

江西红色十校 9 月联考 · 高三物理

参考答案、提示及评分细则

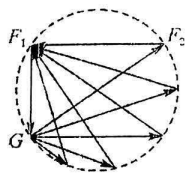
1. C $a \rightarrow b$ 过程, 气体等容降温, 气体分子的平均动能减小, A 错误; $b \rightarrow c$ 过程, 气体等压膨胀, 温度升高, 内能增加, 由热力学第一定律可知, 气体吸收的热量大于对外做的功, B 错误; $c \rightarrow a$ 过程, 根据等温线可知, 气体的温度先升高后降低, 内能先增大后减小, C 正确; $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow a$ 过程, 根据图线与横轴所围的面积可知, 气体对外做的功小于外界对气体做的功, D 错误.

2. A 设初速度大小为 v_0 , 运动时间为 t , 则 $\tan \theta = \frac{gt}{v_0}$, $\tan \theta = \frac{h - \frac{1}{2}gt^2}{v_0 t}$, 解得 $t = \sqrt{\frac{2h}{3g}}$, A 项正确.

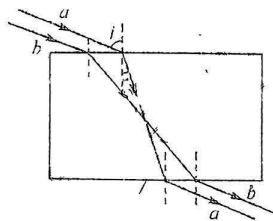
3. C 根据振动与波动关系可知, 两列波的起振方向均向上, A 错误; 由题意 Q 点振动形成波的频率是 P 点振动形成波的频率的 1.5 倍, B 错误; 当右侧波传播到 O 点时, 左侧波传播到 $x = -7$ cm 处, 两列波在 x 负半轴的传播速度相同, 由此可以判断, 两列波在 $x = -3.5$ cm 处相遇, C 正确; 两列波的频率不同, 因此叠加不能形成稳定的干涉图样, D 错误.

4. B 由题意可知, 处于基态的氢原子被激发后跃迁到 $n=3$ 激发态, 向低能级跃迁可以辐射三种不同频率的光, 由题意知, 金属的逸出功等于从 $n=2$ 跃迁到 $n=1$ 辐射的光子能量, 即 $W_0 = 10.2$ eV, 另一种使该金属发生光电效应的是从 $n=3$ 跃迁到 $n=1$ 辐射的光, 其光子能量为 $E = h\nu = 13.6$ eV - 1.51 eV = 12.09 eV, 则使该金属发生光电效应时的光电子最大初动能为 $E_k = h\nu - W_0 = 12.09$ eV - 10.2 eV = 1.89 eV, 所以 B 正确.

5. A 绕 A 点缓慢转动与绕 C 点缓慢转动结果相同, 由于 $\angle BCD$ 为锐角且保持不变, 设小球重力为 G , 板 CD 对球作用力为 F_1 , 板 AB 对球的作用为 F_2 , 如图根据动态圆分析可知, F_1 先变大后变小, F_2 一直变小, A 项正确, B、C、D 项错误.



(第 5 题图)



(第 6 题图)

6. B 频率不同, 折射率一定不同, A 错误; 据题意画出光路图如图所示, 可见在上表面 b 光的折射角大, 则玻璃砖对 b 光的折射率小, 由 $v = \frac{c}{n}$ 可知, b 光的传播速度大, B 正确; 设玻璃砖的厚度为 d , 光在上表面的入射角为 i , 折射角为 r , 则在玻璃砖中传播距离 $s = \frac{d}{\cos r}$, 传播时间 $t = \frac{s}{v} = \frac{ns}{c} = \frac{d \sin i}{c \sin r \cos r} = \frac{2d \sin i}{c \sin 2r}$, 由于入射角相同, 折射角都小于 45° , b 光的折射角 r 大, 则 b 光在玻璃砖中传播时间短, C 错误; 据光路的可逆性可知, 增大光在上表面的入射角, 在下表面两种色光都不会发生全反射, D 错误.

【高三 9 月联考 · 物理参考答案 第 1 页 (共 4 页)】

7. D 前半周期感应电动势的有效值 $E_1 = \frac{\sqrt{2} B_0 L^2}{2\pi} \cdot \frac{2\pi}{T} = \frac{\sqrt{2} B_0 L^2}{T}$, 后半周期感应电动势 $E_2 = \frac{\Delta B L^2}{\Delta t} = \frac{4 B_0 L^2}{T}$, 根据交流电的有效值定义, 有 $\frac{E^2}{R} T = \frac{E_1^2}{R} \frac{T}{2} + \frac{E_2^2}{R} \frac{T}{2}$, 一个周期内感应电动势有效值 $E = \frac{3 B_0 L^2}{T}$, 则线框中感应电流的电功率 $P = \frac{E^2}{R} = \frac{9 B_0^2 L^2}{R T^2}$, D 正确.

8. AB 卫星在轨道 1 上运行周期为 24 小时, 根据开普勒第三定律可知, 卫星在轨道 2 上的周期大于 24 小时, A 正确; 卫星在轨道 1 上 P 点的速度小于在轨道 2 上 P 点的速度, B 正确; 由牛顿第二定律可知, 卫星在轨道 2 上 Q 点的加速度等于在轨道 3 上 Q 点的加速度, C 错误; 卫星从轨道 2 变轨到轨道 3, 发动机做功, 机械能增加, D 错误.

