

物理试卷

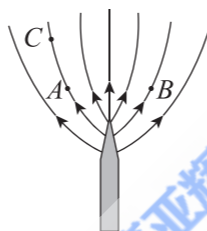
本试卷共 8 页,15 小题。满分 100 分,考试时长 75 分钟。

注意事项:

1. 答卷前,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 2B 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。

一、单项选择题:本题共 7 小题,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。

1. 通常在高大建筑物上安装避雷针。当带电云层接近时,避雷针上的感应电荷在其附近产生电场,其电场线如图所示。则

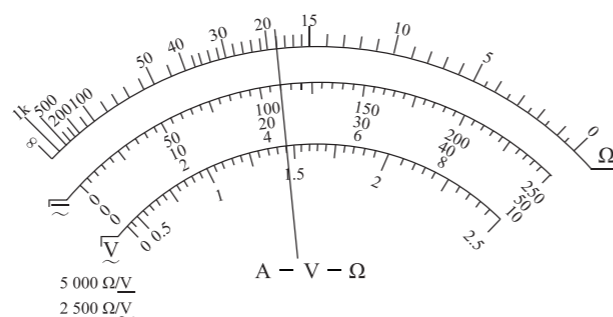


- A. A 点电势高于 C 点电势
- B. A 点的电场强度小于 C 点的电场强度
- C. A、B 两点的电场强度相同
- D. C 点的电势高于 B 点的电势

2. 2025 年 4 月全球首个陆上商用模块化小堆“玲龙一号”主泵成功就位。其核心的核反应是铀 235 的裂变反应,反应方程为 ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^x\text{Ba} + {}_{36}^y\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n}$ 。则

- A. $x=141, y=36$
- B. $x=144, y=36$
- C. $x=144, y=33$
- D. $x=141, y=33$

3. 某同学用多用电表测量一定值电阻的阻值。旋转开关指向“ $\times 10$ ”位置,多用电表的读数如图所示。该电阻测量值为

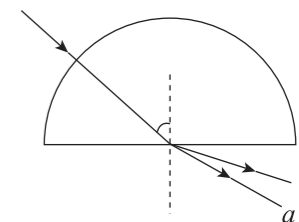


- A. 19Ω
- B. 22Ω
- C. 110Ω
- D. 190Ω

4. 2025 年 6 月 20 日,长征三号乙运载火箭将中星 9C 卫星送入地球静止轨道,其轨道高度约为 36 000 km。2025 年 8 月 4 日,长征十二号运载火箭成功发射卫星互联网低轨 07 组卫星,其轨道高度约为 900 km。若两种卫星都绕地球做匀速圆周运动,则低轨 07 组卫星与中星 9C 卫星相比

- A. 线速度小
- B. 周期小
- C. 角速度小
- D. 向心加速度小

5. 如图所示,包含黄、紫两种频率的复色光沿半径方向射向一块半圆形玻璃砖,在玻璃砖底面发生折射,分成 a、b 两束单色光。下列说法正确的是



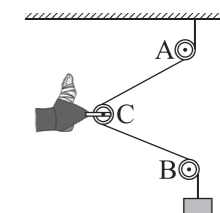
- A. 玻璃砖对光 a 的折射率大于对光 b 的折射率
- B. 光 a 为紫光,光 b 为黄光
- C. 在玻璃砖中,光 a 的传播速度大于光 b 的传播速度
- D. 逐渐增大复色光在玻璃砖底面的入射角,则折射光 a 首先消失

6. 某种椅子的气压棒简易结构如图所示,M、N 两金属筒间密闭了一定质量的气体,M 可沿 N 的内壁上下滑动,若环境温度保持不变,在 M 缓慢向上滑动的过程中



- A. 外界对气体做功,气体压强减小
- B. 外界对气体做功,气体压强增大
- C. 气体对外界做功,气体压强增大
- D. 气体对外界做功,气体压强减小

7. 医生在治疗腿部疾病时,常用如图所示的牵引装置。轻滑轮 A、B、C 在同一竖直面内,A、B 连线沿竖直方向,距离为 60 cm,C 与 A、B 的距离均为 50 cm,细线所挂重物质量为 5 kg,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,忽略一切摩擦阻力,则伤腿所受拉力为



