

邯郸市 2022—2023 学年第一学期期末质量检测

高三物理参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
答案	B	A	A	C	B	C	C	BC	AB	CD	ACD

1. B 解析:匀加速直线运动的位移为 $x_1 = \frac{v_m}{2} t_1 = \frac{10}{2} \times 5 \text{ km} = 25 \text{ km}$, 匀速运动的位移为 $x_2 = v_m t_2 = 10 \times 5 \text{ km} = 50 \text{ km}$, 该列车从静止开始运动 10 min 内可以行驶的最大距离为 $x = x_1 + x_2 = 75 \text{ km}$, 故选 B。

[命题意图] 本题以我国首条永磁磁浮轨道交通工程为背景, 考查匀变速直线运动和匀速直线运动, 意在考查推理能力和模型建构的学科素养。

2. A 解析:核反应方程遵循质量数和电荷数守恒, 故 $^{237}_{93}\text{Np}$ 吸收一个中子得到 $^{238}_{94}\text{Pu}$ 时, 还要释放一个电子, A 正确; $^{238}_{94}\text{Pu}$ 衰变时放出 α 射线的衰变方程为 $^{238}_{94}\text{Pu} \rightarrow ^{234}_{92}\text{U} + ^4_2\text{He}$, B 错误; 半衰期是大量的原子核统计的结果, C 错误; 半衰期不随元素所处的环境、物理状态和化学状态的变化而变化, D 错误。

[命题意图] 本题以“玉兔二号”月球车供电系统为背景, 考查核反应方程和半衰期等概念, 意在考查推理能力和科学思维的学科素养。

3. A 解析:根据 $G \frac{Mm}{r^2} = m \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 r$, 解得 $M = \frac{4\pi^2 r^3}{GT^2}$, A 正确; 若自由释放手中的工具, 工具也绕地球做圆周运动, 工具与航天员保持相对静止, 不会高速离开航天员, B 错误; 航天员处于完全失重状态, 手臂上无压力, C 错误; 7.9 km/s 是卫星做匀速圆周运动的最大速度, “问天实验舱”的速度不可能大于 7.9 km/s, 故 D 错误。

[命题意图] 本题以神舟十四号航天员出舱为背景, 考查中心天体质量的计算以及完全失重等现象, 意在考查分析综合能力和科学思维的学科素养。

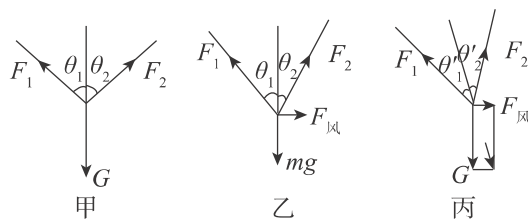
4. C 解析: $t_1 = 3 \text{ s}$ 时, 第一次形成如图实线所示的波形, 可知波刚传到 6 m 的位置, 6 m 处的质点向 y 轴正方向振动, 故波源的起振方向为沿 y 轴正方向, A 错误; 波速 $v = \frac{s_1}{t_1} = 2 \text{ m/s}$, B 错误; 波源振动的周期为 $T = \frac{\lambda}{v} = 2 \text{ s}$, C 正确, t_2 时刻, 9 m 处的质点沿 y 轴负方向振动, 因此机械波至少向右还有半个波形, 即传播的距离至少为 $s_2 = 11 \text{ m}$, 传播时间至少为 $t_2 = \frac{s_2}{v} = 5.5 \text{ s}$, D 错误。

[命题意图] 本题以两个时刻的波形图为背景, 考查波的形成和多解, 意在考查分析综合能力和模型建构的学科素养。

5. B 解析:要使 A、B 物体与转台保持相对静止, 转台转动的最大角速度满足 $\mu_1(m_1 + m_2)g = (m_1 + m_2) \cdot \omega_{\max}^2 r$, 解得 $\omega_{\max} = \sqrt{\frac{\mu_1 g}{r}}$, B 正确。

[命题意图] 本题以旋转餐桌为背景, 考查水平面内圆周运动的临界问题, 意在考查分析综合能力和模型建构的学科素养。

6. C 解析:无风时, 结点 O 的受力情况如图甲所示, 细绳上的力处处相等, 根据对称性, $\theta_1 = \theta_2$, A 错误; 有风时, 如图乙所示, 结点 O 水平方向平衡, 根据风力水平向右, 故 $\theta_1 > \theta_2$, B 错误; 有风时轻绳对挂钩的合力等于衣服与挂钩的总重力与风力的合力, 如图丙所示, 无风时轻绳对挂钩的合力等于挂钩与衣服的总重力, 所以有风时轻绳对挂钩的合力大于无风时轻绳对挂钩的合力, C 正确, D 错误。



