

2026 届高三考前适应性训练(一)

物理试题

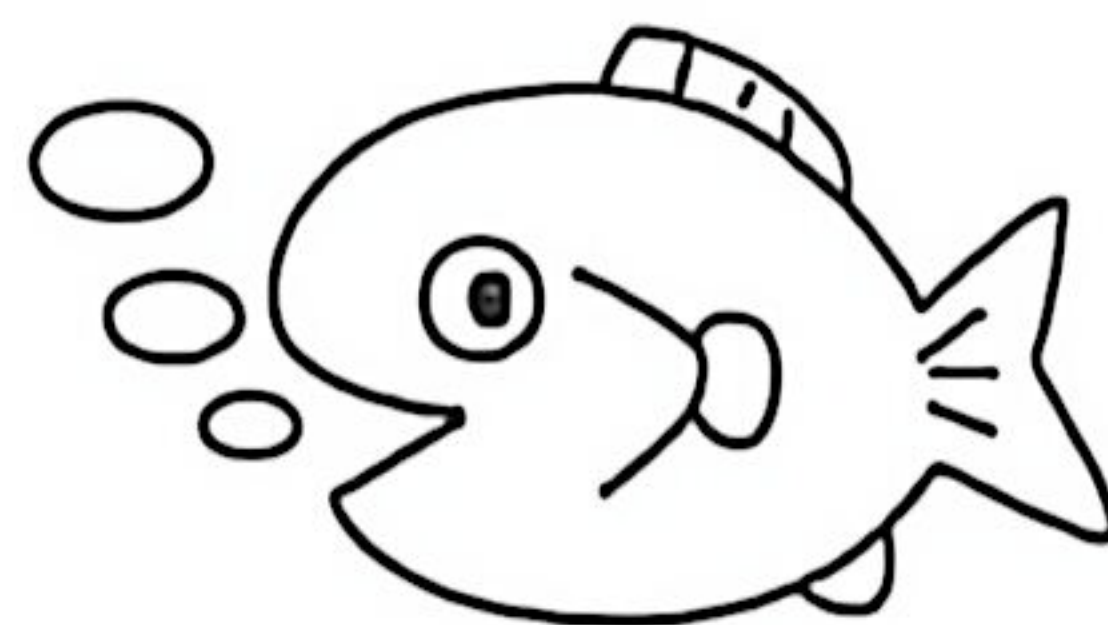
注意事项:

- 1.答卷前,考生务必将自己的姓名、考场号、座位号、准考证号填写在答题卡上。
- 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。

