

ZUIXIN CHUZHONG

WULI

JINGSAISHITI
QUANJIEHUIBIAN

曹曙光 石志丰 高尚林 杨锐明 编

最新
初中物理竞赛试题
全解汇编

科学技术文献出版社

最新初中物理竞赛试题 全解汇编

(增订本)

曾晔光 石志丰 高尚林 杨锐明 编

科学技术文献出版社

(京)新登字 130 号

最新初中物理竞赛试题全解汇编

(增订本)

曾晔光 石志丰 高尚林 杨锐明 编

科学技术文献出版社出版发行

(北京复兴路 15 号 邮政编码 100038)

中国人民解放军后勤工程学院印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

787×1092 毫米 32 开本 13.625 印张 301 千字

1992 年 12 月第 2 版 1992 年 12 月第 2 次印刷

印数:24001—54000 册

ISBN 7-5023-1014-2/0.21

定价:5.00 元

前 言

物理是现代自然科学的基础学科。要使我国物理达到世界先进水平，必须从基础抓起，从初中抓起。因此，我国不少地区都先后开展了初中物理竞赛，以促进初中物理教学。这对于推动各地的物理竞赛，提高学生的物理水平，培养和选拔优秀人才，无疑将产生深远影响。

为了给初中物理教师和学生提供初中物理竞赛的崭新信息和资料，我们在原《最新初中物理竞赛试题全解汇编》的基础上进行了大的增订。增订本中新增试题占半数，新增的试题均为1990年以后的最新试题，尤其是91年和92年两套全国初中物理竞赛题，对初中物理教师和学生有较强的指导意义。增订本共精选试题22套，并全部给出解答，供读者参考。

本书有以下特点：

1、资料比较齐全，内容十分丰富。目前国内同类书籍中收集这么多试题还不多见，因此，是一份宝贵的资料。

2、题型新颖多样，富于启发性，知识覆盖面宽，涉及面广。试题中既有是非题，又有选择题；既有填空题，又有综合题；既有计算题，又有问答题；既有实验题，又有分析题。包括了初中力学、电学、热学、光学、磁学等知识，适宜初

中二、三年级学生使用。

3、本书特别注意收集入编了较多的分析题，解答中又注意了中学生的思维习惯和思维方法，有助于提高学生学习和解答分析题的能力。

4、本书入选的竞赛试题的竞赛层次有高有低，试题难度有深有浅。能适应各类学校，不同程度的学生参考。

5、全部试题都有解答。本书除综合题、计算题、分析题有解答外，对是非题、填空题和选择题也不仅给了答案，而且给出了解答过程，很适宜初中中等和中等以上的学生自学。建议中学生在阅读本书时，自己先想一想，动手做一做，再对照解答。要相信自己，不要对答案产生依赖心理。你也许会发现，你的解答比书上更巧妙。

本书在编写过程中，曾得到重庆、成都、西安、广西、南京、上海等中学物理学会的大力支持，在此一并致谢。限于水平，疏漏之处，敬请批评指正。

编 者 1992年10月于重庆

目 录

1989 年西安市第二届初中物理竞赛	(1)
1989 年南京市初三物理竞赛(决赛)	(19)
1989 年前苏联初二物理竞赛	(36)
1989 年前苏联初三物理竞赛	(47)
1989 年黑龙江省第一届初中物理竞赛(决赛)	(63)
1990 年肇庆市初中物理竞赛(第一试)	(76)
1990 年肇庆市初中物理竞赛(第二试)	(90)
1990 年湖南省第二届“新苗杯”物理竞赛(预赛)	(108)
1990 年漓江之夏第五届中学生物理通讯赛(初中组)	(128)
1990 年天津市初中物理竞赛	(146)
1990 年上海市第四届初中物理竞赛(初赛)	(163)
1990 年合肥市《张衡杯》初中物理邀请赛	(186)
1990 年重庆市初中物理竞赛	(219)
1991 年金华市初中物理基础知识与应用竞赛	(239)
1991 年重庆市物理竞赛	(262)
1991 年全国初中应用物理知识竞赛	(282)
承德市第五届初中物理竞赛	(305)
舟山市第六届初中物理竞赛	(326)
北京市海淀区初三物理全区竞赛(第一试)	(343)

