

2025 届高三年级全市第二次模拟考试

物理试题

本试卷共 8 页,15 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、考号等填写在试题卷和答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答: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。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 填空题和解答题的作答:用签字笔直接写在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后,请将本试题卷和答题卡一并上交。

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. 镍 56 最终衰变为铁 56,标志着恒星内部核聚变过程的终止,一定量的镍 56 经过 24 天,剩余量是原来的 $\frac{1}{16}$,则镍 56 的半衰期为
A. 4 天
B. 6 天
C. 8 天
D. 10 天
2. 某品牌的汽车在性能测试中, $t=0$ 时刻沿直线由静止启动,借助传感器绘制的位移—时间图像为抛物线。已知 $0\sim t_0$ 时间内,其位移大小为 x_0 ,下列说法正确的是
A. 汽车的加速度大小为 $\frac{x_0}{t_0^2}$
B. 汽车在 t_0 时刻的速度大小为 $\frac{x_0}{t_0}$
C. 汽车在 $t_0\sim nt_0$ 时间内($n>1$)的位移大小为 $(n^2-1)x_0$
D. 汽车在 $(n-1)t_0\sim nt_0$ 时间内($n>1$)的平均速度大小为 $\frac{2nx_0}{t_0}$

3. 如图所示,斜面体放置在水平地面上,质量为 m 的物块在沿斜面向上的拉力 F 作用下处于静止状态,现将力 F 在竖直面内逆时针缓慢转动,当转过 30° 时物块刚好要滑动。已知斜面体的倾角 $\alpha=30^\circ$,重力加速度为 g ,拉力 F 的大小恒为 $\frac{mg}{2}$,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,整个过程斜面体一直未动,下列说法正确的是

A. 拉力 F 转动前,斜面体对地面的摩擦力大小为

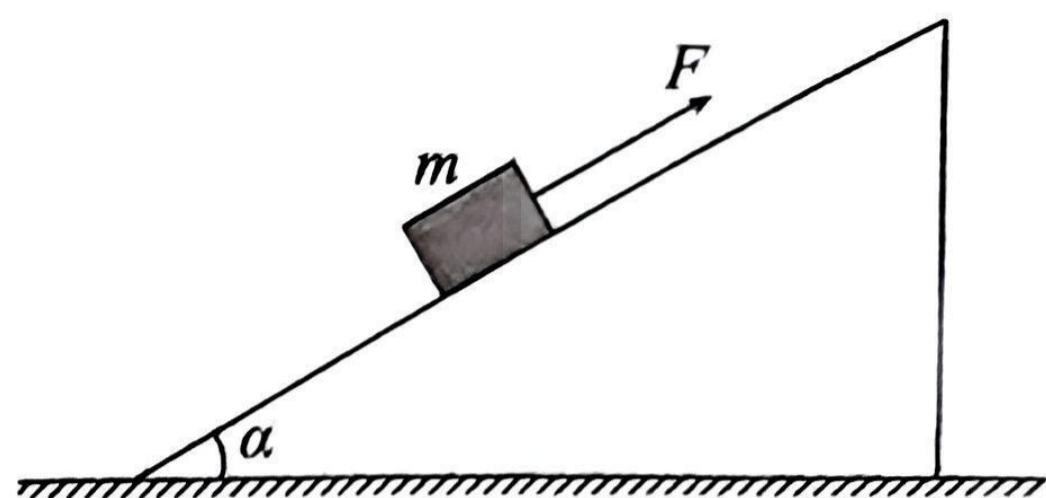
$$\frac{\sqrt{3}mg}{4}, \text{方向水平向左}$$

B. 将拉力 F 逆时针缓慢转过 30° 时,地面对斜面体的支

$$\text{持力减小了 } \frac{(\sqrt{3}-1)mg}{2}$$

C. 物块与斜面体之间的动摩擦因数为 $\frac{3\sqrt{3}-4}{11}$

D. 若斜面体的质量为 $2m$,则斜面体与地面之间的动摩擦因数可能为 $\frac{\sqrt{2}}{11}$



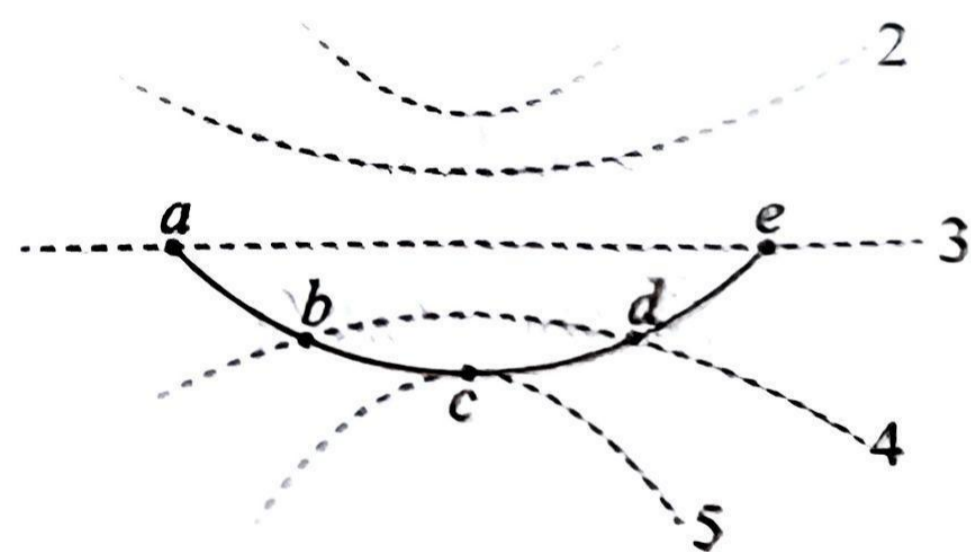
4. 如图所示,虚线 1、2、3、4、5 为等量异种点电荷周围电场中的五个等差等势面,实线是电子的运动轨迹,下列说法正确的是