考试时间为 75 分钟,满分 100 分

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。

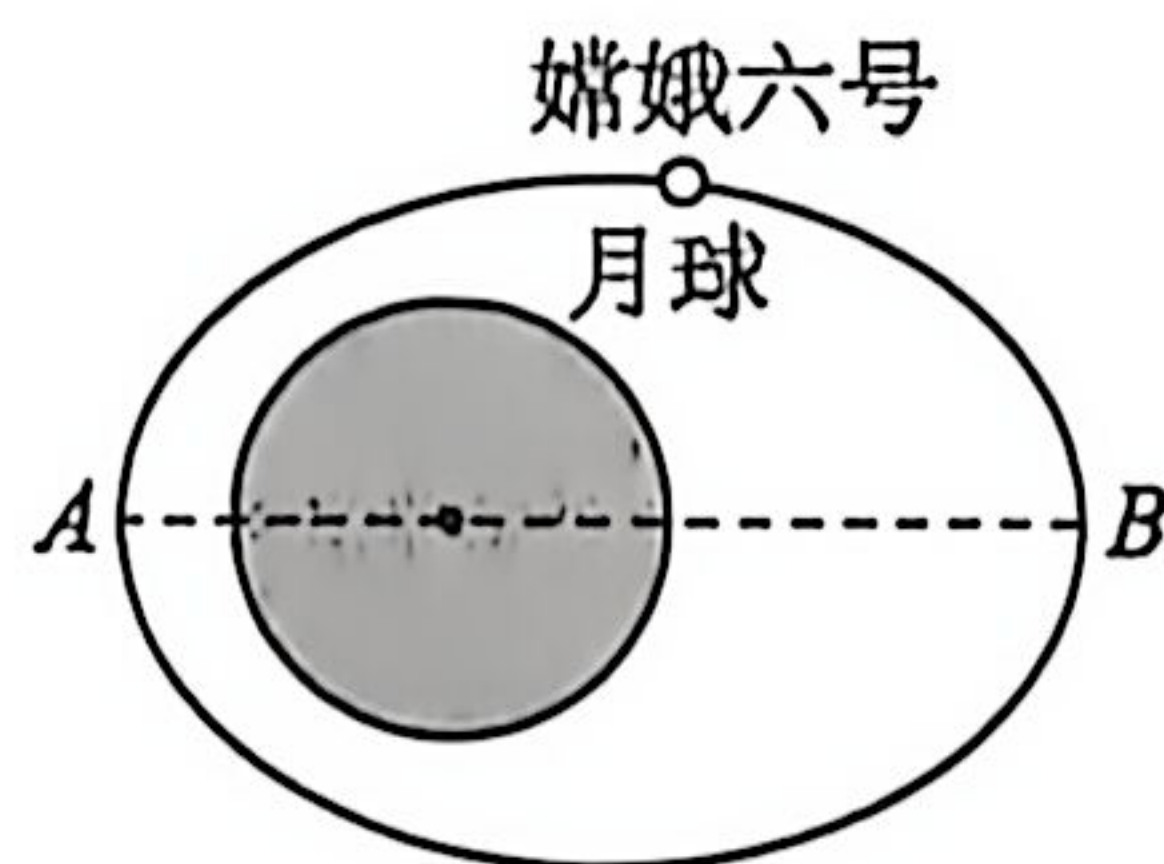
- 1.如图所示,小鱼吐出的气泡在水中上升,若气泡内气体可视为一定质量的理想气体,气泡内气体压强始终等于气泡外水的压强,忽略温度变化,下列说法正确的是
A.气泡上升过程中,气泡内气体分子的平均速率增大
B.气泡上升过程中,气泡内气体吸收的热量等于其对外界所做的功
C.气泡上升过程中,气泡内气体的压强增大
D.气泡上升过程中,气泡内速率大的气体分子数占总分子数的比例减小
- 2.我国“九章”光量子计算机的研发中,需对特定波长的光子进行精准操控。氢原子能级如图所示,氢原子可见光光谱中有一条波长为 656 nm 的谱线,科学家利用此谱线对应的光子进行量子逻辑门操作。已知波长为 656 nm 的谱线对应的光子能量为 1.89 eV,下列说法正确的是



