

萬 有 文 庫

第二集七百種

王 雲 五 主 編

物 理 學 概 論

(一)

石 原 純 著

周 昌 壽 譯

商 務 印 書 館 發 行

物理學概論

(一)

石原純著

周昌壽譯

自然科學小學叢書

目次

序論·····	一
第一章 靜力學·····	五
第一節 槓桿原理·····	五
第二節 力矩·····	一一
第三節 斜面原理·····	一四
第四節 力之合成·····	一八
第五節 虛動原理及力之功·····	二九
第六節 固體之摩擦·····	三五
第七節 彈性體靜力學·····	三九

第八節	液體靜力學·····	四九
-----	------------	----

第九節	氣體靜力學·····	七一
-----	------------	----

第二章	動力學·····	九二
-----	----------	----

第一節	落下運動·····	九二
-----	-----------	----

第二節	斜面上之運動·····	九六
-----	-------------	----

第三節	慣性定律·····	九九
-----	-----------	----

第四節	圓周運動·····	一〇六
-----	-----------	-----

第五節	擺之運動·····	一一〇
-----	-----------	-----

第六節	反作用原理·····	一一七
-----	------------	-----

第七節	質量·····	一二〇
-----	---------	-----

第八節	運動之一般定律·····	一二三
-----	--------------	-----

第九節	碰撞·····	一三〇
第十節	相對運動·····	一三三
第十一節	剛體之運動·····	一三五
第十二節	流體之運動·····	一四二
第十三節	彈性振動·····	一六五
第三章	熱力學及分子論·····	一七五
第一節	溫度·····	一七五
第二節	由溫度而起之體積變化·····	一七八
第三節	熱量及比熱·····	一八五
第四節	由溫度而生之狀態變化·····	一八九
第五節	熱之移動·····	二一一

第六節	熱與功能量不滅原理之推廣·····	二二〇
-----	-------------------	-----

第七節	化學作用所生之熱·····	二二五
-----	---------------	-----

第八節	熱程序之不可逆性·····	二二九
-----	---------------	-----

第九節	分子之運動·····	二三二
-----	------------	-----

第十節	布朗運動·····	二三六
-----	-----------	-----

第四章 靜電學及磁學·····二四一

第一節	摩擦電·····	二四一
-----	----------	-----

第二節	電之傳導及靜電感應·····	二四四
-----	----------------	-----

第三節	電之分佈電勢及電容·····	二五一
-----	----------------	-----

第四節	磁石及磁·····	二五七
-----	-----------	-----

第五節	磁之感應·····	二六三
-----	-----------	-----

第六節	電場磁場及介質	二六六
-----	---------	-----

第五章	電力學	二七八
-----	-----	-----

第一節	電池及電流	二七八
-----	-------	-----

第二節	電阻	二八四
-----	----	-----

第三節	電流之熱效應及熱電流	二八九
-----	------------	-----

第四節	電流之化學作用	三〇一
-----	---------	-----

第五節	電流之磁力作用	三〇七
-----	---------	-----

第六節	感應電流	三三五
-----	------	-----

第七節	電流之自感應及交流	三四六
-----	-----------	-----

第八節	放電	三五五
-----	----	-----

第九節	電振動及電波	三六七
-----	--------	-----

第六章 波動論及聲學……………三八九

第一節 波動之性質及種類……………三八九

第二節 波動之各種現象及波形……………三九五

第三節 音波……………四〇四

第四節 發音體……………四一三

第五節 共振……………四一九

第七章 光學……………四二九

第一節 光線及光之強度……………四二九

第二節 光之反射……………四四九

第三節 光之折射全反射及雙折射……………四五五

第四節 稜鏡及透鏡……………四六六

第五節	光之色散及光譜·····	五〇五
第六節	光之波動性干涉及繞射·····	五一五
第七節	光之偏極·····	五三一
第八節	物體之色光之吸收及散射·····	五四一
第九節	發光體及原光譜·····	五五一
第十節	光之熱效應及紅外線·····	五六〇
第十一節	光之化學效應及紫外線·····	五六五
第十二節	螢光及磷光·····	五七五
第十三節	光波之速度及電磁性·····	五七九
第十四節	黑體輻射·····	五八六
第八章	相對論及萬有引力·····	五九五

