



左洛托夫 著

初中物理習題集

人 民 教 育 出 版 社

初中物理習題集

苏联 B·A·左洛托夫著

許南明 竇國興 王從祖譯

人民教育出版社

这本物理習題集是苏联 B. A. 左洛托夫編來供物理教師給六、七年級(相當於我國初中二、三年級)學生出補充習題用的。裏面共有物理習題 934 個,其中 370 個是關於力學(包括聲學)的, 207 個是關於熱學的, 281 個是關於電學的, 76 個是關於光學的。這些習題的大部分是跟生活和技術生動地、巧妙地聯系着的。它們不僅可以鞏固學生的物理知識, 還可以加強學生的思考能力, 加強學生運用所學到的物理知識來說明自然現象和解決實際問題的能力。習題中有不少是用來貫徹愛國主義教育的, 這當然是指蘇聯說的, 但也可以供我國教師的參考, 學習如何利用習題來貫徹愛國主義教育。書後附有一部分習題的答案和解法提示, 這對於教師和學生也很有幫助, 特別是提示, 它不僅指出了解答較難的習題的途徑, 還能使學生的物理知識獲得相當擴展, 使他們學習物理學的興趣有所提高。

В. А. ЗОЛОТОВ
СБОРНИК
ВОПРОСОВ И ЗАДАЧ
ПО ФИЗИКЕ

ДЛЯ VI И VII КЛАССОВ
ПОСОБИЕ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ

本書根據俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國教育部教育出版社
1953 年莫斯科俄文版譯出

*

初中物理習題集

〔蘇聯〕 B. A. 左洛托夫著

許南朋 竇國興 王悅祖譯

北京市書刊出版業營業許可証出字第 2 號

人民教育出版社出版

北京景山東街

新華書店發行 北京市印刷二廠印刷

書號: 50008 字數: 117 千

開本: 787×1092 1/32 印張: 6

1955 年 5 月第一版 1955 年 9 月第一次印刷

1—20,000 冊

定價 0.5 元

目 錄

I. 力学的初步知識

1. 長度、面積和体積的量度	5
2. 重力	10
3. 比重	13
4. 力和它的量度	18
5. 压强	21
6. 液体和氣體对浸在它們裏面的物体的作用力	40
7. 机械運動	51
8. 功和功率	58
9. 簡單机械	62
10. 能	68
11. 声学的初步知識	71

II. 熱学

1. 物体的熱膨脹	73
2. 熱的傳播	77

3. 熱量的量度	83
4. 受熱和冷却時的物態變化	90
5. 熱体的能	98
6. 熱机	101

III. 電学

1. 電学的初步知識	106
2. 電流	109
3. 電流强度、電阻和電压	119
4. 電流的能和功率	130
5. 電磁現象	143

IV. 光学

答案和提示	171
物理常數表	188

1. 力学的初步知識

1. 長度、面積和体積的量度

(甲)長度的量度。

(乙)面積的量度。

(丙)体積的量度。量筒。

1. 1 分米裏含有多少個毫米？1 米裏含有多少個微米？
1 厘米裏含有多少個微米？用米表示：7 分米；10.3 厘米；
185 毫米。用厘米表示：1.6 毫米；1500 微米。

2. 圖 1 上所畫的三條橫綫各是多長？用眼睛估計出一厘米的十分之幾。

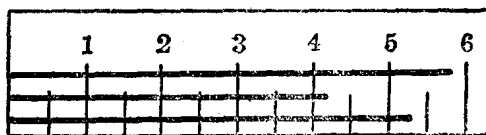


圖 1

3. (甲)爲什麼刻度尺、測量帶、捲尺和別種量度儀器上的刻度綫要畫得儘可能地細？

(乙)三稜尺(圖 2)，以及用來在黑板上畫圖的尺，有刻度的那面總是楔形的。在進行量度的時候，這有什麼作用？



圖 2

4. 在紙上畫三條長短不同的直綫。

(甲)用眼睛估計每條綫的長度;把結果記下來。

(乙)用刻度尺量度每條綫的長度。

(丙)你們用眼睛估計出的每條綫的長度的誤差是多大?

