

任意ノ直徑ニ關スル慣性能率ヲ求メヨ.

(96) 質量 m , 軸ノ長サ a, b ナル橢圓形ノ板ノ兩軸及ビ板ノ中心ニ於テ板ニ直角ナル軸ニ關スル慣性能率ヲ求メヨ.

(97) 質量 m, m' ナル二ツノ質點ヲ質量ヲ無視シテ考ヘ得ル所ノ長サ $2l$ ナル棒ノ兩端ニ固定シ棒ヲ其中心ヲ通過スル垂直軸ノ圍リニ角速度 ω ニテ廻轉セシムルトキハ棒ノ軸ニ關スル傾角 α ハ

$$(m+m')\omega^2 l \cos \alpha = (m-m')g$$

ニテ與ヘラル、事ヲ證セヨ.

(98) 地球ノ自轉ノ角速度ガ現在ノ値ヨリモ増加シテ赤道ニ於ケル物體ノ見掛ケノ重サガ丁度零トナルトキハ他ノ地表上ノ場所ニ於テハ錘ヲ吊ス絲ノ方向即チ重力ノ方向ハ地軸ニ平行トナル事ヲ證セヨ.

(99) 三個ノ相等シキ球ヲ互ニ接觸シテ粗ナル水平面上ニ置キ其上ニ同様ノ球ヲ載セ球ガ離レザル爲ニハ摩擦係數ハ

$$\frac{1}{4}(\sqrt{3}-\sqrt{2})$$

ヨリモ小ナラザルコトヲ證セヨ.

但シ各ノ接觸部ニ於ケル摩擦係數ハ同一ナリトス.

(100) 重サ W ニシテ長サ相等シキ二ツノ一樣ナル棒 AB, AC ノ A ナル端ヲ滑ナル蝶番ニテ連結シ C 端ヲ絲ニテ AB ノ中點ニ結ビ B, C 端ヲ滑ナル水平面上ニ載セ棒ヲ鉛直面内ニ置キテ平衡ヲ保タシムル時ハ絲ノ張力及ビ A ノ抗力ハ共ニ相等シクシテ且棒ノ傾角ハ

$$\tan^{-1}\left\{\frac{1}{3}\tan \alpha\right\}$$

ナルコトヲ證セヨ. 但シ α ハ棒ノ水平ニ對スル傾角トス.

(101) 三個ノ相等シキ球ヲ水平面上ニ載セ其中心ヲ通過スル水平面上ニ在ル絲ニテ之ヲ縛レルモノトス.

此三ツノ球ノ上ニ對稱ノ位置ニ重サ W ナル球ヲ載スルトキハ絲ノ張力ハ $\frac{1}{3\sqrt{6}}W$ 丈ケ増加スル事ヲ證明セヨ.

(102) 重サ W ナル一樣ナル棒ノ兩端ヲ球ノ粗ナル内面ニ接セシメ棒ヲ水平ノ位置ニ於テ平衡ヲ

保タシム。

今重サ W ナル蟲ガ棒ノ中心ヨリ一端ニ向テ進
ミ其端ニ到着スルモ棒ガ滑ラザルタメニハ棒ノ
兩端ノ摩擦係角ガ

$$(W + \omega) \sin 2\lambda > \omega \sin 2\alpha$$

ナル式ガ示ス所ノ範圍内ニ在ル事ヲ證明セヨ。

(103) 重キ一様ナル棒ノ兩端ニ長サ a, b ナル二
本ノ絲ヲ結ビ絲ノ他端ヲ同一ノ點ニ結ビテ棒ヲ
吊シ下グル時ハ絲ノ張力ハ其長サ a, b ニ正比例
スル事ヲ證明セヨ。

(104) 鉛直面内ニ在ル半徑 a ナル滑ナル圓ノ最
下點ヨリ其内面ニソヒテ水平ニ質點ヲ投射スル
モノトス。

質點ガ圓ヲ離レルタ後丁度其中心ヲ通過スル
トキハ投射速度ハ

$$(\sqrt{3} + 1) \sqrt{\frac{1}{2}ga}$$

ナルコトヲ證明セヨ。

(105) 長サ a ナル絲ノ一端ヲ A 點ニ結ビ他端ニ
錘 P ヲ吊スモノトス。

絲 AP ヲ水平ニ引キ張リテ P ヲ上方ニ投射シ

圓運動ヲナサシムル爲ニハ投射速度ノ最小値如何。

又投射速度ガ此値ヨリモ小ナルトキハ線ノ弛
ム位置ヲ求メヨ。

又錘ガ A ヲ通ル水平線ノ下方ニ在リテ絲ガ垂
直線ト角 α ヲナス點ヨリ直上ニ投射スルトキ圓
運動ヲ爲サシムル速度ノ最小値如何。

(106) 長サ l 且延ビザル絲ノ兩端ヲ鉛直線上ニ
於テ距離 a ナル二點 A, B ニ結ビ絲ニ小ナル環
 P ヲハメ之ヲ角速度 ω ニテ AB 線ノ圍リニ廻轉
セシムルモノトス。

若シ $\omega < \left\{ \frac{2gl}{(l^2 - a^2)} \right\}^{\frac{1}{2}}$ ナラバ P ハ AB 線上ニ
在ル可ク又若シ

$$\omega = l \left\{ \frac{2g}{a(l^2 - a^2)} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

ナラバ BP 線ハ水平トナルコトヲ證セヨ。

(107) 質量 m ナル質點ヲ滑カナル水平板ノ上ニ
置キ之ヲ彈性率 E ナル絲ノ一端ニ結ビ絲ノ他端
ヲ板上ノ一點ニ結ブモノトス。

絲ノ自然ノ長サヲ a トスレバ質點ガ半徑 r
($r > a$) ナル圓運動ヲナストキ質點ノ速度ヲ求メ
ヨ。

(108) 質量 m ナル質點ヲ平滑ナル水平板ノ上ニ置キ之ヲ彈性率 E ナル絲ノ一端ニ結ビ絲ノ他端ヲ板上ノ一點ニ結ブモノトス.

絲ノ自然ノ長サヲ a トスレバ質點ガ半徑 $r (r > a)$ ナル圓運動ヲナス時ハ質點ノ運動量ヲ求メヨ.

(109) 質量ガ夫レ夫レ $m, m' (m' < m)$ ナル二ツノ質點ヲ固定セル平滑ナル小環ニ通ジタル長サ l ナル絲ノ兩端ニ結ブモノトス.

今質量 m' ヲ圓錐振子トシテ振動セシムルトキハ質點 m ガ輪ヨリ a ナル距離ニ於テ靜止スル爲ニハ m' ノ一分間ニ於ケル廻轉數ヲ求メヨ.

(110) 質量 15 磅ノ砲彈ガ質量 250 磅ナル吊シタル的ニ衝突シテ其内部ニ沒入シタリトス. 今投射速度ヲ 1000 「呎、秒⁻¹」トスレバ衝突ノ爲ニ消失シタル運動ノえねるぎ一如何.

(111) 初速度 V ヲ以テ坐標 a, b ナル空中ノ一點ヲ撃ツヲ要スル投射角ヲ θ_1, θ_2 トスレバ

$$\cot\theta_1 + \cot\theta_2 = 2aV^2 / (2bV^2 + ga^2)$$

ナル事ヲ證明セヨ.

(112) 一ツノ固定軸ヨリ r 糲ナル距離ヲ保チツ、角速度毎秒 ω レヂアン (radian) ヲ以テ廻轉スル

質量 m 瓦ナル質點ニ就キテ (a) 運動ノえねるぎ一 (b) 遠心力ヲ C. G. S. 式單位ニテ表セ.

(113) 平滑ナル水平面上ニ於テ質量 M ノ大砲ヲ仰角 α ニ保チテ質量 m ノ彈丸ヲ發射ス.

彈丸ノ初速度 v ナルトキ水平射距離ヲ求メヨ.

(114) 昇降器ニ乗レル人アリ今昇降器ガ $\frac{1}{10}g$ ノ加速度ヲ以テ降下スルトキ人ノ昇降器ニ及ボス壓力幾何.

(115) 滑車ヲ超エテ絲ヲ渡シ其兩端ニ更ニ滑車 A, B ヲ吊シ滑車ヲ超ヘテ渡セル絲ノ兩端ニハ錘 m_1, m_2 ヲ吊シ B ニ渡セル絲ニハ錘 m_3, m_4 ヲ吊スモノトス. 四ツノ錘及滑車 A, B ノ加速度ヲ求メヨ.

