

升學必讀

初中

物理複習指導書

上海新生書局發行

洪編  
陶世

初 中

物 理 複 習 指 導 書

陶 世 洪 編

上 海 新 生 書 局 發 行

中華民國二十五年二月初版

初中物理複習指導書一冊

實價大洋二角

外埠酌加郵運費

編著者 陶世洪

發行人 于味青  
北河南路四五七號

印刷者 上海新生印刷所

發行所 上海新生書局  
北河南路四五七號

電話四三九二四號

分售處 各埠各大書局

版權所有  
翻印必究

## 初中複習指導叢書

### 編輯大意

- 一、本書根據最近教育部頒佈之初級中學課程標準，並參照教育廳核定之初中畢業會考各科綱要編輯而成。
- 二、本書編著綱要，均作有系統之敘述，內容扼要，務使讀者對於各科重要問題與基本知識，有具體的了解。
- 三、本書專供初中已屆畢業之學生準備會考升學與總複習之用，全書分輯公民、國文、英文、數學、本國史、外國史、本國地理、外國地理、生物、物理、化學等十一類，分裝一十又一冊。
- 四、本書編著清楚，問題扼要，而篇幅則祇及普通教科用書四分之一至六分之一，故利用本書為準備應試或總複習之參考，可以節省時間及精力，而收事半功倍之效。
- 五、本書搜集自舉行會考以來各省市初中畢業會考試題，按題作答，解釋精詳，更可幫助讀者對於升學會考作相當之準備。
- 六、本書為供讀者需要，匆促出版，校對容有不詳，錯誤在所難免，尚希讀者予以匡正。

全學士應考必備之書

高中  
會升學  
考題  
解集成

于小石編  
實價  
精裝三元  
平裝二元六角

大學試題彙解

于澄編 實價一元五角

全國中學會考試題彙編

于小石編 實價一元四角

學  
會  
入  
學  
考  
試  
題  
總  
輯

于澄編  
實價  
精裝  
二元四角

科  
投考  
考試  
指指  
指南

|         |         |
|---------|---------|
| 于澄編實價一元 | 于澄編實價一元 |
|---------|---------|

現代小朋友升學指導

于澄編實價四角

高小國語複習指導書

于澄編在印刷中

高算術複習指導書

陶世洪編 實價五角

高小社會複習指導書

于澄編在印刷中

高小自然複習指導書

陶世洪編 在 印 刷 中

上海實學研究會 上海新生書局總發行  
電話 四三九二號

# 目 次

|                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 第一章 液體.....                                                                                    | 1  |
| 物體物質及質量 基本單位 密度之定義，密度與質量<br>及體積之關係 萬有引力 重力及重量 全壓力與壓力<br>巴斯加原理 阿基米特原理 比重 物體之浮沉 水<br>準器 分子力 表面漲力 |    |
| 第二章 氣體.....                                                                                    | 3  |
| 大氣壓力 氣球與飛船 波義耳定律 打氣機 抽氣機<br>吸水機 壓水機 虹吸之原理                                                      |    |
| 第三章 固體與力.....                                                                                  | 5  |
| 虎克定律 彈簧秤之構造 力之平行四邊形定律 平行<br>力的合力 重心 槓桿定律                                                       |    |
| 第四章 省力機械.....                                                                                  | 6  |
| 天平及中國秤 定滑輪動滑輪及複滑輪 輪軸 斜面<br>功之計算 功率之單位                                                          |    |
| 第五章 運動.....                                                                                    | 8  |
| 等速運動及不等速運動 運動之三定律 等加速度 落<br>體之計算 何謂推進機                                                         |    |
| 第六章 音.....                                                                                     | 10 |
| 音之速度 噪音及樂音 回聲 音之三要素 音叉 共<br>鳴 弦管簧板各種樂器                                                         |    |
| 第七章 太陽與熱.....                                                                                  | 12 |
| 攝氏溫度計及華氏溫度計 熱量單位 比熱之定義及計<br>算                                                                  |    |
| 第八章 熱之移動.....                                                                                  | 13 |
| 熱的移動 熱水瓶                                                                                       |    |

