ装置ヲ説明セヨ.....(269)

明治四十一年度

- 11 ㍉ノ鉛片ニ體積幾何ノこるくヲ附セバ浮沈セザルモ

ノトナルベキカ。

但シ鉛ノ比重 = 11

こるくノ比重 = $\frac{1}{4}$

1 ㍉ = $\frac{15}{4}$ 瓦.....(100)

- ㍉ゝノ定律ヲ述ベヨ.....(275)

次ニ平行ニ絡ギタル數多導線ノ全抵抗ノ逆數ハ各ノ抵抗ノ逆數ノ和ニ等シキコトヲ證明セヨ.....(278)

山口高等商業學校

明治四十年年度

- 互ニ混合スベキ、比重 1 ノ液體 1 升ト、比重 1.03 ノ液體 5 升トヲ混合スルトキハ、混合液ノ比重幾何トナルカ.....(83参照)
- 一ツノ色消シれんずアルトキ、之レガ完全ノモノナルカ否ヤヲ知ルニハ、如何ニセバ可ナルカ.....(236)
- 次ノモノヲ簡單ニ説明セヨ。
熱容量.....(125) 磁場.....(248)
電磁石.....(304) 自己感應.....(317)

明治四十一年度

1. 砂糖ノ如キ粒状ニシテ水ニ溶解スル物ノ比重ヲ測ル方法ヲ説明セヨ.....(85)
2. 顕微鏡ニヨリテ物體ガ擴大セラレテ見ユル理ヲ略圖ニヨリテ説明セヨ. 且ツ如何ナルモノヲ顕微鏡ノ倍率ト云フカ.....(226,227,228)
3. オームノ定律ヲ説明セヨ.....(275)
4. 次ノモノノ實用單位ノ名稱ノミヲ記セ.
 - (a) 電氣量
 - (b) 電氣抵抗
 - (c) 電動力
 - (d) 電流ノ強サ
 - (e) 電氣容量.....(285)

千葉醫學専門學校

明治三十五年度

1. 壓力 76 糎ノ時 1.7 ノ比重ヲ有スル液ヲ吸上ゲポンプニテ幾何ノ高サニ上ゲ得ベキカ.....(115)
2. 比熱トハ何ヲ云フカ.....(125)

明治三十六年度

1. 傾斜 30 度ノ斜面アリ, 之ノ上ヲ 100 貫ノ物體滑ラントス. 其力如何.....(70)
2. 比重 1.3 ノ海水中ニ比重 0.9 ノ氷ヲ投ズルトキ, 氷ノ水ノ内外ニアル質量ノ比ヲ求メヨ.....(95)
3. 直棒アリ, 二人ニテ押シ合ヒ其力釣合ヲ保テリト云フ, 棒ノ座リハ如何.....(47)

明治三十七年度

1. 等質ノ物質ニテ作レル同ジ厚サノ正方形板アリテ其對角線ニ由リテ作ラレタル四ツノ三角形ノ一ツハ缺損シ

- テ、残部ノ重心ヲ求ム……………(44)
2. 質量 20 瓦ノ彈丸ガ毎秒 4000 粒ノ速度ヲ以テ的ニ中リ、
5 粒陷入シタリ、的ノ平均抵抗力何程ナルカ。但シ此
際發音、發熱等ナキモノト定ム……………(58)
3. 硫酸銅ヲ電解スルトキ白金電極ニ折出スル物質ハ何ナリ
ヤ……………(269)

明治三十八年度

1. 空氣中ニテ 50,35 瓦ノ硝子球ノ海水中ニテノ重サ, 34,28
瓦ニシテ、蒸溜水中ニテノ重サハ 34,69 瓦ナリト云フ。
海水ノ比重ヲ問フ……………(89)
2. 凸れんずニ於テ物體トれんずトノ距離 2 尺、實像トれん
ずトノ距離 8 尺ナリ、焦點距離ヲ求ム……………(219)
3. こいるニ磁石ノ北極ヲ挿入スルトキハ、此こいるニ如何
ナル方向ノ電流ヲ生ズルカ……………(321)

明治三十九年度

甲.

1. 水平ト 30 度ノ角ヲナシテ、毎秒 28 米ノ速度ニテ抛ゲ

- 上ゲラレタル物體ハ、何程ノ鉛直距離ニ達シ得ルカ。
但シ重力ノ加速度ハ 1 秒ニ付毎秒 9,8 米トス……………
……………(29)
2. 水平ト 60 度ノ角ヲナシタル直杆アリ、平面鏡ニ映ジタ
ル其像ヲ鉛直ナラシメントス。鏡ヲ如何ニ置クベキカ
……………(201)
3. 1 あーむ, 2 ぶーむ, 3 ちーむノ電氣抵抗アル 3 本ノ針
金アリ之ヲ行ニ結ビタルトキノ全抵抗ト、列ニ結ビタ
ルトキトノ全抵抗トノ比ヲ求ム……………(279)

乙.

1. 高サ 10 米、長サ 28 米ノ斜面ノ頂點ニ靜止シタル物體
アリ、摩擦ナクシテ斜面上ヲ落サシムルトキハ、何秒
ニシテ其基底ニ達スベキカ。
但シ重力ノ加速度ハ 1 秒ニツキ毎秒 9,8 米トス……………
……………(72)
2. 6 尺相隔リテ 8 燭光ト、2 燭光トノ光源アリ、ニツノ光
源ヲ結ブ直線上ニテ照度相等シキ點ノ位置ヲ求ム……
……………(191)
3. 同シ物質ニテ作りタル等シキ質量ノ針金二本アリ、其長

サノ比ガ 1 ト 2 トノ如クナラバ其電氣抵抗ノ比何程ナリヤ.....(290)

明治四十年 度

甲.

- ① 固體ノ比重ヲ測定スル一方法ヲ問フ.....(83)
- 2. 溫度 80 度ノ眞鍮塊 100 瓦ヲ氷塊中ニ穿テタル孔ノ中ニ入レタルニ、氷 9 瓦ヲ融解セリト云フ、眞鍮ノ比熱如何.....(155参照)
- 3. 唸^ウトハ如何、之ヲ説明セヨ.....(182)
- 4. 顯微鏡ノ構造、及ビ其理ヲ圖解セヨ.....(227)
- 5. 感應電流トハ如何、之レヲ説明セヨ.....(316)

乙.

- 1. 液體ノ比重ヲ測定スル一方法ヲ問フ.....(86)
- 2. 溫度 100 度、比熱 0.09 ナル洋銀 80 瓦ヲ氷塊中ニ穿テタル孔ノ中ニ入ルハトキハ、幾瓦ノ氷ヲ融解スルカ.....(156)
- 3. 共鳴トハ如何、之レヲ説明セヨ.....(184)
- 4. 望遠鏡ノ構造、及ビ其理ヲ圖解セヨ.....(228,229)

5. 感應こいるノ構造ヲ問フ.....(322)

明治四十一年 度

甲.

- 1. 排氣器ノ構造及ビ其理ヲ問フ.....(116)
- 2. 半徑 40 糎ノ球面凹鏡ノ鏡軸上、鏡心ヨリ 25 糎ノ所ニ物體ヲ置クトキハ幾何ノ距離ニ如何ナル像ヲ生ズルカ又此物體ヲ鏡心ヨリ 15 糎ノ所ニ置ケバ如何.....(204)

乙.

- 1. 吸上ぼんぶノ構造及ビ其理ヲ問フ.....(114)
- 2. 焦點距離 20 糎ノ凸れんずノ軸上 25 糎ノ前方ニ物體ヲ置ク時ハ、幾許ノ距離ニ如何ナル像ヲ生ズルカ又コノ物體ヲ軸上 15 糎ノ所ニ置ケバ如何.....(217)

仙臺醫學專門學校

明治三十七年 度

1. 温度ト熱量トニ明カナル區別アルコトヲ了解セシメ得ル
實驗ノ一ヲ示シ且ツ其區別ニ就テ明確ナル説明ヲナス
ベシ.....(119)
2. 硝子板ノ表面ヘ斜ニ光線ヲ投射セシムレバ三部分ニ分タ
ルト云フ、是等ノ各ガ投射後ニ取ル方向ヲ明ナル圖ニ
テ示シテ説明ヲ加フベシ、又其内ニツノモノハ如何ナ
ル法則ニ従フ所ノ方向ヲ取ルカ.....(246)
3. 感應電流器ノ略圖ヲ明確ニ書キ、其働キヲ説明シ、又器
械ハ如何ナル目的ニ向テ用ヒラル、カヲ述ブベシ.....
.....(322)

明治三十八年度

1. さいふおんヲ用フレバ液體ガ一度昇リ後降リテ流出スル
ハ如何ナル理ニヨルカ、略圖ヲ書キテ説明セヨ.....
.....(112)
2. 凹れんずノ一方ニ矢ノ如キ物體ヲ置キタルトキ、其一端
ヨリ發出スル二三ノ光線ニヨリテ、像ノ生ズベキ位置
ヲ示ス略圖ヲ書キ且説明ヲ加フベシ.....(213)
3. 電流ニ關スルあーむノ法則ヲ記セ.....(275)

4. 次ニ列記シタルモノヲ最簡單ニ説明スベシ。

- (a) 速度.....(4)
- (b) 加速度.....(4)
- (c) 温度.....(119)
- (d) 熱量.....(120)
- (e) 音ノ強サ.....(182)
- (f) 音ノ高サ.....(182)

明治三十九年度

1. 質量1瓦ニ働ク所ノ重力(平均)ヲだいにニテ計算スレ
バ何程トナルカ.....(33)
2. 音又ノ臺ニ一方開キタル箱ヲ用ユルガ如何ナル利益アリ
ヤ、又其箱ト音波トガ如何ナル關係ヲ有スルトキ最モ
有効ナリヤ.....(185)
3. 互ニ直角ニ置カレタル平面鏡ノ間ニ一點ト眼トヲ置キ、
其點ノ各像ヲ見ル爲メニ眼ニ入り來ル光線ノ通路及各
像ノ生ズベキ位置ヲ明確ニ示ス所ノ圖ヲ書クベシ.....
.....(195)

明治四十年 度

1. 最高, 及ビ最低寒暖計ノ構造ヲ圖ヲ書キ, 其説明ヲナセ。
.....(123)
2. 音波ニ於ケル波長ト, 振動數ト, 速度トニハ如何ナル關係
アルカ。.....(178)
3. 地磁氣ノ, 赤道ト, 45. 度ト, 北極トノ三ヶ所ニ於ケル磁氣
指力線ノ方向, 及ビ垂直分力ト水平分力トノ大サヲ示
ス圖ヲ書キ其説明ヲナセ。.....(254)

明治四十一年 度

1. 長サ十尺アリ, 等質ニシテ一様ナル太サノ棒ノ一端ニ
500 匁ノ分銅ヲ掛ケタルトキ其端ヨリ一尺ノ所ヲ支フ
レバ其棒ハ水平ノ位置ヲ保ツトイフ其棒ノ重サヲ問
フ。.....(64)
2. 化學作用ニヨラズシテ電氣ヲ生ゼシムル方法ニ幾通りア
ルカ最簡單ニ列舉スベシ。.....(337)
3. 凹面鏡ノ前ニアル物體ノ像ヲ生ズベキ位置, 及其像ヲ見
ル爲メニ眼ニ入り來ル光線ノ通路ヲ圖解セヨ。

但シ其物體ガ焦點ノ内ニアルトキト外ニアルトキトノ
ニツノ場合ヲ要ス。.....(201)

金澤醫學専門學校

明治四十一年 度

1. 露點.(159), 餘色.(231), 及ビ電池ノ電動
力.(267)ノ意義ヲ問フ。
2. うなりノ現象ヲ説明セヨ。.....(182)
3. 同長ノニツノ線アリ, 甲ノ徑ハ乙ノ徑ノ二倍ナリ, 又
甲ヲ通ズル電流ハ乙ヲ通ズルモノノ三倍ナリ, 同時間
ニ甲乙ニ生ズル熱量ノ比如何。.....(294)

明治四十一年 度

1. (イ) 160 米ノ高サヨリ落チタル物體ハ其地面ニ達スル
時幾何ノ速度ヲ得ルカ。.....(23)
- (ロ) 1 秒時ニ 20 米ノ速度ニテ直上ニ投ゲタル物體ノ
4 秒時間ニ經過スル距離ハ幾何ナルカ。
但シ重力ノ加速度ハ 9.8 米毎秒毎秒ナリトス。.....

-(23)
2. (イ) 凹面鏡ニ於テ發光點ヨリ鏡マデノ距離ヲ p トシ、
 焦點ヨリ鏡マデノ距離ヲ p' トシ鏡ノ半徑ヲ r トスレ
 バ $\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{2}{r}$ ナルコトヲ證明セヨ。.....(202)
- (ロ) 互ニ 60 度ヲナス所ノ二ツノ平面鏡アリ其二等分
 線上ニ一ツノ物體ヲ置ケバ影ノ數ハ幾何ナルベキカ、
 圖ヲ以テ説明セヨ。.....(196)
3. 濕度、及比熱ノ意義。.....(157, 125)
4. 電磁石トハ如何ナルモノナルカ。.....(304)

東京高等師範學校

明治三十三年度

1. 器械ハ仕事ヲ増スモノニアラザルコトヲ滑車又ハ斜面ヲ
 以テ説明セヨ。.....(67)
2. 直徑 2 糎ノ圓柱形ノ棒アリ之レヲ直立セシメテ水中ニ
 1 米ノ深サマデ沈ムルニ何程ノ力ヲ要スルカ。.....
(101)
- ③ 液體ノ比重ヲ測ル方法ノ一ヲ述ベヨ。.....(86)
4. 氷ヲ熱シテ水ニ變ゼシムルトキ水ノ溫度ハ氷ガ殘ラズ融
 解スルマデハ昇ルコトナシ其理由ヲ説明セヨ。.....
(146)
5. らむふあーど又ハぶんぜんノ光度計ノ用法、及其理由ヲ
 説明セヨ。.....(187, 188)
6. 磁氣學ニ於テ何ヲカ方位角トイヒ、何ヲカ傾角トイフカ。
(251)
7. 電氣ハ物體ノ表面ニノミ存スル事ヲ實驗ニヨリテ知ル方
 法、一ヲ述ベヨ。.....(257)

8. 蓄電池ノ構造及ビ用法ヲ説明セヨ。.....(273)

明治三十三年度

- ① 水中ニ沈メタル物體ガ、之ト同容積ノ水ノ重サダケ其ノ重サヲ失フ理ヲ説明セヨ。.....(82)
2. 宇宙引力ノ定律ヲ説明セヨ。.....(13)
3. 雷電ハ電氣ノ現象ナルコトヲ説明セヨ。.....(259)

明治三十三年度

1. 力ノ能率トハ何カ。.....(46)
2. 天秤ノ感シヲ良クスルニハ如何ニ之レヲ作ルベキカ。.....(74)
3. さいふあんノ作用ノ理ヲ説明セヨ。.....(112)
4. 熱ヲ與ヘテ氷ヲ融解スルトキ其全體ガ水トナルマデハ温ガ零度以上ニ昇ラザルハ何故ナルカ。.....(146)
5. 電話機ノ構造、及作用ヲ説明セヨ。.....(314)

明治三十三年度

1. 運動ノ第三定律、即チ作用ト反作用トハ相等シク、且ツ

其ノ方向相反ストイフ事ヲ説明セヨ。.....(8,9)

2. 平均セル液面ノ水平トナル理ヲ説明セヨ。.....(74)
3. うなりノ生ズル理ヲ説明セヨ。.....(182)
4. 水ノ沸騰點ヲ知ルキ、山ノ高サヲ計算スルコトヲ得ル理如何。.....(110)
5. 如何ナル反射ヲ全反射トイフカ。.....(212)
6. 蓄電池ノ構造、及作用ヲ述ベヨ。.....(273)

明治三十四年度

1. 水平ト 30° ノ角ヲナシタル斜面上ニ於テ重サ 10 斤ノ球ヲ轉落セシメザルニハ何程ノ力ヲ何レノ方向ニ働カシムベキカ。.....(69)
2. 排氣鐘内ニ於テ空球ト實球トヲ天秤ノ兩端ニ懸ケテ平均セシメタル後鐘内ヨリ空氣ヲ排除スルトキハ平均ヲ失フベシ、其理由ヲ述ベヨ。.....(110)
3. 音ノ強サ、調子、及ビ音色ニ差異アルハ何ニ由ルカ。.....(182)
4. れんず或ハ鏡ニ由リテ生ズル實像ト虚像トノ區別ヲ述ベヨ。.....(206)

5. るゝむこるふノ感應こいるノ構造, 及ビ作用ヲ説明セヨ。
.....(322)

明治三十四年度

1. 風ノ起ル理由ヲ説明セヨ。.....(165)
2. 光線屈折ノ定律ヲ述べヨ。.....(206)
3. 電流ハ磁石ニ如何ナル作用ヲ及ボスカ。.....(297)

明治三十五年度

1. 滑車アリ, 其ノ絲ヲ一尺引キテ鍾ガ二寸五分昇リタリト云フ, 二百匁ノ物體ヲ引キ上グルニハ何匁ニ等シキ力ヲ要スルカ。.....(67,68)
2. 固體, 液體, 及ビ氣體ガ熱ニヨリテ膨脹スルコトノ實例ヲ擧ゲ, 且ツ此ノ三體ノ膨脹ノ大小ヲ比較セヨ。.....(132)
3. 溫度 98 度, 質量 20 瓦ノ銅塊ヲ溫度 15 度, 質量 50 瓦ノ水ノ中ニ投ジタルニ水ノ溫度 3 度昇リタリトイフ。銅ノ比熱如何。.....(131)
4. 光ノ屈折ノ定律ヲ述べ, 且ツ圖ニヨリテ其用語ノ意味ヲ

説明スベシ。.....(206)

5. 電鈴ノ構造, 及ビ作用ヲ説明セヨ。.....(308)

明治三十六年度

1. 30 度ノ仰角ヲナシテ, 一秒時間ニ 400 メートルノ速サヲ以テ, 打ち出サレタル彈丸ハ平地ニテ幾何ノ遠サニ達スベキカ。.....(30)
2. ぼいるノ定律ヲ述べヨ。又實驗ニヨリテ之レヲ證明スル方法ヲ示セ。.....(111)
3. 何ヲカ濕度トイフ。又濕度ヲ測ル方法如何。(157,158)
4. らむふあーどノ光度計(ニツノ影ヲ比較スルモノ)ノ用法, 及ビ其ノ理ヲ説明セヨ。.....(187)
5. 簡單ナルだいなもノ圖ヲ畫キ, 其電流ヲ生ズル理ヲ説明セヨ。.....(325)

明治三十七年度

1. 一力アリ, 一分間 80 瓦ノ静止セル物體ニ働キテ, 120 メートルノ速サヲ與ヘタリト云フ。其力ハ幾だいなナルカ。.....(10)

2. 絃ニ於テハ、如何ニシテ其振動數ヲ變化シ得ルカ。……
……………(185)
3. 溫度華氏 120 度ノ或金屬 120 瓦ヲ、溫度攝氏零度ノ水
540 立方センチメートルト混合セシニ、混合後ノ溫度
攝氏 20 度トナリタリト云フ。其金屬ノ比熱ヲ問フ。
……………(128)
4. 平面鏡ニ對シテ、右手ヲ出セバ其像左手ノ如ク見ユルハ
何故ナルカ。……………(194)
5. 欧姆ノ定律ヲ述ベヨ。……………(275)

明治三十八年度

1. 天秤ノ感シハ、其ノ重心ガ刃先キニ近キホド良キ理由ヲ
説明セヨ。……………(73)
2. 水面ニ落シタル油ノ一滴ガ其全表面ニ擴ガル理由ヲ問
フ。……………(102)
3. 分光器ノ構造ヲ説明セヨ。……………(232)
4. 電氣分解ノ定律ヲ述ベヨ。……………(272)
5. 針金アリ、之ニ 5 あむペーノ電流ヲ通シタルニ、一分
時ニ 500 ぐらむかろりノ熱ヲ生ジタリ此ノ針金ノ抵

抗ヲ問フ。

但シ一般ニ 1 あむペーノ電流ノ通ズル針金ノ抵抗ガ
21 あむナルトキハ生ズル熱ハ毎秒 5 ぐらむかろり
トナリトス。……………(292)

明治三十九年度

1. 器械ハ仕事ヲ増スモノニアラザルコトヲ、滑車ニ依テ説
明セヨ。……………(67)
2. 水壓器ノ構造、及ビ用途ヲ説明セヨ。……………(80)
3. こつぶニ熱湯ヲ生グトキ其ノ毀ル、コトアルハ何故ナル
カ。……………(163)
4. うなりノ生ズル理ヲ説明セヨ。……………(182)
5. ぶんぜんノ光度計ニ依リ、光度ヲ測定スル方法如何。…
……………(188)

明治四十年年度

甲.

1. 人ガ重荷ヲ右手ニ持ツトキ、體ヲ左方ニ傾クルハ何故ナ
ルカ。……………(42)

2. 物質三態ノ區別ヲ述ベヨ。.....(1)
3. 絃ヲ用フル樂器ニハ通常胴アリ、絃ノミニテハ其音甚ダ弱シ、其理如何。.....(185)
4. 熱ノ仕事當量トハ何ゾヤ。.....(168)
5. 池ノ對岸ノ樹木ハ水面ニ如何ニ映ズルカ。圖ニ由リテ之ヲ説明スベシ。.....(199)

明治四十一年度

1. 水平ニ投ゲタル石ノ運動ノ道ヲ作圖ニ由リテ示スベシ。.....(25)
2. 晴雨計ヲ傾クルトキ、管中ノ水銀ハ其高サヲ變ズルカ。.....(109)
3. 音ハ空氣ノ振動ナルヲ示ス事實ヲ舉ゲヨ。.....(172)
4. 體溫器ノ水銀ハ昇レドモ降ルコトナキハ何故ナルカ。.....(124)
5. 物體ノ色ハ日光ニテ見ルトキト、燈火ニテ見ルトキト異ナルコトハ何故ナルカ。.....(238)

乙.

1. 石ガ落ツルトキ、地球モ其爲メニ動クモノナリヤ。.....

-(9)
2. さいふおんノ水ヲ吸ヒ上グル理由如何。.....(112)
3. 300°ノ鐵一貫目ヲ 10°ノ水 3 貫目ノ中ニ投ジテ溫度ガ平均シタルトキハ、其溫度ハ幾度ナルヤ、但シ鐵ノ比熱ハ 0.11 トス。.....(130)
4. 光ノ反射ノ定律ヲ述ベヨ。.....(191)
5. 電信機ノ構造、及作用ヲ問フ。.....(309)

女子高等師範學校

明治三十八年度

1. 電光雷鳴ハ同時ニ發起スルモノナルニ、通常先ツ雷光ヲ見、而シテ後雷鳴ヲ聞ク其理如何。.....(175)
2. 夏ハ冬ヨリモ濕リタル道路、衣服等ノ早ク乾クヲ通常トス、其理如何。.....(141)
3. 凹れんずヲ透シテ物體ヲ見レバ、如何ニ見ユルヤ。.....(213)
4. 山彥ハ如何ナル場合ニ聞クコトヲ得ルヤ。.....(180)
5. 寒暖計ハ何ニ由テ冷熱ヲ知り得ルヤ。.....(122)

明治三十九年度

1. 水壓機ノ原理如何。.....(80)
2. 望遠鏡ヲ以テ、物體ヲ見タル景態ヲ圖解セヨ。.....(228,229)
3. れーでん瓶ニ就テ知ル所ヲ記セ。.....(260)

東京商船學校

明治三十三年度

1. 庖丁ナドノ柄ノ抜ケタルトキ、柄ノ尾端ヲ物ノ上ニ敲ケバ箆ル理如何。.....(8)
2. 物ヲ挾ムニ長短何レノ箸挾ミヨキヤ、其理如何。.....(61)
3. 三馬力ノぼんぶヲ以テ海面ヨリ高サ9呎、(凡ソ3メートル)ノ上甲板ヘニ時間ニ幾何ノ海水ヲ汲ミ上グルヲ得ベキカ。
但シ一馬力ハ一分間ニ33000ふーとぼんど、又パー秒間ニ76きろぐらむめーとる。.....(53)
4. 液體ノ表面ノ水平ナル所以ヲ問フ。.....(74)
5. 容積ノ膨脹率ハ長サノ膨脹率ノ三倍ナリ其理如何。.....(134)

明治三十四年度

1. 振子ノ振動ノ時間ハ其質量ニ關セザルコトヲ説明セヨ。

-(37)
2. 甲乙二球アリ。甲墜落ノ後 5 秒ヲ經テ、乙ヲ毎秒 80 米ノ速度ニテ投下スレバ幾何秒ノ後ニ乙ハ甲ニ追及スベキカ。.....(20)
3. 氣體ノ張力ハ密度ニ正比例シ、容積ニ逆比例スルコトヲ説明スベシ。.....(111)
4. さいふおんノ切口 1 平方糎、長脚 70 糎アリ。之ヲ瓶中ニ挿入シテ、短脚ヲ水中ニ没スルコト 10 糎ナレバ最初水ノ迸出スルトキノ壓力如何。.....(113)
5. 紙片ヲ以テ銅片ヲ包ミ、之ヲ炭火ニ載スレバ暫クハ紙片燃燒セズ。其理如何。.....(164)

明治三十五年 度

1. 爰ニ 47 匁ノ丸石アリ、毎秒 5 間 3 尺ノ速度ヲ以テ進行ス、今之ヲ其進路ニ直角ニ棒ヲ以テ叩キタルニ石ハ其方向ト 55 度ノ角ヲナシテ進メリ。棒ノ與ヘシ運動量ハ幾何。.....(11)
2. 水銀ノ深サ 2 糎、水ノ深サ 3 糎、油ノ深サ 1.5 糎(油ノ密度 0.9 トス) アルトキハ、一平方糎ニ對スル其底

- 壓力(瓦)ハ幾何ナルカ。.....(81)
3. 深キ水ノ表面ノミ凍リテ、全體ノ凍ラザル理如何。.....(137)
4. 高サ 15.5 間ノ壘上ニ重サ 6 貫目ノ砲彈アリトスレバ、幾何えねるぎニ有スルカ。.....(56)

明治三十六年 度

1. 力ノ能率トハ如何。.....(46)
2. 高所ヨリ一秒間 50 米ノ初速ニテ石ヲ落シ、1 秒間 99 米ノ速度ニ達シタルトキハ最初ヨリ費シタル時間、及ビ落下シタル距離如何。.....(19)
3. 滑車ノ種類ヲ擧ゲテ其作用ヲ説クベシ。.....(65)
4. 攝氏ト華氏寒暖計ノ度ハ何度ニテ一致(同度トナルヲ云フ) スルカ。.....(125)

明治三十六年 度

(第一回)

1. 1 立方糎ノ白金ヲ 0° ノ水銀中ニ支持スルニ何程ノ力ヲ要スルカ。

但シ水銀ノ密度 13.6, 白金ノ密度 21.5.(94)

2. 摩擦ノ法則ヲ説明セヨ。.....(40)

(第二回)

1. 4000米ノ高サヨリ一物體ガ落ツルトセバ之レニ要スル時間, 及地面ニ落ちシ時ノ速度ハ如何。.....(18)
2. とりちゑりーノ真空中ニ少量ノ空氣入リタリトシ, 其空氣千倍ノ膨脹ヲナシタリトセバ水銀柱ノ高サニ幾何ノ相違ヲ生ズルカ。
但シ當時ノ氣壓ハ 760 耗ナリ。.....(112)

明治三十七年度

1. 次ノ數語ヲ説ケ。
(イ) 單一振子. (ロ) 振動ノ週期.
(ハ) 振幅. (ニ) 角速度.(36)
2. $PV = \text{Constant}$ ナルコトヲ説明セヨ。
但シ P ハ氣體ノ壓力, V ハ氣體ノ立積.
.....(111)

明治三十八年度

1. 三種ノ共鳴ヲ説ケ。.....(185)
2. 凹面鏡, 及凸面鏡ニ於テ生ズル像ヲ書ケ。.....(201)

明治三十九年度

1. 液ヲ容レタル器ガ, 直柱體ナラザルトキハ, 底壓力ト液ノ重サトニ差アリ, 其差丈ケノ重サハ如何ニナリシヤ。
.....(76)
2. 共鳴ノ異リタル種類ヲ述ベヨ。.....(185)
3. 蒸發ト沸騰ノ差, 及ビ氣體ノ液化スル原因ハ如何。.....
.....(142,156)

明治四十年度

1. 液體ノ眞膨脹, 及ビ見掛ケノ膨脹トハ如何。.....
.....(133)
2. 地球磁氣ノ水平分力, 及ビ鉛直分力ヲ説明セヨ。.....
.....(250)
3. 電池ノ排列法ヲ列記セヨ。.....(280)

明治四十一年度(一月)

1. 一物體ノ重量ヲ比重 S_1 ナル液體中ニテ測リタルニ W_1 ナリ。
 次ニ比重 S_2 ナル他ノ液體ニテ測リシニ W_2 ナリキ。
 然ラバコノ物體ノ真空中ニ於ケル重量何程ナリヤ。……
 …………… (86)
2. 次ノ場合ニ凸れんずニアリテ如何ニ物體ノ影像ガ生ズル
 カヲ圖解セヨ。
 (A) 物體ガ焦點距離内ニアル場合。
 (B) 物體ガ焦點距離外ニアル場合。 …………… (213)
3. 次ノ場合ノ磁力線ヲ書キ矢ヲ以テ方向ヲ示セ。
 (a) 直線狀導線中ニ電流ガアル場合。 …………… (300)
 (b) 圓形ニ曲ゲラレタル導線中ニ電流ガアル場合。 …………… (300)

明治四十一年度(五月)

1. カノ能率トハ何ゾ。 …………… (46)
2. 氣壓計ノ高サ 72 糎ノ時 646 立方糎ノ容積ヲ有スル氣體
 ハ一氣壓ニ於テ幾何ノ容積ヲ占ムルカ。
 但シ一氣壓ハ氣壓計ノ高サ 76 糎ニ相等スル壓力ナリ。

- …………… (112)
3. 蒸氣ノ最大壓力(或ハ最大張力)トハ何ゾ。 …… (142)
4. ぼると。
 あんぺーる。
 あーむ。
 ハ夫々如何ナル量ノ單位ナルカ。 …………… (286)

海軍機關學校

明治三十三年度

1. 立方體アリ、其一邊ノ長サ 3.6 せんちめーとるニシテ、
比重 1.8 ナリ、其重量幾何カ。.....(90)
2. 晴雨計ノ構造、及其原理如何。.....(107)
3. 水ノ體積ハ溫度ノ變化ニ從ツテ如何ニ變化スルカ。.....
.....(137)
4. 虫眼鏡トシテノ凸れんずノ作用ヲ説明セヨ。.....
.....(226)
5. 電磁石ノ磁柱ト其周圍ノ電流ノ方向トノ關係如何。.....
.....(304)

明治三十四年度

1. ぼいるノ氣體定律ヲ述ベヨ。.....(111)
2. 通常ノらんぷノぼやト、笠トノ効用ヲ問フ。.....
.....(164)
3. 密閉セラレタル器内ノ一部ヲ占ムル液體ハ如何ナル限リ

- マデ蒸發ヲ續クベキカ。.....(140)
4. 同一ノ向キニ電流ヲ通ゼルニツノ平行ナル針金ノ間ニ作
用スル力ハ如何。.....(315)
 5. 次ノ語ノ定義ヲ與ヘヨ。
(イ) れんずノ焦點距離。.....(212)
(ロ) 物質ノ比熱。.....(125)
(ハ) 振動ノ週期。.....(36)
(ニ) 輪道ノ抵抗。.....(275)