A. 等势面 5 的电势最高

B. 电子一定是由 a 点向 e 点运动

C. 电子在 b 点的电势能小于在 c 点的电势能

D. 电子在 b 点和 d 点受到的静电力相同



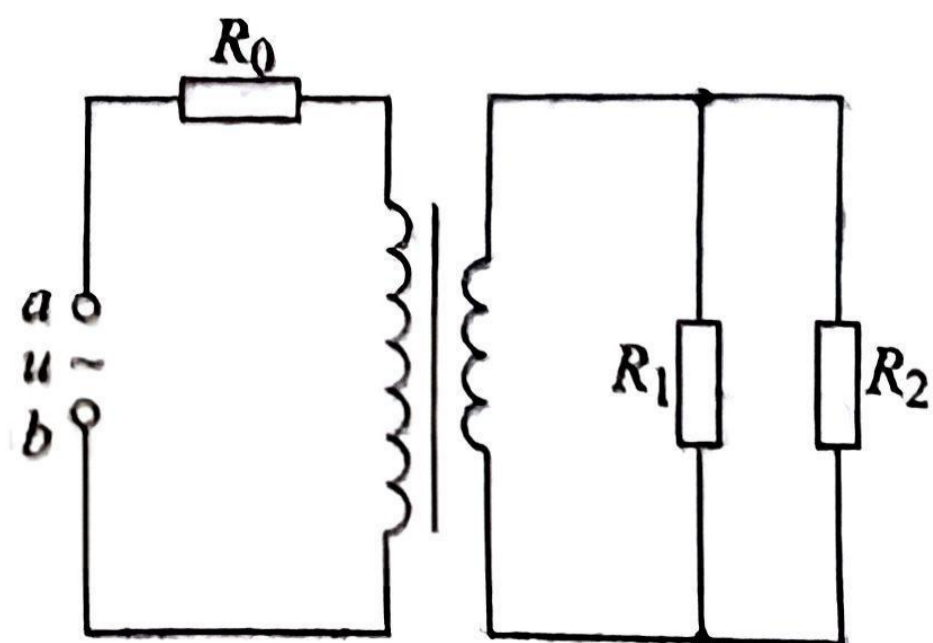
5. 如图所示,电阻 R_0 串联在理想变压器的原线圈上,电阻 R_1 和 R_2 并联在副线圈上,原线圈的 a 、 b 端接入电压有效值 $U=10\text{ V}$ 的交流电源。已知原线圈中电流的有效值为 0.5 A ,电阻 R_0 的阻值为 $2\ \Omega$,电阻 R_1 的阻值为 $4\ \Omega$,电阻 R_2 的阻值为 $5\ \Omega$,则电阻 R_1 消耗的功率为

