

# 2026 届高三年级中期调研检测

## 物理试卷参考答案与解析

### 1. 【答案】C

【解析】由于无人机的位置始终在  $x$  轴上, 所以无人机在做直线运动, 故 A 错误; 由图可知无人机在 0 时刻的位置坐标为 5 m, 所以前 4 s 内无人机的位移大小  $x = x_2 - x_1 = 10$  m, 故 B 错误; 无人机在 4 s 时的速度为虚线的斜率, 所以  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = 1.25$  m/s<sup>2</sup>, 故 C 正确; 由图可知前 4 s 内, 无人机的速度逐渐减小, 故 D 错误。故选 C。

### 2. 【答案】D

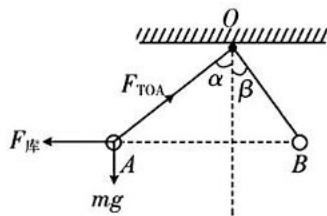
【解析】杯子被震碎是因为当声波的频率为  $f_2$  时, 刚好杯子的固有频率也是  $f_2$ , 所以杯子发生了共振, 故 A 错误; 当声波的频率为  $f_1$  时, 杯子做受迫振动, 振动的频率与驱动力的频率相同, 即频率为  $f_1$ , 故 B、C 错误; 由题意可知杯子的固有频率为  $f_2$ , 所以轻敲一下杯子, 杯子振动的频率为  $f_2$ , 故 D 正确。故选 D。

### 3. 【答案】B

【解析】由题意可知两个小球间存在相互作用的斥力, 所以两个小球带同种电荷, 故 A 错误; 对 A 受力分析如图所示, 有  $\cos \alpha = \frac{mg}{F_{TOA}} = \frac{3}{5}$ , 解得  $F_{TOA} = \frac{5}{3}mg$ ,

故 B 正确; 对 A 受力分析有  $\tan \alpha = \frac{F_{斥}}{mg} = \frac{4}{3}$ , 对 B 受力分析有  $\tan \beta = \frac{F_{斥}}{m_B g} = \frac{3}{4}$ ,

解得  $m_B = \frac{16}{9}m$ , 故 C 错误; 由库仑定律有  $F_{斥} = \frac{kq^2}{L^2}$ , 解得  $q = 2L \sqrt{\frac{mg}{3k}}$ , 故 D 错误。故选 B。



### 4. 【答案】A

【解析】对 O 点受力分析有  $F_{OA} \sin 45^\circ - F_{OB} \sin 60^\circ = 0$ , 所以  $F_{OA} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 45^\circ} F_{OB} = \frac{\sqrt{6}}{2} F_{OB}$ , 所以  $F_{OA} > F_{OB}$ , 故 A 正

确; 对 O 点受力分析有  $F_{OA} \cos 45^\circ + F_{OB} \cos 60^\circ - mg = 0$ , 解得  $F_{OA} = \frac{3\sqrt{2} - \sqrt{6}}{2} mg$ ,  $F_{OB} = (\sqrt{3} - 1) mg$ , 故 B 错误;

天车由静止状态改为向上匀加速运动时, 合力竖直向上, 所以 OA 和 OB 上的拉力都增大, 故 C 错误; 天车由静止状态改为向右匀加速运动时, 合力水平向右, 所以 OB 上的拉力的水平分力变大, 由于竖直方向平衡, 所以 OA 上的拉力减小, 所以 OB 上拉力增大, OA 上拉力减小, 故 D 错误。故选 A。

### 5. 【答案】B

【解析】对 A 动车分析可知, 当动车速度最大时, 牵引力和阻力相等, 有  $F_{fA} = \frac{P_0}{v_0}$ , 由题意有  $F_{fB} = F_{fA}$ , 对 B 动车

分析, 动车 B 的最大速率  $v_B = \frac{kP_0}{F_{fB}} = kv_0$ , 故 A 错误; 编组后, 动车组的总功率  $P = (k+1)P_0$ , 动车组的阻力