- A. 50 N
- B. 60 N
- C. 80 N
- D. 100 N

二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。在每小题给出的四个选项中,有两个或两个以上选项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

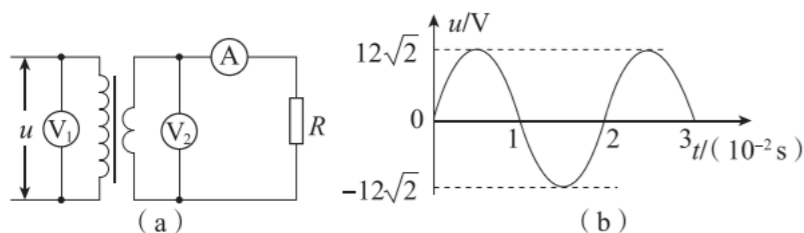
8. 某次飞镖比赛中,运动员水平掷出的飞镖落在靶心的正下方,如图所示。设每次掷出的飞镖到靶的水平距离相同,飞镖在空中做平抛运动。下列操作可能命中靶心的是



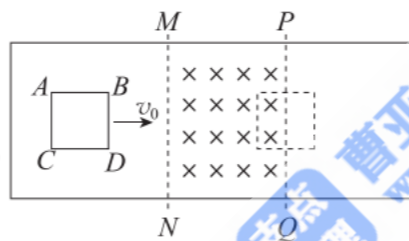
- A. 降低投掷位置,初速度不变
- B. 升高投掷位置,初速度不变
- C. 投掷位置不变,初速度变大
- D. 投掷位置不变,初速度变小

9. 如图(a)所示,理想变压器原、副线圈的匝数比为 4 : 1, R 为 10Ω 的定值电阻,电压表和电流表均为理想交流电表。若原线圈接如图(b)所示的正弦交流电,下列说法正确的是

- A. 副线圈两端电压的瞬时值表达式为 $u' = 3\sqrt{2}\cos(100\pi t) \text{ V}$
- B. $t = 0.02 \text{ s}$ 时,电压表 V_1 的示数为 0
- C. $t = 0.02 \text{ s}$ 时,电压表 V_2 的示数为 $3\sqrt{2} \text{ V}$
- D. $t = 0.02 \text{ s}$ 时,电流表 A 的示数为 0.3 A



9 题图



10 题图

10. 如图所示,在直线边界 MN 和 PQ 之间存在竖直向下的匀强磁场,磁感应强度为 B 。边长为 L 的单匝线圈 $ABCD$ 置于水平桌面上, BD 边与 MN 平行且距离也为 L 。线圈以垂直 MN 的初速度 v_0 向右运动,当 AB 、 CD 边的中点到达边界 PQ 时,线圈刚好停止运动。已知边界 MN 和 PQ 之间的距离为 $2L$,线圈的质量为 m 、电阻为 R ,线圈与桌面间的动摩擦因数为 μ ,重力加速度为 g 。则线圈 $ABCD$

- A. 进入磁场时,产生顺时针方向的感应电流
- B. 运动过程中,加速度的最大值 $a_{\max} = \mu g + \frac{B^2 L^2 \sqrt{v_0^2 - 2\mu g L}}{mR}$
- C. 运动过程中,产生的电能为 $\frac{1}{2} m v_0^2 - \frac{7}{2} \mu m g L$
- D. 运动的时间 $\Delta t = \frac{v_0}{\mu g} - \frac{3B^2 L^3}{2\mu m g R}$

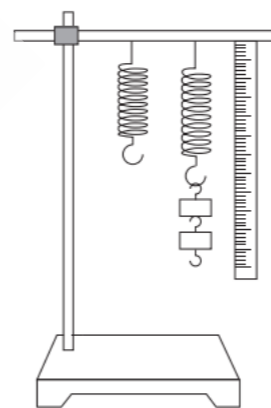
三、非选择题:共 54 分。11~12 题为实验题;13~15 题为计算题,需要写出必要过程,只有结果,不给分。

