

新撰理科書

理學士高島勝次郎編纂

訂正

二下

T1A3

40

Ta54



理學士高島勝次郎編纂

# 新撰理科書

文學社

明治廿一年一月十七日  
文部省檢定濟小學校教科用書

圖書 和圖書 溯  
  
a.1380329813a  
福岡教育大学蔵書

物理篇

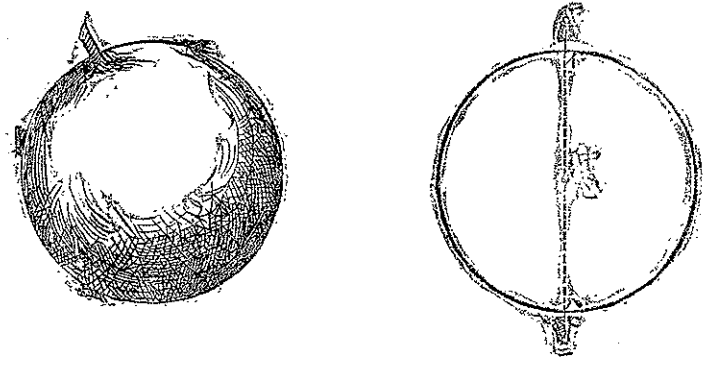
第十九章

物體ノ高處ヨリ降落スルハ何故ナリヤ 引力 重力

諸子ハ前章ニ於テ凡ソ動物ハ感覺ヲ有シ且ツ自ラ運動シ得ルモノタルコトヲ知レリ、凡ソ運動ト云ヘルモノハ自然ニ起ルモノニアラズ是レ諸子モ知レル所ナルベシ然ラバ則チ動物ノ自ラ運動シ得ルハ何ニ由リテ然ルカ、是レ動物ノ體中ニハ自ラ力アルニ由レリ、余輩ガ平常重キ物ヲ提ヘ起シ若クハ大ナル物ヲ動

シ得ルモ、全ク此カアレバナリ、但シ其カノ強キト弱キトニ由リテ、其人ニ重大ナル物ヲ動シ得ルト輕小ナル物ニテモ、之ヲ動スニ困ムトノ差別アルノミ、然レドモ畢竟其體中ニ斯ノ如キカアレバコソ、亦自ラ運動モナシ得ルナリ、又茲ニ動物ニアラズシテ、自ラ運動スルガ如ク見ユルモノアリ、例ヘバ物體ノ高處ヨリ墜落シ、水ノ低處ニ流ル、ガ如キ是レナリ、此等ノ運動ヲ起スモノハ果シテ如何ナルカアリテ然ル内、此問題ヲ解カンニハ先ツ高低ノ二字ノ本ヅク

地球ノ形其體ノ實知シ



所ヲ領會セザルベカラズ、茲ニ地面ニ直立セル一本ノ樹アリトセンニ、其頂ノアル方ヲ高シトシ、其根ノアル方ヲ低シトスルハ、誰モ言フ所ニシテ、又地球ノ球形ナルコトハ地理學ヲ學ビタル諸子ノ定メテ了知セル所ナラン、今此樹ヲ圖中(イ)ノ處ニ置クトセバ、(ロ)ハ高クシテ、其頂タルコト、固ヨリ論ナケレド

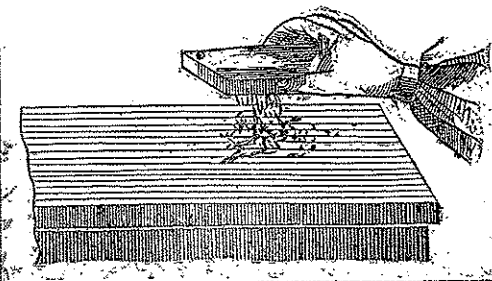
毛之ヲ(ハ)ノ處ニ置クモ(ニ)ハ其頂タルコト明ナ  
 リ是ニ於テ甲ノ樹ト乙ノ樹トヲ比視セバ高低  
 二字ノ意義ハ容易ク領會セラルベシ即チ高キ  
 處トハ地球ノ中心ニ遠キ處ニシテ低キ處トハ  
 之二近キ處ナリサレバ物體ノ墜落スト云フハ  
 地球ノ中心ニ遠キ處ヨリ近キ處ニ運動スルノ  
 謂ニシテ其善ク然ラシムル所以ヲ原ヌレバ畢  
 竟地球ト物體トノ間ニ自ラ相引クノ力アルニ  
 歸著セザルヲ得ズ譬ヘバ二人アリテ別々ニ小  
 舟ニ乘リ互ニ一條ノ綱ノ端ヲ把リテ相引クト

キハ即チ兩舟漸ク相近ヅキ終ニ相觸ル、ガ如  
 シ凡リスノ如ク二物相引クノ力ヲ名ケテ引カ  
 トハ云フナリ即チ物體ノ高處ヨリ墜落スルハ  
 地球ト物體トノ間ニ常ニ引カアリテ二物ヲシ  
 テ相近ヅカシムルニ由ルナリ、  
 諸子或ハ問ハシ舟ノ相近ヅクハ之ヲ引キ寄ス  
 ル綱アルニ由ル然ルニ地球ト物體トノ間ニハ  
 斯ル綱アルニ非ス假令地球ト物體トニ力アリ  
 トモ如何ニシテ相引クコトヲ得ンヤ、  
 諸子ノ疑ハ誠ニ然ルコトナリ然レドモ余今茲

ニ物體ノ力ハ、綱ノ如キモノノナ  
 キモ、亦善ク相引クモノタルコ  
 トヲ示サバ、諸子ノ疑ハ方ニ氷  
 解スベシ。

今試ニ陶器ノ水注若クハ茶碗  
 ヲ把リ、先ツ激シク紙面若クハ  
 衣服ナドニ摩擦シテ之ヲ紙ノ小片若クハ塵埃  
 ノ如キ輕體ニ近ヅクレバ、不思議ニモ斯ノ輕體  
 ハ陶器ニ向ヒテ躍リ附クベシ。是レ物力相引ク  
 ノ明証ニシテ抑諸子ハ此試驗ニ於テ陶器ト輕

發電機タル陶器塊ヲ引ク



體トノ間ニ復タ綱ノ如キモノヲ要セシカ

今綱ノ如キモノ、助ケヲ借ラザルモ、亦陶器ガ  
 輕體ヲ引キ得ルヲ思ヘバ、地球ト物體ト相引ク  
 ニ於テモ、奚ゾ曾テ斯ノ如キモノヲ要センヤ。且  
 ツ夫レ物體ハ唯其墜落スル時ニ於テノミ、地球  
 ト相引クニアラス、其靜止スル時ニ於テモ亦然  
 リ、即チ斷エズ地心ニ接近セントスルナリ。今物  
 體ヲ手掌ノ上ニ置クトキハ、輒チ手掌ヲ壓シ、絲  
 ニテ之ヲ釣ルトキハ、輒チ絲ヲ緊張スルヲ見テ  
 毛之ヲ知ルベシ。而シテ此壓スカヲハ通例物體

ノ重サト云ヘドモ斯ノ重サアルハ即チ其地心ニ向ヒテ墜落セントスルニ由ルモノニシテ其地心ニ向ヒテ墜落セントスルハ即チ其地球ト相引クガ故ナリ因リテ物體ノ地心ニ向ヒテ墜落セントスルカヲバ名ケテ物體ノ重力トハ云フナリ