$F_f = 2F_{fA} = 2 \frac{P_0}{v_0}$ , 所以该动车组运行的最大速率  $v_m = \frac{P}{F_f} = \frac{1+k}{2} v_0$ , 故 B 正确; 对 B 动车分析, 当动车的速度为

$\frac{1}{2} v_0$  时, 动车的牵引力  $F_1 = \frac{kP_0}{\frac{1}{2} v_0} = 2 \frac{kP_0}{v_0}$ , 此时动车 B 的加速度  $a = \frac{F_1 - F_{fB}}{m} = \frac{(2k-1)P_0}{mv_0}$ , 故 C 错误; 由题意可

知, 编组后, 动车组的阻力不变, 在动车组加速过程中, 阻力的功率一直增大, 故 D 错误。故选 B。

### 6. 【答案】C

【解析】设 X 粒子的质量数为 A、电荷数为 Z，对衰变方程分析，由质量数守恒和电荷数守恒有  $210 = 206 + A$ ， $91 = 89 + Z$ ，解得  $A = 4, Z = 2$ ，所以 X 粒子为  $\alpha$  粒子，故 A 错误；半衰期为统计规律，由原子核本身决定，与物理环境和化学状态无关，故 B 错误；设衰变反应中释放的核能为  $\Delta E$ ，由比结合能定义和能量守恒有  $210E_1 + \Delta E = 206E_2 + 4E_3$ ，解得  $\Delta E = 206E_2 + 4E_3 - 210E_1$ ，故 C 正确；衰变反应中放出  $\alpha$  粒子，内含两个质子、两个中子，衰变反应中没有质子或中子衰变，所以  ${}^{206}_{89}\text{Th}$  比  ${}^{210}_{91}\text{Pa}$  少 2 个质子、2 个中子，故 D 错误。故选 C。

### 7. 【答案】A

【解析】由欧姆定律有  $R_2 = \frac{U_2}{I_2}$ ，由变压器电压规律有  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$ ，由变压器电流规律有  $\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1}$ ，所以可知负载电阻在原线圈中的等效电阻  $R_{2\text{等}} = \frac{U_1}{I_1}$ ，解得  $R_{2\text{等}} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 R_2 = \frac{4}{9}R_2$ ，负载电阻的功率  $P_2 = I_2^2 R_2 = \left(\frac{U}{R_1 + R_{2\text{等}}}\right)^2 R_2 = \frac{U^2}{\frac{R_1^2}{R_{2\text{等}}} + R_{2\text{等}} + 2R_1}$ ，当  $R_{2\text{等}} = R_1$  时，即  $R_2 = \frac{9}{2} \Omega$  时，负载电阻消耗的功率最大，最大功率  $P_{2m} = 18 \text{ W}$ ，故 A 正确，

B、C、D 错误。故选 A。

### 8. 【答案】BC

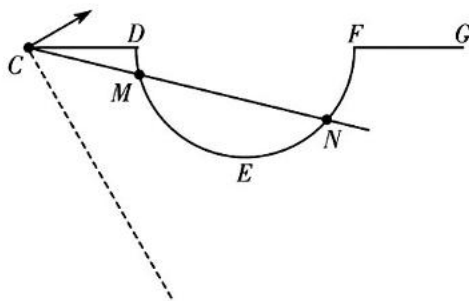
【解析】由题意可知物块受到的最大静摩擦力  $F_f = \mu mg = 4 \text{ N}$ ，所以当  $F < F_f$  时，物块静止不动，即 1 s 前物块静止不动，1 s 后物块向右运动，故 A 错误，B 正确；在第 2 s 内对物块分析，由动量定理有  $I_f - F_f \cdot t = mv - 0$ ，由题意有  $I_f = \frac{F_1 + F_2}{2} \cdot t = 4.5 \text{ N} \cdot \text{s}$ ，所以  $v = 0.5 \text{ m/s}$ ，故 C 正确；力 F 撤去后，物块运动的时间  $t' = \frac{mv}{\mu mg} = 0.125 \text{ s}$ ，所以物块运动的总时间  $t_{\text{总}} = t + t' = 1.125 \text{ s}$ ，故 D 错误。故选 BC。

