

# 高中物理学

民國二十五年十月發行  
民國二十五年十月初版

修正

高中

◎上冊實價

（郵運匯費）

有不著權  
准翻印

編者 仲光

發行者 中華書局有限公司  
代表人 路錫三

印刷者 上海中華書局印刷所  
澳門

總發行處 上海中華書局發行所  
福州

分發行處 各埠中華書局

## 編輯大意

1. 本書遵照教育部新頒中學課程標準編輯，備供高級中學物理教學的用途。

2. 全書分上下二冊，上冊包含力學、熱學，下冊包含聲學、光學、磁學、電學，適供兩學期的用途。

3. 本書用明顯的語體文，詞句不求華麗，祇求嚴正。

4. 高中用物理學宜乎多述理論，多用數學，依照這個方針；但是太高深的如相對性原理、量子論等究不容易了解，留待進大學時學習較為適當。又高中用物理學宜乎多述應用，本書依照這個方針；但是發電機、電動機等機械詳細的構造，萬難了解；電傳照相、有聲電影等裝置過分複雜，且應用範圍很小；留待專門研究，較為適當。所以本書的理論和應用都適可而止，待他日環境變遷時，再當增補，以求適合。

5. 每章或每節的後面，大都附有問題或計算題以資練習；題的多少，編者頗費酌量，不宜再為節減。

6. 譯名遵照教育部頒佈的物理學名詞。

---

7. 爲學者參考便利計,每重要名詞之下,必附有英名。

附言:本書預定每三年一爲修正,倘教學本書者有高見,務請率直指教,庶於修正時可供參考,務使本書爲一完善的教科書,永遠爲最新的教科書,來函請寄中華書局編輯所總編輯部轉交。

修正課程標準適用

# 高中物理學上冊

## 目 次

### 緒 論

|                    |                |
|--------------------|----------------|
| 1. 物理學.....1       | 4. 質量的單位.....3 |
| 2. 基本單位及導出單位.....2 | 5. 時間的單位.....4 |
| 3. 長的單位.....2      | 6. 溫度的單位.....6 |

### 第一篇 物性

#### 第一章 物體的運動

|                |                     |
|----------------|---------------------|
| 7. 位置.....7    | 10. 位移的合成和分解.....10 |
| 8. 運動和靜止.....7 | 11. 快慢和速度.....12    |
| 9. 位移.....9    | 12. 速度的合成和分解.....13 |

#### 第二章 物質

|                 |                  |
|-----------------|------------------|
| 13. 物質.....15   | 15. 彈性.....22    |
| 14. 物質三態.....21 | 16. 物質的組織.....24 |

#### 第三章 物質分子的現象

|               |                 |
|---------------|-----------------|
| 17. 擴散.....29 | 20. 吸收.....32   |
| 18. 滲透.....30 | 21. 表面張力.....33 |
| 19. 溶解.....31 | 22. 毛細現象.....35 |

## 第二篇 力學

### 第一章 剛體

#### 第一節 力的平衡

|                     |    |                 |    |
|---------------------|----|-----------------|----|
| 23. 力的平衡.....       | 39 | 26. 平行力的合成..... | 45 |
| 24. 力的合成和分解.....    | 42 | 27. 力矩.....     | 47 |
| 25. 作用在剛體上力的合成..... | 44 |                 |    |

#### 第二節 重心

|                |    |                  |    |
|----------------|----|------------------|----|
| 28. 重心.....    | 51 | 30. 穩定平衡的穩度..... | 55 |
| 29. 物體的平衡..... | 54 |                  |    |

#### 第三節 簡單機械

|             |    |               |    |
|-------------|----|---------------|----|
| 31. 機械..... | 58 | 36. 輪軸.....   | 63 |
| 32. 槓桿..... | 58 | 37. 斜面.....   | 63 |
| 33. 天平..... | 59 | 38. 劈.....    | 64 |
| 34. 桿秤..... | 60 | 39. 螺旋.....   | 66 |
| 35. 滑車..... | 61 | 40. 機械利益..... | 69 |

#### 第四節 摩擦

|             |    |              |    |
|-------------|----|--------------|----|
| 41. 摩擦..... | 71 | 42. 粘滯性..... | 75 |
|-------------|----|--------------|----|