(116) 質量 m ノ彈丸ヲ滑カナル水平面上ニ置カレタル仰角 α , 質量 M ノ大砲ヨリ發射ス. 彈丸ノ初速度ガ v ナル時水平射距離ヲ求メヨ.

(117) ニツノ相等シキ半球形ノ碗ヲ其重サガ W ナリトシ縁ヲ相接セシメ球形トナシ相接セル縁ヲ鉛直トナシテ札上ニ置キ其上ニ長サ l ノ糸ヲ渡シ糸ノ兩端ニ相等シキ錘ヲ結ビテ碗ノ上ニ置キテ二ツノ碗ノ開クコトヲ支フ.

錘ノ重ヲ求メヨ.

但シ腕ノ表面 平滑ナリトス.

(118) 兩脚器ガ平滑ナル水平圓筒ノ上ニ跨レルモノトス. 今兩脚器ノ各脚ノ重ヲ W トシ又蝶番ヨリ重心迄ノ距離ヲ a , 兩脚ノ開キノ角ヲ $2a$, 圓筒ノ半径ヲ r トスル時蝶番ニ於ケル摩擦ノ偶力ヲ求メヨ.

(119) 四ツノ相等シキ棒ヲ摩擦ナキ蝶番ニテ連結シテ正方形 ABCD ヲ作ルモノトス. 但シ棒ノ重ヲ W トス. 今 A, C ヲ糸ニテ連結シ A 點ニテ之ヲ吊スモノトス. 此時糸ノ張力及ビ B, D 點ニ於ケル力ノ大サ及ビ方向ヲ求メヨ.

(120) 二列車アリテ其長サハ各々 400 呎及ビ 300 呎トス又其速度ハ各々 40 哩及ビ 60 哩毎時ナリトス. 今兩列車ガ同方向ニ走ル時ハ兩列車ガ互ニ通過シ終ルニ幾秒ヲ要スルカ.

但シ遅キ方ノ列車ガ先ニアルモノトス.

(121) 斜面上ニ糸ニテ連絡セル重量夫レ夫レ W_1 , W_2 ニシテ摩擦係數夫レ夫レ μ_1, μ_2 ナル二物體ヲ載セ斜面ノ傾角ヲ漸次ニ大ニスル時ハ物體ガ將ニ滑リ落ちントスルトキノ傾角ヲ求メヨ.

(122) 汽車ノ室内ニテ天井ヨリ糸ニテ錘ヲ吊ストキハ汽車ガ靜止或ハ常速度運動ヲナストキハ糸ハ鉛直ニ垂ル、事ヲ示スモ若シ加速度ノ運動ヲナス時ハ糸ノ一方ニ傾ク角ヲ求メヨ.

(123) せんまいニ錘ヲ吊シ之ヲ引キ下シテ放テバ錘ハ單弦運動ヲナス事ヲ證明セヨ.

又若シせんまいノ延ビザルトキノ長サヲ l トシ之ニ錘ヲ吊シタル時ノ長サヲ l' ニテ表セバ週期ヲ求メヨ.

(124) 傾角 α ナル粗ナル斜面上ノ一點 O ニ彈性糸ノ一端ヲ固定シ他端ニハ質量ヲ結ビ之ヲ斜面上ニ載スルトキハ質點ノ靜止シ得ル點ノ範圍ヲ定メヨ.

(125) 長サ l ナル糸ノ一端ヲ平滑ナル鉛直棒ノ一端ニ固定シ他端ヲ棒ニハメタル質量 m ナル環ニ結ブモノトス.

糸ノ一點ニ質量 m' ナル質點ヲ吊シ之ヲ速サ v ニテ圓運動ヲナサシム.

糸ノ二ツノ部分ガ棒トナス角ヲ各々 α, β トスレバ

$$v^2 = \frac{(m+m')\tan\alpha + m\tan\beta}{m'(\operatorname{cosec}\alpha + \operatorname{cosec}\beta)} gl$$

ナル關係ガ成立スベシ

但シ α ハ β ノ上ニアリトス.

(126) 平滑ナル針金ノ輪ヲ水平ニ支ヘ之ニ質量 m ナル小環ヲハメ之ヲ圓輪ノ直徑ノ兩端ニ固定セル彈性率 E , 自然ノ長サガ圓ノ半徑 r ニ等シキ二本ノ糸ノ他端ニ結ブモノトス.

環ヲ其平衡ノ位置ヨリ少シク變位セシメテ放タバ小振動ノ週期ハ

$$2\pi\sqrt{\frac{ml}{E}}$$

ナル事ヲ證明セヨ.

(127) 一質點ヲバ鉛直速度ガ 16.7 毎秒ニテ射出セラル、モノトス而シテ水平速度ハ 0.8 毎秒ナリトス. 此時一秒後ニ於ケル放射點ヨリ其距離ハ大略一呎ナル事ヲ證明セヨ.

(128) ニツノ小サキ彈性ノ球 ($e = \frac{1}{2}$) ガ各ヨリ $2a$ 距リタル同一ノ水平面上ノ點ヨリ等速度 \sqrt{ga} ヲ以テ互ニ相向ツテ射出セラル、モノトス. 其時衝突後ニ於ケル速度ハ各々

$$\frac{1}{2}\sqrt{5ag}$$

ニ等シキ事ヲ證セヨ.

(129) 正方形 ABCD アリ. 其二邊 AB, BC ノ中點 E, F ヲ連結セル線ニテ仕切レル三角片ヲ折返シ B 角點ヲ正方形ノ中心ト一致セシムルモノトス. 斯ノ如クシテ得タル物體ノ重心ヲ求メヨ.

(130) 糸ノ長サ a ナルモノノ一端ヲ固定シ他端ニ錘ヲ吊スモノトス.

錘ニ水平速度 v_0 ヲ與ヘ錘ニ鉛直圓ヲ畫カシメンニハ v_0 ノ値ヲ幾何トスルヲ要スルカ.

(131) $3(\text{米}, \text{秒}^{-1})$ ノ速度ヲ以テ真上ニ抛ゲ上ゲラレタル物體ハ幾秒ノ後ニ初メテ元ノ位置ニ復歸スルカ.

又其物體ノ上昇ノ高サヲ求メヨ.

但シ $g = 9.8(\text{米}, \text{秒}^2)$ トシ空氣ノ抵抗ヲ省略スルモノトス.

(132) 鉛直ノ棒ノ一點ヨリ等シキ長サ l ヲ有スル二本ノ糸ヲ垂レ其端ニ錘ヲ結ビ棒ヲ立テタルマ、之ヲ廻ハシテ錘ニ角速度 ω ヲ與フルモノトス.

此時錘ノ開キノ角ヲ求メヨ.

(133) 長サ l ニシテ重サ W ナル一様ナル棒 AB アリ C, D ニ點ニテ支ヘラル、モノトス.

但シ $AC=C_1$, $BD=C_2$ トス. CD 間ニ於テ C ヨリ a ノ距離ニ於テ重サ F ナル荷重ヲ加フル時ハ C , D ニ於ケル反作用ヲ求メヨ.

(134) 粗ナル斜面上ニアル物體ガ初速度 2 (呎, 秒⁻¹) ヲ以テ斜面上ヲ 150 呎ダケ迄リ落ツルニ要スル時間及ビ終速度ヲ求メヨ.

但シ斜面ノ傾斜角ハ 30° ニシテ摩擦係數ハ 0.1 ナリトス.

(135) 塔ノ頂上ヨリ落シタル球ガ a 呎ダケ落下シタルトキ他ノ球ヲ頂上ヨリ h 呎ダケ低キ所ヨリ落シタルニ兩球ハ同時ニ地面ニ達シタリト云フ塔ノ高サヲ求メヨ.

(136) 傾斜角 30° ノ平滑ナル斜面上ニ重サ W ナル物體アリ. 之ニ綱ヲ附シ綱ヲ斜面ニ平行ニ保チテ捲揚器械ニテ捲上グ.

捲揚器械ハ直徑 3 呎ノ圓筒ヨリ成リテ 10 馬力ノ工率ニテ働キ一分間ニ 60 廻轉ヲナスモノトス. 引キ上ゲラル、物體ノ重サ幾何.

但シ 1 馬力 $= 33000$ 呎封度毎分ニシテ $\pi = \frac{22}{7}$ トシ又綱ハ重サナシトス.

(137) 重サ 50 封度ノ彈丸ヲ重サ 3 噸ノ大砲ヨリ

發射シタルニ大砲ノ反躍速度ハ 30 (呎, 秒⁻¹) ナリシトイフ.