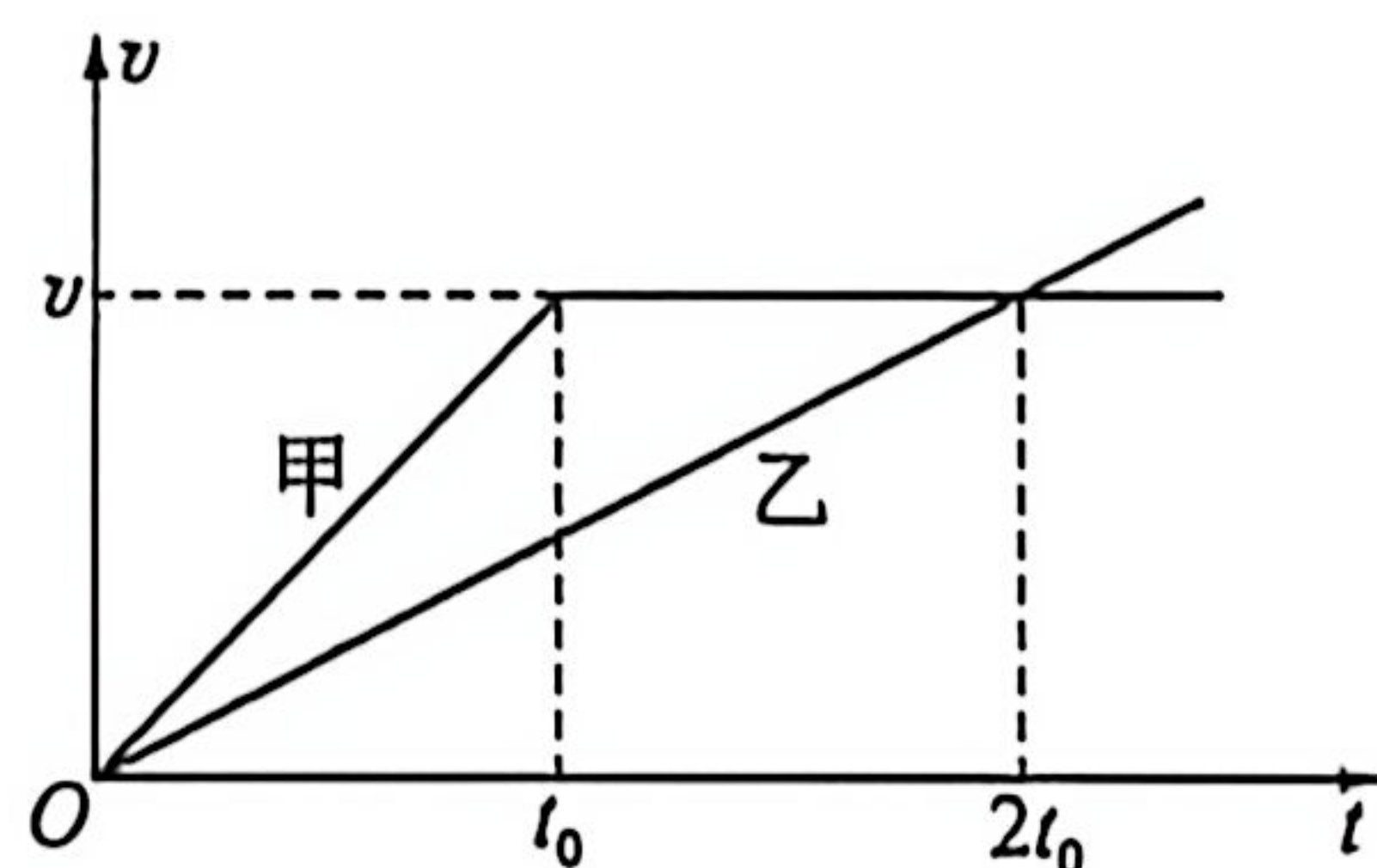
n	E/eV
∞	0
4	-0.85
3	-1.51
2	-3.40
1	-13.60

- A.此谱线是氢原子从 $n=3$ 能级跃迁到 $n=2$ 能级时发出的
- B.用此谱线对应的光照射逸出功为 2.25 eV 的钾金属,一定能发生光电效应
- C.氢原子从 $n=4$ 能级跃迁到 $n=2$ 能级发出光子的波长比 656 nm 长
- D.处于 $n=3$ 能级的氢原子,可吸收任意频率的光子跃迁到更高能级