### 第二章 流體的平衡

#### 第一節 液體

|                    |    |                 |    |
|--------------------|----|-----------------|----|
| 43. 應力.....        | 77 | 46. 液體的表面.....  | 81 |
| 44. 液體對於容器的壓力..... | 79 | 47. 水準.....     | 82 |
| 45. 壓力的傳遞.....     | 80 | 48. 液體內的壓力..... | 83 |

|                   |                  |
|-------------------|------------------|
| 49. 連通器.....86    | 51. 比重的測定.....89 |
| 50. 阿基米得原理.....86 |                  |

## 第二節 氣體

|                |                   |
|----------------|-------------------|
| 52. 大氣壓.....95 | 54. 天氣和氣壓.....101 |
| 53. 氣壓計.....98 | 55. 波義耳定律.....101 |

## 第三節 漢埃裝置 虹吸 測壓器 唧筒

|                   |                  |
|-------------------|------------------|
| 56. 漢埃裝置.....104  | 59. 唧筒.....106   |
| 57. 虹吸.....105    | 60. 空氣唧筒.....108 |
| 58. 流體壓力計.....106 | 61. 壓縮唧筒.....109 |

## 第三章 物體的運動

### 第一節 運動定律

|                  |                  |
|------------------|------------------|
| 62. 加速度.....112  | 65. 運動定律.....117 |
| 63. 力.....115    | 66. 動量.....118   |
| 64. 慣性定律.....116 |                  |

### 第二節 因重力而生的運動

|                   |                |
|-------------------|----------------|
| 67. 落體的運動.....123 | 69. 時計.....120 |
| 68. 單擺.....127    |                |

### 第三節 圓運動和簡諧運動

|                      |                  |
|----------------------|------------------|
| 70. 圓運動.....134      | 73. 角加速度.....141 |
| 71. 離心力.....137      | 74. 簡諧運動.....141 |
| 72. 迴轉運動及角速度.....139 |                  |

### 第四節 飛機和飛艇

|              |     |             |     |
|--------------|-----|-------------|-----|
| 75. 紙鳶.....  | 145 | 78. 飛艇..... | 148 |
| 76. 扇風器..... | 147 | 79. 飛機..... | 148 |
| 77. 推進器..... | 147 |             |     |

## 第四章 工作和能量

|                |     |                 |     |
|----------------|-----|-----------------|-----|
| 80. 工作.....    | 151 | 85. 水車、水輪機..... | 158 |
| 81. 重要的二例..... | 152 | 86. 能量.....     | 159 |
| 82. 工作的原理..... | 154 | 87. 動能和位能.....  | 161 |
| 83. 效率.....    | 156 | 88. 能量的變化.....  | 161 |
| 84. 功率.....    | 157 |                 |     |

## 第三篇 熱學

### 第一章 溫度和熱

|                |     |               |     |
|----------------|-----|---------------|-----|
| 89. 溫度和熱.....  | 164 | 92. 比熱.....   | 171 |
| 90. 溫度計.....   | 165 | 93. 熱的傳播..... | 175 |
| 91. 熱量的單位..... | 170 | 94. 煖室.....   | 180 |

### 第二章 膨脹

#### 第一節 固體膨脹

|                  |     |                |     |
|------------------|-----|----------------|-----|
| 95. 膨脹係數.....    | 183 | 97. 膨脹的應用..... | 187 |
| 96. 線脹係數的測定..... | 184 |                |     |

#### 第二節 液體膨脹

|                    |     |               |     |
|--------------------|-----|---------------|-----|
| 98. 液體體脹係數的測定..... | 192 | 99. 水的膨脹..... | 193 |
|--------------------|-----|---------------|-----|

#### 第三節 氣體膨脹

|                |     |                   |     |
|----------------|-----|-------------------|-----|
| 100. 氣體膨脹..... | 197 | 101. 體脹係數的測定..... | 198 |
|----------------|-----|-------------------|-----|



|                       |                    |
|-----------------------|--------------------|
| 102. 波義耳、查理定律.....201 | 103. 氣體的密度.....202 |
|-----------------------|--------------------|

### 第三章 熔解和凝固

|                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| 104. 熔解和凝固.....205    | 107. 壓力和熔點的關係.....209 |
| 105. 熔解和體積的變化.....207 | 108. 復冰.....209       |
| 106. 熔解熱的測定.....208   | 109. 冷劑.....211       |

### 第四章 汽化和液化

|                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| 110. 汽化和液化.....213  | 115. 球騰態.....224       |
| 111. 沸騰.....217     | 116. 臨界溫度和臨界壓力.....225 |
| 112. 沸點的測定.....219  | 117. 大氣中的水汽.....226    |
| 113. 蒸餾.....221     | 118. 溼度.....229        |
| 114. 汽化熱的測定.....221 |                        |

