

初中複習叢書

物 理 學

陳嶽生編

改訂本

商務印書館發行

初中複習叢書

物 理 學

陳 嶽 生 編

商務印書館發行

## 初中複習叢書編輯大意

一、本叢書係根據最近教育部頒布之初級中程標準，及本館初中復興教科書分科編輯而

一、

二、本叢書編著綱要，表解與圖解並用，務使讀者對於每一科的基本知識，有具體的了解。

三、本叢書搜集近年來全國各省市初中會考試題，按題作答，分析清楚，更可幫助讀者對升學會考作相當的準備。

四、本叢書除參考各教科書編纂外，更於東西文參考書中搜求新穎的解題方法，故益完備。

五、本叢書爲供讀者需要，匆促出版，內容或有忽略脫漏之處，如蒙讀者來函更正，尤所歡迎。

## 目 次

|     |                |     |
|-----|----------------|-----|
| 第一章 | 基礎事項 .....     | 1   |
| 第二章 | 淺近之解釋與判斷 ..... | 135 |
| 第三章 | 簡易的計算 .....    | 148 |

## 初中複習叢書

# 物理學

## 第一章 基礎事項

### 1. 何謂物理學？何謂物理學定律？（敬業中學）

研究物質的屬性，及關於物質的現象，以期獲得解釋之科學，稱為物理學，而用以解釋各現象的某種共通關係，則稱為物理學定律。

### 2. 物理學共分幾門？（敬業中學）

分（一）物性，（二）力學，（三）熱學，（四）聲學，（五）光學，（六）電磁學，共六門。

### 3. 何謂 C. G. S. 制？（敬業中學，松江女中）

物理學上有三種基本單位：（一）長度單位厘米（centimeter 略號cm.）；（二）質量單位克（gram, 略號g.）；（三）時間單位秒（second, 略號s.）。這三種基本單位，以及由此而得的誘導單位，所組成的系統，叫做 C. G. S. 制。

#### 4. 何謂誘導單位?試舉數例。

由基本單位組合而成的單位,叫做誘導單位。例如:

面積(平方厘米,  $\text{cm}^2$  加速度(每秒每秒厘米,  $\text{cm/s}^2$ )

(仟克米,  $\text{kgm}$ )。

#### 5. 何謂質量?

物體所含物質多寡的分量,叫做質量。

#### 6. 何謂物質,何謂物體? (大同附中)

占據一定空間,有重量可稱,可爲人所感覺者,叫物質。

例如空氣,水,泥土,石,紙,棉花,都是物質。

物質構成的實體,有一定形狀者,叫做物體。例如刀,一杯水,都是物體。

#### 7. 何謂重量? (皖)

物質所受重力的大小,叫做該物體的重量。重量的單位,通常借用質量的單位,例如 5 克之重,意即質量 5 克的物質,所受重力之大小。

#### 8. 重量的單位,何以可借用質量的單位?

因在同一地方,重量與質量成正比例。

#### 9. 何謂重力? (澄衷中學)

地球對於物體的吸引力,叫做重力,是萬有引力的一種。物體所受重力,在同一場所與物質的密度爲正比,

與物質的種類無關係。

10. 同一物質在地球上各處，所受的重力，是否相同？（松江女中）

依照萬有引力定律，同一物質在高山上所受的重力，較小於平地上所受的重力；在低緯度地方所受的重力，較小於高緯度地方的重力。故同一物質的重量，在赤道附近最輕，在兩極附近最重。