明治三十五年度

1. 地球ノ自轉速度ガ増加セバ地球上ノ物體ノ重量ニ如何ナル
影響アルベキカ。.....(34)
2. 熱ノ仕事當量トハ何ゾ。.....(168)
3. 二樂音ノ相調和スルタメニハ、如何ナル要件アルカ。...
.....(181)
4. 光ノ全反射トハ如何ナル現象ヲイフカ。.....(212)
5. 電動力、抵抗、及ビ電流ノ實用單位ノ名稱、及ビ相互ノ
關係如何。.....(286)

明治三十六年度

1. 毎秒 500 めーとるノ速度ヲ以テ運動スル質重 10 ぐらむノ運動ノえねるぎヲ計算セヨ。.....(56)
- ② あるきめですノ定律ヲ應用シテ、固體ノ比重ヲ測定スル方法ヲ述ベヨ。.....(83)
3. 液體ノ沸騰トハ如何ナル現象ヲイフカ。.....(142)
4. 日光ノすべくとる中ニ於ケル、黒線ノ存在ヲ説明セヨ。.....(243)
5. 何ヲカ感應電流トイフ、且ツ之ヲ驗知スルニ足ルベキ實驗ノ一ツヲ記載セヨ。.....(316)

明治三十七年度

1. 不規則ナル形ノ平板ノ重心ノ位置ヲ、實驗上求ムル方法如何。.....(42)
2. 飽和蒸氣ト、不飽和蒸氣トヲ區別セヨ。.....(142)
3. 平面鏡ニヨリテ生ズル物體ノ像ノ位置ヲ圖解シ、且ツ其像ノ實ナルカ、虚ナルカヲ記セヨ。.....(194)
4. 電流ニ關スルオームノ定律ヲ述ベヨ。.....(275)

5. 電磁石ノ一ツノ極ニ向ヒテ見ルニ、其周圍ノこいる中ヲ通ズル電流ガ、時計ノ針ノ回轉スル向キヲ取ルトキハ、其極ハ南極ナルカ、北極ナルカ。.....(307)

明治三十八年度

1. 落體ノ運動ニツキ知ル所ヲ記セ。.....(14)
2. 飽和蒸氣トハ如何ナルモノナルカ。.....(142)
3. 光ノ全反射ノ現象ヲ説明セヨ。.....(212)
4. 大ナル電流ヲ送ルニ、太キ針金ヲ要スル理由如何。.....(289)
5. 銅板ト亜鉛板トヲ、稀硫酸中ニ置キテ作レル電池ヲ含ム輪道ニ於テ、電流ノ暫時ニシテ減衰スル次第ヲ問フ。.....(264)

明治三十九年度

- ① *very very* 空氣中ニテ秤レバ 58 ぐらむニシテ、水中ニテ秤レバ 46 ぐらむナル物體ノ體積、及ビ比重ヲ求ム。...(89)
2. 水ハ溫度ノ變化ニ從ツテ、如何ニ其體積ヲ變ズルカ。.....(137)
3. 日光ノ下ニ赤色ニ見ユル物體ヲ、暗室ニ於テ黄色光ニ照

ラシテ見ルトキハ何色ニ見ユベキカ、理由ヲ附シテ答フルコトヲ要ス。……………(238)

4. 同物質ヨリ成ルニ條ノ針金アリ。甲ハ長サ1めーとる、直徑0,8ミリめーとるニシテ、乙ハ長サ2めーとる、直徑1,2ミリめーとるナリ。其電氣抵抗ノ比ヲ計算セヨ。……………(290)
5. 電流ノ通ゼル輪道ヲ切ルトキ、其切レ目ニ生ズル火花ノ説明ヲ與ヘヨ。……………(317)

明治四十年 度

1. 單振子ノ週期ニ關スル法則ヲ述ベヨ。……………(38)
2. 比重8,3ナル眞鍮塊100瓦ノ體積ヲ計算セヨ。……………(90)
3. 目ノ細カキ金網ヲ蠟燭ノ炎ノ上ニ持チ來タレバ、炎ハ暫時網ノ上ニ出デズトイフ。其ノ理ヲ説明セヨ。……………(164)
4. 太陽ノすべくとる中ノ色ノ名ノ普通ナルモノヲ、波長ノ長キ方ヨリ順ニ列記セヨ。……………(231)
5. X線ニ就イテ知ル所ヲ記セ。……………(329)

明治四十一年 度

1. 一力ノ力ガ一力ノ物體ニ作用スルトキハ幾許ノ加速度ヲ生ズルカ。……………(33)
2. 水銀晴雨計ノ硝子管ノ太サハ必ズシモ一様ナルヲ要セズトイフ其理如何。……………(108)
3. 音ノ共鳴トハ如何ナル現象ヲイフカ。……………(184)
4. 溫度ノ上昇ニヨル物體ノ膨脹ヲ利用スル二三ノ例ヲ擧ゲヨ。……………(132)
5. だいなもノ簡單ナルモノニ就イテ其主要ナル部分ノ構造ヲ圖解セヨ。……………(325)

海軍兵學校

明治三十三年 度

1. 橋上ヨリ石ヲ落シタルニ2秒時間ノ終ニ水面ニ達シタリトイフ、此石ノ速度、及橋ノ高サヲ問フ。但シ其地ニ於ケル墜體ノ加速度ハせんちめーとる、せこんどノ單位ニテ980ナリトス。……………(15)

- ② 密度, 及比重ヲ問フ. 液體ノ比重ヲ測ル一法ヲ記セヨ。
.....(83,86)
3. 水ノ表面ヨリ氷結スル理由ヲ説明セヨ。.....(137)
4. 近眼者ノ眼鏡ニテ遠視シ得ル理由ヲ圖ヲ作リテ説明セヨ。.....(225)
5. ぶんぜん氏ノ電池ヲ記セ。.....(265)

明治三十四年度

1. 質量, 及重量トハ如何。.....(31)
2. ぼいるノ法則ヲ記セ。.....(111)
3. 夏時驟雨ノ來ル前蒸熱クシテ, 驟雨ノ後清涼ヲ覺ユル理如何。.....(160)
4. 光線分析術トハ何ゾ。.....(237)
5. 電鈴ノ構造ヲ問フ。.....(308)

明治三十五年度

1. 次ノ諸單位ノ定義ヲ問フ。
- (a) だいいん。.....(9)
- (b) えるぐ。.....(49)

- (c) きろぐらむ めーとる。.....(49)
- (d) ばうんだる。.....(49)
2. 木片等輕キモノノ水ニ浮ブハ何故ナリヤ。.....(85)
3. 光線ノ反射,(191) 及ビ屈折ノ法則,(206)ヲ記セ。
4. 攝氏 40 度ノ水 100 瓦ニ零度ノ氷ヲ入レテ零度ノ水トナスニハ, 幾何ノ氷ヲ要スルカ。
但シ氷ノ融解熱ハ 80 ぐらむかろりナリ。.....(149)
5. 感應電流ハ如何ニシテ, 如何ナル方向ニ生ズルヤ, 一二ノ場合ヲ記セ。.....(318,320)

明治三十六年度

- ① (a) 物體ノ比重トハ何ゾ。.....(83)
- (b) 固體ノ比重ヲ測ル一法ヲ記セ。.....(83)
2. (a) 一點ニ對スル力ノ能率トハ何ゾ。.....(46)
- (b) 固體ノ長サ, 及ビ容積ノ膨脹係數トハ何ゾ。.....(133,134)
- (c) 光線ノ屈折率トハ何ゾ。.....(207)

3. 磁石ノ鐵ヲ引クハ何故ナルカ。.....(248)
4. 電話機ノ原理ヲ問フ。.....(313)
- ⑤. 重サ 540 瓦ノ浮標アリ, 其容積ノ $\frac{2}{3}$ ハ水面上ニ浮出セリ. 今全ク之ヲ沈メシムニハ, 水中ニテ計リタル重サ, 幾瓦ヲ加フベキカ。.....(96)
6. 内孔ノ太サ同一ニシテ兩端開ケル長キ硝子管ヲ水銀槽中ニ立テ, 上端ヨリ 10 糎ヲ出ダシテ上端ヲ塞ギ, 更ニ 70 糎(上端ヨリ 80 糎)丈ケ引上ゲタルキ, 管内ノ水銀面ハ槽内ノ水銀面ヨリ 50 糎高ク上レリ. 其時ノ氣壓幾何。.....(107)

明治三十七年度

1. 重力, 及ビ摩擦トハ如何ナル力ナルカ。斜ナル板ノ上ニテ石ノ辻リ落ツルトキ, 之ニ働ク重力, 及ビ摩擦ノ方向ヲ問フ。.....(12,39)
2. 一定溫度ニ於ケル一定質量ノ瓦斯體ノ

| | |
|-----------|---------------------|
| (イ) 壓力ト容積 | トノ關係如何。.....(111) |
| (ロ) 壓力ト密度 | |
3. 熱ノ傳導ト對流トヲ説明セヨ。.....(161)

4. 甲乙二物質ノ比熱ハ 0,09 ト, 0,21 ニシテ, 其密度ノ比ハ 3 ト 2 ナリト云フ。甲乙ノ同容積ヲ等シキ溫度ダケ上昇セシムルニ要スル熱量ノ比如何。... ..(126)
5. 人アリ, 對岸ニ直立セル樹木ノ池水ニ映ズルヲ見ル, 若シ水際ヨリ 3 間離レテ立ツトキハ其水際ニ樹木ノ頂ヲ見ルベシトイフ, 水面ヨリ眼ノ高サ 6 尺ニシテ人ト木トノ距離 15 間ナルトキ, 木ノ高サ水面ヨリ幾尺ナルカ。.....(199)
6. 電鈴ノ理ヲ圖解セヨ。.....(308)

明治三十八年度

1. 一點ニ働ク三ツノ力ガ釣合フタメニ, 必要ナル條件ヲ記セ。.....(3)
2. 液體ノ比重ヲ量ル方法ヲ述ベヨ。.....(86)
3. 膨脹係數,(134) れんずノ焦點距離,(212)
磁場トハ如何。.....(248)
4. 如何ニシテ針金ニ電流ノ通ジ居ルコトヲ知り得ルカ。... ..(262)
5. 攝氏 0 度ノ氷 100 瓦ト, 0 度ノ水 100 瓦トノ混合物ア

リ、之ヲ熱シテ温度 30 度トナラシムルニハ、幾何ノ熱量ヲ要スルカ。

但シ氷ノ融解熱ハ 80 かるりナリ。.....(149)

6. 30 馬力ノ蒸氣器械ヲ用ヒ、25 呎下ノ河ノ水ヲ汲ミ上ゲントス。14 時間ニハ幾噸ノ水ヲ汲ミ上ゲ得ルカ。但シ一馬力ノ器械トハ毎秒 550 [呎ぼんど]ノ仕事ヲナシ得ルモノヲ云フ又 1 噸ハ 2240 ぼんどナリ。.....(52)

明治三十九年度

1. 滑カナル斜面ヲ用キテ物體ヲ引上グルトキハ、垂直ニ上グルヨリモ少ナル力ニテ可ナル理由ヲ問フ。.....(70)
2. 如何ナル機械ヲ以テ、大氣ノ壓力ヲ測ルヤ、其理ヲ説明セヨ。.....(107)
3. 比重 0,25 ノこるく、1050 瓦ト、比重 8,5 ノ銅、3400 瓦トヲ、糸ニテ結ビ付ケ、攝氏 4 度ノ水中ニ入ルトキハ浮ブベキカ、又沈ムベキカ、併セテ理由ヲ問フ。但シ糸ノ重量ト容積トハ省略シ得ルモノトス。.....

-(99)
4. 沸騰點,(142) 氣化ノ潜熱,(145) 彈性,(1) 重心,(42) トハ如何。
 5. 幻燈ノ理ヲ説明セヨ。.....(229)
 6. 電流ノ感應トハ如何ナル現象ナルカ。其ノ應用ノ一例ヲ舉ゲヨ。.....(316,322)

明治四十年 度

1. 力ノ平行四邊形ノ法則(力ノ中斜法)トハ如何。.....(2)
2. あるきめですノ原理ヲ問フ。.....(82)
3. 物體ノ密度,(83) 波ノ長サ,(177) 十六燭光.....(189) トハ何ゾ。
4. 凸れんずヲ用フレバ、物體ノ大キク見ユル理ヲ圖解セヨ。.....(215)
5. 電磁石トハ如何ナルモノヲ云フヤ、其應用ノ一例ヲ舉ゲテ略述セヨ。.....(304,308)
6. 1 氣壓ニ於テ攝氏 0 度ノ氷、100 瓦ヲ絶ヘズ一様ニ熱シタルニ 4 分間ニテ全ク融解シ、尙 5 分ヲ經テ沸騰點ニ

達セリ、氷ノ融解熱ヲ問フ。.....(152)

明治四十一年度

1. 物體ノ重心トハ何ゾヤ。.....(42)
2. 長サ5尺ノ棒ノ一端ニ3貫目ノ物體ヲ吊シ、他端ニ12貫目ノ物體ヲ吊シ、之ヲ釣り合ハシメンニハ支點ヲ如何ナル位置ニ撰ブベキカ。.....(62)
3. さいふおんノ理ヲ述ベヨ。.....(112)
4. 水ヲ熱スルニ上部ヨリスルト下部ヨリスルト孰レガ速ナリヤ、又其理由如何。.....(161)
5. 凹面鏡ニ向ヒテ遠距離ヨリ漸次接近スルトキハ其作レル像ノ變化如何。.....(203)
6. 直線狀ノ導線ニ電流ヲ通ジタルトキ、生ズル磁氣ノ指力線ヲ圖ニテ示セ。.....(300)
7. さいふおん瓶ノ構造、及蓄電法ヲ問フ。.....(260)

陸軍士官學校

明治三十三年度

1. 水吸唧筒ト吸上唧筒トノ働ヲ記セ。.....(114,115)
2. 電氣盆ノ構造、及理由ヲ述ベヨ。.....(257)
3. 色消れんずノ構造ヲ問フ。.....(235)
4. 60グラムノ墜體5秒間ノ後ニ得ル處ノ運動ノ悉ねるぎ
-幾何。
但シ加速度ハ98めーとる毎秒毎秒トス。(55參照)

明治三十四年度

1. 例ヲ舉ゲテ音波ノ反射ヲ説明セヨ。.....(180)
2. 物體ノ色ヲ現ハス理ヲ説明セヨ。.....(238)
3. 一條ノ鋼鐵ヲ以テ製シタル磁石ヲ折リテ數片トナストキハ、其各片皆獨立ノ磁石トナル、其理ヲ説明セヨ。.....(249)
4. 90°ニ熱シタル銀塊150瓦アリ、之ヲ20°ノ水中ニ入レテ、30°ノ溫度トナサントス、幾瓦ノ水ヲ要スルカ。

但シ温度ハ攝氏トシ、銀ノ比熱ヲ 0.057 トス。……
 ……………(130参照)

明治三十五年度

1. 毛管現象ヲ説明セヨ。……………(103)
2. 液體ノ比重ヲ測定スル方法ヲ記セ。……………(86)
3. 空中ニ於テ静止セル石アリ、今加速度ノタメニ動かサレテ落下スルトキハ、10 秒時間ノ終リニ石ノ有スル速度如何、又經過セル距離如何。
 但シ加速度ヲ 9.8 メートル毎秒毎秒トス。……………
 ……………(19)
4. 無定位針ヲ用ヒタル電流計ヲ説明セヨ。……………(303)

明治三十六年度

1. 次ノ事項ヲ説明セヨ。
 - (1) 仕事ノ定義、及其ノ單位。……………(48)
 - (2) えねるぎノ定義、及其ノ種類、及其ノ單位。……………
 ……………(54)
2. 次ノ事項ニ就テ説明セヨ。

- (1) ぼいるノ定律。(まらおつとノ定律トモイフ)。……………
 ……………(111)
- (2) ちーむノ定律。……………(275)
3. 石ヲ落セシニ 10 秒時ニシテ達スル井戸アリ、其深サ幾何、又石ノ水面ニ達セシ音ヲ最初ヨリ何秒時ノ後ニコレヲ聞クカ、
 但シ音ノ速度ハ毎秒 340 米突ニシテ、重力ノ加速度ヲ 9.8 米突毎秒毎秒トス。……………(177)

明治三十七年度

1. 質量、及力ノ單位ニツイテ説明セヨ。……………(31,9)
2. 物體ノ落下運動ノ公式ヲ記セ。……………(14)
3. 次ノ項ニ就テ説明セヨ。
 - (1) 物體ノ比熱。……………(125)
 - (2) 凹面鏡ノ公式 $\frac{1}{p} + \frac{1}{p} = \frac{2}{r}$ ……………(202)
4. だいなも、及電氣發動機ノ要領ヲ説明セヨ。……………
 ……………(327)

明治三十八年度

1. 光ノ反射.....(191) 及屈折ノ法則ヲ記セ。.....
.....(206)
2. 全反射トハ如何ナル現象ナルカ。.....(212)
3. 吸揚ぼんぶト, 押揚ぼんぶトヲ圖解スベシ。.....
.....(114,115)
4. さいふんノ理, 及ビ作用ヲ説明セヨ。.....(112)
5. 電池ノ種類, 及其ノ構造ヲ記セヨ。.....(268)
6. 電池ノ分極作用ヲ説明スベシ。.....(264)

明治三十九年度

1. 連通管ノ一方ニ或ル液ヲ入レ, 他方ニ水銀ヲ入レタルニ
二液ノ静止セシトキ, 二液ノ境界面ヨリ兩液面マデノ
高サハ, 水銀 0.175 米他ノ液 0.28 米ナリトイフ, 此液
ノ水銀, 及水ニ對スル比重ヲ求ム。.....(79)
2. (1) 單振子ノ週期ト, 振幅, 長サ, 重力ノ加速度トノ關
係ヲ述べ, 其公式ヲ示セ。.....(37)
- (2) 振子時計ガ氣候ノ寒暖ニヨリテ, 時間ノ進ミ後レ
ヲ生ズル理由ヲ説明セヨ。.....(37)
3. 無線電信機ノ受信機ノ構造, 及作用ヲ記セヨ。.....

.....(332)

明治四十年 度

1. イ. 氣球上ヨリ小石ヲ落シタルニ, 小石ハ 12 秒ニシテ
地上ニ達シタリトイフ, 此氣球ノ高サ如何。
但シ空氣ノ抵抗ハナキモノトス。.....(17)
- ロ. 若シ又小石ヲ毎秒 49 米ノ速度ヲ以テ前記ノ氣球ヨ
リ眞下ニ突キ落ストキハ, 小石ハ何秒ニシテ地上ニ達
スルカ。.....(17)
2. 次ノ事項ヲ説明セヨ。
イ. 熱ノ對流。.....(161)
- ロ. 電氣ノ感應。.....(316)
3. 微音機ヲ備フル電話器ノ構造, 及作用ヲ説明セヨ。.....
.....(314)

明治四十一年 度

1. (イ) 比重 0.8 重サ 154 瓦ノ木片ヲ全部水中ニ押シ沈
メシハ幾瓦ノ力ヲ要スルカ。.....(92)
- (ロ) 前記ノ木片ニ鉛塊ヲ吊リ下ゲテ全部ヲ水中ニ没セ

シメンニハ鉛塊ノ重サ幾瓦ニテ可ナルカ。

但シ鉛ノ比重ヲ 11.3 トス。.....(93)

2. 次ノ術語ヲ説明セヨ。

(イ) 蒸氣ノ最大壓力(最大張力, 飽和壓力).....

.....(142)

(ロ) 混度(比較濕度, 關係濕度).....(157)

(ハ) 音ノ強弱, 及高低.(182)

(ニ) 電池ノ電動力(動電力, 起電力).....(267)

3. 凸れんず, 及凹れんずニ於テ, 物體ガ焦點外ニアルトキ

ト焦點内ニアルトキトニ生ズル像ヲ作圖シ, 且ツ其ノ

方法ヲ説明セヨ。.....(213,214)

農科大學實科

明治三十六年度

1. 槓杆トハ何ゾヤ, 且ツ其ノ應用ヲ示セ。.....(59)
2. 液體ノ沸騰ニ關スル法則ヲ述ベヨ。.....(144)
3. 直立セル姿見(鏡)ガ割合ニ大ナル人ノ像ヲ寫シ得ルハ何故ナルカ。.....(200)
4. 比重 1.026 ナル海水中ニ木片ヲ投ジタルニ其高サノ $\frac{2}{3}$ ヲ水中ニ没シタリト云フ, 木片ノ比重如何。.....(98)

明治三十七年度

1. 長サ 12 尺ノ棒ノ中央ヨリ 1 尺ヲ距リタル點ニ, 重サ 24 貫目ノ荷物ヲ掛ケタルトキ, 其兩端ヲ支フルニ要スル力ヲ貫目ニテ求ム(但シ棒ノ目方ヲ算入セズ)。.....(61)
2. 水槽ノ内ニ重量 2400 きろぐらむ, 溫度 15 度(攝氏)ノ水アリ, 100 度(攝氏)ノ水蒸氣何きろぐらむヲ注入ス

レバ、水ノ温度 40 度(攝氏)トスルヲ得可キカ。

但シ 100 度ノ水蒸氣 1 きろぐらむノ潜熱ヲ 536 かるり

ト定ム。.....(148)

3. あんペーるノ定則ヲ簡略ニ説明セヨ。.....(298)

4. 色がらすヲ白紙ノ上ニ置ケバ、其固有ノ色ヲ示スモ、黒

紙ノ上ニ於テハ黒色ニ見ユルハ何故ナリヤ、.....

.....(240)

明治三十八年度

1. 1 秒時間ニツキ、500 米ノ速ヲ以テ垂直ニ打チ上ゲラ

レタル彈丸ハ、何秒時間ノ後地上ニ落ち來ルベキカ。

.....(16)

2. 比重 3,21 ナル硝子球ノ目方 50,35 瓦ヲ取り海水中ニテ

測リシニ 34,28 瓦ナルヲ見タリ、此海水ノ比重ヲ問フ。

.....(88)

3. 次ノ名稱ヲ説明セヨ。

(a) 全反射.....(212)

(b) 共鳴.....(184)

明治三十九年度

1. カノ仕事トハ何ゾ、又之ヲ計ルニハ如何ニスベキカ。...

.....(48)

2. 比重.....(83) 及ビ比熱ノ定義ヲ説明セヨ。.....

.....(125)

3. 光ノ反射、及屈折ノ定律ヲ擧ゲヨ。.....(191,206)

4. ぶんぜんノ電池、及ビくらーくノ電池ノ構造ヲ問フ。...

.....(268)

明治四十年度

1. 零度ノ温度ニ於テ比重 7,82 ノ鐵アリ、此鐵ノ線膨脹係

數 0,0000123 ナリトセバ 200 度ニ於テ、此鐵ノ比重如

何、(小數第二位マデヲ計算セヨ)。.....(136)

2. 顔面ノ長サ 8 寸 2 分、幅 4 寸 8 分ノ人アリ。此人直

立セル平面鏡ノ前ニ立チテ己レノ顔面ノ像ヲ見ントス

ルニ、其鏡ヲ長方形ノモノトスレバ、顔面ノ全體ヲ見

得可キ鏡ノ長幅ノ最小限如何。但シ此人ノ距離ハ 2 寸

2 分ナリトス。.....(197)

3. 電流ニ關係アル次ノ數語ヲ解説セヨ、

あ-む。

ぼると。

あんペ-あ。

わっと。.....(286)

明治四十一年度

1. 電流ノ磁氣作用ニ關スルあんペ-るノ定則ヲ説明セヨ。
.....(298)
2. 顯微鏡ハ如何ニシテ物體ヲ廓大シテ示スカヲ圖解セヨ。
.....(226,227)
3. 水平ニ置カレタル、不等邊四角形ノ鐵板アリ。其各部ノ厚サハ總テ等一ナリ。今之ヲ動かスコトナクシテ此板ノ重心ヲ見出サントス其法如何。.....(43)

水産講習所

明治三十六年度

1. 次ノ語ノ定義ヲ記セ。
速度、加速度、運動量、えねるぎ-。.....(第一編)
2. 焦點距離1尺8寸アル凸れんずノ前面7寸ノ處ニ光點ヲ置クトキハ、像ノ位置如何、
但シ光ノ進路ヲ示ス處ノ圖ヲ書キ、主要ナル部分ノ名稱ヲ付スベシ。.....(218)
3. 密閉セラレタル器内ノ一部ヲ占ムル液體ハ、如何ナル變化ヲナスヤ。.....(140)
4. 電流ヲ生ゼシムル裝置(相異レル)二種ヲ記シ、且ツ其方向ヲ指示スベシ。.....(268)

明治三十七年度

1. 1時間ニ2里ノ割合ニテ漕グ水夫アリ、一時間ニ $\sqrt{3}$ 里ノ速サニテ流ル、水流ヲ垂直ニ横ギリテ進マシニハ、船ヲ何レノ方向ニ向ケテ漕グベキカ。.....(6)

2. 425 呎米ヲえるぐニ換算セヨ,
但シ重力ノ加速度ヲ 1980 糎毎秒毎秒トス。.....
.....(50)
- ③ 液體ノ比重ヲ測ル方法ト, 理由トヲ記セ。.....(86)
4. 曲率半径 20 糎ナル球面凹鏡ノ前方 50 糎ノ所ニ物體ヲ
置クトキハ像ノ位置如何, 但シ圖ヲ書キテ光線ノ徑路
ヲ示スベシ。.....(205)
5. 電話機ノ原理ヲ問フ。.....(313)

明治三十九年度

1. 塔頂ヨリ石ヲ落セシニ, 石ハ三秒ニシテ地面ニ達セリト
云フ。塔ノ高サヲ求ム,
但シ空氣ノ抵抗ハナキモノトシ, $g=980$ トス。.....
.....(16)
2. 次ノ語ノ定義ヲ問フ。
(イ) 比重。.....(83)
(ロ) 比熱。.....(125)
(ハ) 空氣ノ濕度。.....(157)
3. 氣體ニ關スルほいろ, しゃーるノ定律ヲ記セ。.....

-(138)
4. 一面平カニシテ, 一面凹ナル硝子製ノれんずアリ, 凹面
ノ半径 10 せんちめーとるナリトセバ, 此れんずノ焦
點距離如何。
但シ硝子ノ屈折率ハ 1,5 ナリトス。.....(216)
5. 感應電流トハ如何, 且ツ之ヲ起ス方法ヲ記セ。.....
.....(318)

明治四十一年度

1. 天秤ノ兩皿中, 其一方ガ僅カ過重セルトキ, 水平桿ハ傾
斜ノ或位置ヲ取リテ靜止シ. 兩皿中ノ重量ヲ除ケバ直
チニ原ノ水平ヲ取ル理由ヲ證明セヨ。.....(74)
2. 電流ニ關スルじゅーるノ法則ヲ記セヨ。.....(291)
3. 色消シれんずトハ如何ナルモノナリヤ, 説明スベシ。...
.....(235)
4. 次ノ語ノ意義ヲ説明セヨ。
(a) 蒸氣ノ飽和壓力。.....(142)
(b) 比熱。.....(125)
5. 立積, 及面積ノ膨脹率ハ普通其長サノ各或整數倍トナル

理由ヲ次ノ例ニヨリテ證明セヨ。亞鉛ノ長サノ膨脹率
 $=0.00003$. ナリトス。.....(135)

札幌農學校

明治三十七年度

1. 氣壓 750 托ナル時, 每一平方糎ニ及ボス壓力ヲ瓦ニテ算
 出セヨ。.....
 但シ水銀ノ比重ハ 13,596 トス。.....(76)
2. 酒精, 若クハえーてるヲ掌上ヘ注ゲバ, 手ニ冷却ヲ覺ユ,
 コレヲ説明セヨ。.....(146)
3. 顯微鏡ノ理ヲ問フ。
 但シ光線ノ通路ヲ圖ニテ明瞭ニ示セ。.....(226,227)
4. 電流ノ磁石ニ及ボス作用, 及其ノ應用ヲ問フ。.....
(297,303)

明治三十九年度

1. 水平面上ニ靜止セル 5 ㍉ノ物體アリ, 此ノ物體
 ト水平面トノ間ノ摩擦係數ヲ $\frac{1}{2}$ トスレバ, 此ノ物體
 フ水平ニ動カスニ要スル力如何程ナルベキカ, 又摩擦
 ナキトキハ如何。.....(41)

2. 0°C . ノ氷 500 瓦ヲ悉ク融解シテ 30°C . ノ水トナスニ要スル熱量ヲ計算セヨ。
但シ氷ノ融解熱ハ 80 カロリナリ。.....(153)
3. 露點トハ何ゾヤ。.....(159)
4. 赤外線(熱線), 及紫外線(化學線)ニツキ知ル所ヲ記セ。.....(245)
5. 白熱電氣燈ノ點火スル理ヲ説明セヨ。.....(293)

東北帝國大學農科大學

(實科・豫科)

明治四十年 度

1. 物體ヲ凸れんずノ軸ニ垂直ニ其焦點以內ニ置クトキ, 及焦點以外ニ置クトキ其れんずニ依テ生ズル像ヲ作圖シ, 像ノ虚實ヲ區別スベシ。.....(213)
2. 次ノ術語ヲ説明セヨ。
 - (a) 工率(49)
 - (b) 比重(83)
 - (c) 比熱(125)

3. 感應電流ノ起ル各ノ場合ニツキ電流ノ方向ヲ示セ。.....
.....(318-320)

水産科

明治四十年 度

1. 海中深サ 15 米ノ所ニ於ケル海水ノ壓力幾何ナルカ。
但シ海水ノ比重ハ 1.03 ナリトス。.....(79)
2. 空氣中ニアル水蒸氣ノ量ハ同一ナルモ, 空氣ノ溫度高キ程空氣ハ乾燥ナリ, コレヲ説明セヨ。.....(157)
3. 銅ノ比熱ヲ 0.092 トシ 100 瓦ノ銅ノ溫度ヲ 20°C . ヨリ 30°C . ニ昇ラシムルニ要スル熱量ヲ求ム。...(128参照)
4. 赤硝子ヲ通り來ル日光ニテ, 白色ノ物體ヲ照セバ赤ク見え, 黑色ノ物體ヲ照ラセバ黒ク見え, 之ヲ説明セヨ。.....(239)
5. 電池ノ連結法ヲ問フ, 又 n 個ノ電池ヲ連結シタル場合ノ全電動力, 及内抵抗如何。.....(279)

明治四十一年 度

1. 或ル機械ガ若干馬力ノモノナリト云フハ如何ナル意味ナ

- ルカ。.....(49)
2. 比熱 0.1 ナル物體 60 瓦ヲ取り, 其ノ溫度ヲ 20°C. ヨリ 30°C. ニ昇ラシムルニハ幾何ノ熱量ヲ要スルカ。..... (128)
3. 電氣分解ニ關スルルムゑらでノ法則ヲ記シ, 其ノ意味ヲ説明セヨ。..... (272)

盛岡高等農林學校

明治三十六年度

1. 水ノ氷結ハ水面ヨリ始ムル理由如何。..... (137)
2. 組織一樣ナル物體ノ重心ヲ求ムル法ヲ問フ。..... (42)
3. カトハ如何。..... (1)
4. 小孔ヲ通ジテ暗室内ニ映ズル, 影像ヲ説明セヨ。..... (187)
5. 電流抵抗トハ如何, 且ツ之ノ抵抗ノ最小ナル物質名ヲ問フ。..... (277)

明治三十七年度

1. 運動量。..... (10)
2. 共鳴。..... (184)
3. 物質ノ比熱。..... (125)
4. 電氣ノぼてんしやる。..... (259)
5. ふらうんぼーふゑる線。..... (243)

明治三十八年度

1. 30 度ノ傾斜ヲナセル, 滑カナル平面板ニ沿ヒ(摩擦ナシト假定ス) 100 ぎろぐらむノ物體ヲ, 10 メートルノ高さニ引キ上グルニ要スル仕事ノ量ハ如何。..... (51)
2. 酒精燈ノ焰中ニ食鹽ヲ投ジ, 其光ヲ以テ紅ヲ見ルキハ, 紅ノ色暗黒ニ見ユ, 其理如何。..... (238)
3. 濕度トハ如何。..... (157)
4. 唸リヲ説明セヨ。..... (182)
5. 磁針ノ直上ニ, 北ヨリ南ニ向フ電流アリ, 磁針ノ占ムル位置如何, 又電流, 東ヨリ西ニ流ルハ時ハ如何。.....