A. 3 W

B. 2.5 W

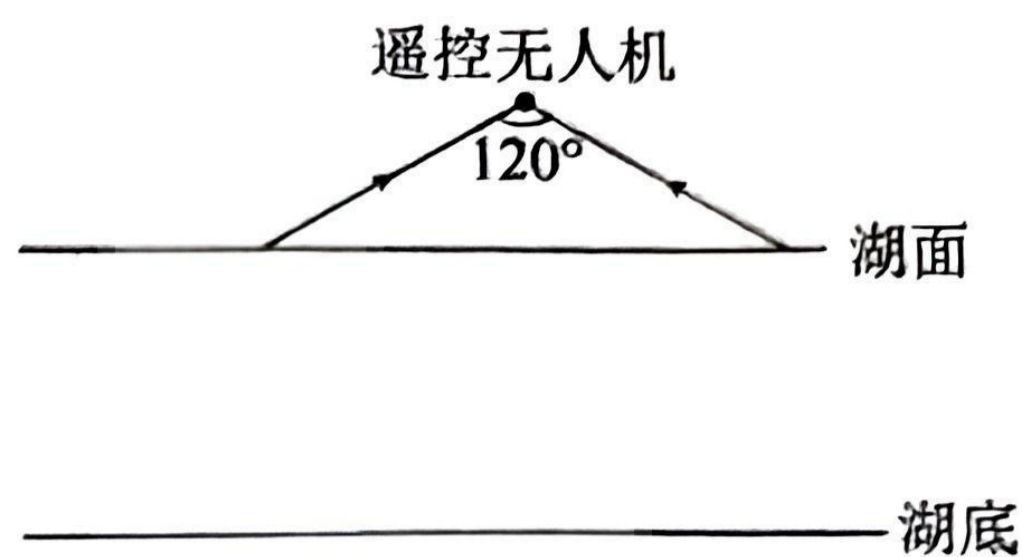
C. 2 W

D. 1.5 W



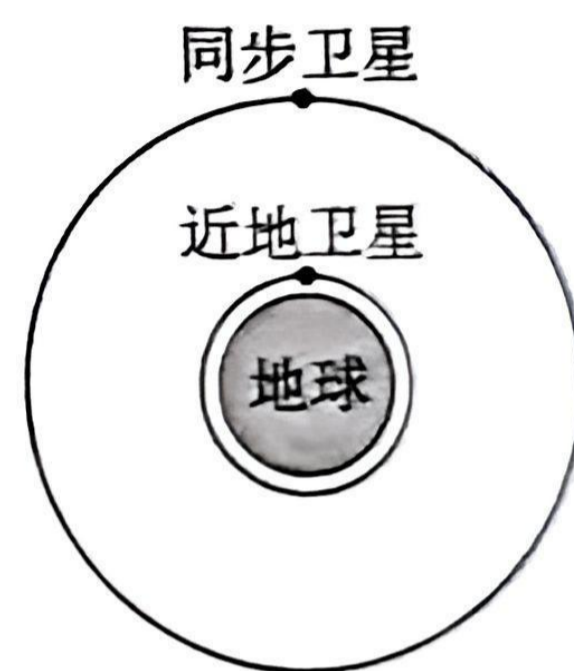
6. 如图所示,一架遥控无人机在清澈透明的湖面上方拍摄湖底的景象,遥控无人机距离湖面的高度为 h ,无人机相机镜头竖直向下,对湖底拍照,已知其视角为 120° ,湖水的折射率为 n ,遥控无人机能拍到的湖底的面积为 $12\pi h^2$,则湖水的深度为

- A. $\sqrt{4n^2 - 3}h$
 B. $\sqrt{4n^2 + 3}h$
 C. $\sqrt{3}nh$
 D. $2nh$



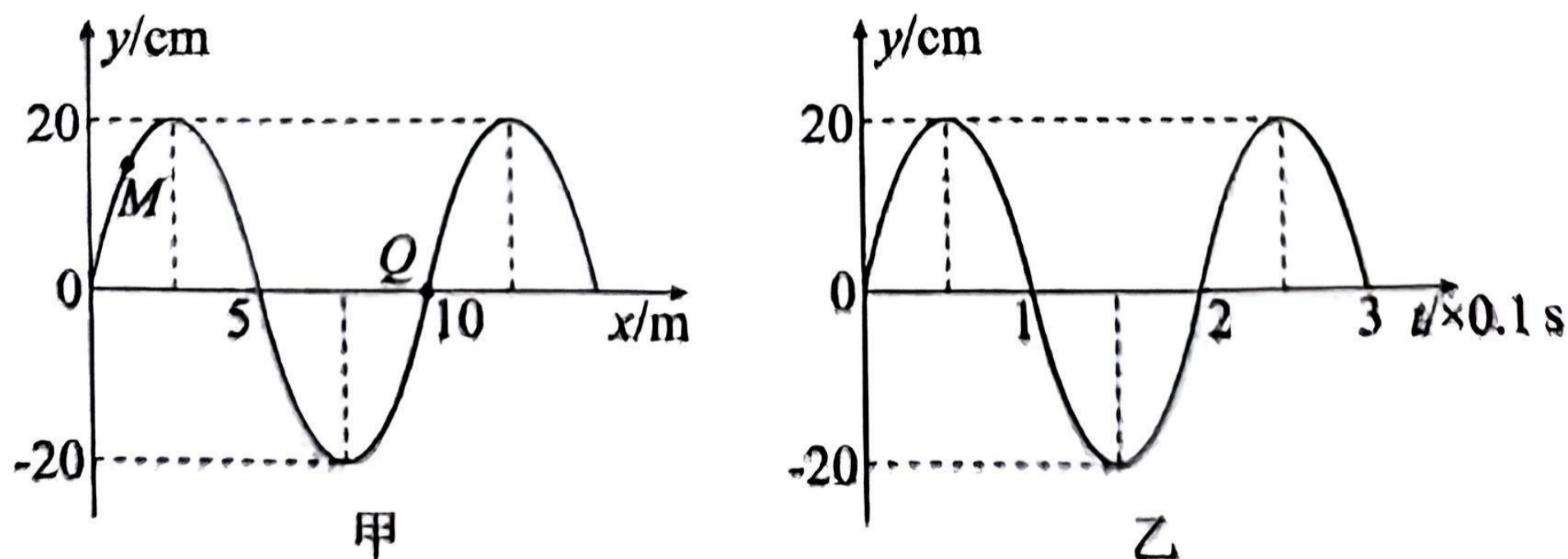
7. 如图所示为地球的同步卫星和近地卫星围绕地球做圆周运动的轨道示意图,同步卫星的轨道半径约为近地卫星轨道半径的 7 倍,在某一小段时间 Δt 内,近地卫星和地心的连线扫过的面积为 S ,下列说法正确的是

- A. 同步卫星的线速度约为近地卫星的 $\sqrt{7}$ 倍
 B. 近地卫星的角速度约为同步卫星的 $\sqrt{7}$ 倍
 C. 近地卫星所受的万有引力约为同步卫星的 49 倍
 D. 在 Δt 时间内同步卫星和地心的连线扫过的面积约为 $\sqrt{7}S$



