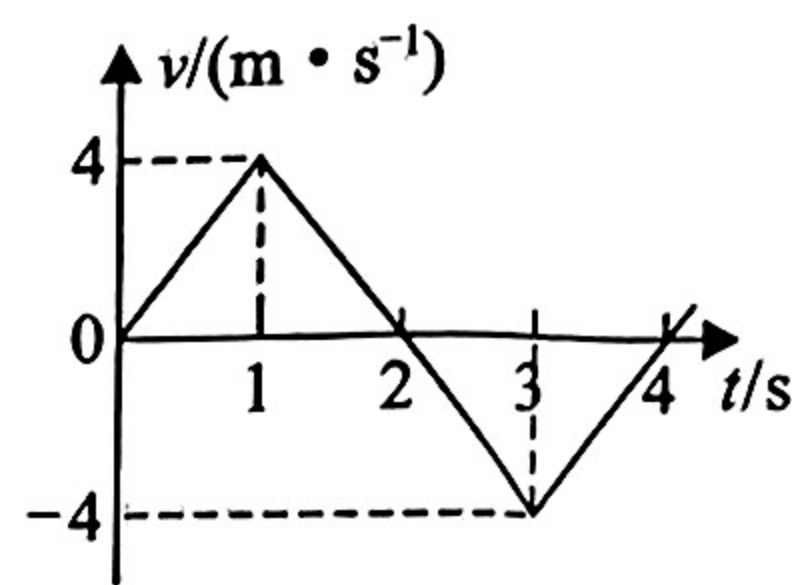


2023 年高三第一次模拟考试

物理试题

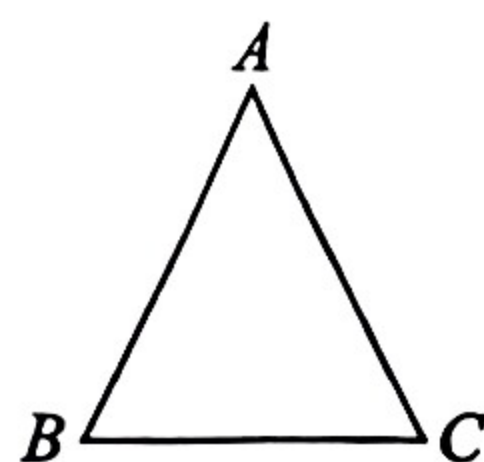
一、单项选择题：本题共 7 小题，每题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 物理兴趣小组制作一电动小车，可以通过遥控器灵活操控其运动。某次活动中，小组成员操控小车沿一直线做较为复杂的运动，其运动的 $v-t$ 图像如图所示。关于小车在前 4s 的运动，下列说法正确的是



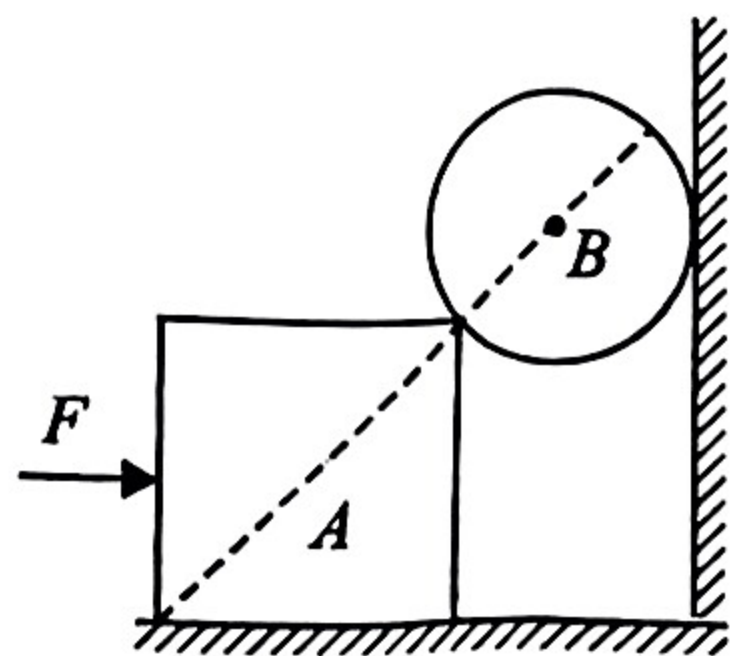
- A. 小车一直朝同一方向运动
- B. 小车的加速度不变
- C. 前 4s 内小车发生的位移大小为 8m
- D. 小车在第 1s 内的位移和前 3s 内的位移相同

2. 匀强电场的方向平行于 $\triangle ABC$ 所在平面，如图所示， $AB=AC$ 。将电荷量为 $-4 \times 10^{-6} \text{C}$ 的点电荷从 A 点移到 B 点，电场力做功 $8 \times 10^{-6} \text{J}$ ，再把该电荷从 B 点移到 C 点，电场力做功 $-1.6 \times 10^{-5} \text{J}$ ，关于该电场的下列说法中正确的是



- A. A、B 两点间的电势差 $U_{AB} = -2 \text{V}$
- B. 若规定 A 点电势为 0，则 C 点电势为 2V
- C. 电场强度的方向由 B 指向 A
- D. 电场强度的方向由 C 指向 B

3. 质量为 M 的正方体 A 与质量为 m 的圆球 B 在水平向右的外力 F 作用下静止在墙角处，它们的截面图如图所示，截面正方形的对角线与截面圆的一条直径恰好同一条直线上，所有摩擦忽略不计，重力加速度为 g 。则



