

2026 届高三考前适应性训练(三)

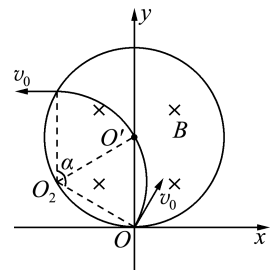
物理参考答案及评分意见

- 1.D 【解析】氢原子光谱是线状光谱,由特定波长的谱线组成,而非连续分布,A 错误;随量子数  $n$  增大,氢原子相邻能级间能量差值减小,B 错误;原子跃迁可通过吸收光子或碰撞等方式实现,可能一次性跃迁到更高能级,无需逐级跃迁,C 错误;从高能级向低能级跃迁时,电子的电势能减少,动能增加,D 正确。
- 2.D 【解析】光的偏振现象是横波特有的现象,表明光波的振动方向与传播方向垂直,纵波的振动方向与传播方向一致,不会出现偏振现象,A 错误;自然光通过偏振片后,只有振动方向与透振方向一致的光分量能够透过,B 错误;单缝衍射图样中,中央亮纹最宽、最亮,两侧亮纹宽度依次减小,亮条纹间距也不均匀,向外逐渐变密,C 错误;在相同实验条件下,波长越长,单缝衍射中央亮纹宽度越大,红光的波长大于蓝光,因此红光衍射中央亮纹更宽,D 正确。
- 3.A 【解析】小球先上升后下降,速度方向发生改变,C、D 错误;开始时小球向上做匀减速直线运动,根据速度位移关系有  $v = \sqrt{v_0^2 - 2gx}$ ,到达最高点后,小球向下做匀加速直线运动,根据速度位移关系有  $v = -\sqrt{v_0^2 - 2gx}$ ,A 正确,B 错误。
- 4.A 【解析】“夸父一号”与“天雁 16 星”初始夹角  $\theta_0 = \frac{\pi}{3}$ ,两卫星的角速度  $\omega_1 = \frac{2\pi}{T_1}$ ,  $\omega_2 = \frac{2\pi}{T_2}$ ,则  $\theta_0 = (\omega_2 - \omega_1)t$ ,解得  $t = \frac{T_1 T_2}{6(T_1 - T_2)}$ ,A 正确。
- 5.C 【解析】从 A 到 B 小球做斜抛运动,逆向为平抛运动,竖直方向有  $v_0 \sin \theta = gt$ ,解得  $t = \frac{v_0 \sin \theta}{g}$ ,A 错误;水平位移  $x = v_0 \cos \theta \cdot t = \frac{v_0^2 \sin \theta \cos \theta}{g}$ ,B 错误;根据动量定理,知小球动量变化量的大小为  $\Delta p = mgt$ ,联立解得  $\Delta p = mv_0 \sin \theta$ ,C 正确;小球动量变化量的方向与重力方向相同,竖直向下,D 错误。
- 6.A 【解析】煤块的运动分为两个阶段,第一阶段为煤块从静止加速至与传送带速度相同,由牛顿第二定律有  $mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = ma_1$ ,解得  $a_1 = 10 \text{ m/s}^2$ ,加速至  $v = 2 \text{ m/s}$  所用时间  $t_1 = \frac{v}{a_1} = 0.2 \text{ s}$ ,煤块位移  $s_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = 0.2 \text{ m}$ ,传送带位移  $s_{\text{带}1} = vt_1 = 0.4 \text{ m}$ ,相对位移  $\Delta s_1 = s_1 - s_{\text{带}1} = -0.2 \text{ m}$ ,大小为  $0.2 \text{ m}$ ,方向沿传送带向上,第二阶段为煤块从速度  $v = 2 \text{ m/s}$  继续加速至 B 端,由牛顿第二定律有  $mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma_2$ ,解得  $a_2 = 2 \text{ m/s}^2$ ,设从共速到 B 端时间为  $t_2$ ,则  $l - s_1 = vt_2 + \frac{1}{2} a_2 t_2^2$ ,解得  $t_2 = (\sqrt{2} - 1) \text{ s}$ (舍去负根),传送带位移  $s_{\text{带}2} = vt_2 = 2(\sqrt{2} - 1) \text{ m}$ ,相对位移  $\Delta s_2 = (l - s_1) - s_{\text{带}2} = (3 - 2\sqrt{2}) \text{ m}$ ,方向沿传送带向下,第一阶段煤块相对传送带向上滑动,在传送带上留下长度为  $0.2 \text{ m}$  的痕迹,第二阶段煤块相对传送带向下滑动,但下滑的相对位移  $(3 - 2\sqrt{2}) \text{ m} \approx 0.172 \text{ m}$  小于第一阶段的痕迹长度,且部分覆盖了原有痕迹,最终传送带上可见的黑色痕迹长度为第一阶段相对位移的大小,A 正确。
- 7.A 【解析】设椭圆半焦距为  $c$ ,则场源电荷  $F$  到椭圆中心的距离为  $c$ ,粒子在椭圆轨道上运动时,遵守开普勒第二定律,即单位时间扫过的面积相等,有  $\frac{1}{2}(a-c)v_A \cdot \Delta t = \frac{1}{2}(a+c)v_B \cdot \Delta t$ ,在 A 点带电粒子动能与电势能之和  $E_A = -q \frac{kQ}{a-c} + \frac{1}{2} m v_A^2$ ,在 B 点带电粒子动能与电势能之和  $E_B = -q \frac{kQ}{a+c} + \frac{1}{2} m v_B^2$ ,根据能量守恒可知  $E = E_A = E_B$ ,联立解得  $E = -\frac{kQq}{2a}$ ,A 正确。
- 8.AB 【解析】通过 R 的电流方向在 1 s 内变化 100 次,则交变电流的频率为 50 Hz,A 正确;电动势有效值  $E =$

