

中学物理补充习题集

ZHONGXUEWULIBUCHONGXITILJI

基础
训练
题
102
道

综
合
题
解
144
例

自
我
测
验
题
278
道

长沙市物理学会
湖南人民出版社

中学物理补充习题集

ZHONGXUEWULIBUCHONGXITIJ

长沙市物理学会编

湖南人民出版社

中学物理补充习题集

长沙市物理学会编

责任编辑：董树岩

*

湖南人民出版社出版

(长沙市展览馆路14号)

湖南省新华书店发行

团结报社印刷厂印刷

*

1980年8月第1版 1981年3月第2次印刷

字数：214,000 印张：10 印数：41,301—142,300

统一书号：7108·1260 定价：0.74元

编写说明

我们编辑《中学物理补充习题集》的目的，是为了向中学广大师生提供一份较为系统的教学辅助材料。所以在选题和编排次序上，都以部编物理教材为依据。我们编选习题的出发点是：一、有助于巩固学生基础知识，扩大学生知识视野，发展学生的智力；二、有助于提高学生分析能力和运用数学解决问题的技能；三、有助于加强学生的自学能力。为此目的，全书525题，分为基础训练题、综合题解和自我测验题三大部分，并将练习所需有关资料作为附录，附于书后，以备查看。

本书在编辑过程中，承蒙长沙市教育局教研室的同志给予多方支持，长沙市物理学会理事钟辑安、黄国明、申育良、郭振祖、李盛朝等同志为编写本书提供了大量的资料，谨致以诚挚的谢意。

本书由学会委托陈积华、罗承宪、周祐天、应易书和刘渝民同志组成编委会，负责全书的编辑工作。

长沙市物理学会

一九八〇年五月

目 录

一 基础训练题	(1)
力学部分	(1)
热学部分	(8)
电学部分	(11)
光学部分	(19)
原子物理学部分	(23)
二 综合题解	(27)
力学部分	(27)
热学部分	(109)
电学部分	(133)
光学部分	(208)
原子物理学部分	(227)
三 自我测验题	(237)
力学部分	(241)
热学部分	(259)
电学部分	(264)
光学、原子物理学部分	(280)
四 附录	(286)
编后记	(315)

一 基础训练题

说 明:

(1) 基础训练题是为加深学生对基础知识的理解而设计的,共102题,其中大部分是选择题,主要是针对某些物理概念容易混淆、发生错误理解而命题的。一部分是问答题,主要是运用基本规律去解决一些联系实际的问题而命题的。

(2) 基础训练题是按照部编教材初、高中物理内容的顺序,统一分成力学、热学、电学、光学、原子物理学五部分,以便配合教学,补充教材上练习的不足。

(3) 基础训练题既可作学生课外作业,也可以作老师课堂提问或考试命题的参考。对于自学青年,可以在单元复习后,再进行练习,但对问题解答最好能争取得到老师指导。

1 力学部分

1—1 指出下列各量中哪一个是标量:

(1) 水银的密度是13600千克/米³。

(2) 物重100公斤。

(3) 风力300公斤作用于帆面。

(4) 重力加速度为9.8米/秒²。

(5) 速度为每小时20千米。

1—2 若三力作用于一点,其大小及方向可以由三角

形的边顺序表示，下列说法哪一种是对的？

(1) 其合力可以用一平行四边形的对角线表示，故此三角形中最长的一边即为对角线。

(2) 其合力等于两较短边的和。

(3) 此三力处于平衡状态。

(4) 其平衡力与三力的合力相等而方向相反。

(5) 已知的条件不足以断定其合力。

1—3 一自由落体的速度为490厘米/秒，则下列哪种情况是对的？

(1) 已自静止开始落下了2秒。

(2) 从245厘米的高处落下。

(3) 已落下了980厘米。

(4) 已由静止落下了 $1/2$ 秒。

(5) 已由静止落下了1秒。

1—4 一公斤是指下面哪一种说法才对？

(1) 使1千克质量的物体，产生 1米/秒^2 的加速度的力。

(2) 功的单位。

(3) 质量是1千克的物体所受重力的大小。

(4) $1/9.8$ 牛顿。

(5) 1千克物体的质量。

1—5 下列四种物质的密度（单位为克/厘米³）分别为：金19.4，白金21.4，铁7.5，铜8.9。若以1公斤的力施于质量为1千克的上述各种物质的物体上，哪一种所产生的加速度最大？

(1) 金 (2) 白金 (3) 铁 (4) 铜

(5) 产生的加速度都相等。

1—6 某人立于一正以匀减速上升的升降机地板上，地板受到的压力属于下列哪种情况？

- (1) 恒等于他的体重。
- (2) 恒大于他的体重。
- (3) 恒小于他的体重。
- (4) 当升降机的加速度大于 g 时，则大于他的体重。
- (5) 当升降机的加速度小于 g 时，则大于他的体重。