11. (8 分)(1)如图甲所示,某实验小组通过在竖直悬挂的弹簧下加挂钩码的方式,完成了“探究弹簧弹力与形变量的关系”实验,

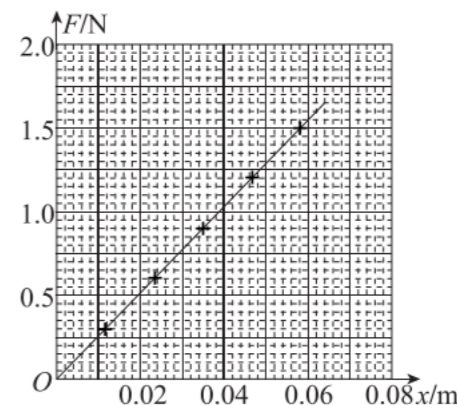
①下列说法中,能减小实验误差的是_____。(多选)

- A. 测量弹簧原长时,应将弹簧置于水平桌面
- B. 测量弹簧长度的刻度尺,应竖直夹稳
- C. 在弹性限度内,采集弹力 F 数据时,应尽可能多
- D. 选取弹簧时,相同条件下,自重越大越好

②根据实验数据,绘制的弹力 F 跟弹簧伸长量 x 关系如图乙所示,可求得弹簧劲度系数为_____ N/m (保留两位有效数字)。

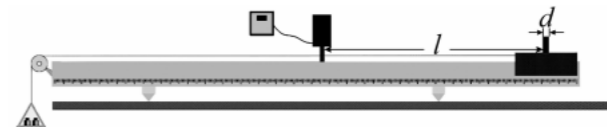


甲



乙

(2)该实验小组还利用水平气垫导轨验证了机械能守恒定律,如图丙所示,滑块左端通过细绳与托盘相连,滑块上挡光条的宽度为 d ,托盘和砝码总质量为 m ,滑块(含挡光条)的质量为 M ,挡光条到光电门的距离为 l 。实验时,由静止释放滑块,测得挡光条通过光电门的时间为 t ,重力加速度为 g ,

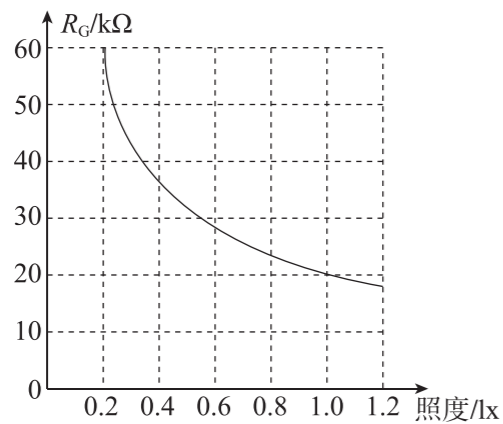


丙

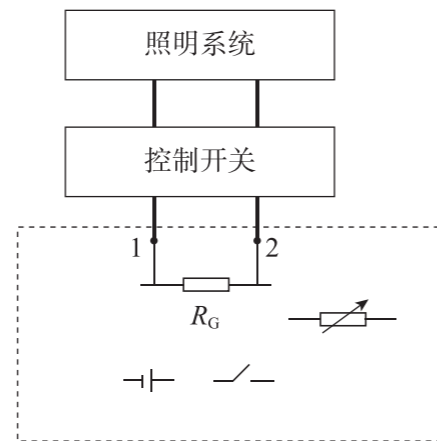
①从释放滑块到挡光条通过光电门的过程中,系统减少的重力势能为_____ (用题中给定字母表示)。

②若方程_____ (用题中给定字母表示)成立,则系统机械能守恒,

12. (8分)某同学用光敏电阻制作了光控开关来控制照明系统。光敏电阻的阻值随着光的强弱而变化。物理学中用照度描述光的强弱,光越强照度越大,照度的单位为lx。该同学找到了一个光敏电阻 R_G ,经查阅资料,得到光敏电阻 R_G 阻值与照度的关系图像如图甲所示。



甲



乙

(1)该同学准备了如下实验器材:

直流电源 E (电动势 3 V,内阻不计);

电阻箱 R_1 (0~99.9 Ω);

电阻箱 R_2 (0~999.9 Ω);

电阻箱 R_3 (0~99999.9 Ω);

光敏电阻 R_G ;