### 第五章 熱和能量

|                        |                             |
|------------------------|-----------------------------|
| 119. 熱的理論.....234      | 125. 蒸汽輪機.....246           |
| 120. 熱和能量.....235      | 126. 氣機.....248             |
| 121. 熱的工作當量的測定.....237 | 127. 汽車.....250             |
| 122. 熱和分子說.....239     | 128. 永久運動不可能的原<br>理.....250 |
| 123. 永久氣體的液化.....241   |                             |
| 124. 熱機.....243        |                             |

---

|              |      |
|--------------|------|
| 中西名詞對照表..... | 1—12 |
|--------------|------|

修正課程標準適用

# 高中物理學上冊

## 緒 論

1. 物理學 (Physics) 宇宙間萬物及其變化,都是研究自然科學的材料,本書所講述的是自然科學的一小分科稱爲物理學。

物理學的內容是怎樣?物理學的範圍是怎樣?自然是讀者所急欲知道的;不過沒有學過物理學的人,在開始就要曉得牠的內容和範圍,真所謂事倍功半,不容易做到的。要澈底的明瞭物理學的內容和範圍,非學全了物理學之後不可。

所以這裏祇能把牠的內容大略說一些;同時再附帶說些應當注意的地方。

在物理學所研究的,是物體受力後的運動,以及音、熱、光、磁、電等種種現象。有許多現象,看去好像相互間沒有關係,我們要求出牠們的關係來,務必想法用少數的確實定律來說明多數的現象,所以要研究物理學,觀察 (Observation) 和實

驗 (Experiment), 是基本工作, 是必不可少的工作。

**2. 基本單位及導出單位** (Fundamental and derived units) 欲測一個量, 必需一個測量的標準, 稱為**單位** (Units)。例如: 買布三尺, 這個「尺」就是單位, 因為布的長, 比標準的長, 牠的比值是三, 所以叫做三尺。這個「三」字, 就是由比值得來的; 這個「尺」字, 就是單位的名稱。

在物理學上, 有種種的「量」, 所以需要種種的單位。但是其他許多的單位, 都可以從長單位, 質量單位, 時間單位和溫度單位組合誘導出來。例如: 面積單位的一平方尺, 和體積單位的一立方尺, 都可以從長單位裏誘導出來。所以長, 質量, 時間和溫度四類單位稱為基本單位。從基本單位組合誘導出來的, 稱為導出單位。

### 3. 長的單位 (Units of length)

長的單位, 稱為米。法國政府保管有一米的原器 (圖1), 用鉑九份, 銱一份造成。切口的形狀如H形。在這個棒的溝形底部有二小劃。這二小劃間的長 (在攝氏零度

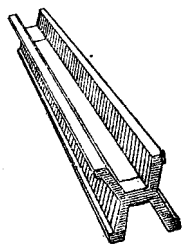


圖1. 米原器

時)，就是一米。一米的十分之一、百分之一等，十倍、百倍等，都有特別名稱，列表如下：

$$1\text{ 仟米(Kilometer)} = 10\text{ 佰米(Hectometer)}$$

$$1\text{ 佰米} = 10\text{ 什米(Decameter)}$$

$$1\text{ 什米} = 10\text{ 米(Meter)}$$

$$1\text{ 米} = 10\text{ 分米(Decimeter)}$$

$$1\text{ 分米} = 10\text{ 釐米(Centimeter)}$$

$$1\text{ 釐米} = 10\text{ 毫米(Millimeter)}$$

體積或容積的單位，可以從長的單位誘導出來，有立方釐米(Cubic centimeter)、立方分米(Cubic decimeter)等。立方分米又稱升(Liter)。

**備覽** 從前吾國長單位用尺，現在已改用米，所以本書在沒有說明這米以前，因為舊習慣的關係，用尺來說明。現在已經拿米來說明了。以後關於長的測量，概用米、分米、釐米等，不再用其他單位。

**4. 質量\*的單位(Units of mass)** 質量的單位稱爲仟克。法國政府保管有一仟克的原器(圖2)，是一個鉑九份、銥一份的圓柱體。一仟克的十分之一、百分之一等，都有特別名稱，列表如下：

\*質量即物質多寡之量；物質的意義見 §13。

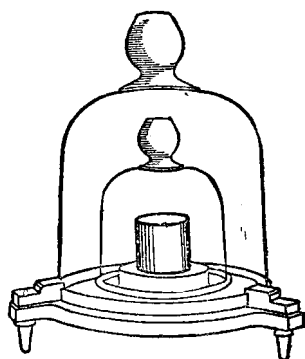


圖2. 仟克原器

1仟克\*(Kilogram) = 10佰克(Hectogram)