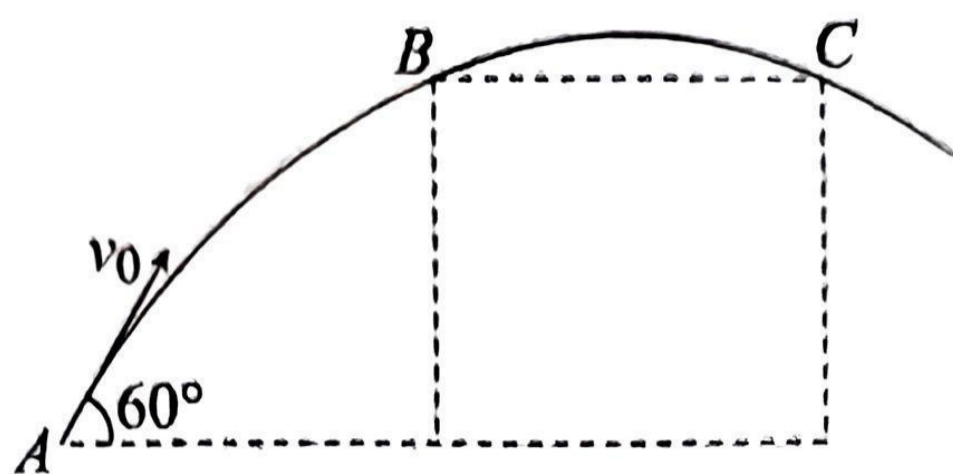
二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

8. 一列沿 x 轴传播的简谐横波在 $t=0.1$ s 时的波形图如图甲所示,此时质点 M 的位移 $y_M = 10\sqrt{3}$ cm,质点 Q 的振动图像如图乙所示,下列说法正确的是

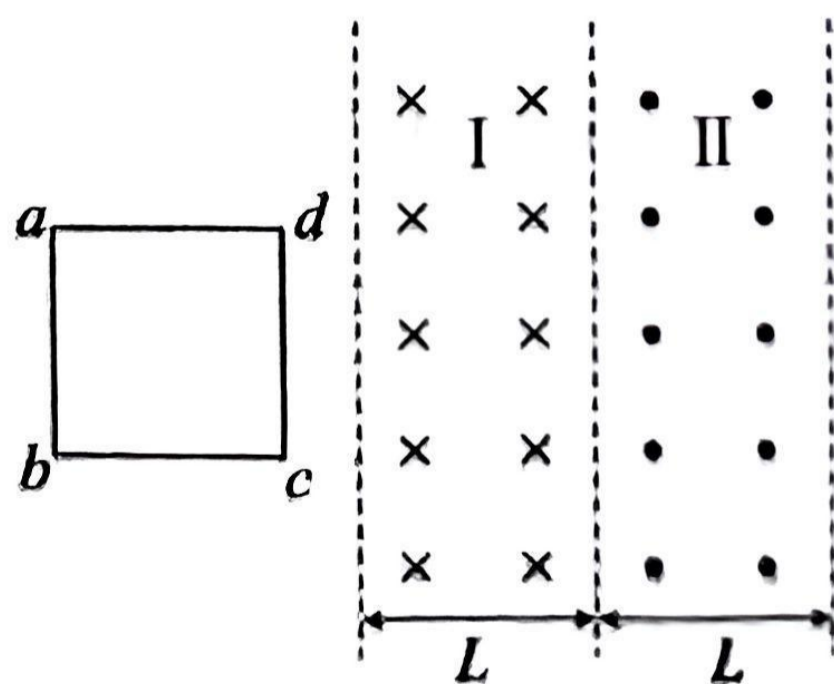


- A. 该波沿 x 轴正方向传播
 B. 该波的波速为 5 m/s
 C. 质点 M 的平衡位置位于 $x = \frac{5}{6}$ m
 D. 再经过 $\frac{11}{60}$ s,质点 M 到达正向最大位移处

9. 如图所示,运动场上一同学将质量为 m 的篮球以初速度 v_0 从 A 点沿着与水平方向成 60° 角斜向上抛出, B 、 C 是运动轨迹上的两点,且 B 、 C 两点连线沿水平方向。已知篮球由 A 点运动到 B 点与由 B 点运动到 C 点的水平位移相同,重力加速度为 g ,不计空气阻力,忽略篮球的体积,下列说法正确的是



- A. 篮球由 A 点运动到 C 点所用时间为 $\frac{\sqrt{3}v_0}{3g}$
- B. 篮球由 A 点运动到 C 点的水平位移大小为 $\frac{\sqrt{3}v_0^2}{3g}$
- C. 篮球在 B 点的速度大小为 $\frac{\sqrt{3}}{2}v_0$
- D. 篮球由 A 点运动到 C 点的动量变化量大小为 $\frac{2\sqrt{3}mv_0}{3}$
10. 如图所示,一边长为 L 的正方形线圈置于光滑绝缘水平面上,线圈右侧存在竖直方向的匀强磁场 I 和 II,两磁场的宽度均为 L ,磁感应强度大小均为 B ,方向如图所示。线圈的 cd 边与磁场边界平行。现给线圈一水平向右的初速度 v_0 ,当线圈全部进入磁场 II 时速度恰好为零,下列说法正确的是

