

绵阳南山中学高 2023 级高三第五次教学质量检测

物 理

命题人：李欣阳、帖丽娟、高明 审题人：高明、帖丽娟、李欣阳

(考试时间：75 分钟 试卷满分：100 分)

注意事项：

1. 答题前，务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡规定的位置上。
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. 考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后，请将答题卡交回。

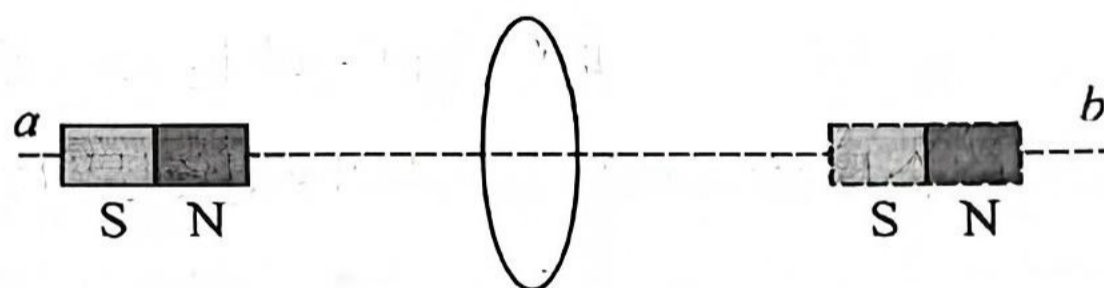
一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项符合题目要求。

1. 下列有关物理现象说法正确的是

- A. 光的偏振实验证明了光是一种横波
- B. 人们把摆动周期为 1 s 的单摆称之为秒摆
- C. 电动机被卡住后由于不对外做功，故消耗的功率小于正常工作时的功率
- D. 只有当障碍物的尺寸小于声波波长的时候，声波才能发生明显的衍射现象

2. 如图所示，当条形磁体沿线圈轴线 ab 从左向右穿过金属线圈的过程中，在金属线圈的左侧向右看，金属线圈的电流方向为

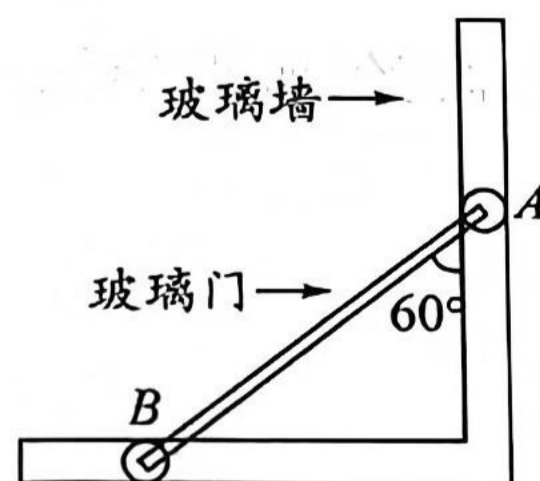
- A. 先顺时针后逆时针
- B. 先逆时针后顺时针
- C. 始终为顺时针
- D. 始终为逆时针



3. 直角侧移门(如图甲所示)可以解决小户型浴室开关门不方便的问题，其结构可简化成如图乙(俯视图)所示，玻璃门的两端滑轮 A 、 B 通过一根可自由转动的轻杆连接，滑轮可沿直角导轨自由滑动，滑轮可视为质点。在某次关门的过程中，当玻璃门与右侧玻璃墙的夹角为 60° 时，滑轮 A 的速度大小为 v ，则滑轮 B 的速度大小为



