



初中物理升学复习题解

兰州铁路职工子弟中学编

甘肃人民出版社

出版說明

这套初中各科升学复习指导(题解),包括代数、几何、物理、化学和語文等五种,目的是为了帮助初中畢業生升学时复习参考和輔助在校初中学生以及社会青年自学之用。

“初中物理升学复习题解”是根据中学物理教学大綱(修訂草案)編写的。它以現行課本为中心进行选题,并适当收集了有关参考資料的一些練習題,力求作到淺显易懂,同时也收集了一部分較深的題目,以便于讀者有重点地复习和掌握初中物理知識。

本书是我社約請兰州鐵路职工子弟中学理化教研組的同志編写的,初稿編出后,曾送請甘肃师大附中理化教研組校閱。

本书于1960年出版后,得到各地广大讀者的热情关怀。这次再版,編者对书中的錯誤、遺漏之处,加以重新修改补綴。讀者如有批評和意見,請能及时函告我們。

1961年10月

目 录

力 学

一、长度、面积、体积和重量的量度	1
二、比重	2
三、力	3
四、压强	4
五、液体的压强	5
六、气体的压强	7
七、液体和气体对浸在它们里面的物体的作用	9
八、运动和力	11
九、功和功率	13
十、简单机械和它们在生产技术中的应用	15
十一、能	16
十二、声学的初步知识	17

热 学

一、物体的热膨胀	19
二、热的传播	20
三、物体的质量	22
四、热量的量度	22
五、物态的变化	24
六、物质的结构——分子论	25
七、热和功	27

八、热机.....	28
-----------	----

电 学

一、电的初步知識.....	29
二、电流.....	32
三、电流的定律.....	35
四、磁現象和电磁現象.....	42
五、电能轉变成机械能.....	45
六、电磁感应.....	46

光 学

一、光的傳播.....	50
二、光的反射.....	51
三、光的折射.....	52
四、透鏡和透鏡的应用.....	53

力 学

一、长度、面积、体积和重量的量度

长度、面积和体积常用的单位及它們之間的換算关系。

重量产生的原因及其单位

1. 一張长方形的紙，长21厘米，寬1.4分米，它的面积是多少？

解： 1.4分米 = 14厘米，

紙的面积 = 21厘米 $\times$ 14厘米 = 294 [厘米²]。

2. 某人身高5尺，合多少米？

解： $\because$ 1米 = 3尺，

$\therefore$ 5尺 $\div$ 3尺 = 1.67米。

3. 两个具有立方厘米分度(就是每一格表示1 [厘米³])的粗細不同的量筒。

(1) 这两个量筒哪个的刻度綫的距离比較大？

(2) 哪个量筒量得的液体体积更精确些？

(3) 为什么量筒通常做成細而高的圓筒形？

答：(1) 細的量筒；

(2) 細的量筒；

(3) 量筒做成細而高的圓筒形是因为：当液体增减时液面高度的变化較显著，而且刻度綫的距离比較大，这样讀数就更精确些。

4. 教室长10米，寬6米，高4.5米，教室前底面积是多

少平方尺？教室的容积是多少立方尺？

解： $\because 1 \text{ 米} = 3 \text{ 尺}$ ， $\therefore \text{长} = 10 \text{ 米} = 30 \text{ 尺}$ ， $\text{宽} = 6 \text{ 米} = 18 \text{ 尺}$ ， $\text{高} = 4.5 \text{ 米} = 13.5 \text{ 尺}$ 。

教室的底面积 = 长 $\times$ 宽 = $30 \text{ 尺} \times 18 \text{ 尺} = 540 \text{ 尺}^2$ 。

教室的容积 = 长 $\times$ 宽 $\times$ 高 = $30 \text{ 尺} \times 18 \text{ 尺} \times 13.5 \text{ 尺} = 7290 \text{ 尺}^3$ 。