- A. $F = (M+m)g$
- B. $F = mg$
- C. 地面受到的压力为 F_N ， $F_N < (M+m)g$
- D. 地面受到的压力为 F_N ， $F_N > (M+m)g$

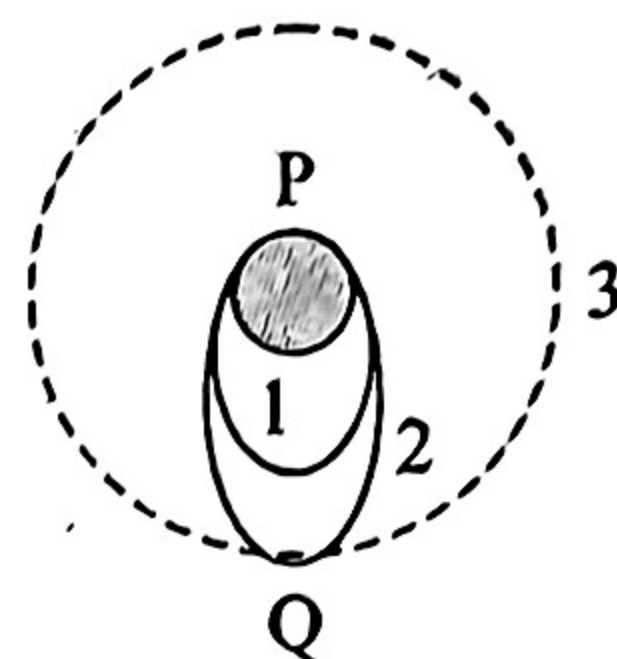
4. 北京时间 2023 年 1 月 15 日 11 时 14 分，中国在太原卫星发射中心使用长征二号丁运载火箭，以“一箭十四星”发射方式，成功将 14 颗卫星发射升空，所有卫星顺利进入预定轨道。如图所示，火箭运行至 P 点时同时释放 A 、 B 两颗卫星，并分别将它们送入预定椭圆轨道 1 (A 卫星) 和椭圆轨道 2 (B 卫星)。 P 点为椭圆轨道的近地点， B 卫星在远地点 Q 处进行姿态调整并变轨到圆轨道 3 上运动。下列说法正确的是

A. 两卫星在椭圆轨道上运动过程中经过 P 点时的加速度大小关系： $a_A > a_B$

B. 两卫星在椭圆轨道上运动过程中经过 P 点时的速度大小关系： $v_A > v_B$

C. 变轨前， B 卫星在 P 点的机械能等于在 Q 点的机械能

D. B 卫星在 P 点的动能小于其在轨道 3 上 Q 点的动能



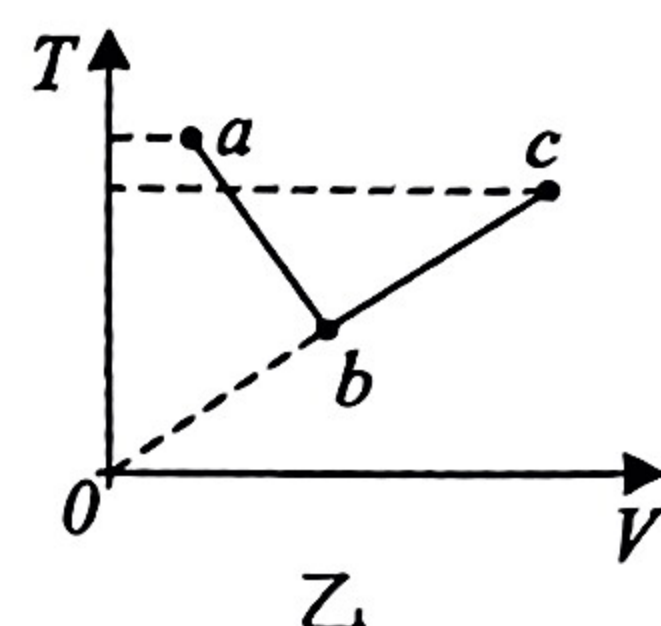
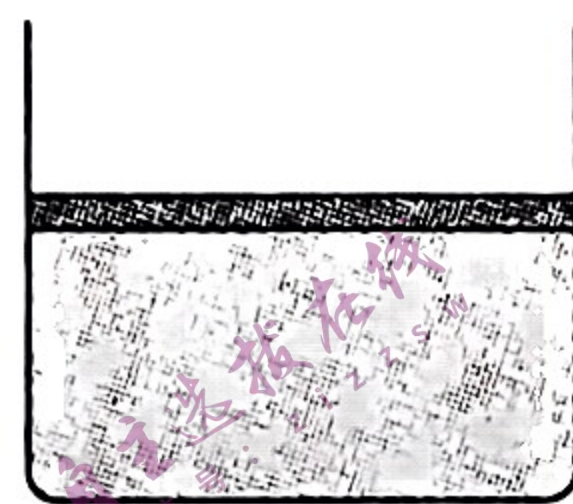
5. 如图甲所示，用活塞在气缸中封闭一定质量的理想气体，气体由状态 a 变化到状态 b ，再变化到状态 c ，气体温度 (T) 随体积 (V) 变化的图像如图乙所示， bc 连线的反向延长线过坐标原点，不计活塞与气缸壁的摩擦。下列说法中正确的是