$\frac{E_m}{\sqrt{2}} = \frac{220\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \text{ V} = 220 \text{ V}$ , B 正确; 图示位置, 穿过线圈的磁通量为零, 线圈位于与中性面垂直的位置, C 错误; 电压表示数显示的是电阻  $R$  两端电压的有效值, 不为零, D 错误。

9.AC 【解析】从波形图中可读出波长  $\lambda = 4 \text{ m}$ , 由波速公式  $v = \frac{\lambda}{T}$  得周期  $T = \frac{\lambda}{v} = 0.2 \text{ s}$ , A 正确;  $t = 0$  时,  $y_M = 4 \text{ cm}$ , 可得  $x_M = \frac{1}{3} \text{ m}$ , 振幅  $A = 8 \text{ cm}$ ,  $x = 2 \text{ m}$  处的质点在  $t = 0$  时位移为 0, 且沿  $y$  轴正方向运动, 所以其振动方程为  $y_2 = A \sin \frac{2\pi}{T} t = 8 \sin (10\pi t) \text{ cm}$ , 则质点  $M$  的振动方程为  $y_M = A \sin \left( \frac{2\pi}{T} t + \frac{2-x_M}{\lambda} \cdot 2\pi \right) = 8 \sin \left( 10\pi t + \frac{5}{6}\pi \right) \text{ cm}$ , B 错误, C 正确; 波峰位于  $x = 1 \text{ m}$  处, 传播到  $N$  点所需时间  $\Delta t = \frac{5-1}{20} \text{ s} = 0.2 \text{ s}$ , D 错误。

10.BD 【解析】根据洛伦兹力提供向心力, 有  $qv_0 B = m \frac{v_0^2}{r}$ , 解得  $r = \frac{mv_0}{qB} = 1 \text{ m}$ , 轨迹半径与圆形磁场半径相等, 属磁会聚逆向设计, A 错误; 粒子带正电, 沿  $y$  轴正方向射入, 根据左手定则, 洛伦兹力沿  $x$  轴负方向, 故轨迹圆心  $O_1$  在  $O$  点左侧距离  $r = 1 \text{ m}$  处, 即  $O_1$  坐标为  $(-1 \text{ m}, 0)$ , 轨迹圆方程为  $(x+1)^2 + y^2 = 1$ , 磁场圆方程为  $x^2 + (y-1)^2 = 1$ , 联立解得两交点  $(0, 0)$  (入射点  $O$ ) 和  $(-1 \text{ m}, 1 \text{ m})$ , B 正确; 粒子轨迹对应的圆心角



为  $90^\circ = \frac{\pi}{2}$ , 周期  $T = \frac{2\pi m}{qB} = \frac{2\pi \times 3 \times 10^{-22}}{6 \times 10^{-16} \times 1} \text{ s} = \pi \times 10^{-6} \text{ s}$ , 运动时间  $t = \frac{\pi}{2} \cdot T = \frac{T}{4} = \frac{\pi}{4} \times 10^{-6} \text{ s}$ , C 错误; 入射速度方向与  $x$  轴正方向成  $60^\circ$ , 运动轨迹如图所示, 由几何关系知轨迹圆心角为  $120^\circ$ , D 正确。

11.(3)  $\frac{2\pi n}{t}$  (1分) (5)  $\omega^2 L$  (1分)  $\frac{b}{a}$  (2分)  $\frac{a}{g}$  (2分)

