

# 2025—2026 学年(上)高三年级开学考

## 物理·答案

1~7 题每小题 4 分,共 28 分,在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。8~10 小题每小题 6 分,共 18 分,在每小题给出的四个选项中,有多个选项是符合题目要求的,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

### 1. 答案 A

**命题透析** 本题以带电粒子在电场中的运动为情境,考查等势线的基本知识,考查考生的物理观念。

**思路点拨** 等差等势线越密,电场强度越大,粒子在  $a$  点的加速度大于在  $b$  点的加速度,选项 A 正确;根据题意无法判断粒子的运动方向,选项 B 错误;粒子受到的静电力方向与等势线垂直,但由于粒子的电性未知,故无法比较电势高低,选项 C 错误;由于电场不是匀强电场,粒子不可能做匀变速曲线运动,选项 D 错误。

### 2. 答案 B

**命题透析** 本题以氢原子能级图为背景,考查光的能量与颜色,考查考生的分析能力。

**思路点拨** 巴耳末系的四条谱线,  $H_{\beta}$  谱线的能量为  $E = [-0.85 - (-3.4)] \text{ eV} = 2.55 \text{ eV}$ , 属靛蓝色, 故选 B。

### 3. 答案 A

**命题透析** 本题以玩具遥控赛车的运动为情境,考查  $x-t$  图像的理解,考查考生科学思维中“科学推理”等核心素养。

**思路点拨**  $x-t$  图像的斜率表示速度,可知遥控赛车在  $0 \sim t_1$  时间内,做匀速直线运动,A 项正确,B 项错误;在  $t_1 \sim t_2$  时间内,遥控赛车做速度逐渐减小的直线运动,C 项错误;在  $t_2 \sim t_3$  时间内,位置坐标一直不变,遥控赛车静止不动,D 项错误。

### 4. 答案 D

**命题透析** 本题以金属圆环进出磁场为情境,考查楞次定律和能量转化,考查考生的物理观念和科学思维。

**思路点拨** 根据楞次定律,进入磁场的过程中产生顺时针方向的电流,选项 A 错误;进入和离开磁场的过程中一部分机械能转化为电能,则圆环第一次进入磁场时的速度大于第一次离开磁场时的速度,选项 B 错误;进入磁场和离开磁场的过程中机械能减小,故摆动幅度逐渐减小,当不再出磁场时机械能不变,摆动幅度保持不变,选项 C 错误,D 正确。

### 5. 答案 B

**命题透析** 本题以“天问二号”绕小行星 2016HO3 的匀速圆周运动为情境,考查万有引力定律的应用,考查考生的科学思维。

**思路点拨** 在小行星 2016HO3 的表面,万有引力等于重力,故  $G \frac{Mm}{R^2} = mg_x$ , 而探测器的万有引力提供向心力,

有  $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} r$ , 可得小行星 2016HO3 的质量  $M = \frac{4\pi^2 r^3}{GT^2}$ , 表面的重力加速度  $g_x = \frac{4\pi^2 r^3}{T^2 R^2}$ , 选项 A 错误,B 正确;

小行星 2016HO3 的密度  $\rho = \frac{M}{V} = \frac{3\pi r^3}{CT^2 R^3}$ , 选项 C 错误; 小行星 2016HO3 的第一宇宙速度  $v = \sqrt{g_x R} = \sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{T^2 R}}$ ,

选项 D 错误。

## 6. 答案 C

**命题透析** 本题考查胡克定律和受力分析, 考查考生的科学思维。

**思路点拨** 以  $OA$  间弹性绳为对象, 其劲度系数为  $k$ , 初始状态  $k(L - L_0) = mg$ , 有水平力平衡时, 通过受力分析可知绳子拉力为  $\frac{5}{3}mg$ , 所以  $k(L' - L_0) = \frac{5}{3}mg$ , 解得  $A$  点到  $O$  的距离  $L' = \frac{1}{3}(5L - 2L_0)$ , C 正确。

## 7. 答案 D

**命题透析** 本题以杆轨模型为情景, 考查电容的定义式、电流的定义式、牛顿第二定律、法拉第电磁感应定律、动能定理、动量定理、功能关系等知识, 考查学生的科学思维。

**思路点拨** 由电容定义式  $C = \frac{Q}{U}$  可知, 电容  $C$  与  $U$  无关, A 错误; 由  $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ 、 $\Delta q = C\Delta U$ 、 $\Delta U = Bl\Delta v$  可得,  $I =$