开关 S 及导线若干。

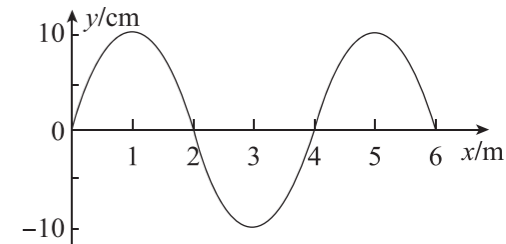
(2)照明电路控制原理是:当 1、2 两端电压大于等于 2 V 时,控制开关启动照明系统。请在虚线框内完成电路原理图(不考虑控制开关对所设计电路的影响),要求在照度小于等于 1.0 lx 时,启动照明系统。

(3)实验时所选用的电阻箱为 _____ (选填“ R_1 ”“ R_2 ”或“ R_3 ”),应把该电阻箱阻值调为 _____ k Ω ,如果想让照明系统在更低的照度下启动,需要把电阻箱阻值调 _____ (选填“大”或“小”)。

13. (10分)一列简谐横波在 $t=0$ 时的波形如图所示。介质中 $x=2$ m 处的质点 P 沿 y 轴方向做简谐运动的表达式为 $y=10\sin(5\pi t)$ cm。求:

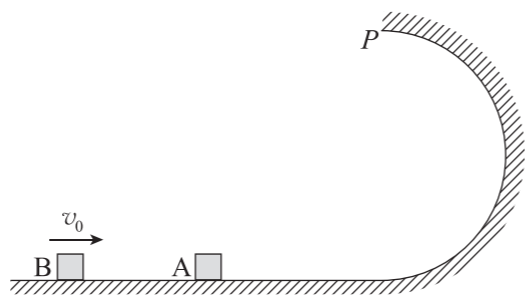
(1)该波的波长与周期;

(2)该波的波速及传播方向。



14. (12分) 如图所示, 质量为 $m_1 = 2 \text{ kg}$ 的物块 A 静止在光滑水平轨道上, 轨道右端与一半圆形粗糙轨道相切, 轨道半径 $R = 0.1 \text{ m}$ 。质量为 $m_2 = 3 \text{ kg}$ 的物块 B 以初速度 $v_0 = 10 \text{ m/s}$ 滑向 A, A 和 B 碰后粘在一起运动, 恰好通过圆弧轨道最高点 P。物块 A 和物块 B 可视为质点, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 求:

- (1) A 和 B 碰撞过程中损失的机械能;
- (2) A 和 B 在半圆形粗糙轨道上运动过程中摩擦力所做的功。



15. (16分) 一质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的带电微粒在光滑绝缘水平面上运动, 其速度可用图示的直角坐标系内的一个点 $P(v_x, v_y)$ 表示, v_x 、 v_y 分别为粒子速度沿两坐标轴的分量, 微粒出发时 P 点位于坐标原点 O。微粒所在空间存在平行于绝缘平面的有界匀强电场, 电场强度大小为 E 。微粒在电场中加速一段距离, P 点沿直线由 O 点移动到 $a(v, 0)$ 点, 微粒进入一竖直方向、大小为 B 的匀强磁场, P 点沿以 O 为圆心的圆弧移动到 $b(\frac{v}{2}, \frac{\sqrt{3}v}{2})$ 点。之后微粒进入同时存在匀强电场和匀强磁场区域, 磁场的磁感应强度保持不变, P 点在以 $Q(0, \frac{\sqrt{3}v}{2})$ 为圆心的半圆上移动到 $c(-\frac{v}{2}, \frac{\sqrt{3}v}{2})$ 点, 此时将微粒动能瞬间增加 $\frac{mv^2}{12}$, P 点由 c 点变到 d 点, 继续在以 Q 为圆心的圆周上移动, 此后每次经过平行于 v_x 轴的虚线 NQ 时动能均瞬间增加 $\frac{mv^2}{12}$, 且 P 点始终沿以 Q 为圆心的圆周移动。求:

- (1) 微粒沿直线运动的距离;
- (2) P 点由 a 到 b 的过程中微粒的运动时间;
- (3) P 点再次回到 O 点时微粒到出发点的距离。

