

# 江西创智协作体 2026 年元月高三联合调研考试·物理

## 参考答案及评分细则

1. C 【解析】从  $n=5 \rightarrow n=1$  跃迁光子能量为  $\Delta E = -0.54 \text{ eV} - (-13.6 \text{ eV}) = 13.06 \text{ eV}$ , 小于铅原子第三层电离能  $31.93 \text{ eV}$ , 无法实现第三层电离, 故 A 错误。  $n=5 \rightarrow n=2$  能级差  $2.86 \text{ eV}$  比  $n=4 \rightarrow n=1$  能级差  $12.75 \text{ eV}$  小, 故 B 错误。根据玻尔理论, 氢原子向低能级跃迁时, 动能增大, 电势能减小, 故选项 C 正确。氢原子从  $n=2$  能级跃迁到  $n=1$  能级, 发出的光子能量为  $\Delta E = -3.4 \text{ eV} - (-13.6 \text{ eV}) = 10.02 \text{ eV}$ , 对应各相邻能级跃迁发出的光子能量均比  $10.02 \text{ eV}$  小, 故 D 选项错误。
2. D 【解析】在空中的运动的足球受到的空气阻力和重力, 空气阻力随速度大小改变, 足球运动过程中, 就不是匀变速曲线运动, 故 A 不正确。由于运动过程中空气阻力对足球做负功, 机械能减少, 所以在  $a$  点的机械能比在  $c$  点的大, 可知在  $a$  点的速度比在  $c$  点的大, 故 B 不正确。足球经过  $b$  点受到的水平方向的空气阻力和竖直向下的重力, 合力大于重力, 经过  $b$  点的加速度大于重力加速度, 故 C 不正确。足球从  $a$  点运动到  $b$  点的过程中, 在竖直方向上, 受到的空气阻力和重力都向下。而足球从  $b$  点运动到  $c$  点的过程中, 在竖直方向上, 受到的空气阻力向上, 重力向下。则足球从  $a$  运动到  $b$  的过程中的竖直方向的平均加速度大于从  $b$  运动到  $c$  过程中的竖直方向的平均加速度。又从  $a$  运动到  $b$  的竖直位移大小等于从  $b$  运动到  $c$  的竖直位移大小, 根据  $h = \frac{1}{2}at^2$ , 可知足球从  $a$  运动到  $b$  的时间小于从  $b$  运动到  $c$  的时间, 再由  $I = mgt$  可知, 在  $ab$  段重力冲量的大小小于在  $bc$  段重力冲量的大小, 故 D 正确。
3. A 【解析】  $t_0$  时刻物体的速度为  $v = at_0 = \frac{2F_0 t_0}{m}$ , 故选项 A 正确, 在  $t_0$  之后产生的加速度大小为  $a' = \frac{2F_0 - F_0}{m} = \frac{F_0}{m}$ ,  $2t_0$  时刻, 物体的速度大小为  $v' = v - a't_0 = \frac{F_0 t_0}{m}$ ,  $2t_0$  时刻合力做功的功率  $P = (F_0 - 2F_0) \cdot v' = -\frac{F_0^2 t_0}{m}$ , 故选项 B 错误。  $0 \sim t_0$  时间内, 物体产生的加速度为  $a = \frac{4F_0 - 2F_0}{m} = \frac{2F_0}{m}$ , 物体产生的位移为  $x = \frac{1}{2}at_0^2 = \frac{F_0 t_0^2}{m}$ , 故选项 C 错误。  $0 \sim t_0$  时间内, 水平拉力做功为  $W = 4F_0 x = \frac{4F_0^2 t_0^2}{m}$ , 故选项 D 错误。
4. B 【解析】由空气尖劈产生光的干涉原理可知, 若上层玻璃下表面与材料 II 上表面平行, 则两表面的反射光之间的光程差始终恒定, 则不会形成明暗相间的条纹, 故 A 错误。根据条纹间距公式  $\Delta x = \frac{L}{d}\lambda$  可知, 若换用频率更大的单色光, 则波长变短, 干涉条纹间距减小, 对应空气膜厚度符合条件的位置向左移动, 故 B 正确。若温度升高, 干涉条纹向右移动, 则上层玻璃下表面与材料 II 上表面之间的空气膜厚度减小, 即材料 I 膨胀程度相对较小, 故 C 错误。该条纹是由上层玻璃下表面与材料 II 上表面的反射光发生干涉形成的, 故 D 错误。
5. A 【解析】由题意得: 若将电扇视为“纯电阻”(仅发热, 不转), 则电流满足  $I_{\text{纯电阻}} = U_0/R = \sqrt{3}U_m/3R$ ; 但电扇正常工作时, 大部分电能转化为机械能, 只有小部分转化为线圈的焦耳热(内能)。根据能量守恒, 输入功率  $P_{\text{入}} = U_0 I = P_{\text{机械}} + P_{\text{热}} = P_{\text{机械}} + I^2 R$ , 由于  $P_{\text{机械}} > 0$ , 因此  $U_0 I > I^2 R$ , 化简得  $I < U_0/R$ 。结合  $U_0 = \sqrt{3}U_m/3$ , 可得:  $I < \sqrt{3}U_m/3R$ , 故选 A。
6. D 【解析】若两电荷为异种电荷, 在  $x=2a$  处, 电场强度不可能为 0, 故两电荷为同种电荷, 在  $0 \sim 2a$  范围内电场为正, 方向沿  $x$  轴正方向, 所以点电荷  $M、N$  为正电荷, 故 A 错误。  $2a$  处合场强为 0, 由  $E = \frac{kQ}{r^2}$  知,  $\frac{Q_M}{4a^2} = \frac{Q_N}{a^2}$ , 所以  $M、N$  所带电荷量的绝对值之比为  $4:1$ , 故 B 错误。由于电势是一个相对性概念, 零电势的选取是

