

2025 年春季高三开学质量检测卷

物 理

本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

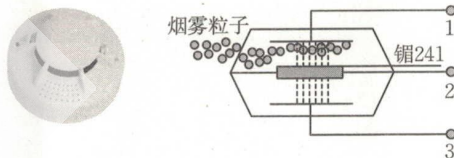
注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容: 高考全部内容。

一、选择题: 本题共 10 小题, 共 46 分。在每小题给出的四个选项中, 第 1~7 题只有一项符合题目要求, 每小题 4 分; 第 8~10 题有多项符合题目要求, 每小题 6 分, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

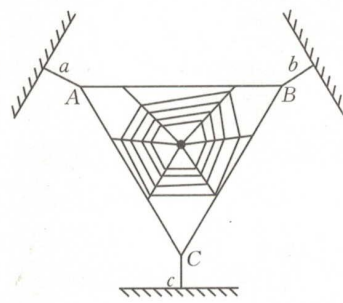
1. 如图所示, 某烟雾探测器中装有少量放射性金属镅 241, 其衰变方程为 ${}_{95}^{241}\text{Am} \rightarrow \text{X} + {}_2^4\text{He}$, X 为产生的新核, 新核 X 的中子数为

- A. 143 个
- B. 144 个
- C. 145 个
- D. 146 个



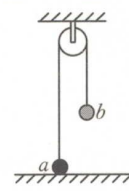
2. 蜘蛛网是由部分种类的蜘蛛吐丝所编成的网状物, 如图所示, 蜘蛛静止在竖直平面内的蜘蛛网中央时, 蜘蛛网上 A、B、C 三点的连线恰好构成正三角形, 三根蜘蛛丝 a、b、c 的延长线均过三角形 ABC 的中心, 蜘蛛丝 c 沿竖直方向且蜘蛛丝 c 中恰好无张力, 蜘蛛网受到的重力不计, 下列说法正确的是

- A. 蜘蛛丝 a 中的张力大于蜘蛛受到的重力
- B. 蜘蛛丝 b 中的张力小于蜘蛛受到的重力
- C. 蜘蛛丝 a 中的张力等于蜘蛛所受重力的一半
- D. 蜘蛛丝 b 中的张力与蜘蛛受到的重力大小相等



3. 如图所示, 一根跨过轻滑轮的轻质细绳两端各系一个小球 a、b, b 球的质量是 a 球质量的 3 倍, 用手托住 b 球, a 球静止于水平地面, 细绳刚好被拉紧, 突然放手, b 球落地后立刻静止, a 球上升的最大高度为 h, 则放手前 b 球距地面的高度为

- A. $\frac{h}{2}$
- B. $\frac{2h}{3}$
- C. $\frac{3h}{4}$
- D. $\frac{4h}{5}$



考号

题

答

要

不

内

线

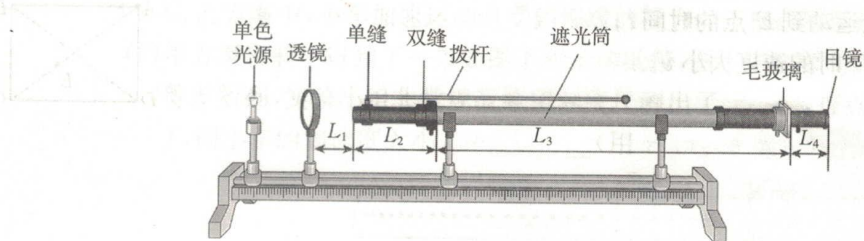
封

弥

班

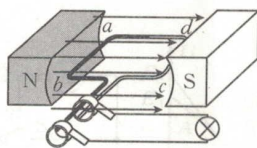
学

4. 如图所示,在“用双缝干涉测量光的波长”实验中,某同学测得图中透镜、单缝、双缝、毛玻璃、目镜之间的距离分别为 L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 ,又测得第1条亮条纹中心到第10条亮条纹中心的距离为 Δx ,已知单缝宽度为 d_1 ,双缝间距为 d_2 ,则该单色光的波长为



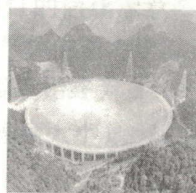
- A. $\frac{d_1 \Delta x}{9L_3}$ B. $\frac{d_2 \Delta x}{9L_3}$ C. $\frac{d_1 \Delta x}{10L_4}$ D. $\frac{d_2 \Delta x}{10L_4}$

5. 带发电机的自行车能利用车轮带动发电机转动发电,从而对车灯提供电能,发电的基本原理可简化为一个线圈在匀强磁场中匀速转动,如图所示。已知发电机线圈围成的面积为 S ,匝数为 n ,电阻为 R_0 ,磁场的磁感应强度大小为 B ,车灯正常发光时的电阻为 R ,电功率为 P 。当车灯正常发光时,线圈转动的频率为