(299)

明治三十九年度

1. カノ並行四邊形ノ規則ヲ説明セヨ。.....(2)
2. カノ能率ナル語ヲ解釋セヨ。.....(46)
3. 固體ノ比熱ヲ測定スル方法ヲ問フ。.....(126)
4. 光ノ反射ノ定律ヲ説明セヨ。.....(191)

明治四十年年度

1. 質量ト、重量トノ區別ヲ問フ。.....(31)
2. 橋上ヨリ石ヲ落セシニ、一秒半ニシテ水面ニ達シタリトイフ、橋ヨリ水面マデノ距離幾何。.....(16)
3. 重力ノ働ヲ受ケテ静止セル液ノ表面ハ、重力ノ方向ニ直角ナルヨトヲ證明セヨ。.....(74)
4. 熱ノ移動スル方法ヲ記述セヨ。.....(161)

明治四十一年度

攝氏 80 度ノ銅 20 瓦ヲ、攝氏 10 度ノ水 100 瓦中ニ入ルレバ、溫度ハ幾度トナルカ、但シ銅ノ比熱ハ 0.095

トス。.....(130)

2. 空氣ノ濕度、及露點ノ意義ヲ説明セヨ。.....(157,159)
3. 物體ヲ濕ホストキ其色ノ濃クナル理由ヲ問フ。.....(241)
4. 電池ノ衰弱ヲ來タス原因ヲ問フ。.....(263)

東京郵便電信學校

明治三十三年度

1. 槓杆ニ關スル定律ヲ述ベヨ。.....(59)
2. 働作ト反働トハ相等シクシテ, 相反セルモノナルコトノ例證ヲ舉ゲヨ。.....(9)
3. 光線ガ屈折スルトキ, 其入射角ト屈折角トノ關係如何。.....(206)
4. 列田壘ノ構造ヲ問フ。.....(260)
5. 地磁氣ノ三元素ヲ列舉シ, 之ヲ説明セヨ。.....(250)

明治三十四年度

1. 重サ 15 貫, 及 20 貫ノ物體ヲ長サ 7 尺ノ棒ノ兩端ニ懸クルトキハ, 其棒ノ如何ナル點ニ於テ, 之ヲ支ヘナバ平均ヲ得ルヤ。但シ棒ハ假リニ重サナキモノト見做ス。.....(61参照)
2. 壓力ニヨリ瓦斯ノ容積ノ變化スル定則ヲ述ベヨ。.....(111)

3. 物體ノ比熱トハ如何。.....(125)
4. 電流ノ磁針ニ及ボス作用如何。.....(297)

明治三十、五年度

1. 大氣ノ高處ニ於テ稀薄ナルハ何ゾヤ。.....(106)
2. 溫度 30° ノ鐵, 200 瓦ヲ溫度 0° ノ水 1000 瓦ノ中ニ入ルハトキハ, 其溫度ハ幾何トナルカ。但シ鐵ノ比熱ハ $0,1098$ トス。.....(131)
3. 兩凸れんずガ物體ヲ巨大ニ視セシムル理ヲ問フ。.....(215)
4. 電流ニ關スルオーム氏ノ定則ヲ述ベヨ。.....(275)

明治三十六年度

1. 重サ 100 噸アル列車ヲ動カスニ, 800 ぼんどニ當ル力ヲ要ス, 此場合ニ於ケル摩擦係數ヲ求ム。但シ一噸ハ 2240 ぼんどナリ。.....(40)
2. 0°C . ノ氷 5 斤ヲ, 20°C . ノ水 23 斤ノ中ニ入ルハトキ, 結果ノ溫度如何。.....(153)
3. 結音ノ高低, 大小, 及音色ハ何ニヨツテ起ルカ。.....

-(182)
4. 電壓, 電流, 抵抗ノ關係ヲ問フ。.....(275)

明治四十二年度試驗問題集

專門學校入學檢定試驗問題

1. 顯微鏡ニヨリテ生ズル物體ノ像ヲ作圖シ, 併セテ光ノ進路ヲ明示セヨ。.....(226,227)
2. 例ヲ舉ゲテ感應電流ヲ説明セヨ。.....(318)
3. 下ノ術語ヲ定義セヨ。
(a) 比熱。 (b) 馬力。.....(125,49)

高等學校大學豫科

(一, 二, 三, 四, 五, 六, 八)

1. 比熱。熱ノ仕事當量。音ノ共鳴。トハ何ゾヤ, 簡單ニ之ヲ説明セヨ。.....(各項)
2. 日光すべくとるニ, よらうなぼーふゑる線ノ存在スル理由ヲ述ベヨ。.....(243)
3. 電流ヲ得ル方法ニツテ述ベ, 且其ノ理ヲ説明セヨ。.....(265,267)
4. 中空ノ細長キ圓筒中ニ銃丸ヲ入レテ重ヲトシ, 之ヲ縦ニ

水中ニ入レタルニ深サ 6 寸沈ミタリ。若シ之ヲ比重 0.79 ノあるこゝる中ニ入ルレバ液中ニ沈ムコト深サ幾何ナルカ、但シ計算ノ理由ヲ説明セヨ。.....(355)

第七高等學校

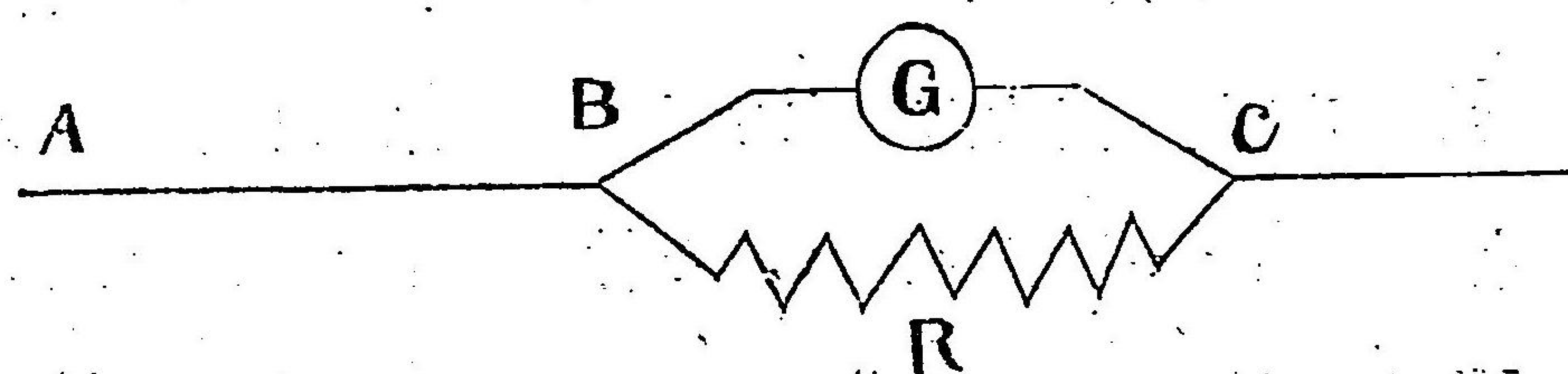
- 1. [光の偏り]トハ何カ。.....(246)
- 2. [音の高さ]トハ何カ。.....(182)
- 3. 沸騰ヲ説明セヨ。.....(142)
- 4. 磁石ト電流トノ關係ヲ説明セヨ。.....(298)

東京高等工業學校

- 1. 毎秒 980 せんちめーとるノ一定速度ニテ走レル汽車ノ窓ヨリ石ヲ落セバ、汽車中ニ在ル人、及車外ニ立テル人ニハ石ノ運動ハ如何ニ見ユルカ。一秒、二秒、三秒、後ニ見ユル石ノ位置ヲ記シ、且ツ其運動ヲ圖示セヨ。但シ空氣ノ抵抗ハナキモノト見做シ、重力ノ加速度ヲ毎秒毎秒 980 せんちめーとるトス。.....(345)
- 2. 音ノ共鳴トハ如何。.....(184)
- 3. 凸れんずヲ對物れんずトシ、凹れんずヲ對眼れんずトシ

タル望遠鏡ヲ用フルトキハ、生ズル物體ノ像ノ位置、及大サヲ圖解セヨ。.....(229)

- 4. 次圖ハ電路ノ一部ヲ示スモノニシテ、BRC ノ抵抗ハ、BGC ノ抵抗ノ $\frac{1}{9}$ ニ等シ。BGC ヲ流ルル電流ノ強サハ、電流計 G ニヨリ 0.1 あんぺーるナルコトヲ知ル、然ラバ AB ニ於ケル電流ノ強サ幾何ナルカ。.....(353)



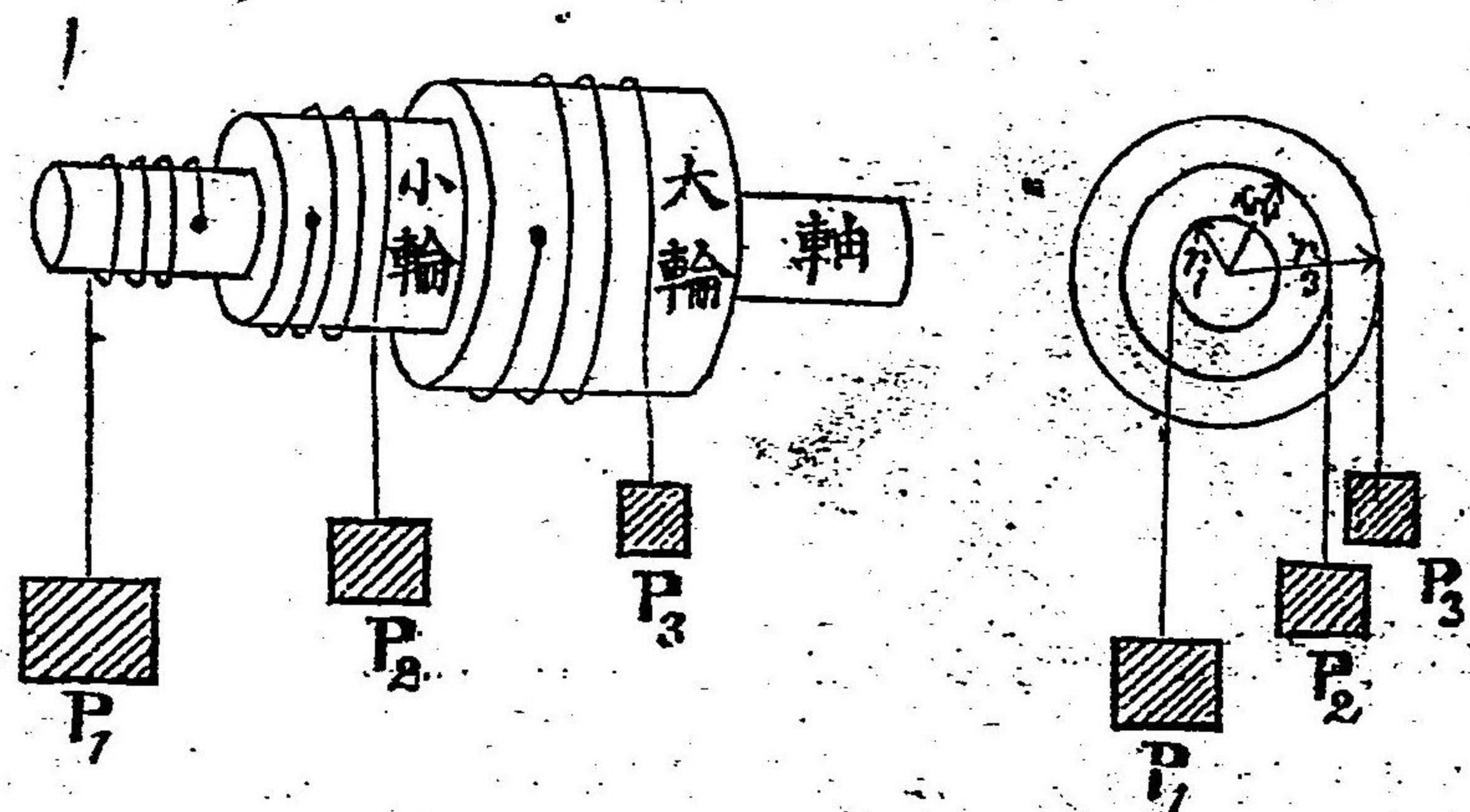
大阪高等工業學校

- 1. 作用ト反作用トノ間ニ如何ナル定律アリヤ、又次ノ一ツノ場合ニ於テコノ定律ヲ説明セヨ。
 - 甲. 馬車ガ地上ニ停止スル場合。
 - 乙. 馬車ガ地上ニ走ル場合。.....(8)
- 2. 熱ノ傳播ニ幾何ノ異ナル方法アリヤ、各方法ヲ簡單ニ説明セヨ。.....(161)

3. 振動數毎秒 254 ニシテ、速度毎秒 3 町 5 間 4 尺ナルトキハ、波長如何。.....(351)
4. 色消シれんずヲ説明セヨ、又望遠鏡、顯微鏡等ニコレヲ用フルハ何ノ理ナルカ。.....(235,234)
5. 蓄電池ニツキ知ル所ヲ記セ。.....(273)

名古屋高等工業學校

1. 共通軸ヲ有シ大小二種ノ輪ヨリ成ル下圖ノ如キ輪軸アリ、兩輪共ニ同方向ニ卷キ付ケタル糸ノ下端ニ重リヲ付シ、軸ニハ反對ノ向ニ卷キ付ケル糸ノ下端ニ重リヲ下ゲテ平衡セシム、下ノ數量ヲ與ヘタル場合ニ於ケル P_3 ヲ計算セヨ。



$r_1=3$ せんちめーとる $r_2=6$ せんちめーとる

$r_3=9$ せんちめーとる

$P_1=20$ きろぐらむ $P_2=4$ きろぐらむ

又問フ、此際輪軸ガ或角度丈靜ニ廻轉シ、 P_3 ガ 50 せんとる丈下レル時、重力ガ P_2 及 P_3 ニ對シテ爲セル仕事ノ和ト、 P_1 ヲ重力ニ抗シ、テ引キ上グルちめーニ要スル仕事トヲ比較セヨ。

(答ハ凡テ單位ヲ明記スルヲ要ス).....(342)

2. 熱傳播ノ方法ヲ略述セヨ。.....(161)
3. 音波、及光波ニ於テ振動數ノ多少、及振幅ノ大小ハ、夫々如何ナル結果トシテ感知スルヲ得ルカ。...(360)
4. 磁石ガ軟鐵片ヲ牽引シ、帶電體ガ電氣的中性體ヲ牽引スルハ如何ニ之ヲ説明シ得ルカ。.....(248,257)

仙臺高等工業學校

1. 次ノ術語ノ意義ヲ問フ。
(a) 膨脹率.....(133) (b) 濕度.....(157)
2. 斜面ヲ使用スルノ利益ヲ述ベヨ。.....(70)
3. れんずノ色收差トハ如何。.....(234)
4. 抵抗 60 ぶーむ、20 ぶーむノ二種ノ針金ヲ列(parallel)

ニシ、其ノ兩端ニ電動力 2 ぼると、内抵抗 0.5 欧姆
ノ電池 2 個ヲ行(series)ニ繋ギタルトキ、輪道ヲ流ル
ル電流ノ強サ幾何ナルカ。.....(347)

熊本高等工業學校

1. 一秒ニ付毎秒 29.4-メートルノ加速度ヲ以テ運動セル 5
グラムノ物體アリ之ニ働ケル力ハ幾グラムナルカ。...
.....(351)
2. 鐵ノ比熱ガ 0.109 ナリト云フハ如何ナル意味ナルカ。...
.....(357)
3. 一ツノ光線ヨリ夫々 8 インチト、1 呎ト 4 インチトノ
距離ニアル二點ノ照度ヲ比較セヨ。.....(354)
4. 各内抵抗 1 欧姆ヲ有スル電池 n 個ヲ列ニ連ネタルモノ
 m 組ヲ行ニ連ヌルトキハ其全内抵抗幾何ナルカ。.....
.....(282)

長崎高等商業學校

1. 曲率半径 1 尺 2 寸ノ凹面鏡前ニ一物體アリ、其像ノ大
サハ物體ノ大サニ二倍ス、鏡心ヨリ物體、及像ニ至ル

距離各幾何ナルカ。.....(349)

2. だにえる電池ノ構造、及作用ヲ説明セヨ。.....(264)

山口高等商業學校

1. 冬日地上ノ雪ハ空氣ノ溫度ガ零度以上ニ昇リテモ一時ニ
消エザルハ何故ナルカ。.....(357)
2. 電話機ハ如何ナル原理ニヨリテナレルモノナルカ。.....
.....(313)
3. 次ノモノヲ簡單ニ説明セヨ。
 - (a) 質量 (Mass) 及ビ密度 (Density).(31)
 - (b) 位相 (Phase).....(178)
 - (c) 共鳴 (Resonance).....(184)
 - (d) 螢光 (Fluorescence).....(242)
 - (e) 電氣抵抗 (Electric resistance).(276)

神戸高等商業學校

1. 200 グラムノ銅ヲ、 100°C . マテ熱シ、之ヲ 8°C . ニ於ケ
ル 100 グラムノあるこ-る(あるこ-るハ 25 グラム
ノ銅器中ニアリ)ニ投ゼシニ、あるこ-るノ溫度 28.5°C .

ニ上昇セシト云フ、あるこゝるノ比熱ヲ問フ。

但シ銅ノ比熱ハ .093 ナリ。.....(350)

2. 繪具ノ混合ト、すべくとるノ色ノ混合ト相違スルコトヲ、例ヲ擧ゲテ説明セヨ。.....(241)
3. 感應こいるノ構造ト、作用トヲ述ベヨ。.....(322)
4. 顯微鏡ト、望遠鏡トノ差異ヲ物理的ニ比較セヨ。.....(227,228)

盛岡高等農林學校

1. 宇宙引力ノ法則ヲ問フ。.....(13)
2. さいふんニヨリテ液體ヲ低位置ニ移スヲ得ル理由ヲ問フ。.....(112)
3. 小孔ノ投ズル物像ノ倒立スル理由ヲ問フ。.....(187)
4. 磁石ノ指力線ヲ説明セヨ。.....(248)

農科大學實科

1. ぢり球ニ水素瓦斯ヲツメテ放ツトキハ、其ノ初高ク空中ニ上昇スレドモ、後ニハ昇ラザルニ至リテ、遂ニハ落下シ來ルベシ、ソノ昇ラザルニ至ル理由、及落下來ル

理由如何。.....(359)

2. 物ヲ冷ヤスニ零度(攝氏ノ度)ノ水ヲ用キルト、零度ノ氷ヲ用キルト、何レカ效多キヤ、又ソノ理由如何。.....(358)
3. 電流計トハ如何ナルモノゾ、又電磁石トハ如何。.....(301,304)

東北帝國大學農科大學

1. 長サ6尺ノ棒ニ或ル重サノ物體ヲ懸ケテ二人ニテソノ兩端ヲ擔フトキ人ノ肩ニ加ハル重サヲ 2:3 トナサントスルニハ此物體ヲ何處ニ懸クベキカ。.....(350)
2. 熱ノ對流トハ如何ナルモノカ。.....(161)
3. 線ノ通路ヲ圖示シテ望遠鏡ノ理ヲ説明セヨ。.....(228,229)
4. 電磁石トハ如何ナルモノカ。.....(304)

水産講習所

1. 自由落下ノ物體ノ速度、及路程ハ如何ナル比ニ於テナスカ、之レヲ説明スベシ。.....(358)

2. 合成顯微鏡ノ理ヲ説明セヨ。.....(227)
3. 寒劑トハ如何ナルモノナルカ, 例ヲ舉ゲテ之レヲ説明スベシ。.....(356)
4. 風ノうなりノ理ハ如何。.....(182)
5. 電池ノ排列法ヲ記載シ, 之ヲ説明ス可シ。.....(279)

千葉, 仙臺, 金澤, 長崎, 岡山, 醫學專門學校

1. 次ノ言葉ノ意義ヲ述ベヨ。
 - (イ) 音色.(182)
 - (ロ) 對流.(161)
 - (ハ) 蒸氣張力.(142)
2. 日光ノ作用ヲ, 其ノすべくとるノ各部ニツキテ略述セヨ。.....(245)
3. 何レカ一種ノ電池ニツキテ, 其ノ構造ヲ述べ, 且ツ電流ノ起ル理由ヲ説明セヨ。.....(264)

東京高等師範學校

1. 半球形ノ器アリ, 之ヲ水平面上ニ置クトキハ, 器ノ平面ニ觸ルル處ハ一點ナルモ, 其ノ釣合ハ安定ニシテ倒ル

- ルコトナキ理ヲ説明スベシ。.....(361)
2. 海上ニ浮ベル氷塊アリ, 其ノ海面上ニ現ルル部分ノ立積一千立方尺ナリト云フ, 氷塊ノ全立積ヲ求ム。但シ氷ノ比重ハ 0,917, 海水ノ比重ハ 1,026 ナリトス。.....(346)
3. 音ガ管中ヲ波及スルトキハ, 其ノ強サノ減ズルコト少ナキ理如何。.....(360)
4. 寒暖計ノ零度ヲ定ムルトキ氷ト蒸溜水トノ混合物ヲ用フル理如何, 何故氷ノミヲ用ヒザルカ, 又何故蒸溜水ヲ用フルカ。.....(359)
5. 虫眼鏡ヲ以テ物ヲ見ルトキ, 其ノ廓大シテ見ユル理如何。.....(226)

商船學校(四十一年十二月)

1. 質量 4 瓦ノ物體アリ, 一樣ナル速度毎秒 8 糎ニテ動キツツアル時, 其運動ノ方向へ或一定ノ力ガ働キ始メタルヲ以テ, 其ノ時ヨリ 20 糎^秒後ノ速度ハ毎秒 24 糎トナレリ, 然ラバ働ケル力ノ大サ如何。.....(346)
2. 熱ハ如何ナル方法ニヨリテ, 傳播セラレ、カ。.....

(161)

海軍機關學校

1. 液體ノ比重ヲ測定スル一方法ヲ記述セヨ。.....(86)
2. 一馬力トハ何ゾヤ。.....(49)
3. 空氣中ニ於ケル音ノ傳播ノ速サハ約何程ナルカ、又如何ニシテ之ヲ測ルベキカ。.....(173)
4. 水ノ沸騰點ト、外氣ノ壓力トノ關係如何。.....(357)
5. 白金電極ヲ用キテ稀硫酸中ニ電流ヲ通ズルトキハ、如何ナル現象ヲ呈スルカ。.....(263)

陸軍士官候補生試験

1. 地上 50 米ノ高サヨリ毎秒 300 米ノ速度ヲ以テ、水平ノ方向ニ發射セル彈丸ハ、發射後幾秒ニシテ地面ニ達スルカ、又此ノ彈丸ノ水平射距離ヲ求ム。
但シ空氣ノ抵抗ハ無キモノトス。.....(360)
2. 左ノ術語ヲ解説セヨ。
(イ) 運動量 (ロ) 密度 (ハ) 比重 (83)
(ニ) 比熱 (ホ) 蒸發.....(142)

3. (イ) じゆ-るノ法則(導線ニ生ズル熱量ト電流ノ強サ、及電氣抵抗トノ關係)ヲ述ベヨ。
.....(291)
- (ロ) 抵抗 100 お-むノ導線ニ 0.5 あんぺ-るノ電流ヲ一分間通ズルトキハ、幾かろり-ノ熱量ヲ生ズルカ、但シ 1 お-むノ導線ニ 1 あんぺ-るノ電流ヲ通ズルトキハ、1 秒間ニ 0.24 かろり-ノ熱量ヲ生ズ。.....(352)

海軍兵學校

1. 水壓機ノ原理如何、略圖ヲ書キ説明スベシ。...(80)
2. 水平面ト 30 度ノ角度ヲナセル滑ナル斜面ニ沿ヒテ重量一疋ノ物體ヲ 50 糶引上ゲントス、幾何ノ力、及仕事ヲ要スベキヤ。.....(352)
3. 攝氏 100° ノ水ノ蒸發熱ハ一瓦ニ付キ 537 かろり-ナリトハ如何ナル意味ナリヤ。.....(146)
攝氏 15° 度ノ水 300 瓦ニ 100° ノ水蒸氣幾瓦ヲ混ズレバ水ノ溫度 37° 度トナルベキカ。.....(151)
4. れんずノ焦點距離トハ何ゾ。.....(212) 望遠鏡ノ理ヲ圖解シ説明セヨ。.....(229)

5. 共鳴トハ如何ナル現象ナリヤ.(184) 磁氣ノ指力
線トハ如何。.....(248)
6. あーむノ法則ヲ説明セヨ。.....(275)

物理學問題解説目次

上 卷

I. 校訂問題全集

II. 問題解説

| | |
|-----------------------|-------|
| 第一編 力學 及物性..... | (1) |
| 第一章 總論..... | (1) |
| 第二章 力ノ組合セ, 及分解..... | (1) |
| 第三章 速度, 及加速度..... | (4) |
| 第四章 運動ノ定律..... | (7) |
| 第五章 萬有引力..... | (12) |
| 第六章 圓運動, 振子, 摩擦力..... | (34) |
| 第七章 剛體ノ力學..... | (14) |
| 第八章 仕事, 及えねるぎ..... | (84) |
| 第九章 第九章單一機械..... | (65) |
| 第十章 液體..... | (74) |
| 第十一章 氣體..... | (105) |

第壹編 力學ト物性

第壹章 總論

物體ノ三態ノ區別。

1. 固體ニアリテハ、平生一定ノ形狀ト體積トヲ保チ容易ニコレ等ヲ變ジ難キモノナリ。鐵、石等ノ如シ。
2. 液體ニアリテハ、形狀ヲ自由ニ變ジ得レドモ體積ヲ變ジ難キモノナリ。水、あるこゝる等ノ如シ。
3. 氣體ニアリテハ、形狀、及體積、共ニ變ジ易キモノナリ。空氣、炭酸瓦斯等ノ如シ。

彈性トハ何ゾ。

變形、或ハ變容シタル物體ニシテ、其變形或ハ變容ヲ生ズル力ニ抵抗シ、其力ヲ除ケバ元ノ形或ハ容積ニ復スルモノアリ、コレヲ彈性アル物體トイフ。

即チ彈性ニハ、形ノ彈性ト、容積ノ彈性トノ二種アリ。

第二章 力ノ組ミ合セ、及分解

カトハ何ゾ。

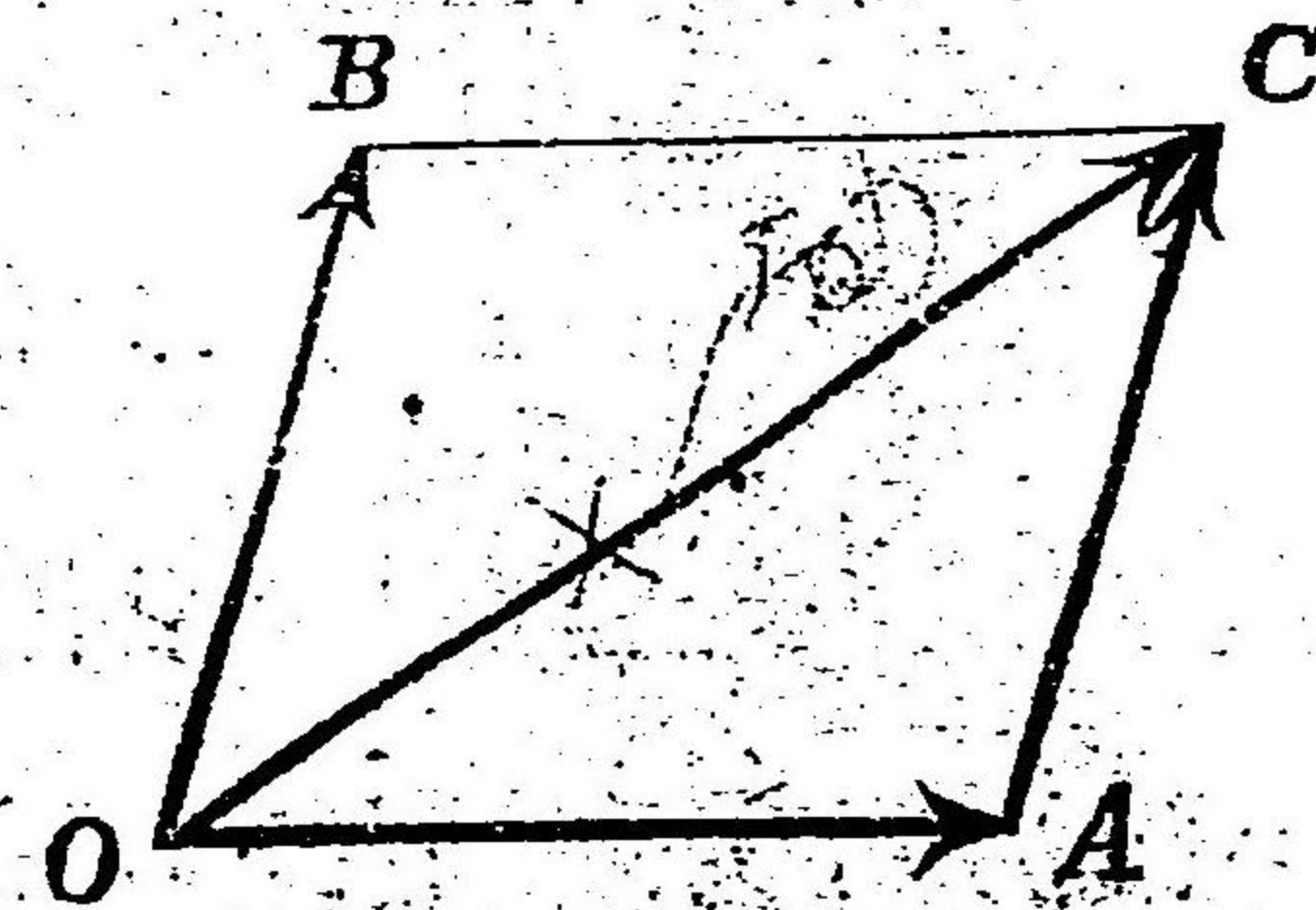
静止セル物體ヲ動かシ、又運動セル物體ノ速サ、或ハ運動ノ方向、或ハ此兩者ヲ變化セシムル原因ヲイフ。

力ヲ現ハスニ直線ヲ用フル所以ヲ問フ。

力ヲ定ムルニハ着力點、大サ、及ビ方向ノ三要素ヲ要ス故ニ力ヲ圖上ニ表ハス場合ニモ、此三要素ヲ具備スル如キモノヲ用ヒザルベカラズ此目的ニハ直線ガ最モ適當ナリ。即チ着力點ニ相當スル一點ヲ取り、此點ヨリ力ノ方向ニ平行ニ直線ヲ引キ、其長サヲ力ノ大サニ比例スル如クトル。

力ノ平行四邊形トハ何ゾ。(又ハ力ノ中斜法)