1—7 用刀切物体可以省力，是根据下列各机械中哪一种的原理？

- (1) 杠杆 (2) 斜面 (3) 轮轴
- (4) 滑轮 (5) 螺旋。

1—8 下列各机械中，哪一种的速度比最大（即最省时）？

- (1) 有三个动滑轮的滑轮组。
- (2) 轮及轴的半径分别为24厘米及6厘米的轮轴。
- (3) 力臂长48厘米，重臂长3厘米的杠杆。
- (4) 一机械效率为10%的螺旋起重机，其机械利益为10。
- (5) 一直角三角形的斜面其水平边长20厘米，高12厘米。

1—9 下列各句中哪些是正确的？

- (1) 物体的重心为所受重力的作用点。
- (2) 一均质圆板的重心在其圆心。
- (3) 一均质正方形板的重心为其对角线的交点。
- (4) 一三角形板的重心为其三边高的交点。

1—10 两弹簧秤X、Y装挂如图1—1—1，其本身

重量皆为0.04公斤,一重0.6公斤的物体挂在下端, 则其读数应是下列哪一种?

- | X | Y |
|------------|---------|
| (1) 0.64公斤 | 0.60公斤 |
| (2) 0.68公斤 | 0.60公斤 |
| (3) 0.60公斤 | 0.64公斤 |
| (4) 0.64公斤 | 0.64公斤 |
| (5) 0.32公斤 | 0.30公斤。 |

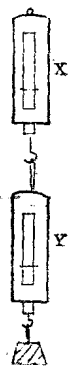


图1—1—1

1—11 打点计时器是按一定的时间间隔往纸带上打点的一种仪器, 用它作实验时

(1) 用一秒钟打点 F 次的计时器来计时, 问打点间隔为 X 米时, 纸带移动的速率是多少?

(2) 一人拿着纸带一端沿一直线从 A 点到 B 点变速步行, 用计时器打点, 测出从 A 点开始的各个时刻的速率。

(3) 试绘出速率为时间的函数的曲线。

(4) 如何从曲线求出拿纸带者前进的距离? 并验证此结果是否和 A 、 B 间的实际距离一致。

1—12 质量为0.1千克的模型小车沿一倾角为 α 的斜面顶端 A 驶下, 转为在水平面上的运动, 不久小车停止运动。

(1) 试作出此小车运动的速率变化曲线。

(2) 回答下列问题:

①从 A 点开始下驶到达斜面终点 B 时, 小车的速率是多少米/秒?

②如果没有摩擦, 小车在斜面上运动的加速度多大?

③求斜面上 A、B 间的距离与小车在水平面上运动的距离之比。

④小车在水平面上运动的加速度为多大？

1—13 设有一球以初速度 V_0 (米/秒) 竖直向上抛，到达某高度后落回地面，用初速度 V_0 (米/秒) 及重力加速度 g (米/秒²) 表示下列问题 (1)、(2) 和 (3)，然后回答问题 (4)。

(1) 抛出后经多少秒速度为 0？

(2) 它能上升到多高？

(3) 抛出后经过多少秒再回到抛射点？

(4) 设从抛出到落回原处经过 4 秒，则它的初速度多大？上升多高？

1—14 弹簧上吊一重物，使重物上下振动，问此弹簧的周期在下述情况下如何变化？

(1) 重物和弹簧的质量都不变，用较大的力拉伸后，再松手。

(2) 将重物的质量增加到原来的两倍。

(3) 重物的质量不变，改用倔强系数大的弹簧。

(4) 重物的质量不变，将支点挂在弹簧的中点。

1—15 用手将比重为 0.5 吨/米³，质量为 0.2 千克的薄圆板，水平地沉到水中 0.5 米处 (设 $g = 10$ 米/秒²)，试回答下列问题：

(1) 使它缓慢沉下需要多大的力？

(2) 从水面下沉到 0.5 米深处，需要作多少功？

(3) 此时圆板的势能和圆板浮在水面时的势能哪一个大？大多少？

(4) 松手后圆板就重新浮到水面上，试说明此变化过程中能量的变化情形。

1—16 噪音与乐音不同，主要是由于噪音有下列哪种特点？

- (1) 响度太大。
- (2) 音调较高。
- (3) 响度大而音调低。
- (4) 不规则的振动。
- (5) 没有谐音伴同基音发生。

1—17 一列声波在空气中由南向北在一水平面上传播，空气中的分子应属下列哪种运动？

- (1) 沿南北方向作水平往复振动。
- (2) 沿东西方向作水平往复振动。
- (3) 在沿直方向上下振动。
- (4) 随声波的传播，向前运动。
- (5) 不移动但沿一水平轴转动。

1—18 指出下列各句中错误的句子：

- (1) 声波是横波。
- (2) 两同音调及响度的声音，由于伴同基音而发生的泛音数目及强弱不同，故有音品的差别。

(3) 在纵波的波列中，相邻两疏部或两密部的距离等于它的波长。

(4) 在固体中传声速度大于液体，液体传声速度又大于气体。

(5) 驻波的形成是由于行波与它的反射波相干涉。

1—19 两物体能发生共振的条件为下列各条中的哪一

条?