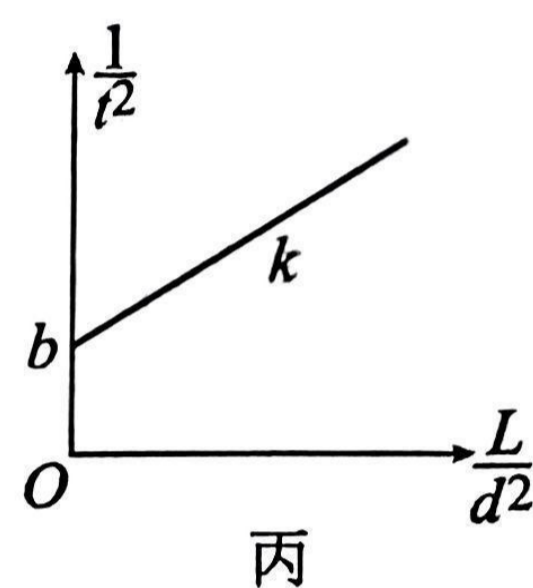
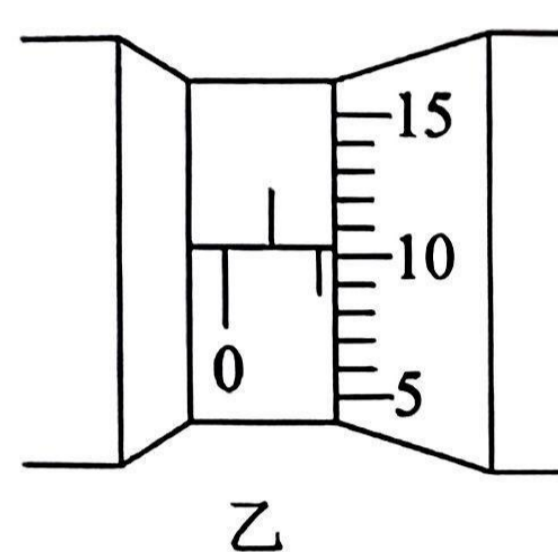
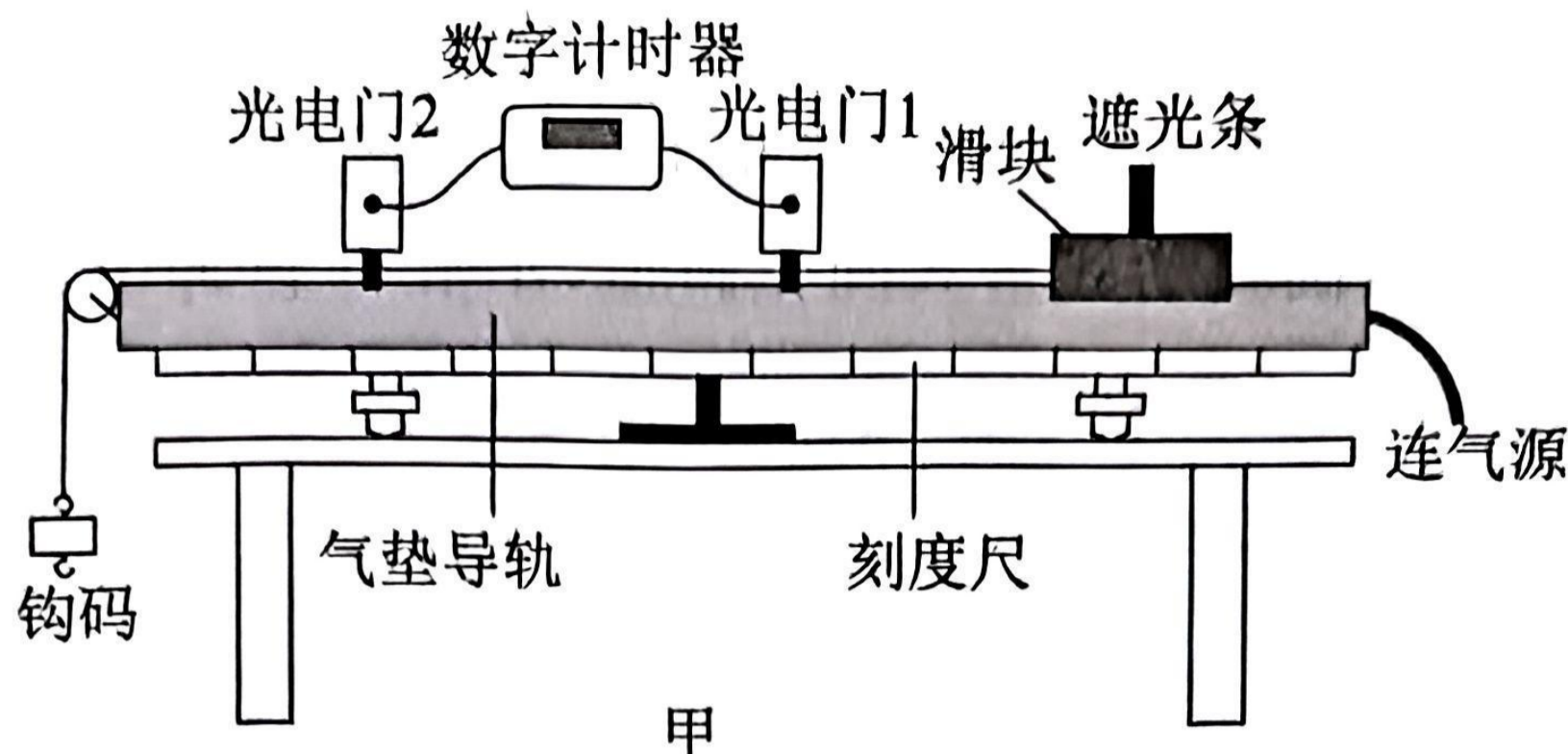