彈丸ノ初速度及ビ運動ノ「えねるぎー」ヲ求メヨ,
(138) 半徑 r ノ球ガ半徑 R ノ水平圓筒ノ頂點ヨリ落下シツ、アリ.

今球ガ圓筒ヲ離ル、位置ヲ求メヨ.

但シ (1) 圓筒ガ滑カナル場合又次ニ (2) 粗ナル場合トシテ計算セヨ.

(139) 半徑 r ノ圓輪ヲ乃ニ懸ケテ吊シ之ヲ圓輪ノ平面内ニ振動セシムルトキ其週期ヲ求メヨ.

又問フ. 之ヲ圓輪ノ平面内ニ振動セシムル時ニハ如何.

(140) 15 秒時ニ半徑 35 呎ノ半圓周ヲ書ク點アリ此點ノ平均速度ヲ求メヨ.

(141) 汽車ガ 50 (哩, 時⁻¹) ノ速サニテ水平ニ進行セルトキ窓ニ當ル雨滴ノ痕跡ガ垂ニ 30° 丈ケ傾ケリトイフ雨ハ鉛直ニ下ルモノトシテ其速サヲ求メヨ.

(142) 高サ 5.5 尺ノ人ガ毎時 5 哩ノ速サデ高サ 15 呎ノ電柱ノ麓ヨリ走り去ルト云フ. 其人ノ水平地上ニ投ズル影ノ端ノ速度ヲ求メヨ.

(143) 彈性 E, 自然ノ長サ $2a$ ナル護謨管ヲ $2a$ ノ距離ニアル二ツノ點 A, B ニ結ビ付クルモノトス.

今管ノ中心ニ質量 m ナル質點ヲ結ビ之ヲ AB 線ヲ軸トシテ角速度 ω ニテ廻轉セシムルトキ管ノ二ツノ部分ガ AB 線トナス角ハ

$$2 \sin^{-1} \frac{\omega}{2} \sqrt{\frac{ma}{\lambda}}$$

ニ等シキ事ヲ證明セヨ.

但シ管ノ質量及ビ重力ノ作用ヲバ考ヘザルコトトス,

(144) 長サ a ナル糸ノ一端ヲ A 點ニ結ビ付ケ他端ニハ錘 P ヲ吊スモノトス.

糸 AP ヲ水平ニ引キ張リテ P ヲ上方ニ投射シ圓運動ヲナサシムル爲ニハ投射速度ノ最小値ヲ求メヨ.

又投射速度ガ此値ヨリモ小ナルトキ點ノ弛ム位置如何.

又錘ガ A ヲ通ル水平點ノ下方ニ在リテ糸ガ垂直線ト角 α ヲナス點ヨリ直上ニ投射スルトキ圓運動ヲナサシムル速度ノ最小値ヲ求メヨ.

(145) 長サ l ナル糸ノ一端ヲ固定シ他端ニハ質點ヲ結ビ付ケテ圓運動ヲナサシムルトキ糸ノ張力ガ質量ノ三倍ナラバ其週期如何.

(146) 鉛直軸ニ對シテ α ナル傾角ニテ固定セル平滑ナル管ヲ角速度 ω ニテ廻轉スルトキ管内ニ在ル質點ノ平衡ノ位置ヲ求メヨ.

(147) 質量 m ナル質點ヲ長サ l ナル糸ニテ平滑ナル水平板ノ上方 b ナル高サニアル點ニ吊スモノトス.

今質點ヲ板上ニ於テ毎秒 n 回ノ振動數ヲ以テ圓運動ヲナサシムル時ノ板ノ受クル壓力如何.

又質點ガ板面ヨリ離レザルタメニハ n ノ最大値如何.

但 $l > b$ ナリトス.

(148) 半徑 1 呎ナル圓輪ガ水平板ノ上ヲ $\frac{\pi}{2}$ ダケ旋轉スルモノトス.

先ヅ最初ニ平板ニ接觸セル點ガ直徑ノ他端ニ於ケル點ニ對シテナセル關係位置如何.

(149) 初速度零ナル定加速度運動ニ於テ第 p 秒, 第 q 秒, 第 r 秒ノ各一秒間ノ通過距離ガ夫レ夫レ a, b, c ナル時ハ a, b, c, p, q, r ノ間ノ關係式ヲ求

メヨ.

(150) 地球ヲ一様ナル球トミナシ地上ヲぼこんしやるノ標準トスレバ地上 h ナル高サニ在ル點ノぼこんしやるハ gh ナル事ヲ證明セヨ.

(151) g ノ値ガ 32 (呎、秒⁻²)ナル場所ニ於ケル秒振子ノ長サヲ求メヨ.

但シ秒振子トハ一方ノ端ヨリ他端ニ達スルニ一秒時ヲ要シ從テ週期ガ 2 秒時間ナル振子ヲ意味ス.

(152) 長サ l_1 ナル時計振子ガ一時間ニ n 秒進ミ又長サ l_2 ナル時計振子ガ同ジ場所ニ於テ n 秒遅ル、トセバ正確ナル時計振子ノ長サヲ l トシ、 l_1, l_2 ノ間ノ關係式如何.

(153) 彈性率 E , 自然ノ長サガ l ナル糸ノ一端ヲ平滑ナル水平板ノ一點ニ固定シ他端ヲ質量 m ナル質點ニ結ビ付ク.

之ヲ板上ニノセ糸ヲ $2l$ ノ長サニ引キ延バシテ放タバ質點ハ振動ヲナシ

$$2(\pi+2)\sqrt{\frac{lm}{E}}$$

ナル時間毎ニ出發點ニ達スル事ヲ證明セヨ.

(154) 半徑 a ナル一様ナル球ガ水平ナル直徑ノ周リニ角速度 ω ニテ廻轉セルトキ之ヲ靜カニ摩擦係數 μ ナル水平面上ニ置クトキハ

$$\frac{2\omega a}{7\mu g} \text{ 時}$$

ノ後滑リノ運動初マリ其時ノ角速度ハ $\frac{2\omega}{7}$ ナル事ヲ證明セヨ.

(155) 一様ナル正方形ガ其對角線ノ圍リニ角速度 ω ヲ以テ廻轉スルトキ急ニ其對角線ニ對スル角點ヲ固定スルトキハ角速度ハ $\frac{1}{7}\omega$ トナル事ヲ證明セヨ.

(156) 一様ナル直線棒ノ一端ヲ水平面ニテ支ヘ傾角 α ナル位置ヨリ放ツトキハ棒ガ水平トナストキノ角速度ハ

$$\sqrt{\frac{3g}{2a} \sin \alpha}$$

ニシテ此値ハ水平面ガ完全ニ粗ナルトキモ或ハ完全ニ平滑ナルトキニモ同様ナルコトヲ證明セヨ.

(157) 半徑 a ナル球ヲ線速度 u , 角速度 ω , ニテ傾角 α ナル斜面ニ轉ガリ登ラシムルトキ, 若シ

$u_0 > a\omega$ ニシテ摩擦係數ガ $\frac{2}{7} \tan \alpha$ ヨリ大ナル時ハ
球ハ

$$\frac{5u_0 + 2a\omega_0}{5g \sin \alpha}$$

時ノ後降下シ初ムル事ヲ證セヨ。

(158) 平面内ニ多角形ノ各邊ニ沿フテ同ジ向キ
ニ邊ノ長サニ等シキ力ガ働クトキ之ヲ合成スレ
バ多角形ノ面積ニ等シキ能率ヲ有スル偶力ナル
事ヲ證明セヨ。

(159) 平滑ナル針金ノ圓輪ニ重サガ夫レ夫レ W_1 ,
 W_2 ナル二個ノ小輪ヲ通ジテ之ヲ糸ニテ連結セル
アリ。

圓輪ガ垂直面内ニ在リテ小輪ガ平衡ヲ保ツト
キ糸ガ輪ノ中心ニ於テ含ム角ヲ α トスレバ糸ノ
水平ニ對スル傾角ハ

$$\tan \theta = \frac{W_1 + W_2}{W_1 - W_2} \cot \frac{\alpha}{2}$$

ニテ與ヘラル、事ヲ示セ。

(160) 質量 100 噸ノ汽車ガ $\frac{1}{100}$ ノ斜道ヲ毎時 35
哩ノ速度ニテ上ルモノトス。

今抵抗ヲ毎噸 15 磅重トシ機關車ノ工率ヲ 300

馬力トセバ汽車ノ加速度如何。

(161) 一樣ナル棒ガ一端ヲ軸ニテ支ヘ之ヲ鉛直
平面内ニ於テ廻轉シ得ル角速度ニテ廻轉セシム
ルトキ棒ガ最低及ビ水平ノ位置ニ在ルトキ軸ニ
於ケル抗力ヲ求メヨ。

(162) 地球ヲ一樣ナル球トシナシ其半徑ガ地球
ノ冷却ノ爲ニ一樣ニ現在ノ値ノ $\frac{1}{n}$ 丈ケ減ジタリ
トセバ一日ノ長ハ現在ノ値ノ $\frac{1}{n}$ 丈ケ減少スル事
ヲ證明セヨ。