9. AC 在 A、C 两点等量异种电荷和 F、H 两点等量异种电荷的电场中, P 点的电势均为零, 在 F、C 和 A、H 两个点电荷电场中, Q 点的电势也为零, A 正确; 根据电场叠加可知, P 点场强方向在 ABCD 面内, Q 点场强在 CDFG 面内, B 错误; 根据叠加可知, E 点电势为正, B 点电势为负, 因此一个负的点电荷在 E 点电势能小于在 B 点电势能, C 正确; 根据电势叠加可知, G 点和 D 点电势的绝对值相等, 因此 G、P 间的电势差绝对值等于 P、D 间电势差绝对值, D 错误.

10. BD ab、cd 均在磁场中时, 根据动量守恒有 $mv_0 = 2mv$, 解得 $v = \frac{1}{2} v_0$, cd 棒出磁场后的最终速度为 $\frac{1}{2} v_0$, A 错误; 根据动量定理有 $BqL = mv$, 解得 $q = \frac{mv_0}{2BL}$, B 正确; 根据能量守恒有 $2Q = \frac{1}{2} mv_0^2 - \frac{1}{2} m \left(\frac{v_0}{2}\right)^2$, 解得 $Q = \frac{3}{16} mv_0^2$, C 错误; 根据动能定理, 整个过程中, 金属棒 ab 克服安培力做的功等于其动能减少量, D 正确.

11. (1) 1.70(2 分) (2) 图像与纵轴的截距 b(1 分) 两光电门间的距离 x_1 (2 分) $\frac{bd^2}{2gx}$ (2 分)

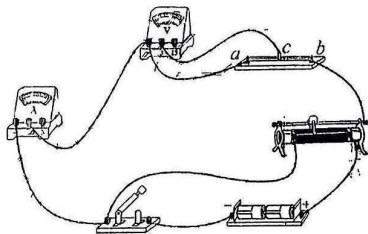
解析: (1) 由游标卡尺的读数规则知, 读数为 $d = 1 \text{ mm} + 14 \times 0.05 \text{ mm} = 1.70 \text{ mm}$;

(2) 由 $\left(\frac{d}{t_2}\right)^2 - \left(\frac{d}{t_1}\right)^2 = -2\mu gx$, 得到 $\frac{1}{t_1^2} = \frac{1}{t_2^2} - \frac{2\mu gx}{d^2}$, 由此可见, 图像与纵轴的截距为 $\frac{2\mu gx}{d^2}$, 由图像得到图像与纵轴的

截距 b 才可以计算出动摩擦因数, x_1 为两光电门间的距离, 得到 $\mu = \frac{bd^2}{2gx}$.

12. (1) 见解析 (2) 左 $\frac{\pi e d^2}{4f}$ (3) 电压表分流 小(每空 2 分)

解析: (1) 金属丝电阻小, 电流表外接, 电路连线如图所示.



(2) 由于滑动变阻器是分压接法, 闭合开关前, 应将滑动变阻器滑片移到最左端, 使输出电压为零; 对 a、c 间金属丝用欧姆定律有 $U = IR$, 而 $R = \rho \frac{L}{S}$, 则 $U = \frac{\rho IL}{S}$, 得 $\frac{U}{I} = \frac{\rho}{S} L$, 可见 $\frac{U}{I} - L$ 图像的斜率为 $\frac{\rho}{S}$ 则有 $\frac{\rho}{S} = \frac{e}{f}$, 得到 $\rho = \frac{eS}{f} = \frac{\pi e d^2}{4f}$;

(3) 由于电压表分流, 使测得的电阻偏小, 则测得的电阻率偏小.

【高三 9 月联考·物理参考答案 第 2 页(共 4 页)】

13. 解: (1) 设物块与地面间的动摩擦因数为 μ , $0 \sim 2$ s 内物块做初速度为零的匀加速运动,

$$\text{设 } 2 \text{ s 末物块的速度大小为 } v_1, 4 \text{ s 末速度为 } v_2, \text{ 根据题意有 } \frac{v_1 + v_2}{2} t_1 = 2 \cdot \frac{1}{2} v_1 t_1 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_2 = v_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{即物块在 } 2 \sim 4 \text{ s 内做匀速直线运动, 则 } \mu mg = F_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } \mu = 0.4 \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 物块在 } 0 \sim 2 \text{ s}, 4 \sim 6 \text{ s}, 8 \sim 10 \text{ s} \dots \text{ 内的加速度大小均为 } a = \frac{F_1 - f}{m} = 8 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{则 } 12 \text{ s 末, 物块的速度大小 } v = 3at_1 = 48 \text{ m/s} \quad (2 \text{ 分})$$

$$(3) 0 \sim 2 \text{ s 内物块运动的位移 } x_1 = \frac{1}{2} at_1^2 = 16 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$0 \sim 12 \text{ s 内运动的总位移 } x = (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)x_1 = 336 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{则物块克服摩擦力做的功 } W_f = \mu mgx = 1344 \text{ J} \quad (1 \text{ 分})$$