5. 物体为什么会有重量？重量的国际标准单位是什么？它是怎样规定的？

答：由于物体受着地球的吸引力，所以有重量。重量的国际标准单位是公斤。它是把保存在巴黎国际度量局里的用铂铱合金制成的圆柱体的重量定为1公斤。

6. 使用天平时要注意哪些事项？

答：(1) 不要把湿的或脏的东西放到天平的盘子里，也不要用手接触盘子；

(2) 不要用手去拿砝码，只能用镊子夹取；

(3) 砝码只能放在天平盘子里或砝码盒里，不要放在别处，更不可丢来丢去；

(4) 不要把天平放在容易震动、潮湿或太阳晒的地方，物体和砝码放进天平里的时候，要轻轻地放；

(5) 天平的横梁不可经常摇荡，以免刀口损坏；

(6) 被称物体的重量，不可超过天平所能称量的最大限度。

二、比 重

比重的意义、单位和计算

1. “铁比木头重”这种说法对不对？

答：不对。难道一根铁钉能比一张桌子重吗？应当说，在体积相同的时候，铁比木头重。

2. 体积是 120 [厘米]^3 的铜球，重840克，这个球可能是实心的还是空心的？

$$\begin{aligned}\text{解：球体的比重} &= \frac{\text{重量}}{\text{体积}} \\ &= \frac{840 \text{ 克}}{120 \text{ [厘米]}^3} \\ &= 7 \text{ 克/[厘米]}^3.\end{aligned}$$

但铜的比重是 8.9 克/[厘米]^3 ，所以这个球是空心的。

3. 有一块钢锭，它的体积是 750 [分米]^3 ，它的重量是多少吨？（钢的比重是 7.8 克/厘米^3 ）

$$\begin{aligned}\text{解：重量} &= \text{比重} \times \text{体积} \\ &= 7.8 \text{ 公斤/[分米]}^3 \times 750 \text{ [分米]}^3 \\ &= 5850 \text{ 公斤} \\ &= 5.85 \text{ 吨}.\end{aligned}$$

三、力

力的概念。力的量度。力的图示

1. 使钟表机件转动的力是哪儿来的？

答：将钟表的发条拧紧后，由于发条产生了形变，它就有恢复原来形状的弹力，这个力使钟表机件转动。

2. 一个弹簧不挂重量的时候，长150毫米；挂200克物体时，长160毫米；挂一未知重量的物体后长175毫米，求此物体的重量。

解：设这个物体的重量为 x 克。

挂200克时，弹簧伸长 = 160毫米 - 150毫米 = 10毫米

挂x克时，弹簧伸长 = 175毫米 - 150毫米 = 25毫米

根据弹簧伸长的长度与所挂物体的重量成正比，故得：

$$200\text{克} : x = 10\text{毫米} : 25\text{毫米}$$

$$x = \frac{200\text{克重} \times 25\text{毫米}}{10\text{毫米}}$$

$$= 500\text{克}$$

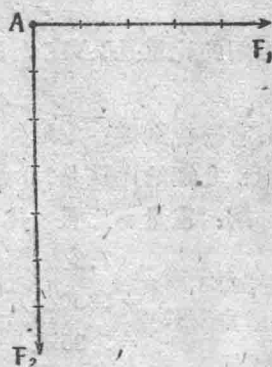
3. 物体A 受5公斤的力的作用，它的方向是正东，同时又受到7千克的力的作用，它的方向是正南，试用力的图示表示出来。

解：如图，以上方表示正北，

——表示1公斤，

F_1 表示5公斤向东的力，

F_2 表示7公斤向南的力。



四、压 强

压力和压强。压强的单位和计算。决定压强的因素。液体和气体对压强的传递

1. 说明下列现象的原因：

(1) 肥皂用细线很容易切开；

(2) 把背包挂在肩膀上，如果背包的皮带比较窄，肩膀就比较疼。

答：都因为当压力一定时，受力面积小压强就大。

2. 某學生用細帶提起一個12公斤的物體，細帶與手的接觸面積是3〔厘米〕²，求手所受的壓力、壓強各是多少？如果改換一寬帶，寬帶與手的接觸面積是6〔厘米〕²，那末物體對手作用的壓力、壓強有何變化？（不計細帶與寬帶本身的重量）

解： 用細帶：壓力 = 12公斤，

$$\begin{aligned}\text{壓強} &= \frac{\text{壓力}}{\text{受力的面積}} = \frac{12\text{公斤}}{3\text{〔厘米〕}^2} \\ &= 4\text{公斤/〔厘米〕}^2.\end{aligned}$$

用寬帶：壓力 = 12公斤，

受力面積 = 6〔厘米〕²，比用細帶時擴大兩倍。

故壓強比方才要縮小兩倍成2公斤/〔厘米〕²。

3. 有一個水壓機，它的小活塞的截面積是5〔厘米〕²，大活塞的截面積是100〔厘米〕²，如果要在大活塞上產生1噸重的力，必須在小活塞上加多大的力？

$$\begin{aligned}\text{解： 大活塞所產生的壓強} &= \frac{1000\text{公斤}}{100\text{〔厘米〕}^2} \\ &= 10\text{公斤/〔厘米〕}^2.\end{aligned}$$

