

天一大联考
2022—2023 学年(下)高二年级期中考试

物理·答案

选择题:共 10 小题,每小题 5 分,共 50 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~6 题只有一个选项符合题目要求,第 7~10 题有多个选项符合题目要求。全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

1. 答案 D

命题透析 本题考查共振、光的干涉、光的衍射,考查考生的物理观念。

思路点拨 图 1 中,轿车通过减速带的振动周期越接近汽车的固有周期,车身上下颠簸得越剧烈,A 项错误;图 2 中,“彩超”技术应用的是多普勒效应,B 项错误;肥皂膜的彩色条纹是由于光的薄膜干涉产生的,C 项错误;图 4 中,光经过大头针尖时产生的条纹是由于光的衍射,D 项正确。

2. 答案 B

命题透析 本题考查分子动理论相关知识,考查物理观念。

思路点拨 密闭容器中体积不变的气体,温度升高,气体分子平均动能增大,气体分子对器壁单位面积上碰撞的平均作用力增大,故 B 项正确;分子运动又叫做热运动,布朗运动是固体颗粒的无规则运动,是分子热运动的体现,不是分子热运动,A 项错误;虽然分子的运动杂乱无章,在某一时刻,向着任何一个方向运动的分子都在一个正方体容器里,任一时刻与容器各侧面碰撞的气体分子数目基本相同,故 C 项错误;分子的速率大小与温度有关,温度越高,分子运动的平均速率越大,但并非所有分子的速率都越大,故 D 项错误。

3. 答案 C

命题透析 本题考查电磁感应、涡流,考查考生的物理观念。

思路点拨 铜片与强力磁铁不接触没有摩擦,所以 A 错误,铜片不是铁片,不会被磁化所以 B 错误;铜片穿过磁场产生涡流,涡流的磁场与强力磁铁作用制刹,C 项正确;强力磁铁的磁场对涡流的安培力阻碍过山车运动刹车,D 项错误。

4. 答案 D

命题透析 本题考查分子势能、分子力与分子间距的关系,考查物理观念。

思路点拨 E_p 随 r 关系图像中,分子势能最小值对应的分子间距离为平衡位置的距离,A、B 项错误; F 随 r 变化关系图像中,分子间距离为平衡位置间距离时,分子力为零,C 项错误,D 项正确。

5. 答案 C

命题透析 本题考查简谐运动的图像、单摆周期公式,考查考生的科学思维。

思路点拨 由图像可知,甲、乙单摆振动周期之比为 2:1,由 $T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ 可知,甲、乙单摆摆长之比为 4:1,A 项错误;振动频率之比为 1:2,B 项错误;在 $t=1.0$ s 时刻,沿振动方向的加速度均为零,但还有向心加速度,因此加速度不为零,C 项正确;由振动图像可知,在 $t=1.8$ s 时刻,甲、乙两单摆均沿 x 轴正向振动,D 项错误。

6. 答案 A

命题透析 本题考查动量守恒定律,考查考生的科学思维。

思路点拨 设最后的共同速度为 $v_{共}$,根据动量守恒有 $(M+m)v_0=(2M+m)v_{共}$,对球和乙研究, $mv=Mv_{共}-mv$,

解得 $v=\frac{M(M+m)}{2m(2M+m)}v_0$,A 项正确。

7. 答案 BC

命题透析 本题考查简谐横波的传播规律,考查考生的科学思维。

思路点拨 由质点 M 的振动方程可知, $t=0$ 时刻, 质点 M 正沿 y 轴负方向运动, 由振动与波动的关系可知, 波沿 x 轴负方向运动, A 项错误; 波动周期 $T = \frac{2\pi}{5\pi} \text{ s} = 0.4 \text{ s}$, 因此波传播的速度大小 $v = \frac{\lambda}{T} = 10 \text{ m/s}$, B 项正确; $t_0 = \frac{3}{4}T + nT = (0.3 + 0.4n) \text{ s}$, $n=0, 1, 2, 3, \dots$, 当 $n=2$ 时, $t_0 = 1.1 \text{ s}$, C 项正确; 0.8 s 的时间内, 即 2 个周期内, 质点 N 通过的路程为 $8A = 1.6 \text{ m}$, D 项错误。