A. 由状态 a 到状态 b 的过程中，气体的压强增大

B. 由状态 a 到状态 b 的过程中，气体一定吸热

C. 由状态 b 到状态 c 的过程中，气体的压强增大

D. 由状态 b 到状态 c 的过程中，气体一定吸热



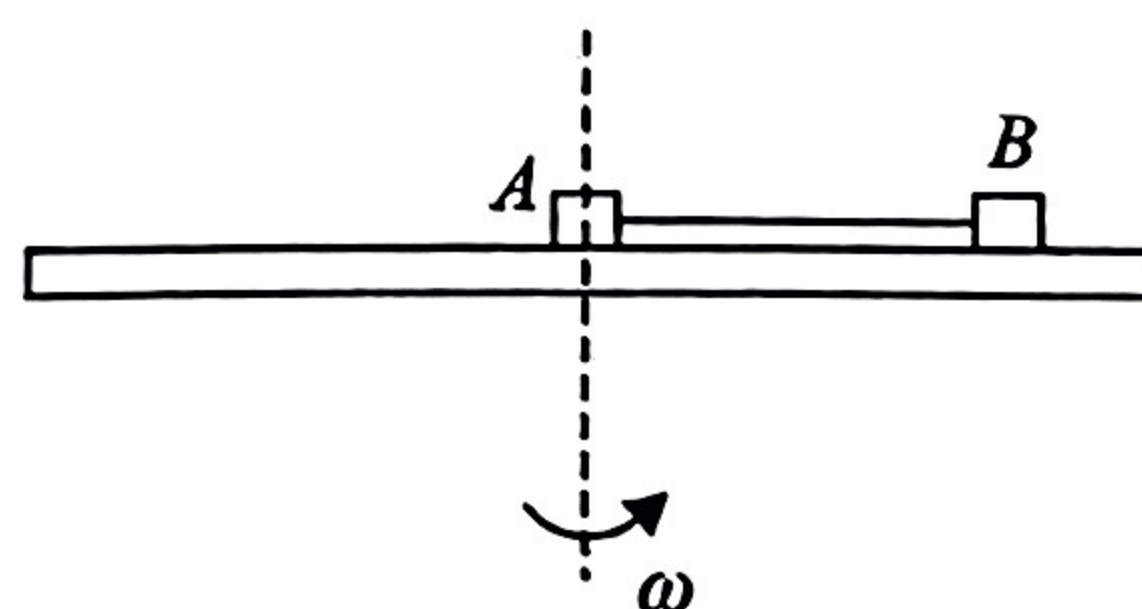
6. 如图所示， A 、 B 两个小滑块用不可伸长的轻质细绳连接，放置在水平转台上， $m_A = 0.1\text{kg}$ ， $m_B = 0.2\text{kg}$ ，绳长 $l = 1.5\text{m}$ ，两滑块与转台的动摩擦因数 μ 均为 0.5 (设最大静摩擦力等于滑动摩擦力)。转台静止时细绳刚好伸直但没有弹力，转台从静止开始绕竖直转轴缓慢加速转动 (任意一段极短时间内可认为转台做匀速圆周运动)， g 取 10m/s^2 。以下分析正确的是

A. 当 $\omega = \sqrt{3}\text{rad/s}$ 时，绳子张力等于 0.9N

B. 当 $\omega > \sqrt{\frac{10}{3}}\text{rad/s}$ 时， A 、 B 开始在转台上滑动

C. 当 $\omega = \sqrt{\frac{10}{3}}\text{rad/s}$ 时， A 受到摩擦力为 0

D. 当 $\omega = \sqrt{5}\text{rad/s}$ 时，绳子张力为 1N



7. 质量为 2kg 的小球 b 静止在光滑的水平地面上，左端连接一水平轻质弹簧，质量为 2kg 的另一小球 a 以 4m/s 的速度向 b 运动，从小球 a 接触弹簧到压缩到最短所经历的时间为 $\frac{\pi}{15}\text{s}$ ，已知此弹簧的压缩量 x 与弹性势能 E_p 的关系为 $x = \frac{\sqrt{2E_p}}{10}$ 。则小球 a 、 b 在这段时间内的位移大小分别为

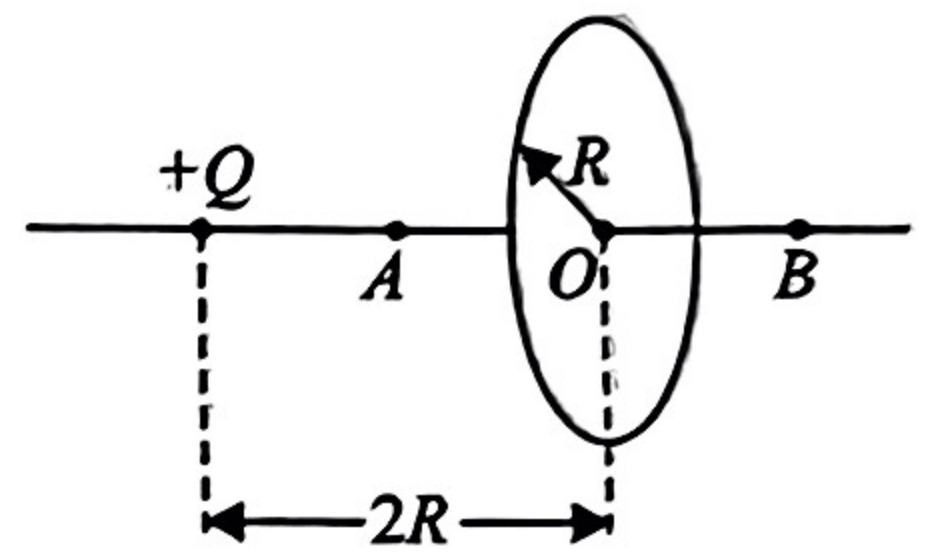
- A. $\frac{\pi+2}{10}\text{m}$, $\frac{\pi-2}{10}\text{m}$
 B. $\frac{3\pi+3}{10}\text{m}$, $\frac{3\pi-3}{10}\text{m}$
 C. $\frac{\pi+4}{10}\text{m}$, $\frac{\pi-4}{10}\text{m}$
 D. $\frac{3\pi+1}{10}\text{m}$, $\frac{3\pi-3}{10}\text{m}$