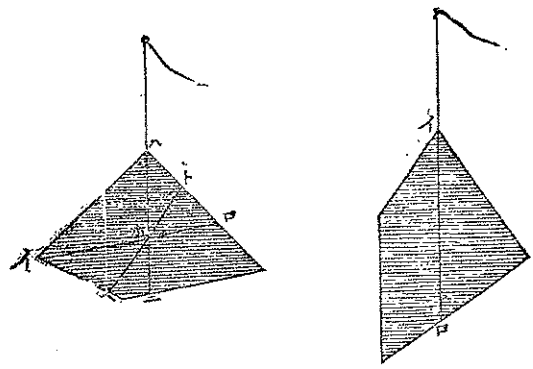
摩擦シタル陶器ノ輕體ヲ引クコトハ又別ニ電氣力ノ作用ニ由ルコトナレドモ此事ニ就キテハ尙ホ後章ニ於テ詳ニ説クベケレバ茲ニハ之ヲ畧ス

物體ノ墜落スルハ地球ト物體トノ間ニ引力アルニ由ル若シ一物アリテ物體ヲ支ヘテ墜落セシメザラントスルトキハ物體ハ輒チ此物ヲ壓ス此壓スカヲ名ケテ物體ノ重サト云フ

第二十章 重心及ビ平均

不變平均難變平均易變平均

諸子試ニ一枚ノ板ヲ取り後圖ノ如ク線ヲ其縁邊ノ一點(イ)ニ附シテ板ヲ懸垂シ其方向ヲ下方ニ延長シテ板面ニ一直線(ロ)ヲ畫キ復ビ他ノ一點(ハ)ニモ亦線ヲ附シテ前法ノ如クスベシ然



ルトキハ板ニ畫ク所ノ二線ハ  
 必ズ一點(ホ)ニ於テ相交ニスベ  
 シ今此點ノ如何ナルモノナル  
 カヲ究メン

第一 諸子更ニ第三ノ一點

(ハ)ニ線ヲ附シテ懸垂スルモ  
 又別ニ第四ノ一點ヲ撰ビテ  
 爾カスルモ其延長線ハ必ズ  
 此交叉點ヲ通過スベシ  
 第二 錐若クハ針ノ尖頭ヲ

以テ此交叉點ヲ支撐スルニ板ハ正ニ靜定シ  
 天敢テ傾墜セザルベシ

今此交叉點ニ尖頭ヲ施シテ其全體ヲ支撐シ得  
 ルヲ以テ之ヲ視レバ物體ノ重量ハ全ク此一點  
 ニ集合スルモノト爲スモ亦不可ナルコト無シ  
 因リテ此點ヲ名ケテ重力ノ中心又ハ重心ト云  
 フ又物體ノ其支撐ニ因リテ靜定スルトキハ之  
 ヲ物體ノ平均ト云フ  
 右ノ試験ハ特ニ平板ヲ用ヒタル時ノ例ナリ然  
 レドモ如何ナル形狀ヲ有スル物體ニテモ同一

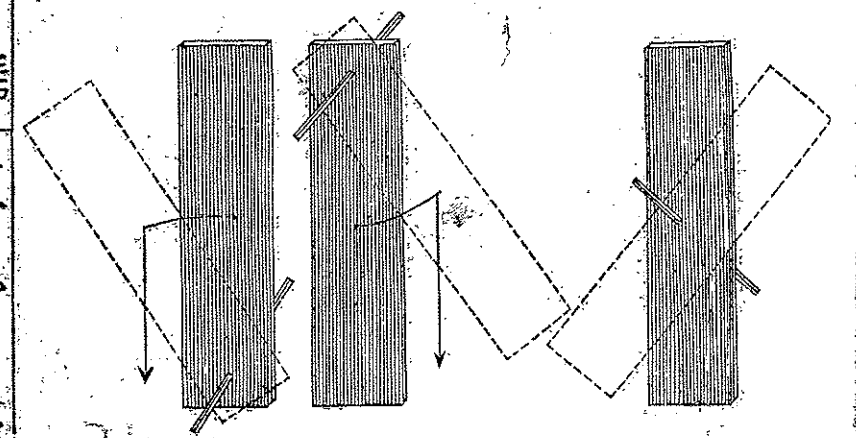


ノ方法ヲ用ヒテ其重心ヲ求ムルヲ得ベシ但シ  
 平板ニ非ザルモノハ線ノ延長線ヲシテ其體內  
 ヲ穿過セシメザルヲ得ズ故ニ單ニ線ヲ畫キテ  
 其交點ヲ看出スコト能ハザルナリ  
 物體ノ平均ニ三種アリ

第一 茲ニ一ノ物體アリテ若シ其重心ヲ支  
 撐スルトキハ其物體ハ水平ノ位置ニアリテ  
 能ク其儘ニ靜定ス之ヲ第一種ノ平均トス  
 第二 又一ノ物體アリテ其重心外ニ線ヲ附  
 シテ懸垂スルニ其重心ハ必ズ支點ノ直下ニ

轉移シテ物體正ニ平均ス  
 而シテ假令其物體ヲ轉回  
 シテ重心ノ位置ヲ變ゼシ  
 ムルモ暫ク搖動セシ後ハ  
 其重心再ビ此支撐點ノ直  
 下ニ來リテ故トノ如ク全  
 ク靜定ス之ヲ第二種ノ平  
 均トス  
 第三 重心ノ直下ヲ支撐  
 スルニ其重心ノ正シク支

均平變易      均平變難      均平變不

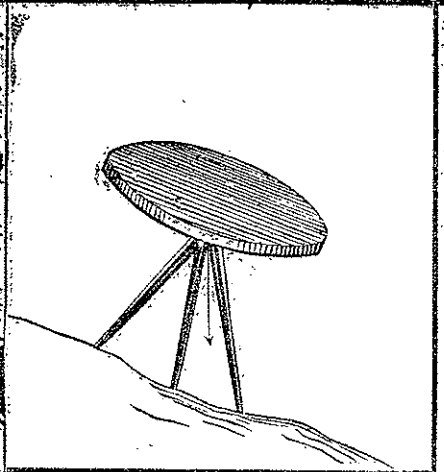


新撰理科書

三

點ノ直下ニアル時ノミ、僅ニ平均スレドモ少  
 シク他物ニ觸ル、コトアレバ其物體ハ直ニ  
 右方若クハ左方ニ轉回シ、其重心ハ輒チ支點  
 ノ直下ニ來リテ、第二種ノ平均ニ變ヒントス  
 之ヲ第三種ノ平均トス、

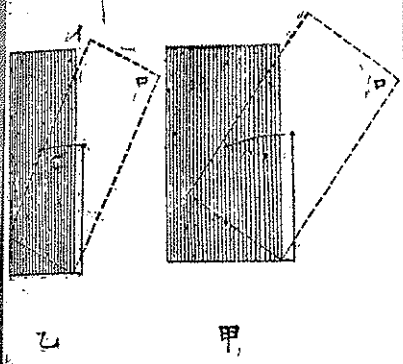
第一種ノ平均ハ物體ノ位置如何ニ關セズ、一定  
 シテ變スルコトナキヲ以テ不變平均ト云ヒ、第  
 二種ノ平均ハ輒ク變ジ難キヲ以テ難變平均ト  
 云ヒ、第三種ノ平均ハ極メテ變ジ易キヲ以テ易  
 變平均ト云フ、



然レバ則チ物體ノ平均ハ、其支點ノ正シク重心  
 若クハ重心ノ直上直下ニアル時ニ於テ之ヲ保  
 ツコトヲ得ルモノナリト知ルベシ、  
 重心ヨリ地心ニ向ヒテ垂下スル鉛直線ヲ重心  
 線ト云フ、而シテ此線ヲ物體ノ基底マデ貫クニ、  
 其前後左右ニ外ツレ出テザル  
 間ハ、其物體尚ホ顛倒セズト雖  
 モ、若シ少シニテモ基底外ニ出  
 ズレバ、顛覆セザルヲ得ザルコ  
 トハ、上ノ平均ノ理ニ照シテ明