小活塞所受的壓強 = 10公斤/〔厘米〕²，

$$\begin{aligned}\text{加在小活塞上的力} &= 10\text{公斤/〔厘米〕}^2 \times 5 \\ &\text{〔厘米〕}^2 = 50\text{公斤}.\end{aligned}$$

五、液體的壓強

液體對於容器的壓強。液體內部的壓強及其計算。連通器

1. 如圖，倒在量筒和量杯里的是一樣高的同種液體，量筒和量杯的底面積一樣大，本身重量一樣大，把它們放在桌上。試問：

(1) 液体对量筒底和量杯底所施的压强是不是一样大?

(2) 量筒和量杯里的液体的重量是不是一样大?

(3) 两个底面所受的作用力是不是一样大?

(4) 桌子所受压力是不是一样大?

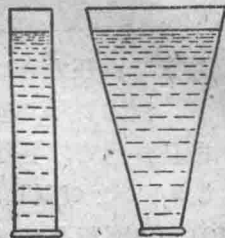
答: (1) 压强一样大;

(2) 重量不相等, 量杯里的液体重些;

(3) 两个底面上所受的作用力一样大。

(4) 量筒对桌面的压力大一些。

2. 15厘米深的瓶子, 装满煤油, 瓶子底面积为20〔厘米〕², 瓶底所受煤油的压强和压力各是多少?



解: 压强 = 深度 × 比重

$$= 15 \text{ 厘米} \times 0.8 \text{ 克} / [\text{厘米}]^3$$

$$= 12 \text{ 克} / [\text{厘米}]^2$$

压力 = 压强 × 受力的面积

$$= 12 \text{ 克} / [\text{厘米}]^2 \times 20 [\text{厘米}]^2$$

$$= 240 \text{ 克}$$

3. 一个压强计连着自来水龙头, 水龙头的位置比地面高2米, 这个压强计的读数是3.2个工业气压, 那末水塔离地面多高?