第一節	光及運動中之觀測者·····	五九五
第二節	愛因斯坦之相對論·····	六〇四
第三節	時間空間之四因次世界·····	六〇八
第四節	能及慣性·····	六一三
第五節	牛頓之萬有引力定律·····	六一六
第六節	等價原理·····	六二二
第七節	愛因斯坦之廣義相對論及萬有引力定律·····	六二五

第九章 電子及量子·····六三一

第一節	真空放電及陰極射線·····	六三一
第二節	陽極射線·····	六四五
第三節	X射線·····	六五〇

第四節	放射性·····	六五五
-----	----------	-----

第五節	由放射線而起之氣體游離·····	六七二
-----	------------------	-----

第六節	最曼效應及斯塔克效應·····	六七八
-----	-----------------	-----

第七節	光電效應及理查孫效應·····	六八五
-----	-----------------	-----

第八節	電之單元及電子之性質·····	六九〇
-----	-----------------	-----

第九節	物質之電子的構成·····	六九九
-----	---------------	-----

第十節	能量子及光量子·····	七〇三
-----	--------------	-----

第十章 原子之構造·····七一一

第一節	物質之原子的組成·····	七一一
-----	---------------	-----

第二節	固體內原子之排列·····	七一六
-----	---------------	-----

第三節	固有 α 射線及原子序數·····	七三三
-----	--------------------------	-----

第四節	原子模型	七四〇
-----	------	-----

第五節	作用量子及周圍電子之軌道	七四六
-----	--------------	-----

第六節	原子構造及元素之性質	七五三
-----	------------	-----

第七節	同位元素及核之構造	七五九
-----	-----------	-----

第八節	元素之變化	七六七
-----	-------	-----

結論		七六九
----	--	-----

補遺		七七〇
----	--	-----

一	微粒之波動性	七七〇
---	--------	-----

二	測不準原理	七七四
---	-------	-----

三	宇宙射線	七七七
---	------	-----

四	宇宙空間之膨脹	七八〇
---	---------	-----

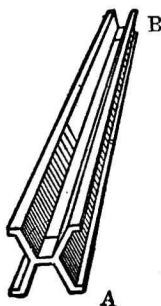
物理學概論

序論

人類棲息於此大自然之中，對於自然以及構成自然之物質，自不能漠不相關，付之不理。於是對於自然日常所呈之現象（phenomenon）遂開始加以研究。此項研究之中，有一部分，在闡明一切物質所共通之關係，以資利用厚生之目的。並由此漸進，推求普遍之定律原理，理解物質世界所由成立之奧秘，是為物理學（physics）。

物質之一切現象，不問其屬於何種，均必在吾人所思考之空間（space）出現；又不問其經過之情形如何，莫不可以時間（time）記述之。換言之，欲自現象中，取去空間及時間之概念，實不可能。在空間內分別地點時，第一須指明其距離，第二須指明其方向。論距離，或直接用尺量之，或間

接用距離測量法求之均可。總之，非有一標準長度，不足以資比較。此項標準是即單位 (unit) 在理論上，固可任便選擇，但在實用上，則必須製成一定，始覺便利。當然對於過長或過短之物，或須將單位略為改變，始合於用，但此種改變之時，如相互間，均以十進，更覺簡便。物理學上一般均採用國際之十進制 (metric system)，其目的即在於此。我國之權度法，近亦採用此制。此制之標準尺，形如圖一所示，現保存於巴黎之國際權度局內。其質為鉑及銻之