四川省第六届中学生力学竞赛（初赛）	(361)
四川省第六届中学生力学竞赛（决赛）	(385)
1992 年全国初中应用物理知识竞赛	(411)

1989 年西安市第二届初中物理竞赛

注意事项:

1. 题号前打有“△”的题只供初二年级学生做, 题号前打有“*”的题只供初三年级学生做。
2. 第三题至五题要求写出必要的文字说明, 解题时必须列出公式和必要的计算过程。

试 题

一、填空题

△1. 地球表面积约为 5.1×10^{14} 平方米, 地球周围大气层空气的总重大约是_____牛顿。

△2. 观察者测得今日是西风 5 米/秒, 观察者又见一列沿直线行驶的火车, 车头冒出的烟却竖直上升, 那么这列火车正在向_____方向行驶, 速度是_____米/秒。

△3. 一物体沿斜面匀速下滑时, 受到斜面的摩擦力是 20

牛顿。若把该物体沿斜面匀速拉上，所需拉力为_____牛顿。

△4. 一座高层楼房，每两层楼房内水管口间的高度均为 2.5 米。已知二楼水管口的水压是 4 大气压，那么四楼水管口的水压约是_____大气压，如果该楼房最高层水管口水压为 1.5 大气压，那么该楼房共有_____层。

△5. 如图 1 所示，由两个圆柱组成的 T 形物体上、下底面的半径分别为 a 和 b ，高度分别为 c 和 d ，容器内液体的密度为 ρ ，深度为 h 。T 形物体的下底部与容器内底紧密结合，则 T 形物体所受浮力为_____。

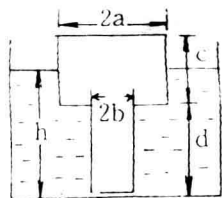


图 1

* 6. 我国古代《周礼》一书中有“司烜氏掌以夫遂取火于日”的记载，这里的“夫遂”就是我们现在所说的_____。

* 7. 在摄氏温度下，酒精的熔点是一 117°C ，沸点是 78°C ，如果我们规定酒精的冰点为 0 度，沸点为 100 度，在 0 度到 100 度之间分成 100 等分，每一等分作为 1 度，那么用这种温度计来测量时，水的冰点将是_____度，沸点将是_____度。

* 8. 两电阻阻值之比 $R_1 : R_2 = 1 : 2$ ，把它们分别串联、并联接至同一电压下的电路中时，电路中两次总电流强度之比为_____。

* 9. 水平桌面上有一乒乓球，桌边有一块平面镜，当乒乓球向平面镜移动时，它的像沿竖直方向移动，则平面镜镜面与水平桌面间的夹角 θ 应是_____。

* 10. 某同学把一个小灯、一节干电池和一低值电阻装入匣内，并用适当的形式与面板上的接线柱 A、B、C、D 相

连（小灯的玻璃壳露出板面，可显示发光）。

另一位同学为了弄清匣内电路的连接情况，用了一个安培表及其接头 a 、 b 。

测试情况如下：使 a 与 A 始终牢接，

①当 b 接 B 时，灯不亮，安培表无示数；

② b 接 C 时，灯发光正常，安培表有示数；

③ b 接 D 时，灯光减弱，安培表示数减少，请你根据上述测试情况，

直接把匣中的电路图画在图 2 中。

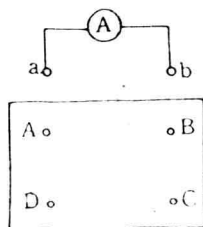


图 2

二、选择题（把正确答案的题号填在题后的方括号内）

△1. 甲、乙、丙三辆汽车依甲先、乙次、丙后的顺序在平直公路上同向行驶，甲车司机看到乙车向自己而来，丙车离自己而去，那么乙车司机看到甲车和丙车的情况是

- (A) 甲车向自己而来，丙车离自己而去；
- (B) 甲车离自己而去，丙车向自己而来；
- (C) 甲车向自己而来，丙车向自己而来；
- (D) 甲车离自己而去，丙车离自己而去。