同時ニ一點ニ作用スル、二ツノ力ハ他ノ一ツノ力ニテ代表セシムルコトヲ得ルコト一ツノ力ヲ二カノ合力トイフ。

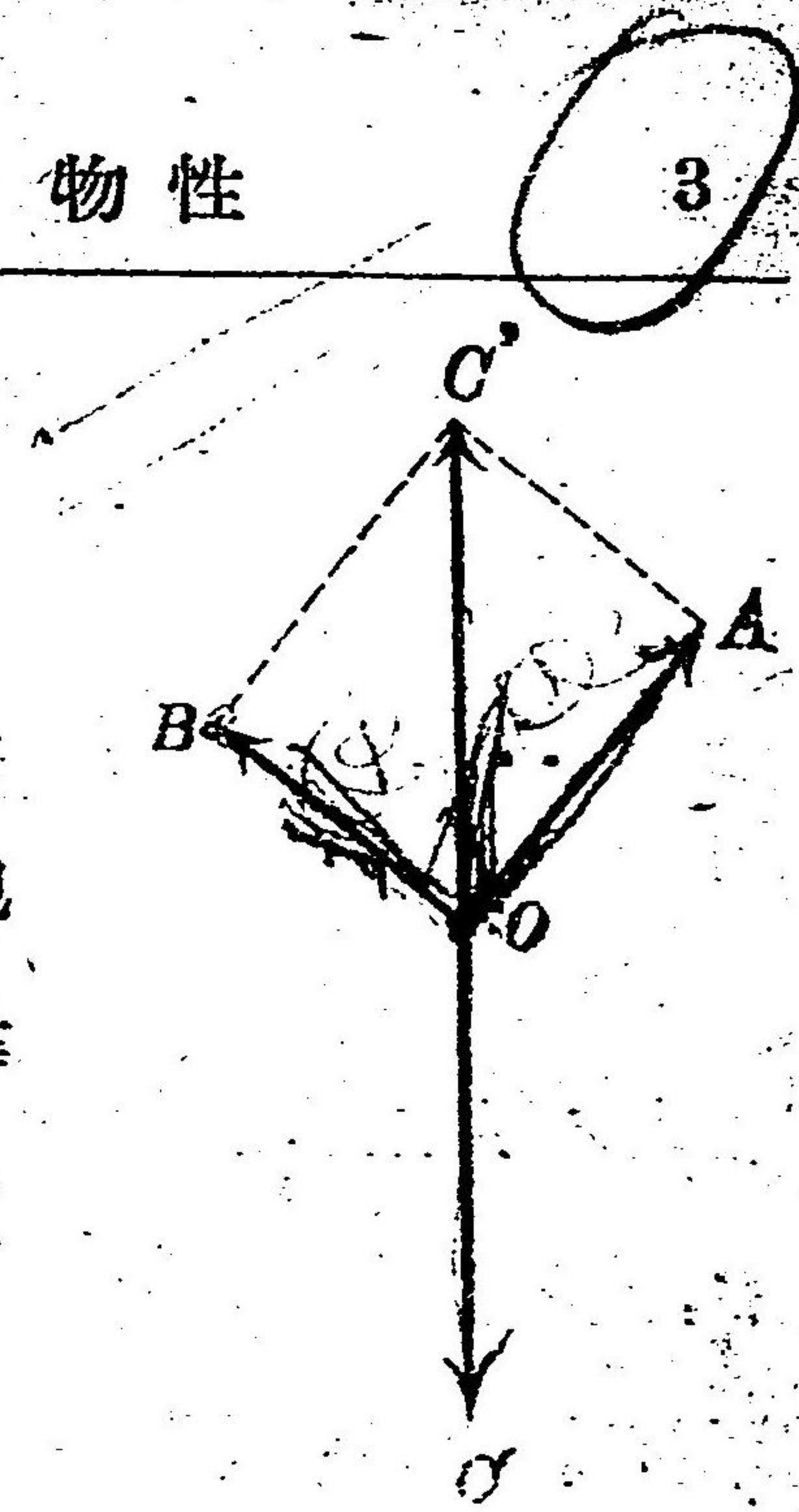


二ツノ力ヲ表ハス二直線ヲ二邊トセル平行四邊形ノ一ノ對角線ハ此合力ヲ表ハスナリ。即チ上圖ニ於テハ OB, OA ヲ與ヘラレタル二カトセバ對角線 OC ハ此二力ノ合力ヲ表ハスナリ。

此合力ヲ求ムル法ヲ力ノ平行四邊形ノ規則トイフ。

一點ニ働ク三ツノ力ガ釣り合フ爲メニ
フ爲メニ必要ナル條件ヲ記セ。

一點ニ働ク三ツノ力ガ釣り合フ爲メニハ、其中ノ何レカ二ツノ力ノ合力ガ、他ノ残りノ一ツノ力ト、大サニ於テ相等シク、其方向ニ於テ相反セザルベカラズ。



力Fヲ、之ト60°及ビ30°ノ角ヲナス二ツノ方向ニ分解セヨ。

OC=Fナル力ヲ、OCト60°及ビ30°

ノ角ヲナス二ツノ方向ニ分解セン

ニハ、O點ヨリOCト60°及ビ30°ノ

角ヲナス直線OA, OBヲ引キC點

ヨリOA, OBニ平行線CB, CAヲ

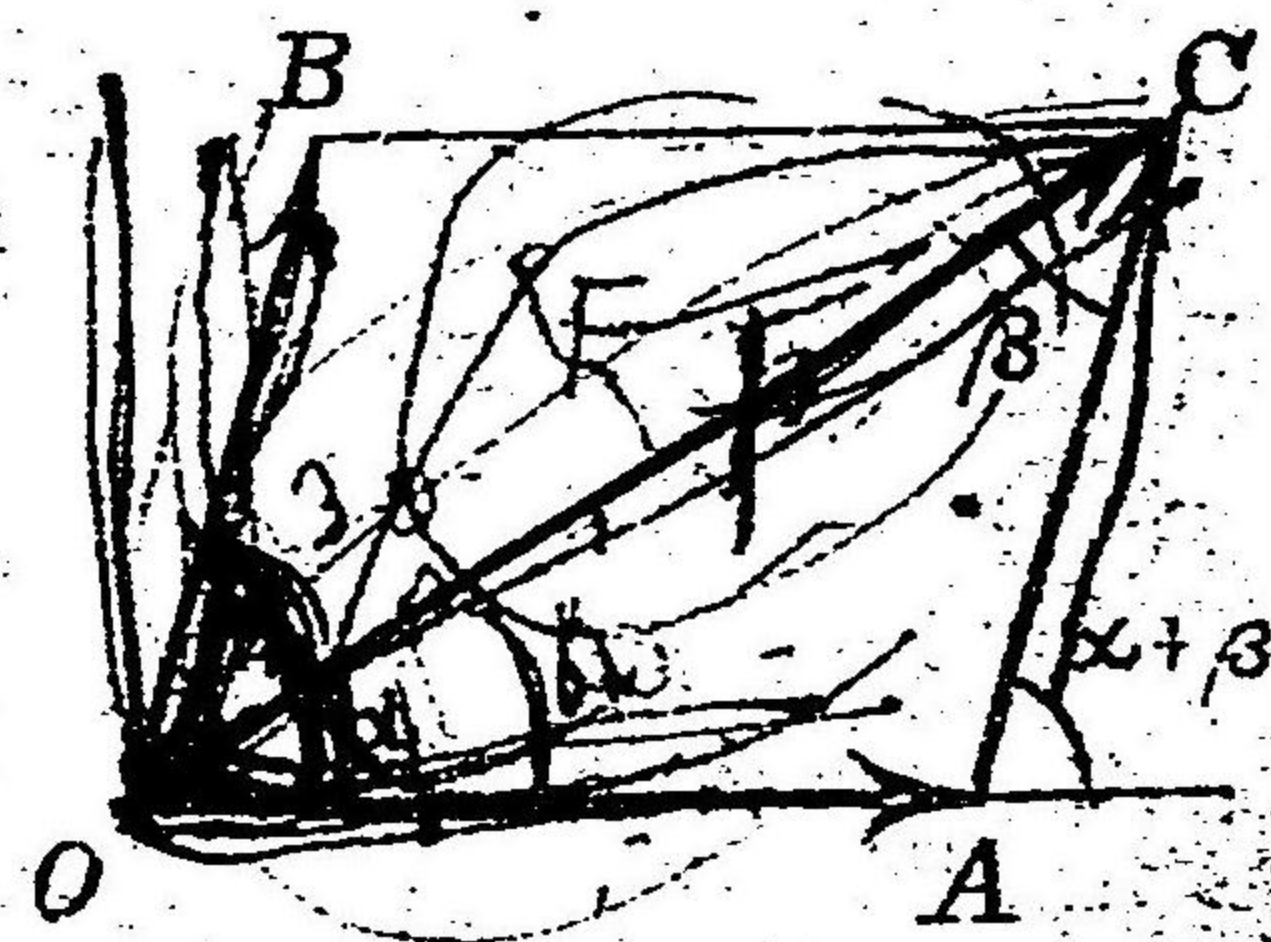
引キテ平行四邊形ヲ完結スレバ可ナリ。然ルトキハOA, OB

ハ求ムル所ノ分力ナリ。而シテOA, OBノ値ハ

三角法ノ理論ヨリ

$$\frac{F}{\sin(60^\circ + 30^\circ)} = \frac{OA}{\sin 30^\circ} = \frac{OB}{\sin 60^\circ}$$

$$OA = \frac{\sin 30^\circ}{\sin 90^\circ} \cdot F = \frac{1}{2} \cdot F$$



$$OB = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 90^\circ} \cdot F = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot F.$$

第三章 速度, 及加速度

速度トハ何ゾ。

吾人ノ平生目撃スル物體ノ運動ハ、其進行中、或ハ其速ヲ變シ、或ハ其方向ヲ變ズルヲ常トス。運動セル物體ノ速サトハ、單位時間中ニ通過スベキ距離ナリ、而シテ速度トハ動體ノ速サト、其ノ進行ノ方向トヲ同時ニ言ヒ表ハシタルモノヲイフ。故ニ速サ常ニ等シクトモ其方向ガ直線ナラザルトキハ、速度不変ナリトイフコトヲ得ズ。

加 速 度 ト ハ 何 ズ。

動體ニ力ガ作用スレバ、或ハ其速サ、或ハ其方向或ハ又コノ兩者ヲ變ズルモノナリ、即チ速度ヲ變ズルモノナリ。而シテ加速度トハ單位時間中ニ起ルベキ速度ノ變化ヲイフ。

直線ニ運動スル物體ヲ觀測セシニ、出發點ヨリノ距離ハ、一秒目、二秒目、三秒目、四秒目、ニ於テ夫々、5種、20種、45種、80種ナリ、然ルトキハ、各秒ノ後ニ於ケル速度、及ビ此運動ニ於ケル加速度如何。

[答] 速度.....10, 20, 30, 40[種秒⁻¹]

加速度.....10[種秒⁻²].

[解] 或秒目ト其前ノ秒目トノ距離ノ差ハ夫々次ノ如シ

$$20 - 5 = 15 \text{ 種}$$

$$45 - 20 = 25 \text{ 種}$$

$$80 - 45 = 35 \text{ 種}$$

故ニ一秒目後ノ速度ハ

$$15 - 5 = 10 \text{ 種}$$

二秒目後ノ速度ハ

$$25 - 5 = 20 \text{ 種}$$

三秒目後ノ速度ハ

$$35 - 5 = 30 \text{ 種}$$

故ニ一秒時間ニ於ケル速度ノ増加即チ加速度ハ

$$20 - 10 = 10 \text{ 種}$$

$$30 - 20 = 10 \text{ 種}$$

即チコノ運動ハ等加速運動ナリ。

故ニ四秒目後ノ速度ハ

$$40 \text{ 種} \text{ ナリ。}$$

速度ノ中斜法トハ何ゾ。

ニツノ速度ノ合速度ハ、初メノニツノ速度ヲ二邊トセル平行

四邊形ノ對角線ニ依リテ與ヘラル。コレヲ速度ノ中斜法トイフ。(力ノ中斜法ノ圖參照)

1時間ニ2里ノ割合ニテ漕ケ水夫アリ。1時間ニ $\sqrt{3}$ 里ノ速サニテ流ル、水流ヲ垂直ニ横ギリテ進マントス。舟ヲ何レノ方向ニ向テ漕ケベキカ。

【答】 流レニ直角ナル方向ト 60° ノ角。

【解】 圖ニ於テAヲ船ノ出發點トス。A點ヨリ流水ノ速度ニ等シクACヲ切り取り、

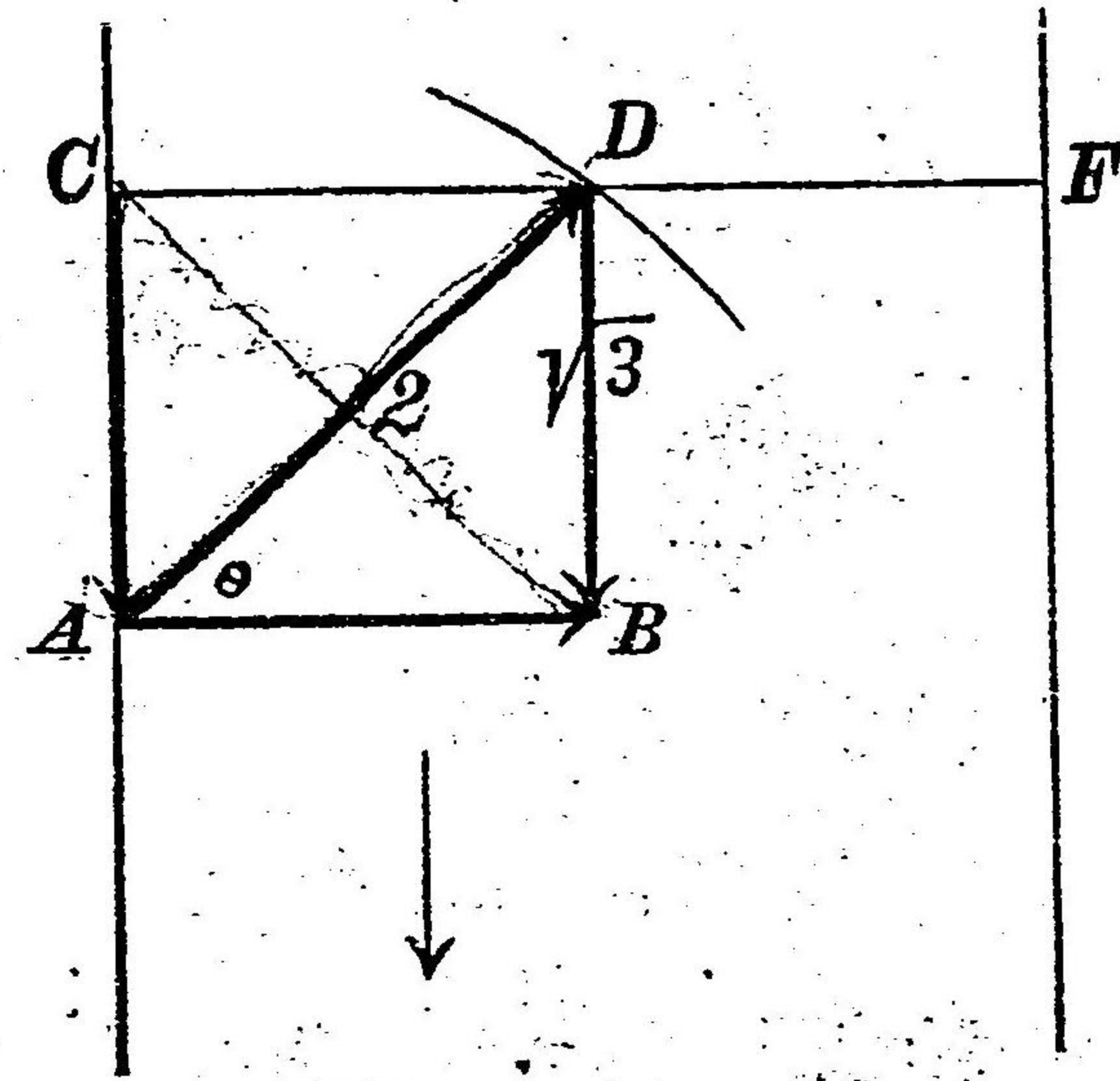
次ニC點ヨリ流水ニ直角ナル線CF

ヲ引キ、更ニA點ヨリ船ノ速度ADヲCF線上ニ切り取レバ、ADハ求ムル方向ナリ。

何ントナレバ、ADトB(即チAC)トノ合速度ハABニシテABハCDニ平行ニシテ流水ニ直角ナルヲ以テナリ。

$$\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \therefore \theta = 60^\circ$$

即チ流レニ直角ナル方向ト、 60° ノ角ヲナシテ上流ニ船



ヲ向ケテ漕ケバ可リナ。

風無キ日、進行スル流車中ニ坐スル人ハ窓外雨ノ線ヲ如何ナル方向ニ見ルベキカ、且ツ此ノ方向ハ何ニ關係スルカ。

速度ノ中斜法ノ規則ニ依リ説明スルコトヲ得ベシ。

汽車ノ進行スル方向ト速サノ大サヲ表ハセル線ト、窓外雨ノ方向ト速サノ大サヲ表ハセル線ヲ相隣レル兩邊トセル平行四邊形ノ對角線ハ、實際汽車中ノ人ガ見ル雨ノ線ノ方向ト速サノ大サヲ表ハスモノナリ。從ツテコノ方向ハ汽車ノ進行スル速度ト雨ノ速度ニ關係ス。

第四章 運動ノ定律

にうとんノ運動ノ三則トハ何ゾ。

I. 運動第一則(又ハ慣性ノ定律)。

物體ハ外力ニ作用セラザル限りハ、一定ノ速サヲ以テ、一直線上ヲ進行スルカ、或ハ恒ニ靜止スルモノナリ。言ヒ換フレバ物體ハ自ラ靜止又ハ運動ノ状態ヲ變ズルコト能ハザルモノナリ。

II. 運動第二則

一ノ力ガ物體ニ與ヘタル加速度ト其質量トノ相乘積ハ此

力ノ大サニ正比例ス。

第二則ヨリ力ノ單位ノ觀念ヲ得。即チ單位質量ノ物體ニ單位加速度ヲ與フルカヲ以テ力ノ單位トス。

III. 第三則.

二物體ガ互ニ作用スルトキハ働カト反働カトハ大サ相等シクシテ其ノ方向反對ナリ。

疾走スル電車内ニ直立スル人ガ前後左或ハ右ニ倒レントスルコトアルハ如何ナル理由ナルカヲ説明セヨ。

コレ物體ノ慣性ニヨリ説明シ得ベシ。凡ソ静止セル物體ハ静止ノ状態ヲ續ケントシ運動シツ、アル物體ハ運動ノ状態ヲ續ケントスル能即チ慣性アルヲ以テ、電車ガ静止ヨリ運動ニ移ラントスルトキ又ハ運動中ニ於テ其速度ニ増減アルトキ又ハ運動ヨリ静止ニ移ラントスルトキハ電車内ニ直立セル人ハ前後ニ倒レントスルコトアルベク又、電車ガ曲線ノ道ヲ進ムトキニハ左右ニ倒レントスルコトアルベシ。

庖丁ナドノ柄ノ抜ケタルトキ、柄ノ尾端ヲ物ノ上ニ敲ケバ箆ル理。

物體ノ慣性ニヨリテ説明スルコトヲ得ベシ。即チ柄ノ尾端ヲ物ノ上ニ敲ケバ、庖丁ハ尙ホ引キ續キテ前進セントス。故ニ三四回敲クトキハ遂ニ庖丁ハ柄ニ箆ルベシ。

運動第三則ノ例證。

小舟ニアル人、大船ニ繋ゲル綱ヲ取りテ、コレヲ引クトキハ、小船モ大船モ共ニ運動シテ接近シ同ジ運動量ノ變化ヲ受ク、注意セザレバ大船ハ動カズ獨リ小船ノミ動クガ如ク見ユベケレドモ、コハ全ク質量ノ懸隔甚シキニヨルナリ。

重力ニヨリ石ガ落ツルトキ地球モソノタメニ動クモノナリヤ。

第三則ニヨリ説明シ得可シ、即チ、作用ト反作用トハ相等シキヲ以テ地球モ石ニ向ツテ近ヅクベキ理ナレドモ其近ヅカザルガ如キハ次ノ理ニヨル。

今、地球ノ質量ヲ M 、石ノ質量ヲ m 、地球ノ加速度ヲ A 石ノ加速度ヲ a トスレバ第三則ニヨリ

$$M \times A = m \times a$$

然ルニ M ハ m ニ比シテ無窮大ナルヲ以テ上式ニ於テハ A ハ零ト見做シ得ベシ。

力ノ單位。

單位質量ノ物體ニ作用シテ單位加速度ヲ與フルカヲ力ノ單位トス。絕對單位、重力單位アリ。

1. 力ノ絕對單位ニハ「だいにん」ヲ用フ。一瓦ノ質量ノ物體ニ作用シテ一秒ニ付、毎秒一糎ノ加速度ヲ與フルカヲ一だいにん

んトイフ。

2. 力ノ重力單位. 力ノ單位トシテ, 重力ヲ用フルトキハコレヲ力ノ重力單位トイフ. 例ヘバ地球ガ一庇ノ物體ニ作用スル力ヲ一庇重量トイフガ如シ。

故ニ十庇重量トハ一庇ノ重量ヲ同時ニ十個ヲ支フルニ要スル力ナリ。

物理學上ノ目的ニハ絶對單位ヲ用ヒ

實用上ノ目的ニハ重力單位ヲ用フ。

一カアリ 1 分間 80 瓦ノ靜止セル物體ニ働キテ 120 米ノ速ヲ與ヘタリト云フ其ノ力ハ幾[だん]ナルカ。

[答] 16000 だん。

[解] $f[\text{ダイン}] = m[\text{グラム}] \times a[\text{糶秒}^{-2}]$

今 $m = 80$ 瓦ナリ。

此力ハ一分間即チ 60 秒間ニ 120 米ニ 120×100 糶ノ速度ヲ生ゼシメシヲ以テ加速度 a ハ

$$a = \frac{120 \times 100}{60} = 200 \left[\frac{\text{糶}}{\text{秒}^2} \right]$$

$$\therefore f[\text{ダイン}] = 80 \times 200$$

$$= 16000 \text{ だん}$$

運動量トハ何ゾ。

物體ノ運動量トハ, 其質量ト速度トノ相乘積ヲイフ。 MV

金槌ニテ釘ヲ打チ込ム作用ヲ説明セヨ。

にうとんノ運動第二則ニヨレバ

$$f = m \cdot a$$

$$= m \cdot \frac{\text{速度ノ變化}}{\text{時間}}$$

故ニ物體ノ質量 m 小ナルモ, 之レニ急激ニ速度ヲ附與シ. 大ナル加速度 a ヲ與フルトキハ, 質量 m ノ物體ニ働ク力 f ハ大ナルベシ. 金槌ニテ釘ヲ打チ込ム場合ノ如ク. 極メテ短時間内ニ急激ニ速度ヲ附與スル場合ニハ衝突點ニ働ク力ハ非常ニ大ナリ. 釘ガ小サキ金槌ニテ打チ込マルハハコノ理ニヨル。

こつぷヲ石ノ上ニ落セバ毀レ疊ノ上ナラバ毀レヌ理。

其理ハ, 運動量ノ變化ノ急激ナルト緩漫ナルトニヨル. 即チ或物體ガ石ノ如キ硬キ物體ニ當リテ止マルトキハ運動量ノ變化急ナルヲ以テ其際働ク力ハ非常ニ大ナリ然レドモ疊ノ如キ軟カナル物體ニ當リテ止マルトキ, 運動量ノ變化カ緩漫ナル爲メ其時働ク力ハ小ナリ. 従ツテこつぷニ破損ヲ生ゼザルナリ。

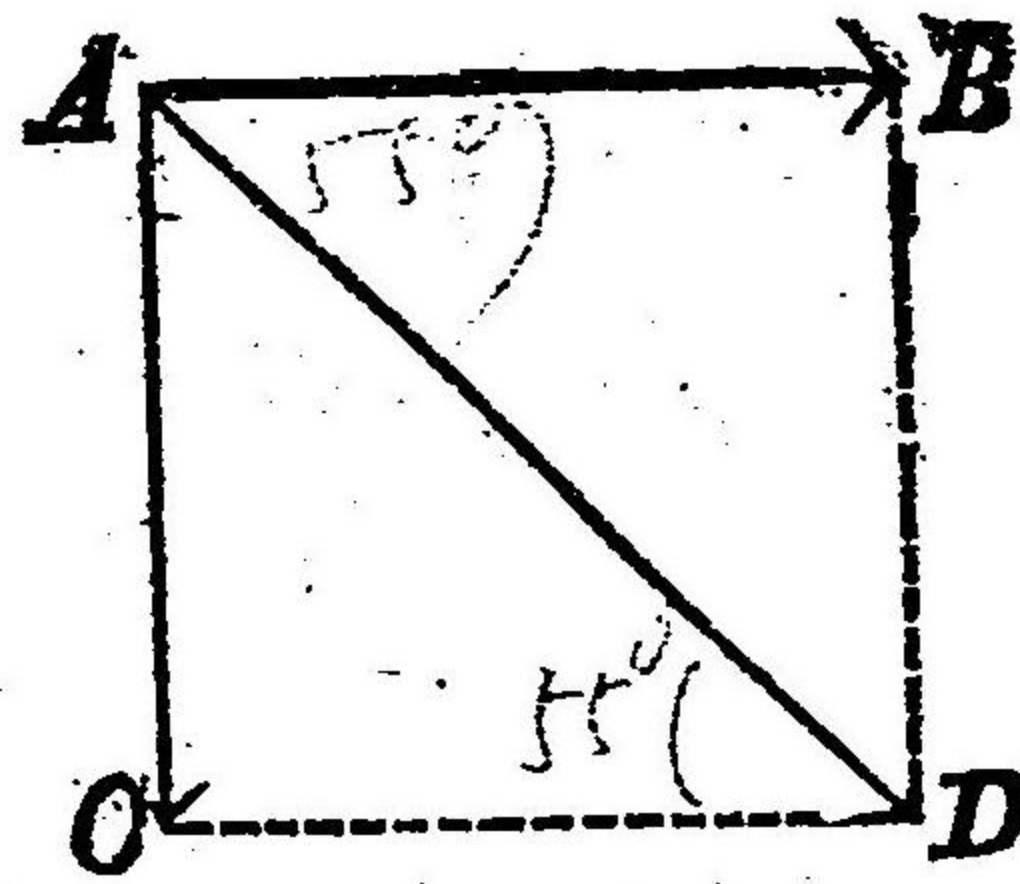
爰ニ 47 瓦ノ丸石アリ, 毎秒 33 尺ノ速度ヲ以テ進行ス,

今コレヲ其進路ニ直角ニ棒ヲ以テ叩キタルニ石ハ其方

向ト 55° ノ角ヲ以テ進メリ棒ノ與ヘシ運動量ハ幾何。

[答] 1085,7 [尺毎秒]

[解] \vec{AB} ヲ初速度トシ、之ニ直角ニ \vec{AC} ヲ引キ、コレヲ與ヘラレタル棒ノ速度トス。AB, ACヲ相隣レル二邊トセル平行四邊形ヲ作ル。對角線ヲADトスレバ



$\angle CAD = 55^\circ$
 $\angle BAD = 55^\circ$
 $\frac{AC}{AB} = \frac{AC}{CD} = \cot 55^\circ$

$\therefore AC = AB \cdot \cot 55^\circ$

$= 33 \times 0,7 = 23,1$ 尺

棒ノ與ヘシ運動量ハ

$47 \times 23,1 = 1085,7$ [尺毎秒]

第五章 萬有引力

重力トハ如何ナル力ナルヤ、斜ナル板ノ上ヲ石ノ滑リ落ツルトキ之ニ働ク重力ノ方向ヲ問フ。

地球ト地球上ノ諸物體トノ間ノ引力ヲ重力トイフ。其方向ハ常ニ鉛直ニ下方ニ向フ故ニ斜面上ニテ滑リ落ツル石ニ働ク重力モ鉛直ニ下方ニ向フナリ。

萬有引力ノ定律。

宇宙間ニ於ケル、任意ノ二ツノ質點ハ之ヲ連結スル直線ノ方向ニ沿フテ、其質量ノ積ニ正比例シ、距離ノ二乗ニ逆比例スル力ヲ以テ互ニ相引ク。コレヲ萬有引力ノ定律トイフ。

今二質點ノ質量ヲ夫々 m, m_1 瓦トシ、其間ノ距離ヲ r 糎トスレバ其間ニ作用スル引力 f ハ次ノ如シ

$$f \propto \frac{m, m_2}{r^2} \therefore f = k \frac{m, m_1}{r^2}$$

k ハ比例ノ常數ナリ

(萬有引力ノ常數ト稱ス)

若シ

$m = m_1 = 1$ 瓦

$r = 1$ 糎ナル時ハ $f = k$ トナル

實測ニヨレバ

$k = 6.5 \times 10^{-8}$ ナリ

$\therefore f = 6.5 \times 10^{-8} \frac{m, m_1}{r^2}$ ダイン

同質ノ羽毛及ビ鉛丸ヲ空氣中ニ於テ落下スルトキハ如何ナル差異ヲ認ムルカ。

鉛丸ハ早く、羽毛ハ遅ク落ツ。コレ空氣ノ抵抗ノ影響ニヨル。

故ニ、若シ長キ硝子管中ノ空氣ヲ排出シタルモノノ中ニテ試ムルトキハ是等ノ物體皆同ジ様ニ落下スベシ。

物體落下、及投ゲ上ゲノ運動公式ヲ記セ。

初速度ヲ毎秒 v センチメートル、 t 秒後ノ速度ヲ毎秒 v_1 センチメートル、 t 秒時間ニ経過シタル距離ヲ s 糎、重力ノ加速度ヲ g ニテ表セバ

a) 最初ノ速度 0 ナルトキ即チ静止ヨリ落下ヲ初ムルトキノ

公式

$v_1 = gt$ (1) *重力, 加速度*

$s = \frac{1}{2}gt^2$ (2)

$v_1^2 = 2gs$ (3)

(b) 初速度ヲ有スル場合、即チ落體ガ速度 v ニテ落下スルトキノ公式

$v_1 = v + gt$ (4)

$s = vt + \frac{1}{2}gt^2$ (5)

$v_1 = \sqrt{v^2 + 2gs}$ (6)

(c) 物體ガ初速度 v ヲ以テ鉛直ニ投ゲ上ゲラル、場合ノ公式

$v_1 = v - gt$ (7)

$s = vt - \frac{1}{2}gt^2$ (8)

$v_1 = \sqrt{v^2 - 2gs}$ (9)

最高所ニ達スルニ要スル時間 t_1 ハ(7)式ニテ $v_1 = 0$ トシテ

$v - gt_1 = 0$

$t_1 = \frac{v}{g}$ (10)

達シ得ベキ高サ s_1 ハ(9)式ニテ v_1 ヲ零トスレバ

$s_1 = \frac{v^2}{2g}$ (11)

9ノ距離ニ達シ更ニ落下ヲ始ム、サテ之レヨリ地面ニ達スルニ要スル時間 t ハ

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

*同色ノ石を以テ
るを以テ修む*

$t = \sqrt{\frac{2s}{g}}$ (12)

橋上ヨリ石ヲ落シタルニ、二秒時間ノ終ニ水面ニ達シタリト云フ。此石ノ速度竝ニ橋ノ高サヲ問フ。但シ、其地ニ於ケル墜體ノ加速度ハ[センチメートル][セコンド]ノ單位ニテ九八〇ナリトス。