任意的,故  $x=2a$  处的电势不一定为零,故 C 错误。沿电场线方向电势降低,故  $x=0$  点的电势高于  $x=2a$  点的电势, $2a\sim 3a$  范围内电场为负,方向沿  $x$  轴负方向,故  $x=2a$  点的电势低于  $x=3a$  点的电势,沿  $x$  轴从 0 移动到  $3a$ ,电势先降低后升高,故 D 正确。

7. C 【解析】对于冰壶甲,从推出到碰撞前,滑行距离  $s=10\text{ m}$ ,摩擦力做负功。由动能定理: $-\mu mgx=\frac{1}{2}mv_1^2-\frac{1}{2}mv_0^2$ ,代入数据得  $v_1=1\text{ m/s}$ ,所以碰撞前瞬间甲的速度为  $1\text{ m/s}$ 。选项 A 错误。两冰壶质量相等,发生一维弹性碰撞,速度交换。碰撞后甲的速度为 0,乙的速度为  $1\text{ m/s}$ 。选项 B 错误。碰撞过程中,对冰壶乙应用动量定理,甲对乙的冲量等于乙动量的变化量: $I=mv_Z$ ,动量的变化量; $I=mv_Z-0=18\times 1=18\text{ N}\cdot\text{s}$ ,选项 C 正确。碰撞后,甲的速度为 0;乙的速度为  $1\text{ m/s}$ ,在摩擦力作用下减速,加速度大小  $a=\mu g=0.04\times 10=0.4\text{ m/s}^2$ ,滑行路程为: $x_Z=\frac{v_Z^2}{2a}=\frac{1^2}{2\times 0.4}=1.25\text{ m}$ ,选项 D 错误。正确选项为 C。

8. BC 【解析】该三星系统应该在同一直线上,并且两小星体在大星体相对的两侧,只有这样才能使某一小星体受到大星体和另一小星体的引力的合力提供向心力。由  $G\frac{Mm}{r^2}+\frac{Gm^2}{(2r)^2}=mr\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2$  解得小星体运行的周期  $T=4\pi r[G(4M+m)]^{1/2}$ ,故选项 BC 正确。

9. AC 【解析】横波  $a$  在介质 I 的传播速度为  $v_a=\frac{\Delta x}{\Delta t}=2\text{ m/s}$ ,由图可知  $\lambda_a=2\text{ m}$ , $f_a=\frac{v}{\lambda}=1\text{ Hz}$ ,故 A 正确。由图可知  $\lambda_b=8\text{ m}$ ,因为  $f_a=f_b$ ,由  $v_b=\lambda_b\cdot f_b=8\text{ m/s}$ ,故 B 错误。由于横波  $a$  振动周期  $T=1\text{ s}$ , $x=2\text{ m}$  处质点经过  $1\text{ s}$  才开始振动,起振后  $0.5$  个周期质点的路程为  $2A=20\text{ cm}$ ,故 C 正确。由于横波  $b$  振动周期  $T=1\text{ s}$ , $x=-4\text{ m}$  处质点经过  $0.5\text{ s}$  才开始振动,起振后再经过两个完整周期质点沿  $y$  轴负方向振动。