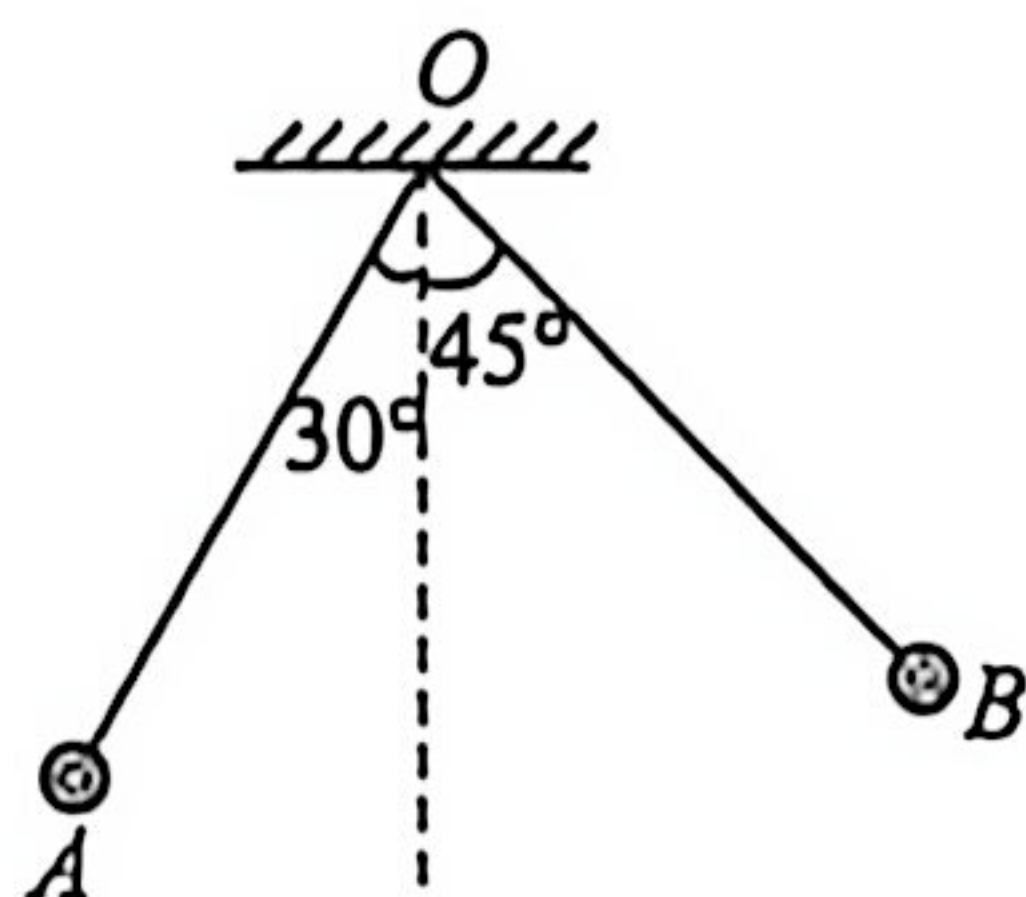
3. 我国“嫦娥六号”探测器成功实现月球背面采样返回。如图所示，探测器沿环月椭圆轨道运行，月球的球心位于椭圆的一个焦点上，轨道近月点 A 距月心 $1.5R$ (R 为月球半径)，远月点 B 距月心 $2.5R$ 。忽略其他天体的影响，下列说法正确的是



- A. 探测器在 A 、 B 两点的速率之比为 $v_A : v_B = 5 : 3$
 B. 探测器在 A 点的加速度小于在 B 点的加速度
 C. 探测器在 A 点的机械能大于在 B 点的机械能
 D. 探测器在 B 点的速率大于月球第一宇宙速度的大小
4. 物流公司使用无人机进行货物配送测试，甲、乙两架无人机(均可视为质点)从同一位置同时由静止开始沿同一方向飞行， $v-t$ 图像如图所示，下列判断正确的是