## 第九章 熱及於物質之效力..... 14

物質之三態 長膨脹係數 體膨脹係數 查理定律 冰  
點及融解熱 沸點及氣化熱 大氣中之水蒸氣

## 第十章 太陽及光..... 16

光之直進 本影及半影 亮度與光源距離之關係 光之  
反射定律 光之屈折定律

## 第十一章 鏡與像..... 17

平面鏡與像 球面鏡與像 透鏡與像 放大鏡 照相機  
顯微鏡 望遠鏡

## 第十二章 光之分散..... 21

三稜鏡析光之理由 虹之成因 化學線及熱線 物體之  
色

## 第十三章 磁石..... 23

磁石 磁力與磁場 地磁極

## 第十四章 雷電..... 24

摩擦生電 陽電及陰電 導電體與絕緣體 金箔驗電器  
之構造及如何用驗電器驗電之正負 雷電之成因 避電  
針

## 第十五章 電流..... 25

乾電池 電流電壓及電阻之單位 歐姆定律 電鍍 電  
燈 感應電流及發電機之原理 電鈴電話及電報之原理  
電動機之原理 變壓器之構造 感應圈之構造及原理

## 第十六章 電波及真空放電..... 29

電波 礦石檢波器及真空管檢波器之構造

## 第十七章 能..... 30

功與能 能之種類 能常住定律

## 附 錄

## 各省市初中會考試題及詳解

|     |    |
|-----|----|
| 上海市 | 1  |
| 南京市 | 5  |
| 江蘇省 | 9  |
| 浙江省 | 10 |
| 安徽省 | 19 |
| 江西省 | 21 |
| 湖北省 | 24 |
| 湖南省 | 25 |
| 四川省 | 27 |
| 北平市 | 28 |
| 青島市 | 33 |
| 河北省 | 35 |
| 山東省 | 38 |
| 河南省 | 38 |
| 山西省 | 39 |
| 陝西省 | 40 |
| 甘肅省 | 41 |
| 廣州市 | 41 |
| 廣東省 | 43 |
| 福建省 | 44 |
| 廣西省 | 46 |
| 雲南省 | 48 |
| 貴州省 | 49 |
| 綏遠省 | 49 |
| 察哈爾 | 50 |

# 物 理

## 第一章 液體

### 1. 物體物質及質量

(1) 凡占有空間某有限部份，依吾人之感覺得認識其存在者，稱為物體。

(2) 構成物體之實質，稱為物質。

(3) 某物體所含物質多寡之分量，稱為質量。

### 2. 基本單位

時間空間及質量三種單位，在物理學上常用，且由此可以誘導出別種單位，故稱為基本單位。

### 3. 密度之定義，密度與質量及體積之關係

單位體積內所含物質之質量，稱為該物質之密度。以式表之如下：

$$\text{密度} = \frac{\text{質量}}{\text{體積}}$$

### 4. 萬有引力

宇宙間任何的二物體，大至天體，小至分子原子，其間均有相互吸引的力，稱為萬有引力。引力之大小，與二物體質量之乘積為正比例，與其中心距離之平方為反比例。

### 5. 重力及重量

1. 地球對於地面上一切物體之引力，稱為重力。
2. 物體所受地球引力之大小，稱為該物體之重量。一物體之重量，恆因其在地球上之位置而有差異，與質量之始終不變者不同。

## 6. 全壓力與壓力

(1) 全面積上所受之壓力，稱為全壓力。

液體內部某一面積上之全壓力 = 面積  $\times$  平均深度  $\times$  液體密度

(2) 單位面積上所受的壓力，稱為壓力強度，或簡稱壓力。

液體內部某面上的壓力 = 深度  $\times$  液體密度

## 7. 巴斯加原理

液體的一部分若是受了何種壓力作用，則凡與液體接觸的面，必定受同大的壓力。

## 8. 阿基米特原理

物體在液體中必減小重量（即浮力），此所減少的重量，等於物體擠開的液重。

## 9. 比重

某物質的質量，對於同體積水的質量之比，稱為該物質之比重。

$$\text{比重} = \frac{\text{某物質的質量}}{\text{同體積水的質量}}$$

## 10. 物體之浮沉

1. 物體的比重  $>$  水的比重，則沉。

2. 物體的比重  $<$  水的比重，則浮。
3. 物體的比重  $=$  水的比重，則中立。

## 11. 水準器

水準器是微曲的玻管，充酒精或以脫等液體，留一氣泡，密封後裝於金屬匣而成。用以檢驗物面的是否成水平。

## 12. 分子力

分子與分子間有相互吸引的力，稱為分子力。同種分子間的引力，稱為凝聚力。異種分子間的引力，稱為附着力。

## 13. 表面漲力

凡液面的分子，有相互吸引緊縮表面之力，此力稱為表面漲力。

# 第二章 氣體

## 14. 大氣壓力

(1) 大氣有壓力的證明 把馬德堡兩半球密合後，抽去球內空氣，則雖用大力亦難分開。可知球外面有大氣的壓力存在。

(2) 大氣壓力的大小 根據托里壻里實驗，大氣的壓力能把水銀在真空管內升高76cm，故知每平方公分面上，有 $76 \times 13.6 = 1033.6$ 公分的大氣壓力。