- 二、多项选择题：本题共 3 小题，每题 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。全部选对得 6 分，选对但不全的得 3 分，有错选的得零分。

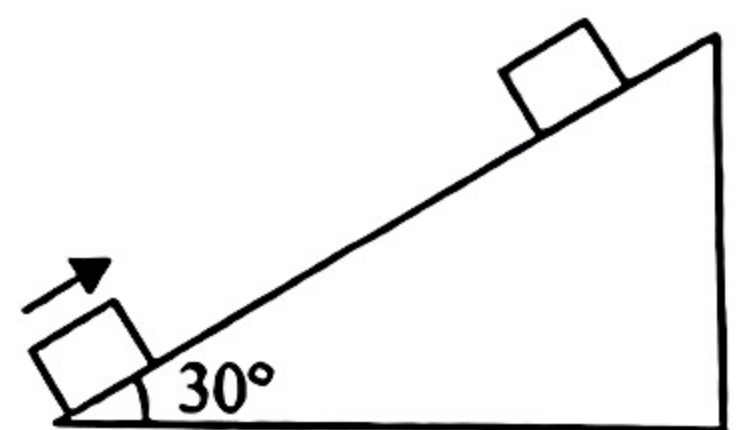
8. 电荷量为 $+Q$ 的点电荷与半径为 R 的均匀带电圆形薄板相距 $2R$ ，点电荷与圆心 O 连线垂直薄板。A 点位于点电荷与圆心 O 连线的中点，B 与 A 关于 O 对称，若 A 点的电场强度为 0，则

- A. 圆形薄板所带电荷量为 $+Q$
 B. 圆形薄板所带电荷在 A 点的电场强度大小为 $\frac{kQ}{R^2}$ ，方向水平向左
 C. B 点的电场强度大小为 $\frac{kQ}{R^2}$ ，方向水平向右
 D. B 点的电场强度大小为 $\frac{10kQ}{9R^2}$ ，方向水平向右



9. 如图所示，固定斜面倾角为 30° ，质量为 2kg 的小物块自斜面底端以一定初速度沿斜面向上运动，加速度大小为 10m/s^2 ，物块沿斜面向上运动的最大距离为 0.8m 。斜面足够长， g 取 10m/s^2 ，物块受到的最大静摩擦力等于滑动摩擦力。关于小物块在斜面上的运动，下列说法中正确的是

- A. 物块最终会回到斜面底端
 B. 物块克服重力做功的平均功率为 20W
 C. 合力对物块做功 -16J
 D. 物块机械能损失了 16J



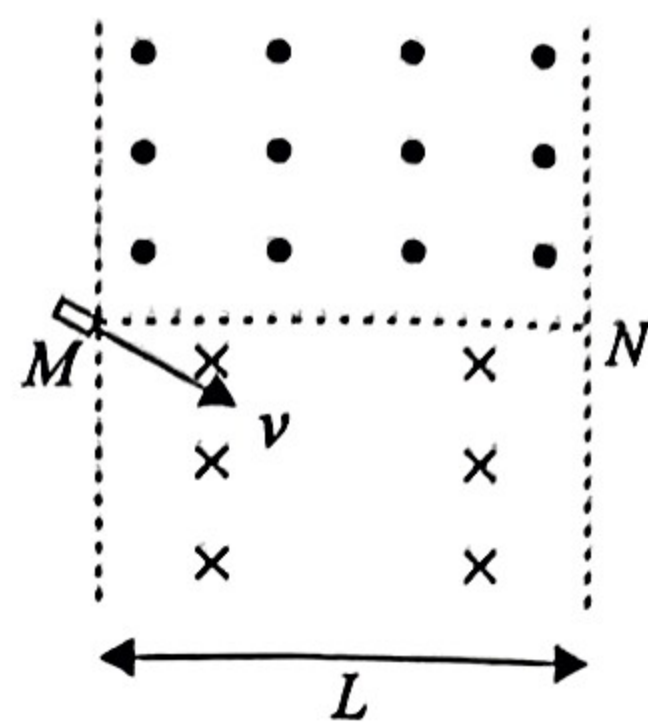
10. 如图所示，垂直边界的分界线 MN 将宽度为 L 的区域分成上下两部分，上部存在垂直纸面向外、磁感应强度大小为 $2B_0$ 的匀强磁场，下部存在垂直纸面向里、磁感应强度大小为 B_0 的匀强磁场。从 M 处垂直磁场方向射入速度大小不同、质量均为 m 、电荷量均为 q 的正离子（不计离子重力和离子间相互作用力），离子入射方向与 MN 夹 30° 角。如果离子垂直右边界射出磁场区域，则离子的人射速度大小和出射点偏离 MN 距离的可能组合为