ナリ

茲ニ甲乙二個ノ物體アリ、其高サハ同ジケレドモ、其基底ハ甲ハ廣クシテ乙ハ狹シ、今之ヲ倒シシニ、甲ニ於テハ(イ)點ヲ(ロ)ニマデ動サシレバ、其重心線ハ基底外ニ出ヅルコトナケレドモ、乙ニ



アリテハ(イ)ヲ(ロ)ニマデ動セバ、其重心線既ニ基底外ニ出ヅルヲ以テ、忽チ倒ルベシ即チ之ヲ倒ス爲メニ動ス所ノ多少ハ一ニハ(イ)ニ線ノ長短ニ由ル故ニ

今ニ物アリテ、其高サ同ジケレバ、其基底ノ廣キモノハ顛倒シ難クシテ、狹キモノハ顛倒シ易シ。夫ノ四脚器ノ二脚器若クハ三脚器ヨリモ顛倒シ難キハ全ク此理ニ由ルナリ。次ニ又基底ノ廣狹ハ同一ナレドモ、其高低相異レルニ物ヲ取りテ之ヲ試ミルニ、低キ物體ハ少シク動スノミニテハ、其重心線、其基底外ニ出ヅルコトナケレドモ、高キ物體ハ少シク動セバ、其重心線、輒チ基底外ニ出デ、忽チ倒ルベシ故ニ、二物アリテ、基底ノ廣サ同ジケレバ、高キモノハ

倒レ易クシテ低キモノハ倒レ難シトス彼ノ輻重車ニ貨物ヲ高ク積ムニ當リテ間顛倒スルヲ見ルハ即チ之ガ爲メナリ

物體ノ重心ハ其全量ノ聚合スル所ノ點ニアリ凡ソ物體ノ平均ハ其支撐點ノ重心若クハ重心ノ直上直下ニアルトキニ於テ之ヲ保ツベキモノナリ物體ノ平均ニ三種アリ第一不變平均第二難變平均第三易變平均是レナリ

第二十一章 天秤 槓杆

茲ニ一本ノ杆アリ其兩端ニ同シ長サノ絲ヲ垂

レ絲端ニ同シ重サノ物體ヲ懸ケ杆ノ中央ニモ亦一條ノ絲ヲ著ケ其絲ヲ取りテ物體ト共ニ杆ヲ舉グレバ杆ノ狀ハ如何ナルベキヤ

杆ハ正シク水平ノ位置ヲ保ツベシ水平トハ水ノ靜定シテ何レニモ流レザル面ノ位置ヲ云フ若シ又一方ノ物體重クシテ一方ノ物體輕キトキハ如何

重キ物體ノアル方ハ低下シテ輕キ物體ノアル方ハ昇騰スベシ

今此中央ノ絲ヨリ杆ノ兩端ニ至ルノ距離相等

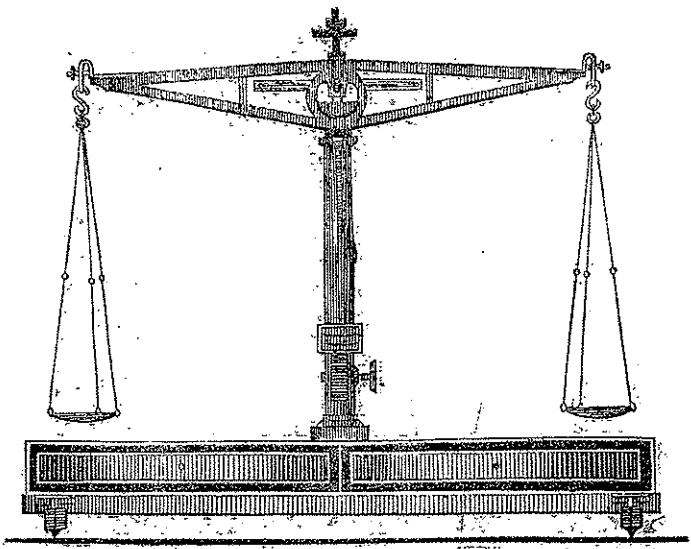
シキ處ヲ選ビ、其兩端ニ二個ノ物體ヲ釣り下グルニ、

第一 杆ノ位置水平ナルトキハ、兩方ノ物體ノ重サハ正ニ相等シトス、

第二 若シ杆ノ一端ハ降りテ、他ノ一端ハ昇ルトキハ、其降りタル方ニアル物體ハ重クシテ、昇りタル方ニアル物體ハ輕シトス、

次ニ圖セルモノハ通常藥品ナドノ重量ヲ權ル時ニ用フル天秤ナリ、其中央ノ支點ヨリ甲乙ノ兩端ニ至ルノ距離ハ正ニ相等シクシテ、此兩端

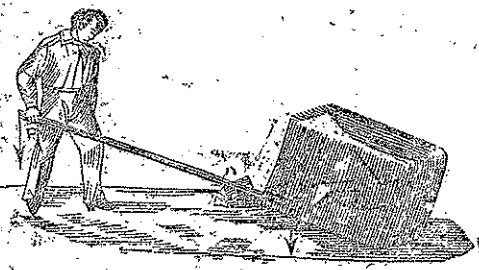
天秤ノ圖



ニ同量ノ皿各一個ヲ懸垂ス、故ニ平常皿ノ空虚ナルトキハ、秤杆ハ水平ノ位置ヲ保ツト雖モ、今乙皿ニ一ノ物體ヲ載スルトキハ、甲皿ニモ亦同一ノ重量ヲ載セザレハ平均ヲ保ツベカラズ、而シテ甲皿ニ載スル所ノ錘ニ十分ニシテ、其平均

ヲ得レバ、即チ乙皿ノ物體ノ重量モ亦二十匁ナ  
 ルコトヲ知ルベシ  
 嘗テ枰<sup>ハカリ</sup>ナ<sup>ハカリ</sup>ナル一童アリテ一箇ノ天秤ヲ製セリ  
 其法竹竿ヲ切りテ一尺餘トナシ、陶製ノ皿ヲ其  
 兩端ニ懸垂シ、二錢一錢五釐等ノ銅貨ヲ以テ、錘  
 ニ代用シ、此天秤ヲ以テ物ノ重量ヲ權リシニ殆  
 ド誤ルコト少カリシト云フ、蓋シ此童子ハ五釐  
 ノ銅貨ハ畧ボ一匁ノ重サアルヲ以テ、其價ニ比  
 例シテ、二錢ハ四匁一錢ハ二匁一釐ハ二分ノ重  
 量アルコトヲ知リタレバナリ

茲ニ一人ノ男子アリ一本ノ棒ヲ  
 持チテ大ナル石ヲ轉シ居レリ、諸  
 子ヨ此大石ハ棒ノ助ケヲ借ラザ  
 ルモ、其人ノ力ノミニテ、克ク動シ  
 得ベシト思フヤ、  
 斯ノ如キ大石ハ極メテ強カ<sup>キ</sup>リ人  
 ニテモ、徒手ニテハ動スコト能ハサルベシ、  
 然ラバ棒ノ助ケヲ借ルトキハ、克ク之ヲ動シ得  
 ルカ、  
 棒ノ助ケヲ借ルトキハ、強カ<sup>キ</sup>リ人ニ非ズトモ、能