## 15. 氣球與飛船

(1) 裝輕於空氣的輕氣或氫氣於袋中，因賴空氣的浮力而上升者，稱為氣球。

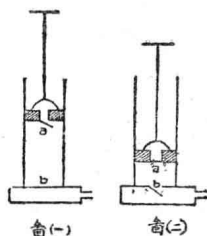
(2) 氣球上裝推進機和舵，使能自由航行空中的，稱為飛船。

## 16. 波義耳定律

一定量的氣體，在溫度一定時，體積與壓力成反比例。

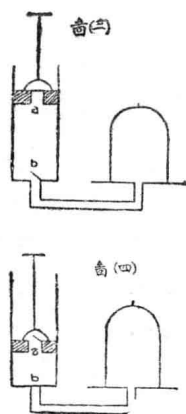
## 17. 打氣機

打氣機是把空氣壓入一個器具的器械。如圖(一)，當活塞上提時，活瓣 a 開而 b 閉，於是已在活塞上部的空氣即由 a 瓣降至活塞下部。再如圖(二)，把活塞下推時，活瓣 a 閉而 b 開，於是活塞下的空氣即由 b 而入他器。如是一上一下，空氣得繼續打入他器內。



## 18. 抽氣機

抽氣機是排除密閉器內空氣的器械。如圖(三)，當活塞上抽時，活瓣 a 閉而 b 開，密閉器內的空氣即由 b 進圓筒。如圖(四)，將活塞下推時，活瓣 b 閉而 a 開，已至圓筒內的空氣即由 a 排出。如是一上一下，繼續不斷，密閉器內的空氣，得漸次稀薄而近於真空。



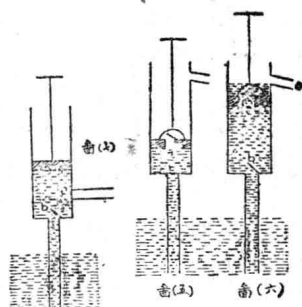
## 19. 吸水機

吸水機是利用大氣壓力，把低處水提至高處的器械。其開始時的作用與抽氣機同。如圖(五)，當活塞下推時，活瓣 a 開而

b 閉，活塞下的水由 a 升至活塞上。如圖(六)，又將活塞上抽時，活瓣 a 閉而 b 開，低處的水，由 b 而入圓筒，同時活塞上的水即被推出 O 口，而流入受器。

## 20. 壓水機

壓水機是把低處水提上後，再壓高的器械。其與吸水機不同之點，即壓水機的活塞上無活瓣，而在送水的導管中有一活瓣。故當活塞下推時，水即由送水管噴出。



## 21. 虹吸之原理

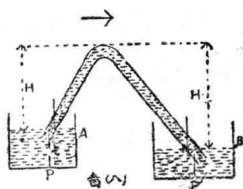
虹吸為有長短兩脚的彎曲管，因大氣壓力的作用，用此管能從一器吸出液體，其原理如下：

設  $P$  與  $P'$  為兩脚所受的上壓力（即大氣壓力），又  $H$  與  $H'$  為兩脚所受的下壓力（即兩脚水柱的重）。則

$$\text{得} \quad \frac{P=P'}{H < H'}$$

短脚的上壓力  $P - H >$  長脚的上壓力  $P' - H'$

即向右壓的力大於向左壓的力，故液體即照箭頭方向由 A 器繼續流至 B 器。



## 第三章 固體與力

## 22. 虎克定律

在彈性限度內，固體之變形，與外力爲正比。

## 23. 彈簧秤之構造

彈簧秤是應用虎克定律製成的器械。要件是一附有標識的彈條，裝在一金屬殼中，先用一已知重量的砝碼，繫在彈條下端，將延長後標識所指的地位在殼面上記出。再換別種砝碼，照此一一記出，即可得一刻度。以後遇有重量不明的物體，即可將他繫在彈條下端，察其標識所指的度數，即可知其重量。