- (1) 同一物质组成。
- (2) 自由振动时, 振幅相同。
- (3) 自由振动时, 频率相同。
- (4) 两物体间的距离是他们波长的整数倍。
- (5) 两物体都可以受外力强迫振动。

1—20 100克的单摆在偏角等于 5° 时, 它受到的力是多少? 这时它的加速度是多少?

1—21 试证: 摆长为 L , 最大偏角为 α 的单摆, 当摆到任意偏角 β 时的速度为

$$u = \sqrt{2gL(\cos\beta - \cos\alpha)}.$$

1—22 电梯以加速度 a 竖直向上作匀加速运动, 电梯里有一个摆长为 L 的单摆, 它的周期是多少?

1—23 一方木块浮于静止的水面, 其浸于水中部分的高度为 a , 今用手将其稍稍压下, 使其浸入水中部分高度为 b , 然后放手, 任其自由振动, 如不计水对木块的粘滞阻力, 试证明木块将作简谐振动, 并求出振动的周期和振幅。

1—24 一石块在湖中击起水波, 能否借这水波, 将浮在湖面但距湖岸不很远的皮球送到岸边? 为什么?

1—25 两人在停于离湖岸24米处的小船上钓鱼, 一人观察到小船在19秒内摆动11个全振动, 而每次振动有一个在湖面传播的水波, 波峰经过小船, 另一人注意到每个水波的波峰需要6.5秒到达湖岸, 问: ①水面波的周期多大? ②波长多大?

2 热学部分

2—1 下列各句中，哪句是温度的定义？

- (1) 物体含有多少热能的量。
- (2) 物体冷热的程度。
- (3) 单位时间内吸收热能多少的量。
- (4) 物体吸收一焦耳能量时所升高摄氏的度数。
- (5) 物体单位时间内放出热能的量。

2—2 水不适宜作温度计液体的理由是因为：

- (1) 水和玻璃管壁有附着作用。
- (2) 水中 0°C 与 4°C 之间反常膨胀。
- (3) 水的冰点及沸点都低。
- (4) 水是热的不良导体。
- (5) 水的比热大。

上述五点，哪些是正确的？

2—3 一支不准确的温度计，测得在 1 大气压时，水的冰点和沸点分别为 1.5°C 及 99.4°C 。该管的内径均匀，当这温度计在实际使用时，如果读数为 40°C 及 -10°C 时，正确的温度应该是下面哪一种才对？

- (1) 39.6°C 及 -11.0°C 。
- (2) 40.2°C 及 -12.0°C 。
- (3) 40.6°C 及 -11.7°C 。
- (4) 41.0°C 及 -10.7°C 。
- (5) 42.0°C 及 -12.0°C 。

2—4 一防火警铃的电路一端接入一铜和铁合成的复棒，另一端接于何处，方能于发生火警时，使电路接通，发

出警讯？如图 1—2—1 所示。从(1)——(5)的五种接法中，选出一种作为答案。

- (1) 接入 A。
- (2) 接入 B。
- (3) 接入 A 或 B 都不可以。
- (4) 接入 A 或 B 都可以。
- (5) 接入复棒的另一端。

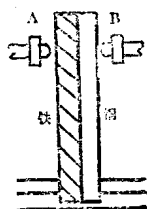


图 1—2—1

2—5 若两物体的温度相等，下列哪种说法对？

- (1) 两物体所含的热能相等。
- (2) 两物体的分子所具有的内能相等。
- (3) 两物体互相接触时，彼此间没有热的传递发生。
- (4) 两物体的散热率相等。
- (5) 两物体分别置于 1 千克 0°C 的纯水中，所得的结果相同。

2—6 取一容器，盛入半容器水，用塞密封，使水与瓶外空气隔绝，则见瓶内的水面，因瓶内水蒸发而渐渐降低，直至到达下列哪一情况才停止？

- (1) 所有水份完全蒸发。
- (2) 水的分子停止由水逸出空气。
- (3) 水的温度和水面上的空气温度相等。
- (4) 自水面逸出水的分子数目和自空气回入水中的分子数目相等。
- (5) 液体内的饱和气压和液面的气压相等。