ク之ヲ動スコトヲ得ベシ  
 是レ何故ニ然ルカ、棒ハ死物ナリ、豈自ラ大カヲ  
 出シテ、人カヲ助クルノ理アラシヤ  
 誠ニ然リ、棒ハ死物ニシテ自ラカヲ出スノ理ナ  
 シ、然レドモ棒ヲ用フルトキハ、能ク弱小ノカヲ  
 變ジテ、強大ノカト爲スコトヲ得ベシ、今左ニ其  
 然ル所以ヲ語ラン、

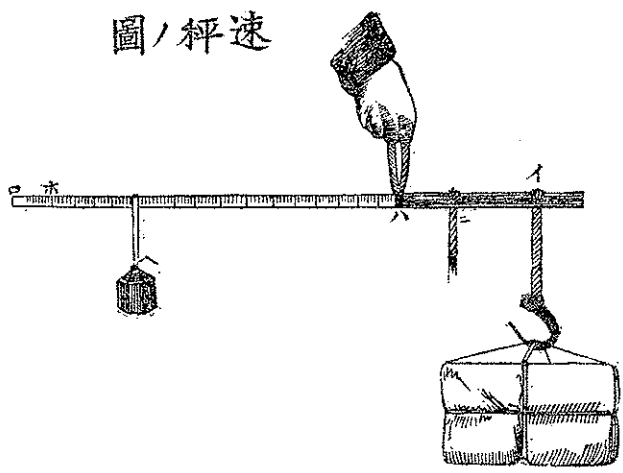
斯ノ如キ棒ヲ槓杆ト云フ、槓杆ニハ三ノ要點アリ、  
 第一重點、第二力點、第三支點、是レナリ、重點ハ  
 圖中(イ)ナル重物ノ壓ス處ニシテ、力點ハ(ロ)ナル

カノ働ク處ナリ、又支點ハ(ハ)ニシテ、常ニ定駐シ  
 テ動ザル處ナリ、而シテ重トカトノ二點ハ、常ニ  
 支點ヲ樞トシテ、槓杆ヲシテ、反對ノ方向ニ轉回  
 セシメントス、凡ソ槓杆ニ於テハ、左ノ定法アリ、  
 第一 力支二點ノ距離、重支二點ノ距離ニ等  
 シキトキハ、其カト重サトハ、正ニ相等シクシ  
 テ平均ス、

第二 力支二點ノ距離、重支二點ノ距離ニ二  
 倍スルトキハ、一ノ力ハ能ク二ノ重サト平均  
 シ、三倍スルトキハ、能ク三ノ重サト平均シ、逐

次之ニ準ズ

今此男子ノ弱小ナルカヲ以テ重大ナル石ヲ動シ得ルハ他ナシカ支ニ點ノ距離重支ニ點ノ距離ニ數倍スレバナリ、  
 實ニ上文記載セル天秤ハ第一ノ規則ヲ應用シテ造リタルモノニシテ即チ甲皿ニ錘ヲ載セテ之ヲカトスレバ甲端ハ力點ナリ今之ニ等シキ重物ヲ乙端ニ載セ以テ重點トスレバ各中央ノ支點ヨリ相距ルコト等シキガ故ニ力重正ニ平均シテ天秤ニ昇降ナカルベキナリ、



圖ニ示セルハ即チ速秤ノ一ニシテ(4)端ニ物體ヲ懸ケテ重點トシ(ハ)ノ處ニ提紐ヲ著ケテ支點

次ニ吾人カ常ニ用フル所ノ天秤ハ第二ノ規則ヲ應用シテ造リタルモノニシテ此天秤ニ於テハ同一ノ錘ヲ以テ種々ノ物品ノ重量ヲ權リ得ルノ便アルノミナラズ又從ヒテ時ヲ消費スルコトモ少シニ因リテ又速秤ノ名アリ右



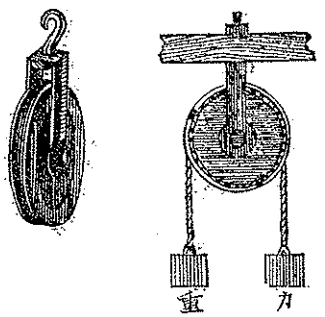
トナシ殊ニ(ヘ)ノ力點ナル錘ヲバ(ロ)(ハ)ノ間ニ移  
 動シテ自由ニ加減スルヲ得ベカラシム今錘ノ  
 重サ二十匁ナルニ(ハ)(ヘ)ノ距離ハ(イ)(ハ)ノ距離ニ  
 二倍ストスレバ、物體ノ重サモ亦之ニ應ジテ、錘  
 ノ重サニ二倍シ、正ニ四十匁ヲ以テ平均ヲ得ル  
 ヲ知ル、若シ又錘(ホ)ノ處ニアリテ、(ハ)(ホ)ノ距離(イ)  
 (ハ)ノ距離ニ二倍半ナレバ、物體ノ重量モ亦錘ノ  
 重量ノ二倍半ニシテ即チ五十匁ナリ、但シ實用  
 ノ天秤ニハ豫メ其距離ヲ度リ、杆ノ上邊ニ分度  
 ヲ刻シテ、其幾許ナルヲ示スガ故ニ、直ニ物體ノ

重量ヲ辨ズルコトヲ得ベシ、  
 速科ニハ通例二條以上ノ提紐アリ、今茲ニ圖セ  
 ルモノハ(ハ)ト(ニ)トノ二條ヲ有スルノミ、此(ニ)ノ  
 提紐ハ何ノ爲メニ備フルカ、  
 是レハ一層重キ物體ヲ權ランガ爲メナリ、諸子  
 モ見ラル、如ク、若シ(ハ)ノ提紐ノミナラバ、杆ノ  
 長サニ限りアルヲ以テ、錘ノ重サヨリモ、四倍若  
 クハ五倍ノ重サアル物體ヲ權ルコト能ハザル  
 ベシ、然ルニ(イ)ニ近キ(ニ)ノ提紐アレバ、(イ)ニ至ル  
 ノ距離ハ減ジテ(ロ)ニ至ルノ距離ハ長キヲ加フ

ルヲ以テ、錘ノ重サニ四倍若クハ五倍以上ノモ  
 ノト雖モ、容易ニ之ヲ權ルコトヲ得ベシ。  
 槓杆ニハ三ノ要點アリ、重點、力點、支點是レナリ、  
 力支ニ點ノ距離、重支ニ點ノ距離ニ等シキトキ  
 ハ、其重サハ其力ニ等シクシテ正ニ平均スベク  
 又力支ニ點ノ距離、重支ニ點ノ距離ニ二倍三倍  
 若クハ數倍スルトキハ、其重サハ其力ニ二倍三  
 倍若クハ數倍シテ、正ニ平均スルヲ得ベシ、天秤  
 ハ槓杆ヲ應用シテ造リタルモノナリ、

第二十二章 滑車 輪軸

彼ノ井上ニ吊リテ、水ヲ汲ムノ車ハ、諸子ノ常ニ  
 見ル所ナラン、此レハ滑車ト稱スルモノニシテ、  
 一ノ圓キ厚板ノ周邊ニ淺キ溝ヲ穿テ、此處ニ繩  
 ヲ承ケ中央ノ軸ヲ旋リテ、廻轉セシムベキ裝置  
 ナリ、