甲



乙

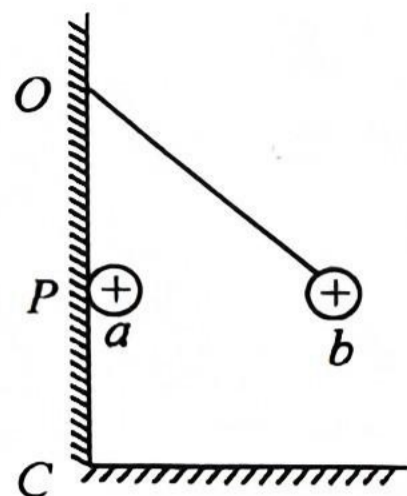
A. $\frac{v}{2}$

B. $\frac{\sqrt{3}v}{3}$

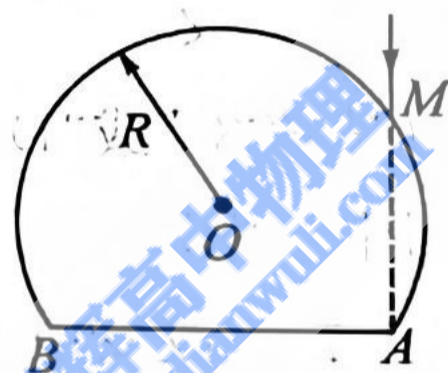
C. $\frac{\sqrt{3}v}{2}$

D. $\sqrt{3}v$

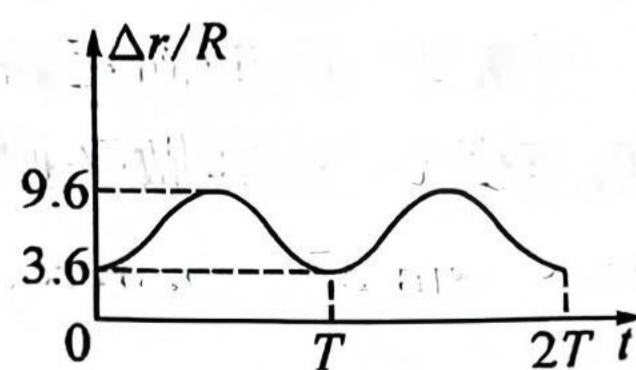
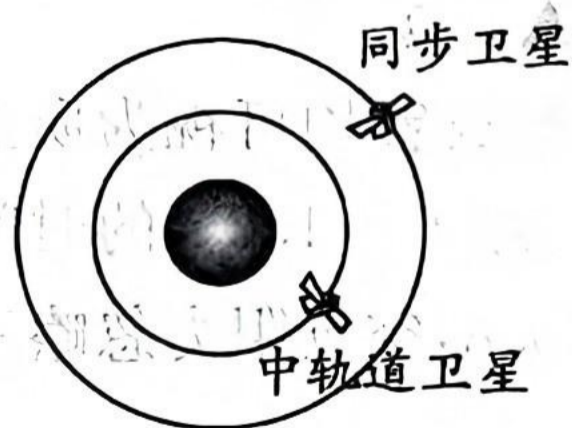
4. 如图,带正电的小球 a 在外力作用下静止在绝缘光滑竖直面上的 P 点,带正电的小球 b 用绝缘细线系住,挂在绝缘光滑竖直面上的 O 点, b 球静止时与 a 球在同一水平面内。若将小球 a 从 P 点缓慢移到 C 点过程中,则



- A. b 球所受绳子拉力逐渐减小,所受库仑力逐渐增大
 B. b 球所受绳子拉力逐渐增大,所受库仑力逐渐减小
 C. b 球所受绳子拉力逐渐减小,所受库仑力逐渐减小
 D. b 球所受绳子拉力逐渐增大,所受库仑力逐渐增大
5. 如图所示为半径为 R 的玻璃球缺过球心的纵截面,底面半径为球体半径的 $\frac{\sqrt{3}}{2}$,已知该玻璃的折射率为 $\sqrt{3}$ 。激光束垂直底面从球面上的 M 点射入玻璃球缺,激光束的延长线过底面边缘上的 A 点。则折射光线与底面直径 AB 的交点到 A 的距离为