(163) 平滑ナル滑車ニ懸ケタル糸ノ兩端ニ質量
 M ナル非彈性ノ台板ヲ固定シ其上ニ質量ガ M ナ
ル人ガ立テルモノトス。

一方ノ人ガ地面ヨリ跳ビ上リテ其重心ヲ h ノ
高サニ上ゲルト同一ノえねるぎ一ヲ以テ台ノ上
ヨリ跳ビ上ルトキハ其重心ハ

$$h \left\{ 1 - \frac{M}{2(M+m)} \right\}$$

ダケ上ル事ヲ證明セヨ

(164) 水平面ニ對スル傾角 α ナル平滑ナル斜面
上ニ最大傾斜線ニ沿ヒテ質量 M ナル板ヲ載セ質
量 m ナル人ガ板ノ上端ヨリ走リ下リテ板滑リ落

チザラシムルトキハ人ハ板ノ下端ニ

$$\sqrt{\frac{2ma}{(M+m)g\sin\alpha}}$$

時間ニテ達スル事ヲ證明セヨ.

(165) 一樣ナル糸ヲ二點ニテ吊ストキ糸ノ任意ノ部分 PQ ノ重心ハ二點 P, Q ニ引ケル接線ノ交點ノ直上ニアル事ヲ證明セヨ.

(166) 正方形 ABCD ニ於テ邊 AB, AD ノ中點ヲ夫レ夫レ M, N トシ $\triangle AMN$ ヲ切り去リテ殘リタル部分ノ重心ヲ求メヨ.

(167) 一點一呎ナル正方形ノ紙片ノ一隅ヲ打リテ角點ヲ正方形ノ中心ニ一致セシメタルモノ、重心ヲ求メヨ.

(168) 幅 $2b$ ナル一樣ナル棒ヲ十分ニ粗ナル水平ニ置キタル圓柱ノ上ニ載セル時棒ノ平衡ハ $b < > a$ ナルニ從テ安定又ハ不安定ナルコトヲ證セヨ.

(169) 正圓錐體ヲ底面ニ平行ニシテ其高サノ半分ノ高サニ在ル平面ニテ切斷シタルモノ、重心ヲ求メヨ.

(170) 共通ノ底邊 AB ノ兩側ニ二ツノ等脚三角

板 CAB, DAB アリテ其高サハ夫レ夫レ 10 吋及ビ 8 吋ナルモノトス.

其時四角形 ACBC ノ重心ヲ求メヨ.

(171) 四個ノ棒ヲ蝶番ニテ連結シ平行四邊形ヲ作り相對セル頂點ヲ糸ニテ連結シテ對角線ヲ作り全體ヲ平滑ナル水平面ノ上ニノセル時ハ二本ノ糸ノ張力ハ其長サニ正比例スル事ヲ證明セヨ.

(172) 平滑ナル環ニ通ジタル糸ニテ長サ l ナル一樣ナル棒ヲ結ビ糸ノ他端ヲ手ニ持テ棒ヲ鉛直ニ吊スモノトス.

初メ棒ヲ鉛直ノ位置ニ於テ其下端ヲ環ヨリ鉛直ノ距離 h ($h < l$) ナル粗ナル水平面ニ接セシメ次ニ糸ヲ漸次ニ弛メテ棒ノ下端ガ滑リ初メントスルトキノ傾角ヲ θ トセバ

$$\sin(\theta - \lambda) = \frac{\sin \lambda}{l} h$$

ナル事ヲ證明セヨ.

(173) 重サ P ナル二個ノ錘ヲ二本ノ糸 AP 及ビ BCP ノ端ニ吊シ糸ヲ同一ノ平滑ナル釘 C ニ懸ケ其他端ヲ棒 AB ニ結ブモノトス. 棒ノ重心 G ガ其兩端 A, B ヨリ夫レ夫レ a, b ノ距離ニアルト

キハ棒ハ水平ニ對シテ角

$$\tan^{-1}\left[\frac{a-b}{a+b}\tan\left(\sin^{-1}\frac{W}{2P}\right)\right]$$

丈ケ傾キテ平衡ヲ保ツコトヲ證明セヨ.

(174) 重サ W ナル一様ナル棒ノ一端ヲ任意ノ方向ニ動キ得ル蝶番ニテ支ヘ他端ヲ粗ニシテ鉛直ナル壁ニ接シテ平衡ヲ保タシムルモノトス. 棒ノ鉛直ノ壁ニ對スル傾角ヲ α トスレバ棒ガ平衡ヲ保チ得ル範圍ハ壁ノ上ニ置ケル圓弧ニテ此圓弧ガ其中心ニテ含ム角ヲ 2θ トセバ θ ハ

$$\tan \theta = \mu \tan \alpha$$

ニテ與ヘラル、事ヲ證明セヨ.

(175) 長サ $2a$, 重サ W ナル一様ナル棒ガ O 點ノ圍リニ自由ニ廻轉シ得ルモノトス. 棒ノ他端 P ヲ傾角 α ナル粗ナル斜面ノ上ニ載セテ棒ヲ一方ニ引キ上ゲ棒ガ極限平衡ノ状態ニアルトキノ位置及ビ O 點ニ於ケル抗力ノ大サ及ビ方向ヲ求メヨ.

(176) 六個ノ相等シキ棒ヲ平滑ナル蝶番ニテ連結シテ正六角形ヲ作り棒 AB ヲ水平ニ固定シ其中心ト對邊ノ棒 DE ノ中心トヲ糸ニテ連結スル

時ハ糸ノ張力ハ $3W$ ナル事ヲ證明セヨ.

(177) 重 W ナル棒 AB ノ下端 A ヲ蝶番ニテ支ヘ其上端ヲ平滑ニシテ鉛直ナル壁ニテ支フル時ハ A, B 端ニ働ク抗力ヲ求メヨ. 但シ棒ノ水平面ニ對ル傾角 $\angle BAC$ ヲ θ , 棒ノ長サヲ $2l$ トス.

(178) 三角形ノ頂點 A, B ヨリ對邊ニ引キタル垂線ヲ AD, BE トス

今直線 DE ニ沿ヒテ働ク力 P ヲ邊 BC, CA, AB ニ沿ヒテ働ク三力ニ分解セヨ.

(179) 今 C ヲ單弦運動ノ週期トシ a ヲ其振幅, v ヲ速度, x ヲ力ノ中心ヨリ質點迄ノ距離トセバ

$$a = \left(\frac{T^2 V^2}{4\pi^2} + x^2 \right)^{\frac{1}{2}}$$

ナル關係ノ成立スル事ヲ證明セヨ.

(180) 一様密度ヲ有スル半圓周ノ線ノ重心如何.

(181) 密度一様ナル圓ノ直徑及ビ其中心ヲ過リテ其平面ニ垂直ナル直線ニ關スル慣性能率ヲ求メヨ.

(182) 密度一様ナルモノ、圓柱體ノ其軸ニ關スル慣性能率及回轉半徑如何.