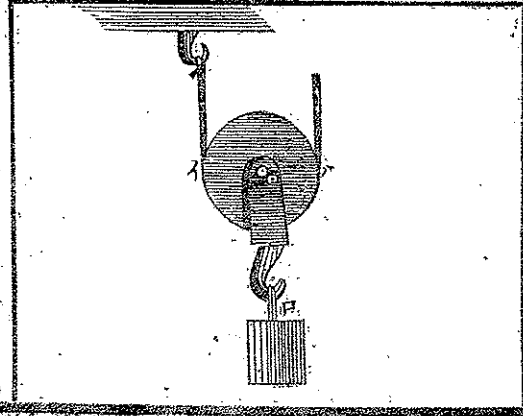
定駐滑車

滑車ニ二種アリ、一ヲ定駐滑車ト  
 稱シ、二ヲ移動滑車ト稱ス、  
 定駐滑車ハ上圖ニ示セルガ如ク、  
 即チ井車ト同一ナルモノナリ、諸  
 子若シ其軸ヲ貫キテ、一線ヲ水平

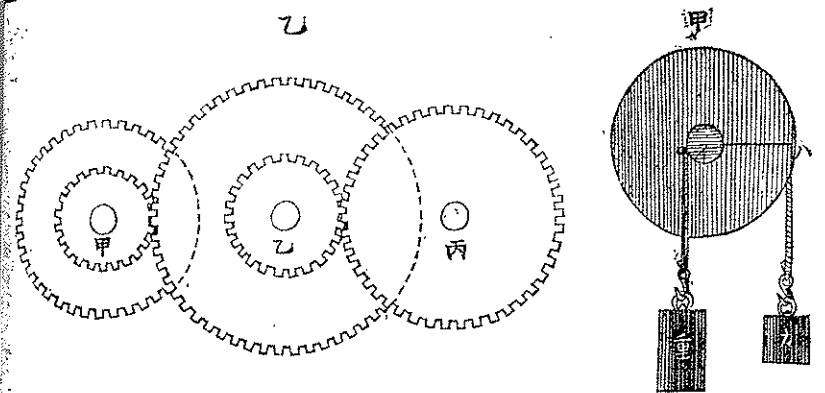
二引クトキハ此物亦槓杆ノ變形タルニ過ギガ  
 ルヲ知ラン、即チ軸ハ槓杆ノ支點重物ノ懸垂ス  
 ル處ハ其重點ニシテ力ノ引ク處ハ其力點ナリ  
 此滑車ハ力支二點ノ距離ト重支二點ノ距離ト  
 相等シキヲ以テ物ヲ舉グルニ少シモ力ヲ減省  
 スルコトナク唯其方向ヲ變ズル用ヲナスノミ  
 ナリ

移動滑車ハ重物ト共ニ移動スル裝置ニシテ車  
 ノ下方ニアル鈎ニ重物ヲ懸ケ車ヲ纏ベル繩ノ  
 一端ヲ上邊ノ鈎ニ繫ギ他ノ一端ヲ引キテ之ヲ

舉グルナリ此滑車モ亦槓杆ノ變  
 形ナリト看做スコトヲ得ベシ即  
 チ中央ノ軸ヲ貫キテ一線ヲ水平  
 ニ引クトキハ(イ)ハ支點(ロ)ハ重點  
 ニシテ(ハ)ハ力點ナリ而シテ此力  
 支二點ノ距離ハ重支二點ノ距離  
 ニ二倍スルヲ以テ一ノ力ハ二ノ重サニ平均シ  
 一以上ノ力ハ即チ二倍ノ重物ヲ扛グルコトヲ  
 得ルナリ



輪軸ハ車輪ト車軸トヨリ成レドモ輪ト軸トハ



緊定シテ少シモ變移セズ故ニ輪  
 軸ト合稱ス即千輪ヲ回セバ軸回  
 リ軸ヲ旋セバ輪モ亦旋ルベキ制  
 ナリ而シテ通常輪邊ニ列齒ヲ刻  
 ミ把柱ニ備フ因リテ又之ヲ齒輪  
 ト云フ此器モ亦槓杆ノ變形タル  
 ニ過ギズシテ上圖(甲)ハ其橫截面  
 ヲ示セルナリ今(イ)(ハ)ノ距離(イ)(ロ)  
 ニ五倍ストスレバ一ノ力ヲ以テ  
 能ク五倍ノ重サヲ舉グルコトヲ

得ベシ若シ夫レ右圖(乙)ノ如ク二個以上連合シ  
 タル輪軸ニアリテハ啻ニ力ヲ減省スルノミナ  
 ラズ又急速ナル運動ヲ變ジテ遲緩トナシ遲緩  
 ナル運動ヲ變ジテ急速トナスノ便用アリ例ヘ  
 バ甲ノ軸齒ヲ六十シ乙ノ輪齒ヲ六十トスレバ  
 甲軸十轉シテ盡ク六十ノ齒ト齧ミ合フノ後乙  
 輪始メテ一轉スベク又乙器ノ軸齒ヲ十トシ丙  
 器ノ輪齒ヲ六十トスレバ乙軸六轉シテ盡ク六  
 十ノ齒ト齧ミ合フノ後丙輪始メテ一轉スベシ  
 故ニ丙ノ一轉ト甲ノ六十轉ト其時間ヲ等シウ

スルナリ因リテ今丙ノ一轉ヲ一時間ニ在リト  
 スレバ甲ノ一轉ハ一分時間ニ在ルベク又丙ハ  
 一分時間ニ一轉ストスレバ甲ハ一秒時ニ一轉  
 スベシ諸子試ニ時計ノ装置ヲ觀テ其輪軸ノ齒  
 數ヲ數ヘ以テ其比例ノ此レト相均シキヲ徴ス  
 ベシ

滑車ニ定駐滑車ト移動滑車トノ二アリ定駐滑  
 車ハ唯力ノ方向ヲ變スルノミナレドモ移動滑  
 車ハ併セテ力ヲモ減省ス輪軸ハ車輪ト車軸ト  
 ヲリ成リテ唯力ヲ減省スルノミナラズ又運動

ヲ遲速セシムルノ用アリ滑車輪軸ハ共ニ槓杆  
 ノ變形シタルモノナリ

第二十三章 斜面 楔 螺旋

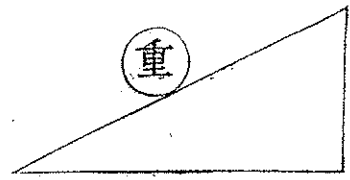
物ヲ高處ニ舉クルニ滑車又ハ輪軸ヲ用ヒテ力  
 ヲ省クコトハ諸子ノ既ニ會得セル所ナラン然  
 レドモ茲ニ極メテ重キ物アリテ之ヲ高處ニ輪  
 サントスルニ滑車輪軸ニテハ其力共ニ弱クシ  
 テ其用ニ勝ヘザルコトアラバ諸子ハ更ニ如何  
 ナル術ヲ用ヒントスルカ  
 之ヲ輸スノ術ニアリ

第一ハ重物ヲ二分三分若クハ數分シ滑車輪軸等ヲ用ヒテ各別々ニ之ヲ引キ舉グルナリ然レトモ此法ニ於テハ例ヘバ重物ヲ三分シタルトキハ之ニ三回ノ手數ヲ施サバ力ラズ故ニ力ニ於テハ三倍ノ益ヲ得レドモ經路ニ於テハ三倍ノ損ヲ來スナリ

第二ハ重物ノ全體ヲ其儘ニ引キ舉グルニ之ヲ分チタルト同一ノ力ヲ以テ其功ヲ奏シ得ベキモノナリ

諸子試ニ一球ヲ取りテ水平ノ板上ニ置カンニ

斜 面

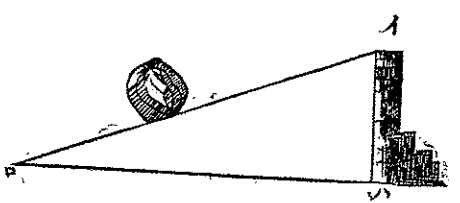


其重カハ下ニ働キテ直ニ板面ヲ壓スベシ今板ノ一端ヲ少シク高クスルトキハ球ハ轉回シテ低キ方ニ落ツベシ然レドモ是レ其全重ノ低キ方ニ向フニ非ズ其大分ハ恒ニ板面ニ支ヘラレテ唯殘餘ノ小分ヲ以テ降ルニ故ニ今物體ヲシテ其重カノ二分ノ一ヲ以テ降下セシムベキ斜度ニ板面ヲ爲シタルニハ即チ此物體ノ降下セントスル重廿ハ正ニ其三分シタルモノニ異ナルコ