11. 何謂萬有引力定律？

牛頓發見宇宙萬物皆有互相吸引的作用，生此作用者就是萬有引力。其定律如下：

萬有引力正比例於兩物體質量的乘積，反比例於兩物體距離的平方。

12. 質量與重量有何區別？

質量與重量，有相異之點二，類似之點二。

相異之點：（a）重量是地球吸引力的大小；質量是物質分量的多寡。

（b）重量隨地而異；質量到處不變。（浙 22）

類似之點：（a）在地球上同一場所，重量與質量成正比例。

（b）重量的單位是若干克之重；質量的單位

是若干克。

13. 何謂密度？（上海中學，無錫中學，之大附中）（湘）  
單位體積的物質，其中所含質量的多少，是該物質的密度。用公式表示如下：

$$\text{密度} = \text{質量} / \text{體積} \quad \text{或} \quad d = m/v$$

例如  $10 \text{ cm}^3$  的石塊，重 26 克，則其密度為  $2.6 \text{ g/cm}^3$

14. 何物的密度最大，何物的最小？（無錫中學）  
現在所知的物質中，以鉑的密度為最大，氫的密度為最小。

15. 何謂比重？（無錫中學，鎮江中學）（浙 21，皖）  
任何物質（固體與液體）的密度，對於攝氏  $4^\circ$  時水的密度之比，稱為該物質（固體與液體）的比重。氣體的密度，對於攝氏  $0^\circ$ ，一氣壓的空氣密度之比，為氣體的比重。例如黃金比重 19.3，即黃金密度，是水的密度的 19.3 倍。氧氣比重 1.11，即氧氣密度，是空氣密度的 1.11 倍。

16. 比重密度有何異同？（務本女中）（重慶）  
有相似點與相異點各一如下：

（a）相似點。在 C. G. S. 制中，固體與液體的密度與比重，數值相同。



(b)相異點。密度所表示者，爲單位體積中的質量，故爲名數；比重所表示者，爲某物質的質量，是同體積的水或空氣的質量若干倍，故爲不名數。

### 17. 何謂固體，液體，氣體？ (之大附中)

這是物質的三態，茲述其特徵如下：

(一)固體。有一定之體積與形狀，難以變更；例如金屬。

(二)液體。有一定之體積，無一定之形狀，體積難變，形狀易改；例如水，油。

(三)氣體。體積與形狀，都不一定，極易改變；例如空氣，氫氣。

### 18. 物質何以有此三態？

一切物質，都由其分子所組成。這些分子常在運動不息，但是須受內聚力的限制。內聚力強，分子的運動範圍很小，就成了固體。內聚力弱，分子運動範圍較廣，就成了液體。內聚力幾等於零，分子運動很自由，就成了氣體。

### 19. 何謂分子？ (務本女中)

各物質所固有的最小單位量，即組成某物質的可以獨立的最小微粒，叫做該物質的分子。同一物質的分子，種類相同；物質的種類不同，其分子亦相異。

20. 何謂內聚力?舉例說明之。(松江女中)(湘三屆)

同種類分子間的吸引力,叫做內聚力。例如兩玻璃棒在火上燒融,接合爲一,就是內聚力的作用。

21. 何謂附着力?舉例說明之。(松江女中)

(湘三,浙21)

異種類分子之間的引力,叫做附着力。例如水滴可以附着於瓷器上面,便是附着力的作用。

22. 量度一物的質量,有何方法?

將欲測的物體,及適當的砝碼,放在天平的兩盤內,使天平之臂,在水平位置成平衡狀態之時,盤內所有的砝碼,即指示該物體的質量。

23. 何謂平衡。

一物體同時受數力的作用,而不生運動的狀態,稱爲平衡。

24. 何謂力?

凡能使靜止的物體起運動,運動的物體變更其遲速或方向,或趨於靜止的作用,叫做力。例如萬有引力,重力,內聚力,附着力等都是。

25. 力的單位是什麼?(南京中學)(浙22)

力的單位有兩種:(一)重力單位,即單位質量所受的重

力。(二)絕對單位，即可使質量一克的物體，生1 每秒每秒厘米的加速度之力，此力叫做1 達因，是力的最小單位。

## 26. 何謂運動？何謂靜止？

凡一物體的位置，與時共變的狀態，稱為運動。

凡一物體的位置，不依時而俱變的狀態，稱為靜止。

## 27. 關於物體的運動與靜止，有何定律？

有牛頓所發見的慣性定律。

## 28. 何謂慣性定律？舉例以說明之。（南京中學） （浙 21，河北）

一切物體，運動者常保其原來的遲速與方向，靜止者常保其原來的地位，此即慣性定律。故力為勝過慣性的作用。例如乘火車者當車初開之時，必向後倒；當車驟停之時，必向前仆，就是慣性的作用。