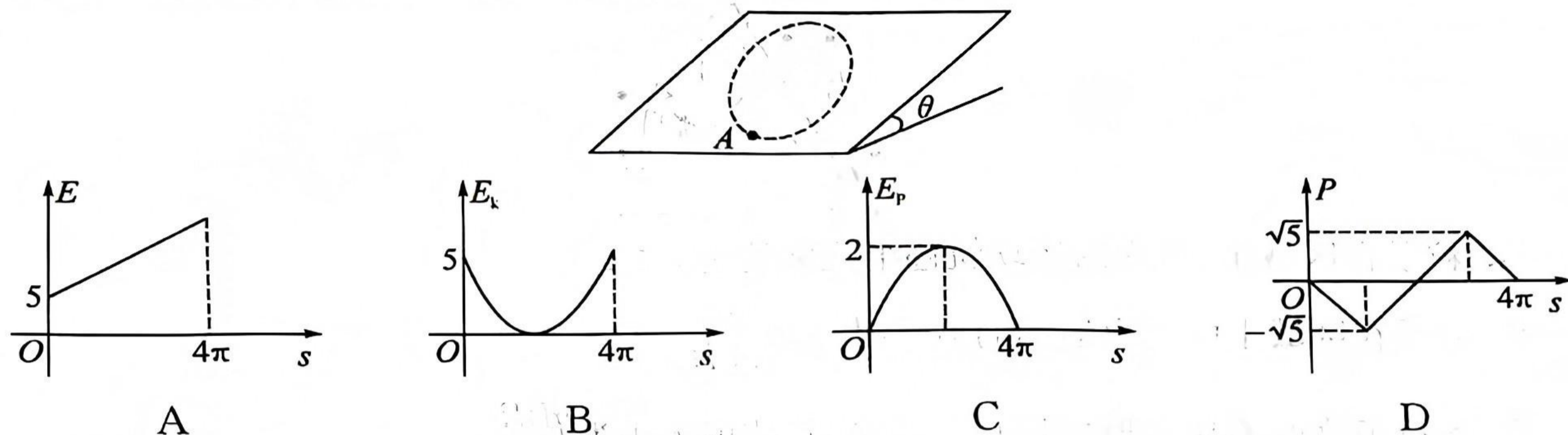


- A. $2R$ B. $\frac{\sqrt{3}R}{2}$ C. $\frac{\sqrt{3}R}{4}$ D. $\frac{\sqrt{3}R}{3}$
6. 我国的北斗系统主要由地球同步轨道卫星和中轨道卫星组成,若其中两卫星在同一平面内环绕地球做匀速圆周运动,且绕行方向相同,如图甲所示;两卫星之间的距离 Δr 随时间变化的关系如图乙所示,图中 R 为地球半径,地球表面重力加速度大小为 g ,不考虑两卫星之间的作用力,计算时 $\sqrt{2} \cdot 2^3 \approx 3$ 。下列说法正确的是



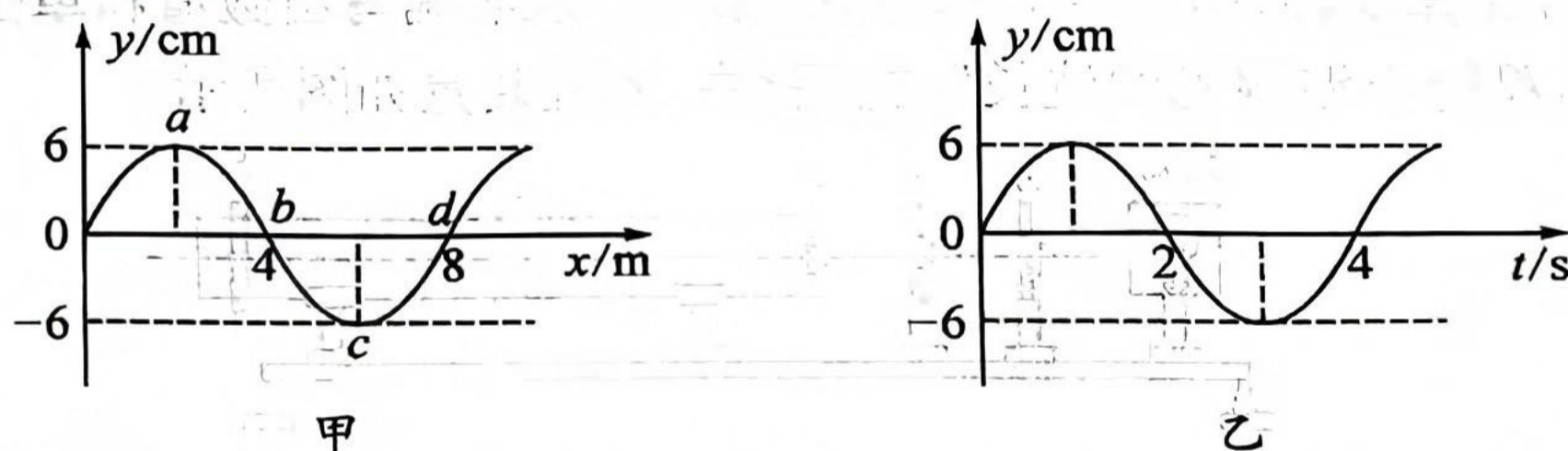
- A. 中轨道卫星与同步卫星的轨道半径之比为 $1:2$
 B. 中轨道卫星的加速度大小为 $\frac{1}{3}g$
 C. 图乙中的 T 为 16 小时
 D. 中轨道卫星的运动周期为 $\frac{2}{3}T$