ト十カハルベシ若シ又物體ヲシテ其重力ノ三分  
 ノ二ハ板面ヲ壓シ餘ノ三分ノ一ヲ以テ降下セ  
 シムベキ斜度ト爲ストキハ即チ此物體ノ重廿  
 ハ之ヲ三分シタルモノニ異ナラザルベシ  
 然ルニ諸子中或ハ物體ヲシテ隨意ノ斜度ニ就  
 カシムルハ實ニ難カルベシト疑フコトアラズ  
 是レ決シテ然ラズ余嚮ニ諸子ニ語ルニ重物ヲ  
 三分シテ之ヲ引キ舉グルトキハ經路ニ於テハ  
 三倍ノ損ヲ爲スコトヲ以テセリ故ニ今經路ノ  
 損ヲ厭ハズシテ其長廿ヲ二倍ニスレバ即チ其

物體ハ正ニ二分シタルニ同ジク其長廿ヲ三倍  
 ニスレバ即チ三分シタルニ均シキナリ下ニ圖  
 セルハ一ノ塔上ニ物體ヲ引キ舉グル狀ナリ即  
 チ(イ)ハ其高廿ニシテ(イ)ハ(ロ)ハ物體ヲ引キ舉グ  
 ル經路ナリ扱(イ)ハ(ロ)ノ長廿(イ)ハ  
 ノ高廿ニ三倍スルトキハ經路  
 ニ於テハ三倍ノ損アリト雖モ  
 カニ於テハ三倍ノ益アリ即チ  
 物體ノ重廿三百貫目ナルトキ  
 ハ百貫目ノ重廿ヲ舉グル力ヲ

斜ニテ物體ヲ塔上ニ引ク

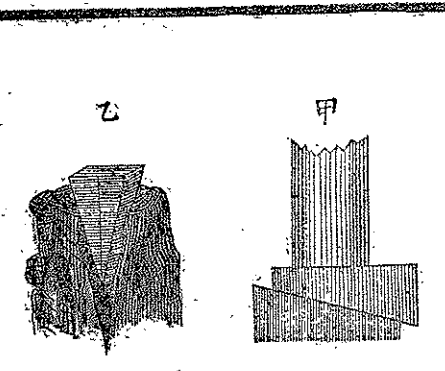


以テ之ヲ引キ舉グルコトヲ得ベキ理ナリ  
 此ノ如ク敬傾シタル面ヲ斜面ト云ヒ、(イ)ヲ其  
 高サトシ、(イ)ヲ其長サトス凡ソ斜面ニ於テハ  
 其長サ其高サニ二倍三倍若クハ若干倍スレバ  
 之ニ應ジテ一ノ力ハ二倍三倍若クハ若干倍ノ  
 物ト平均シ得ルナリ

斜面ノ理ヲ應用シテ作りタル單器ニアリ、楔及  
 ビ螺旋是レナリ

斜面ハ通常一處ニ定置シ之ヲ運移スルコトナ  
 クシテ重物ヲ扛擧スルニ用フルヲ多シトスレ

トモ、又物體ノ間ニ嵌入シテ、或ハ重物ヲ上下ニ  
 移動シ、或ハ物ヲ分開スルニ用フルコトアリ、圖  
 中(甲)ハ重物ヲ扛擧シ、若クハ物ヲ壓搾スルニ用  
 フル装置ニシテ、(乙)ハ木石等ヲ劈割スルニ用フ

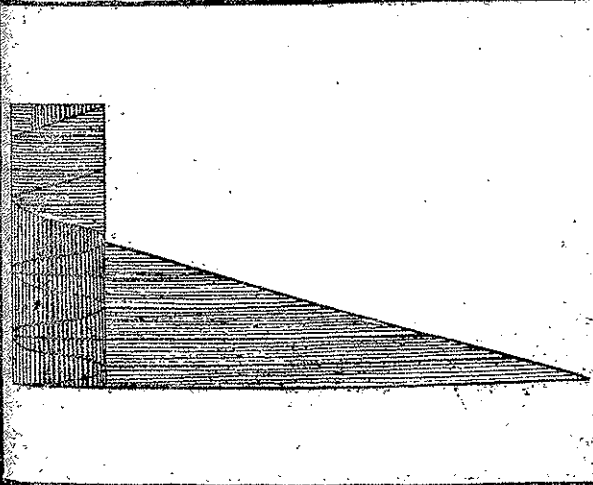


ル装置ナリ、此ノ如ク移動スベキ  
 斜面ヲバ楔ト云フナリ

今夫レ紙ノ一片ヲ斜面形ニ切り、  
 其下邊ヲ平ニシテ直立セル圓柱  
 ノ周圍ニ纏絡セシムルコト下圖  
 ノ如クスルトキハ、其斜面邊ハ宛



毛螺旋ヲ作ルベシ即チ螺旋ハ圓柱ニ纏絡セル  
 斜面ニ外ナラズシテ物ヲ壓搾シ或ハ重物ヲ舉  
 グルノ用ニ供ス通例螺旋ハ圓柱ノ外面ニ凸鑄  
 セルヲ牡螺旋ト云ヒ圓筒ノ内  
 面ニ凹彫セルヲ牝螺旋ト云フ  
 實ニ螺旋ハ此二者相俟チテ始  
 メテ其用ヲ爲スモノナリ  
 斜面楔螺旋ノ理ヲ根據トシテ  
 説明シ得ベキモノ甚ダ多シ今  
 其二三ヲ問題トシテ諸子自修



ノ助ケニ供セントス

第一 巨大ノ物ヲ上下スルニ、ハコ艦板ヲ用フル  
 ハ何故ゾヤ

第二 峻峻ナル山ニ登ルトキニ、盤旋カタ蛇行ス  
 ルハ何ノ爲メゾヤ

第三 利器ノ最モ銳利ナルハ、如何ナル制ニ  
 アルカ

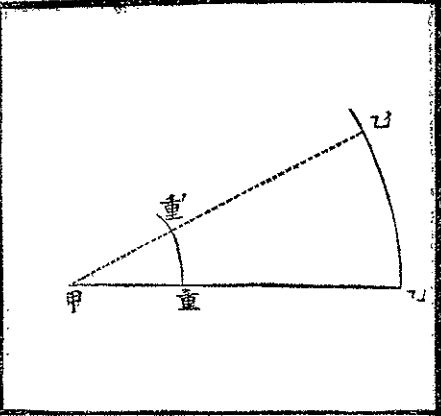
第四 釘ネギ錐針等ノ尖頭ハ、何ノ用ヲナスカ

斜面トハ斜ニ地平ニ傾ク面ニシテ其長サ其高  
 サニ三倍三倍若クハ數倍スレバ亦從ヒテ一ノ

力ハ二倍三倍若クハ數倍ノ重サニ平均シ得ルナリ、楔ト螺旋トハ斜面ノ變形シタルモノナリ

第二十四章 器械ヲ使用スルノ利害得失

斜面ヲ用ヒテ重物ヲ扛擧スルニ、力ニ三倍ノ益アレバ經路ニ三倍ノ損アルコトハ、既ニ前章ニ云ヘルガ如シ、今楔螺旋等モ斜面ノ變形シタルモノナレバ亦此理ノ存スベキ言ヲ待タズ、因リテ更ニ槓杆ニ就キテ亦果シテ然ルカ否ヤヲ檢セシ、乃チ茲ニ長サ三尺ノ槓杆アリ、甲端ヲ支點トシ、乙端ヲ力點トシ、甲端ヲ距ルコト一尺ノ處



