

2026 年 3 月高三年级模拟考试

物理答案及评分细则

一、选择题（每题 4 分，共 40 分。8~10 多选题，不选或有错选不得分，少选得 2 分）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	A	B	D	D	A	B	AC	AD	CD

1. 答案 C

解析 设 X 的质量数和电荷数分别为 m 和 n ，根据核反应方程中质量数和电荷数守恒可知， $2 = m + 1$ ， $1 = n + 0$ ，解得 $m = 1$ ， $n = 1$ ，可知 X 为质子，故选 C。

2. 答案 A

解析 天问二号和小行星均在太阳引力作用下绕太阳做匀速圆周运动，向心力由万有引力提供，因天问二号和小行星轨道半径相同，根据 $G\frac{Mm}{r^2} = m\frac{v^2}{r}$ 可知，线速度大小相同，A 选项正确；16.7km/s 是第三宇宙速度，即脱离太阳系的最小发射速度，天问二号仅需脱离地球引力，发射速度大于第二宇宙速度 11.2km/s 即可，无需达到 16.7km/s，B 选项错误；由万有引力 $F = G\frac{Mm}{r^2}$ ，二者质量 m 不同，轨道半径 r 相同，故万有引力大小不同，方向也不同，C 选项错误；点火加速会使天问二号做离心运动，轨道半径变大，无法追上同一轨道的小行星，需通过减速近心，然后加速离心变轨才能追及，D 选项错误。

3. 答案 B

解析 气缸水平放置、活塞光滑无摩擦，气体压强始终不变，故加热过程压强不变，A 选项错误；对气体缓慢加热，气体温度升高，理想气体内能仅由温度决定，故内能增大，B 选项正确；温度是分子平均动能的标志，温度升高仅代表分子平均动能增大，并非所有分子动能均增大，C 选项错误；绝热过程只能从电热丝吸热，气体膨胀对外做功， $W < 0$ ，由热力学第一定律 $\Delta U = Q + W$ ，内能增大，则 $\Delta U > 0$ ，故 $W < Q$ ，D 选项错误。

4. 答案 D

解析 由楞次定律可得，正方形线框中感应电流为逆时针方向，故通过 R 中电流方向为 $b \rightarrow a$ ，A 选项错误；由法拉第电磁感应定律可得，正方形线框中产生的感应电动势 $E = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta B \cdot S}{\Delta t} = kL^2$ ，回路中感应电流 $I = \frac{E}{R+r} = \frac{kL^2}{R+r}$ ，电流大小不变，B 选项错误； R 两端电压 $U = IR = \frac{kRL^2}{R+r}$ ，C 选项错误； t 时间内通过 R 的电荷量 $q = It = \frac{kL^2 t}{R+r}$ ，D 选项正确。

5. 答案 D

解析 小球从释放至 A 点由机械能守恒定律可得： $mgh = \frac{1}{2}mv_A^2$ ，解得 $v_A = 2\text{m/s}$ ，A 选项错误；小球从释放至 B 点由机械能守恒定律可得： $mg(h+R) = \frac{1}{2}mv_B^2$ ，解得 $v_B = 4\text{m/s}$ ，在 B 点由牛顿第二定律有： $F_1 - mg = \frac{mv_B^2}{R}$ ，得轨道支持力 $F_1 = \frac{110}{3}\text{N}$ ，根据牛顿第三定

律, 小球对轨道压力为 $\frac{110}{3}$ N, B 选项错误; 设小球在 C 点速度大小为 v_C , 小球从释放

至 C 点由机械能守恒定律可得: $mg(h+R\sin 30^\circ) = \frac{1}{2}mv_C^2$, 在 C 点, 向心力由轨道支持

力和重力的分力提供, $F_2 - mg\sin 30^\circ = \frac{mv_C^2}{R}$, 得轨道支持力 $F_2 = \frac{65}{3}$ N, 根据牛顿第

三定律, 小球对轨道压力为 $\frac{65}{3}$ N, C 选项错误; C 点速度方向与水平方向成 60° 夹角,

对 C 点速度进行分解, 有 $v_{Cy} = v_C \sin 60^\circ$, 由于小球经 C 点飞出后做斜抛运动, 故有竖直

方向 $v_{Cy}^2 = 2gh'$, 解得 $h' = \frac{3}{8}$ m, 故斜抛运动的最高点高出 O 点 $\Delta h = h' - R\sin 30^\circ = 0.075$ m, D

选项正确.