7. “疯狂迪斯科”游乐项目深受小朋友喜欢,其简化模型如图所示,倾角 $\theta=30^\circ$ 的斜面固定在水平地面上,斜面上有一固定的转盘,边缘凸起,质量 $m=0.1\text{ kg}$ 的小球可在边缘内壁做圆周运动,圆周运动的圆心为 O ,半径 $R=2\text{ m}$ 。某个小朋友从最低点 A 以 10 m/s 的速度让小球沿边缘内壁逆时针做圆周运动,不计一切阻力。已知重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$,滑块从 A 点开始路程为 s ,机械能为 E ,动能为 E_k ,重力势能为 E_p ,重力的瞬时功率为 P ,规定 A 点为零势能面。各物理量随 s 变化的图像正确的是

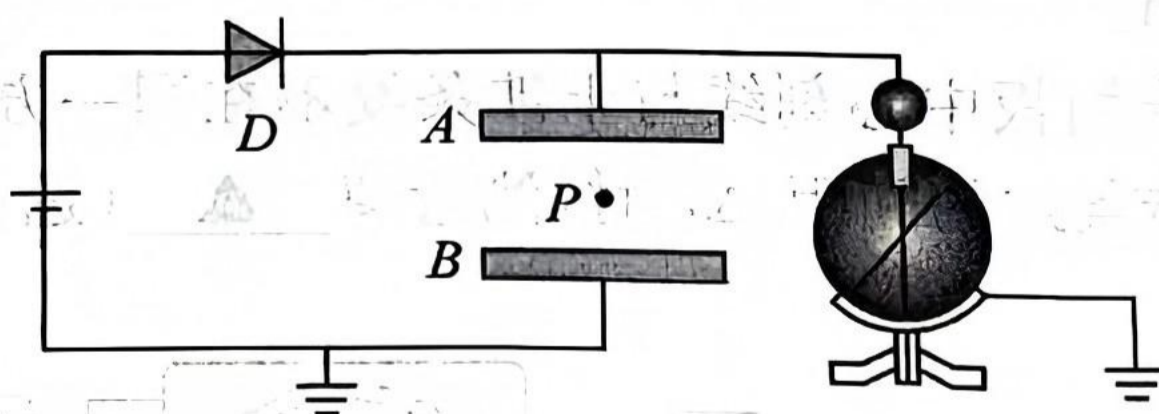


二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有错选的得 0 分。

8. 如图所示,图甲是 $t=5\text{ s}$ 时刻一简谐横波沿 x 轴正方向传播的波形图,图乙为这列波上某质点的振动图像,则

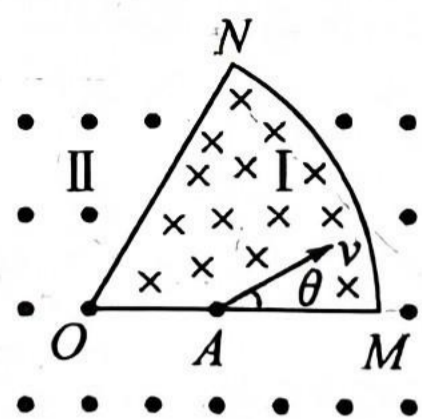


- A. 该列波的波速为 2 m/s
 - B. 图乙可能是质点 b 的振动图像
 - C. 质点 c 的振动方程为 $y=6\sin 0.5\pi t(\text{cm})$
 - D. $t=10\text{ s}$ 时, a 点的振动方向向下