(183) 與ヘラレタル薄キ平板ノ其上ノ一定點

ヲ通過スル軸ニ對スル慣性能率ハ軸ノ方向ガ板面ニ垂直ナル場合ニ最大ナルコトヲ證セヨ。

(184) 5 ダイソヲ(米, 呎, 分)系ノ單位ニテ表セ。

(185) 密度一樣ナル物體ノ體積ヲ V トシ x 軸ニ垂直ナル截面ノ面積ヲ $\varphi(x)$ トセバ

$$\frac{\int x\varphi(x)dx}{V}$$

ハ重心ノ x 坐標ヲ與フルコトヲ證明セヨ。

(186) 密度一樣ナル心臟形

$$r = a(1 + \cos \varphi)$$

ノ重心ヲ求メヨ。

(187) 楕圓面

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1 \quad (z > 0)$$

及ビ $z=0$ ナル平面ニヨリテ圍マル、密度一樣ナル物體ノ重心ヲ求メヨ。

(188) 半徑 a ナル圓ガ其中心ヨリ b ナル距離ニアル一直線ヲ軸トシテ廻轉シ圓環體ヲ作ル時其體ヲ密度一樣ナル物質ヨリナルト考フレバ其軸ニ關スル回轉半徑ハ

$$\sqrt{\frac{3}{4}a^2 + b^2}$$

ニ等シキ事ヲ證明セヨ。

(189) 密度一樣ナル直圓柱ニツイテ其軸ノ垂直二等分線ニ關スル慣性能率ヲ求メヨ。

(190) 重量 150 噸ノ汽車ガ毎時 25 哩ノ速度ニテ進行セルモノトス。

汽車ガ靜止セルトキヨリハ 5 分間ニ此速度ヲ得ルニハ機關車ノ工率ハ如何。但シ抵抗ハ其速度ニハ無關係ニシテ毎噸 10 磅重ナリトス。

(191) ABCD ハ矩形ニシテ AB, BC ハ相隣レル邊トス而シテ其長サハ各々 3 呎及ビ 4 呎ナリトセヨ。

今 AB, BC, CD ニ沿ヒテ順次ニ 30 磅重, 40 磅重, 30 磅重ナル三力ガ働クモノトス。

其時是等ノ力ノ合力如何。

(192) 平板上ノ直角三角形 ABC ニ BC, CA, AB ノ方向ニ大サガ P, Q, R ナル三力ガソレソレ働ク時ハ其合力如何。

但シ C 角ハ直角トス。

帝大入學試験問題

1. 變位 (displacement) $x=t+Be^{-\lambda t}$ ニテ表サル、運動ノ性質ヲ調べヨ。但シ t, B, λ ハ正ノ常數(Positive Constants), t ハ時間 (time) トス。

2. 質量 m 線ノ長サ l ナル單振子ガ線ノ支點ヲ通ル鉛直線ヲ軸トスル圓錐面ヲ畫キテ一定ノ角速度ヲ以テ廻轉ス。線ガ鉛直線ニ對シテ一定ノ角 α ヲナシ居ルトキ角速度及糸ノ張力ヲ計算セヨ。

3. 上ノ問題ニ於テ $m=100gr, l=10cm, \alpha=60^\circ$ ナル時毎秒廻轉數及張力如何。(大正三年)

4. (a) 直角坐標 x, y ガ

$$x = a \cos \left(\frac{2\pi t}{T} + \alpha \right) \quad \text{但シ } t \text{ ハ時間}$$

$$y = b \cos \left(\frac{2\pi t}{T} + \beta \right) \quad a, b, \alpha, \beta, T \text{ ハ常數}$$

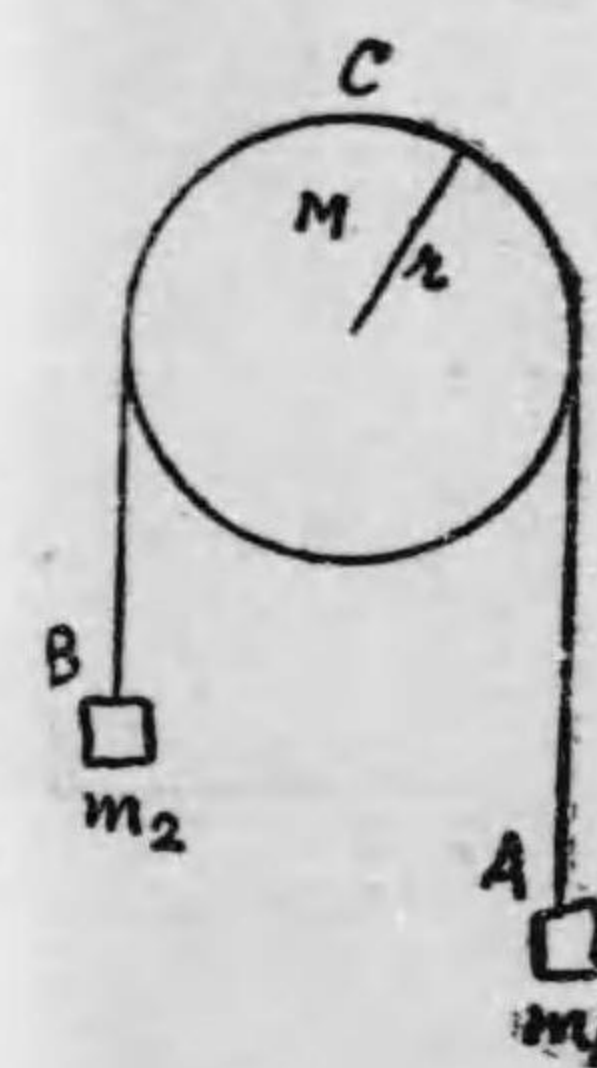
ニテ表ハサル、運動點ノ道筋ヲ定メ且其運動ノ著シキ性質ヲ説明セヨ。

(b) 上式ニテ表ハサル、運動ガ a, b, α, β ノ値ニヨツテ特ニ分リ易クナル特別ナル場合ヲ調べヨ。

5. 單振動トハ何カソレヲ表ス數學式ハ何カソレノ加速度ニ關スル要用ナ性質ヲ記シ且證明セヨ。

6. 地球ガ廻轉ニ依テ有スル運動ノ勢力 (Kinetic Energy) ヲ計算セヨ。但シ地球ノ質量分布ハ一樣ナルモノトシソノ密度ヲ 5.5 (每立方糎瓦) トス。又半径 r ノ一樣ナ球ノ直徑ニ關スル廻轉半径 (Radius of gyration) ハ $\sqrt{\frac{2}{3}}r$ デアル。

7. 圖ノ如キ装置ニテ A ハ質量 m_1 瓦ノ錘, B ハ質量 m_2 瓦ノ錘 ($m_2 < m_1$) C ハ厚サ並ニ密度一樣



ナル質量 M 瓦, 半径 r 糎圓板ニシテ中心ヲ通シテ板面ニ垂直ナル全ク滑ナル極メテ細キ水平軸ヲ有スルトキ A ノ落ツル加速度ヲ計算セヨ。

(糸ト圓板トノ間ニ滑ラズ又糸ノ質量ヲ度外視スルモノトス)

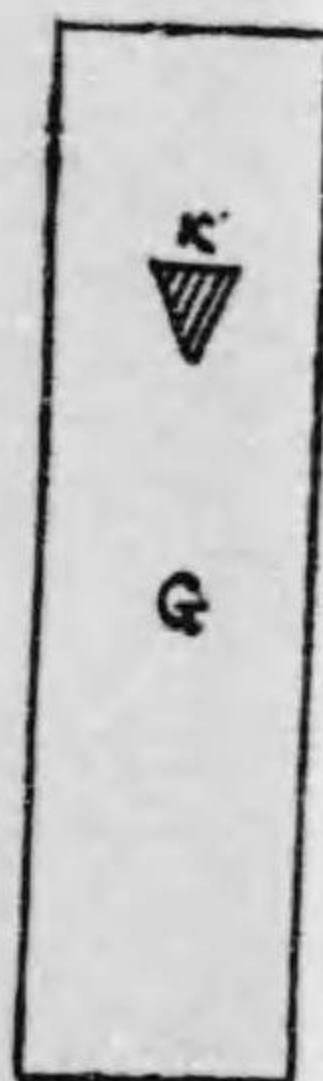
8. 運動スル迄ノ位置ガ時間 t ノ單位ヲ秒ニスルトキ

$$x = 10 \cos\left(\frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm.}$$

ニテ與ヘラル。 $t=0$ ノ時ヨリ測ツテ1分20秒ノ時刻カラ1分23秒ノ時刻マデノ間ノ運動ヲ圖示セヨ。

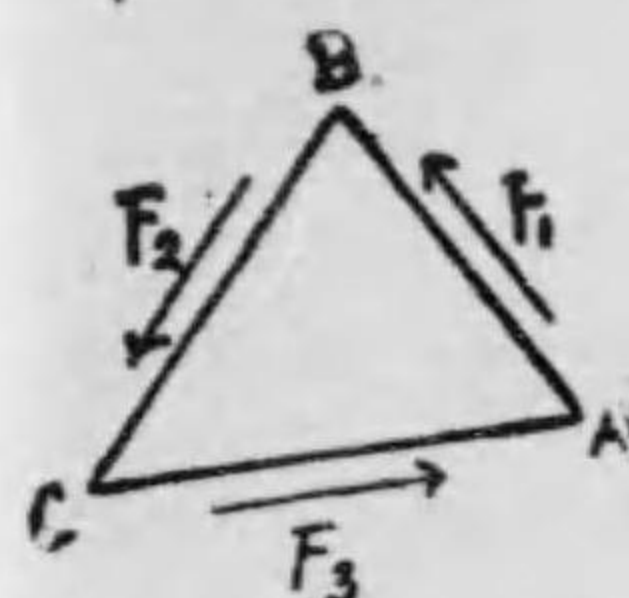
9. 一樣ナ細イ眞直ナ棒ガ鉛直ナ壁ト水平ナ床ニ支ヘラレテ静止スル爲ニ必要ナ條件ヲ問フ但シ壁床トモニ摩擦係數 $= \frac{1}{2}$ (大正九年)