6. 答案 A

解析 带正电小球受重力 mg 、电场力 qE 、细线拉力 T , 静止时受力平衡, α 为细线与竖

直方向夹角, 电场方向与竖直方向成 θ 角, 对小球进行水平、竖直方向受力分析有: 水

平方向: $qE\sin\theta = T\sin\alpha$; 竖直方向: $qE\cos\theta + T\cos\alpha = mg$. 电场强度变为 $2E$ 后, 同理列平

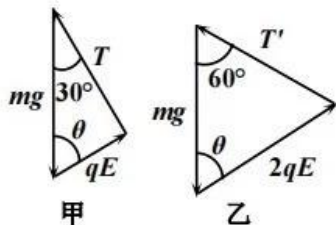
衡方程, 联立解得唯一合理解: $E = \frac{mg}{2q}$, 夹角 $\theta = 60^\circ$, 故 A 选项正确.

另解: 场强度大小为 E 时, 受力分析如图甲, 由正弦定理可知,

$\frac{mg}{\sin(180^\circ - 30^\circ - \theta)} = \frac{qE}{\sin 30^\circ}$; 场强度大小为 E 时, 受力分析如图乙, 由正弦定理可知,

$\frac{mg}{\sin(180^\circ - 60^\circ - \theta)} = \frac{2qE}{\sin 60^\circ}$; 联立可得 $\frac{\sin(60^\circ + \theta)}{\sin(30^\circ + \theta)} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, 解得 $\theta = 60^\circ$, $E = \frac{mg}{2q}$, 故 A 选

项正确.



7. 答案 B

解析 扇形线圈绕 O 点逆时针匀速转动, 产生交变电流, 由扇形半径切割磁感线电动势

$E_1 = \frac{1}{2}BL^2\omega = \pi nBL^2$, 线圈在从第一象限进入第二象限时, 总电动势为

$E_1 = \pi nBL^2 + 2\pi nBL^2 = 3\pi nBL^2$, 产生的焦耳热为 $Q_1 = \frac{E^2}{R}t$, $t = \frac{1}{6}T = \frac{1}{6n}$, 故有 $Q_1 = \frac{9\pi n^2 B^2 L^4}{6R}$, 同

理可得 $Q_2 = \frac{25\pi n^2 B^2 L^4}{6R}$, $Q_3 = \frac{49\pi n^2 B^2 L^4}{6R}$, $Q_4 = \frac{25\pi n^2 B^2 L^4}{6R}$, 故线圈转动一周的过程中产生的焦耳

热为 $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = \frac{18\pi n^2 B^2 L^4}{R}$, B 选项正确.

8. 答案 AC

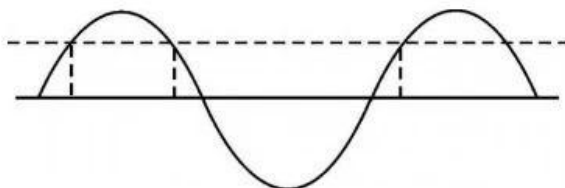
解析 全反射的条件是光从光密介质射入光疏介质且入射角 \geq 临界角, 已知同种光对氟化镁薄膜的折射率小于对镜头玻璃折射率, 即光从光疏介质射入光密介质, 一定不会发生全反射, A 选项正确; 增透膜厚度为特定波长设计, 仅对该波长光实现相消干涉, 对其他波长可见光干涉效果差, 无增透效果, B 选项错误; 薄膜干涉的两束相干光为氟化镁前后两个面的反射光, C 选项正确; 为使从氟化镁薄膜前后两个表面反射的绿光叠加后减弱, 两束反射光的光程差应等于绿光在氟化镁薄膜中半波长的奇数倍, 即 $\Delta r = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$ ($k = 0, 1, 2, 3 \dots$), 而两束反射光的光程差等于氟化镁薄膜厚度的 2 倍, 最小厚度对应 $k=0$, 得 $d = \frac{\lambda}{4}$, D 选项错误.

9. 答案 AD

解析 机器人先向上加速, 加速度向上, 超重状态, 后向上减速, 加速度向下, 失重状态, A 选项正确; 加速阶段, 弹簧弹力 F 逐渐减小, 由 $F - Mg - mg = (M + m)a$ 得加速度 a 逐渐减小, 直到加速度为零; 减速阶段, $Mg + mg - F = (M + m)a$, 弹簧弹力 F 继续减小至 0, 加速度 a 反向增大, 最后离开跳台后加速度大小恒为重力加速度 g , 故加速度先减小后增大, 最后不变, B 选项错误; 机器人速度最大时加速度为零, 受力平衡, 弹力 $F = Mg + mg$, C 选项错误; 机器人与跳板分离的条件是二者间弹力为 0 和加速度相同, 均为 g , 此时弹簧恢复原长, 弹簧弹力为 0, D 选项正确.