### 9. 【答案】BD

【解析】实验装置中的 A、B 应该是单缝和双缝，故 A 错误；仅将红色滤光片更换为绿色滤光片，实验的光波波长变小了，而条纹间距  $\Delta x = \frac{L}{d}\lambda$ ，所以条纹间距将变小，故 B 正确；仅将屏适当向右移动，双缝和屏之间的距离变大了，条纹间距  $\Delta x = \frac{L}{d}\lambda$ ，所以条纹间距将变大，故 C 错误；仅将双缝更换为间距更大的双缝，而条纹间距  $\Delta x = \frac{L}{d}\lambda$ ，所以条纹间距将变小，故 D 正确。故选 BD。

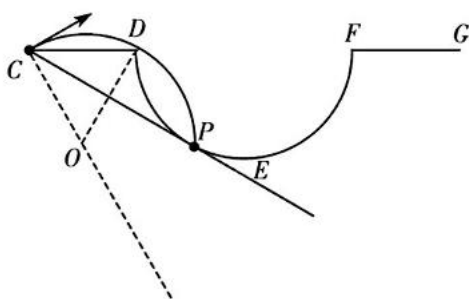
### 10. 【答案】AC

【解析】由题意可知粒子在磁场中做顺时针运动，所以磁场方向垂直纸面向外，故 A 正确；如图所示，



虚线为粒子轨迹圆心所在直线，当粒子从 M、N 两点离开磁场时，粒子在磁场中运动轨迹的圆心角相等，所以运动的时间相同，故 B 错误；由题意可知粒子在磁场中运动轨迹的圆心角越大，运动时间越长，所以出射点与 C 点连线与虚线的夹角越小，粒子轨迹的圆心角越大，粒子在磁场中运动的时间越长，所以当粒子射出

磁场的位置与  $C$  点连线与边界圆相切时,粒子在磁场中运动的时间最长,粒子从  $P$  点离开磁场区域,粒子轨迹圆心为  $O$ ,如图所示:



由几何关系可知  $\angle DCP = 30^\circ$ ,  $\angle OCP = 30^\circ$ ,  $CP = \sqrt{3}R$ , 所以粒子的轨迹半径  $r = \frac{\frac{CP}{2}}{\cos \angle OCP} = R$ , 粒子在磁场中做匀速圆周运动有  $qvB = m \frac{v^2}{r}$ , 解得  $v = \frac{qBR}{m}$ , 故 C 正确; 从  $G$  点离开磁场区域的粒子在磁场中运动轨迹的半径为  $r_1$ , 由几何关系有  $\frac{CG}{2} = r_1 \cos 60^\circ$ , 由粒子在磁场中运动有  $qv_1B = m \frac{v_1^2}{r_1}$ , 解得  $v_1 = \frac{4qBR}{m}$ , 故 D 错误。故选 AC。

11. 【答案】(1)不应该(1分)

(2)0.18(1分) 0.43(1分)

(3) $2.4 \times 10^{-2}$ (2分)  $2.5 \times 10^{-2}$ (2分) 平衡摩擦力时木板右端垫的太高了(1分)

【解析】(1)平衡摩擦力时,小车右端连接纸带,小车左端不能悬挂钩码;

(2)由图乙可知  $v_B = \frac{x_{AC}}{2T} = \frac{1.45 \times 10^{-2}}{2 \times 0.02 \times 2} = 0.18 \text{ m/s}$ ,  $v_F = \frac{x_{EC}}{2T} = \frac{7.35 \times 10^{-2} - 3.90 \times 10^{-2}}{2 \times 0.02 \times 2} = 0.43 \text{ m/s}$ ;