[命题意图] 本题以晾衣服这一生活场景为背景,考查物体的平衡,意在考查模型建构能力,考查科学思维的学科素养。

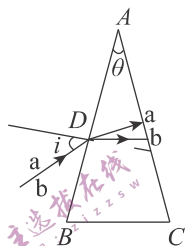
7. C 解析:根据 C 处电场强度的方向,A 处的电荷一定为负电荷,A 错误;设 AC 和 BC 的夹角为 α ,根据 C 处的电场强度方向垂直于 AC 向上,可得 $k \frac{2q}{L^2} = k \frac{\sqrt{3}q}{(L \cos \alpha)^2} \cos \alpha$,解得 $\alpha = 30^\circ$,B 错误;C 处的电场强度大小为 $E_C = E_B \sin \alpha = \frac{2\sqrt{3}kq}{3L^2}$,C 正确;A 处电荷为负电荷,B 处电荷为正电荷,在 AB 线上,从 A 到 B 电势逐渐升高,D 错误。 全科试题免费下载公众号《高中僧课堂》

[命题意图] 本题以点电荷电场为背景,考查电场强度的叠加和电势等概念,意在考查物理观念的学科素养,考查理解及推理能力。

8. BC 解析:苏翊鸣起跳后做斜上抛运动,水平方向上做匀速直线运动,竖直方向上做竖直上抛运动,到达 B 点时竖直方向的速度为 0。水平方向由 $x = v_x t$ 及 $x_{BC} = n x_{AB}$,可得 $t_{BC} = n t_{AB}$;竖直方向上,根据 $v_y = gt$ 及 $y = \frac{1}{2} g t^2$,可得 $v_{yC} = n v_{yA}$, $y_{BC} = n^2 y_{AB}$,故 A、D 错误,B、C 正确。

[命题意图] 本题以北京冬奥会单板滑雪男子大跳台决赛为背景,考查了斜抛运动和矢量分解,意在考查推理能力和科学思维的学科素养。

9. AB 解析:光路图如图所示,则有 a 光的折射角大于 b 光的折射角,即 $\gamma_a > \gamma_b$,根据 $\sin i = n \sin \gamma$ 可得 $n_a < n_b$,A 正确;根据 $\sin i = n_a \sin \gamma_a$,解得 $n_a = \sqrt{2}$,B 正确;根据光路可逆,b 光在 AC 面不可能发生全反射,C 错误; $n_a < n_b$,a 光的频率小于 b 光的频率,根据 $\lambda = \frac{c}{f}$, $\lambda_a > \lambda_b$,又因 $\Delta x = \frac{L}{d} \lambda$, $\Delta x_a > \Delta x_b$,故通过同一双缝干涉装置,a 光条纹间距更大,D 错误。

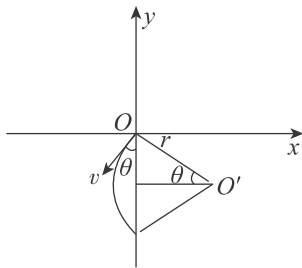


[命题意图] 本题以三棱镜为背景考查几何光学,意在考查推理能力和科学思维的学科素养。

10. CD 解析:导电圆环上电压的瞬时值 $e = S \frac{\Delta B}{\Delta t} = \pi r^2 \frac{\Delta B}{\Delta t} = 0.01 \sqrt{2} \sin(10\pi t) \text{ V}$,电压的最大值为 $0.01 \sqrt{2} \text{ V}$,A 错误;原线圈中交流电的频率为 $f = \frac{\omega}{2\pi} = 5 \text{ Hz}$,变压器不改变频率,因此副线圈上交变电流的频率为 5 Hz ,B 错误;原线圈两端电压的有效值为 $U_1 = 0.01 \text{ V}$,副线圈两端电压的有效值为 $U_2 = 3 \text{ V}$,故原、副线圈的匝数比 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{300}$,C 正确;导电圆环中电流的有效值为 $I_1 = \frac{P}{U_1} = 150 \text{ A}$,最大值为 $150 \sqrt{2} \text{ A}$,D 正确。

