



中 華 文 庫

初中第一集

日常物理常識

朱彥頰編

中 華 書 局 印 行



日用物理常識

編 例

1. 本書取材，以修正初中物理課程標準為根據，而偏重於日常應用的物理現象方面。初中學生讀此，對於日常生活中所見所經的物理現象，得一一迎刃而解，當能發生濃厚的興味。

2. 關於無線電的材料，雖修正初中課程標準未曾列入，但在現在日常生活上已隨時隨地可以遇到這方面的事象，而且新奇有趣，耐人尋味，所以本書也酌量敘入，以適應初中學生求知的需要。

3. 本書雖偏重於日常應用方面，但初中學生對於在學問系統上所必備的物理常識，也提要編入。所以初中學生讀此，當能得到前後貫串系統完整的物理知識，不致陷於支離雜碎，全屬細枝末葉的弊病。因此，凡是預備應考的初中學生，得此一書，作為溫習物理一科的根據，也非常適用。

4. 本書文字，力求概括明淨。其中分節及提綱之處，都會費過一番斟酌，所以要而不繁，簡而不晦，既易理解，尤便記憶。

5. 本書隨時選取與各章本文所記有關而饒有趣味的材料，相機附在章末，作為參考，以增興趣。

6. 本書在文字中隨時插入多量圖解，以助理解。

7. 編者學識淺陋，自然缺失甚多，渴望海內高明不吝賜教，俾得隨時校正增補。

三十三年三月編者識。

日用物理常識目次

頁次

第一章 簡單機械	1
第一節 桿槓.....	1
第二節 天平.....	2
第三節 桿秤.....	2
第四節 滑車.....	3
第五節 輪軸.....	4
第六節 斜面.....	5
第七節 螺旋.....	6
第二章 大氣的壓力	8
第一節 氣壓的意義.....	8
第二節 氣壓的實驗.....	8
第三節 托利坭里實驗.....	8
第四節 水銀氣壓計.....	10
第五節 無液氣壓計.....	10
第六節 氣壓的變化.....	11
第七節 吸取唧筒.....	12
第八節 壓上唧筒.....	12

〔附〕 參考	13
第三章 風與雨	15
第一節 低氣壓與高氣壓	15
第二節 風	15
第三節 季節風與海陸風	16
第四節 大氣中的水汽	17
第五節 梅雨	17
第六節 天氣預報	18
第四章 熱與溫度	20
第一節 熱與溫度的意義	20
第二節 熱的發生	20
第三節 熱的作用	20
第四節 普通溫度表	21
第五節 特種溫度計——體溫計	22
〔附〕 參考	22
第五章 熱的移動	24
第一節 熱是怎樣移動的	24
第二節 傳導	24
第三節 對流	24
第四節 輻射	25
第五節 保溫瓶	26

第六章 暖室與冷氣間	27
第一節 暖室	27
火爐——煤氣火爐——電爐——熱空氣暖室——	
熱水暖室——蒸汽暖室	
第二節 冷氣間	28
冰箱——液體氨冷氣間——電氣冷藏庫	
第三節 換氣	29
第七章 原動機	31
第一節 水力原動機	31
第二節 風車	32
第三節 蒸汽機關	32
第四節 蒸汽輪機	38
第五節 內燃機關	40
第六節 熱機關的發達及其應用	44
第八章 音	46
第一節 音波	46
第二節 音的種類	47
第三節 樂音的性質	47
第四節 共振	48
第五節 發音體	49
第六節 留聲機	50

[附] 參考	51
--------	----

第九章 光.....53

第一節 光波	53
第二節 光的直進	53
第三節 光的反射	54
第四節 平面鏡	55
第五節 光的折射	56
第六節 稜鏡	58
第七節 透鏡	58

第十章 光學器械.....61

第一節 眼鏡	61
第二節 高級光學器械的組成的要件	62
第三節 顯微鏡	63
第四節 望遠鏡	66
第五節 照相機	70
第六節 幻燈機	72
第七節 活動影片機	73