(3)从  $B$  到  $F$  过程中,钩码下降的高度  $h = x_F - x_B = (5.50 - 0.60) \times 10^{-2} \text{ m} = 4.90 \times 10^{-2} \text{ m}$ , 钩码重力势能的减少量  $\Delta E_p = mgh = 0.05 \times 9.8 \times 4.9 \times 10^{-2} \text{ J} = 2.4 \times 10^{-2} \text{ J}$ , 系统动能的增加量  $\Delta E_k = \frac{1}{2}(M + m)(v_F^2 - v_B^2)$ , 代入数据有  $\Delta E_k = 2.5 \times 10^{-2} \text{ J}$ , 因为  $\Delta E_k > \Delta E_p$ , 造成这一现象的原因很可能是平衡摩擦力时木板右端垫的太高了, 导致小车减小的重力势能也转化成为系统的动能。

12. 【答案】(1)1.8(2分) 210.0(2分)

(2)最左端(1分)

(3)3.00(1分) 2.03(2分)

【解析】(1)将电阻箱  $R_1$  与电流表  $A_1$  并联改装成  $0 \sim 0.6 \text{ A}$  的电流表, 有  $I_{gA_1} R_{A_1} = (I_0 - I_{gA_1}) R_1$ , 解得  $R_1 =$

$\frac{0.1 \times 9}{0.5} = 1.8 \Omega$ , 将电阻箱  $R_2$  与电流表  $A_2$  串联改装成  $0 \sim 3.0 \text{ V}$  的电流表, 有  $U_0 = I_{gA_2}(R_{A_2} + R_2)$ , 解得  $R_2 =$

$\frac{3.0}{0.01} - 90 = 210.0 \Omega$ ;

(2)开关闭合前,滑动变阻器  $R$  的滑片滑到最左端,使滑动变阻器的接入电阻最大,以保证电路的安全;

(3)由图乙可知图像与纵轴的交点为  $3.00 \text{ V}$ , 与横轴的交点为  $0.34 \text{ A}$ , 所以电源的电动势为  $E = 3.00 \text{ V}$ , 电

源的内阻  $r + R_A = |k|$ , 其中  $R_A = \frac{R_1 R_{A1}}{R_1 + R_{A1}} = 1.5 \Omega$ , 解得  $r = (\frac{3.00 - 1.80}{0.34} - 1.5) \Omega = 2.03 \Omega$ 。

13. 【答案】(1)  $p_2 = 1.2 \times 10^5 \text{ Pa}$  (2)  $p_3 = 1.04 \times 10^5 \text{ Pa}$

解:(1) 该同学缓慢挤压瓶身时封闭气体做等温变化, 所以有  $p_1 V = p_2 \left(1 - \frac{1}{6}\right) V$  (2分)

解得  $p_2 = 1.2 \times 10^5 \text{ Pa}$  (1分)

(2) 初态时封闭气体的温度  $T_1 = (273 + 27) \text{ K} = 300 \text{ K}$  (1分)

末态时封闭气体的温度  $T_2 = (273 + 24) \text{ K} = 297 \text{ K}$  (1分)

由理想气体状态方程有  $\frac{p_1 V}{T_1} = \frac{p_3 \times 0.95V}{T_2}$  (1分)

解得  $p_3 = 1.04 \times 10^5 \text{ Pa}$  (2分)

14. 【答案】(1)  $a_A = 6 \text{ m/s}^2$  (2)  $E = 15 \text{ J}$  (3)  $m_B = \frac{24}{17} \text{ kg}$   $x_{B1} = \frac{289}{40} \text{ m}$

解:(1) 对滑块 A 受力分析并结合牛顿第二定律有  $F \cos 37^\circ - \mu(m_A g - F \sin 37^\circ) = m_A a_A$  (1分)

解得  $a_A = 6 \text{ m/s}^2$  (1分)