[命题意图] 本题以交变电流的产生和变压器的原理为背景,考查交变电流,考查分析综合能力和物理观念的学科素养。

11. ACD 解析:设粒子射入电场的坐标为 (x, y) ,则 $y = \frac{1}{2} \frac{Eq}{m} t^2$, $x = v_0 t$,故 $y = \frac{Eq}{2mv_0^2} x^2$,类比 $y = 0.5x^2$,代入相关数据可得 $v_0 = 1 \text{ m/s}$,A 正确;如图所示,设粒子进入磁场的速度为 v ,与 y 轴的负半轴的夹角为 θ ,则粒子在磁场中的运动半径为 $r = \frac{mv}{qB} = \frac{mv_0}{qB \sin \theta}$,粒子出磁场的位置在 y 轴上的坐标为 $-d = -2r \sin \theta = -\frac{2mv_0}{qB} = -1 \text{ m}$,C 正确;当粒子从坐标为 $(1, 0.5)$ 的 P 点射入时, θ 角最小,此时 $x_P = v_0 t$, $y_P = \frac{v_y}{2} t$,解得 $v_y = v_0$,因此 $\theta = 45^\circ$,粒子在磁场中的运动周期 $T = \frac{2\pi m}{qB} = \pi \text{ s}$,最短时间为 $t_{\min} = \frac{2\theta}{2\pi} T = \frac{\pi}{4} \text{ s}$,最长时间 $t_{\max} = \frac{\pi}{2\pi} T = \frac{\pi}{2} \text{ s}$,B 错误,D 正确。



[命题意图] 本题以组合场为背景,考查带电粒子在磁场和电场中的运动,意在考查分析综合能力和模型建构的学科素养。

12. 答案:(1)5.80(2分) (3) $\frac{d}{t_1}$ (2分) (5)一条直线(2分)

解析:(1)遮光条的宽度为 $5\text{ mm} + 16 \times 0.05\text{ mm} = 5.80\text{ mm}$,

(3)小物块通过光电门的速度为 $v_1 = \frac{d}{t_1}$ 。

(5)由 $E_p = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}m(\frac{d}{t})^2$,得 $x = d\sqrt{\frac{m}{k}} \cdot \frac{1}{t}$,所以 $x - \frac{1}{t}$ 图像为一条过原点的倾斜直线。

[命题意图] 本题以探究弹簧的弹性势能为背景,考查科学探究的学科素养,考查实验能力。

13. 答案:(1)E(1分) B(1分) (2) R (1分) R' (1分) (3) $2R_0$ (2分) 偏大(2分)

解析:(1)实验使用半偏法测量电压表内阻,电阻箱 R_2 阻值范围小,故选择 R_1 ;滑动变阻器用分压接法,应当选择滑动变阻器阻值范围小的,但考虑若用滑动变阻器 R_3 时,回路中的最小电流 $I = \frac{15\text{ V}}{20\text{ }\Omega} =$

$0.75\text{ A} > 0.5\text{ A}$,故不能选择 R_3 ,选择滑动变阻器 R_4 时,回路中的最小电流 $I = \frac{15\text{ V}}{200\text{ }\Omega} = 0.075\text{ A} < 0.5\text{ A}$,滑动变阻器是安全的,故选择的滑动变阻器为 E。

(2)断开开关 S_2 ,保持 R 不变,调节 R' ,这样可以保持测量电路的电压几乎不变。

(3)测量电路的电压几乎不变,断开开关 S_2 ,电压表上的电压为 $\frac{2U_0}{3}$,电阻箱上的电压为 $\frac{U_0}{3}$,根据串联分压,电压表的内阻为 $2R_0$;断开开关 S_2 时,测量电路的电阻增大,故滑动变阻器并联部分电阻将增大一点,测量电路上的电压将增大一点,电阻箱上的电压将稍大于 $\frac{U_0}{3}$,实际电压表的内阻将小于 $2R_0$,故此实验电压表内阻的测量值与真实值相比将偏大。

[命题意图] 本题以测量电压表内阻为背景,考查实验方法,考查物理器材的选择,考查数据处理以及误差分析等实验能力,考查科学探究的学科素养,考查实验能力。

14. 答案:(1) $p_A = 2p_0$ $p_B = \frac{3}{2}p_0$ (2) $\frac{15}{8}p_0$

解析:(1)初始时,对左边活塞,有 $p_0S + mg = p_A S$ (1分)

对右边活塞 $p_0 \cdot 2S + mg = p_B 2S$ (1分)

解得 $p_A = 2p_0$, $p_B = \frac{3}{2}p_0$ (2分)