[答] 19.6 米。 毎秒 19.6 米

[解] a. 石ノ自然落下ニ 2 秒ヲ費ス路程ガ橋ノ高サナル故ニ

公式 $s = \frac{1}{2}gt^2$ ニヨリ

$s = \frac{1}{2} \times 980 \times 2^2$

$= 1960$ せんちめーとる

b. 次ニ速度ヲ計出センニ

$$v = gt = 980 \times 2 = 1960 \left(\frac{\text{糎}}{\text{秒}} \right)$$

塔頂ヨリ石ヲ落セシニ、石ハ3秒ニシテ地面ニ達セリトイフ、塔ノ高サヲ求ム、但シ、空氣ノ抵抗ハナキモノトシ $g = 980$ トス。

[答] 44,1 米

[解] $s = \frac{1}{2}gt^2$ ニ於テ

$$t = 3 \quad g = 9.8 \quad \text{トシテ}$$

$$s = \frac{1}{2} \times 9.8 \times 3^2 = 44,1 \text{ 米}$$

橋上ヨリ石ヲ落セシニ、一秒半ニシテ水面ニ達シタリトイフ。橋ヨリ水面マデノ距離幾何。

[答] 11,025 米

[解] $s = \frac{1}{2}gt^2$ ニ於テ

$$t = 1.5$$

$$g = 9.8 \quad \text{トシテ}$$

$$s = \frac{1}{2} \times 9.8 \times 1.5^2 = 11,025 \text{ 米}$$

一秒時間ニツキ 500 米ノ速サヲ以テ重直ニ打上ゲラレタル彈丸ハ何秒時間ノ後地上ニ落チ來ルベキカ。

[答] 102 秒

[解] $s = vt - \frac{1}{2}gt^2$ ニ於テ $s = 0$ ナルベキ t ノ値ヲ求ムレ

$$vt - \frac{1}{2}gt^2 = 0$$

$$t(v - \frac{1}{2}gt) = 0$$

$$\therefore t = 0$$

$$\text{又ハ } t = \frac{2v}{g}$$

$t = 0$ ハ物體ノ未ダ運動セザル場合ニ當ル。依テ

$$t = \frac{2v}{g} \quad \text{ヲトリテ}$$

$$t = \frac{2 \times 500}{9.8} = \frac{1000}{9.8}$$

$$= 102 \text{ 秒}$$

(イ) 氣球上ヨリ小石ヲ落シタルニ小石ハ十二秒ニシ

テ地上ニ達シタリト云フ。此氣球ノ高サハ幾何。

但シ空氣ノ抵抗ハナキモノトス。

(ロ) 若シ又小石ヲ毎秒 49 米ノ速度ヲ以テ前記ノ氣

球ヨリ眞下ニ突キ落ストキハ、小石ハ幾秒ニシ

テ地上ニ達スベキカ。

[答] (イ) 705,6 米

(ロ) 8 秒

[解] (イ) $s = \frac{1}{2}gt^2$ ニ於テ

$$t = 12 \quad g = 9.8$$

$$\therefore s = \frac{1}{2} \times 9.8 \times 12^2 = 705,6 \text{ 米}$$

$$(口) s = vt + \frac{1}{2}gt^2 \quad \text{ニ於テ}$$

$$v = 49$$

$$s = 705,6$$

$$\therefore 705,6 = 49t + \frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2$$

$$\therefore t = 8 \quad \text{又ハ} \quad -18$$

-18ハ題意ニ適セズ故ニ捨テ $t = 8$ 秒ヲ以テ答トス。

4000米ノ高サヨリ一物體ガ落ルトセバ之ニ要スル時間
及地面ニ落チシ時ノ速度ハ幾何。

14-23
[答] 28,6 秒。 $280 \left[\frac{\text{米}}{\text{秒}} \right]$

[解] 最終ノ速度 v' ハ

$$v'^2 = 2gs$$

$$\text{ニ於テ} \quad s = 4000$$

$$v' = \sqrt{2 \times 9.8 \times 4000}$$

$$= \sqrt{2 \times 2 \times 4.9 \times 4000}$$

$$= \sqrt{2^2 \times 7^2 \times 20^2} = 2 \times 7 \times 20$$

$$= 280 \left[\frac{\text{米}}{\text{秒}} \right]$$

又コノ物體ガ落ツルニ要スル時間 t ハ

$$v' = gt \quad \text{ヨリ}$$

$$t = \frac{v'}{g} = \frac{280}{9.8} = 28,6 \text{ 秒}$$

空氣中ニ於テ靜止セル石アリ、今加速度ノ爲メニ動カ
サレテ落下スルトキハ、10 秒間ノ終リニ石ノ有スル速
度如何、又經過セル距離如何、但シ $g = 9.8$ 米毎秒トス。

[答] 98 米-とる毎秒、490 米-とる。

[解] 最初ノ速度 0 ナルトキ、即チ靜止ヨリ運動ヲ初ムルト
キ、 t 秒後ニ得ル速度ヲ v トシ、 t 秒間ニ經過セル距離ヲ
 s トスレバ

$$v = gt$$

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

依テ本題ニ於テハ

$$v = 9.8 \times 10 = 98 \text{ 米-とる毎秒}$$

$$s = \frac{1}{2} \times 9.8 \times 10^2 = 490 \text{ 米-とる}$$

高處ヨリ 1 秒間 50 米ノ初速ニテ石ヲ落シ 1 秒間 98 米
ノ速度ニ達シ得タルトキハ最初ヨリ費シタル時間及落
下シタル距離如何。

[答] 5 秒 372,5 米

[解] $v' = v + gt \quad \therefore t = \frac{v' - v}{g}$
ニ於テ

$$v' = 99$$

$$n = 50 \quad \text{トシテ} \quad t = \frac{99 - 50}{9.8} = 5 \text{ 秒}$$

又

$$s = vt + \frac{1}{2}gt^2 \quad \text{ニ於テ}$$

$$v = 50$$

$$t = 5 \text{ トシテ}$$

$$s = 50 \times 5 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times 5^2 \\ = 372.5 \text{ 米}$$

△ 甲乙二球アリ、甲墜落ノ後 5 秒ヲ經テ、乙ヲ毎秒 80 米ノ速度ニテ投下スレバ幾何秒ノ後ニ乙ハ甲ニ追及スベキカ。

[答] 3.95 秒

[解] 今乙ヲ投下後 t 秒ニシテ、甲ニ追及シクリトスレバ、落下シタル距離ハ同一ナルコトヨリ次ノ方程式ヲ得

$$\frac{1}{2}g(t+5)^2 = 80t + \frac{1}{2}gt^2$$

コレヲ解キテ

$$t = 3.95 \text{ 秒}$$

× 1 尺ノ物體ヲ水平面ニ沿フテ、5 米毎秒ノ速度ヲ與ヘテ抛ケルトキ、次ノニツノ場合ニ於テ、物體ハ幾何距離ニ至リ靜止スベキヤ、但シ $g = 9.8$ 米毎秒毎秒トス。

9.8

(a) 摩擦其他ノ抵抗ナキ場合。

(b) コノ物體ト水平面トノ摩擦ハ其物體ノ重サノ $\frac{1}{50}$ ニ等シク、其他ノ抵抗ナキ場合。

[答] (a) 靜止セズ

(b) 63.8 米

[解] (a) 摩擦其他ノ抵抗ナクンハ慣性ノ定律ニヨリ明カナル如ク物體ハ靜止セズ

(b) $2as = v^2 - v'^2$ ニ於テ 最後ニ於テ靜止スルヲ以テ

$$v' = 0 \text{ トセバ}$$

$$s = \frac{v^2}{2a}$$

今コノ a ヲ求メントス。にうとん運動第二則ニヨリ

$$f = ma$$

然ルニ題意ニヨリ

$$f = mg \times \frac{1}{50}$$

$$\therefore a = \frac{g}{50}$$

$$\therefore s = \frac{5^2}{2} \times \frac{50}{g} \\ = \frac{5^2}{2 \times 0.196} = 63.8 \text{ 米}$$

高サ 122.5 米ノ處ヨリ物體ヲ落下セシムル時ハ之ニ要スル時間、及び地上ニ達スルトキノ速度ヲ計算セヨ。

[答] 5秒。 $49 \left[\frac{\text{米}}{\text{秒}} \right]$ 。

[解] 公式 $s = \frac{1}{2}gt^2$ = 於テ

$$s = 122,5$$

$$g = 9,8$$

$$\therefore t^2 = \frac{2 \times 122,5}{9,8} = \frac{122,5}{4,9} = \frac{35^2}{7^2}$$

$$\therefore t = \frac{35}{7} = 5 \text{ 秒}$$

次ニ地上ニ達スル時ノ速度 v ハ

$$v^2 = 2gs$$

ヨリ

$$v^2 = 2 \times 9,8 \times 122,5$$

$$\therefore v = 49 \left[\frac{\text{米}}{\text{秒}} \right]$$

✕ 花火ヲ打上ケタル瞬間ヨリ 4 秒時ヲ経テ、其ノ爆發ヲ見タリトイフ。其ノ上昇セシ高サ、併ビニ最初ノ速度ヲ計算セヨ。但シ花火ノ最高點ニ達シテ爆發シ、且ツ空氣ノ抵抗ハナキモノトス。 $g = 9,8$ 米毎秒毎秒。

[答] 高サ 78,4 米、初速度 39,2 秒米。

[解] 公式 $v' = v - gt$ = 於テ

$$t = 4, v' = 0, g = 9,8 \quad \text{ト置ケバ}$$

$$v = 9,8 \times 4 = 39,2 \text{ 秒米}$$

$$\begin{aligned} \text{次ニ} \quad s &= vt - \frac{1}{2}gt^2 \\ &= 39,2 \times 4 - \frac{1}{2} \times 9,8 \times 4^2 \\ &= 78,4 \text{ 米} \end{aligned}$$

(イ) 160 米ノ高サヨリ落ちタル物體ハ其地面ニ達スル時幾何ノ速度ヲ得ルカ。

(ロ) 1 秒時ニ 20 米ノ速度ニテ直上ニ抛ケタル物體ノ 4 秒時間ニ經過スル距離ハ幾何ナルカ。但シ重力ノ加速度ハ 9,8 米トス。

[答] (イ) $56 \left[\frac{\text{米}}{\text{秒}} \right]$ 。 (ロ) 29,2 米。

[解] (イ) 最終ノ速度 v' ハ

$$v'^2 = 2gs$$

故ニ本題ニ於テハ $s = 160, g = 9,8$

$$v'^2 = 2 \times 9,8 \times 160 = 3136$$

$$\therefore v' = 56 \left[\frac{\text{米}}{\text{秒}} \right]$$

(ロ) 公式 $s = v_0 t - \frac{1}{2}gt^2$ = 於テ

$$v_0 = 20$$

$$t = 4$$

$$g = 9,8$$

ト置キテ

先ヅ 4 秒時後ニ於ケル高サ s ヲ求ムレバ

$$s = 20 \times 4 - \frac{1}{2} \times 9.8 \times 4^2$$

$$= 80 - 4.9 \times 16$$

$$= 80 - 78.4$$

$$= 1.6 \text{ 米}$$

一般ニ速度 v_0 ニテ投ゲ上ゲラレタル物體ハ $\frac{v_0}{g}$ 時ヲ
 經テ $\frac{v_0^2}{2g}$ ナル高サニ達シ、再ビ同時間ダケ降下シ初メ
 ノ速サ v_0 ヲ得テ、出達點ニ歸着スルモノナリ

故ニ本題ノ場合ニ於テハ

$$\frac{v_0}{g} = \frac{20}{9.8} = 2 \text{ 秒ヲ經テ}$$

$$\frac{v_0^2}{2g} = \frac{20^2}{2 \times 9.8} = \frac{20 \times 10}{9.8} = 20.4 \text{ 米}$$

ナル高サニ達シ後落下シテ 1.6 米ノ所ニ達セルヲ以テ

4 秒間ニ通過セル距離ハ

$$(20.4 - 1.6) + 20.4$$

$$= 29.2 \text{ 米ナリ}$$

地面上 140 米ノ高サヨリ落チタル石ハ地面ニ達スルニ
 凡ソ何秒ヲ要スルカ。但シ空氣ノ抵抗ハナキモノトス。

[答] 5.34 秒。

[解] 公式 $s = \frac{1}{2}gt^2$ ニ於テ
 $s = 140$

$$g = 9.8$$

$$\therefore t = \frac{2 \times 140}{9.8} = \frac{140}{4.9}$$

$$= \frac{14 \times 10^2}{7^2}$$

$$t = \frac{10}{7} \sqrt{14}$$

$$= 5.34 \text{ 秒}$$

水平ニ投ゲタル石ノ運動ノ道ヲ作圖ニヨリテ示スベシ。

今水平ニ投ゲタル石ノ速度ヲ毎秒 v 糎トス。

にうとん運動第一則ニヨレ

バ、外力ガ作用スルニアラ

ザレバ運動體ハ一直線上ヲ

等速ヲ以テ進行スベシト。

故ニ圖ノ横線ヲ糎ノ長サ

ニ等分スルトキハ B, C, D

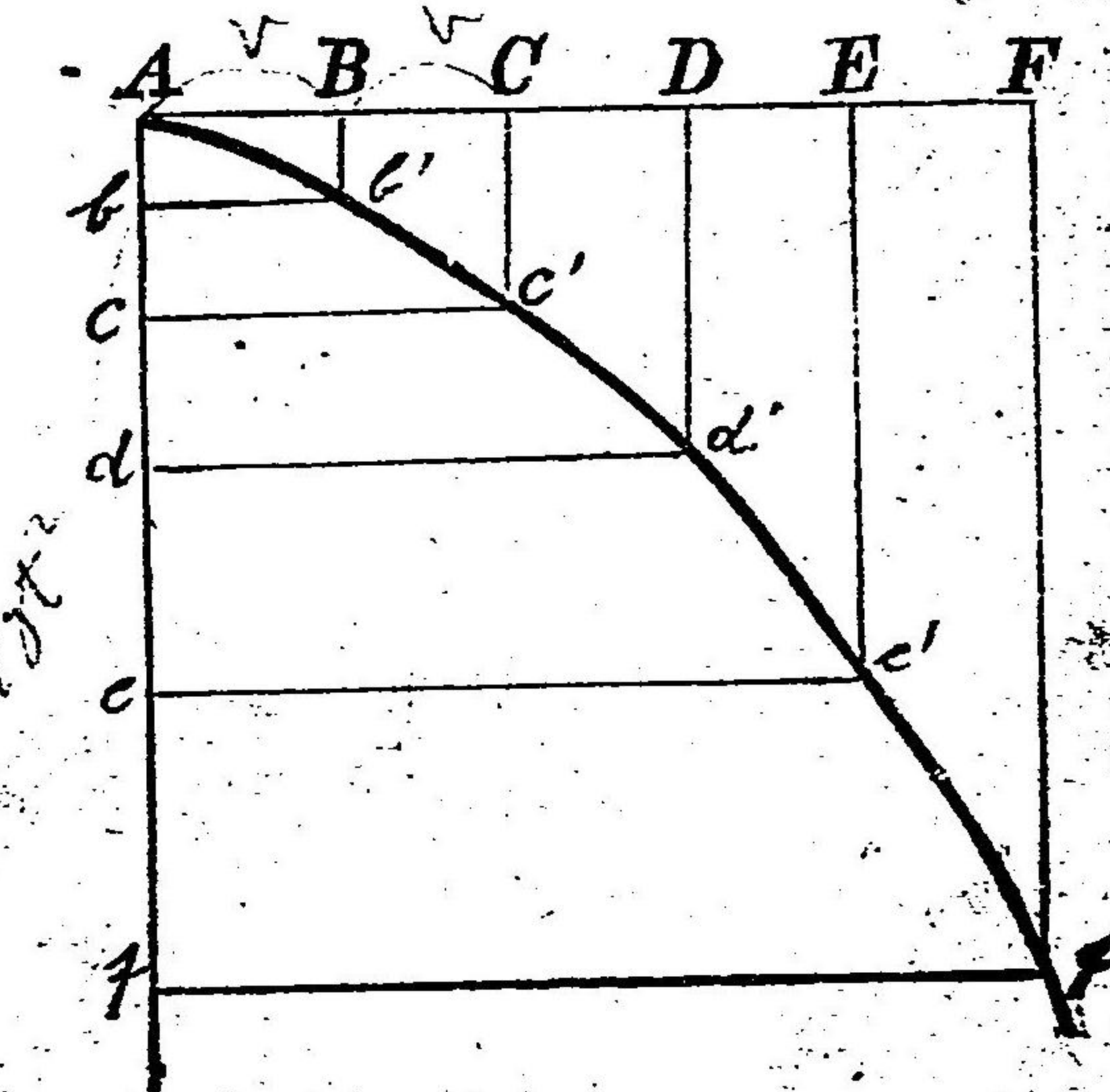
.....ハ一秒毎ニ物體ガ占

ムベキ位置ヲ表ハス。

次ニヨノ物體ガ重力ノミニ作用セラレテ自然落下ヲナスモノ

トセバ、b, c, dハ一秒毎ニ此物體ガ占ムベキ位置ナリ

但シ重力ノ加速度ヲ g トスレバ $\frac{1}{2}gt^2$ ($t=1, 2, 3 \dots$)ナル如



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

ク Ab, Ac, Ad.....ヲトルモノトス。

而シテ $v \left[\frac{\text{糶}}{\text{秒}} \right]$ ノ速サニテ水平ニ投ケラレタル物體ハ重力ニ作用セラル、ヲ以テ實際ニ於テ毎一秒ニ物體ガ占ムベキ位置ハ $b' c' d'$ ナラザルベカラズ。

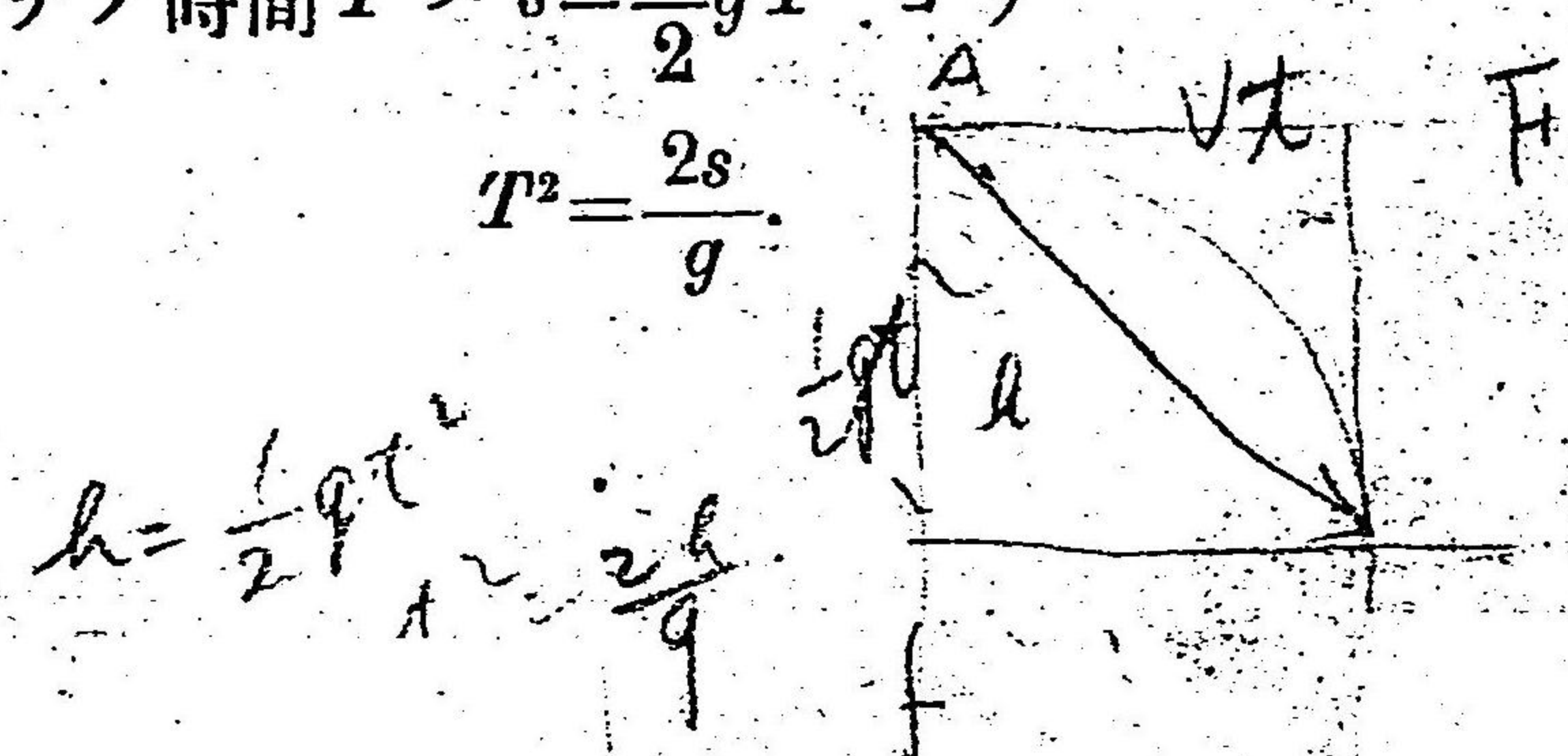
故ニ此場合ノ物體ノ運動ノ道ハ圖ノ如キ曲線ヲナス、コノ曲線ハ拋物線ト稱スルモノナリ。

高キ砲臺ヨリ砲身ヲ水平ニシテ發砲セバ、彈丸ノ海面ニ達スル迄ノ時間ハ如何、且ツ彈丸ニ與フル速度ハ之レニ如何ナル關係アリヤ。

前圖ニ於テ、彈丸ヲ AF ナル水平ノ方向ニ $v \left[\frac{\text{糶}}{\text{秒}} \right] = AB$, BC, ... ナル速度ヲ以テ發射セリトス。Af ヲ重力ノ方向トス。今假リニ重力ノ作用ナシト考フレバ t 秒時間ニハ、vt 糶ダケ進ム

又一方ニ於テ、初速度ヲ 0 トスレバ重力ノ爲メニ t 秒時間ニハ $S = \frac{1}{2}gt^2$ 糶ダケ落下ス。故ニ變位ノ中斜法ニヨリ t 秒時ノ後ニハ物體ハ Af' 曲線上ノ或點ニ達スルコトヲ知ル例ヘバ 5 秒後ニハ f' 點ニ在リ、而シテ Ff' = Af' ナルヲ以テ海面ニ達スルマデノ時間 T ハ $s = \frac{1}{2}gT^2$ ヨリ

$$T^2 = \frac{2s}{g}$$



又上ノ式ニハ v ヲ含マズ

故ニ彈丸ノ海面ニ達スル迄ノ時間ハ彈丸ニ與フル速度ニ無關係ナリ。

拋射體ノ運動ニ關スル公式ヲ説明セヨ。

物體ヲ斜ニ抛ツ場合ニハ、重力ノ作用ハ依然其効果ヲ保ツモノナルガ故ニ、物體ハ重力ナシニ抛タレシ時ノ運動ニ、重力ノ作用ニヨリテ落下スル時ノ運動トヲ組ミ合ハシタル運動ヲナスモノナリ。

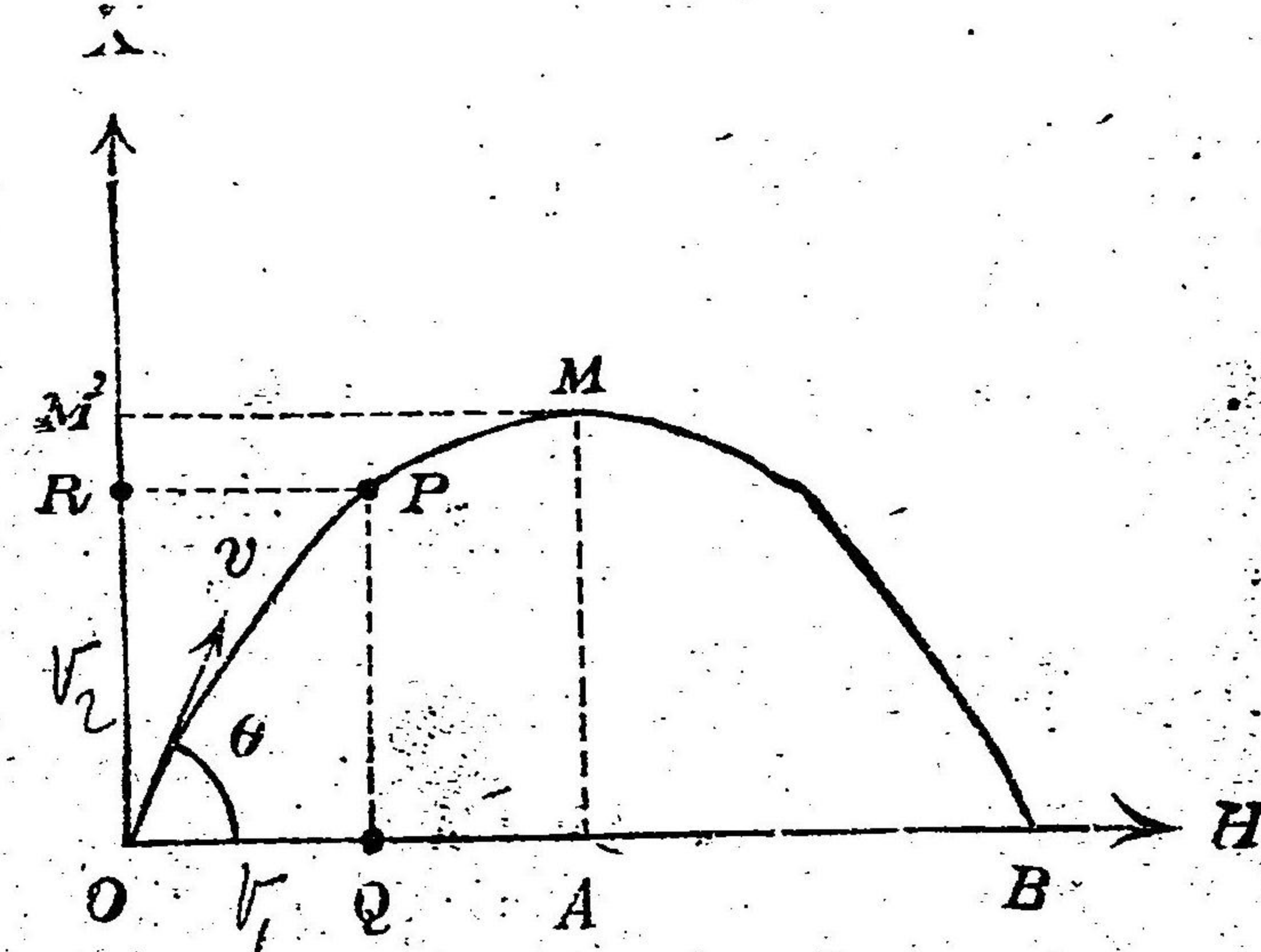
今 O 點ヨリ水平 OH ト角 θ ヲナシテ、 v ナル初速度ニテ物體ヲ拋射セリトス。

初速度 v ヲ水平分速度 v_1 ト、鉛直分速度 v_2 トニ分解スレバ

$$\left. \begin{aligned} v_1 &= v \cdot \cos \theta \\ v_2 &= v \cdot \sin \theta \end{aligned} \right\}$$

而シテ物體ハ v_2 ノ

初速度ニテ眞上ニ抛ゲ上ゲラレタルト同時ニ水平ニ v_1 ノ速度ヲ以テ進ムモノト見做スコトヲ得可シ。



I. 射出シテヨリ t 秒時後ノ物體ノ位置。

$$OQ = s$$

$$QP = h \quad \text{トスレバ}$$

$$s = v_1 t = v \cos \theta \cdot t$$

$$h = v \sin \theta \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

(重力ノ爲メニ t 時間ニハ $\frac{1}{2} g t^2$ ダケ落下スレバナリ)

II. 最高點 M ニ達スルニ要スル時間。

鉛直ノ速度 $v_2 - gt$ ラ零トオキテ得ベクコノ時ノ t ノ値

ヲ T トスレバ

$$v_2 - gT = 0.$$

$$\therefore T = \frac{v_2}{g} = \frac{v \sin \theta}{g}$$

III. 最高距離ヲ求ムルコト

コレヲ H トスレバ

$$H = v_2 T - \frac{1}{2} g T^2 = \frac{v^2 \sin^2 \theta}{2g}$$

IV. 水平射距離 OB 。

コレヲ S トスレバ,

$$S = v_1 \times 2T = \frac{v^2 \sin 2\theta}{g}$$

V. 最大水平距離ニ達スル爲メノ方向。

$$S = \frac{v^2 \sin 2\theta}{g}$$

ナルヲ以テ, S ノ値ヲ最大ナラシメンニハ,

$$\sin 2\theta = 1 \quad \text{トスレバ可ナリ}$$

$$\therefore 2\theta = 90^\circ$$

$$\theta = 45^\circ$$

故ニ水平ト 45° ノ方向ニテ射出スレバ最大距離ニ達スベシ。

毎秒 300 米ノ速度ニテ地平面ト 30° ノ角ヲナス方向ニ

物體ヲ抛ツトキハ, 3 秒ノ後幾何ノ高サニアルベキカ。

[答] 405.9 米。

[解] 鉛直ノ分速度 $v \sin \theta$

故ニ求ムル高サハ

$$h = v \sin \theta \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$= 300 \times \frac{1}{2} \times 3 - \frac{1}{2} \times 9.8 \times 3^2$$

$$= 405.9 \text{ 米}$$

√水平ト 30° ノ角ヲナシテ毎秒 28 米ノ速度ニテ抛ゲ上

ゲラシタル物體ハ何程ノ鉛直距離ニ達シ得ルカ, 但シ

重力ノ加速度ハ一秒ニツキ毎秒 9.8 米トス。

[答] 10 米。

[解] $v^2 - v'^2 = 2gh$ ニ於テ,

鉛直分速度 $v = 28 \times \sin 30^\circ = 14$

終速度 $v' = 0$ トオケバ

求ムル距離 $h = \frac{v^2}{2g} = \frac{14^2}{2 \times 9.8} = 10$ 米

30° ノ仰角ヲナシテ一秒時間ニ 400 米ノ速サヲ以テ打
チ出サレタル彈丸ハ平地ニテ幾何ノ遠サニ達スベキカ。

答] 14147 米。

[解] v_1 : 水平分速度

v_2 : 鉛直分速度トスレバ

$$v_1 = 400 \cos 30^\circ = 400 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 200\sqrt{3}$$

$$v_2 = 400 \sin 30^\circ = 400 \times \frac{1}{2} = 200 \text{ 米}$$

物體ガ再ビ地ニ達スルマデノ時間ハ

$$t = \frac{2v_2}{g}$$

故ニ

$$\begin{aligned} \text{水平射距離} &= v_1 t = \frac{2v_2 v_1}{g} \\ &= \frac{2 \times 200\sqrt{3} \times 200}{9.8} \\ &= \frac{40000 \times \sqrt{3}}{4.9} = \frac{17320}{1.22} \\ &= 14147 \text{ 米} \end{aligned}$$

ニツノ力ノ大サハ如何ニ比較セラルカ。

運動ノ變化ヲ起ス原因ハ即チ力ナルガ故ニ、ニツノ力ノ大サ
ハ此運動ノ變化ニヨリテ比較シ得可シ、而シテコレハ運動第
二則ニヨリテ決定セラル、即チ第二則ニヨレバ、
力ガ物體ニ與ヘタル加速度ト其質量トノ相乗積ハ此力ノ大サ
ニ正比例ス

力 = 質量 × 加速度

$$f = ma$$

故ニニツノ力大小ヲ比較スルニハ此二力ヲ同シ質量ノ物體ニ
作用セシメテ依リテ生ジタル加速度ノ大小ヲ比較スレバ可ナ
リ即チ大ナル加速度ヲ生ゼシメシ力ガ小ナルモノヨリ大ナ
リ。