- A. 线圈速度刚好为零时,其加速度不为零
- B. 整个过程中,线圈做的是加速度逐渐减小的减速运动
- C. 线圈的 cd 边在磁场 I、II 运动的过程中线圈产生的焦耳热之比为 9:16
- D. 若线圈的初速度为 $2v_0$,则线圈的 ab 边刚好运动到磁场 II 右边界时的速度大小为 $\frac{4}{5}v_0$

三、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (7 分)

某实验小组探究滑块在气垫导轨上运动规律的实验装置如图甲所示，实验步骤如下：



- 将一端带有定滑轮的气垫导轨放置于水平桌面上，调节气垫导轨水平；
- 在气垫导轨上安装光电门 1 和 2，将光电门 1 固定；
- 测出遮光条的宽度 d 如图乙所示，将遮光条安装在滑块上，测出滑块和遮光条的总质量 M ；
- 用细线连接滑块，将滑块放置在光电门 1 右侧气垫导轨上的某一位置，细线绕过左侧的定滑轮，悬挂质量为 m 的钩码，调节细线与导轨平行；
- 启动气源，气垫导轨正常工作后，由静止释放滑块，记录遮光条通过光电门 1 的时间 t_0 和通过光电门 2 的时间 t ；
- 改变光电门 2 的位置，保持滑块从同一位置释放，多次记录遮光条通过光电门 2 的时间 t 和光电门 1、2 的间距 L ，作出 $\frac{1}{t^2} - \frac{L}{d^2}$ 图像如图丙所示。

(1) 遮光条的宽度 $d =$ _____ mm。

(2) 请表示出滑块在导轨上滑动时的加速度大小 $a =$ _____ (用 d 、 t 、 t_0 、 L 表示)。

(3) 若图丙中的图像的斜率为 k ，截距为 b ，重力加速度为 g ，则遮光条通过光电门 1 的瞬时速度为 $v_1 =$ _____； $\frac{m}{M} =$ _____。(均从 b 、 d 、 k 、 g 中选用合适的字母表示)

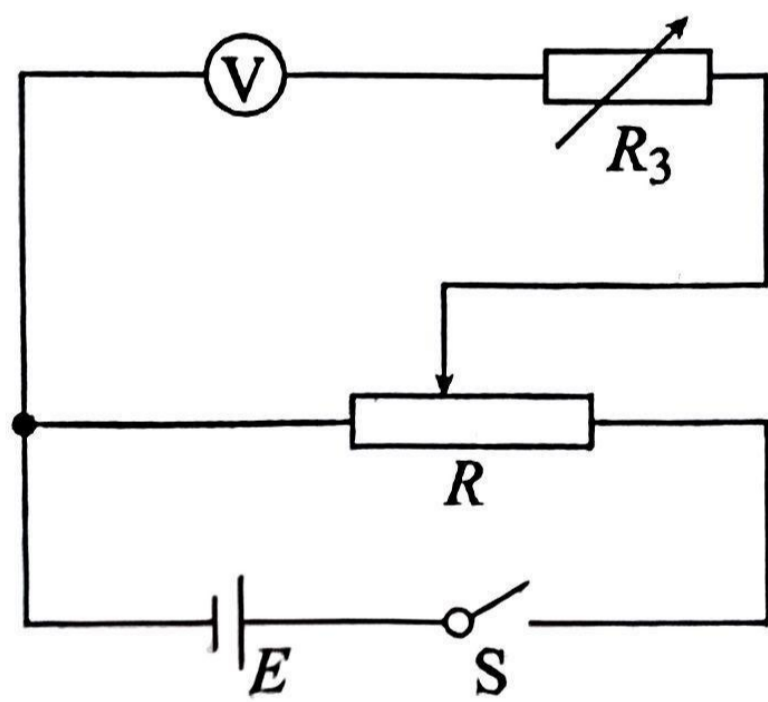
12. (9分)