(2) 滑块 A 与滑块 B 碰撞前有  $v_0^2 = 2a_A L$  (1分)

解得  $v_0 = 6 \text{ m/s}$

碰撞过程由动量守恒有  $m_A v_0 = m_A v_A + m_B v_B$  (1分)

碰撞结束后两个滑块运动有  $\mu m_A g x_A = \frac{1}{2} m_A v_A^2$  (1分)

$\mu m_B g x_B = \frac{1}{2} m_B v_B^2$  (1分)

由题意有  $d = x_B - x_A$  (1分)

解得  $v_A = 1 \text{ m/s}, v_B = 10 \text{ m/s}$  或  $v_A = 15 \text{ m/s}, v_B = -18 \text{ m/s}$  (舍)

碰撞过程由能量守恒有  $E = \frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2 - \frac{1}{2} m_A v_0^2 = 15 \text{ J}$  (1分)

(3) 若滑块 B 获得的动能最大则需要碰后滑块 A 的动能为 0 (1分)

所以两个滑块碰撞过程中动量守恒有  $m_A v_0 = m_B v_{B1}$  (1分)

由能量守恒有  $E = \frac{1}{2} m_B v_{B1}^2 - \frac{1}{2} m_A v_0^2$  (1分)

解得  $m_B = \frac{24}{17} \text{ kg}$  (1分)

$v_{B1} = \frac{17}{2} \text{ m/s}$

碰撞结束后滑块 B 滑行时有  $\mu m_B g x_{B1} = \frac{1}{2} m_B v_{B1}^2$  (1分)

解得  $x_{B1} = \frac{289}{40} \text{ m}$  (1分)

15. 【答案】(1)  $I = \frac{Q_0}{RC}$  (2)  $Q = Q_0 - \frac{m\sqrt{6gh}}{3dB}$  (3)  $F_{\text{压}} = 4mg$  (4) 当  $Q_N = \frac{4}{9}mgh$

解:(1) 开关刚闭合时电容器两极板间的电压  $U = \frac{Q_0}{C}$  (1分)

关于闭合后瞬间流过导体棒  $M$  的电流  $I = \frac{U}{R} = \frac{Q_0}{RC}$  (2分)

(2) 在导体棒  $M$  离开水平平台的过程中对导体棒  $M$  分析, 由动量定理有  $I_{\text{安}} = mv_0 - 0$  (1分)

$$I_{\text{安}} = \bar{F}_{\text{安}} \Delta t = \bar{I} dB \Delta t = \Delta q dB = (Q_0 - Q) dB \quad (1 \text{分})$$

导体棒  $M$  离开平台水平轨道后做平抛运动, 有

$$mgh = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (1 \text{分})$$

导体棒  $M$  刚进入圆弧轨道时, 由几何关系有  $v_0 = v_1 \cos 60^\circ$  (1分)

$$\text{解得 } Q = Q_0 - \frac{m\sqrt{6gh}}{3dB} \quad (1 \text{分})$$

(3) 导体棒  $M$  沿圆弧轨道下滑的过程, 由动能定理有  $mgr(1 - \cos 60^\circ) = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$  (1分)

在最低点对导体棒  $M$  受力分析并结合牛顿第二定律有  $F_N - mg = \frac{mv_2^2}{r}$  (1分)

由牛顿第三定律有  $F_{\text{压}} = F_N$  (1分)

解得  $F_{\text{压}} = 4mg$  (1分)

(4) 当导体棒  $M$  滑上地面上的水平轨道时, 对导体棒  $M$ 、 $N$  组成的系统分析, 它们最终以相同的速度匀速运动 (1分)

由动量守恒有  $mv_2 = (m + 2m)v$  (1分)

由能量守恒可知此过程中产生的热量  $Q = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}(m + 2m)v^2$  (1分)

由电路串联关系可知导体棒  $N$  产生的热量  $Q_N = \frac{0.5R}{R + 0.5R}Q = \frac{4}{9}mgh$  (1分)