A. $\frac{2LqB_0}{m}, (2-\sqrt{3})L$

B. $\frac{2LqB_0}{7m}, \frac{(2-\sqrt{3})}{7}L$

C. $\frac{4LqB_0}{5m}, \frac{(2-\sqrt{3})}{4}L$

D. $\frac{4LqB_0}{11m}, \frac{(2-\sqrt{3})}{7}L$



三、非选择题：共 54 分。

11. (6 分) 某同学利用按动中性笔粗测笔杆与水平桌面间的动摩擦因数。操作步骤如下：

A. 将笔尾部朝下竖直放置，紧靠光滑的竖直墙，向下按压到底，释放后中性笔向上弹起一定的高度，记录高度 H ；



B. 再将中性笔置于水平桌面上，尾部垂直竖直墙，垂直竖直墙按压中性笔到底，释放后中性笔滑行一段距离后停止运动，记录滑行的距离 x 。

(1) 除了操作中记录的数据，要测量笔杆与水平桌面间的动摩擦因数，_____ (填“需要”或“不需要”) 测量当地重力加速度 g ，_____ (填“需要”或“不需要”) 测量中性笔的质量 m 。

(2) 动摩擦因数的表达式 $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$ (用题目中所给的物理量的符号表示)。

(3) 请至少提出一条减小实验误差的操作：_____。

12. (9分) 小王同学获得了某型号 LED 发光二极管加正向电压时的伏安特性曲线, 如图甲所示。该同学想通过实验验证该二极管伏安特性曲线的可靠性, 从实验室找来如下器材:

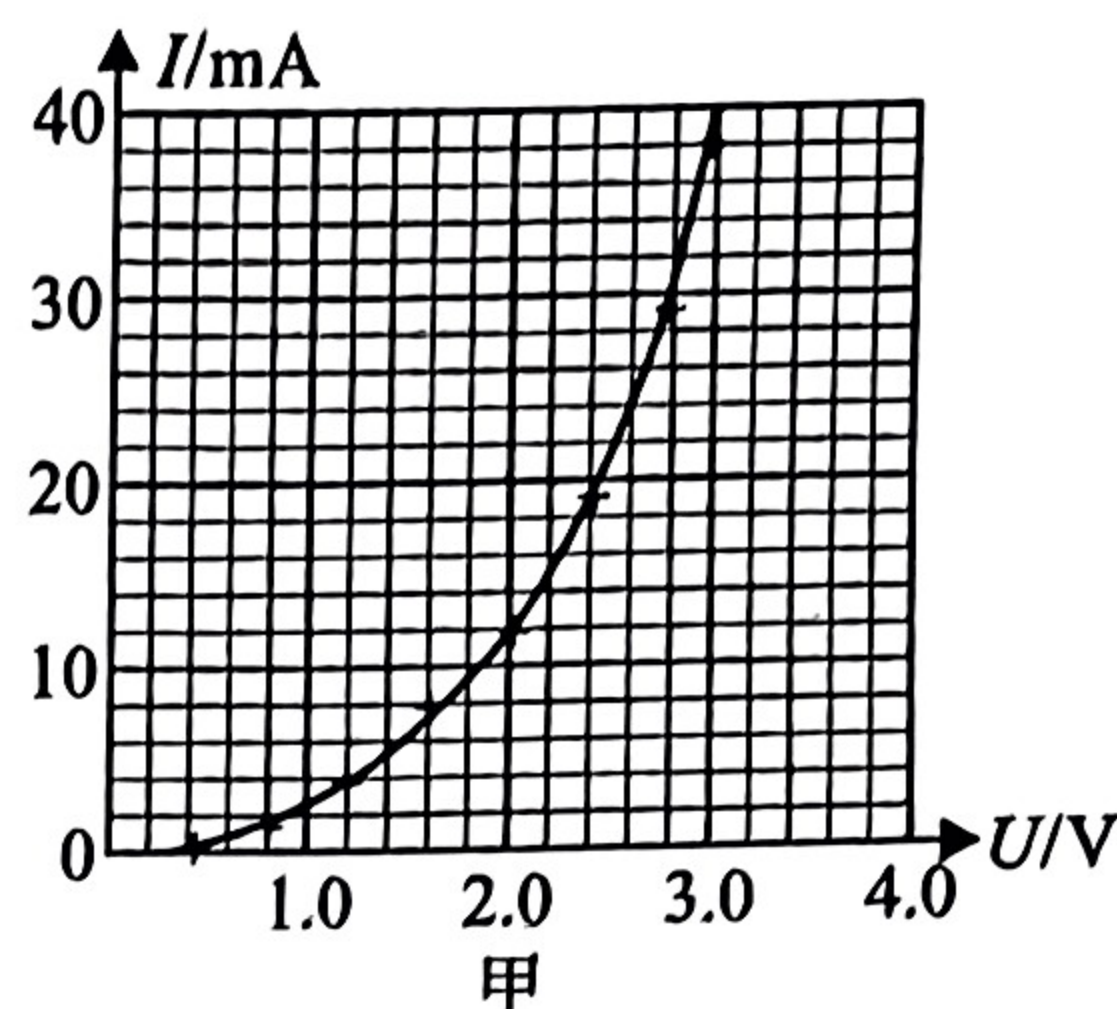
干电池两节 (每节干电池电动势为 1.5 V, 内阻约为 0.5 Ω);

滑动变阻器一个 (最大阻值为 5 Ω);

电压表一个 (量程为 3 V, 内阻约为 3 k Ω);