8. 答案 AC

命题透析 本题考查感生电动势的表达式、变压器原理、输出功率,考查考生的科学思维。

思路点拨 线圈 ab 中电动势的最大值 $E_m = nB_m S \omega = \sqrt{2} \text{ V}$, A 项正确; 电动势的有效值为 1 V , 由于线圈有内阻, 因此原线圈两端电压小于 1 V , B 项错误; 当原线圈中的电流为 $I = \frac{E}{2r} = 0.5 \text{ A}$ 时输出功率最大, C 项正确; 当用电器的输入电压为 2 V 时, 根据变压比, 原线圈两端的电压为 $U = \frac{1}{3} \text{ V}$, 变压器的输出功率 $P = U \cdot \frac{E-U}{r} = \frac{2}{9} \text{ W}$, D 项错误。

9. 答案 ACD

命题透析 本题考查回旋加速器原理,考查考生的科学思维。

思路点拨 由 $\frac{1}{f} = \frac{2\pi m}{qB}$ 可知, $B = \frac{2\pi f}{k}$, A 项正确; 粒子被加速后获得的最大速度 $v = 2\pi Rf$, B 项错误; 设粒子被加速的次数为 n , 则 $nqL = \frac{1}{2}mv^2$, 解得 $n = \frac{2\pi^2 R^2 f^2}{kU}$, C 项正确; 粒子在磁场中运动的时间为 $t = \frac{n}{2f} = \frac{\pi^2 R^2 f}{kU}$, D 项正确。

10. 答案 BD

命题透析 本题考查电场力做功、电势能图像,考查考生的科学思维。

思路点拨 根据图像可知, 粒子从坐标原点出发后电势能先增大, 动能先减小, 因此电场力先做负功, 由于粒子能到达 x_3 , 因此粒子到达 x_2 时的动能大于等于零, 设粒子在坐标原点的动能为 E_{k0} , 则 $E_{k0} - b \geq 0$, 即 $E_{k0} \geq 2b$, A 项错误; 图像的切线斜率表示电场力, 由图可知, 从坐标原点 O 运动到 $x = x_2$ 处过程中, 粒子受到的电场力越来越小, 加速度越来越小, 电势能越来越大, 动能越来越小, 速度越来越小, B 项正确; 同理分析, 从 $x = x_2$ 运动到 $x = x_3$ 的过程中, 粒子做的是加速度越来越小的加速运动, C 项错误; 从 $x = x_1$ 运动到 $x = x_2$ 和从 $x = x_2$ 运动到 $x = x_3$ 电势能变化的绝对值相等, 因此电场力做功的绝对值相等, D 项正确。

11. 答案 (1)5.5(1分)

(2)高(1分)

(3)小于(1分) $m_1 \frac{d}{t_1} = m_2 \frac{d}{t_3} - m_1 \frac{d}{t_2}$ (等号两边消去 d 亦对, 1分)

(4) $m_3 \frac{d}{t_4} = (m_3 + m_4) \frac{d}{t_5}$ (等号两边消去 d 亦对, 2分)

命题透析 本题考查验证动量守恒定律,考查考生的科学探究素养。

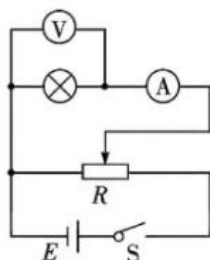
思路点拨 (1)游标卡尺的读数是主尺读数(1 mm 的整数倍)加上游标尺的读数,图中的读数为 5.5 mm;