圖一 米達原
器。兩標線 A
及 B 間之長等
於一公尺。

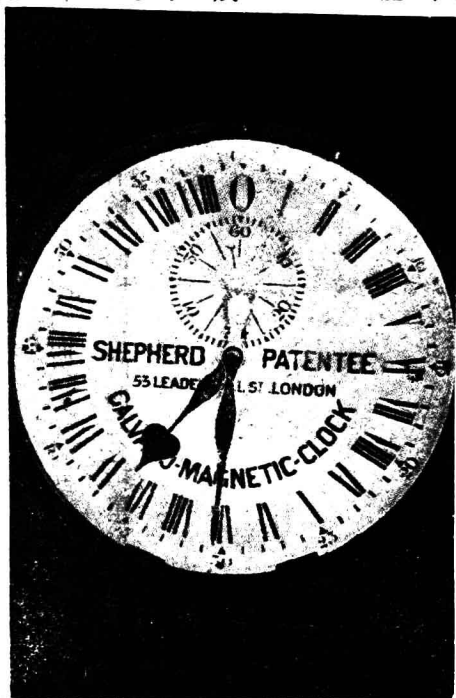
合金，兩端各記有一標線，此兩標線間之長度，在攝氏四度之溫度時，定為一公尺 (meter)。所謂一公尺云者，係一七九〇年法國所定，當時以為地球子午線之長之四千萬分之一，與之相等。但地球之大小，須觀測天象，方可決定。欲求精確，勢非次第變更測尺之長不可，殊覺不便。故現今逕以國際權度局保存之標準原器決定之。除公尺以外，尚有種種輔助之長度單位，其名稱及相互之關係如下：

$$1 \text{ 公里 (Kilometer) } = 1000 \text{ 公尺}$$

一公尺＝一〇〇釐米 (centimeter)

一釐米＝一〇毫米 (millimeter)

其次決定方向，亦須有其標準。如在地球表面上，則須指明其對於東西，或南北，或上下所作之角度，即可決定之。又由吾人自身着眼，亦同樣有前後，左右及上下之區別。一般在空間內之所以能設想如是互相垂直之三種方向，實由於空間之三次性 (three dimension) 而來。其詳見幾何學。對於時間，則只能想像一方向，即由過去向未來之



圖二 標準時計。

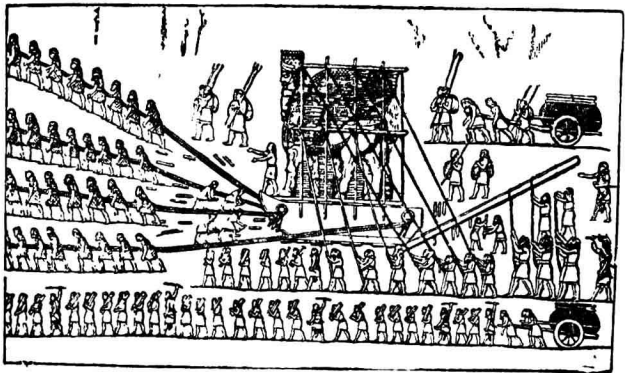
此係英國格林維基天文臺中使用之物。

方向，故時間爲一次性(one dimension)量度時間之單位，通常使用平均太陽日(mean solar day)，即地球對於太陽完成一自轉所歷之時間，就一年中平均而得者。其輔助單位，則有小時(hour)分(minute)及秒(second)等，均由平均太陽日誘導而出，對於時間之各種單位，自古以來，即未採用十進法。

第一章 靜力學

第一節 槓桿原理

古代之人，本其多年之經驗，自能發明種種利用腕力之器具，在有史以前，即已有之。例如槓桿（Lever），衡物之秤，滑輪（pulley）以及刀劍等，均其顯著者也。通常之槓桿，可用小力支持重物，如圖六所示。由日常經驗雖可知其當然，而不知其所以然。其後至希臘時代，有名之哲學家亞理士多德（Aristotle），曾思解釋此理，終未解出。至阿基米得（Archimedes），始發見作用於槓桿兩端互相平衡之力，與



圖三 埃及人搬運巨大石像之圖。