某同学用如图甲所示电路图测某电压表的内阻,实验室提供的器材如表中所示。

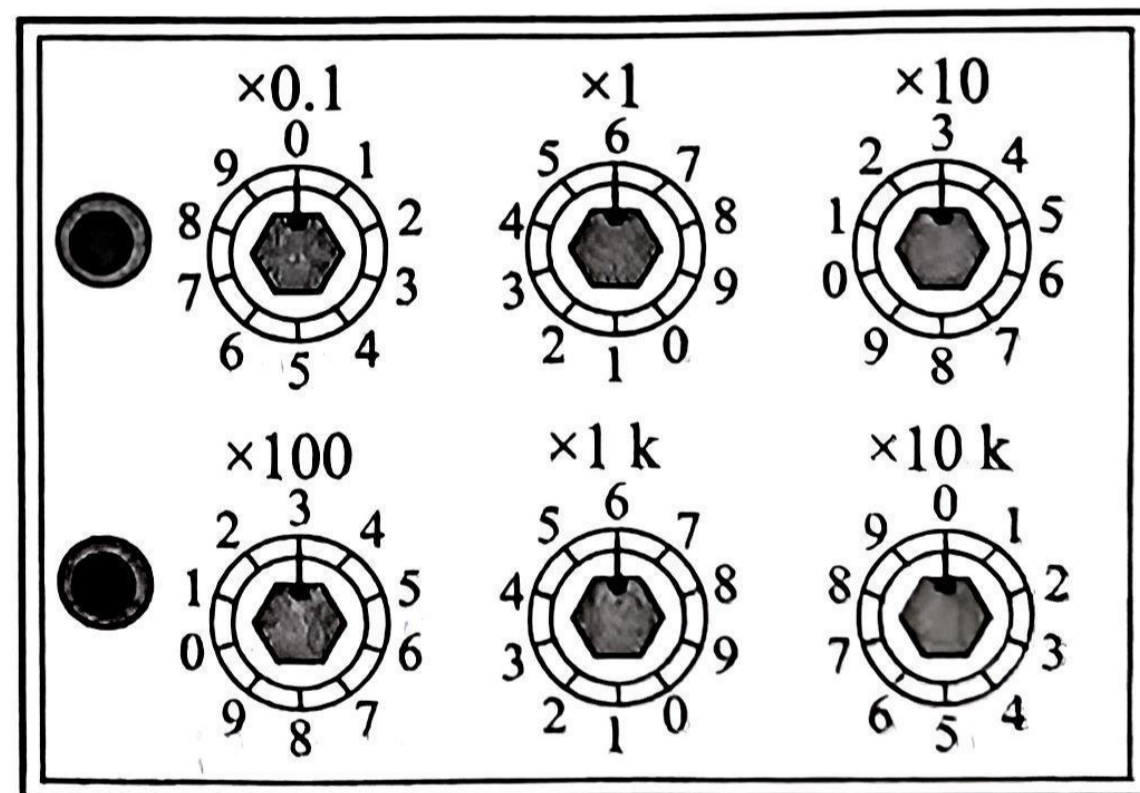
A. 电源(电动势约为 9 V)
B. 待测电压表(量程为 3 V,内阻约为 2 000 Ω)
C. 滑动变阻器 R_1 (最大阻值为 10 Ω)
D. 滑动变阻器 R_2 (最大阻值为 500 Ω)
E. 电阻箱 R_3 ,最大阻值为 99 999.9 Ω
F. 定值电阻 R_0 ,阻值为 8 448 Ω
G. 开关 S、导线若干

操作步骤如下:

- 将电阻箱调到零,闭合开关 S,调节滑动变阻器 R ,使电压表满偏;
- 保持滑动变阻器的滑片位置不变,调节电阻箱,当电阻箱阻值如图乙所示时,电压表指针恰好指在满刻度的 $\frac{1}{4}$ 处。



甲



乙

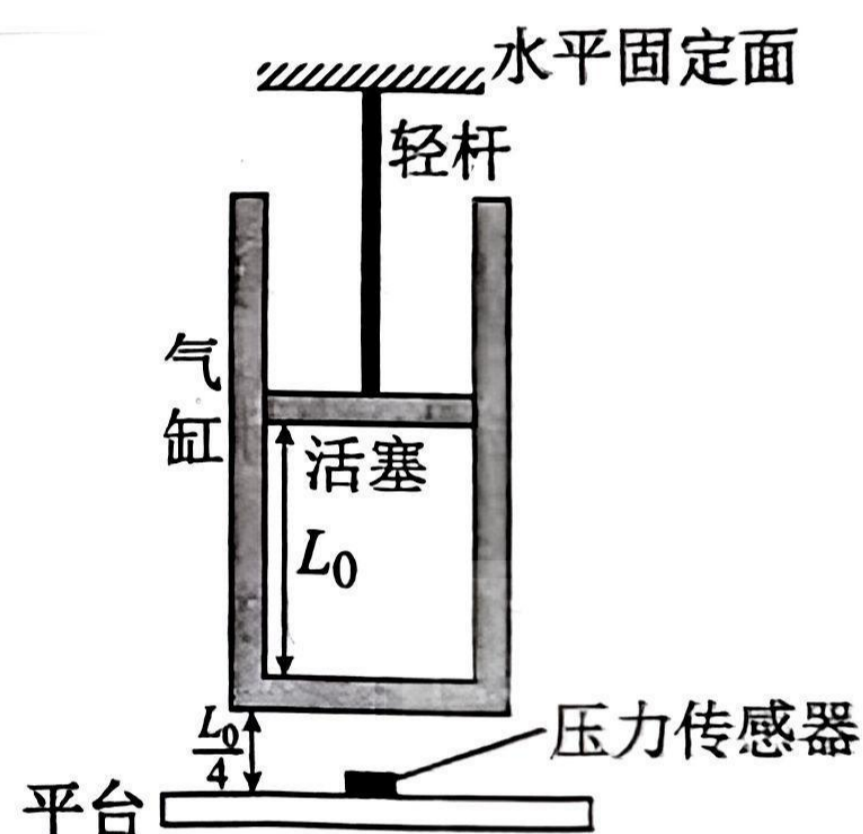
- 滑动变阻器应选用_____ (填“C”或“D”)。
- 电阻箱的读数为_____ Ω ,测得待测电压表的内阻 $R_V =$ _____ Ω 。
- 用待测电压表与定值电阻 R_0 串联,可改装成另一个大量程的电压表,改装后的电压表的量程为_____ V,用该电压表测电压,其测量值_____ (填“大于”“等于”或“小于”)真实值。

13. (8分)

如图所示是一同学设计的烤烟车间的温度监控器,平台上表面有一个压力传感器(大小可忽略),开口向上、导热良好的气缸通过活塞密封了一定质量的气体,活塞固定在竖直轻杆上,轻杆上端固定在水平面上。当温度为 T_0 时,活塞下表面距气缸底部上表面的距离为 L_0 ,平台上表面到气缸下表面的距离为 $\frac{L_0}{4}$,随着温度升高,气缸下移,气缸接触平台时,活塞未脱离气缸。已知气缸的质量为 M ,活塞的横截面积为 S ,大气压强 $p_0 = \frac{5Mg}{S}$,重力加速度为 g 。