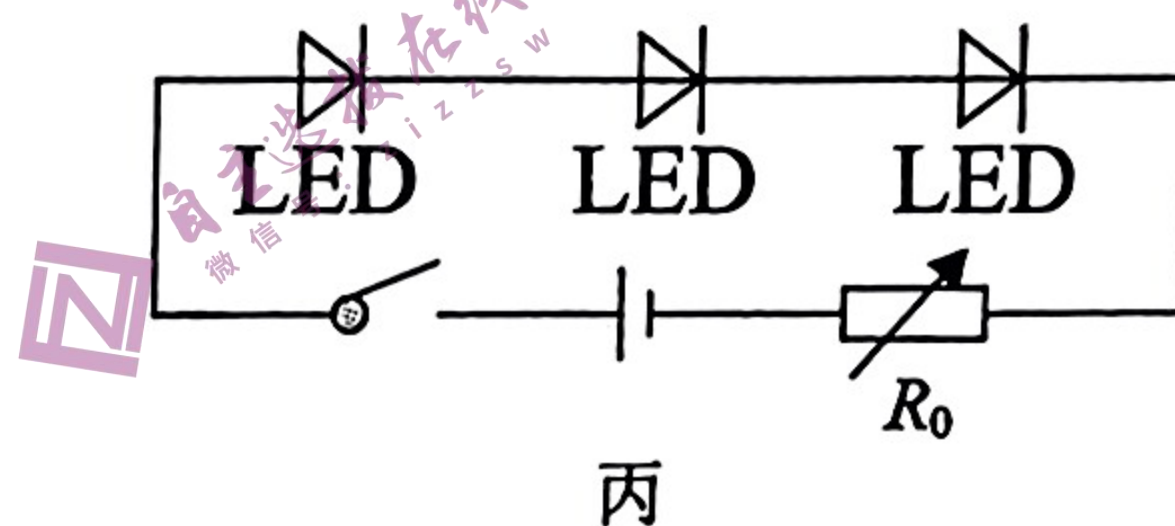
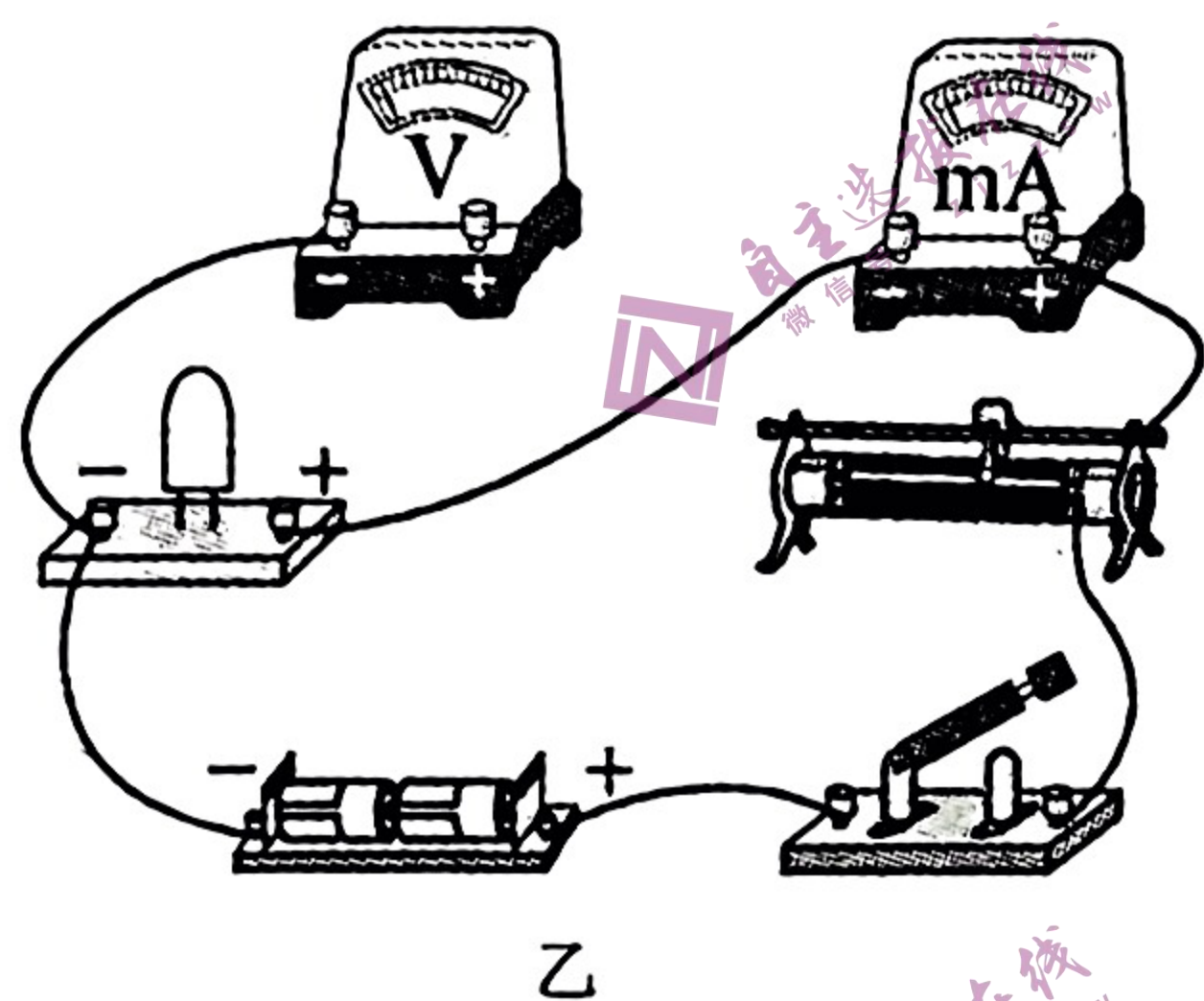
电流表一个 (量程为 50 mA, 内阻约为 1 Ω)。

