

2025—2026 学年高三 9 月质量检测考试

物理 参考答案

1. C **解析:** A、B 两种光子的能量差为 $\Delta E = [(13.6 - 1.51) - (3.40 - 0.54)] \text{eV} = 9.23 \text{eV}$, C 正确。故选 C。
2. D **解析:** 全程的位移大小始终为 $x = \frac{1}{2} v_0 t_0$, A、B 错误; 由图可知, 加速的时间越长, 减速的时间越短, 减速运动的加速度越大, C 错误; 全程的平均速度始终为 $\frac{1}{2} v_0$, D 正确。故选 D。
3. A **解析:** 根据题意可知, 足球在空中运动的时间 $t = \frac{2v \sin \theta}{g}$, $\theta_1 > \theta_2$, 则 $t_1 > t_2$, A 正确。故选 A。
4. B **解析:** 根据题意有 $m_A \omega^2 r_A = m_B \omega^2 r_B$, 角速度相等, 则有 $m_A v_A = m_B v_B$, 因此 $E_{kA} : E_{kB} = \frac{1}{2} m_A v_A^2 : \frac{1}{2} m_B v_B^2 = v_A : v_B = k$, B 正确。故选 B。
5. C **解析:** 罐内气体开始的压强与大气压强相等, 温度降低后皮肤向罐内凸起, 说明罐内气体压强减小, 小于大气压强, A 错误; 和大气温度相等时, 如果罐内气体的密度大于外界气体的密度, 则罐内气体的压强会大于大气压强, B 错误; 罐内气体温度降低, 气体分子平均速率减小, C 正确; 皮肤向罐内凸起, 外界对气体做功, 气体内能减少, 根据热力学第一定律可知, 罐内气体放出的热量大于气体内能的减少量, D 错误。故选 C。
6. D **解析:** 根据楞次定律可知, 圆环出磁场过程中, 圆环中感应电流沿逆时针方向, 圆环有扩张趋势, A、B 错误; 圆环出磁场过程中, 圆环中感应电动势先增大后减小, 受到的安培力先增大后减小, 弹簧测力计的示数先增大后减小, C 错误; 根据题意 $F = \frac{B^2 (2R)^2 v}{2\pi R r_0}$, 解得 $r_0 = \frac{2RvB^2}{\pi F}$, D 正确。故选 D。
7. A **解析:** 根据题意可知, GH 边上电荷在 $\triangle ABC$ 中心处产生的场强大小为 $\frac{E}{2}$, 将 DJ、EF、GH 三边上电荷在中心处产生的场强进行合成, 合场强大小为 $\frac{1}{2} E$, 方向垂直 HG 向下, 则 DE、FG、HJ 三条边上电荷在中心处产生的合场强大小也为 $\frac{1}{2} E$, 方向垂直 HG 向上, 设 FG 边上电荷在中心处产生的场强大小为 E' , 则 $\frac{1}{2} E' = \frac{1}{2} E$, 解得 $E' = E$, A 正确。故选 A。
8. AB **解析:** 根据题意可知, $t = 0$ 时刻, 波传播到 $x = 1.6 \text{ m}$ 处, 质点 B 刚要开始振动, 波沿 x 轴正方向传播, 根据同侧法可知, 该波的起振方向沿 y 轴正方向, 则质点 A 的起振方向沿 y 轴正方向, A 正确; 该波的传播速度大小为 $v = \frac{x}{t} = \frac{1.2}{0.3} \text{ m/s} = 4 \text{ m/s}$, B 正确; $t = 0$ 时刻, 质点 A 通过的路程为 $s = 3A = 6 \text{ cm}$, C 错误; 波的传播速度由介质决定, 振动频率增大, 波速不变, D 错误。故选 AB。
9. CD **解析:** 由 $U = I_1 R_0 + \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 I_1 R_{副}$ 可知, 当滑动变阻器的滑片向上移时, 副线圈电路的电阻变大, 因此原线圈中的电流 I_1 减小, 根据变流规律可知, 副线圈中的电流也减小, A 错误; 由 $U = IR$ 可知, 电压表 V_1 的示数减小, 则变压器原线圈的电压变大, 根据变压规律可知, 电压表 V_2 的示数变大, B 错误; 根据题意, 当电压表 V_1 的示数为 $\frac{1}{5} U$ 时, 原线圈两端的电压为 $\frac{4}{5} U$, 此时电压表 V_2 的示数也为 $\frac{1}{5} U$, 则变压器原、副线圈的匝数比为 4 : 1, C 正确; 当电压表 V_1 的示数为 $\frac{1}{5} U$ 时, 原线圈中的电流为 $\frac{U}{5R_0}$, 根据变流规律可知, 副线圈中的电流为 $\frac{4U}{5R_0}$, 则流过滑动变阻器的电流大小为 $\frac{4U}{5R_0} - \frac{U}{5R_0} = \frac{3U}{5R_0}$, D 正确。故选 CD。
10. BCD **解析:** 金属棒 ab 、 cd 与导轨组成闭合回路, 闭合回路面积在减小, 根据楞次定律和右手螺旋