第十一章 磁.....75

第一節 磁石	75
第二節 磁極	75
第三節 磁鐵的製法	76

第四節	磁感應	76
第五節	地磁	77
第六節	羅盤	77
〔附〕	參考	78

第十二章 電.....79

第一節	電的存在	79
第二節	電的種類	79
第三節	電的傳導	80
第四節	電的感應	81
第五節	起電機	82
第六節	放電與雷電	83
第七節	電流	84
第八節	電池	85

第十三章 電器.....87

第一節	電磁鐵	87
第二節	電鈴	87
第三節	電報機	88
第四節	電話機	89
第五節	電的熱效應	91
第六節	電燈	91
第七節	霓虹燈	95

第八節	電熱器	96
第十四章	發電機和電動機	98
第一節	發電機	98
第二節	電動機	102
第三節	電力輸送	104
第十五章	電的新玩意	107
第一節	無線電報和電話	107
第二節	光電管	110
第三節	有聲電影	111
第四節	傳真電報	112
第五節	電視	113
第十六章	近代交通器具	116
第一節	輪船和火車	116
第二節	電車	116
第三節	汽車	117
第四節	航空機	119

日用物理常識

第一章 簡單機械

第一節 槓桿

(1)甚麼叫槓桿 一根棒擱置在某一點上；在這棒上施力量，可以運動物體：這種裝置叫做槓桿。利用槓桿，可以用小力動重物；又可以一動手而便使較遠地方的物體運動起來。

(2)三種槓桿 支持所稱槓桿的這根棒的一點叫支點；施力量的一點叫力點；移動物體的一點叫重點。由於槓桿上三點位置的相互關係，分成以下的三類(圖1)：

a. 支點在力點與重點之間。 例如秤、天平、剪刀、火鉗等。

b. 重點在支點與力點之間。 例如鋤刀、榨蔗床等。

c. 力點在支點與重點之間。 例如錘子、扳罈、牽磨等。

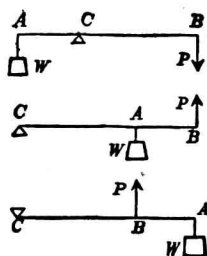


圖1 三種槓桿

(3)槓桿的原理 設槓桿的支點為 O ，如於力點的力量為 P ，力點與支點間的距離為 AO ，所運動的物體之重為 Q ，重點與支點間的距離為 BO ，(如圖2.)那麼其

間有下述的關係

$$P \times AO = Q \times BO。$$

所以， AO 比 BO 長，則 P 力可以比

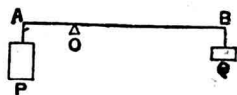


圖2 槓桿原理

Q 重小，便是可以用小力動重物。反之 BO 比 AO 長，那麼所用 P 力要比 Q 重大，是虧力的；不過在 A 點動手，可以使較遠處 B 點的物體運動起來。

(4)槓桿的應用 我們的日常生活中，在不知不覺之間，應用槓桿原理的地方很多。例如用爪鏈拔釘，船上的橈等，屬於(a)種槓桿；用棒撬起重物，開瓶蓋器，老虎車等屬於(b)種槓桿；鑷子、磨板簪等屬於(c)種槓桿。