10. 圖ハ長サ 100 cms, 幅 10 cms, 厚サ 3 cms, ノ一樣ナ板デアル。 K ハ板ニ垂直ナ及デ及ノ線ハ重心 G カラ距離 5 cms ニアル。及ヲ固定シタ板ノ上ニ支ヘルトキ起ル小サイ振動ノ週期ヲ計算セヨ。但シ支ヘノ板ト及トノ間ハシラナイトスル。



(11) 質量 m ナル彈丸ガ質量 M ナル銃ヨリ射ラル而シテ其速度ハ銃ニ關シテ μ ナル速度ナリトス。ソノ時彈丸及ビ銃ノ土地ニ關スル速度ヲ求ム。

12. 力 F_1, F_2, F_3 ガ立體ノ三角形ヲナス薄板ニ圖ニ示ス如ク其邊ニ沿ヒテ働クモノトス。モシ其等ノ間ニ

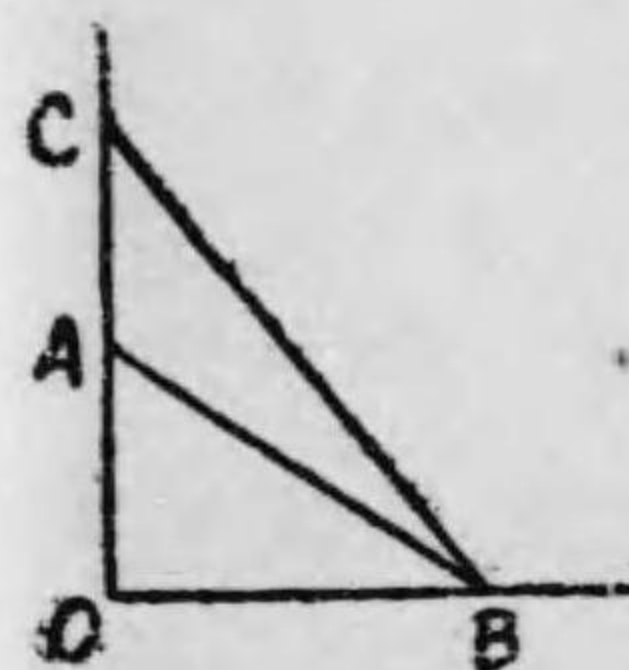


$$\frac{F_1}{AB} = \frac{F_2}{BC} = \frac{F_3}{CA}$$

ナル力ノ組ガ働クナラバ釣合ヲ保ツカ否ヤ。

13. 螺旋ばねニ 500 瓦ノ錘ヲカケテ静止サセタトコロ少シ伸ビテ長サガ 25 糎ニナツタ。尙 500 瓦ノ錘ヲ加ヘテ静止サセタトコロ長サガ 30 糎ニナツタコレヲ尙 2 糎引下ゲテ放ツトキニドンナ運動ヲナスカ。

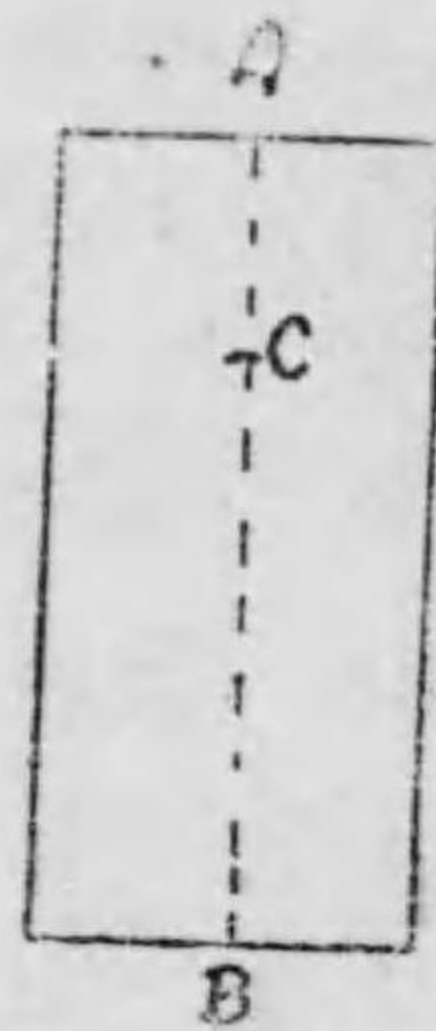
14. CO ハ滑ナ鉛直ナ壁 OB ハ滑ナ水平ナ床。 AB ハ一樣ナ眞直ナ棒 BC ハ棒ノ B 端ニ固定シタ絲棒ノ長サ $2a$, 重サ W , 角 $OBA = \alpha$, 角 $OCB = \beta$ トシ絲 BC ノ張力ヲ問フ



15. 水平ナル地面カラ h 米ノ高サニアル一點カラ與ヘラレタ速サ V 毎秒米デ物體ヲ投ゲテ成ルベク遠イ地面點ニ當ル様ニスルニハ如何ナル方向ニ投ゲ出スコトヲ要スルカ但シ重力ハ一樣デ空氣ノ抵抗ハナイトスル。

(大正十二年)

16. 一樣ナ物質ノ一樣ナ厚サアル矩形(長サ18 浬幅6 浬)ノ板ノ中心ノ線 AB ノ上デ CA=4 浬ナル點 C フ板ニ垂直ナル細イ軸ヲ取付ケソレヲ水平ニ固定シテ重力ノミノ作用デ小サイ振幅ノ振動ヲサセル時ノ週期ヲ有効數字二位マデ計算セヨ.



17. 運動スル質點(質量10 瓦)ノ直角座標 x, y ガ

$$x = 6 \cos\left(\frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ 浬}$$

$$y = 3 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ 浬}$$

デ與ヘラル、トキニコノ運動ヲ圖ニ示シ且任意ノ點 (x, y) デコノ質點ニ働イテ居ル力ヲ書キ表セ.

18. 密度ガ一樣デ肉ノ厚サガ半径ノ $\frac{1}{2}$ ナル中空ノ球ガ斜面ノ上ヲ滑ルコトナク轉ガリ落ツルトキノ加速度ヲ計算セヨ.

19. 物體ガ重力ノ下ニ一秒間ニ2 呎ノ初速度ヲ以テ粗ナル斜面上ヲ滑リ下ルモノトス、且斜

面ハ水平面ニ對シテ 30° ノ角ヲ以テ傾斜セルモノトス、且其摩擦係數ハ 0.1 ナリ、其時斜面ニ沿ヒテ 100 呎動ク時物體ノ速度如何.

20. 30 呎ノ高サヨリ一秒間ニ 150 立方呎ダケ落下スル瀧ノ仕事ノ割合ヲ分ニ就テ呎、ぼんどニテ見出セ.