9. 如图所示, D 是一只理想二极管,水平放置的平行板电容器的 A 、 B 两极板间有一带电液滴,在 P 点处于静止状态。若保持极板 B 不动,当某同学分别从初始状态开始向不同方向稍微平移极板 A (移动极板 A 后 P 点还在两极板之间) 时,下列说法正确的是



- A. 极板 A 向下移动过程中,静电计指针张角变小
- B. 极板 A 向上移动过程中,静电计指针张角变大
- C. 极板 A 向左移动过程中,液滴向下运动
- D. 极板 A 向左移动过程中, P 点处电势升高

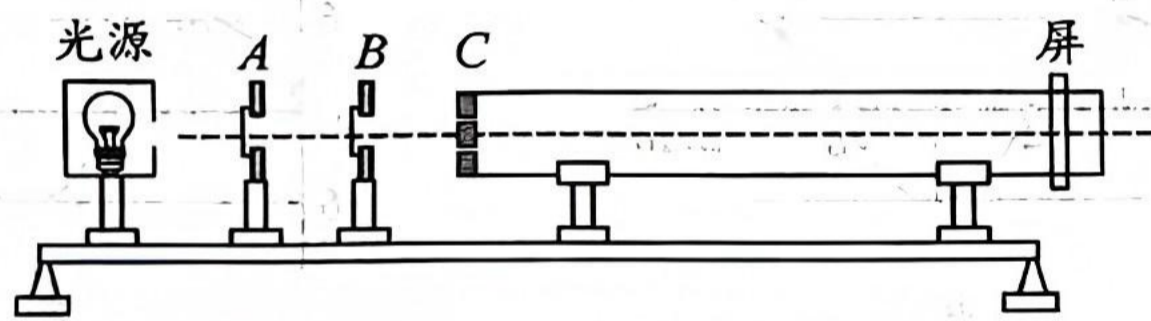
10. 如图所示,空间存在以 O 为顶点、圆心角 $\angle MON = 60^\circ$ 的扇形有界磁场区域 I,扇形的半径为 R ,磁场方向垂直纸面向里,磁感应强度大小为 B ;扇形区域外是范围足够大的匀强磁场区域 II,磁场方向垂直纸面向外,磁感应强度大小为 $3B$ 。一质量为 m 、电荷量为 $q(q > 0)$ 的带电粒子,从扇形边界 OM 上的 A 点沿与 OM 成 30° 角的方向射入磁场区域 I, A 点到顶点 O 的距离为 $\frac{R}{2}$,不计粒子重力。下列说法正确的是



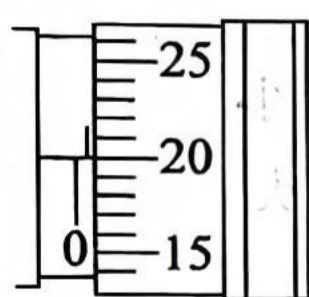
- A. 粒子在区域 I、II 内的运动轨迹半径之比为 3 : 1
 B. 粒子在区域 I 中单次运动的最长时间为 $\frac{\pi m}{3qB}$
 C. 若粒子恰好不从扇形边界 ON 射出,其速度大小为 $\frac{qBR}{2m}$
 D. 粒子从射入到第一次回到射入方向的过程中,在区域 I 内的运动时间与区域 II 内的运动时间之比可能为 3 : 1