(2)若 $t_1 > t_2$, 说明滑块做的是加速运动, 说明右端低, 则应将气垫导轨右端调高,

(3) 滑块 1、2 发生弹性碰撞, 滑块 1 被弹回, 说明 m_1 小于 m_2 , 如果表达式 $m_1 \frac{d}{t_1} = m_2 \frac{d}{t_3} - m_1 \frac{d}{t_2}$ 成立, 则两滑块碰撞过程动量守恒。

(4) 如果表达式 $m_3 \frac{d}{t_4} = (m_3 + m_4) \frac{d}{t_5}$ 成立, 则表明碰撞过程动量守恒。

12. 答案 (1) 如图所示(1分)



(2) B(1分) C(1分)

(3) 左(1分) 变大(1分) 0.80(2分)

命题透析 本题考查描绘小灯泡的伏安特性曲线, 考查考生的科学探究素养。

思路点拨 (1) 电路图如图所示。

(2) 由于灯泡的额定电压为 2.8 V, 因此电压表选用 C, 由于灯泡的额定电流为 $I = \frac{P}{U} = 0.5$ A, 因此电流表选用 B。

(3) 实验前应将滑动变阻器移到左端, 使电表读数为零, 实验表明随着温度升高, 小灯泡的电阻增大, 由图像可知, 当灯泡两端的电压为 1.9 V 时, 灯泡中的电流为 0.42 A, 则灯泡的实际功率 $P = 1.9 \times 0.42$ W = 0.80 W。

13. 命题透析 本题考查安培力、电磁感应、功能关系, 考查考生的科学思维。

思路点拨 (1) 由于线框匀速进磁场, 因此 $F_A = F$ (1分)

撤去拉力后的一瞬间, 线框的加速度大小 $a = \frac{F_A}{m} = \frac{v^2}{r}$ (2分)

(2) 线框匀速运动时, $E = BLv$ (1分)

线框中电流 $I = \frac{E}{R} = \frac{BLv}{R}$ (1分)

根据力的平衡有 $BIL = F$ (1分)

解得 $B = \sqrt{\frac{FR}{vL^2}}$ (1分)

(3) 根据功能关系, 线框进磁场过程中, 线框中总共产生的焦耳热为

$Q = FL + \frac{1}{2}mv^2$ (2分)

14. 命题透析 本题考查光的折射、全反射, 考查考生的科学思维。

思路点拨 (1) 由题意可知, 光在水面的入射角 $i = 53^\circ$

设折射角为 r , 由折射率公式得 $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ (2分)

解得 $r = 37^\circ$

小平面镜 Q 离岸边的距离 $x = h \tan 53^\circ + h \tan 37^\circ = \frac{25}{12}h$ (2分)

$$(2) \text{光在空气中传播的距离 } s_1 = \frac{h}{\cos 53^\circ} = \frac{5}{3}h \quad (1 \text{分})$$

$$\text{光从入射点到小平面镜的距离 } s_2 = \frac{h}{\cos 37^\circ} = \frac{5}{4}h \quad (1 \text{分})$$

$$\text{光从 } P \text{ 点传播到 } Q \text{ 所用的时间 } t = \frac{s_1}{c} + \frac{ns_2}{c} = \frac{10h}{3c} \quad (2 \text{分})$$

$$(3) \text{设全反射临界角为 } C, \text{ 则 } \sin C = \frac{1}{n} = \frac{3}{4} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{则 } \tan C = \frac{3}{\sqrt{7}}$$

反射光线向右偏, 则反射光线照射在水面的位置和光在水面入射点位置之间的距离

$$x_2 = h \tan C + h \tan 37^\circ = 3\left(\frac{\sqrt{7}}{7} + \frac{1}{4}\right)h \quad (2 \text{分})$$