10. 答案 CD

解析 $t=0$ 时刻 P、Q 两质点位移均为 $\frac{A}{2}$, 其平衡位置之间的距离小于 λ , 有如图所示两种情况, 可得 $x_{PQ} = \frac{2\lambda}{3}$, 或者 $x_{PQ} = \frac{\lambda}{3}$.



则 $A \sin \theta = \frac{A}{2}$, 解得 $\theta_1 = \frac{\pi}{6}$ 或 $\theta_2 = \frac{5\pi}{6}$; $t=0.4\text{s}$ 时刻 P、Q 两质点速度相同, 位移大小相等方向相反, 有 $A \sin(\theta_1 + \phi) = -A \sin(\theta_2 + \phi)$, 这段时间机械波传播了 $\frac{T}{4}$, 故有 $t=0.4\text{s} = \frac{T}{4}$, 解得 $T=1.6\text{s}$, 由 $\lambda = vT$ 可得 $\lambda=9.6\text{m}$, 故 $x_{PQ}=6.4\text{m}$ 或 $x_{PQ}=3.2\text{m}$, C、D 选项正确.

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

11. (8 分)

(1) 8.020 (8.018~8.022 均可); (2) $\frac{d}{\Delta t}$; (3) 0.38; (4) $\frac{1}{\tan \theta_0}$ ($\cot \theta_0$ 亦可) (每空 2 分)

解析 (1) 螺旋测微器的固定刻度读数为 8 mm, 可动刻度读数为 $2.0 \times 0.01 \text{ mm} = 0.020 \text{ mm}$, 所以最终读数为 $8 \text{ mm} + 0.020 \text{ mm} = 8.020 \text{ mm}$, 由于存在估读偏差, 因此 8.018 mm~8.022 mm 均正确;

(2) 光电门的工作原理是用挡光片的平均速度代替滑块通过光电门的瞬时速度, 故 $v = \frac{d}{\Delta t}$;

(3)滑块沿斜面向上运动,由能量守恒定律: $\frac{1}{2}mv_1^2 = mgS\sin\theta + \mu mgS\cos\theta$, 全过程由能量

守恒定律: $\frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + 2\mu mgS\cos\theta$, 联立解得: $S = \frac{v_1^2 + v_2^2}{4g\sin\theta}$, 进一步解得: $v_2^2 = \frac{\sin\theta - \mu\cos\theta}{\sin\theta + \mu\cos\theta}v_1^2$,

由 $v_2^2 - v_1^2$ 图像斜率 $k = \frac{\sin\theta - \mu\cos\theta}{\sin\theta + \mu\cos\theta} = \frac{1}{3}$, 解得 $\mu \approx 0.38$;

(4)由向上滑块滑行距离 $S = \frac{v_1^2}{2g(\sin\theta + \mu\cos\theta)}$, v_1 不变时, S 最小则分母 $\sin\theta + \mu\cos\theta$ 最大,

由数学知识可得当 $\tan\theta = \frac{1}{\mu}$ 时 S 最小, 即 $\mu = \frac{1}{\tan\theta_0}$.

12. (9分)

(1)B(2分) E(2分) (2)电流表 A_2 的示数为零(2分) (3)不需要(1分) (4)91.7(2分)

解析 (1)由于电流表测 R_x 的电流, $R_x \approx 100\Omega$, 电源电动势 4V, 电压表量程 3V, R_x 和 R_0 两端电压约为 3V, 故最大电流 $I \approx \frac{U}{R_x + R_0} = 10\text{mA}$, 故选择量程 0~10mA 的 B; 滑动变阻器采用分压式接法, 选择小阻值的 E, 调节更方便;

(2)调节 R_2 使电流表 A_2 的示数为零, 此时电压表不分 A_1 中的电流, A_1 的示数即为通过 R_x 的电流;

(3)测量电路部分电路结构稳定, 各元件阻值不变, 为保证电压表不分 A_1 中的电流, A_1 的示数即为通过 R_x 的电流, 不需要再调节 R_2 ; 由 $U = I_1(R_x + R_0)$, 代入电压、电流表示数, 解得 $R_x \approx 91.7\Omega$.