(2)汽缸 A 中活塞到达最底端时,设 B 气体的长度为 y ,B 气体压强为 p_B

研究两部分气体整体,发生等温变化, $p_A \cdot \frac{3}{4}hS + p_B \cdot \frac{3}{4}h \cdot 2S = p_B y \cdot 2S$ (1分)

解得 $y = \frac{5}{4}h$ (1分)

故汽缸 B 中的活塞到达顶端,设汽缸 B 中的气体最终压强为 p ,

则有 $p_A \cdot \frac{3}{4}hS + p_B \cdot \frac{3}{4}h \cdot 2S = ph \cdot 2S$ (1分)

解得 $p = \frac{15}{8}p_0$ (2分)

[命题意图] 本题以导热良好的汽缸为背景,考查科学思维的学科素养,考查分析综合能力。

15. 答案:(1) 5 m/s^2 (2) $3 \times 10^4\text{ W}$

解析:(1)金属框速度为 0 时产生的感应电动势 $E_1 = 2BLv_0$ (1分)

$$\text{金属框速度为 } 0 \text{ 时产生的感应电流 } I_1 = \frac{E_1}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{安培力沿轨道平面向上, 由牛顿第二定律得 } 2BI_1L - mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a = 5 \text{ m/s}^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 设金属框及货箱匀速运动时速度大小为 } v, \text{ 金属框产生的感应电动势 } E_2 = 2BL(v_0 - v) \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{产生的感应电流 } I_2 = \frac{E_2}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由受力平衡可得 } 2BI_2L = mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{克服总重力做功的功率 } P = mgv \sin \theta \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } P = 3 \times 10^4 \text{ W} \quad (2 \text{ 分})$$

[命题意图] 以直线电机为知识背景, 考查了电磁感应中电磁驱动、感应电动势、感应电流、功率等基本知识, 重在考查学生的综合分析能力, 突出基础性和应用性的考查要求。

$$16. \text{ 答案: (1) } 3 \text{ m/s} \quad (2) 1 \text{ m/s} \quad (3) \frac{1}{15} \text{ m}$$

$$\text{解析: (1) 物块 A 未进入电场之前, 对物块 A, 由牛顿第二定律有 } F - \mu_1 m_A g = m_A a_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a_1 = 6 \text{ m/s}^2$$

$$\text{对物块 A 根据运动学公式有 } v_0^2 = 2a_1 s \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{代入数据解得 } v_0 = 3 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 物块 A 进入电场之前, 对 B 及 C, 由牛顿第二定律有 } \mu_1 m_A g - \mu_2 (m_A + m_B) g = (m_B + m_C) a \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a = 0$$

则物块 A 未进入电场之前, 长木板 B 保持静止

$$\text{物块 A 进入电场后, 对物块 A 有 } F - \mu_1 (m_A g + Eq) = m_A a_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a_2 = 0$$

$$\text{则物块 A 在电场中做匀速运动, 根据 } d = v_0 t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得物块 A 在电场中的运动时间为 } t_1 = 1.0 \text{ s}$$

$$\text{物块 A 进入电场后, 对 B 和 C, 有 } \mu_1 (m_A g + Eq) - \mu_2 (m_A g + m_B g + Eq) = (m_B + m_C) a_3 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a_3 = 1 \text{ m/s}^2$$

$$\text{C 的速度 } v_C = a_3 t_1 = 1 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(3) \text{ 物块 A 在电场中运动的过程, B 和 C 向前滑动的距离 } x_C = \frac{v_C}{2} t_1 = 0.5 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{设再经过时间 } t_2, \text{ A 离开 B, 此过程 A 做减速运动的加速度大小 } a_4 = \mu_1 g = 2 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

B 和 C 做匀速运动

$$\text{满足 } v_0 t_2 - \frac{1}{2} a_4 t_2^2 - v_C t_2 = x_C \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t_2 = (1 - \frac{\sqrt{2}}{2}) \text{ s}, t'_2 = (1 + \frac{\sqrt{2}}{2}) \text{ s} (\text{舍去}) \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_A = v_0 - a_4 t_2 = (1 + \sqrt{2}) \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{滑块 A 滑上 C 后, 系统水平方向动量守恒 } m_A v_A + m_C v_C = (m_A + m_C) v \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{A 和 C 系统机械能守恒 } m_A g R = \frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} m_C v_C^2 - \frac{1}{2} (m_A + m_C) v^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } R = \frac{1}{15} \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

[命题意图] 本题以板块模型为背景, 考查带电体在电场中的运动, 意在考查模型建构的学科素养和分析综合能力。