三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。其中第 13~15 小题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤;有数值计算时,答案中必须明确写出数值和单位。

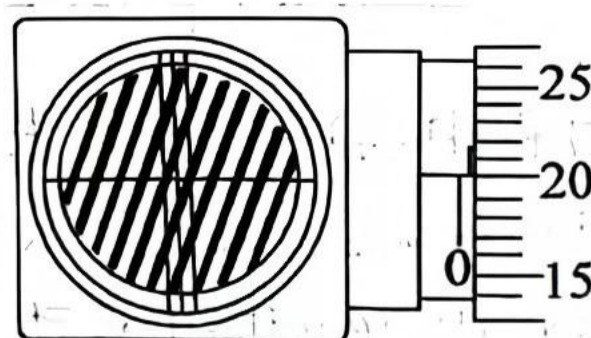
11. (6 分)在“用双缝干涉测光的波长”的实验中,实验装置如图所示。



- (1)(多选)某同学以线状白炽灯为光源,对实验装置进行调节并观察了实验现象后,总结出以下几点,其中正确的是 ▲。
- A. 图中 A、B、C 的器材分别是滤光片、单缝板和双缝板
 B. 屏上看到的干涉条纹与双缝相垂直
 C. 干涉条纹的疏密程度与单缝宽度有关
 D. 干涉条纹的间距与光的波长有关
- (2)当测量头中的分划板中心刻线对齐某条纹的中心时,手轮上的示数如图甲所示,该读数为 ▲ mm。
- (3)如果测量头中的分划板中心刻线与干涉条纹不在同一方向上,如图乙所示,则在这种情况下测量干涉条纹的间距 Δx 时,测量值 ▲ (选填“大于”“小于”或“等于”)实际值。