[]

△2. 下面列举的运动物体，依靠惯性的运动是

- (A) 从树上落下来的苹果；
- (B) 绕地球做圆周运动的人造卫星；
- (C) 在水平直轨道上匀速行驶的火车；
- (D) 以上物体都不是依靠惯性运动。

[]

△3. 把一块砖头平放、侧放、竖放在水平地面上，为使它沿地匀速运动，所需水平推力

- (A) 平放时最大；
- (B) 侧放时最大；
- (C) 竖放时最大；
- (D) 一样大。

[]

△4. 轮轴的轮半径是轴半径的 2 倍, 当按图 3 所示情况在轮边施力提起重物 G 时, 所施力的大小

- (A) 等于 $\frac{1}{2}G$; (B) 等于 G ;
(C) 大于 $\frac{1}{2}G$, 小于 G ;
(D) 大于 G .



图 3

[]

△5. 为使消防水枪能将水喷到 20 米高的楼层, 加在储水箱中水面的最小压强最接近于

- (A) 1 标准大气压; (B) 2 标准大气压;
(C) 3 标准大气压; (D) 4 标准大气压。 []

* 6. 在 20°C 时用钢尺量得铜棒甲的长度恰为 1 米, 在 -20°C 时用钢尺量得铜棒乙长度也恰为 1 米。在 0°C 时

- (A) 铜棒甲的长度和铜棒乙的长度都是 1 米;
(B) 铜棒甲的长度小于 1 米, 而铜棒乙的长度大于 1 米;
(C) 铜棒甲的长度大于 1 米, 而铜棒乙的长度小于 1 米;
(D) 铜棒甲和铜棒乙的长度都大于 1 米。 []

* 7. 把比热为 C_1 的金属 m_1 克和比热为 C_2 的金属 m_2 克熔合为合金。该合金的比热为

- (A) $C_1 + C_2$; (B) $\frac{C_1 + C_2}{2}$;
(C) $m_1 C_1 + m_2 C_2$; (D) $\frac{m_1 C_1 + m_2 C_2}{m_1 + m_2}$ []

* 8. 两电阻的规格分别为 “ $5\Omega 45\text{W}$ ” “ $10\Omega 40\text{W}$ ”, 如果把它们并联接入电路则电路中允许通过的最大电流为

- (A) 4 安; (B) 4.5 安; (C) 5 安;
(D) 5.5 安。

* 9. 在蜡烛和光屏之间放一凸透镜，这时屏上恰好形成一个蜡烛清晰的缩小、倒立的像，如果再将凸透镜朝着蜡烛或屏移动，下面叙述正确的是

(A) 把透镜朝蜡烛移动一定距离，屏上将出现蜡烛清晰的放大、倒立的像；

(B) 把透镜朝屏移动一定距离，屏上将出现蜡烛清晰的放大、倒立的像；

(C) 把透镜朝蜡烛移动一定距离，屏上将出现蜡烛清晰的放大、正立的像；

(D) 无论把透镜朝蜡烛还是屏怎样移动，屏上都不会再出现蜡烛清晰的像。 []

* 10. 由一个电源，两盏相同的小灯泡，一个电键和若干条导线组成的电路，当电键断开时，下列说法正确的是：

(A) 如果两灯都不亮，则两灯一定是串联；

(B) 如果两灯都不亮，则两灯一定是并联；

(C) 如果只有一盏灯亮，则两灯一定是串联；

(D) 如果只有一盏灯亮，则两灯一定是并联。 []

* 11. 图 4 中画出了质量相等的 A、B 两种物质在用相同热源加热时的熔解图线，下面说法正确的是

(A) A 物质的熔点高于 B 物质；

(B) A 物质固态

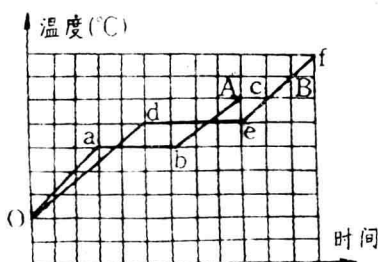


图 4

的比热大于 B 物质固态的比热；

(C) A 物质的熔解热大于 B 物质的熔解热；

(D) A 物质的液态比热大于 B 物质的液态比热；

[]