5. 數出綫軸表面上的圈數並量出綫軸的長度,然後求出縫紉綫的粗細。把結果用毫米和微米來表示。

6. 用一條結實的、寬2厘米、長1米的紙條做一條測量帶,在帶上用細綫畫出分米的刻度,在刻度上標出相應的數字。把頭一個分米分成厘米,再把每個厘米用更短的綫平分成兩部分。指出你們所做的測量帶上的每一格是多長:(甲)在頭一個分米部分上;(乙)在測量帶的其餘部分上。

7. 用測量帶量度你們跑着跳遠可能跳的最遠距離。

8. 用下面的方法測定你們一步的平均長度。站在地上在鞋的前端做一個記號,然後沿直綫用通常的步伐走20—30步。走完了最後一步,再在鞋的前端做一個記號,並用測量帶量度兩個記號之間的距離。用步數來除這個距離,就得到了你們每步的平均長度。

9. 用步量度某一距離(例如校舍的長度,兩根電綫桿間的距離,學校附近一塊地的長度和寬度等等),並用米來表示它。

測定你在走過60米和100米的距離時各要用多少步。把這些步數寫下來並記住它。

10. 在黑板上用粉筆畫一條任意長的直綫。然後讓你班裏的每一個同學不利用任何量度儀器,只用眼睛來估計這條

綫的長度，答案用厘米來表示。把所有的答案(包括自己的在內)在黑板上寫成一行。把所有這些目測的結果都加起來，並用答案的個數來除所得的和，就得到了粉筆綫長度的目測結果的平均值。這以後，再用尺或測量帶儘可能精確地量度出這條綫的長度。

(甲)這條綫的目測的平均長度跟用尺量得的長度差多少厘米？

(乙)個別的目測所產生的最大誤差是多大？

(丙)爲了儘可能精確地量度長度或任何別的量時，應當怎樣做？

11. 建築在莫斯科的科帖爾尼奇斯基街的 30 層的、可住 700 家的大樓(蘇聯首都新建的著名高樓之一)，有 160 米高。在練習簿裏用比例尺 1:2000 分別畫出相當於這個樓房的高度、6 米高的一層小房的高度和在列寧山上新建的宏偉的莫斯科大学大樓的高度(238 米)的綫段。

12. 試測定這本書裏一頁上印刷篇幅的面積(不計頁邊的空白處)，量度的結果用[厘米]²、[分米]²和米²來表示。

13. 在練習簿上用削得很尖的鉛筆畫一平方分米的正方形，並用細綫把它的面積分成平方厘米，並把正方形右上角的一個平方厘米分成平方毫米。

14. (甲)試用眼睛測定一個 20 戈比錢幣的面積有多少平方厘米；把結果寫下來。

(乙)現在用下面的方法比較精確地測定錢幣的面積。把錢幣放在一小張毫米方格紙上,並用大頭針的尖端把它的輪廓描下來。數出圖形裏的完整方格數和不满一格的方格數,把每一個不满一格的方格平均当做半格算,算出圖形裏全部方格的總面積。把得到的數值寫下來。

(丙)你們用眼睛所測得的錢幣面積的誤差是多大?

15. 按照上題裏的指示,用普通練習簿上的方格紙來量度圓茶杯底的面積。把量度的結果寫下來。

16. 圖3是一個足球場的設計圖,比例尺是1:2000。利用這張圖來測定足球場的面積,並用平方米和公頃來表示它(1公頃=10,000米²)。試測定靠近每個球門的罰球場的近似面積。

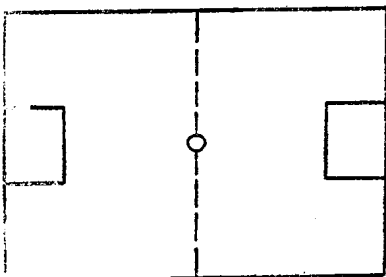


圖 3

17. 量度自己住宅裏院子的面積,並在練習簿上畫出院子面積的圖。圖的比例尺可以自己選定,把它標在圖上。

18. 圖4是畫在毫米方格紙上的鐵軌的截面圖,比例尺是1:4。A是鐵軌的头,B是鐵軌的腰,C是鐵軌的

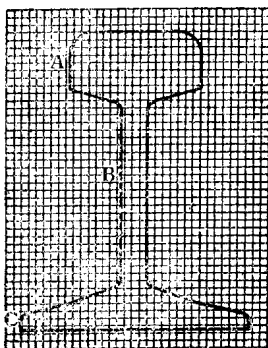


圖 4

底。試測定鐵軌的截面積是多少[厘米]²。

19. 在圖 5 裏,放在盛着水的量筒裏的砝碼的體積是多大? 圖裏所示量筒上的每一格代表多少立方厘米?