定则可知,回路应产生沿逆时针方向的感应电流,即金属棒 cd 中的感应电流方向从 d 到 c , A 错误;设 cd 棒刚要滑动时, ab 棒的速度为 v , 则有 $\frac{B^2 L^2 v}{2R} = \mu mg$, 解得 $v = \frac{2\mu mg R}{B^2 L^2}$, B 正确;设金属棒 cd 中产生的焦耳热为 Q , 根据功能关系有 $Fx = \frac{1}{2}mv^2 + 2Q$, 解得 $Q = \frac{1}{2}Fx - \frac{\mu^2 m^3 g^2 R^2}{B^4 L^4}$, C 正确;当 ab 和 cd 最终速度差恒定时, 电路中的电流恒定, 设速度差为 Δv , 则这时电路中的电流 $I = \frac{BL\Delta v}{2R}$, 由于速度差恒定, 因此两金属棒的加速度相同, 对金属棒 ab 研究有 $F - BIL = ma$, 对金属棒 cd 研究有 $BIL - \mu mg = ma$, 解得 $\Delta v = \frac{(F + \mu mg)R}{B^2 L^2}$, D 正确。故选 BCD。

11. 答案:(1)C (1分)

(2)5.60 (1分)

(3)0.42(0.41~0.43 均可) (2分)

$\frac{2}{M}$ (2分)

解析:(1)由于小车受到的合外力是弹簧测力计示数的 2 倍, 可以直接测出, 因此不需要保证砂和砂桶的质量远小于小车的质量。故选 C。

(2)弹簧测力计的示数为 2.80 N, 因此小车受到的合外力大小为 5.60 N。

(3)由图像求得小车的加速度大小

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0.61 - 0.40}{0.5} \text{ m/s}^2 = 0.42 \text{ m/s}^2,$$

由 $2F = Ma$, 得到 $a = \frac{2}{M}F$, 由此可知, 如果图像是

一条过原点的倾斜直线, 且直线的斜率等于 $\frac{2}{M}$, 则

表明小车的加速度与受到的合外力成正比。

12. 答案:(1) $\times 1$ (1分) 欧姆调零 (1分)

10 (1分)

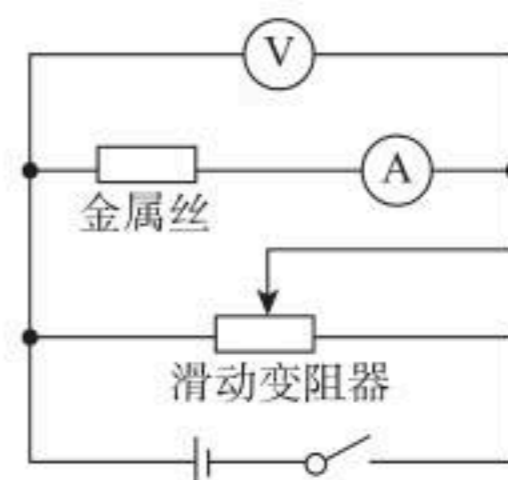
(2)见解析 (3分)

(3) $\frac{(k-r_A)\pi d^2}{4L}$ (2分) 不存在 (1分)

解析:(1)因为金属丝电阻只有几欧姆, 因此先用欧姆表粗测金属丝的电阻, 将选择开关拨到 $\times 1$ 倍率挡, 将两表笔插入插孔, 并将两表笔短接, 然后进行欧姆调零, 粗测金属丝的电阻为 10Ω ;

(2)要求电压从零开始调节, 应采用分压式接法, 由于电流表内阻已知, 采用电流表内接, 电路图如

图所示。



(3)金属丝的电阻 $R_x = k - r_A$, 根据电阻定律 $R_x = \rho \frac{L}{S}$, 得到 $\rho = \frac{R_x S}{L} = \frac{(k - r_A)\pi d^2}{4L}$; 由于电流表内阻已知, 因此不存在因电表内阻引起的系统误差。

13. 答案:(1) $\sqrt{2}$

(2)不能, 理由见解析

解析:(1)设折射角为 r , 根据几何关系

$$\tan r = \frac{OD}{OB} = \frac{\sqrt{3}}{3} \quad (1 \text{分})$$

解得 $r = 30^\circ$ (1分)

$$\text{则折射率 } n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \sqrt{2} \quad (2 \text{分})$$

(2)假设折射光线刚好能在 B 点发生全反射, 则光在 B 点的入射角为全反射临界角 C ,

$$\sin C = \frac{1}{n} \quad (1 \text{分})$$

解得 $C = 45^\circ$ (1分)

根据几何关系, 光在 AC 边的折射角

$$r' = 45^\circ \quad (1 \text{分})$$

$$\text{由折射率公式 } n = \frac{\sin i'}{\sin r'},$$

解得 $i' = 90^\circ$ (1分)

由此可见, 通过改变光在 AC 上的入射点和入射角(小于 90°), 不能使折射光线在 B 点发生全反射 (2分)