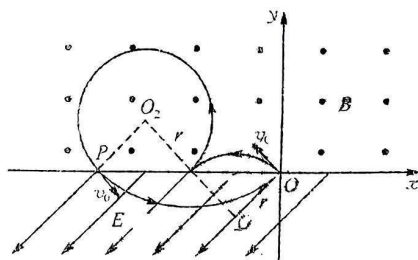
14. 解: (1) 由题意, 画出粒子运动的轨迹如图所示, 设粒子第一次在磁场中做圆周运动的半径为 r , 根据题意及几何关系可

$$\text{知 } 2\sqrt{2}r = d \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{则 } r = \frac{\sqrt{2}}{4}d \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{在磁场中洛伦兹力提供向心力有 } qv_0 B = m \frac{v_0^2}{r} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } B = \frac{2\sqrt{2}mv_0}{qd} \quad (1 \text{ 分})$$



$$(2) \text{ 粒子第二次进入电场后做类平抛运动, 则 } \frac{\sqrt{2}}{2}d = v_0 t \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2}d = \frac{1}{2}at^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{根据牛顿第二定律有 } qE = ma \quad (1 \text{ 分})$$

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

(3) 粒子从 O 点射出到第一次回到 O 点, 在磁场中运动的时间恰好是圆周运动的周期,

$$\text{即 } t_1 = \frac{2\pi r}{v_0} = \frac{\sqrt{2}\pi d}{2v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{粒子第一次在电场中运动时间为 } t_2, \text{ 则有 } t_2 = 2 \frac{v_0}{a} = \frac{\sqrt{2}d}{2v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{粒子第二次在电场中运动时间为 } t_3, \text{ 则有 } t_3 = \frac{\sqrt{2}d}{v_0} = \frac{\sqrt{2}d}{2v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{则粒子从 } O \text{ 点射出到第一次回到 } O \text{ 点所经历的时间为 } t = t_1 + t_2 + t_3 = \frac{\sqrt{2}(\pi + 2)d}{2v_0} \quad (2 \text{ 分})$$

【高三9月联考·物理参考答案 第3页(共4页)】

15. 解: (1) 设 a 与 b 碰撞前瞬间, a 的速度大小为 v , 据机械能守恒有 $3mgR = \frac{1}{2} \times 3mv^2$ (1分)

$$\text{解得 } v = \sqrt{2gR} \quad (1 \text{分})$$

设 a 、 b 碰撞前瞬间, 圆弧轨道对 a 的支持力为 F , 根据牛顿第二定律 $F - 3mg = 3m \frac{v^2}{R}$ (1分)

$$\text{解得 } F = 9mg \quad (1 \text{分})$$

根据牛顿第三定律可知, a 、 b 碰撞前瞬间, a 对圆弧轨道的压力大小为 $9mg$ (1分)

(2) 设碰撞后瞬间 a 、 b 的速度大小分别为 v_1 、 v_2 , 据动量守恒有 $3mv = 3mv_1 + mv_2$ (1分)

$$\text{据能量守恒有 } \frac{1}{2} \times 3mv^2 = \frac{1}{2} \times 3mv_1^2 + \frac{1}{2} mv_2^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } v_1 = \frac{1}{4} \sqrt{2gR}, v_2 = \frac{3}{2} \sqrt{2gR} \quad (1 \text{分})$$

第三次碰撞,

设 D 、 C 间的距离为 x , 据题意有 $2x = v_1 t + v_2 t$ (1分)

$$\text{解得 } x = t \sqrt{2gR} \quad (1 \text{分})$$

(3) 设第二次碰撞后瞬间, a 、 b 的速度分别为 v_3 、 v_4 , 以 v_1 为正方向, 据动量守恒有

$$3mv_1 - mv_2 = 3mv_3 + mv_4 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{据能量守恒有 } \frac{1}{2} \times 3mv_1^2 + \frac{1}{2} mv_2^2 = \frac{1}{2} \times 3mv_3^2 + \frac{1}{2} mv_4^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } v_3 = -\frac{1}{2} \sqrt{2gR}, v_4 = \frac{3}{2} \sqrt{2gR} \quad (1 \text{分})$$

即碰撞后各自仅改变速度方向, 由此可知, 再经过 t 时间, 两者在 B 点发生第三次碰撞, 设第三次碰撞后, a 、 b 的速度大小分别为 v_5 、 v_6 , 根据动量守恒有 $3mv_3 + mv_4 = 3mv_5 + mv_6$ (1分)

$$\text{根据能量守恒有 } \frac{1}{2} \times 3mv_3^2 + \frac{1}{2} mv_4^2 = \frac{1}{2} \times 3mv_5^2 + \frac{1}{2} mv_6^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } v_5 = \sqrt{2gR}, v_6 = 0 \quad (1 \text{分})$$

即碰撞后 b 停在 B 点, a 滑上圆弧轨道到 A 点再返回 B 点与 b 发生第四次碰撞,

则从第一次碰撞到第四次碰撞, 经过的时间 $t = 2t_0 + 2t$ (2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）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**官方微信信号：**zizzsw**。