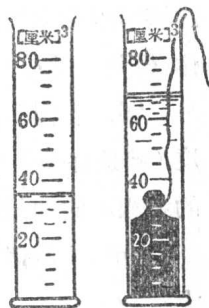


圖 5

20. 在圓筒形的玻璃杯的壁上貼一條寬 2 厘米的紙。把玻璃杯放在桌上,用量筒量出 10 [厘米]³ 的水倒在杯子裏,用鉛筆尖在紙條的边上畫一條短綫,用來記下杯裏的水面,對着這條短綫寫上 '10'。然後往杯裏再倒 10 [厘米]³ 的水,再記下水面,

並寫上 '20', 這樣做下去,直到水裝滿杯子為止。如果這樣得到的兩條短綫之間的距離太小(小於 1 厘米),那麼每次倒進的水就可以多些,例如每次倒進 20 [厘米]³。利用刻度尺把每兩條相鄰的短綫之間的距離分成五等分。這樣刻度的杯子可以利用來量度液體和固體的體積(圖 6)。你們自己做的量度容器上的每一格代表多少[厘米]³?

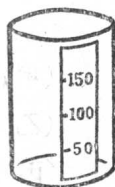


圖 6

21. 利用量度容器(量筒)測定下列容器的全部容積: 茶杯,多稜的玻璃杯,玻璃瓶。

22. 量度下列物體的體積: 中等大小的馬鈴薯,雞蛋。

23. 如果需要用量筒儘可能精確地確定任何一個不大的體積,例如茶匙或湯匙的容積,一滴液體的體積,小彈丸或自

行車的小滾珠的體積等等，你們怎樣做？

24. 試利用圖 7 說明怎樣可以測定固體的體積，而不把固體放進量筒裏？

25. 怎樣用量筒來測定能够溶解在水裏的物質的固體（例如一塊糖）的體積？

26. 有兩個具有毫升分度（就是每一格表示一毫升）的粗細不同的量筒。

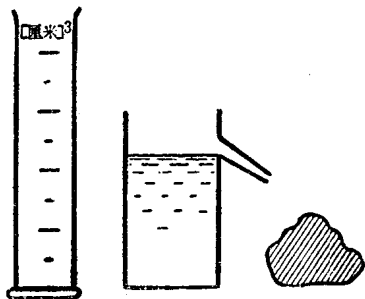


圖 7

（甲）這兩個量筒裏哪個量筒的刻度綫之間的距離比較大？

（乙）用哪個量筒量得的液體體積更精確些？

（丙）為什麼量筒通常都做成細而高的圓筒形？

2. 重力

（甲）物體的重量。重量的單位。

（乙）重力的方向。豎直方向和水平方向。

（丙）天平。物體重量的測定。

27. 什麼力拉緊了使鐘走動的鏈條？什麼力引起了河裏和小溪裏水的流動？為什麼上山比在平地走要吃力些？

28. （甲）1 噸重是多少克重？5 公担重是多少克重（1 公担重 = 100 千克重）？0.75 千克重是多少克重？

（乙）0.63 千克重是多少毫克重？198.5 克重是多少毫克重？

(丙)用噸重表示:2.4 公担重;76.5 千克重;150,000 克重。

(丁)用千克重表示:125 克重;5000 毫克重;0.1 公担重。

29. 容積是 12 升的一桶水有多重?

30. 应当取多大體積的 4°C 的純水,水的重量才會等於 2.5 公担重?

31. 物体在月球表面上受到的重力約等於在地球表面上所受到的六分之一。在地球上 是 60 千克重的人在月球上 是多少千克重?

32. 建築工人怎樣檢驗所建築的房屋 的牆壁是否豎直?

33. 用綫和小重錘做一個重垂綫。利用重垂綫檢驗牆、門框和窗框是否豎直。

34. 往盛着水的容器裏(例如木桶,水桶,大的鍋子)放一個重垂綫,重垂綫是在一個小重錘上拴一條綫做成的,利用量角器量度重垂綫的綫和水面之間的角度。你們量得的結果怎樣? 這個角度應當是多大?

35. 畫出一個水平器的圖,這個水平器安置在一個平面上,它的左端比右端高些。

36. 氣泡水準的右端高起來一些。這個氣泡水準的玻璃管裏的空氣泡應當偏向哪邊——偏向右邊還是左邊?