10. AD 【解析】本题考查气体实验定律及热力学第一定律的应用。

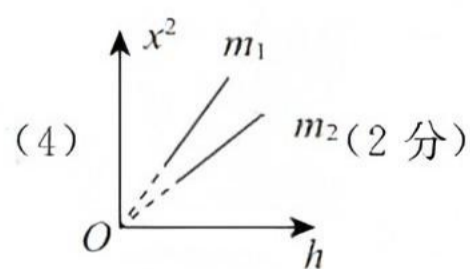
气体初状态的体积为  $V_1=Sh$ ;气体末状态的体积为  $V_2=2Sh$ ,气体发生等压变化,由气体实验定律得  $\frac{V_1}{T_1}=\frac{V_2}{T_2}$ ,解得  $T_2=2T_1$ ,故气体升高的温度  $\Delta T=T_2-T_1=T_1$ 。对活塞受力分析,由平衡条件可得封闭气体的压强为  $p=p_0-\frac{G+G_0}{S}$ ,则加热过程气体对外做功为, $W=pSh=(p_0S-G-G_0)h$ ,由热力学第一定律

得  $\Delta U=W+Q=Q+(G+G_0)h-p_0Sh$ 。故答案为 AD。

11. (1)C(1分)

(2)1.20(1.15~1.35 范围内都给分)

(3)C(2分)



12. (1)0.400(0.395~0.405 mm 均可)(2分)

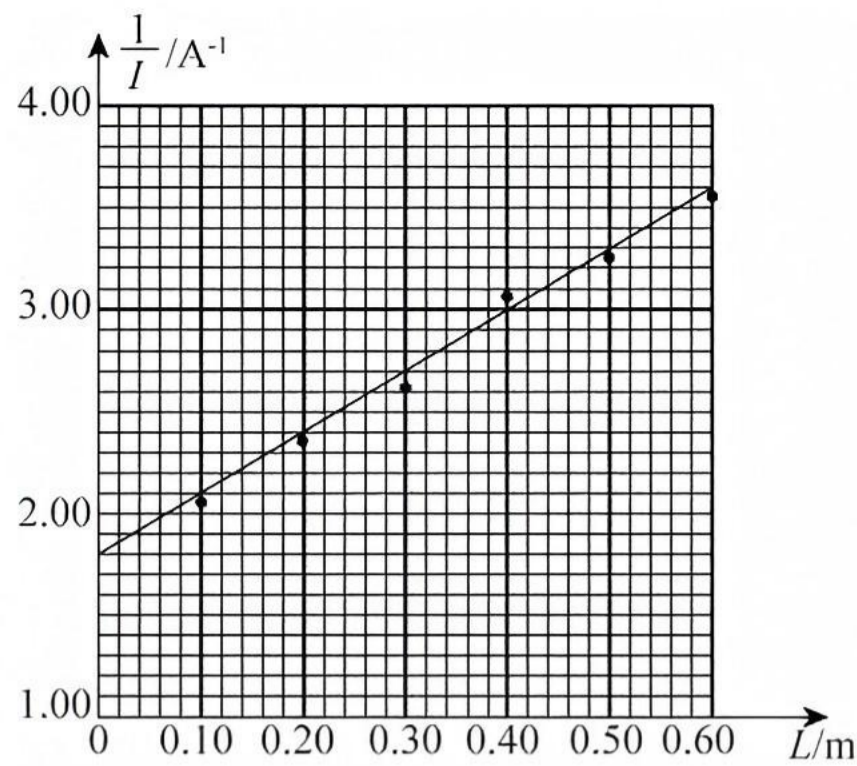
(2)①7(1分) 图线见解析图(1分)  $\frac{4\rho}{\pi Ed^2}$ (1分)  $1.1\times 10^{-6}$ ( $1.0\times 10^{-6}\sim 1.3\times 10^{-6}$  均可)(1分)

②1.4(1.1~1.5 均可)(2分)

【解析】(1)由题图乙所示螺旋测微器可知,其示数为  $0\text{ mm}+40.0\times 0.01\text{ mm}=0.400\text{ mm}$ 。

(2)①第 7 次数据误差太大,舍去。如图所示。

根据图象由电阻定律可得  $R=\rho\frac{L}{S}$ ,由欧姆定律可得: $R+R_0+r=\frac{E}{I}$ ,则图象斜率  $k=\frac{1}{L}$ , $S=\frac{\pi d^2}{4}$