【解析】(3) 圆盘转动  $n$  圈所用时间为  $t$ , 转过的角度为  $2\pi n$  弧度, 故角速度  $\omega = \frac{2\pi n}{t}$ 。

(5) 根据合外力提供向心力, 有  $F + \mu mg = m\omega^2 L$ , 整理得  $F = m\omega^2 L - \mu mg$ , 可知  $F$  与  $\omega^2 L$  呈线性关系, 故横坐标应选  $\omega^2 L$ ; 斜率表示滑块的质量  $m = \frac{b}{a}$ , 纵截距的绝对值表示最大静摩擦力  $b = \mu mg$ , 解得  $\mu = \frac{a}{g}$ 。

12.(1) 1.0 (2分) 最大 (1分) (2)  $\frac{2}{a}$  (2分)  $\frac{k}{a} - R_0$  (2分) (3) 偏小 (1分) 偏小 (1分)

【解析】(1) 电压表原量程  $U_g = 3 \text{ V}$ , 内阻  $R_V = 1.0 \text{ k}\Omega$ , 改装后电压表量程为  $6 \text{ V}$ , 根据串联电路的分压规律, 应将电阻箱  $R_2$  的阻值调为  $R_2 = R_V = 1.0 \text{ k}\Omega$ ; 为保护电路, 闭合开关前, 应将电阻箱  $R_1$  的阻值调到最大, 使电路中的电流最小, 避免因电流过大而损坏电池或电表。

(2) 设电源电动势为  $E$ , 内阻为  $r$ , 忽略电压表分流, 由闭合电路欧姆定律得  $E = 2U + I(r + R_0) = 2U + \frac{2U}{R_1}(r + R_0)$ , 两边同时除以  $EU$ , 整理得  $\frac{1}{U} = \frac{2}{E} + \frac{2(r + R_0)}{E} \cdot \frac{1}{R_1}$ , 则  $\frac{1}{U} - \frac{1}{R_1}$  图像为一条直线, 纵轴截距  $a = \frac{2}{E}$ , 斜率  $k = \frac{2(r + R_0)}{E}$ , 联立解得  $E = \frac{2}{a}$ ,  $r = \frac{k}{a} - R_0$ 。

(3) 若忽略电压表分流,  $I_{测} < I_{真}$ , 根据闭合电路欧姆定律  $E = 2U + I(r + R_0)$ , 可知电动势测量值与真实值相比偏小; 若忽略电压表分流, 可将电压表支路与  $r + R_0$  整体视为电源内部,  $r + R_0$  测量值实为  $r + R_0$  与电压表支路电阻的并联值, 所以内阻测量值与真实值相比偏小。

13.(1)  $p_0 + \frac{(m_A + m_B)g}{S}$  (2)  $\frac{4}{3} T_0$

【解析】(1) 缓慢加热过程中, 细线始终绷紧, 两活塞一起运动。对活塞  $A$ 、 $B$  及细线整体受力分析, 由平衡条件,

得  $2pS + p_0S = 2p_0S + pS + (m_A + m_B)g$  (3分)

解得  $p = p_0 + \frac{(m_A + m_B)g}{S}$  (2分)

(2) 气体压强保持不变, 故气体做等压膨胀

初态:  $T_1 = T_0, V_1 = 2lS + lS = 3lS$

末态:  $V_2 = 2l \cdot 2S = 4lS$

由盖-吕萨克定律, 得  $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$  (3分)

解得  $T_2 = \frac{4}{3}T_0$  (2分)

$$14. (1) \frac{mgt_1 \sin \alpha}{Bd} - \frac{m^2 g R \sin \alpha}{B^3 d^3} \quad (2) \frac{m^2 g^2 R t_1 \sin^2 \alpha}{B^2 d^2} - \frac{3m^3 g^2 R^2 \sin^2 \alpha}{2B^4 d^4} \quad (3) \frac{mgt_2 \sin \alpha}{m + B^2 d^2 C}$$

【解析】(1) 设导体棒下滑过程中的最大速度为  $v_m$ , 由法拉第电磁感应定律和闭合电路的欧姆定律, 得

$Bdv_m = I_m R$  (1分)

由平衡条件, 得  $mg \sin \alpha = BI_m d$  (1分)

联立解得  $v_m = \frac{mgR \sin \alpha}{B^2 d^2}$

对导体棒从开始到速度最大过程, 应用动量定理(沿导轨方向), 有

$mg \sin \alpha \cdot t_1 - Bd \bar{I} \cdot t_1 = mv_m - 0$  (2分)

通过电阻  $R$  的电荷量  $q = \bar{I} \cdot t_1$  (1分)