37. 爲了檢驗某一表面是否水平,必須把氣泡水準或水平器先後安放在兩個方向上來檢驗。爲什麼? 說明時可以引用這樣的例子,就是所檢驗的表面沿某一方向是水平的,而別

的方向不是水平的。

38. (甲)按照圖 8,用鉛筆、兩個火柴盒和綫做一個天平模型。把中間的綫套 O 沿着鉛筆慢慢移動,使天平平衡。

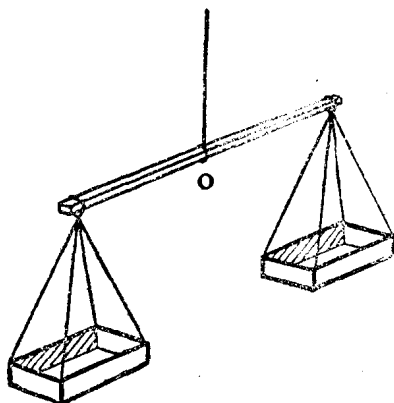


圖 8

(乙)利用學校實驗用的天平,用厚紙或細金屬絲做重量是 50, 100, 200 和 500 毫克重的小砝碼。用比較粗的金屬絲做重量是 1, 2, 5, 10 和 20 克重的砝碼。也可以用罐頭盒的鉄片、黃銅片或別種物質來做砝碼。

39. 利用天平和砝碼測定下列物體的重量: 20 戈比的錢幣, 鋼筆尖, 一支鉛筆。稱量裝有火柴和沒有火柴的火柴盒的重量, 從而測定一根火柴的平均重量。

40. 在天平上放一個小容器(例如皮鞋油盒的金屬盒蓋), 往其中滴入一定滴數的水。測定全部水滴的總重量, 然後用滴數來除它, 用毫克重和克重表示一滴水的重量。

41. 怎樣可以在不準確的天平(天平的兩個盤子裏不裝物体時,天平並不平衡)上正確地稱出物体的重量?

在這樣的不準確的天平上稱出某一件物体的重量。

3. 比重

(甲)物体的重量跟它的體積的關係。比重。

(乙)根據物体的比重和體積來計算它的重量。

(丙)根據物体的重量和比重來計算它的體積。

42. (甲)有兩個鑄鐵的砝碼,一個是1千克重,另一個是5千克重。哪一個砝碼的體積大些,大到多少倍?

(乙)有兩個由相同的物質組成的物体,其中第一個物体的重量是第二個物体的一半。哪一個物体的體積大些,大到多少倍?

43. 某種物質 15[厘米]^3 有 109.5 克重。 100[厘米]^3 的這種物質有多重?

44. 在已知容量的大瓶子裏滿裝着煤油。用量筒和不大的天平,怎樣可以知道大瓶子裏所裝煤油的重量?

45. (甲)有兩個體積相同的物体,第二個物体的重量是第一個物体的4倍。哪個物体的比重小些,小到幾分之幾?

(乙)有兩個重量相同的物体,第一個物体的體積是第二個物体的二倍。哪個物体的比重大些,大到多少倍?

46. 有三個大小相同的匙子,一個是銀的,一個是錫的,另一個是鋼的,哪一個最重,哪一個最輕?

47. 某物質 500[厘米]^3 有 1.25 千克重,試計算它的比

重。

48. 有一塊金屬，體積是 $50[\text{厘米}]^3$ ，重量是 355 克重。試計算這種金屬的比重，並利用書末所附的比重表查出哪種金屬有這樣的比重。

49. 某液體 125 升有 100 千克重，它的比重是多大？

50. 利用天平、砝碼和量筒測定橡皮的比重。

51. 某學生用量筒和天平測出了木塊的比重。爲了求出木塊的體積，他把木塊放在盛着水的量筒裏，並用鉛筆使它沉下去，根據量筒裏水面的變化求出了木塊體積的立方厘米數。然後在天秤上稱木塊，學生用得到的體積的立方厘米數來除木塊重量的克重數。學生在測定這木塊的比重中發生了什麼錯誤？

52. 有一種星球（叫做‘白矮星’），它的物質很緊密，這種星球物質的一個小指環（約 $3[\text{厘米}]^3$ ）能夠跟 150 噸重的機車相平衡。試計算這種物質的比重（用克重/ $[\text{厘米}]^3$ 表示）。

53. 蘇聯的最精確的國際標準千克副型之一，體積是 $40.410[\text{厘米}]^3$ 。試計算組成這個副型的鉑銻合金的比重，精確度到 $0.001 \text{ 克重}/[\text{厘米}]^3$ 。把這副型的重量當做準確地等於 1 千克重。