* 12. 图 5 是测定小灯泡的功率的电路图，下列说法中正确的是

(A) 甲是安培表、乙是伏特表；

(B) a 、 c 分别是安培表、伏特表的正接线柱； b 、 d 分别是安培表、伏特表的负接线柱；

(C) 闭合电键后，如果小灯泡较暗，那么变阻器两端的电压与伏特表的示数之和一定小于电源的电压。

(D) 闭合电键后，如果小灯泡比正常发光时更亮，那么变阻器两端的电压与伏特表的示数之和仍然等于电源的电压。

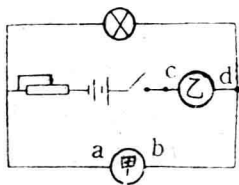


图 5

[]

△三、一木块浮在水面上，露出水面的体积为 24 厘米^3 ，把露出水面部分都截去，原水下部分又有 18 厘米^3 露出水面，这块木块原来体积是多大？密度是多少？



图 6

△四、两个平底开口容器，一个截面积 $S_1 = 10 \text{ 厘米}^2$ ，重 $G_1 = 10 \text{ 牛顿}$ ，另一截面积 $S_2 = 12 \text{ 厘米}^2$ 。把这两个容器套在一起如图

6 所示，设法把水注入两容器之间的隔层，问至少要注入多少牛顿重的水后，里面的容器将浮在水面上？（容器壁的厚度可

忽略不计)

△五、两个物体相向作匀速运动，每隔 10 秒，它们之间的距离就减少 20 米。如果这两个物体改为同向运动，那么，每隔 5 秒，它们之间的距离就增大 4 米，问这两个物体的速度各等于多少？

* 六、有一种测定热功当量的简便方法：在一个一端封闭的厚纸筒里装进一些铅丸，把筒的另一端也封起来，记下铅丸的初温（室温），然后把纸筒迅速颠倒若干次，每一次都使铅丸从筒的一端落到另一端，再测出铅丸的温度，用这种方法得到下列的数据：

铅丸的物重	1 千克
每次降落的高度	0.85 米
颠倒次数	100
铅丸的初温	15 °C
铅丸的末温	21.4 °C

请根据这些数据计算出热功当量。（铅的比热 0.031 千卡/千克·°C）

* 七、有四个“6V6W”的小电灯连接如图 7 所示，求：

- (1) 这四个灯能否正常发光？为什么？
- (2) 如果其中一个灯的灯丝断路，其他三个灯将发生什么现象？（通过计算来说明）

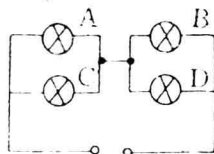


图 7

* 八、李宏家有前后两个门，共用一只门铃。为了能分清是前门来客还是后门来客。李宏又同时安装两只灯泡，一只红色，一只绿色，前门客人掀开关时，门铃响红灯亮，后

门客人撤开关时，门铃响绿灯亮。画出电路图，并在实物图上用线按电路图连接起来。（线不能交叉）

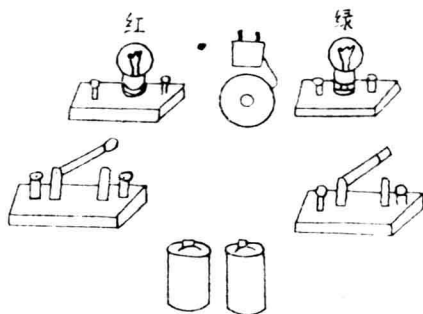


图 8

解 答

一、填空题

1. 5.15×10^{19} 。

解：大气层空气的总重为地面所受大气的压力。

$$G = p_{\text{大}} S = 1.01 \times 10^5 \text{ 帕} \times 5.1 \times 10^{14} \text{ 米}^2 = 5.15 \times 10^{19} \text{ 牛顿}$$

2. 西, 5。

解：当人看到烟竖直上升时，说明烟相对于运动的火车静止，即火车头冒出的烟与火车以同样的速度前进。而烟与风具有相同速度。所以火车的速度应与风速同向，同大小，即为 5 米/秒，方向向西。