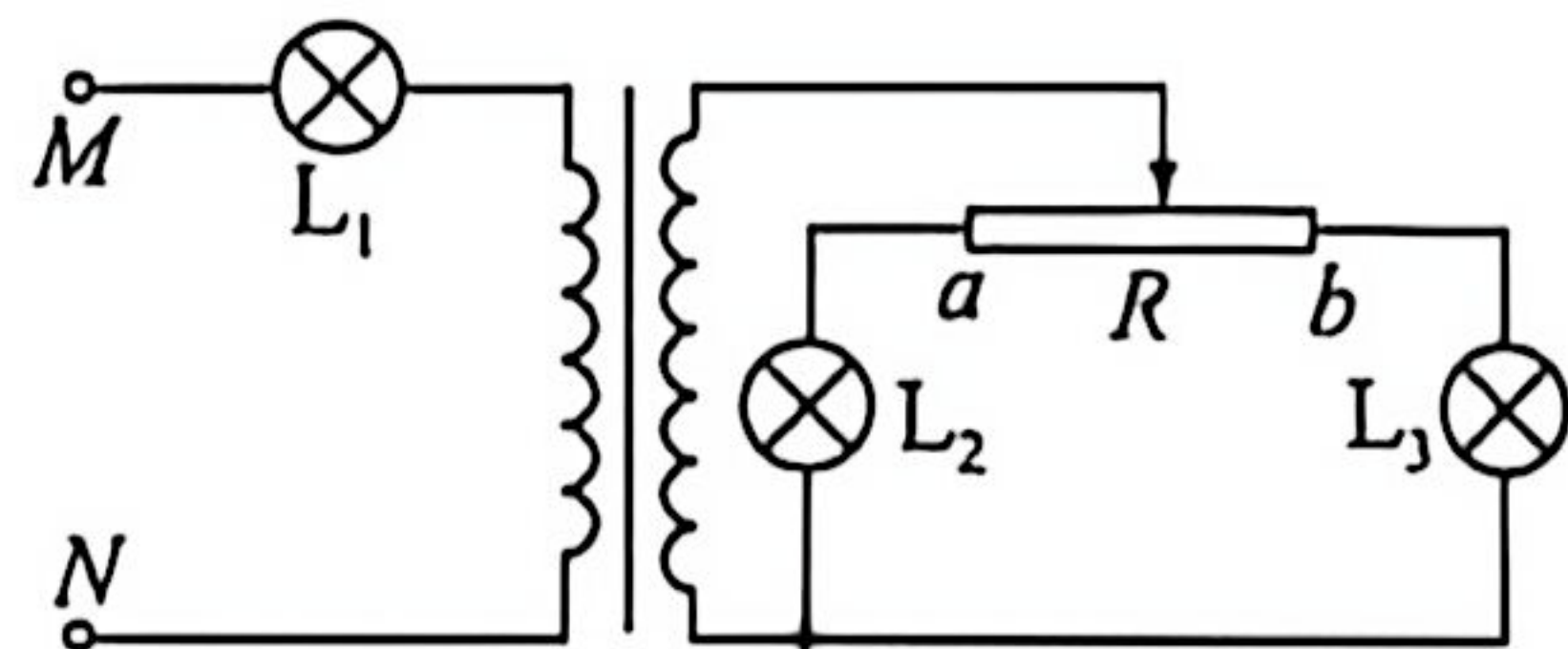
- A. $0 \sim t_0$ 时间内，甲、乙的平均速度大小之比为 $4 : 1$
 B. t_0 时刻，甲、乙相距 $\frac{1}{2}vt_0$
 C. $0 \sim 2t_0$ 时间内，甲、乙的位移大小之比为 $3 : 2$
 D. $t_0 \sim 2t_0$ 时间内，甲、乙的位移大小之比为 $5 : 4$
5. 如图所示，两根不可伸长的等长绝缘轻绳的上端均系在天花板的 O 点，下端分别系有带电小球 A 、 B ，平衡时 OA 与竖直方向的夹角为 30° ， OB 与竖直方向的夹角为 45° 。下列说法正确的是



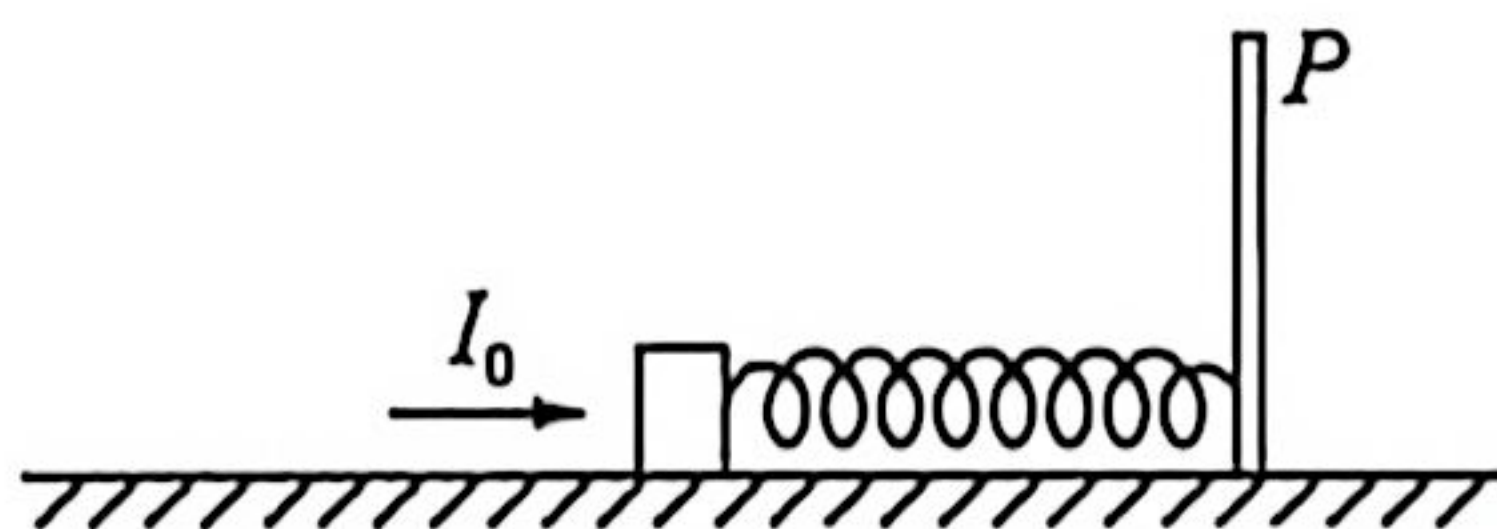
- A. A 的电荷量一定小于 B 的电荷量
 B. A 的电荷量一定大于 B 的电荷量
 C. A 的质量一定小于 B 的质量
 D. OA 绳的拉力一定大于 OB 绳的拉力