54. 花崗岩的比重是 $2.7 \text{ 克重}/[\text{厘米}]^3$ 。1 立方分米的花崗岩有多少千克重？1 立方米的花崗岩有多少噸重？

55. 明斯克汽車工廠出產的巨大的‘MA3—525’型自動傾卸汽車是一種載重量 25 噸重，具有自動傾倒車廂的特殊機械的超巨型的運輸汽車。MA3—525 型自動傾卸汽車是專供

運輸掘土机和別种强大的机器所掘出的泥土用的。这种自動傾卸汽車車廂的容積是 15 米³。当車廂裏裝滿泥土時恰好達到正常的載重量。試求泥土的比重。

56. 体積 120 [厘米]³ 的銅球有 840 克重。這個球是實心的還是空心的？

57. 某物体的体積是 200 [厘米]³，組成這物体的物質的比重是 11.3 克重/[厘米]³，試計算這物体的重量。

58. 有一塊鋼錠，它的体積是 750 [分米]³，它的重量是多少噸重？

59. 不用稱量，怎樣可以確定鉄鑰匙的重量？

60. 計算一杯 (200 [厘米]³) 水銀有多重。試解釋為什麼人們把一個裝着水銀的儘管是不大的容器遞交到別人手中時，也一定要預先說明容器裏裝的是水銀。

61. 商店玻璃櫃上的玻璃大小是 3 米 × 2.5 米 × 8 毫米，它的重量有多大？玻璃的比重取做 2.5 克重/[厘米]³。

62. 在鑄造金屬物件時，首先用木頭製造同樣大小的一個模型。把這個模型放在特殊的製模土壤裏，做成一個模子，然後往其中注入熔化的金屬。等到金屬凝固並冷卻以後，就可以從模子裏把所成的鑄件取出。

試確定某一黃銅鑄件的重量，假定它的模型是用比重 0.7 克重/[厘米]³ 的白樺木做的，而這個模型的重量是 3.5 千克重。把鑄件的体積当做跟模型的体積相等。

63. 蔬菜儲藏所裏存放馬鈴薯的面積是 40 米^2 , 而馬鈴薯層的厚度不能超過 75 厘米 , 馬鈴薯層的容積比重是 $0.6 \text{ 克重}/[\text{厘米}]^3$, 試計算能存放馬鈴薯多少噸重? (參看書末‘物質的比重’表下面的附註)

64. 冶金工廠傾注熔化的生鐵用的桶(圖 9), 容積是 5.5 米^3 . 如果熔化的生鐵的比重是 $7.6 \text{ 克重}/[\text{厘米}]^3$, 這個桶裏能裝多少噸重的生鐵?

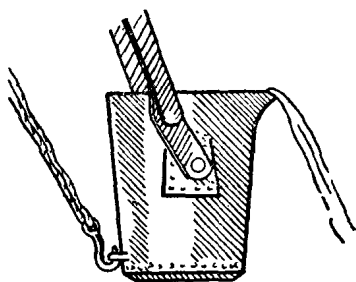


圖 9

65. 如果磚的比重是 $1.8 \text{ 克重}/[\text{厘米}]^3$, 磚的大小是 $30 \times 15 \times 7.5 \text{ 厘米}$, 那麼載重量四噸重的

ЗИЛ—150 型運貨汽車在正常負荷下能裝運多少塊磚?

66. 穀物貯藏箱長 2.2 米 , 寬 1 米 , 高 0.8 米 . 這個箱裏能裝下多少個 80 千克 重的小麥袋, 如果小麥的容積比重是 $0.7 \text{ 噸重}/\text{米}^3$? (參看書末‘物質的比重’表下面的附註)

67. 在建設巨大的水電站和運河的工程裏, 需要完成巨大的掘土工作; 爲此, 蘇聯烏拉爾的奧爾忠尼啓則機器製造廠出產一種 ‘ДМ—14/65’ 型的世界上最大的掘土機, 它是用來掘地和搬去泥土的一種強大的自動機器。掘土機用來掘地和搬去泥土的兜子的最大容積是 25 米^3 . 試計算, 爲了運出掘土機在八小時裏所掘的泥土, 需要多少個載重量是 20 噸 重的火車廂, 如果掘土機每小時平均能往車廂裏裝土 40 次 . 泥土