甲

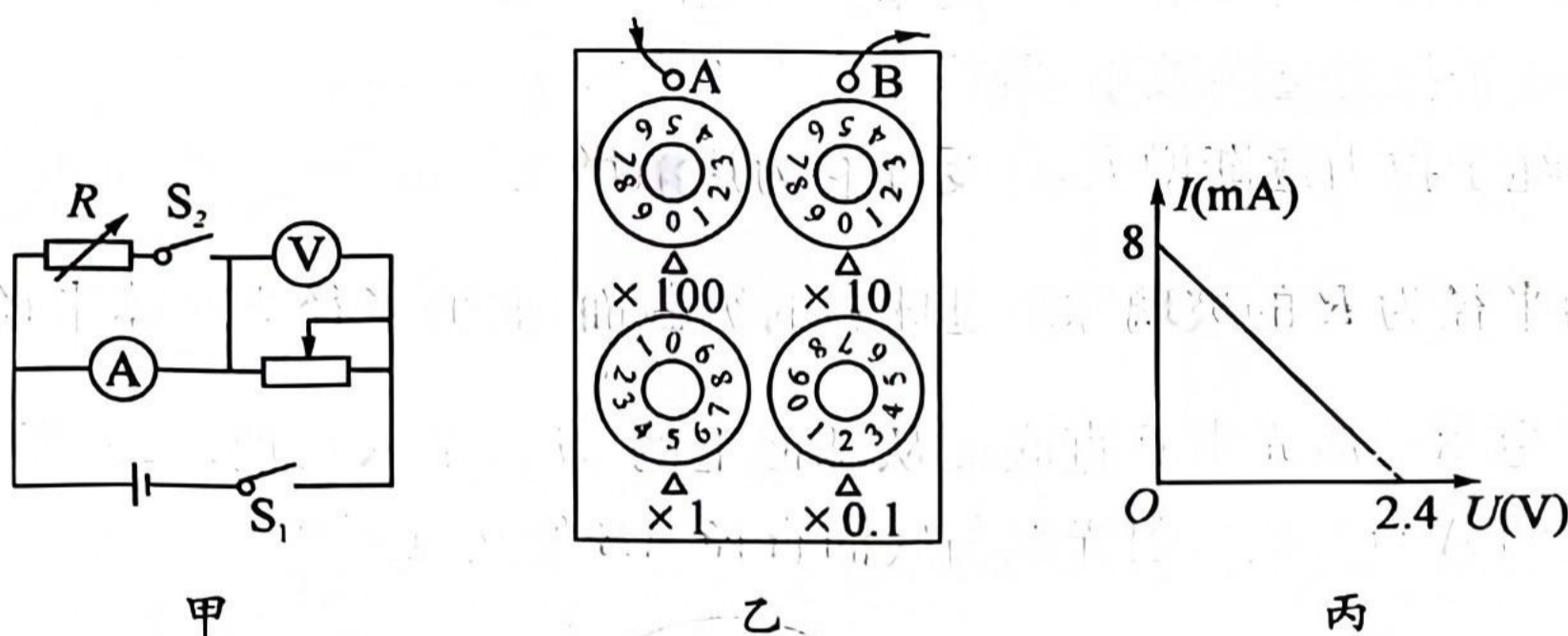


乙

12. (10分)物理小组的同学在实验室练习测量某电流表A的阻值,老师提供了如下器材:

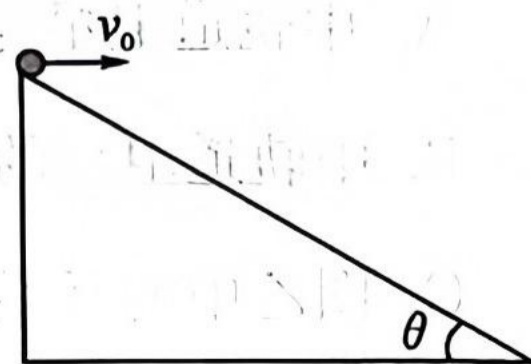
- A. 电流表A(量程10 mA,内阻较小)
- B. 电压表V(量程3 V)
- C. 滑动变阻器 R_1 (最大阻值为100 Ω)
- D. 滑动变阻器 R_2 (最大阻值为800 Ω)
- E. 电源(电动势为3 V,内阻较小)
- F. 电阻箱R
- G. 开关 S_1, S_2
- H. 导线若干

经过讨论,他们设计了如图甲所示的电路。



- (1) 应选择的滑动变阻器为 ▲ (选填“C”或“D”)。
- (2) 断开开关 S_2 , 闭合开关 S_1 前, 图甲中滑动变阻器的滑片应放置在滑动变阻器 ▲ (选填“左端”“右端”或“中间”)位置。改变滑动变阻器滑片位置使电流表A的读数等于其量程 I_m 。保持滑动变阻器阻值不变, 闭合开关 S_2 , 调节电阻箱阻值, 使电流表读数等于 $\frac{I_m}{2}$ 。图乙是电阻箱调节后的面板, 则电流表的内阻为 ▲ Ω , 该测量值 ▲ (选填“大于”“小于”或“等于”)真实值。
- (3) 替换为未知大内阻电源后, 保持电阻箱阻值不变并闭合 S_2 。闭合 S_1 , 调节滑动变阻器滑片, 记录多组电压 U 和电流 I 数据, 绘制 $I-U$ 图像如图丙。若电流表内阻测量无误, 则电源电动势为 ▲ V, 内阻为 ▲ Ω 。