## 24. 力之平行四邊形定律

以兩力的代表線作平行四邊形的兩邊，其對角線必爲合力的代表線。

## 25. 平行力的合力

二平行力，其合力爲二力之和，方向與二力相同，着力點和二力之距離與二力成反比例。

## 26. 重心

物體各部都受重力的作用，其方向互相平行。此許多平行力的合力，無論物體的位置如何變化，常通過於物體內的某一定點，此定點稱爲物體的重心。

## 27. 槓桿定律

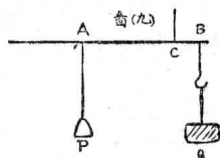
當槓桿平衡時，力和力支二點間距離的乘積，等於重和重支二點間距離的乘積。

# 第四章 省力機械

## 28. 天平及中國秤

(1) 天平係用以精測物體質量的機械，是兩臂相等的第一類槓桿。故根據槓桿定理，未知重量即等於已知砝碼。

(2) 中國秤用以測量物體的質量，亦是第一類槓桿。秤物時(如圖九)，重支二點距離BC與錘的質量P都是一定不變。根據槓桿定理( $Q \times BC = P \times AC$ )，物體的質量Q與AC成比例。故察AC的距離即可知物體的質量。



## 29. 定滑輪動滑輪及複滑輪

(1) 定滑輪不能省力。但能變更力的方向。

(2) 動滑輪不能變更力的方向，但能省去力的一半。

(3) 複滑輪既能變更力的方向，又能省力，至省力之多少，須視其組合之不同而定。

## 30. 輪軸

若依相反方向懸重於軸而施力於輪，則在平衡時，力與重的比，等於軸半徑與輪半徑的比。

## 31. 斜面

在斜面上用一力平行於斜面而拖(或推)一物體，則所施力與物重之比，等於斜面的高與斜面的長之比。故知斜面的傾斜角愈小，則愈省力，愈大則愈不省力，至與水平面垂直，即不能省力。

## 32. 功之計算

甲施力於乙，若乙依力的方向而起運動，就稱甲對乙作功。功以力與物體移動的距離之乘積表示。即  $\text{功} = \text{力} \times \text{距離}$ 。

例如某人用  $F$  尅之力施於物體，使物體移動  $S$  呎，就稱某人對於此物體作  $FS$  尅呎之功。

## 33. 功率之單位

單位時間內所作的功，稱為功率。即  $\text{功率} = \frac{\text{功}}{\text{時間}}$

功率的單位是馬力，一馬力即每秒可作 76 尅呎的功。

# 第五章 運動

## 34. 等速運動及不等速運動

(1) 一物體對於標準物體的位置隨時變動的，稱為運動，不變動的，稱為靜止。運動物體每單位時間內所經過的距離，稱為速度。

(2) 速度始終如一的運動，稱等速運動，如天體行星的繞日運動就是。等速運動時，其距離時間及速度的關係如下：

$$\text{距離} = \text{速度} \times \text{時間}$$

(3) 速度時常變更的運動稱不等速運動。每單位時間內所增或減的速度稱加速度。例如火車初開時，其速度次第增加，此時的加速度為正，火車將停時，其速度次第減小，此時的加速度為負。

## 35. 運動之三定律

(1) 第一律 物體不受外力作用，則靜者恆靜，動者恆依直

線方向作等速運動。此定律又稱慣性定律。

(2)第二律 物體受力，即依力的方向生一加速度。此加速度的大小，與所施之力成正比，與物體的質量成反比。此定律又稱運動定律。

(3)第三律 凡甲加力于乙，同時乙必以力回加于甲，前者稱為作用力，後者稱為回力。作用力和回力，方向相反，大小相等。此定律又稱回力定律。

以上三條定律，總稱為牛頓的運動三律。

## 36. 等加速度

加速度始終一樣的運動，稱為等加速運動，此時的加速度，稱等加速度，例如落體就是等加速運動。

## 37. 落體之計算

物體在真空中，皆依同一加速度鉛直落下，與其體積質量和種類無關。至落體由重力所得的加速度，為980秒秒厘。

關於落體計算上所要用的主要公式如下：

( $t$  = 運動時間， $v$  =  $t$ 秒後之速度， $S$  =  $t$ 秒後之總距離， $g$  = 重力加速度)

(1) 速度與時間之關係： $v = gt$

(2) 距離與時間之關係： $s = \frac{1}{2}gt^2$

(3) 速度與距離之關係： $v^2 = 2gs$

## 38. 何謂推進機

用螺旋形金屬翼數枚，附于同一迴轉軸上，即成推進機。根據竹蜻蜓的原理，當推進機受原動機的力而迴轉于空氣或水中時，即向後推動空氣或水，于是飛機或汽船受空氣或水的回力