(1)求温度为 T_0 时,封闭气体的压强;

(2)当压力传感器的示数为 $\frac{Mg}{2}$ 时,传感器就会报警,求传感器报警的最低环境温度。

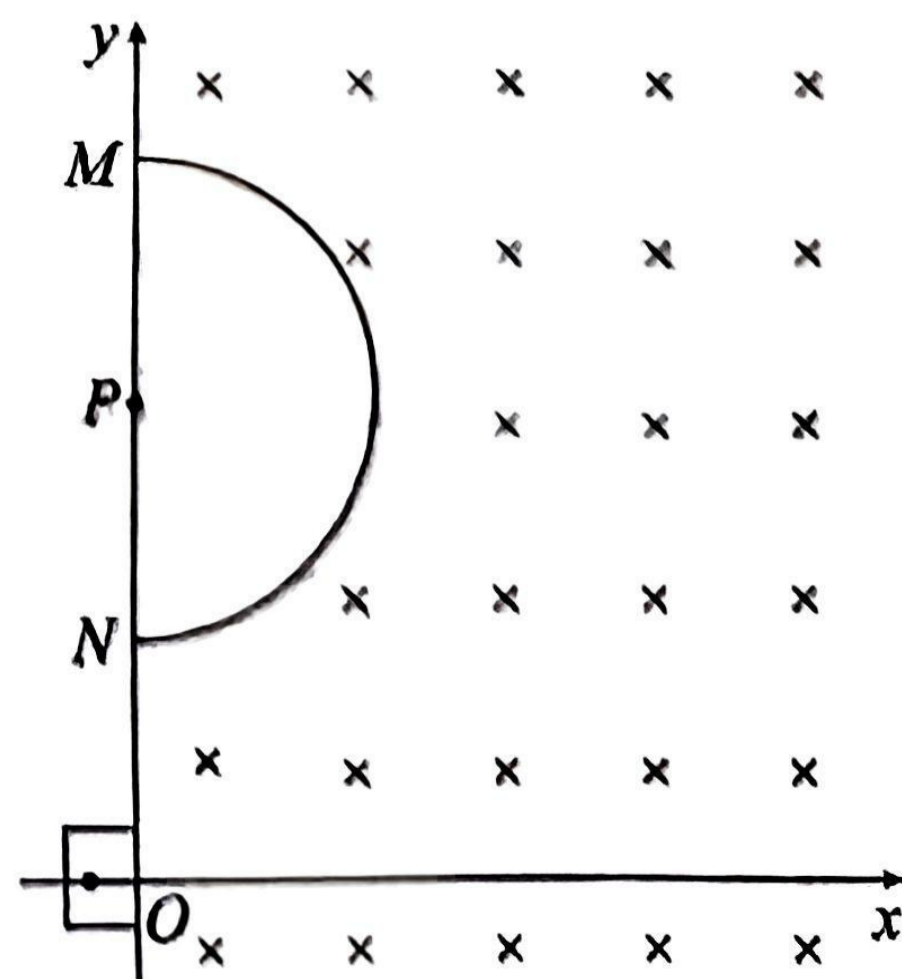


14. (14分)

如图所示,在平面直角坐标系 xOy 的第一象限中有一半径为 R 的半圆弧,此半圆弧的圆心 P 的坐标为 $(0, 2R)$,打到半圆弧的所有带电粒子均能被半圆弧吸收。 y 轴右侧半圆弧以外的区域存在着垂直坐标平面向里、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场,一位于坐标原点 O 的粒子源,可以沿 x 轴正方向射出比荷为 k 、不同速度大小的某种正粒子,不计粒子重力,若射出的粒子全部被半圆弧吸收,求:

(1)粒子源射出粒子速度的最小值和最大值;

(2)粒子在磁场区域中运动的最短时间。



15. (16 分)

如图所示,半径 $R=1\text{ m}$ 的四分之一光滑圆弧轨道 A 固定在水平地面上,轨道最低点切线水平,紧邻轨道右侧放置着一下表面光滑、上表面粗糙的滑板 B ,在滑板 B 的右侧放置着一个物块 C ,其中滑板 B 的质量 $m_B=2\text{ kg}$,物块 C 的质量 $m_C=2\text{ kg}$ 。现将一质量 $m_D=1\text{ kg}$ 的小滑块 D (可视为质点)从圆弧轨道正上方距离圆弧轨道最高点 $h=0.8\text{ m}$ 处由静止释放,小滑块 D 正好沿圆弧切线进入圆弧轨道,小滑块 D 冲上滑板 B ,在达到共同速度的瞬间滑板 B 与物块 C 发生弹性碰撞,整个运动过程中,小滑块 D 未从滑板 B 上掉落。已知小滑块 D 与滑板 B 间的动摩擦因数 $\mu_1=0.2$,物块 C 与地面间的动摩擦因数 $\mu_2=0.4$,重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。求:

- (1)小滑块 D 到达圆弧轨道最低点时对圆弧轨道的压力;
- (2)最初滑板 B 右端到物块 C 的距离;
- (3)物块 C 与地面间因摩擦产生的热量。