解: $3.2 \text{ 工业气压} = 3.2 \text{ 公斤} / [\text{厘米}]^2$

$$= 3200 \text{ 克} / [\text{厘米}]^2$$

$$\text{深度} = \frac{\text{压强}}{\text{比重}}$$

$$= \frac{3200 \text{ 克} / [\text{厘米}]^3}{1 \text{ 克} / [\text{厘米}]^3}$$

$$= 3200 \text{ 厘米} = 32 \text{ 米}.$$

$$32 \text{ 米} + 2 \text{ 米} = 34 \text{ 米}.$$

即水塔离地面高34米。

六、气体的压强

大气压。大气压的值。大气压随地势高低而变化。气体的压强跟体积的关系

1. 如图，一个瓶子装满水，瓶口塞紧一个橡皮塞，塞子的中心插着一根玻璃管，管的两端都是开着的，瓶壁上有一个小口O，上面装着开关。

(1) 如果敞着玻璃管上端的开口，来打开开关，水会不会从开关里流出来？

(2) 如果闭住玻璃管上端的管口(例如用手堵住)，来打开开关，水会不会从开关里流出来？为什么？

答：(1) 会；

(2) 不会。管口所受的水的压强，小于所受的大气压。因而大气压阻止了水向外流出。

2. 比较无液气压计和水银气压计的优缺点。

答：水银气压计能很准确地测定大气压，但因成本高，携带不便，因此设计了无液气压计。

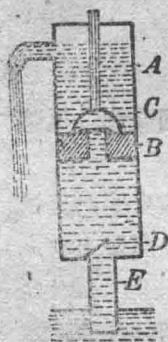
无液气压计携带方便，成本低，但由于弹簧的弹力不稳



定，起初很准确的无液气压计，后来会逐渐变成不准确，因此应当常用水银气压计来校正。

3. 抽水机（包括吸取抽机和压力抽机）的简单构造和动作原理是什么？

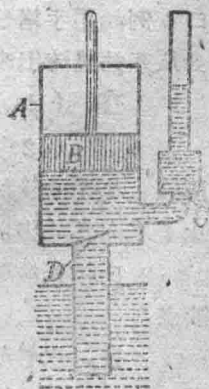
答：（1）吸取抽机：在圆筒 A 里装有一个跟筒壁配合得很紧密的活塞 B，筒底和活塞上各有一个只能向上开的阀 D 和 C。把活塞提起时，C 阀关闭，大气压使水从 E 管里推开 D 阀升到圆筒里。把活塞压下时，活塞下面的水压在 D 阀上，使 D 阀关闭，水即不能跑下去，就推开 C 阀跑到活塞上面。再把活塞提起时，活塞上面的水把 C 阀压闭，不能跑下去，只有顺着活塞上升，从侧管排出去；同时底下的水又推开 D 阀升到圆筒里。活塞这样上下移动，就可以把底下的水继续抽上来。



吸取抽机

水继续抽上来。

（2）压力抽机：压力抽机活塞上没有阀，在圆筒底部装一个阀 D，另一个阀 C 装在抽机侧管上，用来阻挡侧管里的水流回圆筒。



压力抽机

4. 屋顶的面积是 120 米²，大气作用在这个面积上的压力有多大？

解：压力 = 压强 × 受力的面积
 $= 1.0336 \text{ 公斤 / [厘米}^2 \times 1200000 \text{ [厘米}^2 \text{]} = 1240 \text{ 吨}$

5. 一个初中一年级学生在做地理作

业时，憑他屋子里的无液气压計測得大气压的值是 742 毫米水銀柱高。他把这个數記下来以后去找另一个和他住在同一座樓房里，但是比他低三層的同学，他們把測量結果一比較，发现答數相差 2.5 毫米水銀柱高，于是他們爭論着誰的答數对。一位初二的同学來說明了他們測得的两个不同結果都是对的。

(1) 初二的同学怎样解釋了两个气压計的不同的
高度：

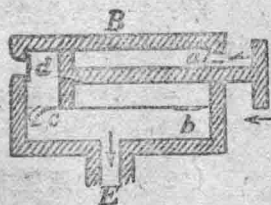
(2) 住的低的那个同学憑气压計测量的大气压的
值是多少？

答：(1) 大气压随地方的高度而不同。地势高，大
气压就小。

(2) 744.5 毫米水
銀柱高。

6. 設計一种风箱，当活塞向
外拉或向里推时，都有空气进爐
子里去。

答：如图。



七、液体和气体对浸在它 们里面的物体的作用

阿基米德定律。物体的浮沉

1. 在 天平橫梁的两端，各吊一个鉛球，当其中一个鉛球
浸沒在水里，另一个浸沒在煤油里时，天平的两端正好平
衡。如果把裝着水和煤油的容器都拿开，那末天平还平衡
嗎？

答：当两球分別浸在水中和煤油中时，两球都受有浮力。而水的比重大于煤油的比重，所以在水中的鉛球所受到的浮力比在煤油中的鉛球所受的浮力要大。浮力是向上的，浮力大，使鉛球減輕的重量多，故当把水和煤油都拿开后，天平不再平衡。原先浸在水里的鉛球要重些。

2. 有一个 10 [厘米]^3 的铁塊，挂在彈簧秤的鈎上，求在下列情况下彈簧秤的示度是多少。

(1) 铁塊全部浸沒在水中，

(2) 铁塊的一半浸沒在水中，

(3) 铁塊全部浸沒在比重为 0.78 克/[厘米]^3 的酒精中，

(4) 铁塊放在水銀中。

解：先求铁塊的重量，

重量 = 比重 $\times$ 体积

$$= 7.8 \text{ 克/[厘米]}^3 \times 10 \text{ [厘米]}^3$$

$$= 78 \text{ 克.}$$

$$(1) \text{ 铁塊所受的浮力} = 1 \text{ 克/[厘米]}^3 \times 10 \text{ [厘米]}^3 \\ = 10 \text{ 克.}$$

故彈簧秤的示度为 $78 \text{ 克} - 10 \text{ 克} = 68 \text{ 克}$ 。

(2) 此时铁塊所受的浮力为 5 克 ，故彈簧秤指着 73 克 。

$$(3) \text{ 浮力} = 0.78 \text{ 克/[厘米]}^3 \times 10 \text{ [厘米]}^3 \\ = 7.8 \text{ 克.}$$

