

天一 & 云数(金榜智胜)大联考

2025—2026 学年高三年级第一次监测

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_{β} 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 $\rho = \frac{M}{V} = \frac{3\pi r^3}{GT^2 R^3}$, 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 $W_{\text{非}} = \Delta E$ 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 Δa 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 Δa 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 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 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 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 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 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 θ , 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 Ω 。

(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 Ω 。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 Ω 。

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)