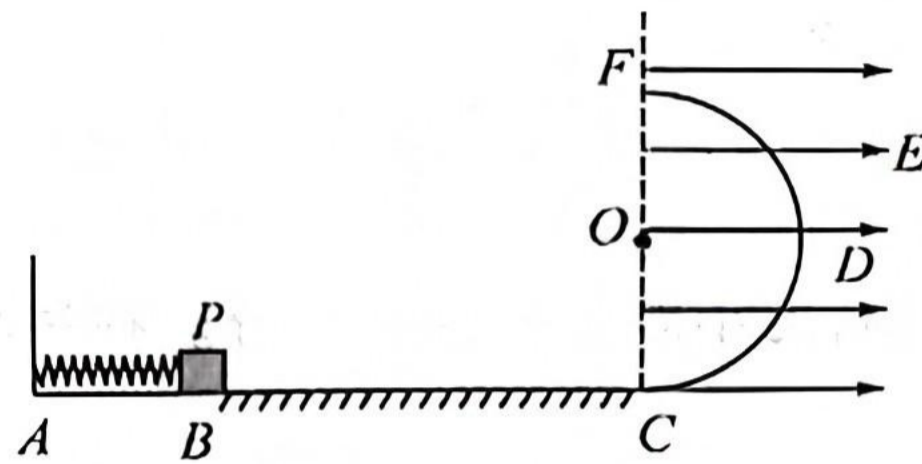
13. (10分)如图所示, 倾角 $\theta=37^\circ$ 的固定斜面, 顶端放置均可视为质点的小球, 某时刻给小球沿水平方向的初速度 v_0 , 使其做平抛运动。经 $t_0=1.2$ s的时间, 小球第一次落回斜面。已知 $g=10$ m/s², $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, 空气阻力忽略不计。求:
- (1) v_0 的大小;
 - (2) 小球抛出后经过多长时间距离斜面最远?



14. (12分) 如图所示, AC 水平轨道上 AB 段光滑, BC 段粗糙, 且 $L_{BC} = 2\text{ m}$, CDF 为竖直平面内半径 $R = 0.2\text{ m}$ 的光滑半圆轨道, 两轨道相切于 C 点, CF 右侧有电场强度 $E = 1.5 \times 10^3\text{ N/C}$ 的匀强电场, 方向水平向右。一根轻质绝缘弹簧水平放置, 一端固定在 A 点, 另一端与带负电滑块 P 接触但不连接, 弹簧原长时滑块在 B 点。现向左压缩弹簧后由静止释放滑块 P , 当滑块 P 运动到 F 点瞬间对轨道的压力为 2 N 。已知滑块 P 的质量 $m = 0.2\text{ kg}$ 、电荷量 $q = -1.0 \times 10^{-3}\text{ C}$, 与轨道 BC 间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$, 忽略滑块 P 与轨道间的电荷转移(已知 $g = 10\text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)。求:

(1) 滑块在 CDF 上运动时对轨道的最小压力;

(2) 欲使滑块 P 进入圆轨道后能从 F 点水平抛出, 求弹簧释放弹性势能的最小值。



15. (16分) 如图所示, 倾斜平行光滑金属导轨轨道间距 $L = 1\text{ m}$, 与水平面成 $\theta = 30^\circ$, 下端连水平光滑金属导轨, 连接处导通。倾斜导轨、水平导轨处均有垂直轨道向上的 $B = 2\text{ T}$ 的匀强磁场。定滑轮距水平导轨中点正上方 $h = 10\text{ m}$, 距导轨连接处水平距离 $d_0 = 20\text{ m}$, 不可伸长绝缘轻绳连接 cd 棒中心。两相同金属棒 ab (质量 $m = 1\text{ kg}$ 、电阻 $R = 2\ \Omega$) 和 cd 分别置于倾斜轨道和水平导轨上。金属棒 cd 固定在轨道连接处, 由静止释放金属棒 ab , 经 $t_0 = 1.6\text{ s}$ 达到最大速度。再经一段时间后, 金属棒 ab 滑至水平导轨与金属棒 cd 发生弹性碰撞。碰撞前瞬间释放金属棒 cd , 碰后金属棒 ab 位置固定, 金属棒 cd 在轻绳牵引下以 $a = 1\text{ m/s}^2$ 的加速度沿导轨向右做匀加速直线运动。已知 $g = 10\text{ m/s}^2$, 导轨电阻不计, 忽略轨道衔接处动能变化, 求:

(1) 金属棒 ab 在倾斜轨道上的速度最大值;

(2) 金属棒 ab 释放后经过 $t_1 = 2\text{ s}$, 还未运动到水平轨道, 求金属棒 ab 中产生的热量;

(3) 金属棒 cd 在导轨上保持匀加速直线运动, 轻绳拉力水平方向上冲量的最大值。