15. 命题透析 本题考查动量守恒定律、机械能守恒定律、功能关系, 考查考生的科学思维。

思路点拨 (1) 设物块运动到水平轨道时的速度为 v_1 , 小车的速度为 v_2

$$\text{根据动量守恒 } mv_1 = Mv_2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{根据机械能守恒 } mgR = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_2^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } v_1 = \frac{3\sqrt{2}}{2} \text{ m/s}, v_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ m/s} \quad (2 \text{分})$$

(2) 当滑块运动到右侧四分之一圆弧轨道最高点 B 时, 物块与小车水平速度相等, 设为 v_3 ,

$$\text{则 } 0 = (m + M)v_3 \quad (1 \text{分})$$

解得 $v_3 = 0$, 即小车的速度为零, 设滑块的速度为 v_4 , 根据机械能守恒

$$mg(R - r) = \frac{1}{2}mv_4^2 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } v_4 = \sqrt{3} \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

(3) 若水平轨道是粗糙的, 设物块从 A 点下滑后, 第二次向左运动到左侧圆弧最低点时速度刚好为零, 根据动量守恒可知, 此时小车和物块速度均为零, 根据功能关系有

$$mgR = 4\mu mgL \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } \mu = 0.15 \quad (1 \text{分})$$

因此, 要使物块至少能两次滑到左侧圆弧轨道上, 物块与水平轨道间的动摩擦因数应满足

$$\mu < 0.15 \quad (1 \text{分})$$

16. 命题透析 本题考查带电粒子在复合场中的运动, 考查考生的分析综合能力和科学思维。

思路点拨 (1) 设匀强电场的电场强度大小为 E , 根据题意

$$qE = ma \quad (1 \text{分})$$

$$L = \frac{1}{2}at_1^2 \quad (1 \text{分})$$

$$2L = v_0 t_1 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } E = \frac{mv_0^2}{2qL} \quad (1 \text{分})$$

(2) 设粒子进磁场时的速度大小为 v , 根据动能定理有

$$qEL = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (1 \text{分})$$

解得 $v = \sqrt{2}v_0$

由此可知,粒子进入磁场时速度方向与 y 轴正向夹角为 45° 。

粒子经磁场偏转后以沿 x 轴正向射出磁场,根据几何关系,粒子在磁场中做圆周运动的半径

$$r = 2L \quad (1 \text{分})$$

$$\text{运动的弧长 } s = \frac{2\pi r}{8} = \frac{\pi L}{2} \quad (1 \text{分})$$

因此粒子在电场和磁场中运动的总时间

$$t = t_1 + \frac{s}{v} = \frac{2L}{v_0} + \frac{\sqrt{2}\pi L}{4v_0} = \frac{(8 + \sqrt{2}\pi)L}{4v_0} \quad (2 \text{分})$$

(3) 由于粒子能第二次进入电场,因此粒子经磁场偏转后经过 y 轴再次进入电场,即粒子不可能从 x 轴或 MN 边射出磁场,若粒子的轨迹刚好与 MN 相切,则粒子在磁场中做圆周运动的半径为

$$r_1 = \sqrt{2}L \quad (1 \text{分})$$

此时粒子做圆周运动的圆心离 x 轴的距离为 $d = 2L - r_1 \cos 45^\circ = L < r_1$

即此时粒子会从 x 轴射出,不能再次进入电场。 (1分)

当粒子的运动轨迹与 x 轴相切,设此时粒子做圆周运动的半径为 r_2 ,根据几何关系

$$r_2 + \frac{\sqrt{2}}{2}r_2 = 2L \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } r_2 = \frac{4L}{2 + \sqrt{2}}$$

由此可知,要使粒子能第二次进入电场,粒子在磁场中做圆周运动的半径 $r \leq \frac{4L}{2 + \sqrt{2}}$

$$\text{由牛顿第二定律 } qvB = m \frac{v^2}{r} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } B \geq \frac{(1 + \sqrt{2})mv_0}{2qL}, \text{ 即磁感应强度的最小值为 } \frac{(1 + \sqrt{2})mv_0}{2qL} \quad (1 \text{分})$$

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线