但シ水ノ一立方呎ノ重サハ 62.4 ぼんどニ等トス。(明治三十九年)

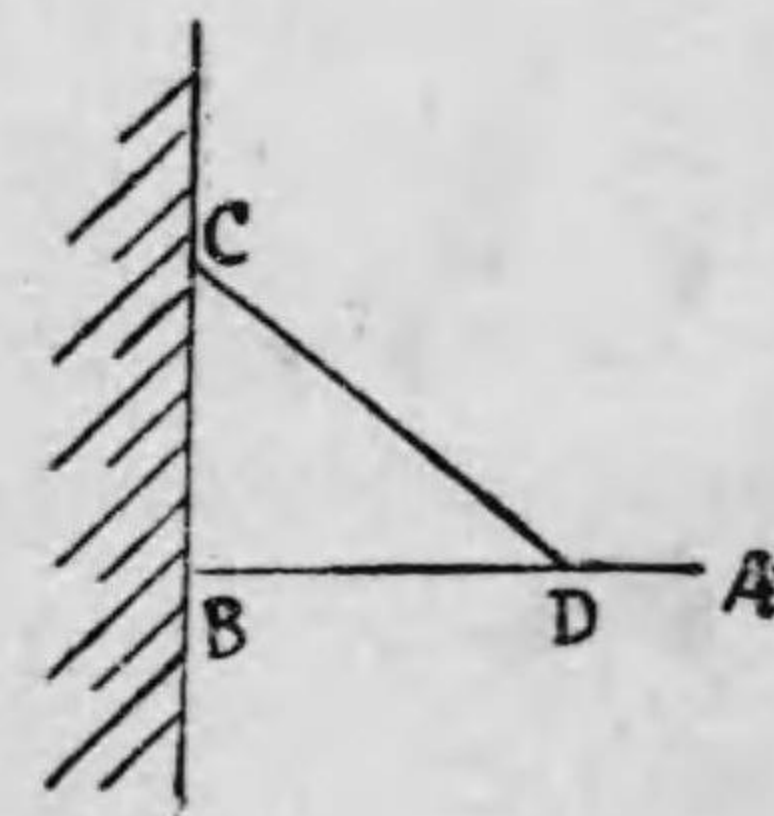
21. 一樣ナ重力ノ場デーツノ點カラキマツタ速サ v ニテイロイロナ方向ニ投ゲ出サレタル質點ノ達シ得ル場所ガ此點ヲ直角座標ノ原點トシ軸 z ヲ鉛直ニ上ニ取ルトキニ

$$Z = \frac{v^2}{2g} - \frac{g}{2v^2}(x^2 + y^2)$$

ナル面ヨリ下ニ限ラレルコトヲ證セヨ.

但シ空氣ノ抵抗ヲ度外視スルモノトス.

22. (a) 眞直ナ細イ棒 AB ノ一ツノ端 B ヲ鉛直ナ壁ニ垂直ニ當テ棒ノ一點 D ニ取付ケ絲ヲ B 點ノ上ノ C 點マ



テ張ツテ結ビ付ケテ棒ガ静止シテ居ルトスレバ
此棒ニ作用スル諸力ノ方向並ニ大サハ如何.

(2) 摩擦ノ係數ガ $\frac{1}{3}$ ナルトシテ棒ガ釣合フ
爲ニ必要ナ D, C 二點ノ撰ビ方ヲ圖示セヨ.

23. 上下ノ單一弦運動ヲナス水平ノ臺アリ其
振幅ハ 50「ミリメートル」ニシテ週期ハ 2 秒ナリト
ス其ノ臺ノ上ニアル 2「キログラム」ノ重サヲ有ス
ル物體ガ臺ニ及ボス見掛ケノ重サ (virtual weight) ノ
最大及最小ノ値ヲ計算セヨ.

且臺ノ位置ト見掛ケノ重サトノ關係ヲ示ス線
圖ヲ描ケ.

大正十四年度帝大入學試験問題

(1) 重サ W ノ一様ナ棒ガ一ツノ端ニ取付ケ
タ糸ニヨツテ固定點カラ垂レ下カツテ居ル. 棒
ノ下端ニ力 K (重力單位) ヲ水平ノ方向ニ加ヘテ棒
ガ釣合フトキニ糸ト棒トノ鉛直線ニ對スル傾キ
ハ各幾ラカ.

(2) 水平ナ原ニ立ツテ居ル塔ノ一點(平原カラ
ノ高サ h 米) カラ石ヲ投ゲルノニ初速 v 毎秒米, 投
出ス方向ガ水平線カラ上ニ角 α ヲナストスレバ
石ハ水平距離イクラノ點ニ落ちルカ. 又一定ノ
 v ニ對シテ此水平距離ヲ最大ニスル α ノ値ハイ
クラカ. 但シ空氣ノ抵抗ガナイト假定スル.

(3) 質點ガ滑カナル球(中心 O , 半径 r) ノ最高點
 P ヨリ或初速度ニテ其外側ニ沿フテ滑リ出シ點
 Q ニ於テ球面ヲ離レタリト云フ. 角 POQ ノ大サ
ガ θ ナルトキ其初速度ヲ求ム.

尙初速度及ビ θ ニツキ吟味セヨ

(4) 單一弦運動 (Simple harmonic motion) ノ公式ヲ
記セ.

但シ變位ヲ x , 振幅ヲ A トナセ.

(5) 電車ガ速度 v 及ビ加速度 a ヲ以テ半徑 r ノ圓形ノ線路ヲ運動セルモノトス。其時電車ノ天井ヨリ下ゲテオル所ノ垂繩ノ傾斜ヲ求メヨ。

(6) 同ジ平面ノ中テ一ツノ剛體ニ動ク多クノ力 (Coplanar forces) ハ一ツノ力カ又ハ一ツノ偶力ヲ置換ヘ得ル事ヲ證明セヨ。

模擬試験問題

(第一回)

(1) 50馬力ヲ傳達スル軸ガ毎分75回轉ニテ走ルトキ此軸ニ及ボス平均捩リ能率ヲ封度吋ニテ求ム。

(2) 水車ガ毎分五回轉ヲナストキ半徑80尺ニテ $\frac{1}{2}$ 噸ノ水ヨリ受クル平均切線力ニテ回轉セラレ此水車ノ出ス馬力ヲ求メヨ。

(3) 毎分200回轉ノ速サニテ270馬力ヲ出ス蒸氣「タービン」アリ蒸氣ニヨリテ軸ニ及ボス「トルク」ヲ求ム。

(第二回)

(1) 每呎1封度長サ35呎ノ無終鎖ガ一秒間ニ水平圓ヲ一回轉スルトキ其張力ヲ計算セヨ。

(2) 一封度ノ荷重ヲ加ヘテ $\frac{1}{7}$ 吋伸ビル螺旋撥條ニ10封度ノ荷重ヲ加ヘ之ヲ振動セシムルトキ毎分時ノ振動數幾何。

(3) 半徑10呎ノ圓周上ヲ毎秒二回ノ割合ニ回轉セシメテ $15\pi^2$ 封度ノ張力ヲ生ゼシメンニハ幾何ノ重量ヲ要スルカ。

(第三回)

(1) 球面ハ半圓周ノ回轉ニテ作ラル、コトヲ示セ.

(2) 直徑15吋ノ圓ガーツノ切線ノ周リニ回轉シテ作ル體積及表面積如何.

(3) 内徑10吋,厚サ5吋ノ圓形斷面ヲ有スル環ノ表面積及體積如何.

(第四回)

(1) 一樣ナル材料ヨリナル圓錐ノ高サ15吋ニシテ其底ノ直徑10吋ナルモノトセバ之ガ其底面上釣合ノ状態ヲ保チ得ル最大傾斜角ヲ求ム.

(2) 外半徑 a ,内半徑 b ナル中空圓筒ノ此圓筒軸ニ關スル回轉半徑如何.

(3) 直徑ガ夫々10及7吋ナルニツノ同心圓ヲ圍マレタル斷面ノ一ツノ圓ノ直徑ニ關スル I ヲ求ム:

(第五回)

(1) 外直徑3吋,厚サ5吋ナル節動輪ノ縁ノ其軸ニ關スル回轉半徑ヲ求ム. 若シ縁ガ廣サ5吋ノ鑄鐵ナラバ其軸ニ關スル I ハ幾何ナルカ.

但シ鑄鐵1立方吋ハ0.25封度トス.

(2) 時計ノ分針ノ長サ3呎ナリトセバ其角速度ハ如何. 又分針ノ一端ノ線速度如何.

(3) 中心角ノ周リニ毎分100回轉ヲナセル輪ノ角速度如何.

(第六回)

(1) 毎秒7呎ノ一樣ナル線速度ニテ半徑5吋ノ圓ヲ畫ク點ノ角速度如何.

(2) 半徑3呎ナル回轉車ノ縁ノ一點ノ線速度ガ毎秒12呎ナリトセバ其角速度ヲ毎秒「ラヂアン」及ビ毎分ノ回轉數ニテ示セ.

(3) 滑車ガ調帶デ毎分500呎ノ速サニテ運轉セラレソノ角速度毎秒2「ラヂアン」ナル時其直徑如何.

(第七回)

(1) 毎分 $\frac{1}{2}$ 哩ノ速サニテ運動セル自轉車アリ其輪ノ直徑ハ2呎ナリ此輪ノ角速度ヲ求メヨ. 若シ此自轉車ガ一樣ナル加速度ニテ300呎ノ間ニ止リシナラバ其角速度如何.

(2) 128封度ノ質量ニ毎秒毎秒10呎ノ加速度ヲ生ズル力ハ幾ラカ.