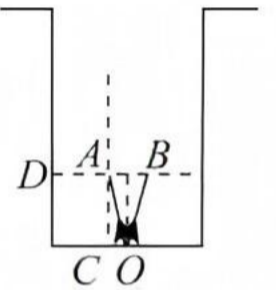


联立解得： $k = \frac{4\rho}{\pi Ed^2} = \frac{\Delta(\frac{1}{I})}{\Delta L}$ ，代入数据得： $k = \frac{3.6 - 1.8}{0.6} = 3$ ，联立解得电阻率为： $\rho = \frac{k\pi Ed^2}{4}$ ，代入数据得： $\rho \approx 1.1 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$ ；②根据  $\frac{1}{I} - L$  关系图线纵轴截距为 1.8，此时待测电阻丝的电阻为 0，由闭合电路欧姆定律得： $E = I(r + R_0)$ ，即： $3 = \frac{1}{1.8}(r + 4.0)$ ，得： $r = 1.4 \Omega$

13.  $\frac{\sqrt{7}}{3} \text{ m} \approx 0.882 \text{ m}$

(10 分)

【解析】考查应用全反射求解发光面积。作出该激光源的光路图，如图所示。假设水面到水池底部的高度为  $h$ ，在  $A$ 、 $B$  两点恰好发生全反射，过  $A$  点的法线交水池底部于  $C$  点，则有， $x_{AD} + x_{OC} = R$ ，(2 分) 激光源照亮水面的面积大小为  $S_1 = \pi x_{OC}^2$ ，水池底面积大小为  $S_2 = \pi R^2$ ，由题意知，该激光源照亮水面的面积与水池底面积的比值为解得  $x_{OC} = 1 \text{ m}$ ，(1 分)  $x_{AD} = 2 \text{ m}$ ，(1



分) 由  $\sin C = \frac{x_{OC}}{x_{OA}}$ ，(2 分) 解得  $x_{OA} = \frac{4}{3} \text{ m}$ ，(2 分) 则  $h = \sqrt{x_{OA}^2 - x_{OC}^2} = \frac{\sqrt{7}}{3} \text{ m}$  (2 分)

14. (1)  $10^{-7} \sqrt{4 \times 10^{12} + v_p^2}$

(4 分)

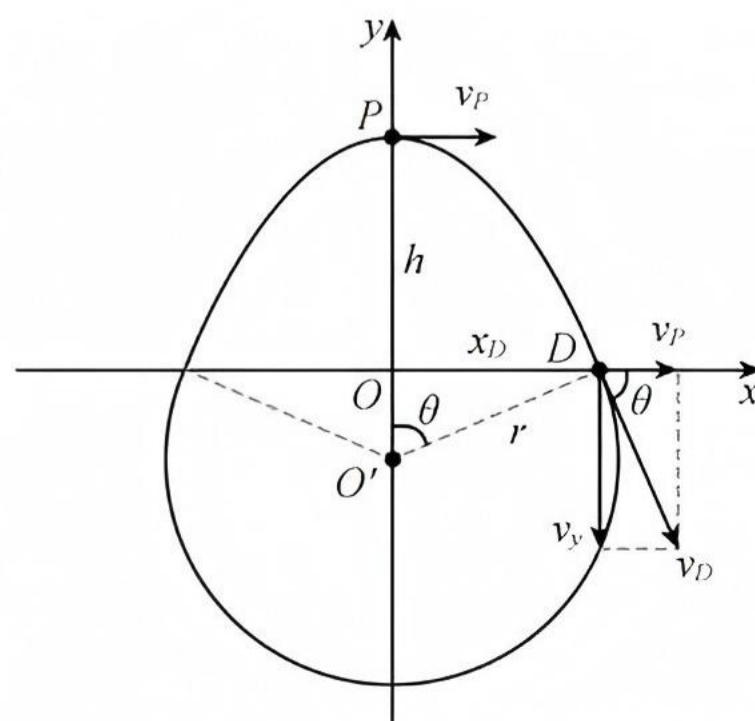
(2)  $2 \times 10^5 \text{ m/s}$

(4 分)

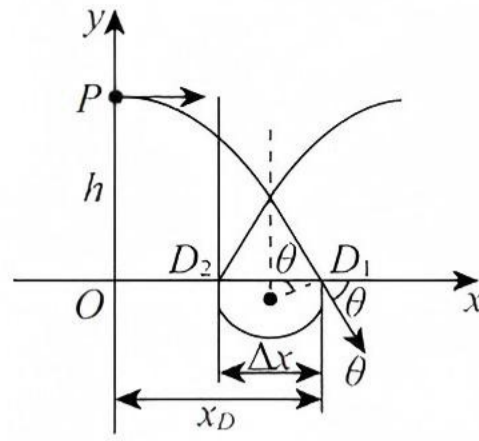
(3)  $(0.4 \text{ m}, 0)$

(3 分)