第二節 天平

(1)天平的原理 天平是應用支點在中央的槓桿原理而構成，是計量物體之重（正名應曰質量）的器械。

(2)天平的構造 把一根堅實而輕的金屬桿就其中點處支持好，在其兩端掛上兩個盤。雙方所掛的盤，形式和重量須完全相等。不論載何物，總須使金屬桿成水平的位置。

(3)天平的作用 在一端的盤中，載着已知重量的砝碼，另一端的盤中放入要衡量的物體，雙方配合，使金屬桿成水平。那時，砝碼的重量與物體的重量剛剛相等。

第三節 桿秤

(1)**桿秤的原理** 桿秤也應用槓桿的原理。用一個有一定重量的秤錘，增減秤錘與支點的距離，便可以計測出任何物體的重。

(2)**桿秤的構造** 一根棒的一端 B 掛着一個盤子（或鈎子）；棒上掛有一個秤錘，其位置可以自由移動。秤錘與 B 點之間一點

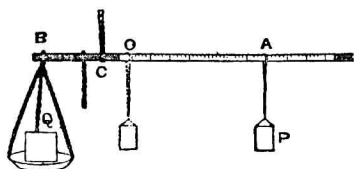


圖3 桿 秤

C 裝有秤紐，作為槓桿的支點。（圖3.）

(3)**桿秤的作用** 在盤中不載物體時，秤錘吊在秤紐之後的 O 點，使秤桿成為水平，便在桿上的 O 點刻着零的刻度。盤上載了重 Q 的物體，秤錘 P 配合移動，掛在 A 點，桿成水平，則

$$Q \times BC = P \times AO, \therefore AO = Q \times \frac{BC}{P}.$$

因 P 及 BC 是一定的，所以 AO 與 Q 成比例。從桿上的刻度可以看出 AO 的長來，因而可以知道 Q 的輕重。

第四節 滑車

(1)**甚麼叫滑車** 滑車是附在一根軸上可以自由迴轉的圓輪。這是一種引物上升的器械。

(2)**定滑車** 定滑車是一種位置固定而不能移動的滑車。舊式井上吊水的轆轤，就是這種東西。滑車圓輪周邊側面刻有凹溝，溝中嵌入一根繩，繩的兩端下垂。繩的一端掛着所要吊起

來的重物，而把另一端向下拉動，這便利用定滑車把那重物吊上來了。（圖4. 左）

用定滑車，不能省力，只能改變作用力的方向，使人便於用力。

(3) **動滑車** 動滑車位置不固定；繩的一端固定着，繩體嵌入滑車周邊側面，而把繩的另一端向上，將滑車吊住；滑車的軸端裝上鉤子，鈎住重物。引繩向上，滑車跟着上昇，重物便因此也向上昇起來了。這裝置很容易明瞭重物的重量由繩的兩端平分支持，即繩的每一端帶着重物之重的一半，所以把繩的活動的一端向上拉起時，只須用物重的一半之力，便足以吊起重物了。換言之，要把重物向上拉至某高度，不可不應用等於高度兩倍長的繩。從此可知：利用動滑車引物向上，可省力一半。（圖4. 右）

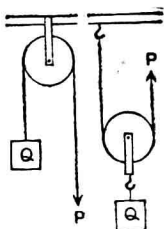


圖4 滑車

左：定滑車 右：動滑車

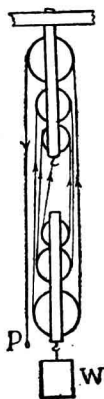


圖5 複滑車

(4) **複滑車** 如圖5所示，是三個動滑車與三個定滑車結合而引物向上的裝置。重物的重量平分支持在六段繩上；所以只要用物重的 $\frac{1}{6}$ 便足以將重物運起來。

第五節 輪軸

(1) **甚麼叫輪軸** 輪軸是大小二滑車的中心固定在同一軸上

的裝置。普通利用它來扛舉或拖引重物。

(2) **輪軸的作用** 構成輪軸的二滑車上各捲繞着方向相反的繩。捲在小輪上的繩之一端吊着重物，引物向上；捲在大輪上的繩則向下拉。大輪與小輪同向旋轉，而繩的捲法卻正相反；小輪上的繩逐漸捲攏，重物便逐漸吊起來了(圖 6)。