$CBlv$ , 由牛顿第二定律  $mg - IlB = ma$  得金属杆的加速度  $a = \frac{mg}{m + CB^2 l^2}$ , 故金属杆做匀加速直线运动, 由动能定

理  $W = \Delta E_k$  可知,  $E_k - x$  图像的斜率表示合外力, 应为直线, B 错误; 由动量定理  $I = \Delta p$  可知,  $p - t$  图像的斜率表示合外力, C 错误; 由功能关系  $W_{非} = \Delta E$  可知,  $E - x$  图像的斜率绝对值表示安培力, D 正确。

## 8. 答案 AD

**命题透析** 本题以洛埃镜实验为情境, 考查光的干涉基本规律, 考查考生的科学思维。

**思路点拨** 根据对称性可知光源  $S$  与平面镜中的虚像  $S'$  距离为  $2a$ , 相当于双缝间的距离, 将平面镜稍微向下移动  $\Delta a$  时, 光源与虚像的距离变为  $2(a + \Delta a)$ , 相邻亮条纹的中心间距为  $\frac{l\lambda}{2(a + \Delta a)}$ , 选项 A 正确; 将平面镜稍微向上移动  $\Delta a$  时, 光源与虚像的距离变为  $2(a - \Delta a)$ , 相邻亮条纹的中心间距为  $\frac{l\lambda}{2(a - \Delta a)}$ , 选项 B 错误; 平面镜左右移动时, 光源与虚像间的距离不变, 相邻亮条纹的中心间距为  $\frac{l\lambda}{2a}$ , 选项 C 错误, D 正确。

## 9. 答案 BC

**命题透析** 本题以机械波的传播为情境, 考查质点简谐运动的规律, 考查考生的物理观念。

**思路点拨** 若该波沿  $x$  轴正方向传播, 质点  $P$  的位移第一次为  $5\text{ cm}$  时波传播了  $\frac{1}{12}\lambda$ , 故  $\Delta t = \frac{1}{12}T$ , 可得质点的振动周期为  $16.8\text{ s}$ , 由于质点  $Q$  与  $P$  相距半个波长, 故  $t = 1.4\text{ s}$  时质点  $Q$  的位移为  $-5\text{ cm}$ , 选项 A、D 错误, C 正确; 若该波沿  $x$  轴负方向传播, 质点  $P$  的位移第一次为  $5\text{ cm}$  时波向左传播了  $\frac{7}{12}\lambda$ , 故  $\Delta t = \frac{7}{12}T$ , 可得质点的振动周期为  $2.4\text{ s}$ , 选项 B 正确。

## 10. 答案 AC

**命题透析** 本题以套在杆上的滑块运动为情境, 考查受力分析、功能关系等, 考查考生的科学思维。

**思路点拨** 滑块向右运动的过程中, 设弹性绳与水平杆的夹角为  $\theta$ , 弹性绳的伸长量  $x = \frac{d}{\sin \theta}$ , 滑块在竖直方

向上合力为零,即  $F_N + kx\sin\theta = mg$ ,解得  $F_N = \frac{2}{3}mg$ ,故摩擦力也为恒力,  $F_f = \mu F_N = \frac{1}{3}mg$ ,滑块向右运动的过程中克服摩擦力做功为  $\frac{4}{3}mgd$ ,选项 A 正确;滑块的位移为  $4d$  时速度为零,设拉力为  $F_1$ ,根据动能定理  $W_F - W_{\text{弹}} - W_f = 0$ ,根据图 2 可得  $W_F = \frac{F_0 + F_1}{2} \cdot 4d$ ,其中  $F_0 = \frac{3}{2}mg$ ,  $W_{\text{弹}} = \frac{1}{2}kx^2 - \frac{1}{2}kd^2$ ,联立可得  $F_1 = \frac{1}{2}mg$ ,选项 B 错误;设滑块向右运动的过程中动能最大时拉力为  $F_2$ ,位移为  $l$ ,由图 2 的几何关系可知  $\frac{F_0 - F_1}{4d} = \frac{F_0 - F_2}{l}$ ,此时弹力  $F_k = k\sqrt{(l^2 + d^2)}$ ,水平分力  $F_{kx} = kl$ ,滑块的合力为零,则  $F_2 = F_{kx} + F_f$ ,根据动能定理  $W'_F - W'_{\text{弹}} - F_f l = E_k$ ,其中  $W'_F = \frac{F_0 + F_2}{2}l$ ,  $W'_{\text{弹}} = \frac{1}{2}k(d^2 + l^2) - \frac{1}{2}kd^2$ ,联立可得  $l = 2d$ ,滑块的最大动能为  $\frac{7}{6}mgd$ ,选项 C 正确, D 错误。