ヲ重點トセンニ、力點ノ支點ヲ距ルコト重點ノ支點ヲ距ルニ三倍ナレバ、勿論一ノ力ヲ以テ三ノ重サニ平均スベキコト明ナリ、然レドモ重ヲ重ノ處ニ擧ゲンニハ、乙モ乙ノ處ニマテ擧ゲザルヲ得ズ、即チ乙乙ノ距離ハ重ノ距離ニ三倍スルガ故ニ、經路ニ於テハ三倍ノ損アルナリ、是レニ由リテ之ヲ觀レバ、凡ソ力ニ三倍ノ益アレバ經路ニ三倍ノ損アルハ、槓杆ニ於テモ、斜面ニ於テモ、少シモ異ナルコ

トナキナリ、因リテ更ニ此理ヨリ推シ窮ムレバ  
凡テ力ニ於テ得ル所ト經路ニ於テ失フ所トハ  
相伴<sup>トモナ</sup>ヒテ常ニ等シキコトヲ知ルベシ、又滑車輪  
軸ニアリテモ、此法則ノ存スルコトハ、前記ニ類  
例セル法ヲ施シテ容易ク之ヲ証明スルヲ得ベ  
シ、是レヲ以テ器械ヲ使用スルニハ、左ノ法則ヲ  
知ルヲ要ス、

器械ヲ用フレバ、力ニハ利益ヲ得レドモ、經路ニ  
ハ損失ヲ生ズ、而シテ此利益ト損失トハ常ニ相  
等シキモノナリ、

諸子ハ第一卷ニ於テ人造物ト雖モ、其原ハ皆天  
然物ニシテ、人ハ一モ自ラ創成<sup>シ</sup>スルコト能ハザ  
ルヲ知リシナラン、今器械ヲ用フルニ就キテモ、  
此レニ類セル原理アリ、即チ如何程良便ナル器  
械ヲ用フルモ、力ヲ造リ出スコト能ハズ、唯時間  
ヲ費スニ由リテ、大力ニ代フルニ小力ヲ以テシ  
得ベキノ<sup>ミ</sup>、凡ソ物ヲ載セテ車ヲ行ルニ、砂礫多  
クシテ、凹凸甚シキ地面ヲ過グルト、砂礫ナクシ  
テ平坦ナル地面ヲ過グルト、難易ノ別アルハ誰  
モ知ル所ニシテ、是レ凹凸甚シキ面上ニ物體ヲ

行ルトキハ、物體其凹部ニハ陥入シ、凸部ニハ抵抗スルニ由ルコト、言フ俟タザルナリ此ノ如キ

抵抗ヲ稱シテ摩擦ト云ス、凡ソ物體ハ皆其面ニ多少ノ凹凸ヲ有セザルハナシ、通常肉眼ニテハ、全ク平滑ナリト見ユル如キモノニテモ、亦此痕アルヲ免レス、今試ニ二物ヲ相觸接セシムルトキハ、其面ノ凹凸互ニ錯リ齧ムコト、下圖ノ如クナ



ルベシ、故ニ通常甲物ヲ乙物ノ面上ニ行ルトキハ、必ず多少ノ摩擦ヲ覺ユルハ、全ク之ガ爲メナリ、

前章ニ陳ブル所ニ從ヘバ、一物ヲ斜面上ニ載セテ之ヲ支撐スルモノナケレバ、直ニ滑落スベキ理ナレドモ、實地ニ於テハ、斜面傾急ナラザレバ、其物仍ホ一所ニ留止スルハ何ゾヤ、又平面上ニ置ケル物體ハ、其重力全ク之ヲ承タル面ノ負擔スル所トナルガ故ニ、此重物ハ極メテ微少ノ力ヲ加フルモ、直ニ轉移スベキ理ナレドモ、實地ニ於テ亦決シテ然ルコト能ハザルハ何ゾヤ、即チ

是レ皆摩擦アルニ因リテナリ、

摩擦ニ二様ノ別アリ、其一ハ平面上ニ物體ヲ滑  
行セシムル時ニ生ズルモノニシテ、之ヲ滑摩ト  
名ケ、其一ハ物體ヲ轉行セシムル時ニ起ルモノ  
ニシテ、之ヲ轉摩ト稱ス、而シテ轉摩ハ滑摩ニ比  
スレバ、阻碍ヲ受クルコト微ナリトス、即チ同一  
ノ斜面上ニ、球體ト骰子トヲ置カンニ、球體ハ忽  
チ轉落スレドモ、骰子ハ停留シ、又巨大ノ木石ヲ  
牽クニ、圓木ヲ其下ニ置キテ、轉行セシムルトキ  
ハ、其勞少キガ如キハ、皆其的例ナリ、

摩擦ノ害此ノ如ク多シト雖モ、其效益モ亦大ナ  
ルモノナリ、今其一ニ例ヲ舉ゲンニ、設シテ全ク摩  
擦ノ阻碍ナカラシメンガ、手ハ以テ物ヲ把握ス  
ルコト能ハザルベク、釘ハ木ニ入ルモ、再ビ脱シ  
テ其用ヲ爲サザルベク、又地面ニ摩擦ナキトキ  
ハ、人畜殆ド歩行スルコト能ハザルベシ、  
上ニ云ヘルガ如ク、器械ヲ使用スレバ、力ニハ得  
ル所アレドモ、時ニハ失フ所アルノミナラズ、又  
摩擦等ノ阻碍ニ遇ヒテ、多少原力ヲ減殺スルヲ  
免レス、然ラバ則チ器械ノ效用ハ、果シテ安クニ

アルカ是レ此レヲ以テ彼レニ易ヘ難キ大利益  
アレバナリ其一二ヲ左ニ述ベシ

第一 余輩ノ力ニテハ到底爲シ能ハザル事  
ニテモ器械ヲ用フレバ容易ニ之ヲ行フヲ得  
ベシ殊ニ多人數一處ニ群集シテ働クトキハ  
互ニ左支右梧シテ却テ其業ヲ妨グルノ恐ア  
レドモ器械ヲ用フレバ少數ノ人ニテモ能ク  
之ヲ處辨スベシ勿論時間ヲ多ク費スハ亦已  
ムヲ得ザル所ナリ

第二 器械ヲ用アル時ハ力ヲ施スニ便ナリ

例ヘハ農夫ノ田畑ヲ耕耘スルニ徒ニ手先ヲ  
用フルハ鋤鍬ヲ用フルニ若カザルナリ又重  
物ヲ高處ニ舉グルニ直ニ綱ヲ把リテ之ヲ上  
方ニ引カンヨリハ滑車ヲ用ヒテ力ノ方向ヲ  
變ジテ之ヲ下方ニ引クヲ便ナリトス