質 量 ノ 單 位

質量トハ物體ノ含有スル物質ノ量ヲイフ、物理學ニ於テハ質
量ノ單位トシテ瓦ヲ用フ、一瓦トハ攝氏 4° ノ蒸溜水ノ 1 立
方糎ノ質量ナリ、(嚴密ニイフトキハ以上ノ質量ハ實ハ
0.99996 瓦ナレドモ 1 瓦トノ差ハ極メテ小ナルガ故ニ實際上
ハ 1 瓦ト見テ差支ナキナリ)。

質量ト重量トノ區別。

(質量) 同シ力ガ異リタル物體ニ作用スルトキハ、異リタル

加速度ヲ生ズ。

吾人ハ此時物體ガ異リタル質量ヲ有スルニヨルモノトナシ。若シニ物體同シカノ作用ヲ受ケテ、同シ加速度ヲ得バ、此ニ物體ハ同シ質量ヲ有スト云フ。

(重量) トハ地球ガ物體ニ及ボスカナリ。即チ重力ニヨリテ生ズル吾人ノ感覺ニ外ナラズ。質量大ナル物體ニアリテハコレニ働ク重力大ナルガ故ニコレヲ手ニテ支フルトキハ重ク感ズ。質量小ナルトキハ重力小ナルガ故ニ輕ク感ズ。

故ニ地球上同一ノ場所ナレバ、物體ノ質量トコレニ作用スル重力(即チ物體ノ重サ)トハ正比例ス。

然レモ一物體ノ質量ハ一定不變ナリトモ、地球ノ眞球ニアラザルト其回轉スルトニヨリテ、其重サハ場所ニヨリ多少ノ差アリ。(コノ理後ノ項ヲ見ヨ)。

要之、物體ノ質量ハ物體ニ特有ナル常數ナレモ、其重サハ物體ガ地球ニ引カル、力ナルガ故ニ其値ハ地表上場所ヲ異ニスルニ從ツテ異ナル。

1 だいに力ハ約 1 かりぐらむ (0.0003 匁) ノ重サニ等シキコトヲ示セ。

質量 1 瓦ノ物體ニ働ク重力ハ、コレニ一秒時ニツキ毎秒 980

$$\frac{f}{\alpha} = m$$

糧ノ加速度ヲ與フルヲ以テ

$$1 \text{ 瓦ノ重サハ} = 980 \text{ だいに}$$

ナリ

$$\begin{aligned} \therefore 1 \text{ だいに} &= \frac{1}{980} \text{ 瓦ノ重サ} \\ &= \frac{1000}{980} \text{ 匁ノ重サ} \\ &= 1 \text{ (約) 匁ノ重サ} \end{aligned}$$

重サガ f だいにナル物體ノ質量ハ何瓦ナルカ。

今求ムル質量ヲ α 瓦トスレバ、コレニ働ク重力ハ $g=980$ [糧/秒²] ナル加速度ヲ與フルヲ以テ

にうとんノ運動第二則ヨリ

$$f \text{ だいに} = \alpha g \text{ だいに}$$

$$\therefore \alpha = \frac{f}{g} \text{ 瓦}$$

一瓦ニ働ク重力ヲだいにニテ表ハセ。

一瓦ノ質量ニ地球引力ガ働クトキハ 980 せんちめーとる毎秒

毎秒ノ加速度ヲ與フルヲ以テ一瓦ニ働ク重力ハ

$$1 \times 980 = 980 \text{ だいにナリ}$$

一匁ノ力ガ一匁ノ物體ニ作用スルトキハ、幾何ノ加速度ヲ生ズベキカ。

一匁ノ力トハ、質量一匁ノ物體ニ働ク重力ニ等シキ力ナリ、故ニコノ重力ガ質量一匁ノ物體ニ作用スレバ $980 \left(\frac{\text{厘}}{\text{秒}^2} \right)$ ノ加速度ヲ生ズ。

第六章 振子 摩擦力

地球自轉速度が増加セバ地球上ノ物體ノ重量ニ如何ナル影響アルカ。

地球ハ絶エズ其軸ノ周リニ廻轉セルヲ以テ地球上ノ物體ハ圓運動ヲナセリ從ツテ

地球ガ實際其表面上ノ物體ニ作用スル力ハ、地球ト物體トガ萬有引力ノ法則ニ從ツテ引キ合フモノトスルヨリモ、地球ノ自轉ニ依リテ生ズル遠心力ダケ小ナリ、即チ地球上ニアル物體ノ重サハ此二力ノ差ト見ラル。假リニ地球ノ自轉ガ今ヨリモ速クナルトスレバ遠心力が大ニナリ諸物體ノ重サハ兩極ヲ除ケル他ノ地ニテハ多少減ズル理ナリ。

蓋シ遠心力ハ廻轉ノ速度ノ二乗ニ比例スルモノニシテ廻轉ノ速度ノ最大ナルハ赤道ニシテ、ソノ最小ナルハ極ナルヲ以テ遠心力ハ赤道ニ於テ最大ニシテ極ニ於テ最小ナリ乃チ重量ハ赤道附近ニテ稍小ナリ。

落下運動ノ加速度ハ地球ノ緯度ニヨリ、又土地ノ高低ニヨリテ相違アルハ何故ゾ。

地表ニ於ケル g ノ價ガ地球ノ緯度ニヨリ又土地ノ高低ニヨリテ異ナルハ主トシテ

- I. 地球ノ中心ヨリノ距離同一ナラザルコト。
- II. 地球ノ自轉ノ爲メニ起ル遠心力ガ場所ニヨリテ異ナルコト、以上二ツノ源因ノ綜合セルガ爲メナリ今コレヲ説明センニ、

I. 理論上ノ結果ニヨルニ地球ノ如キモノニアリテハ、其全質量ガスベテ中心ニ集合セル所ノ一個ノ質量ト見做スコトヲ得。

故ニ地球ト地表ニアル物體トノ間ノ引力ハ地球ノ半径ノ二乗ニ逆比例ス

然ルニ地球ハ南北兩極ニテ偏平ナル橢圓體ナルヲ以テ、地球ノ中心マデノ距離ハ極ニ近ヅクニ從ヒテ減少ス、從ツテ g ハ緯度ニヨリ異ルベク、極ニ至ルニ從ヒテ増加ス、同理ニシテ g ハ高所ニ上ルニ從ヒテ減少ス。

II. 地球ハ其地軸ヲ軸トシテ、自轉ヲナスヲ以テ、赤道ニ於テハ其ノ廻轉ノ速度最モ大ニシテ高緯度ニ至ルニ從ヒ

速度減少シ極ニ於テハ廻轉ノ速度ハ零トナル、又同理ニテ g ハ高所ニ昇ルニ從ヒテ廻轉ノ速度大トナルヲ以テ遠心力大ナリ g ノ値ハ減少ス。

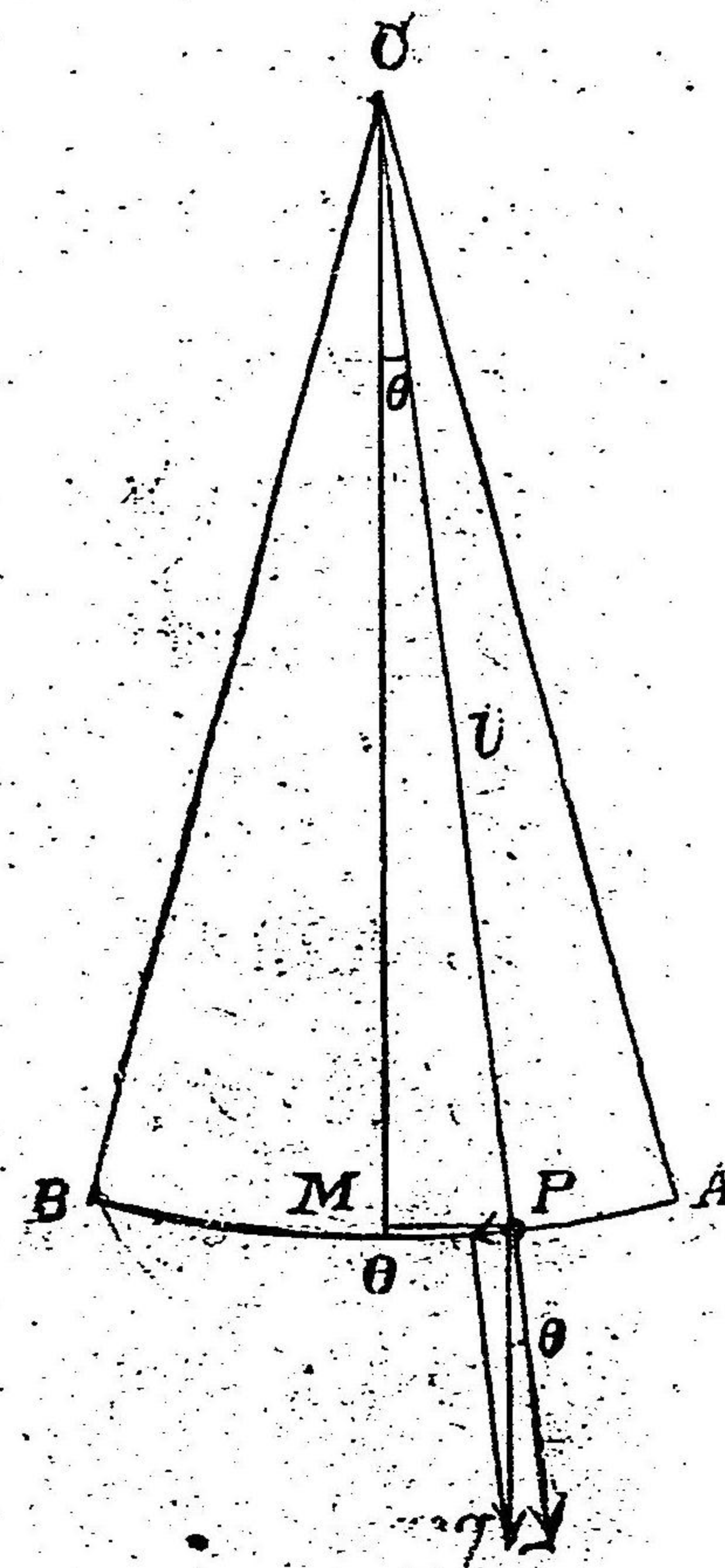
左ノ數語ヲ説明セヨ。

- 一. 單一振子
- 二. 振動ノ週期
- 三. 振幅
- 四. 角速度

一. 單一振子トハ、一ノ理想的ノ装置ニシテ、一ノ質點ヲ質量ナキ絲ニテ吊シタルモノヲイフ。而シテ實際ニハ、甚ダ細キ絲ノ上端ヲ固定シ、其下端ニ小物體ヲ吊シタルモノヲ單一振子ト見做セリ。

二. 振子ノ週期トハ、振子ノ錘ガ、其運動ノ途中ノ或一點ヲ通過シテヨリ、再ビ其點ヲ同ジ方向ニ通過セントスルマデノ時間ヲイフ。

三. 振幅トハ、振子ノ錘ノ釣合ヘル



位置(即チ最下點)ヨリ、原位置ニ復サントスル位置(即チ最上點)ニ至ルマデノ道ノ長サヲイフ。圖ニ於テ角 AOB ハ振幅ナリ。

四. 一ノ軸ノ周圍ヲ廻轉スル物體ノ角速度トハ、其軸上ノ一點ヨリ之ニ直角ニ引キタル一直線ガ單位時間ニ畫ク角ヲイフ。

振子振動ノ時間ハ其質量ニ關セザルコトヲ説明セヨ。

振子ノ週期 T ハ振子ノ長サ l ノ平方根ニ正比例シ、重力ノ加速度 g ノ平方根ニ逆比例ス即チ

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

而シテコノ式ニ於テハ振子ノ質量ハ含まレズ、故ニ質量ニハ關セザルコト明カナリ。

- (一) 單一振子ノ週期ト振幅、長サ、重力ノ加速度トノ關係ヲ述ベ其公式ヲ示セ。
- (二) 振子時計ガ、氣候ノ寒暖ニヨリテ、時間ニ進ミ後、レヲ生ズル理由ヲ説明セヨ。

一. 單一振子ニ於テ T ノ週期、 l ノ長サ、 g ノ重力ノ加速度、 π ノ圓周率トスレバ次ノ關係アリ

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \dots \dots (A)$$

而シテ振子ガ一方ヨリ他方ニ昇ルマデニ要スル時ヲ t トスレバ t ハ振動ノ時間ニシテ週期 T ノ半分ナルヲ以テ

$$t = \pi \sqrt{\frac{l}{g}} \dots \dots (B)$$

即チ (a) 單振子ノ振動ノ時間 t (又ハ運動ノ週期 T) ハ振幅ノ大小ニ關セズ、コレヲ振子ノ等時性トイフ。又質量ニモ無關係ナリ。

又上式 (A) 及ビ (B) ヨリ見ル如ク

(b) 振子ノ振動時間(又ハ運動ノ週期)ハ長サノ平方根ニ比例ス。

(c) 重力ノ加速度ノ平方根ニ反比例ス。

二 振子ノ運動ノ週期ハ、長サノ平方根ニ比例ス即チ長サニ關ス。而シテ氣候ノ寒暖ハ、長サニ影響シ從ツテ振子ノ週期ニ及ボス即チ時間ニ進ミ後レヲ生ズルナリ。

時計ノ原理ヲ略述セヨ、但シ時計ノ一種ニツキテ説クバヨシ。

今振子時計ニ就テ説明セン。

時計ノ原動力ハ、位置ノえねるぎヲ變ジテ運動ノえねるぎトナスニヨリテ生ズ。

故ニ時計ニハばねアリテ、吾人ガばねヲ捲クハ、コレ運動ノ

えねるぎニ變ズベキ位置ノえねるぎヲ此所ニ蓄ヘンガ爲メニ外ナラズ、而シテ一定ノ時計ニ於テ、規則正シク、相等シキ運動ノえねるぎヲ生ゼシムルガ爲メニ振子ヲ用フ。夫レ振子ハ等時性ニシテ振動ノ時間ハ、其振幅ニ關セズシテ、規則正シキ週期運動ヲナスヲ以テ、互ニ連續シタル種々ノ車輪ノ助けニヨリテ、分針ヲシテ六十分間ニ一回轉、時針ヲシテ十二時間ニ一回轉ナサシムル装置トセリ。而シテ振子ノ週期ハ其長サニ關スルヲ以テ、普通ノ振子ヨリナレル時計ハ外界ノ温度高マレバ長サヲ増シ、温度降レバ其長サヲ減ズルヲ以テ時間正確ナラザレドモ、精密ナル時計ニハ、温度ノ變化ニ關セズ同ジ週期ヲ呈セシムル爲メ補正振子ヲ用フ。

摩擦カトハ何ゾ。

一般ニ靜止セル一物體ガ、他ノ物體ノ表面上ニ沿フテ動かサレントスル時、又ハ動キツ、アル時ニ相接觸セル面ニ於テ物體ニ反抗スル力カ働クコレヲ摩擦カトイフ。

而シテ摩擦カハ、物體ガ動かサレントスル方向、又ハ動キツ、アル方向ト必ズ反對ノ方向ニ働キ其動かサントスルコト又ハ動キツ、アルコトガ止メバ、同時ニ摩擦カモ消失ス。

而シテ物體ヲ動かサントスル場合ニ起ルモノヲ靜止摩擦トイ

ヒ、動キツ、アル場合ニ起ルモノヲ運動摩擦トイフ。一般ニ後者ハ前者ヨリ大ナリ。

摩擦ノ法則。

I. 静止摩擦ノ法則。

- (1) 静止ノ摩擦ハ兩體ノ相接スル面ノ壓力ニ正比例ス。
- (2) 兩體ノ相接スル面積ニ關係セズ。

II. 運動ノ摩擦ノ法則。

- (1) 兩體ノ相接スル面ノ壓力ニ正比例ス。
- (2) 兩體ノ相接スル面積ニ關係セズ。
- (3) 物體ノ速度ニ關係セズ。

即チ如何ナル場合ニテモ運動スル間ノ摩擦ハ常ニ相等シ。

- (4) 静止摩擦ハ運動摩擦ヨリ大ナリ。

重サ 100 噸アル列車ヲ動かスニ 800 ぽんどニ當ル力ヲ要ス、此場合ニ於ケル摩擦係數ヲ求ム。但シ 1 噸ハ 2240 ぽんどナリ。

[答] $\frac{1}{280}$

[解] 摩擦ノ定律ニヨレバ、

最大静止摩擦力 F ハ、二物間ノ押シ合フ壓力(重ガ水

平ナルトキハ、載セタル物體ノ重量 W) = 正比例シ接觸面ノ廣狹ニ關セズ

即チ $F = kW$, k 静止ノ摩擦係數

或ハ $k = \frac{F}{W}$.

本題ニ於テハ $F = 800 g, W = 2240 \times 100 g$

$\therefore k = \frac{800 g}{2240 \times 100 g} = \frac{1}{280}$

水平面上ニ静止セル 5 噸ノ物體アリ、此ノ物體ト水平面トノ間ノ摩擦係數ヲ $\frac{1}{2}$ トスレバ、此ノ物體ヲ水平ニ動かスニ要スル力如何程ナルベキカ。又摩擦ナキトキハ如何。

[答] (a) 2.5 噸.....(摩擦アルトキ.)

(b) 如何ニ微少ナル力ニテモ可.....(摩擦ナキトキ.)

[解] (a) $F = k \cdot W$ = 於テ

$k = \frac{1}{2}$

$W = 5$

$\therefore F = \frac{1}{2} \times 5 = 2.5$ 噸

(b) 摩擦ナキトキハ、如何ニ微少ナル力ニテモ可。

第七章 剛體の力學

重心トハ何ゾヤ

物體ノ重心トハ、其各質量ニ働ク重力ノ合力ノ方向ガ物體ノ位置如何ニ拘ラズ常ニ通過スル一點ナリ。

√、人が重荷ヲ右手ニ持ツトキ體ヲ左方ニ傾クルハ何故ナルカ。

凡ソ水平面上ニアル物體ハ、若シモ其物體ノ重心ヨリ引ケル鉛直線ガ、物體ヲ支フル支柱面内ニアレバ、物體ハ安定ナリ、支柱面トハ、其支點ヲ直線ニテ連絡シタル線ガナス面ヲ稱ス直立セル人ノ支柱面ハ其足先キヨリ踵マデヲ圍ム面積ナリ、而シテ人が重荷ヲ右手ニテ持ツトキ、體ヲ左方ニ傾クルハ體及ビ重荷ノ重心ヨリ引ケル鉛直線ヲ支柱面内ニ保タンガ爲メナリ。

組織一様ナル物質ノ重心ヲ實驗的ニ求ムル方法。

一物體ヲ絲ニテ吊ス時ハ、重心ハ絲ノ方向ヲ示ス線中ニアリ、何ントアレバ、物體ノ二點(絲ヲ結ビシ點ト重心)ニ働ク二力即チ絲ノ張力ト物體ノ重量トガ釣合フ爲メニハ、二力ノ方向ハ一直線上ニ來ラザルベカラズ。

依テ或物體ヲトリ多クノ點ニ於テ、絲ヲ結ビツケ、順次ニ釣リ下グルトキハ、重心ノ所在ヲ示ス所ノ多クノ直線ヲ得可シ、

此等ノ直線ノ交點ハ即チ其物體ノ重心ナリ。

水平ニ置カレタル不等邊四角形ノ鐵板アリ、其各部ノ厚サハ總テ等一ナリ、今コレヲ動かスコトナクシテ、此板ノ重心ヲ求メントス其法如何。

質量ノ一様ニ配布スル物體ノ重心ハ、其幾何學上ノ中心ト一致ス、サレバ三角形ノ重心ハ其三中線ノ交點ニアリ。

今問題ニ與ヘラレタル不等邊四角形ノ重心ヲ求メントスニ、先ツコノ四邊形ヲ任意ノ一ツノ對角線ニテ二ツノ三角形ニ分テ、ソノ各三角形ノ重心ヲ夫々 C, C' トスレバ四邊形ノ重心ハ CC' 線ノ中ニ在ラザルベカラズ。

次ニ他ノ一ツノ對角線ニテ二ツノ三角形ニ分テソノ各ノ重心ヲ G, G' トスレバコノ四邊形ノ重心ハ GG' 線中ニ在ラザルベカラズ。

故ニ求ムル重心ハ CC' ト GG' トノ交點ナリ。

一ツノ圓板ヨリ、直徑其半ナル内接圓ヲ缺キタル形ノモノアリ、其重心ノ位置ヲ求ム。

與ヘラレタル圓板ノ半徑ヲ r トスレバ、内接圓ノソレハ $\frac{r}{2}$ ナリ、今求ムル重心ヲ G ニアリトス、圓板ノ重サハソノ中心 O ニ、内接圓ノ重サハ其ノ中心 O' ニ、 缺損殘部ノ其レハ G ニ在ルベシ。

今圓板ノ單位面積ノ重サヲ W トスレバ、

圓ノ面積ハ πr^2 ナルガ故ニ

圓板ノ重サハ $W\pi r^2$ 、内接圓板

ノ重サハ $W\pi\left(\frac{r}{2}\right)^2$ ナルヲ以テ

缺損殘部ノ重サハ $W\pi r^2 - W\pi$

$\left(\frac{r}{2}\right)^2 = W\pi \times \frac{3r^2}{4}$ ナリ。

故ニ

圓板ノ重サ : 内接圓板ノ重サ : 缺損殘部ノ重サ

$$= r^2 : \left(\frac{r}{2}\right)^2 : \frac{3r^2}{4}$$

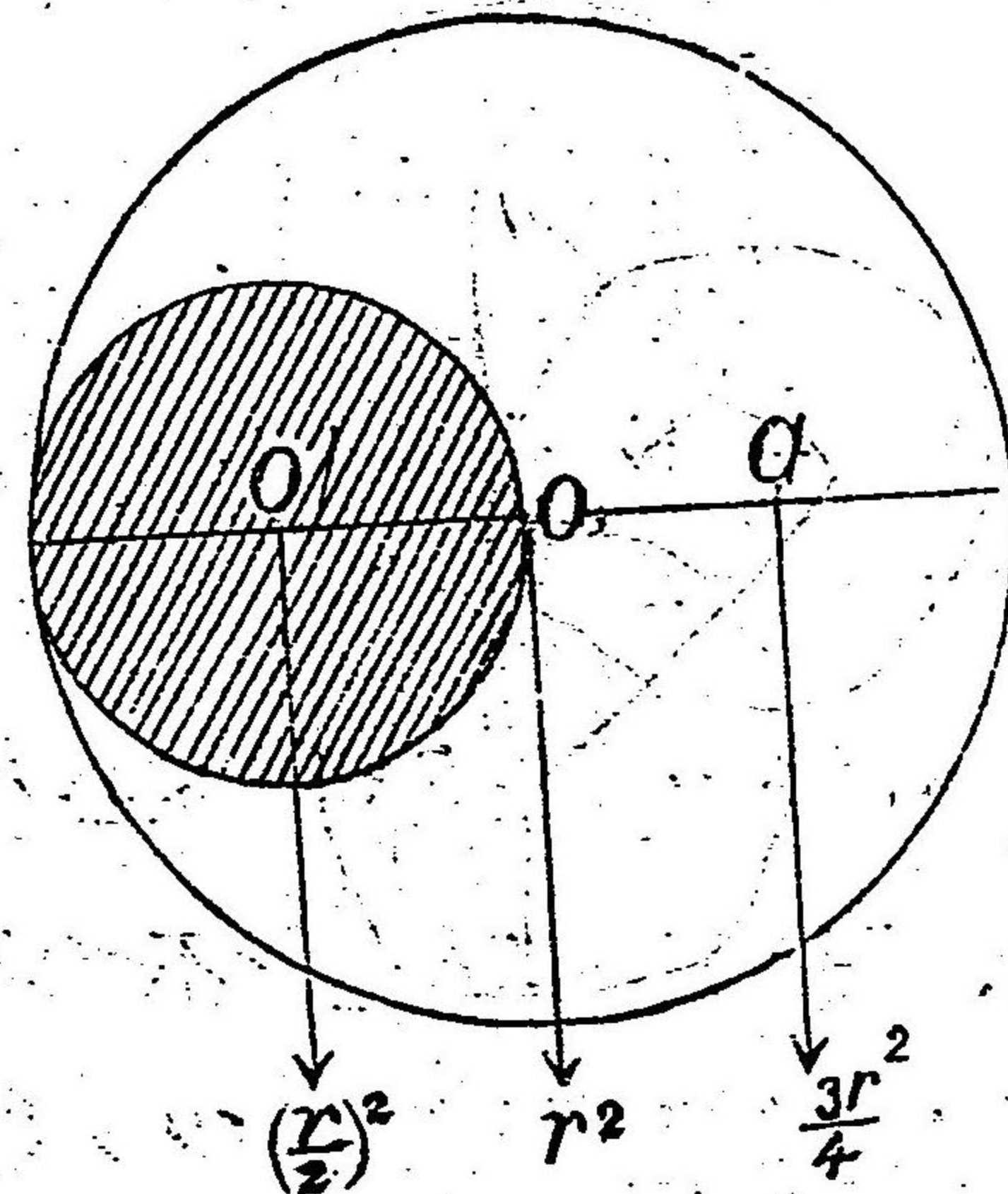
ナリ。

槌子ト同シ理ニヨリ

$$OO' \times \left(\frac{r}{2}\right)^2 = OG \times \frac{3r^2}{4}$$

$$\therefore OG = \frac{\left(\frac{r}{2}\right)^2 OO'}{\frac{3r^2}{4}} = \frac{\left(\frac{r}{2}\right)^2 \times \left(\frac{r}{2}\right)}{3\left(\frac{r}{2}\right)^2} = \frac{r}{6}$$

等質ノ物質ニテ作レル同シ厚サノ正方形板アリテ其對角線ニヨリテ作ラレタル四ツノ三角形ノ一ツハ缺損シテ、殘部ノ重心ヲ求ム。



[答] $\frac{2l}{9}$

[解] ABCD ヲ與ヘラレタル正方形板トシ ACB ヲ其缺損部トス。

任意ノ一ツノ三角形部ノ重サ

ヲ W トスレバ、ABCD ノ重

サハ $4W$ ナルベシ。

ACB 部ニ W ニ等シキ力ヲ、

其重心 g ヲ通シテ上方ニ働カ

ストキハ、下方ニ向フ重力 W ト釣合フベシ。

カクノ如ク考ヘヨリシテ、 C ヲ通ジテ下方ニ働ク力

$4W$ ト、 g ヲ通ジテ上方ニ向フ力 W トノ合力ノ着力

點ヲ見出セバ其點ハ求ムル重心ナルベシ。

正方形ノ各邊ヲ $2l$ トシ $CG = x$ トスレバ、

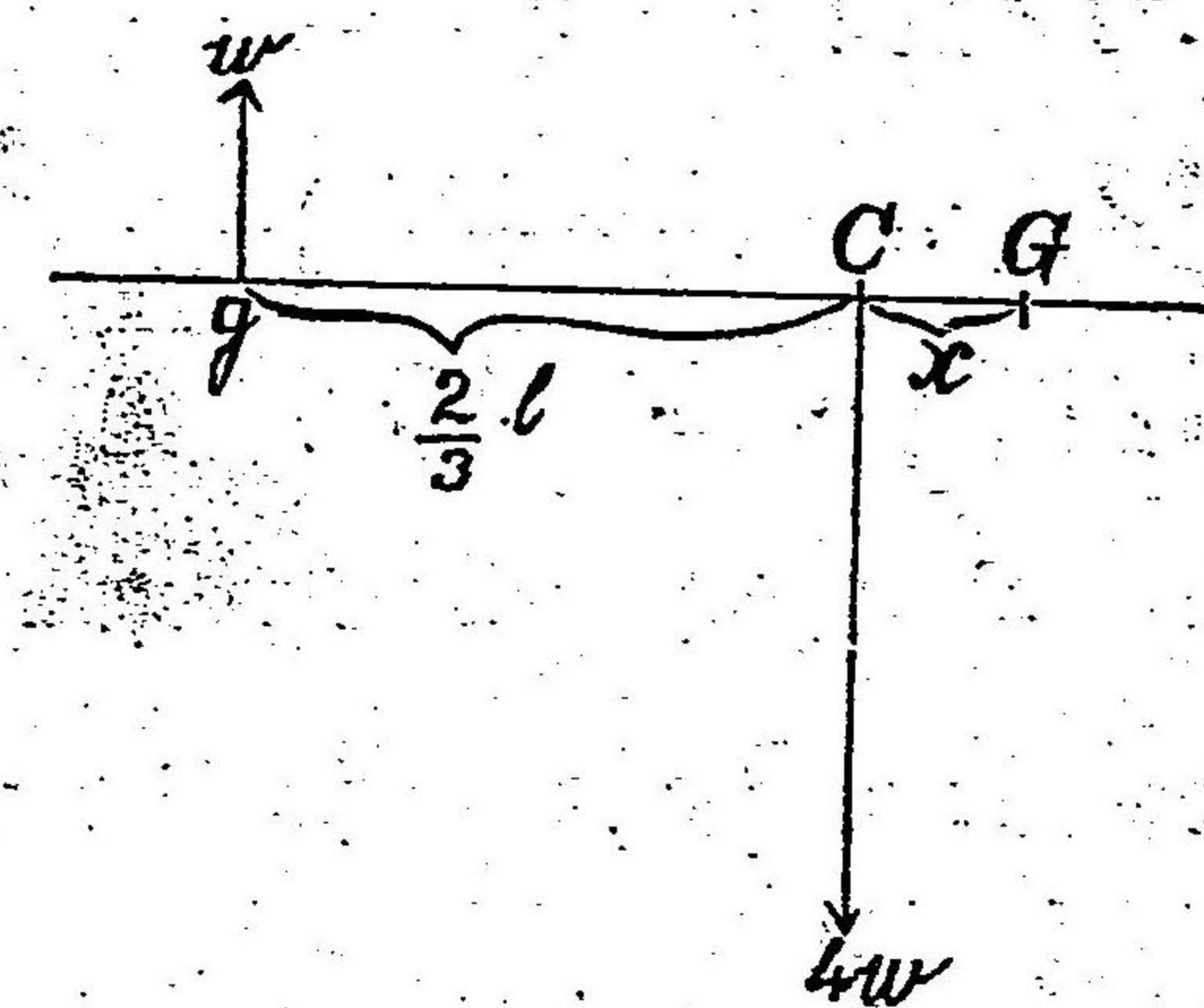
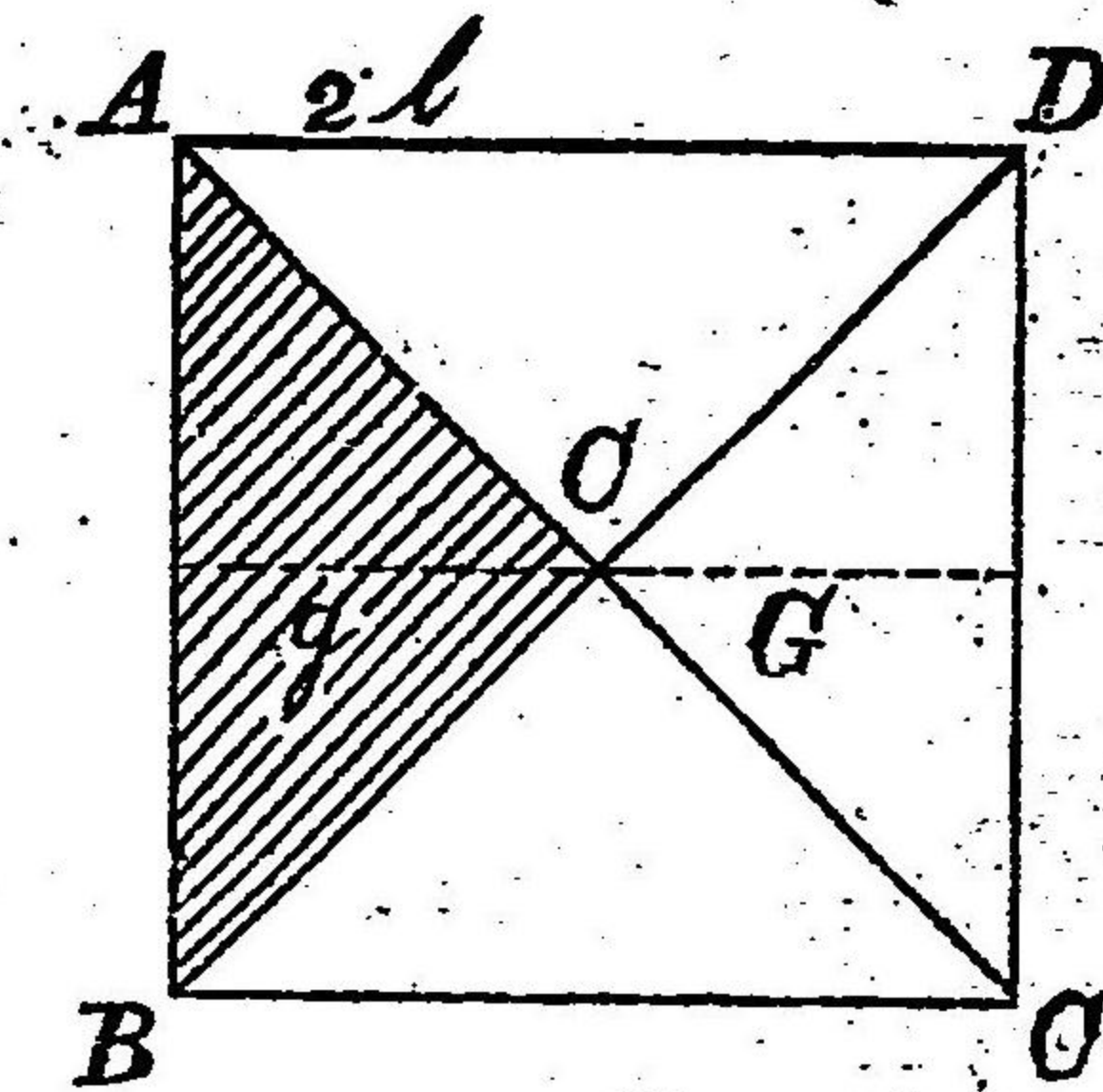
$Cg = \frac{2l}{3}$ ナルヲ以テ