11. 答案 (1)不需要(1分) 不需要(1分)

(2)0.440(2分)

(4)D(2分)

**命题透析** 本题以探究加速度与物体所受合力的关系为情境,考查实验操作、游标卡尺读数和数据处理,考查考生的科学探究能力。

**思路点拨** (1)气垫导轨与滑块间的阻力非常小,因此不需要平衡摩擦力,即不需要将气垫导轨右端垫高;通过拉力传感器可以获取滑块受到的拉力,因此不需要保证钩码的质量远小于滑块及遮光条的总质量。

(2)由图可知游标尺的第 8 条刻度线与主尺上某一时刻度线对齐,根据游标卡尺的读数规则,得到遮光片的宽度  $d = 0.440 \text{ cm}$ 。

(4)根据运动学公式可得滑块的加速度  $a = \frac{v^2}{2L}$ ,将滑块的速度  $\frac{d}{t}$  代入,可得  $a = \frac{d^2}{2Lt^2}$ ,滑块质量一定时,若要判断外力与加速度是否成正比,应该作出  $F - \frac{1}{t^2}$  图像,如果图线是过原点的倾斜直线,则可判断加速度与拉力成正比。

12. 答案 (1)红(1分)

(2) $S_2$ (1分)  $S_1$ (1分) 29 000(1分)

(3)59 000(2分) 90 000(2分) 84 000(2分)

**命题透析** 本题以多用电表的改装为情境,考查实验原理和数据处理,考查考生的科学探究能力。

**思路点拨** (1) $a$  端与电流表的正极相连,故相当于多用电表的红表笔。

(2)若改装为量程为 3 V 的电压表,电路中不能有电源,故应该闭合开关  $S_2$ ,断开开关  $S_1$ 。根据  $U = I_g(R_g + R_0 + R_1)$ ,可得电阻箱接入电路的阻值为 29 000  $\Omega$ 。

(3)若改装为欧姆表,则闭合开关  $S_1$ ,断开开关  $S_2$ ,调零时,根据闭合电路的欧姆定律有  $E = I_g(R_g + R_0 + R_2)$ ,可得电阻箱接入电路的阻值调为 59 000  $\Omega$ 。调零后,在  $a, b$  间接入待测电阻  $R_x$ ,有  $E = I(R_g + R_0 + R_2 + R_x)$ ,可得  $R_x = 90 000 \Omega$ 。若电源的电动势减小为 5.6 V,欧姆调零时电阻箱的阻值变为  $R_3$ ,有  $E' = I_g(R_g + R_0 + R_3)$ ,且  $E' = I(R_g + R_0 + R_3 + R'_x)$ ,可得待测电阻的阻值为 84 000  $\Omega$ 。

13. **命题透析** 本题以绝热汽缸内封闭的理想气体状态变化为情境,考查气体实验定律和热力学第一定律,考查考生的科学思维。

**思路点拨** (1)开始时,封闭气体的体积  $V_1 = \frac{1}{2}hS, T_1 = T_0$

活塞刚到达汽缸口时封闭气体的体积  $V_2 = hS$ ,温度为  $T_2$

气体经历等压变化,由盖-吕萨克定律  $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$  ..... (2分)

可得气体的温度  $T_2 = 2T_0$  ..... (2分)

(2)开始时封闭气体的压强为  $p_1$ ,有  $p_1S = p_0S + mg$  ..... (1分)

可得  $p_1 = \frac{3}{2}p_0$  ..... (1分)

活塞位于缸口并继续加热气体的过程,气体经历等容变化

根据查理定律  $\frac{p_1}{T_2} = \frac{p_2}{T_3}$  ..... (2分)

解得此时气体的温度  $T_3 = \frac{8}{3}T_0$  ..... (2分)

14. **命题透析** 本题以电子在电场中的加速和电场与磁场中的偏转为情境,考查类平抛运动和匀速圆周运动问题,考查考生的科学思维。

**思路点拨** (1)设电子经过电场加速后速度为  $v_0$ ,有  $eU_0 = \frac{1}{2}mv_0^2$  ..... (1分)

当平行金属板之间的电场强度为零时,设电子进入磁场中运动的轨道半径为  $r_1$

根据几何关系  $(r_1 - \frac{\sqrt{3}}{3}d)^2 + d^2 = r_1^2$  ..... (1分)