联立解得  $q = \frac{mgt_1 \sin \alpha}{Bd} - \frac{m^2 g R \sin \alpha}{B^3 d^3}$  (1分)

(2) 设导体棒下滑距离为  $l$  时达到最大速度, 电阻  $R$  产生的热量为  $Q$ , 由能量守恒, 重力势能的减少量等于导体棒动能的增加量与回路中产生的焦耳热之和, 即

$mgl \sin \alpha = \frac{1}{2}mv_m^2 + Q$  (1分)

由法拉第电磁感应定律和闭合电路的欧姆定律, 得

$B \frac{dl}{t_1} = \bar{I} R$  (1分)

又  $q = \bar{I} \cdot t_1$

联立解得  $Q = \frac{m^2 g^2 R t_1 \sin^2 \alpha}{B^2 d^2} - \frac{3m^3 g^2 R^2 \sin^2 \alpha}{2B^4 d^4}$  (1分)

(3) 接电容器时, 导体棒速度变化量为  $\Delta v$  时产生的感应电动势变化量  $\Delta E = Bd \Delta v$

此时对电容器充电, 电荷量变化量  $\Delta Q_C = C \Delta E$  (1分)

解得  $\Delta Q_C = CBd \Delta v$

回路电流  $I = \frac{\Delta Q_C}{\Delta t}$  (1分)

解得  $I = CBd \frac{\Delta v}{\Delta t} = CBda$

安培力大小为  $F_A = BI d$  (1分)

解得  $F_A = B^2 d^2 Ca$

由牛顿第二定律, 得  $mg \sin \alpha - F_A = ma$  (1分)

导体棒在  $t=t_2$  时的速度大小为  $v_2=at_2$  (1 分)

$$\text{联立解得 } v_2 = \frac{mgt_2 \sin \alpha}{m + B^2 d^2 C} \text{ (1 分)}$$

15. (1) 6 m/s (2) 2 m (3)  $\frac{50}{3}$  N

【解析】(1) 小球从水平位置 A 静止释放, 摆到最低点 B 的过程中机械能守恒

$$m_4 g L = \frac{1}{2} m_4 v_0^2 \text{ (2 分)}$$

小球与小滑块发生弹性碰撞, 设碰后小球速度大小为  $v_1$ , 小滑块速度大小为  $v_2$ , 取向右为正方向。由动量守恒和能量守恒, 得

$$m_4 v_0 = m_4 v_1 + m_3 v_2 \text{ (2 分)}$$

$$\frac{1}{2} m_4 v_0^2 = \frac{1}{2} m_4 v_1^2 + \frac{1}{2} m_3 v_2^2 \text{ (2 分)}$$

联立解得  $v_2 = 6$  m/s (1 分)

(2) 小滑块以  $v_2 = 6$  m/s 的速度滑上静止的小车, 最终与小车达到共同速度  $v$ , 设此过程小滑块相对小车的位移 (小车长度) 为  $l$ 。小滑块与小车系统水平方向动量守恒, 有

$$m_3 v_2 = (m_2 + m_3) v \text{ (1 分)}$$

由能量守恒, 得

$$\mu m_3 g l = \frac{1}{2} m_3 v_2^2 - \frac{1}{2} (m_2 + m_3) v^2 \text{ (2 分)}$$

联立解得  $l = 2$  m (1 分)

(3) 小车与圆弧轨道碰撞, 根据动量守恒, 有

$$m_2 v = (m_1 + m_2) v_3 \text{ (1 分)}$$

从小车与圆弧轨道碰后, 到小滑块运动到 D 点的过程中, 小滑块、小车与圆弧轨道三者构成的系统, 在水平方向上动量守恒、机械能守恒, 有

$$m_3 v + (m_1 + m_2) v_3 = m_3 v_4 + (m_1 + m_2) v_5 \text{ (1 分)}$$

$$\frac{1}{2} m_3 v^2 + \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v_3^2 = \frac{1}{2} m_3 v_4^2 + \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v_5^2 + m_3 g \cdot 2R \text{ (1 分)}$$

联立解得  $v_4 = \frac{3-\sqrt{3}}{2}$  m/s,  $v_5 = \frac{9+\sqrt{3}}{6}$  m/s (另一组解  $v_4 > v_5$ , 不符合物理实际, 舍去)

在 D 点, 小滑块相对于圆弧轨道的速度  $v_{\text{相对}} = v_4 - v_5 = -\frac{2\sqrt{3}}{3}$  m/s (方向水平向左) (1 分)

根据牛顿第二定律, 有  $F_N + m_3 g = m_3 \frac{v_{\text{相对}}^2}{R}$  (1 分)

解得  $F_N = \frac{50}{3}$  N (1 分)