14. 答案:(1) mv_0

$$(2) \frac{v_0^2}{8g}$$

$$(3) M \leq 2m$$

解析:(1)根据动量定理, 小球 B 从圆弧面最高点运动到最低点过程中, 合力对小球 B 的冲量大小 $I = mv_0$ (3分)

(2)设圆弧面的半径为 R , 根据机械能守恒

$$mgR = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } R = \frac{v_0^2}{2g},$$

解除对圆弧体的锁定,小球 B 在圆弧面上运动过程中, A 、 B 组成的系统水平方向动量守恒,设小球离开圆弧面时,圆弧体运动的距离为 x_1 ,小球沿水平方向运动的距离为 x_2 ,则

$$x_1 + x_2 = R \quad (1 \text{ 分})$$

$$m\bar{v}_2 = 3m\bar{v}_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{即 } mx_2 = 3mx_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } x_1 = \frac{v_0^2}{8g} \quad (1 \text{ 分})$$

(3)解除对圆弧体的锁定后,设小球离开圆弧面时速度大小为 v_2 、圆弧体的速度大小为 v_1 ,根据机械能守恒

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + \frac{1}{2} \times 3mv_1^2,$$

根据动量守恒 $3mv_1 = mv_2$,

$$\text{解得 } v_1 = \frac{\sqrt{3}}{6}v_0, v_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}v_0, \text{ 设小球 } C \text{ 的质量为 } M,$$

小球 B 与 C 碰撞,小球 B 被反弹后的速度大小等于 v_1 时,小球 B 恰好不能再次运动到圆弧面上,设碰撞后 C 的速度大小为 v_3 ,根据动量守恒

$$mv_2 = Mv_3 - mv_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{根据机械能守恒 } \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2}Mv_3^2 + \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $M = 2m$,因此要使碰撞后小球 B 不能再次运动到圆弧面上,小球 C 的质量应满足的条件是

$$M \leq 2m \quad (2 \text{ 分})$$

15. 答案:(1) $\frac{3mv_0}{2qd}$

(2) $\frac{3mv_0^2}{14qd}$

(3)见解析

解析:(1)设粒子在磁场 I 中做圆周运动的半径为 r_1 ,根据几何关系有

$$r_1 + \sqrt{r_1^2 - \left(\frac{\sqrt{3}}{3}d\right)^2} = d \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } r_1 = \frac{2}{3}d \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{根据牛顿第二定律 } qv_0B_1 = m\frac{v_0^2}{r_1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } B_1 = \frac{3mv_0}{2qd} \quad (1 \text{ 分})$$

(2)粒子经电场偏转后进入磁场 II,说明粒子进入电场时速度有指向 x 轴负方向的分量。设粒子进电场时速度方向与 x 轴负方向的夹角为 θ ,根据几何关系有

$$\sin \theta = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}d}{r_1} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $\theta = 60^\circ$,即粒子进入电场时速度方向与 x 轴负方向的夹角为 60° 。设粒子第一次进磁场 II 的位置到坐标原点的距离为 s ,根据对称性,粒子第一次进磁场 II 时的速度大小仍为 v_0 ,速度与 x 轴负方向的夹角为 60° ,设粒子在磁场 II 中做圆周运动的半径为 r_2 ,根据几何关系有

$$r_2 + r_2 \cos 60^\circ = 6d \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } r_2 = 4d \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{则 } s = r_2 \sin 60^\circ = 2\sqrt{3}d \quad (1 \text{ 分})$$

粒子在电场中做类斜上抛运动,设电场强度为 E ,则有

$$s + \frac{\sqrt{3}}{3}d = v_0 \cos 60^\circ \cdot t \quad (1 \text{ 分})$$

$$2v_0 \sin 60^\circ = at \quad (1 \text{ 分})$$

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

$$\text{解得 } E = \frac{3mv_0^2}{14qd} \quad (1 \text{ 分})$$

(3)粒子在磁场 II 偏转后经过 Q 点 $(0, 6d)$,之后在第一、二象限内交替做圆周运动,在第一象限内的运动半径为 $r_1 = \frac{2}{3}d$,在第二象限内的运动半径为 $r_2 = 4d$,不再经过第三、四象限。

当 n 为偶数时,粒子在第一、二象限各做 $\frac{n-2}{2}$ 个半圆周运动,粒子经过 y 轴时的位置到坐标原点的距离

$$y_1 = 6d + \frac{n-2}{2}(2r_2 - 2r_1) = 6d + \frac{10(n-2)}{3}d = \frac{(10n-2)d}{3} \quad (n=2, 4, 6, \dots) \quad (2 \text{ 分})$$

当 n 为大于 1 的奇数时,粒子在第一象限做 $\left(1 + \frac{n-3}{2}\right)$ 个半圆周运动,在第二象限内做 $\frac{n-3}{2}$ 个半圆周运动,粒子经过 y 轴时的位置到坐标原点的距离

$$y_2 = 6d - 2r_1 + \frac{n-3}{2}(2r_2 - 2r_1) = \frac{14}{3}d + \frac{10(n-3)}{3}d = \frac{(10n-16)d}{3} \quad (n=3, 5, 7, \dots) \quad (2 \text{ 分})$$