在磁场中洛伦兹力提供向心力,即  $ev_0B = m\frac{v_0^2}{r_1}$  ..... (1分)

联立可得磁感应强度  $B = \frac{1}{d}\sqrt{\frac{3mU_0}{2e}}$  ..... (1分)

平行金属板之间存在沿着  $y$  轴正方向的匀强电场时,电子向  $y$  轴负方向偏转

电子在平行金属板间的运动时间  $t = \frac{d}{v_0}$ ,加速度  $a = \frac{eE}{m}$  ..... (1分)

根据几何关系可知离开金属板之间时沿着  $y$  轴负方向的分速度  $v_y = \frac{v_0}{\sqrt{3}}$

根据运动规律  $v_y = at$  ..... (1分)

联立可得电场强度  $E = \frac{2\sqrt{3}U_0}{3d}$  ..... (1分)

(2)平行金属板之间存在匀强电场  $E$  时

根据速度的合成与分解可知,电子离开平行金属板时速度  $v = \frac{2\sqrt{3}v_0}{3}$  ..... (2分)

设电子进入磁场中运动的轨道半径为  $r_2$

在磁场中洛伦兹力提供向心力,即  $evB = m \frac{v^2}{r_2}$  ..... (1分)

解得  $r_2 = \frac{4}{3}d$  ..... (2分)

15. 命题透析 本题以弹簧连接的两个物块为情境,考查动力学问题以及动量守恒定律和能量守恒定律,考查考生的科学思维。

思路点拨 (1) 设给  $B$  施加一水平向左的恒力  $F_x$ , 使  $B$  向左运动位移为  $x$  时速度为零

根据功能关系, 有  $F_x x = \frac{1}{2} kx^2$  ..... (2分)

撤去恒力时,  $B$  的加速度为  $a_0$ , 根据牛顿第二定律, 有  $kx = ma_0$  ..... (1分)

联立可得  $F_x = \frac{1}{2} ma_0$  ..... (1分)

(2) 由题图 2 可知,  $t = t_1$  时弹簧恰好恢复原长,  $B$  的速度大小  $v_0 = S$

$t = t_2$  时,  $B$  的加速度为零, 可知此时弹簧恢复原长,  $B$  的速度大小  $v_1 = S - 0.5S = 0.5S$  ..... (1分)

设  $A$  的质量为  $M$ , 根据动量守恒定律和能量守恒定律

$mv_0 = mv_1 + Mv_2$  ..... (1分)

$\frac{1}{2} mv_0^2 = \frac{1}{2} mv_1^2 + \frac{1}{2} Mv_2^2$  ..... (1分)

联立可得  $v_2 = \frac{3}{2} S, M = \frac{1}{3} m$  ..... (1分)

(3)  $B$  在特殊场内做匀速直线运动, 则  $B$  受到的力为零, 即  $F_B = \omega(t - t_2) - bx = 0$  ..... (1分)

$B$  在特殊场内运动的位移  $x = v_1(t - t_2)$

联立可得  $b = \frac{2\omega}{S}$  ..... (1分)

$B$  进入特殊场时, 弹簧恢复原长,  $A$ 、 $B$  之间的距离为  $l$ , 撤去弹簧之后  $A$  也做匀速直线运动, 在光滑轨道上运动

时间  $\Delta t = \frac{l}{v_2}$  ..... (1分)

则  $A$  到达  $O$  点的时刻  $t = t_2 + \Delta t$

物体  $A$  刚通过  $O$  点时受力  $F_1 = \omega \Delta t$  ..... (1分)

根据牛顿第二定律  $F_1 = Ma_1$

可得加速度大小  $a_1 = \frac{2\omega l}{mS}$  ..... (1分)

$A$  追上  $B$  前与  $B$  相距为  $\frac{1}{4}l$  时, 设  $B$  在特殊场中运动的时间为  $t'$ , 则  $B$  的位移  $x_B = v_1 t'$  ..... (1分)

$A$  在特殊场中的位移  $x_A = x_B - \frac{1}{4}l$

此时  $A$  受到的力  $F_2 = \omega t' - bx_A$  ..... (1分)

根据牛顿第二定律  $F_2 = Ma_2$

$a_2 = \frac{3\omega l}{2mS}$  ..... (1分)