故彈簧秤的示度为 $78 \text{ 克} - 7.8 \text{ 克} = 70.2 \text{ 克}$ 。

(4) 因水銀的比重为 13.6 克/[厘米]^3 ，大于铁的比重，故此时铁塊浮在水銀面上，彈簧秤的示度为零。

3. 农业上常用鹽水选种，將种子倒在鹽水里，飽实的种

子就下沉，而不好的种子就浮起来了。这是什么道理？

答：比重小于液体的物体会浮在液面；比重大于液体的物体会沉到液底。饱满的种子比重比盐水的比重大，就下沉；而不好的种子空秕，比重比盐水的比重小，就浮起来了。

4. 某个儿童的体重是40公斤，当他浮在水面不动时，露出水面部分的体积是 1.6 [分米]^3 ，他整个身体的体积是多少？

解：因儿童浮在水面不动，所以他所受的浮力等于他的体重，即40公斤。

所排开的水的重量为40公斤。

$$\text{所排开的水的体积} = \frac{40 \text{ 公斤}}{1 \text{ 公斤 [分米]}^3} = 40 \text{ [分米]}^3.$$

$$\begin{aligned} \text{故他整个身体的体积} &= 40 \text{ [分米]}^3 + 1.6 \text{ [分米]}^3 \\ &= 41.6 \text{ [分米]}^3. \end{aligned}$$

5. 我们的书桌、椅子、书本以及我们自己的身体有没有受到空气的浮力作用？如果受到浮力的作用为什么不上升？

答：这些物体都受到空气浮力的作用。但因他们的重量都大于所受到的浮力（即大于同体积的空气的重量），所以不能上升。

八、运动和力

物体的运动。相对运动和相对静止。匀速运动及其速度。

惯性的概念。运动和力。摩擦。

1. 有月亮的夜间，一列客车在前进着。某辆车里一个桌上放着一个苹果。

(1) 对桌子来说，苹果是处在静止状态还是运动状态呢？

(2) 对铁轨来说呢？

(3) 对铁路线的守卫室来说呢？

(4) 对月亮来说呢？

答：(1) 静止状态；(2) (3) (4) 运动状态。

2. 四川运动员陈家全在1959年全国冬季田径运动会上，创男子百米10.5秒的全国最高纪录。假如他是作匀速运动，这个速度是不是超过了火车的平均速度（30公里/小时）。

解：运动员的速度 = $\frac{\text{距离}}{\text{时间}} = \frac{100 \text{米}}{10.5 \text{秒}} = 9.52 \text{米/秒}$ ，

火车的速度 = $30 \text{公里/小时} = \frac{30000 \text{米}}{3600 \text{秒}}$
 $= 8.33 \text{米/秒}$ 。

故他跑的速度超过了火车的平均速度。

3. 作匀速运动的汽车的速度是48公里/小时，它在10分钟内通过的距离是多少？

解：时间 = $10 \text{分} = \frac{1}{6} \text{小时}$ ，

距离 = 速度 × 时间 = $48 \text{公里/小时} \times \frac{1}{6} \text{小时} = 8$
公里。

4. 车子起动时，为什么乘客要往后倒？车子骤然停止时，乘客为什么要往前倒？

答：乘客原先是静止的。当车子起动时，脚随着车子向前移动了，而乘客的上身还保持着静止状态，就落在脚后面了，因此要往后倒。车子骤然停住时，乘客原先在向前运

功，这时脚随着車子停住了，但上身还要保持向前运动的状态，就落到脚的前面了，因此要往前倒。

5. 怎样增加有益摩擦和减少有害摩擦？

答：見下表：

增加的办法	减少的办法
增加接触面间的压力。 使接触面变得粗糙。 接触面之间放进硬质的碎片或粉末。	减少接触面间的压力。 使接触面变得平滑。 接触面之间涂以润滑剂。 把滑动摩擦变为滚动摩擦（球轴承）。

九、功和功率

功的意义、单位和计算。功率的意义、单位和计算

1. 做功的必要条件是什么？下列三种情况哪种情况下力做了功？哪种情况下力未做功？

- (1) 用力把重物往上举起，
- (2) 用力提着重物在原处不动，
- (3) 保持重物高度不变，提着重物沿水平方向移动。

答：甲物体对乙物体加力，并使乙物体在力的方向上通过一段距离，就说甲物体对乙物体做了功。

(1) 做了功；(2) 未做功；(3) 未做功。

2. 用犁耕出120米长的犁沟，做的功是51,000 公斤米，计算牵引犁前进时（匀速）所受的阻力。

解：因犁匀速前进，故拉力等于阻力。