要求二极管的正向电压从 0 开始变化, 尽量减小测量误差。



(1) 由甲图可知该发光二极管的电阻随正向电压 U 变大而_____ (填“变大”、“变小”或“不变”)。

(2) 请根据实验目的和要求设计电路, 按电路将实物图中的连线补充完整。



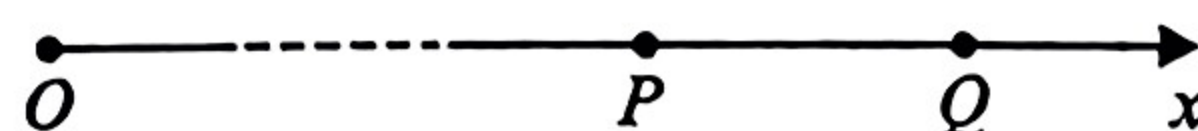
(3) 按照电学实验操作规范, 保证各仪表的安全, 开关闭合之前, 乙图中滑动变阻器滑动触头应移到_____端 (填“左”或“右”)。

(4) 经多次实验验证, 二极管的伏安特性曲线非常准确。假设同型号 LED 发光二极管的伏安特性曲线完全相同。用 3 枚该型号二极管接入如图丙所示电路中, 电路中电源电动势 $E=9.0\text{V}$, 内阻 $r=1.0\Omega$, 电阻箱阻值 $R_0=249.0\Omega$, 此时每个二极管消耗功率 $P=$ _____ W。(结果保留 2 位有效数字)

13. (11分) 如图所示, 坐标原点 O 处有一做简谐运动的波源, 某时刻波源向上起振, 向外传播形成简谐波, 经过 2s 的时间沿 x 轴正向传播到达距离波源 40m 处的 P 点, 此后再经过 4s 的时间, P 点恰好完成 10 次全振动。求:

(1) 该简谐波的波长。

(2) 从波源起振开始计时, $x=46\text{m}$ 处的 Q 点第一次到达波谷所经过的时间。



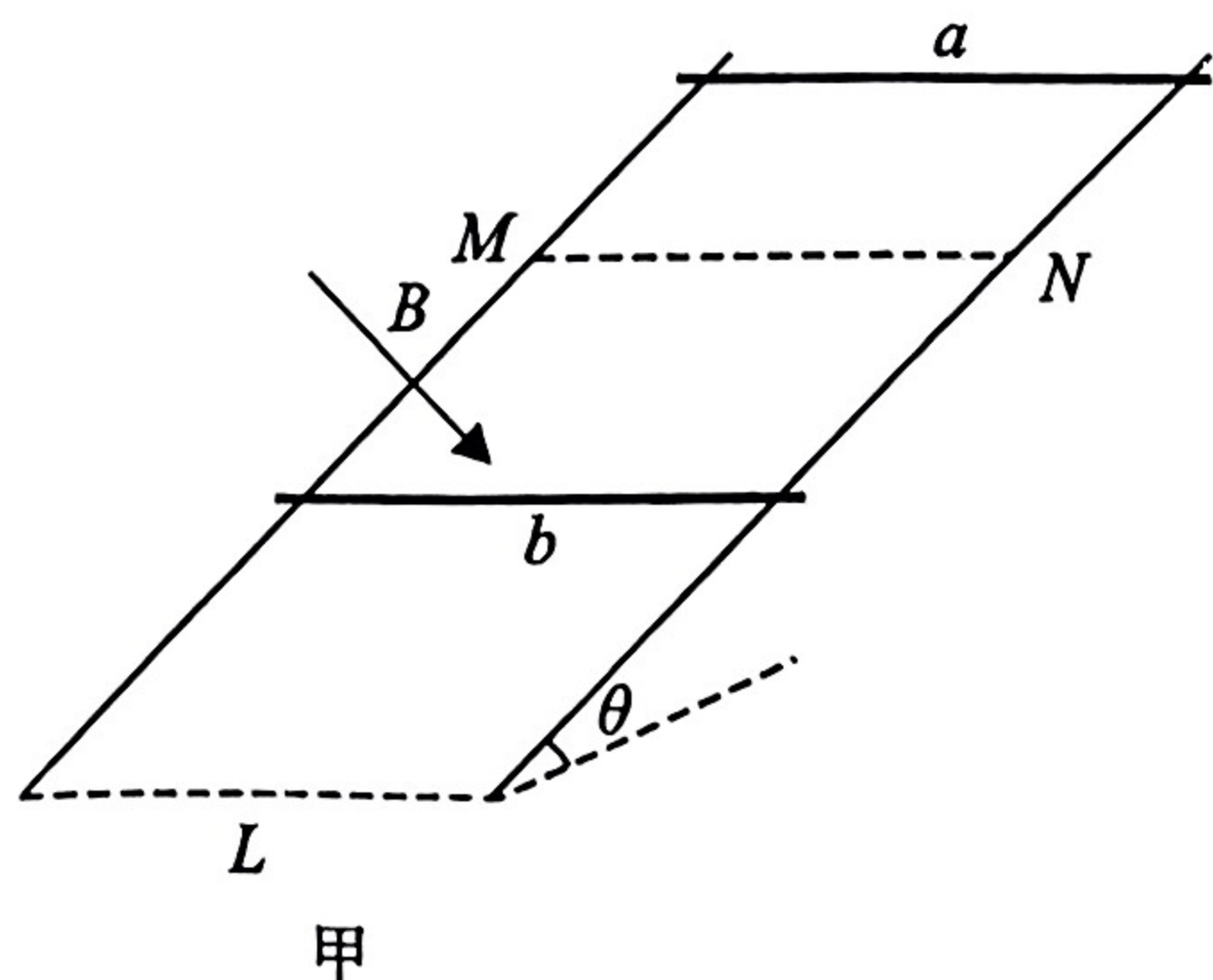
14. (12分) 如图, 光滑水平面上静置一质量 $M=2\text{kg}$ 、长 $L_1=3.32\text{m}$ 的长木板, 在长木板右侧某位置固定一光滑绝缘的竖直半圆轨道, 半径 $R=0.5\text{m}$, 半圆轨道下端与长木板上表面齐平, 竖直直径右侧区域存在竖直方向的匀强电场, 在半圆轨道下端静置一质量 $m_2=2\text{kg}$ 、电荷量 $q=+0.01\text{C}$ 的小物块 b 。质量 $m_1=1\text{kg}$ 的小物块 a , 从长木板左端以 $v_0=3\text{m/s}$ 的水平速度冲上长木板, 物块 a 与长木板的动摩擦因数 $\mu=0.1$ 。长木板与半圆轨道相撞前已与物块 a 共速, 碰撞后长木板瞬间停止。已知物块 a 、 b 间发生弹性碰撞且物块 b 电荷量不变, 之后小物块 b 在半圆轨道内运动过程中对轨道各点的压力大小均相等。 g 取 10m/s^2 , 求:

- (1) 匀强电场的场强大小和方向;
- (2) 物块 b 在半圆轨道内运动的时间。

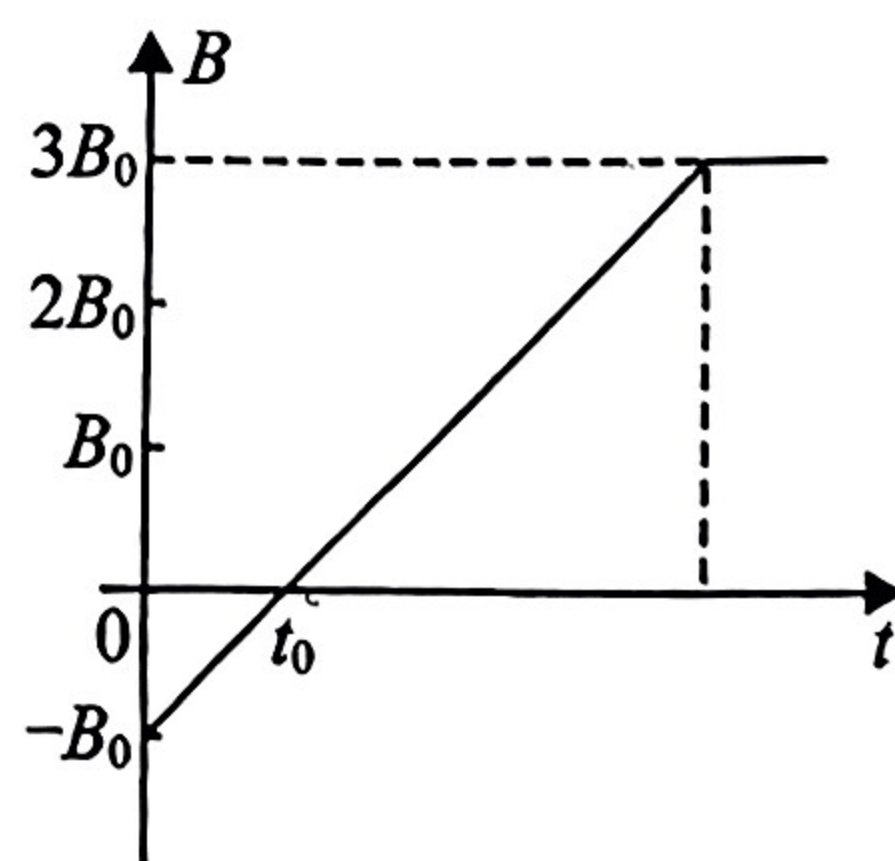


15. (16分) 如甲图所示, 倾斜金属导轨与水平面夹角为 θ , 宽度为 L , 垂直导轨放置两根完全相同的导体棒 a 、 b 。给边界 MN 以下区域施加垂直导轨平面的匀强磁场, 磁感应强度随时间变化的图像如乙图所示 (甲图中所画磁场的方向为 $t=0$ 时磁场的方向)。 $t=0$ 时, 导体棒 a 以某初速度沿导轨平面向下运动, 距离 MN 为 L 的导体棒 b 恰能不向下滑动。当磁感应强度变为 B_0 时导体棒 b 恰好不受摩擦力, 磁感应强度变为 $3B_0$ 时导体棒 a 恰好达到边界 MN , 且导体棒 a 刚进入磁场时回路电流大小不变。已知重力加速度为 g , 导体棒的电阻均为 R , 与导轨接触良好, 与导轨之间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 金属导轨电阻不计, 乙图中数据均为已知。求:

- (1) 导体棒 a 进入磁场之前回路的电流大小和方向;
- (2) 导体棒 a 进入磁场之前下滑的位移;
- (3) 导体棒 a 在磁场中运动的时间。



甲



乙