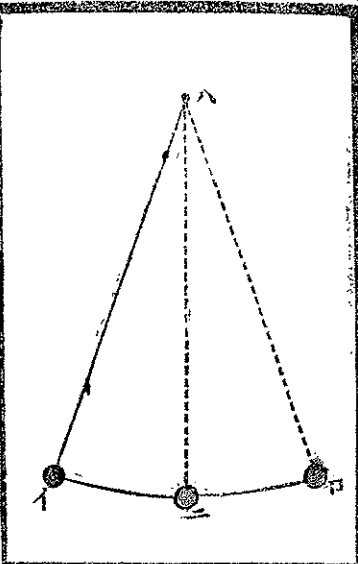
第三 器械ハ止ニ吾人ノ力ヲ便ニスルノミ  
ナラズ又他物ノ力ヲモ使用スルヲ得ベシ例  
ヘバ牛馬ハ自ラ物ヲ高處ニ舉グルコト能ハ  
ズト雖モ之ニ滑車ヲ施セバ容易ニ其用ヲ達  
スベク若シ器械ナケレバ蒸氣風水等モ全ク

其用ヲ爲サザルベシ

人ハ器械ヲ用フルモ力ヲ造ルコトハ決シテ能ハザルナリ唯經路ニ失ヒテ力ニ得ルノミ又物ニ摩擦アリテ原力ノ幾分ヲ失フヲ免レザレドモ器械ヲ用フルノ利ハ此害ニ比スレバ遙ニ大ナリ殊ニ蒸氣風水等ノ天然力ヲ使用スルニハ器械ノ助ケナケレバ能ハザルナリ

第二十五章 振子 時計

諸子試ニ一個ノ小球ヲ一本ノ線端ニ繫ギ之ヲ引下グルコト左圖ノ如クスベシ今此球(一)ノ處



ニアルトキハ其重點(ハ)ノ直下ニアルヲ以テ其處ニ靜止シテ搖カザレドモ若シ(一)ノ處マデ引キテ之ヲ放ツトキ

ハ球ハ自體ノ重力ニヨリ下向シテ舊位(二)ニ返ルモ其儘靜止スルコトナク更ニ通過シテ(一)ト同高ナル(口)ノ處ニ進ミ再ビ(二)ニ向ヒテ返リ之ヲ過ギテ(イ)ニ至ルベシ若シ空氣ノ抵抗ト(ハ)ニ於ケル絲ノ摩擦トヲシテ全クナカラシメバ球ハ絶エズ振搖シテ靜止スルコトナカルベシ斯

ノ如ク其重心外ニアル一點ヲ樞トシテ振搖シ  
 得ベキ物體ヲ名ケテ振子ト稱シ其(イ)ヨリ(ロ)ニ  
 至ルニ費ス時間ヲ振動時間ト云フナリ  
 茲ニ甲乙二個ノ振子球アリ其絲ノ長サハ同シ  
 ケレドモ甲ハ重クシテ乙ハ輕シ今ニ球ヲ同高  
 ノ處マデ引キ舉ゲ同時ニ之ヲ放ツニ兩ツナガ  
 ラ一齊ニ振搖シテ更ニ遲速ナキヲ見ルベシ是  
 ニ於テ左ノ規則アルヲ知ルナリ  
 振子ノ振動時間ハ其重量ニ關セザルモノナリ  
 今更ニ甲球ヲ遠ク移シ乙球ヲ近ク移シテ同時

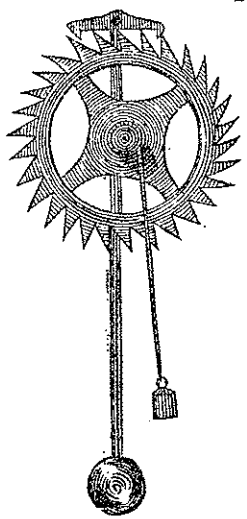
ニ之ヲ放ツニ其通過スル經路甲球ニ在リテハ  
 大ニシテ乙球ニ在リテハ小ナレドモ兩球常ニ  
 同側ニ伴隨シテ一齊ニ振動スルヲ見ルベシ因  
 リテ又左ノ規則アルヲ知ルナリ  
 振子ノ振動時間ハ其振動ノ經路ニ關セザルモ  
 ノナリ  
 更ニ又二個ノ振子ヲ取り一ハ其線ヲ長クシ一  
 ハ其線ヲ短クシテ振動セシムルニ長キモノハ  
 緩ニシテ短キモノハ急ナルヲ見ルベシ故ニ又  
 左ノ規則アルヲ知ルナリ



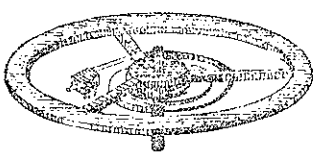
振子ノ振動時間ハ其絲ノ長短ニ從ヒテ異ナリ  
即チ絲長ケレバ時間モ亦長ク絲短カケレバ時  
間モ亦短シ

長廿畧ボ三尺許ナル振  
子ハ一分時間ニ六十回  
即チ一秒時間ニ一回振  
動スルモノナリ故ニ今  
此一秒時間ニ一回振動  
スル振子ヲ用ヒテ右圖ニ示ス齒數三十アル輪  
軸ノ回轉ヲ節スルトキハ即チ此輪軸ハ恰モ一

時計ノ回轉ヲ調節スル振子



時計ノ回轉ヲ調節スル振子

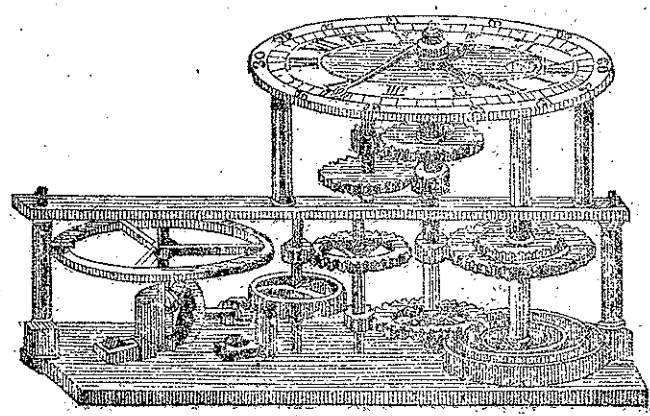


分時間ニ一轉スベシ因リテ此動ヲ更  
ニ第二ノ輪軸ニ傳ヘテ一時間ニ一轉  
セシメ再ビ又此動ヲ第三ノ輪軸ニ傳  
ヘテ十二時間ニ一轉セシム斯ノ如ク  
シテ時計ハ製シタルモノナリ但シ懐  
中時計ニ於テハ素ヨリ此種ノ振子ヲ適用スル  
コト能ハザルヲ以テ特ニ上圖ノ如キ鋼鐵製ノ  
ゼンマイ<sup>撥</sup>條装置ヲ用ヒテ輪軸ノ回轉ヲ調節ス  
ルナリ

下二圖セルハ懐中時計ノ輪軸ノ相連結セル狀

ヲ示セルナリ  
振りハ其重心外ニ在ル一點  
ヲ樞トシテ振揺スベキ物體  
ニシテ其振動時間ハ物體ノ  
重量ニモ振動ノ經路ニモ關  
スルコトナク唯其絲ノ長短  
ニ關スルモノナリ時計ノ回  
轉ヲ調節スルニハ振り又ハ  
ゼンマイヲ用ス

第二卷終



懐中時計ノ装置

社会科

新撰理科書 自卷一ノ上 至卷四ノ下 全八册

明治二十年四月廿七日版權免許

同 年五月 出版

明治二十年十一月八日訂正再版御届 (自卷一ノ上 至卷二ノ下)  
同 廿一年二月廿五日印刷再版 (自卷三ノ上 至卷四ノ下)

東京府士族 編纂人 理學士 高島勝次郎

東京小石川區久堅町三十八番地

滋賀縣士族

發行兼印刷人 小林義則印

東京日本橋區本町四丁目十六番地

發兌 文學社

東京日本橋區本町四丁目十六番地



明治21  
56