$$Gg = x + \frac{2l}{3}$$

G ハ合力ノ着力點ナル

ヲ以テ

$$x \times 4W = \left(x + \frac{2l}{3}\right) \times W$$



即チ $4x = x + \frac{2}{3}l$

$\therefore x = \frac{2}{9}l$

○ 力ノ能率トハ何ゾ。

或點ニ關スル力ノ能率トハ、此點ヨリ力迄ノ垂線距離ト、此力トノ相乗積ナリ。

力ノ物體ヲ廻轉セシメントスル傾向ノ大小ハ一ニシテ力ノ能率ノ大小ニヨルモノナリ。

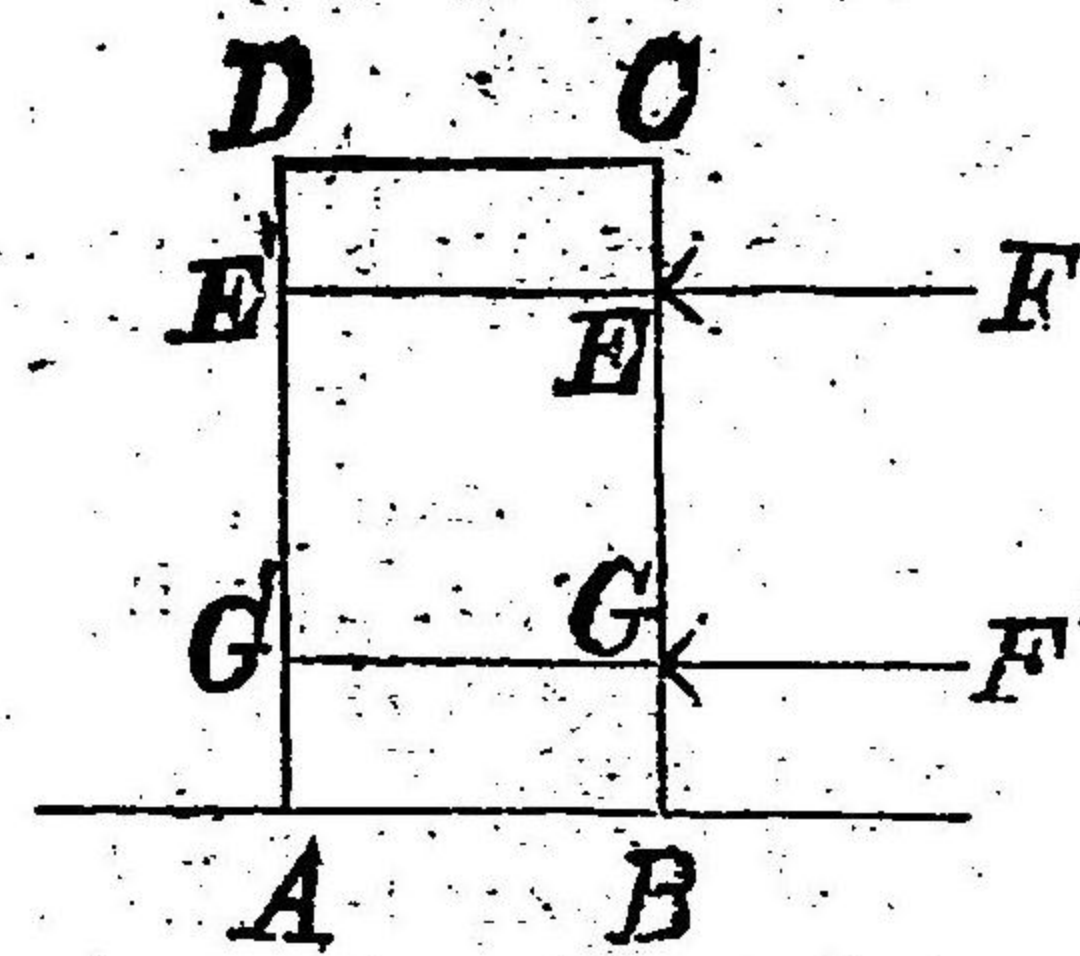
机ノ方柱ヲ側面ヨリ直角ニ押スニ、押ス點ノ高キ程倒レ易キ理ヲ説明セヨ。

相等シキ力 F 及ビ F' ガ夫々机ノ方柱ノ側面 E 及ビ G 點ニ於テ直角ニ働クトス

今此方柱ヲ倒サントス、 A 點ニ對スル

二力ノ能率ヲ考フルニ

$$\left. \begin{array}{l} F \text{ノ能率ハ } F \times AE' \\ F' \text{ノ能率ハ } F' \times AG' \end{array} \right\} AE' > AG'$$



故ニ F ノ能率ハ F' ノ能率ヨリモ大ナリ。

故ニ押シ點ノ高キ程倒シ易キヲ明カナリ。

○ 偶力トハ何ゾ。

二ツノ強サ、相等シクシテ、方向反對ナル力ハ、此等ノ力ヲ代表セシムベキ單一ナル力ニ歸スルヲ得ズ。カ、ル力ノ一對ヲ偶力トイフ。

偶力ノ一支持點ニ對スル能率ハ不易ナルコトヲ證セ。

圖ニ於テ、

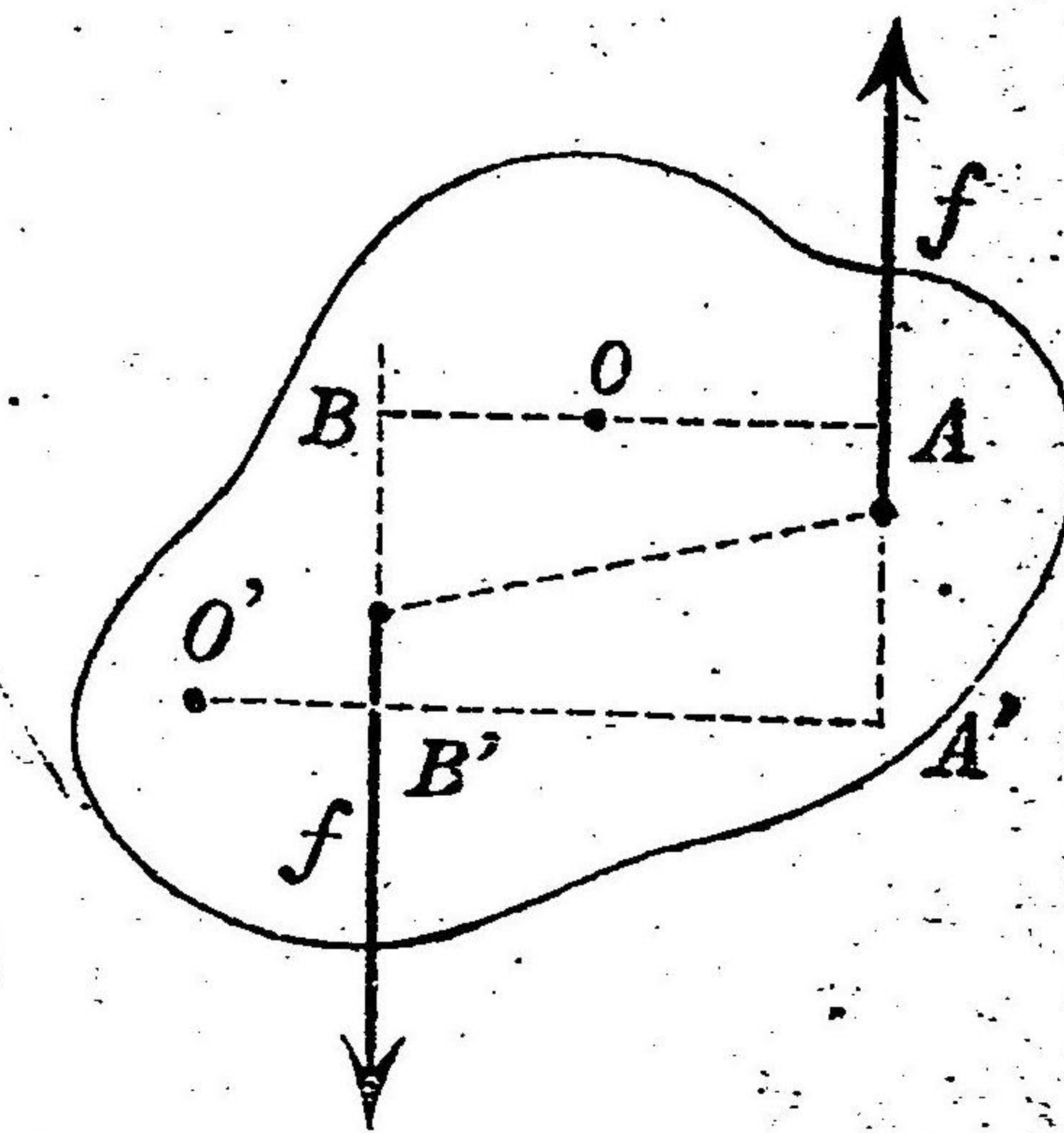
偶力ノ一組ヲ f, f' トセヨ

今 O ヲ支ヘシ場合ニハ

$$\begin{aligned} \text{能率} &= f \times OA \\ &+ f \times OB \\ &= f(OA + OB) = f \times AB \end{aligned}$$

又 O' 點ヲ固定セシ場合ニハ

$$\begin{aligned} \text{能率} &= f \times O'A' - f \times O'B' \\ &= f \times A'B' = f \times AB. \end{aligned}$$



即チ偶力ノ能率ハ物體ヲ固定スル點ノ位置ニ無關係ナリ。

○ 直棒アリ、二人ニテ押シ合ヒ其力釣合ヲ保テリトイフ、

棒ノ座リハ如何。

物體ガ釣合ヒテ静止セルトキ其位置ヨリ少シク重心ヲ移動セシムルニ直ニ舊位ニ復スレバ釣合安定ナリトイヒ、益舊位ニ遠ザカレバ釣合不安定ナリトイフ、而シテ本場合ニテハ、少

シク一方ニカヲ加フレバ釣合ハ破ルベシ、即チ棒ハ回轉運動ヲナシテ舊位ニ復セザルヲ以テ其釣合ハ不安全ナリ。

第八章 仕事及ビえねるぎ

力ノ仕事トハ何ゾ又之レヲ如何ニシテ仕事ノ量ヲ測ルカ。

或力ガ一物體ニ作用シテ、其力ノ着力點ガ動クトキハ、此力ハ仕事ヲナスト云フ、(一)若シ着力點ガ、力ノ方向ニ動クトキハ、仕事ノ量ハ力ト距離トノ相乗積ニ等シ、(二)又若シ、

着力點ガ力ノ方向ト鋭角

ヲナシテ動クトキハ、力

ノ方向ヲ示ス直線上ニ於

ケル、動きタル距離ノ正

射影ト力トノ相乗積ヲ以

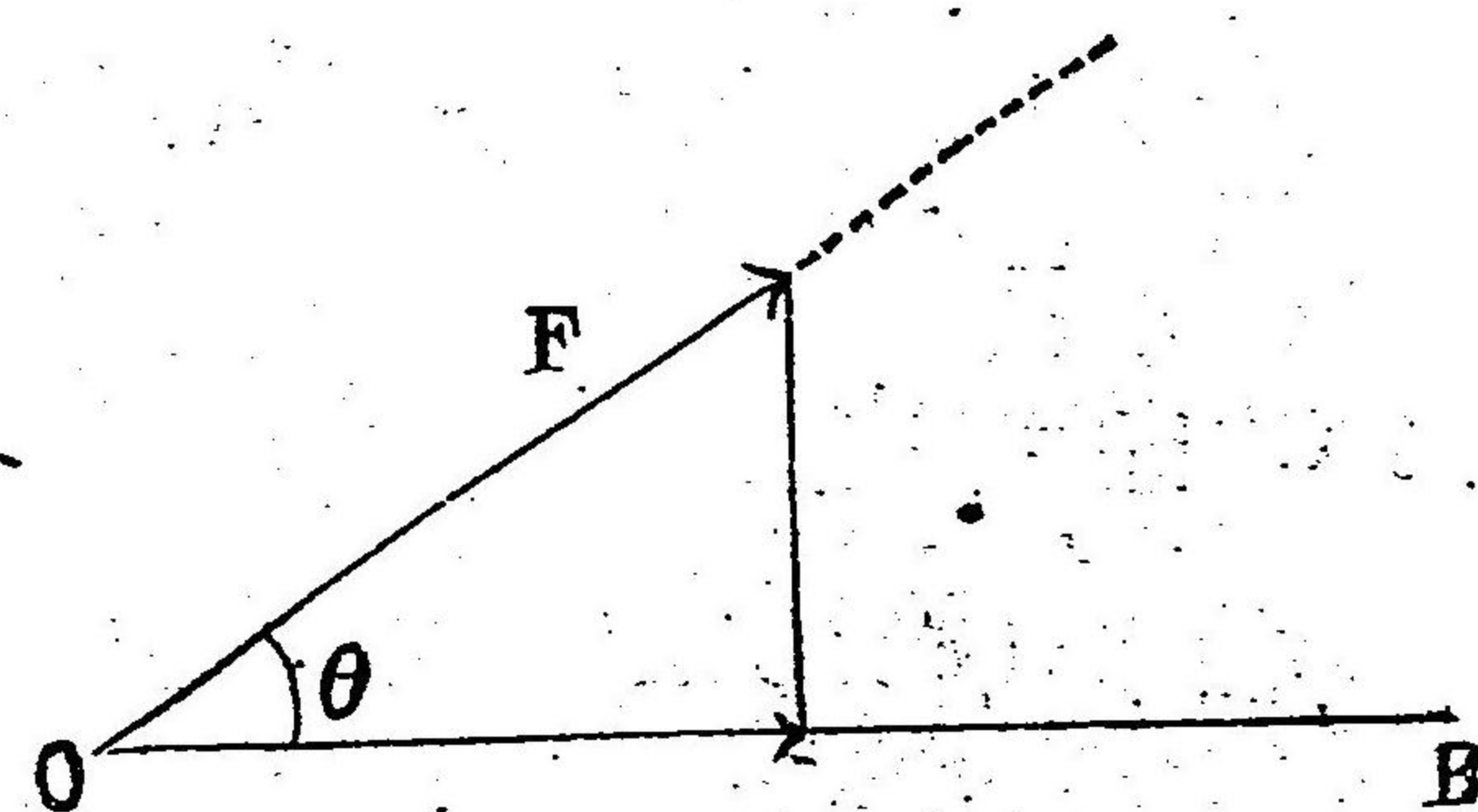
テ仕事ヲ計ルナリ。而シテ此場合ニ於ケル仕事ハ正ナリトス。

(三)若シ着力點ノ運動ガ力ノ方向ニ正反對ナレバ(四)又ハ之

レト鈍角ヲナス時ハ、仕事ハ力ニ反對シテナサレタルモノニ

シテ、力ノ爲シタル仕事ハ負ナリ。例ヘバ機械ニテ重物ヲ揚

グル時、重物ニ作用スル重力ノナス仕事ハ負ナルガ如シ、



此負トナル場合ニ於テモ、仕事ノ量ヲ計ルニハ、前ト同様ノ方法ニテ可ナリ。

仕事ノ單位。

仕事ノ單位ニハ、單位ノ力ガ作用シテ、其力ノ方向ニ、單位距離動カシテナシタル仕事ノ量ヲ用フ。

(一) 力ノ絕對單位ニ基キタル、仕事ノ單位ヲえるぐトイフ、即チ一だいんノ力ガ作用シテ其力ノ方向ニ一糎動カシテナシタル仕事ノ量ヲ一えるぐトイフ。

(二) 力ノ實用上ノ單位ニハきろぐらむめーとる、又ハふーとぼんどヲ用シ。

即チ

一きろぐらむめーとるトハ力ノ重力單位ニ基キタル仕事ノ單位ニシテ、一庇ノ重量ニ抵抗シテ、地面上ニ一米揚グルニ要スル仕事ナリ。

一ふーとぼんどトハ、力ノ重力單位ニ基キタル仕事ノ單位ニシテ一封度ノ重物ヲ一呎揚グルニ要スル仕事ナリ。

一庇米ハ、絕對單位ニテ殆ソド 9800000 えるぐニ當ル。

(三) 馬力、わつと、工程。

一秒時間ニ爲ス仕事ノ量ヲ力ノ工程トイフ。

器械ガ單位時間ニナシタル仕事ノ量ヲハカルニハ馬力ヲ用フ。

一馬力トハ一秒時ニ七十~~五~~瓦又ハ五百五十~~ふ~~とぼんどノ仕事ニ相當ス。

力量強キ大人ノ工程ハ $\frac{1}{12}$ ヨリ $\frac{1}{7}$ 馬力ナリ。

工程ノ絶對單位ハ一秒時ニ一~~え~~るぐノ仕事ナリ。

一秒時ニ一~~千~~萬~~え~~るぐノ仕事ノ工程ヲわつとト稱シ、七百三十六分ノ一馬力ニ等シ。

425 瓦ヲ~~え~~るぐニ換算セヨ。但シ重力ノ加速度ヲ
980 $\left[\frac{\text{糶}}{\text{秒}^2}\right]$ トス。

[答] 4165×10^7 ~~え~~るぐ。

[解] 425 瓦 = 425×1000 糶

1 米 = 100 糶

故ニ

$$\begin{aligned} 425 \text{ [瓦]} &= 425 \times 1000 \times 100 \\ &= 425 \times 10^5 \text{ [糶]} \\ &= 425 \times 10^5 \times 980 \text{ ~~え~~るぐ} \\ &= 4165 \times 10^7 \text{ ~~え~~るぐ} \end{aligned}$$

30°ノ傾斜ヲナセル、滑カナル平面板ニ沿ヒ(摩擦ナシト假定ス) 150 糶ノ物體ヲ 10 米ノ高サニ引キ上ケルニ要スル仕事ノ量ハ如何。

[答] 1500 瓦。

[解] 斜面ハ摩擦ナシト假定セルヲ以テ斜面ノ傾斜ハ、仕事ノ量ヲ測ルニハ無關係ナリ。

斜面ニ於テハ仕事ハ物體ノ重サニ引キ上ゲタル高サヲ乘ジテ得ベシ。

故ニ

$$\text{所要ノ仕事} = 150 \times 10 = 1500 \text{ 瓦}$$

[註] 次ノ定理ハコノ種ノ問題ヲ解スニ必要ナルモノナリ。

高サ h 糶ナル平滑ナル斜面ニ沿フテ物體ヲ押シ上ケル仕事ハ、斜面ノ傾角ニ關係セズシテ、單ニ h 糶ノ高サヲ直接ニ上ケル仕事ニ等シ。

人アリ 1 分間ニ 130 「リットル」ノ水ヲ 1 「メートル」ノ高サニ汲ミ揚ケルコトヲ得、此人一時間ニ幾「キロカラメートル」ノ仕事ヲナシ得ベキカ。

[答] 7800 瓦。

[解] 水 130 りとるノ重サハ 130 糶ナリ。

故ニコノ人ガ、1 分間ニナシ得ル仕事ハ 130 瓦ナリ。

故ニ 1 時間ニハ

$$130 \times 60 = 7800 \text{ 瓦米。}$$

5 馬力ノ蒸気機関ニテ、深サ 100 呎ノ坑底ヨリ水ヲ汲
ミ上ゲントス。問フ此機関ハ 10 時間ニ水幾立方呎ヲ
汲ミ上ゲ得ルカ但シ一馬力ハ毎分 33000 呎ぼんどノ仕
事ニテ水 1 立方呎ノ重サハ 26.5 ぼんどナリ。

[答] 15840 立方呎。

[解] 一馬力ハ毎分 33000 ふーとぼんどノ仕事ヲナシ得ルモ
ノナルヲ以テ 5 馬力ニテ 10 時間ニナス仕事ハ次ノ如
シ

$$33000 \times 5 \times 10 \times 60 \text{ ふーとぼんど}$$

然ルニ水ノ 1 立方呎即チ 62.5 ぼんどヲ 100 呎ノ高サ
ニ汲ミ上グルニ要スル仕事ハ

$$62.5 \times 100 \text{ ふーとぼんど}$$

故ニ求ムル水ノ量ハ

$$\frac{33000 \times 5 \times 10 \times 60}{62.5 \times 100} = 15840 \text{ 立方呎}$$

30 馬力ノ蒸気器械ヲ用ヒテ 25 呎下ノ河ノ水ヲ汲ミ上
ゲントス 14 時間ニハ幾噸ノ水ヲ汲ミ上ゲ得ルカ。但
シ 1 馬力ハ毎秒 550 呎「ぼんど」ノ仕事ヲ爲シ得ルモ
ノヲ云フ又 1 噸ハ 2240 「ぼんど」ナリ。

[答] 14859 噸。

[解] 一馬力ハ毎秒 550 「呎ぼんど」ノ仕事ヲナシ得ルモノナ
ルヲ以テ 30 馬力ハ毎秒 30×550 「呎ぼんど」ノ仕事ヲ
ナスベク 14 時間即チ $14 \times 60 \times 60$ 秒間ニハ
 $30 \times 550 \times 14 \times 60 \times 60$ 呎ぼんどノ仕事ヲナスベシ。
然ルニ水 1 噸ヲ 25 呎上グルニ要スル仕事ハ
 2240×25 ふーとぼんどナリ

故ニ求ムル水ノ量ハ

$$\frac{550 \times 60 \times 60 \times 14 \times 30}{2240 \times 25} = 14859 \text{ 噸}$$

三馬力ノぼんぶヲ以テ、海面ヨリ高サ 9 ふいーとノ上
甲板ニ二時間ニ幾何ノ海水ヲ汲ミ上グルヲ得ベキカ。

[答] 1320000 磅。

[解] 求ムル海水ノ量ヲ x 磅トスレバ、次ノ式ヲ得ベシ

$$3 \times 3300 \times 2 \times 60 = 9 \times x$$

$$\therefore x = 1320000 \text{ 磅}$$

× 體重 120 磅ノ坑夫ヲ載セタル一噸 (2240 磅) ノ籠ガ毎
秒 8 呎ノ加速度ヲ以テ鑛坑ヨリ引キ上ゲラル、トキ繩
ノ張力ヲ問フ。

[答] 2946, 3 封度重。

[解] 坑夫ト籠トニテ $120 + 2240 = 2360$ 封度アリ,

$$g = 32.2 \left[\frac{\text{呎}}{\text{秒}^2} \right]$$

故ニ 2360 封度ノモノヲ支フルニハ

2360×32.5 ぱうんだるノカヲ要ス。

コレヲ $8 \left[\frac{\text{呎}}{\text{秒}^2} \right]$ ノ加速度ニテ引キ揚ゲンニハ

更ニ 2360×8 ぱうんだるノカヲ要ス

故ニ所要ノ張力ハ

$$2360 \times 32.2 + 2360 \times 8 = 94872 \text{ ぱうんだる}$$

或ハ $\frac{94872}{32.2} = 2946.3$ 封度重

えねるぎトハ如何、且ツカトノ關係ヲ述ベヨ

I. えねるぎトハ何ゾ。

一物體ノ仕事ヲナシ得ル能ヲ一般ニ、えねるぎトイフ。

例ハ飛行スル彈丸ハ砲臺ヲ破リ、鐵艦ヲ碎ク等ノ仕事ヲナスヲ以テえねるぎト有シ高所ニアル水ハ、之ヲ流下セシムレバ、水車ヲ廻轉スル等ノ仕事ヲナスヲ以テえねるぎト有ス。前者ノ如ク物體ガ運動シツ、アルタメニ有スルえねるぎトヲ運動ノえねるぎト稱シ後者ノ如ク静止セル物體ガ或位置ヲ占ムルタメニ有

スルえねるぎトヲ位置ノえねるぎトイフえねるぎトハ爲シ得ル仕事ノ量ヲ仕事ノ單位ニテ測リテ得ベシ。

II. (a) 運動ノえねるぎトカトノ關係。

今静止セル物體ニ力 f がいんノカガ作用シテ、コレヲ力ノ方向ニ s 程丈ケ動カストス、コノ力ハ $f \times s$ えるぐノ仕事ヲ物體ノ上ニナスナリ。

物體ノ質量ヲ m トシ物體ガ路程 s 丈ケ動キタル後ノ速度ヲ v トスレバ

$$f = ma \quad \text{但シ } a \text{ ハ加速度}$$

$$v^2 = 2as \quad \text{即チ } s = \frac{v^2}{2a}$$

$$\therefore f \times s = ma \times \frac{v^2}{2a} = \frac{1}{2} mv^2$$

即チ力 f ガ物體ノ上ニナシタル仕事丈ケ物體ノ運動ノえねるぎトハ増加ス。

(b) 位置ノえねるぎトカトノ關係。

f がいんノカヲ以テ質量 m 瓦ノ物體ヲ h 程ノ高サニ重カニ抗シテ揚グレバ手ガ物體ノ上ニナス仕事ハ $f \times h$ 然ルニ $f = m \times g \therefore mgh$ えるぐニシテ物體ハ mgh えるぐノ位置ノえねるぎトヲ増加スベシ。

高サ 15.5 間ノ壘ノ上ニ籠サ 6 貫目ノ砲彈アリトスレバ、幾何ノえねるぎ一ヲ有スルカ。

[答] 558 [貫, 尺]。

[解] 15.5 間 = 15.5 × 6 尺 = 93 尺

∴ 求ムルえねるぎ一ハ 6 × 93 = 558 [貫, 尺]

毎秒 550 米ノ速度ヲ以テ運動スル質量 10 瓦ノ運動ノ「えねるぎ一」ヲ計算セヨ。

[答] 125×10^8 えるぐ。

[解] 運動ノえねるぎ一 = $\frac{1}{2}mv^2$

$$m = 10 \text{ くらむ}$$

$$v = 500 \times 100 \left(\frac{\text{糶}}{\text{秒}} \right)$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{1}{2}mv^2 &= \frac{1}{2} \times 10 \times (500 \times 100)^2 \\ &= 5 \times 5^2 \times 100^2 \times 100^2 \\ &= 125 \times 10^4 \times 10^4 \\ &= 125 \times 10^8 \text{ えるぐ} \end{aligned}$$

質量 1 瓦ノ物體、高サ 9 糶ノ斜面ニ沿ヒテ落下シ其最下點ニ達シテ毎秒 5 糶ノ速度ヲ得タリ。コノ運動中物體ガ失ヒタル「えねるぎ一」ハ幾「えるぐ」カ。

[答] 8807500 えるぐ。

[解] $mgh - \frac{1}{2}mv^2$ ハ此運動中ニ失ヒタルえねるぎ一ナリ

$$m = 1000 \text{ 瓦}$$

$$g = 980 \text{ 糶}$$

$$h = 9$$

$$v = 5$$

$$\begin{aligned} \therefore mgh - \frac{1}{2}mv^2 &= 1000 \times 980 \times 9 - \frac{1}{2} \times 1000 \times 5^2 \\ &= 8807500 \text{ えるぐ} \end{aligned}$$

毎秒 80 米ノ速度ヲ有スル、質量 1000 瓦ノ彈丸ガ、2 米ノ深サマア土堤ヲ穿徹セリトイフ。土堤ノ平均抵抗幾何ナリ。

[答] 16×10^{10} だん。

[解] 一般ニ、質量 m 瓦、速度毎秒 v 糶ナル運動體ガ静止スルマデニハ、抵抗カニ抗シテ $\frac{1}{2}mv^2$ えるぐノ仕事ヲナシ得ルナリ。

今土堤ノ平均抵抗ヲ f だんトスレバ彈丸ガ土堤ノ抵抗 f = 反對シテナシタル仕事ハ

$$f \times 2 \times 10^2 \text{ えるぐナリ}$$

故ニ

$$f \times 2 \times 10^2 = \frac{1}{2} \times \frac{10^3 \times 10^3}{m} \times \frac{(80 \times 10^2)^2}{v^2}$$

$$\therefore f = \frac{1}{2} \times 10^3 \times (8 \times 10^3)^2 \div 2 \times 10^2 = 16 \times 10^{10} \text{ だん}$$

質量 20 瓦ノ彈丸ガ毎秒 4000 糎ノ速度ヲ以テ、的ニ當リ 5 糎陥入シタリ。的ノ平均抵抗力何程ナルカ。

[答] 32×10^6 だん。

[解] 求ムル平均抵抗力ヲ f だんとスレバ、彈丸ガ的ノ平均抵抗力ニ抗シテナシタル仕事ハ $f \times 5$ えるぐナリ。然ルニ一方ヨリ見テ、質量 20 瓦ノ彈丸ガ毎秒 4000 糎ノ速度ヲ以テ的ニ當リテ静止スルトキハ

$$\frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times (4 \times 10^3)^2 \text{ えるぐノ仕事ヲナス}$$

$$\text{故ニ } f \times 5 = \frac{1}{2} \times 20 \times (4 \times 10^3)^2$$

$$\therefore f = 32 \times 10^6 \text{ だん。}$$

えねるぎニ保存ノ例ヲ擧ゲテコレヲ説明セヨ。

(例 1) 静止セル質量 m ノ物體ガ、重力(其ノ加速度ヲ g トス)ノ爲メニ h ダケ落下シテ、速度 v ヲ得タリトセバ、位置ノえねるぎハ mgh ヲ減少シ運動ノえねるぎハ $\frac{1}{2} mv^2$ ヲ増加ス。落體ノ公式ニヨリ

$$v^2 = 2gh$$

$$\therefore \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} m \times 2gh = mgh$$