## 29. 量度一物的重量，及力的大小有何方法？

可用彈簧秤。（通常用天平亦可，但祇能比較同地的重量。）

## 30. 彈簧秤構造如何？

匣內裝一螺旋形的彈簧，上端固定，下端縛有一鉤，其前面則附有一指針。將物體掛於鉤上，彈簧向下伸長，

指針即在匣外的標度上，指明該物體的重量。將物自鉤取下，指針即賴彈性作用，仍回原處，故可繼續使用。

### 31. 彈簧秤根據什麼定律製成？

虎克定律。

### 32. 何謂虎克定律？ (上海中學)

在彈性限度以內，加於彈性體的力，對於所生的應變之比，是一個常數，即與變形成正比例。這個關係，叫做虎克定律。這常數叫彈性係數。

### 33. 何謂彈性體？

物體受到外力，如拉力，推力，或扭力的作用，而生應變，等到外力一去，又立即自行恢復原狀，這種性質就是彈性，這恢復原狀的力，叫做彈力。富有彈性的物體，叫做彈性體。彈性體都是固體。

### 34. 何謂彈性限度？

加於彈性體的力，若超過一定限度，則外力雖去，原形將不能恢復。這一個恰可使彈性體恢復原狀之限度，叫做彈性限度。

### 35. 何種物質的彈性限度最大？

鋼的彈性限度最大。

### 36. 應變有幾種？

有伸長，壓縮，彎曲，扭轉等等。

### 37. 何謂應力？有幾種？

通常有張力，壓力兩種，總稱為應力。應力不是一個單獨的力，而是兩個方向相反，大小相等，互相平衡的二力，一力去，則他力即現為彈力。

### 38. 何謂張力？

一力與其反作用之力，方向相背者，作用於一物體之一直線上各點，則此力稱為該直線之張力。例如以繩縛柱，用手拉繩，繩上各點，即受到張力。

### 39. 何謂壓力？

一力與其反作用之力，方向相對者，作用於兩物體或一物體兩部接觸面某點，且其方向與接觸面成直角，則此力稱為該點之壓力。全面積上所受壓力之和，稱為全壓力。單位面積上所受壓力，稱為壓力強度，簡稱壓力。

### 40. 何謂反作用？舉例以明之。

甲物體加力於乙物體，同時乙物體亦必以力還加於甲物體，前者稱為作用，後者稱為反作用。例如以篙抵岸，岸亦推篙，船即離岸運動。

### 41. 何謂反作用定律？

(南京中學)

前題所謂作用與反作用，方向相反而大小相等，叫反作

用定律。此定律亦爲牛頓所發見。

## 42. 材料的強弱，與什麼有關係？

與受到應力而發生的應變，以及本身的彈性有關係。不易發生應變，彈性限度大者，即較堅固。

## 43. 以壓力加於密閉液體，有何結果？

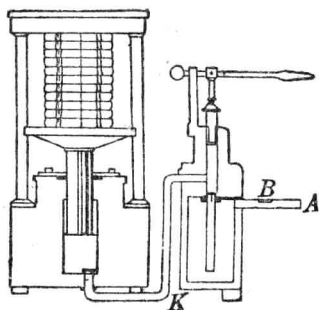
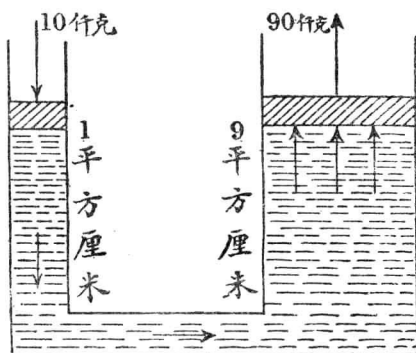
壓力加於密閉液體的表面，即被傳至各部分，強度不變，且以垂直方向作用於器壁。此關係叫做巴斯噶原理。