3. 40。

解:当物体沿斜面匀速下滑时,由于重力,它在沿斜面方向上受一下滑的力的作用,这个力的大小等于摩擦力。若把物体沿斜面匀速拉上,所需拉力等于斜面的摩擦力与下滑的力之和,为 $20\text{ 牛}+20\text{ 牛}=40\text{ 牛}$ 。

4. 3.52, 12。

解:设四楼水管口的水压约是 p 个大气压,据液体的压强公式 $p=\rho gh$ 有: $p_2=p_1+\rho gh$

$$4\text{ 个大气压}+p=\frac{1\times 10^3\text{ 千克/米}^3\times 9.8\text{ 牛顿/千克}\times 5\text{ 米}}{1.01\times 10^5\text{ 帕}} \\ =p+0.48\text{ 个大气压}$$

$$\therefore p=4-0.48=3.52\text{ 个大气压}$$

又设该楼房共有 n 层,那么从最高层的水管口到二楼水管口的高度为 $(n-2)\times 2.5$ 米,

$$\text{有: } p_2=p_1+\rho g(n-2)\times 2.5$$

$$p_1=1.5+\frac{1\times 10^3\text{ 千克/米}^3\times (n-2)\times 9.8\text{ 牛米/千克}\times 2.5\text{ 米}}{1.01\times 10^5\text{ 帕}} \\ =1.5+0.25(n-2)$$

$$\text{解得: } n\approx 12$$

$$5. \rho_{\text{水}} g(h-d)(\pi a^2 - \pi b^2)。$$

解:因为 T 形物体的下底部与容器底部紧密结合,所以水对下底部向上的压力为 0 。则水对 T 形物向上的压力 $F_{\text{上}}$ 为: $F_{\text{上}}=\rho_{\text{水}} g(h-d) \cdot (\pi a^2 - \pi b^2)T$

T 形物上表面浮在水面外,水对 T 形物施加的向下的压力 $F_{\text{下}}=0$

$$\text{因为水对 } T \text{ 形物的浮力 } F_{\text{浮}}=F_{\text{上}}-F_{\text{下}}$$

$$\therefore F_{\text{浮}}=F_{\text{上}}=\rho_{\text{水}} g(h-d) \cdot (\pi a^2 - \pi b^2)$$

6. 凸透镜。

解：因为凸透镜能将太阳光会聚在其焦点处，在该点放上易燃物可点燃。

7. 60, 112.3

解： $\because$ 温度计的 0 度对应于 -117°C ，温度计的 100 度对应于 78°C ，那么温度计的每一度为：

$$\frac{78^{\circ}\text{C} + 117^{\circ}\text{C}}{100} = 1.95^{\circ}\text{C}.$$

水的冰点为 0°C ，它在温度计上的度数为：

$$\frac{0 + 117}{1.95} = 60 \text{ 度}$$

水的沸点为 100°C ，它在温度计上的度数为：

$$\frac{100 + 117}{1.95} = 112.3 \text{ 度}$$

8. $\frac{2}{9}$ 。

解： $\because R_1 : R_2 = 1 : 2$ 即 $R_2 = 2R_1$

R_1, R_2 串联后的总电阻为： $R_{\text{串}} = R_1 + R_2 = 3R_1$

R_1, R_2 并联后总电阻为： $R_{\text{并}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{2R_1^2}{3R_1} = \frac{2}{3}R_1$

当将两个电阻分别串联、并联后接至同一电压下的电路中时，按欧姆定律，电路中两次电流强度之比为：

$$I_{\text{串}}/I_{\text{并}} = \frac{R_{\text{并}}}{R_{\text{串}}} = \frac{\frac{2}{3}R_1}{3R_1} = \frac{2}{9}$$

9. 45° 。

解：根据平面镜成像的性质，平面镜所成的虚像与物相对于平面镜对称，且像位于反射光线的反向沿长线上。

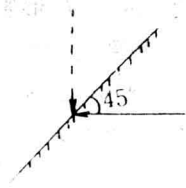


图 1