13. (9分) (1)6m/s(5分) (2)108W(4分)

解析(1)无人机由静止开始做匀加速直线运动, 初速度 $v_0 = 0$,

由运动学公式: $h = \frac{1}{2}at^2$ (2分)

3s末的速度: $v = at$ (2分)

解得: $v = 6\text{m/s}$ (1分)

(2)对无人机受力分析, 由牛顿第二定律:

$$F - mg - f = ma$$
 (2分)

3s末的瞬时功率即输出功率为: $P = Fv$ (1分)

解得: $P = 108\text{W}$ (1分)

14. (16分) (1) $\frac{1}{4}mv_0^2$ (6分) (2) $\frac{v_0^2}{12g}$ (5分) (3) $\frac{v_0 t}{3}$ (5分)

解析 (1)滑块 C 与滑块 A 发生碰撞, 碰后粘在一起, 由动量守恒定律可得:

$$mv_0 = (m + m)v_1$$
 (2分)

由能量守恒可知碰撞损失的机械能:

$$\Delta E = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}(m + m)v_1^2$$
 (2分)

解得: $\Delta E = \frac{1}{4}mv_0^2$ (2分)

(2)小球 B 上升到最大高度时, 三者共速, 由水平方向动量守恒可得:

$$(m+m)v_1 = (m+m+m)v_2 \quad (2 \text{分})$$

滑块 C 与滑块 A 碰撞后系统机械能守恒, 有:

$$\frac{1}{2}(m+m)v_1^2 = \frac{1}{2}(m+m+m)v_2^2 + mgh \quad (2 \text{分})$$

解得:
$$h = \frac{v_0^2}{12g} \quad (1 \text{分})$$

(3) 小球 B 从开始运动至速度第一次达到最大时, 小球恰好位于滑块 AC 的正下方, 故小球与滑块水平方向位移相同, 即 $x = x_B$, (1 分)

由系统水平方向动量守恒可得:

$$(m+m)v_1 = (m+m)v_3 + mv_4 \quad (1 \text{分})$$

对方程两边同时乘以时间 Δt , 有:

$$(m+m)v_1\Delta t = (m+m)v_3\Delta t + mv_4\Delta t \quad (1 \text{分})$$

$0 \sim t$ 之间, 根据位移等速度在时间上的累积, 可得:

$$mv_0t = (m+m)x + mx_B \quad (1 \text{分})$$

解得:
$$x = \frac{v_0t}{3} \quad (1 \text{分})$$

15. (18 分) (1) $\frac{v_0}{RB}$ (5 分) (2) $\frac{1}{5}$ (7 分) (3) $k \geq \frac{25B}{16R}$ (6 分)

解析 (1) 由题可知, 粒子在磁场中运动的轨道半径:

$$r = R \quad (2 \text{分})$$

粒子所受洛伦兹力提供向心力, 有: $qv_0B = m\frac{v_0^2}{r}$ (1 分)

解得:
$$\frac{q}{m} = \frac{v_0}{RB} \quad (2 \text{分})$$

(2) 由于 y 轴与荧光屏之间存在垂直 xOy 平面向外的匀强磁场, 磁感应强度大小为 $B_1=B$, 故带电粒子在第一象限顺时针圆周运动, 轨道半径 $r=R$

打在荧光屏上的粒子的两个临界为轨迹①和②, 如图所示

根据临界轨迹①可得: $x=R+R\sin\theta$ (2 分)

解得: $\theta=37^\circ$ (1 分)

由几何知识可得临界①对应的粒子在发射源上距离 y 轴:

$$d=R-R\sin\theta \quad (2 \text{分})$$

解得: $d=0.4R$

临界②对应的粒子在发射源上位于 y 轴, 故打到荧光屏上的粒子数占粒子总数的比例:

$$\eta = \frac{d}{2R} \quad (1 \text{分})$$

解得: $\eta = \frac{1}{5}$ (1 分)

(3) 由题意可知, 所有粒子均不能打到荧光屏上, 则临近 $+y$ 方向入射第一象限的粒子在变化后的磁场中运动的轨迹刚好与荧光屏相切,

则沿 y 轴方向根据动量定理有 $\Sigma qv_x B_2 \Delta t = mv_0 - (-mv_0)$ (2 分)

有: $\Sigma qB_2\Delta x = mv_0 - (-mv_0)$ (1分)

由于 $B_2=kx$, 所以 $\Sigma qB_2\Delta x = q\frac{0+kx}{2}x$ (2分)

解得: $k = \frac{25B}{16R}$

故 k 的取值范围为: $k \geq \frac{25B}{16R}$ (1分)