2—7 在 0°C 时，下列各句中，哪一句是正确的？

- (1) 在标准大气压下，冰和水都能保持它们的原有状态

不变。

(2) 水都结成冰。

(3) 任何物质内的分子运动都停止。

(4) 冰熔解为水。

(5) 上述四句都不对。

2—8 质量相等及初温度相同的甲、乙两物体，但甲物体的比热比乙物体的比热大，若两物体分别吸入等量的热，则：

(1) 甲的温度将比乙的温度高。

(2) 乙的温度将比甲的温度高。

(3) 两物体的温度相等。

(4) 甲、乙两物体都熔解。

(5) 乙熔解但甲不熔解。

上述五句中，哪句正确？

2—9 铁、铜、铝和铅四种金属做成的圆柱状体，它们的横截面积相等，它们的质量分别为 4 克、5 克、6 克和 7 克，将它们放在沸水容器中，五分钟后将它们迅速拿出来，分别放在四块体积相同的冰块上，它们使冰熔解的深浅不同，如果以从深到浅的顺序排列，下面五种顺序，哪一种是对的？

假设它们的热量全被冰所吸收，它们的比热分别为：

$C_{\text{铁}} = 4.6 \times 10^2 \text{ 焦耳/千克} \cdot \text{开}$ ， $C_{\text{铜}} = 4.0 \times 10^2 \text{ 焦耳/千克} \cdot \text{开}$ ， $C_{\text{铅}} = 1.3 \times 10^2 \text{ 焦耳/千克} \cdot \text{开}$ ， $C_{\text{铝}} = 9.0 \times 10^2 \text{ 焦耳/千克} \cdot \text{开}$ 。

(1) 铁，铜，铅，铝。 (2) 铁，铅，铜，铝。

(3) 铅，铁，铜，铝。 (4) 铝，铜，铁，铅。

(5) 铝，铜，铅，铁。

2—10 图1—2—2为一段毛细玻璃管，用滴管送入一滴浓硫酸，使闭口端封入一段空气柱 L ，标准大气压时，在下列情况下 L 的长度为：

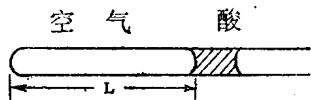


图1—2—2

在沸水中 $L = 18.6$ 厘米，

在冰水混合液中 $L = 13.6$ 厘米，

在室温时 $L = 14.6$ 厘米。

(1) 根据这些数据，室温的度数应为下列哪一种？

A 18.6°C

B 16.0°C

C 14.4°C

D 4.2°C

E 0.8°C 。

(2) 将此管置放在 -20°C （此管的温度读数）的低温混合液中时，空气柱 L 的长度应为下列哪一数据？

A 13.6 厘米

B 12.8 厘米

C 12.6 厘米

D 6.4 厘米

E 3.7 厘米。

2—11 质量为 100 克的铜块，浸入液态氧中，若液态氧恰好达到沸点，经短时间铜块亦达到氧的沸点后，迅速取出，投入 0°C 的水中，测量有 20.25 克冰凝附在铜块上，求液态氧的温度？设铜的比热为 0.378 焦耳/克·开，冰的熔解热为 336 焦耳/克。

2—12 一铁容器内盛 V_0 厘米³、压强为 P 。毫米水银柱高的空气，与一抽气机相接，抽气机每抽动一次可抽出 V 厘米³的空气。若温度不变，问：抽动一次与抽动二次后，容器内的空气压强分别是多少？

3 电学部分

3—1 图1—3—1 是三个强度相等的磁极A、B及

C, 各小罗盘内指针的方向及位置如图所示。试判断下列各句是否正确:

- (1) A及B两磁极为同名磁极, 即它们同是N极或S极。
- (2) B及C为同名磁极。
- (3) A及C为异名磁极。
- (4) 三个磁极都是同名磁极。
- (5) 三个磁极中有两个是同名磁极, 另一个是异名磁极。

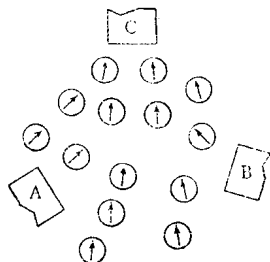


图 1—3—1

3—2 使一磁棒去磁的最有效方法是下列哪种?

- (1) 将磁棒放进一有交流电通过东西向的螺旋形线管中。
- (2) 将磁棒放进一有直流电通过的螺旋形线管中。
- (3) 将磁棒加热。
- (4) 用槌击震磁棒。
- (5) 上述四种方法都不能去磁。

3—3 如图 1—3—2 用分触法使钢棒磁化, 结果使钢棒变为下列哪种情况?

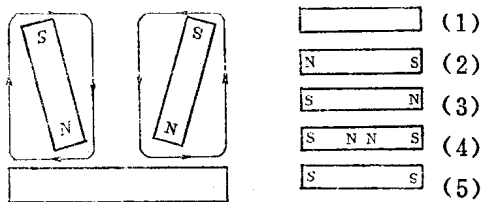


图 1—3—2