## 44. 巴斯噶原理 有何應用？

可利用以造水壓機，由小力發極大的力，供壓棉花，榨油等用途  
水壓機的構造，

其剖面圖如右。

其作用的大略情形，可用連通器說明之。小口向下的全壓力若爲 10 千克，面積爲



$1 \text{ cm}^2$ ; 大口向上的全壓力若爲  $x$  仟克, 面積爲  $9 \text{ cm}^2$ , 因強度不變, 故

$$\frac{10}{1} = \frac{x}{9}, \therefore x = 90 \text{ 仟克}.$$

若使大口面積與小口面積之比值極大, 則在小口處用極小之力, 在大口處即有極大之力上壓矣。

#### 45. 液體內部所受本身的壓力如何? (大同附中)

(一) 液體本身加於器壁的壓力, 與器壁成直角。

(二) 液體內一點所受的下壓力, 上壓力, 側壓力, 與該點至液面的垂直距離成正比例, 故相等。

(三) 液體密度  $d$ , 深  $h$  厘米, 則壓力強度爲  $dh$  克, 而面積  $s$  上的全壓力, 爲  $dhs$  克。故盛液體之器底, 其所受全壓力, 祇與液面高低及底面積成正比例, 而與器之形狀無關係。

#### 46. 連通器內的液面, 何以在同一水平面上?

在連通器內的液體, 既然靜止不動, 則在連通管下端導管中的液體內部, 任何單位面積所受左右的側壓力, 必然相等。但因側壓力與液面高度成正比例, 故液面不得不高低相等。即必在同一水平面上。

#### 47. 何謂水平面?

液體在容器中所成的自由表面, 叫做水平面, 與重力的

方向成垂直。若用線縛鉛錘，使錘沉入液體中，則線在鉛錘靜止不動時，與水平面交成直角。

#### 48. 何謂水準器？其構造如何？

利用液體表面常成水平的性質，檢驗平面是否在水平位置的器械，叫做水準器。其構造如下：略彎的密閉玻璃管，中盛液體（通常為酒精），留少許空隙。將此器放於水平面上，彎部在高處，則氣泡即在中央。

#### 49. 測定固體的比重，有何方法？

密度大於水的固體，及密度小於水的固體，方法不同，分述如下：

（一）密度大於水的固體比重測定法。 （無錫中學）

（湘，閩，滬 23）

比重 =  $\frac{\text{物體在空氣中的重量}}{\text{物體在空氣中的重量} - \text{物體在水中的重量}}$

$$S = \frac{W}{W - w}$$

（二）密度小於水的固體比重測定法

設物體在空氣中之重量為  $W$ ；以錘縛於物體，沉錘入水，留物在空氣中，兩者的重量是  $w$ ；以物與錘同沉入水，兩者的重量是  $w'$ ；則比重的算式如下：

$$S = \frac{W}{W - w'}$$



## 50. 測比重的方法，根據什麼原理？

阿基米得原理。

51. 何謂阿基米得原理？試解釋之。（蘇州中學，太倉中學，松江女中，澄衷中學）（閩，滬 23）

一切物體在液體內，必減輕其重量，所減去者，等於該物體所排開的液體的重量。這個關係，叫做阿基米得原理。用圖解釋如下：

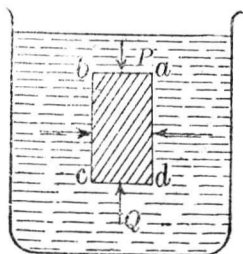
設有長方體abcd 浸在水中。

上全壓力 $Q$ 大於下全壓力 $P$ ，

側壓力抵消。故  $Q - P$  之力，

與abcd 所受的重力相反，即

abcd 的重量減輕。但  $Q - P$



即等於abcd水柱的重量，故所減者等於所排液體之重。

## 52. 何謂浮力？

物體在液體中，其下面所受上壓力，大於其上面所受下壓力，兩者之差，使物體上浮，即稱為浮力。浮力等於物體在液體中所排液體的重量。

## 53. 物體怎樣會浮，怎樣會沈？（蘇州女中）（河北，浙 22）（同濟附中，大同附中，務本女中，敬業中學，上海中學鄉村師範）