即チ減少シタル位置ノえねるぎト増加セル運動ノえねるぎトハ其量相等シ。

(例 2) 質量 m ノ物體ヲ初速度 v ヲ以テ眞上ニ抛ゲ上ゲタルトキ物體ハ h ダケ上リテ速度ハ v' トナレリトセバ運動ノえねるぎハ $\frac{1}{2} mv^2$ ヲリ $\frac{1}{2} mv'^2$ ニ減ズルト同時ニ位置ノえねるぎハ mgh ヲ増ス然ルニ抛上體ノ公式ニヨリ

$$v^2 - v'^2 = 2gh$$

$$\therefore \frac{1}{2} mv^2 - \frac{1}{2} mv'^2 = \frac{1}{2} m \times 2gh = mgh$$

即チ減シタル運動ノえねるぎト増セル位置ノえねるぎトハ其量相等シ。

即チえねるぎハ増減ナシ、斯クノ如ク物體ノ有スルえねるぎハ無ヨリ生ズルコトモナク亦滅スルコトモナク、一ツノ體ヨリ他ノ體ニ移リ或ハ自體ニ於テ形ヲ變ズトモ其量ハ常ニ一定ニシテ増減セザルモノナリコノ原理ヲえねるぎニ保存ト云フ。

第九章 單一器械

槌子トハ何ゾ。

槌子トハ支點ト名ヅクル一點ノ周リニ廻轉シ得ベキ棒ヲイ

フ。

挺子ノ三種ヲ説明セヨ。

支點ト力ノ着力點ノ相互ノ關係ニ於テ挺子ニ三種アリ

(1) 支點 O ガ力 F, W

ノ着力點 A, B ノ中間ニ在ル場合

(2) 抵抗力 W ノ着力

點 B ガ O, A ノ中間ニアル場合

(3) 力 F ノ着力點 A

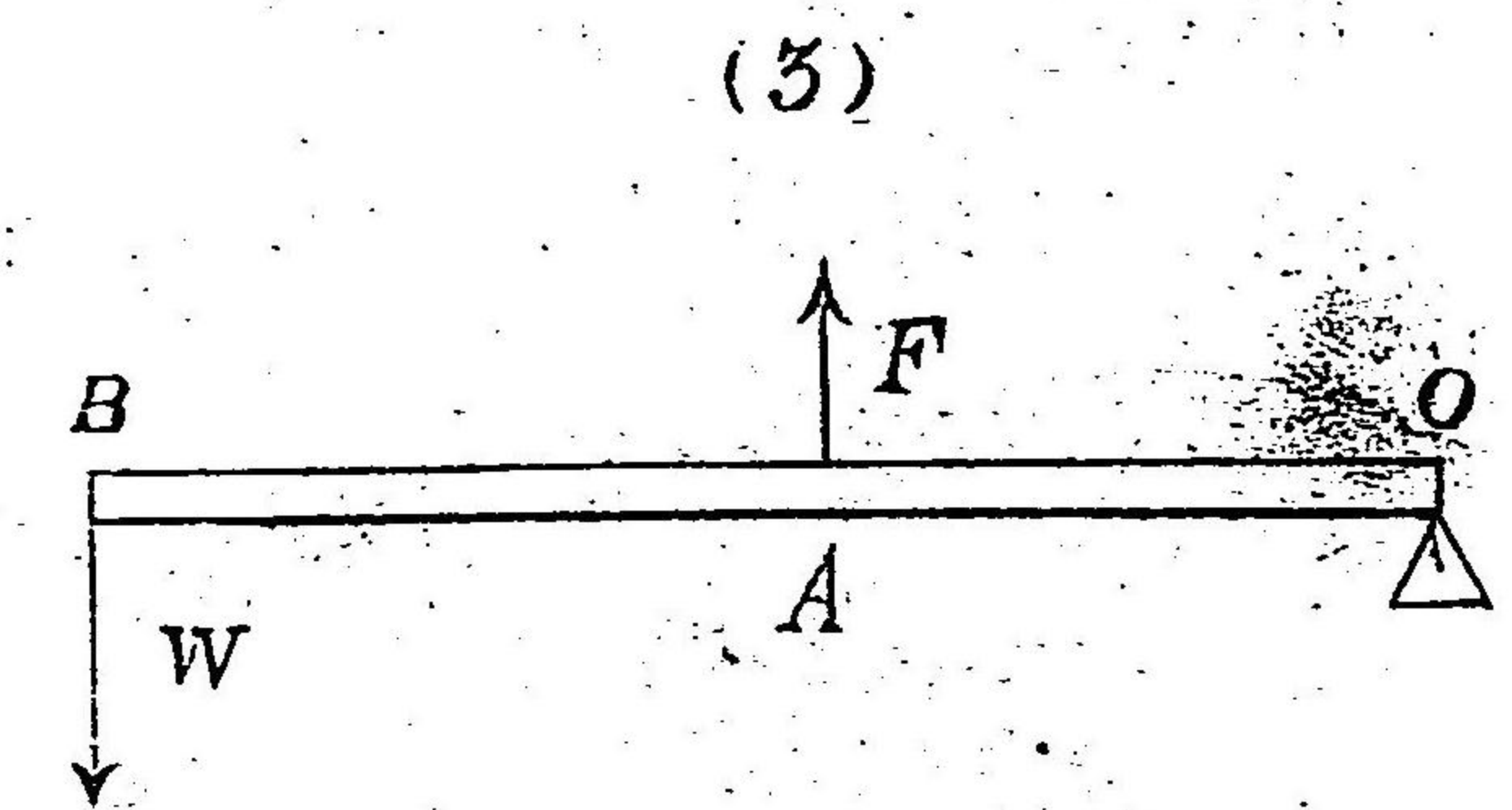
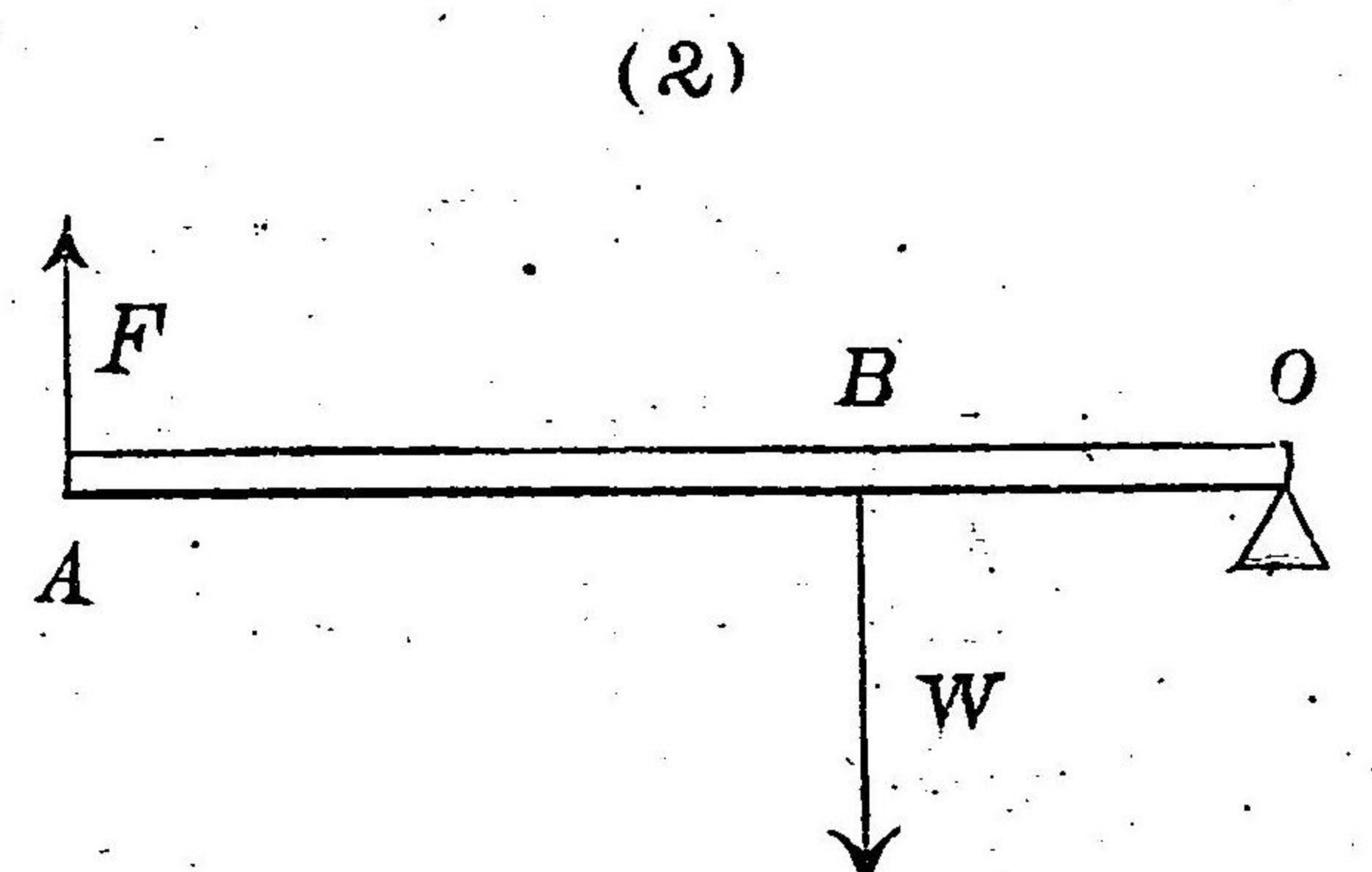
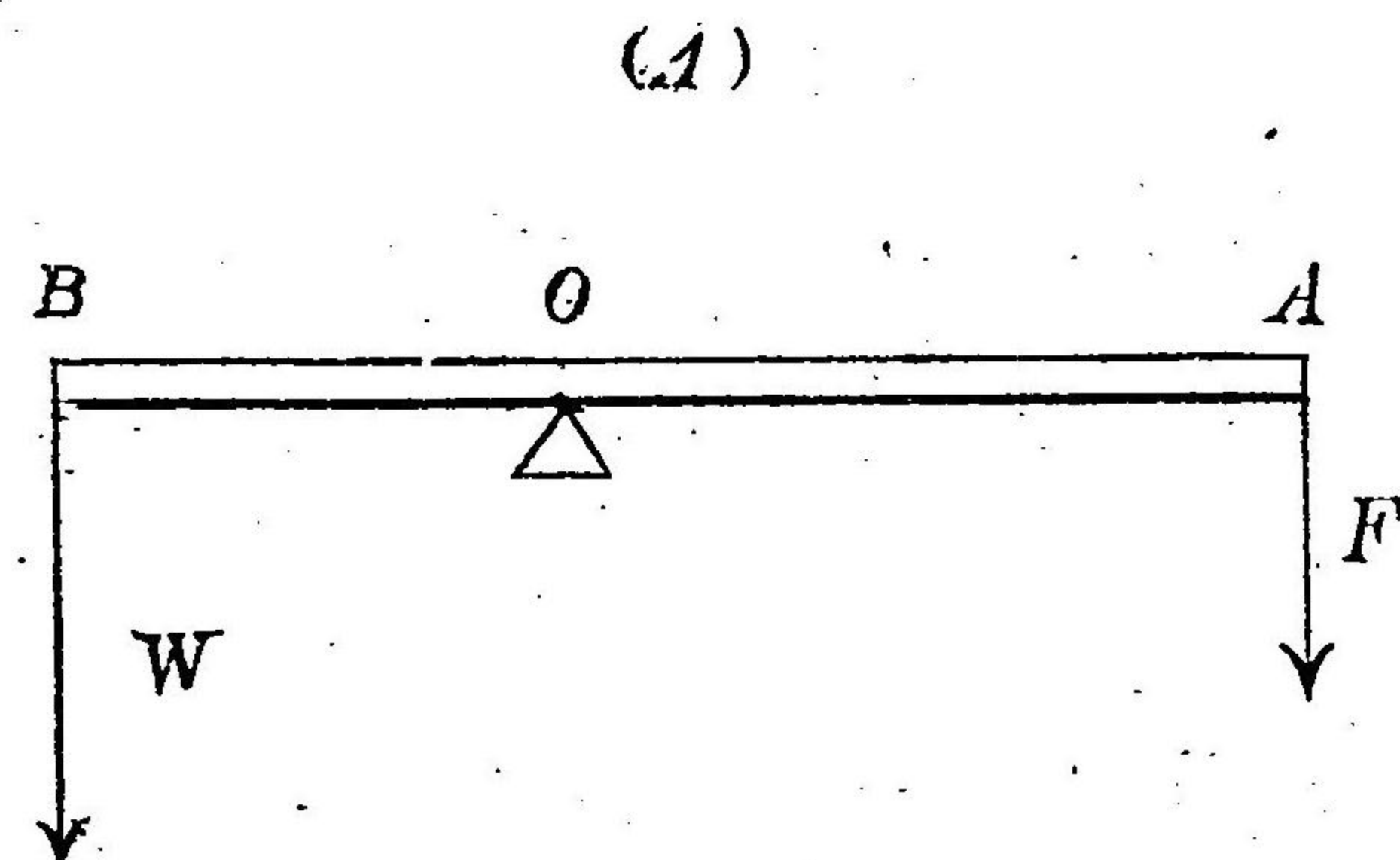
ガ O, B ノ中間ニアル場合コレナ

リ。

而シテ何レノ場合ニ於テモ、挺子ガ釣合フトキハ反對ノ方向ノ能率ハ相等シキガ故ニ

$$F \times OA = W \times OB$$

$$\therefore F = \frac{OB}{OA} \times W$$



(1), (2) ノ場合ニハ、 $OA > OB$ ナルガ故ニ $F < W$ ナリ、即チ道ヲ損ジテ力ヲ利セリ

(3) ノ場合ニハ $OA < OB$ ニシテ $F > W$ 、即チ力ヲ損ジテ道ヲ利セリ

即チ挺子ニ於テモ仕事ノ原理ヲ證明セリ。

挺子ノ實例ヲ舉ゲヨ。

挺子ノ實例ハ甚ダ多シ例ヘバ

- 1 釘拔、杆秤等ハ第一種ノ場合ノ例ニシテ
- 2 權ハ第二種ノ場合
- 3 裁縫用鋏ハ第三種ノ場合ニ相等ス

物ヲ挟ムニ長短何レノ箸ガ挟ミヨキヤ、其理如何。

長キ箸ハ挟ミ難シ、前圖(3)ニ於テ O ハ支點 F ハ力點 W ハ重點トスレバ槓杆ノ理ニヨリ

$$\frac{W}{B} = \frac{AF}{BF} \text{ ナリ}$$

コレト趣キヲ同ウスルヲ以テ、箸長キトキハ手ノ力ヲ用フルコト多キヲ要スレバナリ。

例 長サ 12 尺ノ棒ノ中央ヨリ、1 尺距リタル點ニ重サ

61-65 24 貫ノ荷物ヲ掛ケタルトキ、其兩端ヲ支フルニ要スル力ヲ算目ニテ求ム、但シ棒ノ目方ヲ算入セズ。

[答] 14 貫重, 10 貫重。

[解] 求ムル力ヲ x, y トス

$$x + y = 24 \quad (1)$$

$$5x = 7y \quad (2)$$

(1) ヨリ $x = 24 - y$

(2) = 代入シテ

$$5(24 - y) = 7y$$

$$12y = 120 \quad \therefore y = 10$$

(1) ヨリ $x = 14$

- 長サ 5 尺ノ棒ノ一端ニ 3 貫目ノ物體ヲ吊シ他端ニ 12 貫目ノ物體ト之ヲ釣り合ハシメシメニ支點ヲ如何ナル位置ニ撰アベキカ。

[答] 12 貫目ノ物體ヲ吊ルセル端ヨリ 1 尺。

[解] 支點ヨリ 12 貫ノ物體ヲ吊ルセル端マデヲ x トスレ

バ, 他ノ端マデハ $(5 - x)$ ナリ。

挺子ノ理ニヨリ

$$12x = 3(5 - x)$$

$\therefore x = 1$ 尺

- 棒ノ兩端ヲ絲ニテ釣り, 其左端ヨリ全長ノ $2/3$ ノ處ニ 42 瓦ノ重サヲ掛ケルトキハ, 絲ノ受クル張力各幾瓦ナ

ルカ。

[答] 左.....14 瓦, 右.....28 瓦。

[解] $\frac{1}{3} \times 42 = 14$ 瓦.....左端ノ絲ノ張力

$\frac{2}{3} \times 42 = 28$ 瓦.....右端ノ絲ノ張力

- 長サ 5 尺ニシテ全部一様ナル棒ノ兩端ニ 48 斤ト 36 斤トノ二物體ヲカケルトキ, 棒ノ何所ヲ支フレバ平均スベキカ。

[答] 36 斤ヲ掛ケタル端ヨリ 2.86 尺ノ所。

[解] 36 斤ノ物體ヲ吊ルセル端ヨリ支點マデノ距離ヲ x ト

スレバ, 支點ヨリ他ノ端マデノ距離ハ $5 - x$ ナリ。

挺子ノ理ニヨリテ

$$36x = 48(5 - x)$$

$$x = 2.86$$

- 長サ 2 尺重サ 300 匁ノ挺子ノ兩端ニ 200 匁及 500 匁ノ物體ヲ釣りシテ此挺子ヲ水平ナラシメントス, 支點ノ位置如何。

[答] 200 匁ヲ吊ルセル端ヨリ 1 尺 3 寸。

[解] 挺子ノ重サガ 300 匁ナル故ニ, コレヲ挺子ニハ重サヲキモノト見テ, ソノ代リニ, 挺子ノ重心ニ 300 匁ノ重

サヲ吊ルセルモノト見做シ得ベシ、(重心ハ中挺子ノ中
點ニ在リ) 今支點ヨリ兩端及ビ中點マデノ距離ヲ夫々
 a, b, c トス。但シ 200 匁ヲ吊ルセル端マデヲ a トス。
然ルトキハ

挺子ノ理ニヨリ次ノ式ヲ得

$$200 \times a + 300 \times c = 500 \times b \quad (1)$$

然ルニ

$$a + b = 2 \quad (2)$$

$$a - c = 1 \quad (3)$$

ナルヲ以テ

$$(2) \text{ヨリ } b = 2 - a$$

$$(3) \text{ヨリ } c = a - 1$$

故ニ (1) 式ニ入レテ

$$200 \times a + 300(a - 1) = 500(2 - a)$$

$$\therefore a = 1, 3 \text{ 尺}$$

✓ 長サ 10 尺、等質ニシテ一様ナル太サノ棒ノ一端ニ
500 匁ノ分銅ヲ掛ケタル時其ノ端ヨリ一尺ノ針ヲ支フ
レバ其ノ棒ハ水平ノ位置ヲ保ツト云フ。其ノ棒ノ重サ
ヲ問フ。

[答] 125 匁。

[解] 重心ハ棒ノ中央點ニアリ、今棒ノ重サヲ W トスレバ

W ハ 500 匁ノ分銅ヲ吊ルセル端ヨリ 5 尺ノ所即チ支
點ヨリハ 4 尺ノ所ニ作用ス。

挺子ノ理ニヨリ次ノ式ヲ得可シ

$$1 \times 500 = 4 \times W.$$

$$\therefore W = 125 \text{ 匁}$$

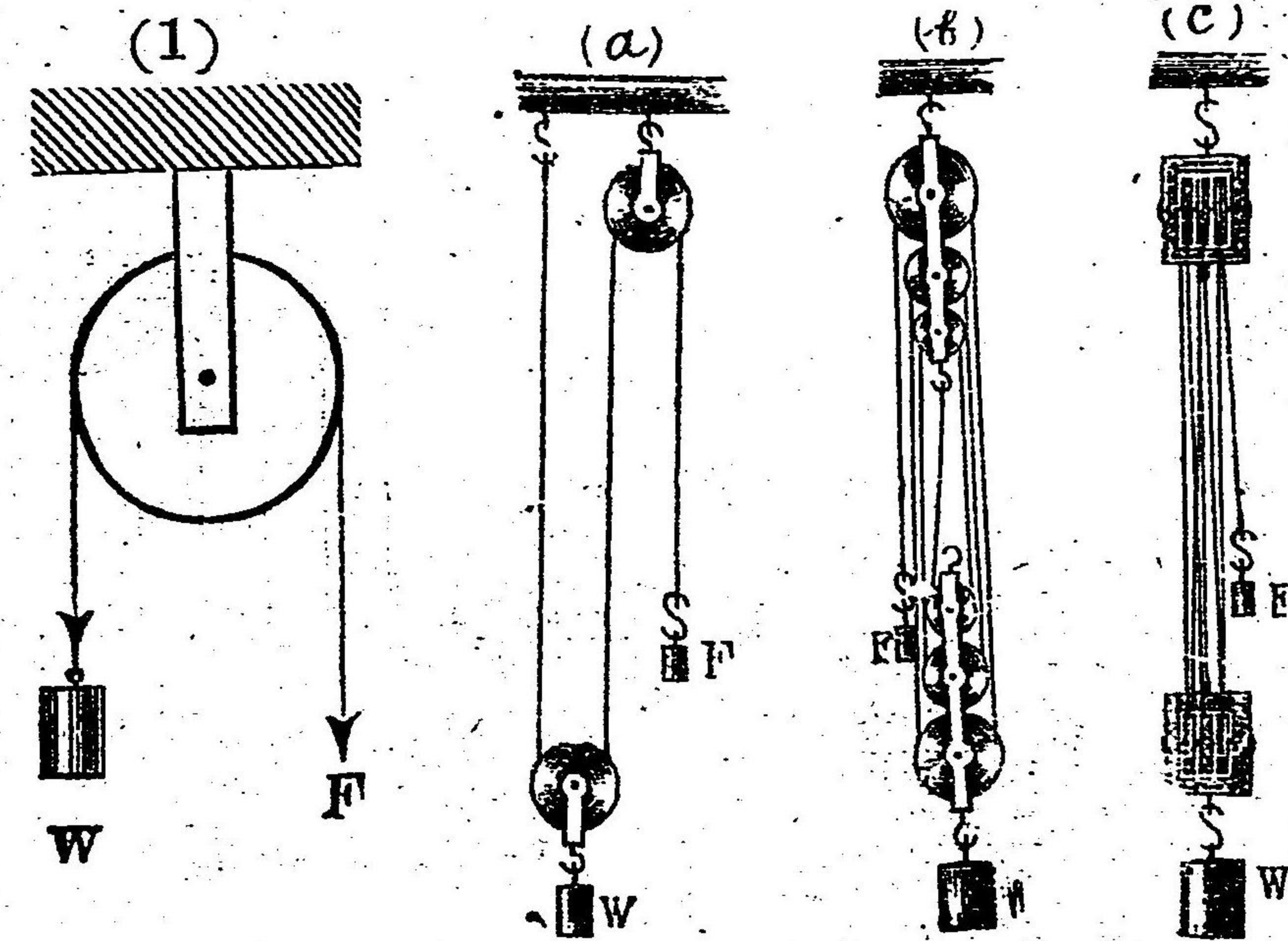
滑車ノ種類ヲ擧ゲテ、其作用ヲ説明スベシ。

I. 滑車トハ何ゾヤ。

滑車トハ、周圍ニ溝ヲ有スル廻轉シ得ベキ圓盤ヲ云フ。

滑車ノ軸ハ、圓盤ノ面ニ垂直ニシテ其中心ヲ通過ス。

II. 滑車ノ種類。



滑車 = 1. 定滑車. (1) 圖 2. 動滑車.

1. 合成滑車ノ三種アリ。(a)(b)(c)(e)等何レモ合成滑車ナリ。

滑車ノ軸ヲ支フル柄ガ固定セルモノヲ定滑車ト云ヒ、動キ得ルモノヲ動滑車トイフ。而シテ定滑車ト動滑車トヲ組ミ合ハセタルモノヲ合成滑車トイフ。

III. 滑車ノ作用。

[A] 定滑車ニテハ $F=W$ ニシテ力ヲ利スルコトナシ唯力ヲ便利ナル方向ニ加ヘ得ル利アリ。(圖(1))

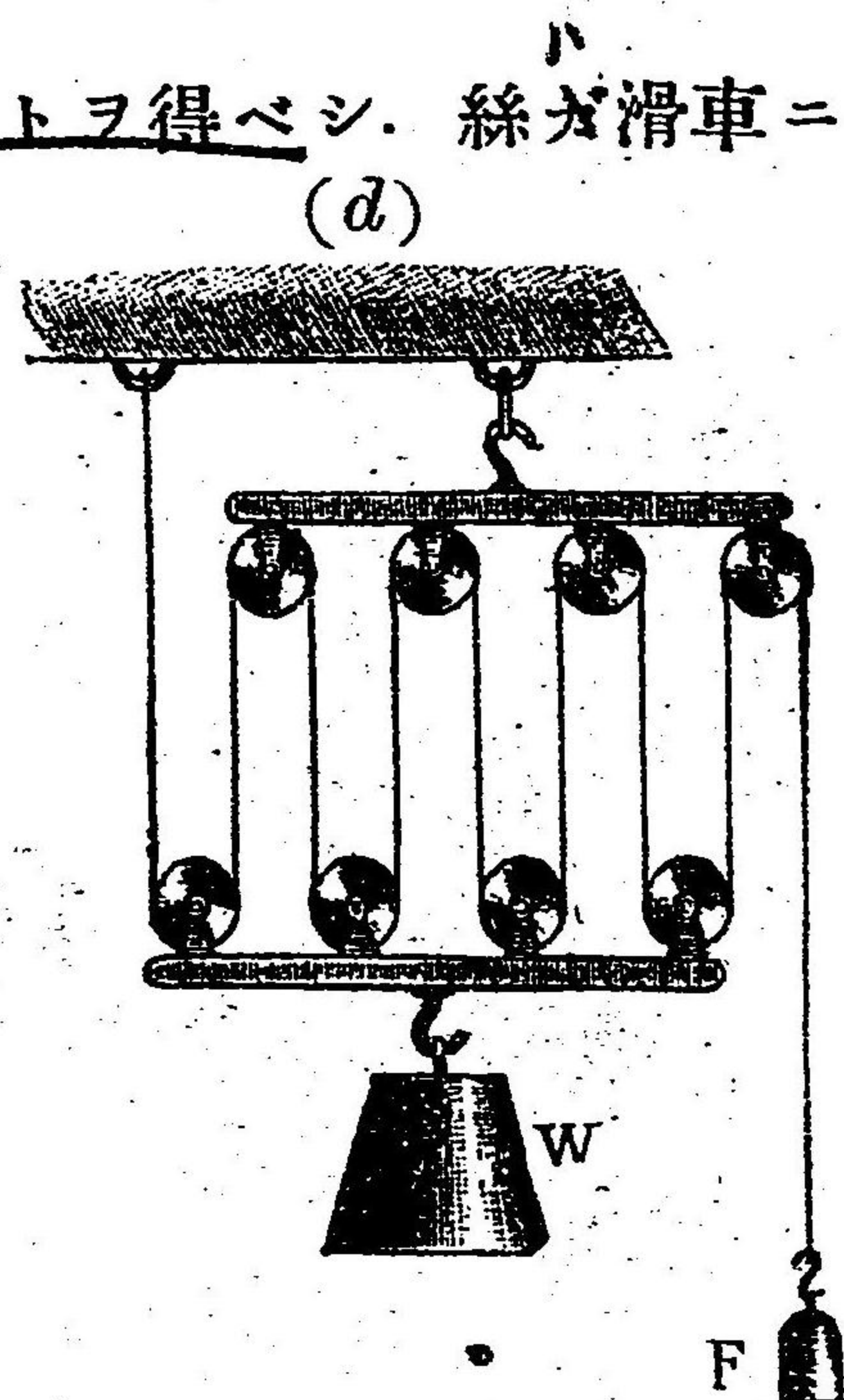
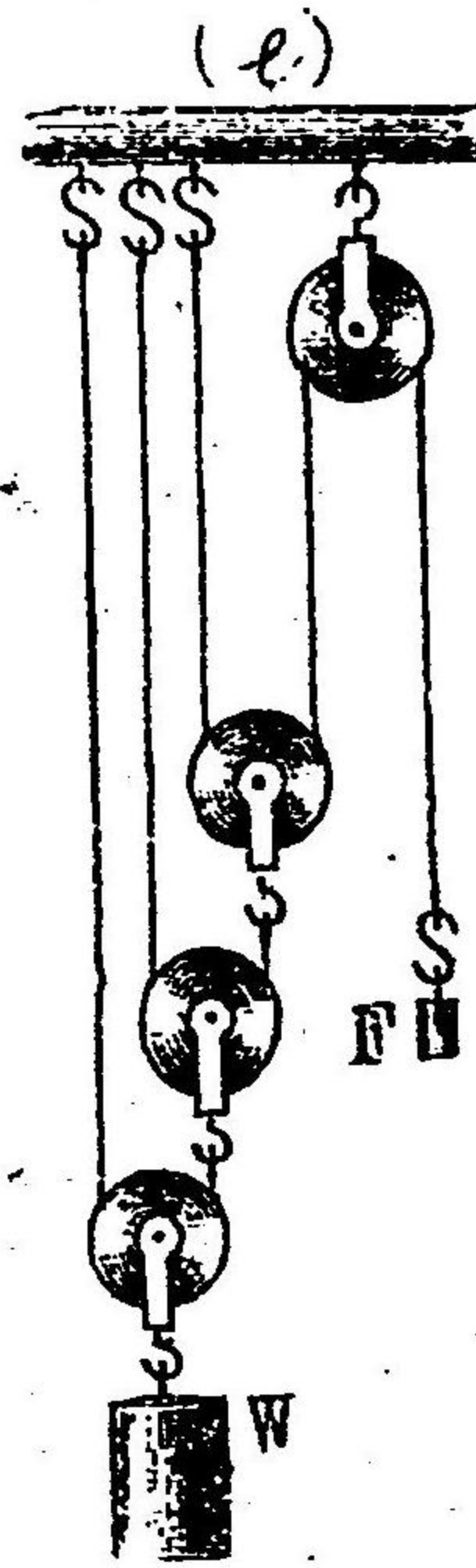
[B] 合成滑車ニテハ力ヲ利スルコトヲ得ベシ。絲ガ滑車ニ

沿フテ摩擦ナク滑リ、且ツ絲ノ張力ハ何所モ同一ナルヲ以テ F ト W トノ關係ヲ定ムルコト次ノ如シ

(a) ノ場合ニハ W ハ二本ノ絲ニカハルガ故ニ

$$F = \frac{1}{2}W.$$

(b)(c) ノ場合ニハ



$$F = \frac{1}{6}W. \text{ (絲ハ六本ナル故)}$$

(d) ノ場合ニハ $F = \frac{1}{8}W.$ (絲ハ八本ナル故)

次ニ(e)圖ノ場合ニハ W ハ二本ノ絲ニカハルガ故ニ、一本ノ絲ノ支フル力ハ $\frac{W}{2}$ ナリ、此絲ガ更ニ二本ノ絲ニテ吊ルサルガ故ニ、一本ノ絲ノ支フル力ハ $\frac{W}{2^2}$ ナリ。

カクノ如クシテ

$$F = \frac{1}{2^n}W \text{ ナルコトヲ知ル。}$$

器械ハ仕事ヲ増スモノニアラザルコトヲ滑車ニヨリテ説明セヨ。

前圖(a)ニ於テ W ト F トノ關係ハ

$$F = \frac{1}{2}W. \text{ ニテ力ニ於テ利スル所アリ。}$$

然レモ、 F ガ二尺下ル間ニ W ハ一尺上ルベシ、即チ距離ニ於テ損アリ

而シテ仕事ノ量ハカト、力ノ方向ヘ動キシ距離トノ相乗積ニテ表ハサルハモノナルヲ以テ F ノナシタル仕事ト器械ノナシタル仕事ハ相等シ。即チ器械ハ仕事ヲ増減スルモノニアラザルナリ。(コレヲ仕事ノ原理トイフ)

滑車アリ、其絲チ一尺引キテ鐘ガ二寸五分昇リタリト