(3) 靜止ノ状態ヨリ運動ヲ初メシ蒸氣機關ノ

脚子が 0.35 秒後ニ毎秒 15 呎ノ速度ヲ得タリトセバ 0.35 秒中ニ之ニ働ク平均ノ加速度ハ幾許ナリヤ。

(第 八 回)

(1) 質量 2 封度ノ物體ヲ静止ノ状態ヨリ 5 秒後ニ 15 呎ノ距離丈ケ運動セシムルニ要スル最小ノ力ヲ求メヨ。

(2) 重量 100 噸ノ大砲ヨリ 2000 封度ノ彈丸ヲ毎秒 1300 秒ノ速度ニテ發射スル時大砲ノ後退速度如何。

(3) 質量 400 封度ノ物體ニ 15 秒間或力ガ働キテ 6000 單位ノ運動量ヲ生ジタリトセバ其力如何。

(第 九 回)

(1) 質量 3 封度ノ物體ヲ静止ノ状態ヨリ 2 秒間ニ 10 呎ノ距離丈ケ運動セシムルニ要スル最小ノ力如何。

(2) 15°ノ斜面上ニアル圓壘ガ其水平軸ヲ以テコロガリ下ルトキ 20 呎運動シタル後ノ速度如何。

(3) 長サ 15 吋、直徑 3 吋ノ丸棒ヲ一端ノ直徑ヲ通ル軸ヨリ吊シ其安定ノ釣合ノ位置ヨリ少シク

移動セシメタリトセバ毎分幾回振動スルカ。

(第 十 回)

(1) 水平面ニ對シテ α 丈ケ傾ケル面上ヲ轉ガリ下ル實質球アリ。其加速度ヲ求ム。

但シ半徑 R ナル球ノ回轉半徑ハ

$$\sqrt{\frac{2}{5}}R$$

ナリトス。

(2) 長サ 20 呎ノ梯ノ下端ハ粗ナル地面上ニ在リテ上ハ粗ナル鉛直ノ壁ニモタレ水平面ト 30°ノ角ヲナセリ此梯ノ重量ハ 50 封度ニシテコレハ下端ヨリ 9 呎ノ一點ニ働クモノト取リ又梯ト地面トノ摩擦係數ハ 0.15 トス若シ此梯ガ丁度滑リ下ラントスルナラバ梯ト壁トノ摩擦係數ハ如何。

(3) 長サ 5 呎ノ棒ノ一端ヲ水平ノ「ピン」ニテ蝶番ニ附シ他端ヲ水平ノ「ローラー」ニテ支へ此棒ニ 45°ノ傾キヲナシテ 30 封度ノ力ヲ蝶番ヲ附シタル端ヨリ 20 吋ノ點ニ加へタルトキ蝶番及自由端ニ於テ此棒ニ及ボス反作用ノ大サヲ求ム。

(第 十 一 回)

(1) 三人ニテ大サーヤル長サ 8 呎、重量 250

封度ノ丸太ヲ擔ヒ其内一人ハ一端ヲ他ノ二人ハ
横桿デ他端ヲ上ゲルトセバ各人重量ノ $\frac{1}{3}$ 宛ヲ負
擔セントスルニハ横挺ヲ何所ニ置クベキカ。

(2) 甲乙二人長サ5呎ノ板ニテ重量250封
ノ石ヲ擔ヘルトキ甲ハ乙ヨリ3倍ノ重量ヲ擔
ントセバ石ヲ板ノ何所ニ置クベキカ。

(3) 50封度,60封度ノ二カヲA,B二點ニ同方向
ニ作用セシメタルトキABノ長サヲ16呎トセバ
合力ノ大サ並ニ作用線ノ位置ヲ求メヨ。

力學重要術語對譯

日 本 語	英 語
あとどノ器械	Atwood's machine
力 積	Impulse
平 衡	Equilibrium
べハとる	Vector
分べくとる	Vector component
べくとる平行四邊形	Parallelogram of vector
分速度	Component velocity
馬 力	Horse power
ばりすちつく振子	Ballistic pendulum
力	Force
直線運動	Linear motion
張 力	Tension
着力點	Point of application
力ノ能率	Moment of force
蝶 番	Hinge
ぢめんしよん式	Dimensional equation
彈性球	Elastic sphere
えるぎねー	Energy

えねるぎ一律	Energy principle
遠心力	Centrifugal force
圓板	Circular plate
圓輪	Circular ring
圓弧	Circular arc
圓片	Circular segment
圓柱	Circular cylinder
外部ノ作用	External action
合成ベクトル	Resultant vector
合成速度	Resultant velocity
合成加速度	Resultant acceleration
合力	Resultant force
剛體	Rigid body
偶力	Conple
撃心	Center of percussion
變位	Displacement
速サ	Speed
不等速運動	Motion of variable speed
平均速度	Mean velocity
平均加速度	Mean acceleration
ほごぐらふ	Hodograph

反作用	Reaction
法壓力	Normal pressure
方向餘弦	Direction cosine
保存系ノ力	Forces of a conservative system
非彈性球	Inelastics sphere
反撥係數	Coefficient of restitution
斜面	Inclined plane
平面運動	Plane motion
平面力	Coplanar forces
平行力ノ中心	Center of parallel forces
複振子	Compound pendulum
一樣圓運動	Uniform circular motion
位相	Phase
一時中心	Instantaneous axis
基本單位	Fundamental unit
角速度	Angular velocity
弧度法	Circular measure
曲率	Curvature
角加速度	Angular acceleration
慣性	Inertia
慣性ノ定律	Law of inertia

抗力	Reaction
工率	Power
極限摩擦力	Limiting Friction
假想仕事ノ原理	Principle of virtual work
假想變位	Virtual displacement
假想仕事	Virtual work
慣性抵抗	Force of inertia
向心力	Central force
求心力	Centripetal force
球殼	Spherical shell
固體	Solid body
慣性中心	Center of inertia
球	Sphere
球帶	Spherical zone
球扇體	Segment of a sphere
慣性能率	Moment of inertia
廻轉半徑	Radius of gyration
角運動量	Angular momentum
矩形板	Rectangular lamina
球體	solid sphere
慣性ノ軸	Principal axis of inertia

廻轉運動	Rotation
面積速度	Areal velocity
摩擦角	Angle of Friction
見掛ケノ重量	Apparent weight
内部作用	Internal action
能率ノ臂	Arm of the moment
平滑	Smooth
ぼうんだる	Poundal
力心	Center of Force
靜力學	Statics
質點	Material point
C. G. S. 單位	C. G. S. unit
相對的	Relative
すから一	Scaler
接續線	Broken line
相對變位	Relative displacement
速度	Velocity
相對速度	Relative velocity
線速度	Linear velocity
速度ノ能率	Moment of velocity
切線加速度	Tangential acceleration

垂直加速度	Normal acceleration
速度曲線	Velocity curve
線加速度	Linear acceleration
相對加速度	Relative
作用	Action
質量	Mass
歪	Stress
粗	Rough
水平放射	Horizontal projection
仕事	Work
斜衝突	Oblique collision
近接速度	Velocity of approach
靜止摩擦力	Force of statical friction
粗面	Rough surface
靜止ノ摩擦係數	Coefficient of statical friction
靜止角	Angle of friction
靜止抗力	Statical reaction
振動	Oscillation
振幅	Amplitude
參考圓	Circle of reference
週期	Period

初角	Epoch
作用線	Line of action
質量ノ中心	Centre of mass
扇形	Sector of circle or circular sector
相當單振子ノ長サ	Length of the simple equivalent pendulum
瞬間ノ力積	Instantaneous impulse
單位	Unit
拋射體	Projectile
投射點	Point of projection
單弦運動	Simple harmonic motion
運動學	Kinematics
運動量	Momentum
運動摩擦力	Kinetic Friction
運動ノ勢力	Kinetic energy
運動量保存ノ原理	Principle of the conservation of Momentum
運動量ノ能率	Moment of momentum
誘導單位	Derived unit
絕體單位	Absolute unit
全抗力	Total reaction

大正十四年九月廿五日印刷

大正十四年十月一日發行

不許複製

力學奧付

定價金壹圓五拾錢

著者 中島宗治

發行者 館野孫三郎
東京市神田區南神保町十四番地

印刷者 佐藤磨
東京市神田區松下町七番地

印刷所 明治印刷株式會社
東京市神田區松下町七番地

發行所 東京神田 日進堂

振替東京一九二三番
電話四谷五五二八番

341
471

終