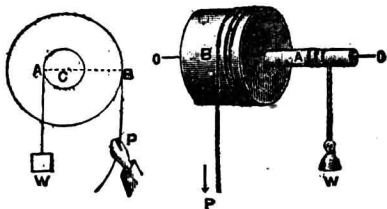


圖6 輪 軸

大輪的半徑為 R ，小輪的半徑為 r ，物重為 W ，所需的力為 P ，則

$$W \times r = P \times R,$$

$$\therefore P = W \times \frac{r}{R}.$$

因 R 比 r 大，而 $\frac{r}{R}$ 小於 1，故上式中 P 常小於 W ，所以只要用較小的力便可以把重物吊起來。

(3) **輪軸的應用** 木匠用的牽錐是應用輪軸的原理的器械。錐的錐頭相當於小輪，錐柄相當於小輪。因為柄比針大，所以鑽孔很易。

第六節 斜面

(1) **甚麼叫斜面** 把重物向上提高，不依垂直方向急劇提舉，卻利用對於水平面略微傾斜的面來滑動搬運，那麼可以省力，很為便利。這個被利用的面叫

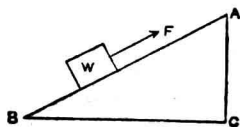


圖7 斜面

做斜面(圖7)。

(2)斜面的作用 利用長 AB 的斜面，牽引重 W 的物體，提升到高為 AC 之處。動移 W 所必需的力，其大小為

$$F = W \times \frac{AC}{AB}。$$

由上式， AC 比 AB 長，則 F 可以小。換言之， AB 愈長， $\angle ABC$ 愈小，斜面對於水平線的傾斜度愈小，則 F 也可以愈小，即愈可省力。

(3)斜面的應用 斜面的用途，像卡車裝貨，利用車尾斜擱在地上的板，把貨物拉上，便是其一例。又下面所述的螺旋也可認為斜面的一種(圖8)。

第七節 螺旋

(1)甚麼叫螺旋 普通的螺旋有雄螺旋與雌螺旋二種。雄螺旋，在一根圓柱的周圍作螺旋形的突起；雌螺旋，則在中空的圓柱內刻溝紋，使恰可和雄螺旋嵌合。

(2)螺旋的作用 令雄螺旋的突起接合在雌螺旋的溝紋中，把它向右旋則為送入，向左旋則為退出。

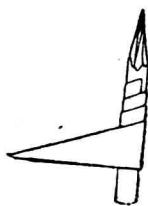


圖8 螺旋

(3)螺旋的應用

a. 螺釘，螺旋拔塞器，燈泡的接口等，是應用螺旋的最普通的器物。

b.如圖 9 所示，是一種稱為螺旋起重機的器械。雄螺旋的先端裝着長柄。推動這柄的一端，便可以使雄螺旋迴轉進退。螺旋起重機利用那螺旋進退的力，能把重的物體移運上升。與輪軸同樣的原理，可以弱力作強力之用。其餘像螺旋壓榨機等，也都是構造大略相同的器械。



圖9 螺旋起重機

第二章 大氣的壓力

第一節 氣壓的意義

(1)**大氣** 包圍在地球四周的是厚厚的空氣層，這空氣層的全體叫做大氣。大氣愈在上方愈是稀薄，愈在下層愈是濃厚。大氣層厚達二三百公里。

(2)**氣壓** 地球上的物體，不絕地受着從四面八方而來的大氣壓力。這種大氣的壓力叫做氣壓。

第二節 氣壓的實驗

(1)玻璃瓶裝滿了水，用中插細玻管的軟木塞塞好瓶口，將瓶倒立或橫放，水都不流出。這是因為玻管口的氣壓發生作用，將水壓向瓶內；所以水在瓶中不流出來。

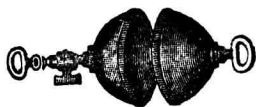


圖10 馬德堡半球

(2)如圖 10 所示，把兩個金屬碗左右密合，抽去內部的空氣，因為兩個碗合成一球，球外的氣壓發生作用，所以這兩個碗不容易分開了。旋開裝在球頂的螺旋，讓空氣通入內部，兩個碗才可以再行分開。這個實驗，最初是在德國的馬德堡地方舉行，所以這個器具叫做馬德堡半球。（閱後附參考）。

第三節 托利坭里實驗