1佰克 = 10什克(Decagram)

1什克 = 10克(Gram)

1克 = 10分克(Decigram)

1分克 = 10釐克(Centigram)

1釐克 = 10毫克(Milligram)

備覽 從前吾國質量單位用斤、兩、錢等，現在已改用仟克、克等。

**5. 時間的單位(Units of time)** 時間的單位有兩種：一為恆星時(Sidereal time)；一為平均太陽

\*一升的水在攝氏四度，其質量差不多等於一仟克，所以實用上一立方釐米水在攝氏四度，其質量為一克。

時 (Mean solar time)。恆星時的一日 (Day)，是恆星經過子午線相連二次間的時間。一日的二十四分之一，稱爲一小時 (Hour)。一小時的六十分之一，稱爲一分 (Minute)。一分的六十分之一稱爲一秒 (Second)。

備覽 恆星離吾們地球距離很遠，所以地球雖然在軌道上繞着太陽漸漸移動牠的位置，而從恆星上看來，竟可略去；所以恆星時的一日，差不多等於地球自轉一次的時間。

太陽時以太陽經過子午線相連二次的時間稱爲一日。地球在太陽的周圍運動的角速度，隨時不同。地球和太陽的距離近，角速度大；遠，角速度小。所以太陽時的一日，長短不同。一年之內，取牠的平均數稱爲平均太陽日，拿平均太陽日細分爲時、分、秒等，和恆星日的分法一樣。吾人平常所用的，就是平均太陽時。

備覽 平均太陽時的一日，較恆星時的一日稍長，但很微。所以在平常用，是沒有什麼分別的。

在上面所說的各個單位裏面，長單位的釐米，質量單位的克，時間單位的秒，特別多用。從這

三個單位裏面再生出導出單位來，成一系統，稱爲 **C. G. S. 單位系** (C. G. S. System)。

**備覽一** 長單位的釐米，英名爲 Centimeter；質量單位的克爲 Gram；秒爲 Second；取牠們三個開頭的字母是 C. G. S.

**備覽二** 在英國日用上及工業上長單位用英尺，英名爲 Foot；質量單位用磅，英名爲 Pound；時的單位用秒；所以稱爲 F. P. S. 單位系。

**6. 溫度的單位** (Units of temperature) 物體冷熱的程度，稱爲溫度。比較溫度的高低，通常用溫度計。普通的溫度計，是用玻璃細管做成，內藏水銀，管外刻有度數。刻度的方法有二種：一名攝氏刻度法；一名華氏刻度法。攝氏刻度法拿正在融化時的冰的溫度（稱爲冰點）定爲零度，水沸騰時發出來水蒸汽的溫度（稱爲沸點）定爲一百度，其間分爲一百等分，每一等分，稱爲一度；在科學上都用這個刻度法。華氏刻度法拿冰點作爲三十二度，沸點作爲二百十二度，其間分爲一百八十等分，每一等分稱爲一度。



# 第一篇 物性

## 第一章 物體\*的運動

7. 位置 (Position) 一物體對於他物體空間的關係,稱爲位置。定某物體位置的時候,必須有一可依據的物體,平常都以地球爲位置的依據物。

表示位置的方法,如圖 3,先引  $XX'$ 、 $YY'$  兩直線相交成直角,作爲定位置的標準,稱爲坐標軸。 $O$  爲原點。欲決定  $P$  點的位置,可引  $PM$  線和  $XX'$  垂直,那麼測  $PM$ 、 $OM$  的長短,就可決定  $P$  點的位置。

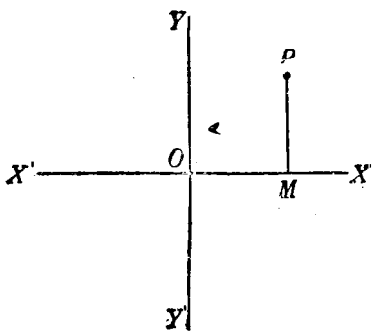


圖 3. 表示位置的方法

8. 運動和靜止 (Motion and rest) 坐在椅上的人,停在站內的火車,明明是在靜止的狀態。步行時的人,進行中的火車,明明是在運動的狀態。

\*物體是由物質構成的。