【解析】(1) 根据动能定理  $qEh = \frac{1}{2}mv_D^2 - \frac{1}{2}mv_P^2$ ，(2 分) 解得  $v_D = \sqrt{v_P^2 + \frac{2qEh}{m}} = \sqrt{4 \times 10^{12} + v_P^2}$ ，根据牛顿第二定律  $qv_D B = m \frac{v_D^2}{r}$ ，(1 分) 解得  $r = \frac{m}{qB} \sqrt{v_P^2 + \frac{2qEh}{m}} = 10^{-7} \sqrt{4 \times 10^{12} + v_P^2}$ ，(1 分) 粒子从  $P$  运动到  $D$  的过程中，根据类平抛规律有  $qE = ma_y$ ， $h = \frac{1}{2}a_y t^2$  解得， $t = 1 \times 10^{-6} \text{ s}$ 。(1 分) 粒子运动轨迹如图



根据类平抛规律可得  $x_D = v_p t, v_y = a_y t = \sqrt{\frac{2qhE}{m}} = 2 \times 10^6 \text{ m/s}$  (1分)



由题意可知粒子圆周运动圆心  $O'$  位于  $y$  轴, 根据几何关系有  $\sin\theta = \frac{x_D}{r} = \frac{v_y}{v_D}$ , (1分) 联立解得  $v_p = 2 \times 10^5 \text{ m/s}$ . (1分) 轨迹如图,  $P \rightarrow D_1$  过程中, 有  $x_D = v_p t = 0.8 \text{ m}$ , (1分)  $D_1 \rightarrow D_2$  过程, 粒子后退距离为  $\Delta x = |D_1 D_2| = 2r \sin\theta = \frac{2mv_y}{qB} = 0.4 \text{ m}$ , (1分) 所以第二次击中  $x$  轴位置  $x = x_D - \Delta x$ , 故粒子第二次经过  $x$  轴时的坐标为  $(0.4 \text{ m}, 0)$ . (1分)

15. (1)  $0.25 \text{ m/s}$   $0.25 \text{ C}$  (6分)

(2)  $\frac{9}{25} \text{ m/s}$  (12分)

**【解析】** (1) 若起初开关  $S$  “断开”, 电容器带电量  $q = 0.5 \text{ C}$  且上极板带正电, 电容器放电产生电流, 导体棒  $ab$  在安培力作用下由静止开始运动, 当其第一次达到匀速运动时

$$\Delta q BL = mv \quad (2 \text{ 分})$$

$$U_C = BLv \quad (1 \text{ 分})$$

$$q' = q - \Delta q = CU_C \quad (1 \text{ 分})$$

$$v = 0.25 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$q' = 0.25 \text{ C} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 导体棒  $ab$  向右运动, 两金属棒第一次做匀速直线运动的速度分别为  $v_1$  和  $v_2$ ,

$$\text{则有 } BL_1 v_1 = BL_2 v_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{导体棒 } ab, \text{ 由动量定理: } -q_1 BL_1 = m v_1 - m v_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{导体棒 } cd, \text{ 由动量定理: } q_1 BL_2 = m v_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_1 = 0.4 \text{ m/s} \quad v_2 = 0.8 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

导体棒  $ab$  被  $F$  反弹向左运动, 导体棒  $ab$  第二次匀速直线运动时的速度为  $v_3$

$$q_2 = CU = CBL_1 v_3 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{从开始向左到稳定向左过程中, } -q_2 BL_1 = m v_3 - m v_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_3 = 0.2 \text{ m/s} \quad U = 0.2 \text{ V} \quad (1 \text{ 分})$$

导体棒  $ab$  被  $E$  反弹向右运动, 两金属棒再次做匀速直线运动的速度分别为  $v_4$  和  $v_5$ ,

$$\text{则有 } BL_1 v_4 = BL_2 v_5 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{导体棒 } ab, \text{ 由动量定理: } q_3 BL_1 = m v_4 - m v_3 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{导体棒 } cd, \text{ 由动量定理: } -q_3 BL_2 = m v_5 - m v_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_4 = \frac{9}{25} \text{ m/s} \quad v_5 = \frac{18}{25} \text{ m/s} \quad (2 \text{ 分})$$

即导体棒  $ab$  第三次达到匀速运动时速度大小为  $\frac{9}{25} \text{ m/s} \approx 0.36 \text{ m/s}$