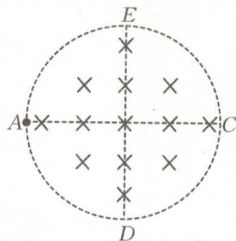
- A. $\frac{R_0 + R}{2\pi nBS} \sqrt{\frac{2P}{R}}$ B. $\frac{R_0 + R}{\pi nBS} \sqrt{\frac{P}{R}}$
 C. $\frac{2(R_0 + R)}{\pi nBS} \sqrt{\frac{P}{R}}$ D. $\frac{2(R_0 + R)}{\pi nBS} \sqrt{\frac{2P}{R}}$

6. 图为我国最大的射电望远镜“中国天眼”,射电望远镜是主要接收天体长波电磁波辐射的望远镜。国家天文台射电望远镜的直径为 d ,射电望远镜最远可观测到距离为 R 、长波电磁波辐射功率为 P 的天体,则射电望远镜在感知范围内,单位时间接收的长波电磁波辐射的最低能量为



- A. $\frac{Pd}{4R}$ B. $\frac{Pd}{16R}$
 C. $\frac{Pd^2}{4R^2}$ D. $\frac{Pd^2}{16R^2}$

7. 如图所示,半径为 R 的圆形区域内存在垂直纸面向里、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场, AC 、 DE 是圆的两条互相垂直的直径。 A 处的粒子源在极短时间内,均匀地向纸面内各个方向射出质量为 m 、带电荷量为 q 的正粒子,所有带电粒子的初速度大小均相同,最后离开磁场区域的带电粒子射出磁场时与射入磁场时的速度方向垂直。不计粒子受到的重力及粒子间的相互作用,则该带电粒子在磁场中运动的时间为

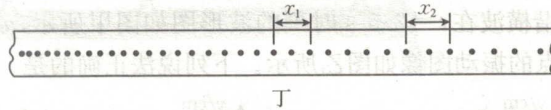


- A. $\frac{\pi m}{4qB}$
 B. $\frac{\pi m}{2qB}$
 C. $\frac{3\pi m}{4qB}$
 D. $\frac{\pi m}{qB}$

(1)关于三个实验方案,下列说法正确的是_____。

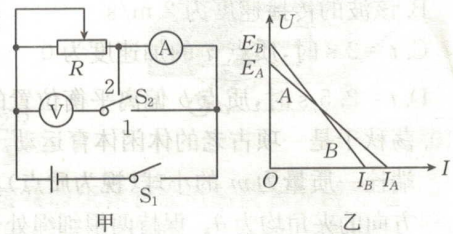
- A. 甲、乙方案实验前均需要平衡摩擦力
- B. 甲、乙、丙方案均需要满足小车或滑块的质量远大于槽码的质量
- C. 乙方案中,小车加速运动时受到细线的拉力等于槽码所受重力的一半

(2)甲方案实验中得到了一条如图丁所示的纸带,图丁中相邻两点间的距离不断变大并构成等差数列,实验小组非常规范地用刻度尺测出了 x_1 、 x_2 ,打点计时器所用电源的频率为 f ,则小车的加速度大小 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 x_1 、 x_2 、 f 表示)。



12. (10分) 固态锂电池采用锂、钠制成的玻璃化合物为传导物质,取代以往锂电池的电解液,相较于传统锂电池,大大提升了能量密度。某同学用如图甲所示的电路图测量一块固态电池的电动势 E 和内阻 r ,单刀双掷开关 S_2 分别接 1、2,得到对应的多组电压表的示数 U 和电流表的示数 I ,根据实验记录的数据绘制出如图乙所示的 A、B 两条 $U-I$ 图线,回答下列问题:

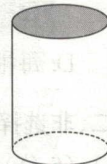
- (1) 开关 S_2 接 1 时,测出的电动势偏_____ (填“大”或“小”)。
- (2) 图线 B 是根据开关 S_2 接_____ (填“1”或“2”)时的实验数据描出的。



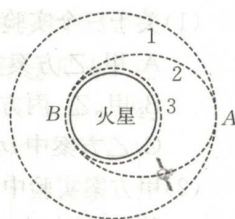
(3) 综合 A、B 两条图线,消除因电表内阻造成的误差,此固态电池的电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}$, 内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(均用图乙中 E_A 、 E_B 、 I_A 、 I_B 的部分或全部字母表示)

13. (10分) 我国部分地区有放孔明灯祈福的习俗,图为一圆柱形孔明灯的简化示意图,其下端开口,底面面积 $S = 0.5 \text{ m}^2$,高 $h = 0.8 \text{ m}$ 。加热灯内气体,当灯内气体的热力学温度升至 $T = 350 \text{ K}$ 时,孔明灯恰好悬浮。已知外界环境的压强不变,热力学温度始终为 $T_0 = 280 \text{ K}$,此温度下空气的密度 $\rho_0 = 1.2 \text{ kg/m}^3$,空气可视为理想气体,取重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$,求:

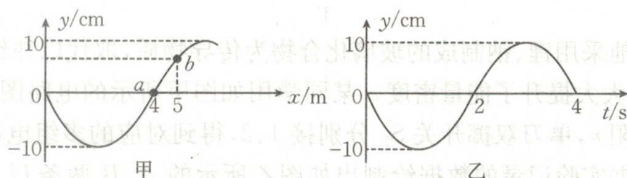
- (1) 孔明灯恰好悬浮时灯内气体的密度 ρ ;
- (2) 灯体的质量 m (不含灯体内气体的质量)。



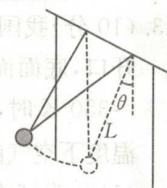
8. 如图所示,天问一号经过变轨成功进入近火圆轨道,其中轨道1是圆轨道,轨道2是椭圆轨道,轨道3是近火圆轨道,图中A点为轨道1、2的切点,B点为轨道2、3的切点,下列说法正确的是



- A. 天问一号经过A、B两点时的加速度大小相等
 - B. 天问一号在轨道1上经过A点时减速才能进入轨道2
 - C. 天问一号在轨道2上经过B点时加速才能进入轨道3
 - D. 天问一号在轨道3上的环绕速度大于在轨道1上的环绕速度
9. 一列沿x轴传播的简谐横波在 $t=2.5\text{ s}$ 时刻的波形图如图甲所示,a、b为介质中的两个质点, $x=5\text{ m}$ 处的b质点的振动图像如图乙所示。下列说法正确的是

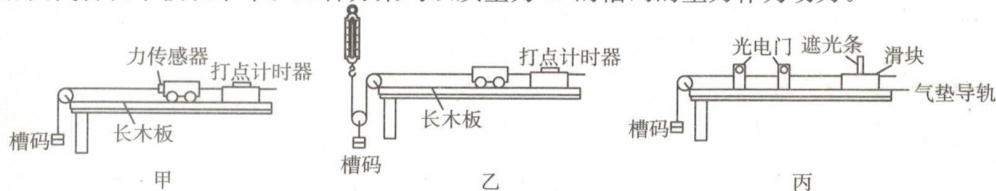


- A. 该波沿x轴负方向传播
 - B. 该波的传播速度为 2 m/s
 - C. $t=2\text{ s}$ 时,质点a的加速度为0
 - D. $t=2.5\text{ s}$ 时,质点b偏离平衡位置的位移为 $5\sqrt{3}\text{ cm}$
10. 荡秋千是一项古老的休闲体育运动。某秋千简化模型如图所示,长度均为 L 的两根细绳下端拴一质量为 m 的小球(视为质点),上端固定在水平横梁上,小球静止时,两根细绳与竖直方向的夹角均为 θ 。保持两根细绳处于伸直状态,用手将小球拉高,使两根细绳所在平面绕水平横梁旋转 θ 角后,由静止释放小球,忽略空气阻力,重力加速度大小为 g ,下列说法正确的是

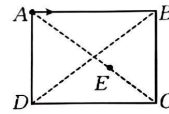


二、非选择题:本题共5小题,共54分。

11. (6分)为探究物体加速度 a 与外力 F 和物体质量 M 的关系,研究小组的同学们在教材提供案例的基础上又设计了不同的方案,如图甲、乙、丙所示:甲方案中在小车前端固定了力传感器,并与细线相连,可以从传感器上直接读出细线拉力;乙方案中拉动小车的细线通过滑轮与弹簧测力计相连,从弹簧测力计上可读出细线拉力;丙方案中用带有光电门的气垫导轨和滑块代替长木板和小车。三种方案均以质量为 m 的槽码的重力作为动力。



14. (12分)如图所示,矩形 $ABCD$ 在竖直平面内, AD 和 BC 竖直, AB 和 DC 水平, $AD=BC=1.8\text{ m}$, $AB=DC=2.4\text{ m}$ 。将一可视为质点的小球从 A 点水平抛出,小球恰好经过 E 点。已知 E 点是对角线 AC 上离 B 点最近的点,忽略空气阻力,取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$ 。求:
- (1)小球从 A 点运动到 E 点的时间 t ;
- (2)小球经过 CD 时的速度大小 v 。



15. (16分) 如图所示, 两根足够长的水平光滑平行金属导轨间距为 l , 导轨上横放着两根质量均为 m 、有效电阻均为 R 的导体棒 PQ 和 MN , 导轨平面有竖直向上、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场。给导体棒 PQ 一水平向右的瞬时冲量 I_0 , 导体棒 MN 也开始向右运动, 在运动过程中两导体棒与导轨接触良好且恰好不相碰, 忽略回路其余部分的电阻。求:

- (1) 回路中产生的最大感应电流 I ;
- (2) 导体棒 MN 产生的焦耳热 Q ;
- (3) 两导体棒间的最大距离 d 。