6. 如图所示,理想变压器输入端 M 、 N 接电压有效值恒定的交变电源,灯泡 L_1 、 L_2 、 L_3 的阻值相同且始终不变。在滑动变阻器 R 的滑片从 a 端滑动到 b 端的过程中,三个灯泡始终发光且工作在额定电压以内,下列说法正确的是

- A. L_1 先变暗后变亮, L_2 一直变暗
- B. L_1 先变暗后变亮, L_3 先变亮后变暗
- C. L_1 先变亮后变暗, L_3 先变亮后变暗
- D. 电源的输出功率先增大后减小



7. 如图所示,一劲度系数 $k=40\text{ N/m}$ 的水平轻质弹簧右端固定在竖直挡板 P 上,左端与质量为 2 kg 的滑块拴接,初始时滑块在水平地面上静止且弹簧处于原长。现给滑块 $6\text{ N}\cdot\text{s}$ 水平向右的瞬时冲量,滑块开始压缩弹簧,运动过程弹簧未超出其弹性限度。已知滑块与地面间的动摩擦因数为 0.4 ,弹簧的弹性势能 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$,其中 x 为弹簧的形变量,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,重力加速度 g 取 10 m/s^2 。则滑块运动的总路程为

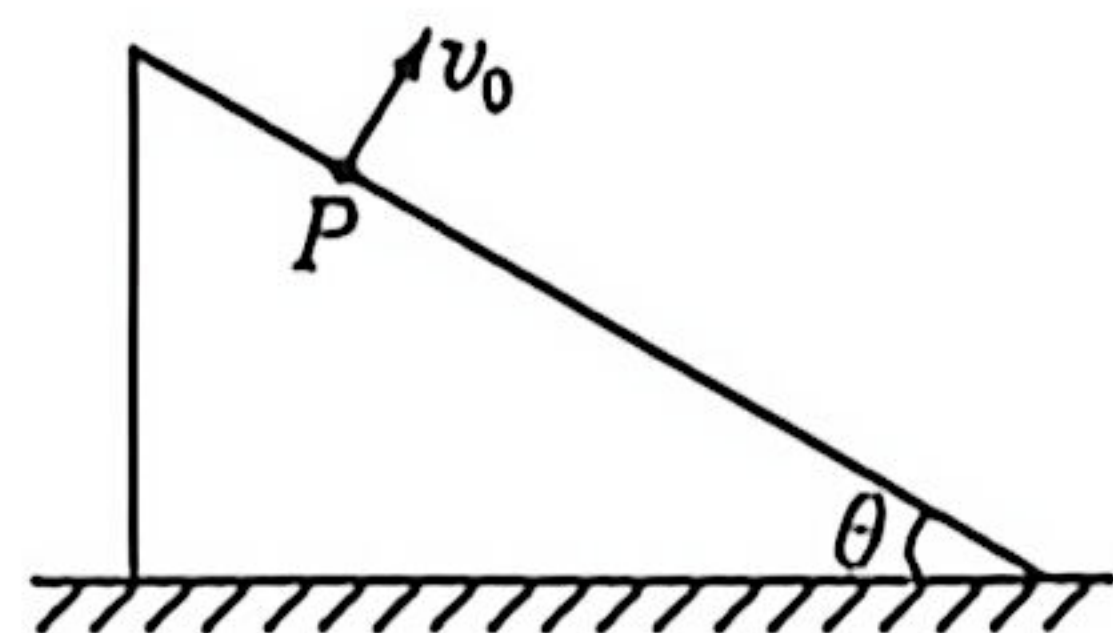


- A. 1.125 m
- B. 1.10 m
- C. 1.00 m
- D. 0.90 m

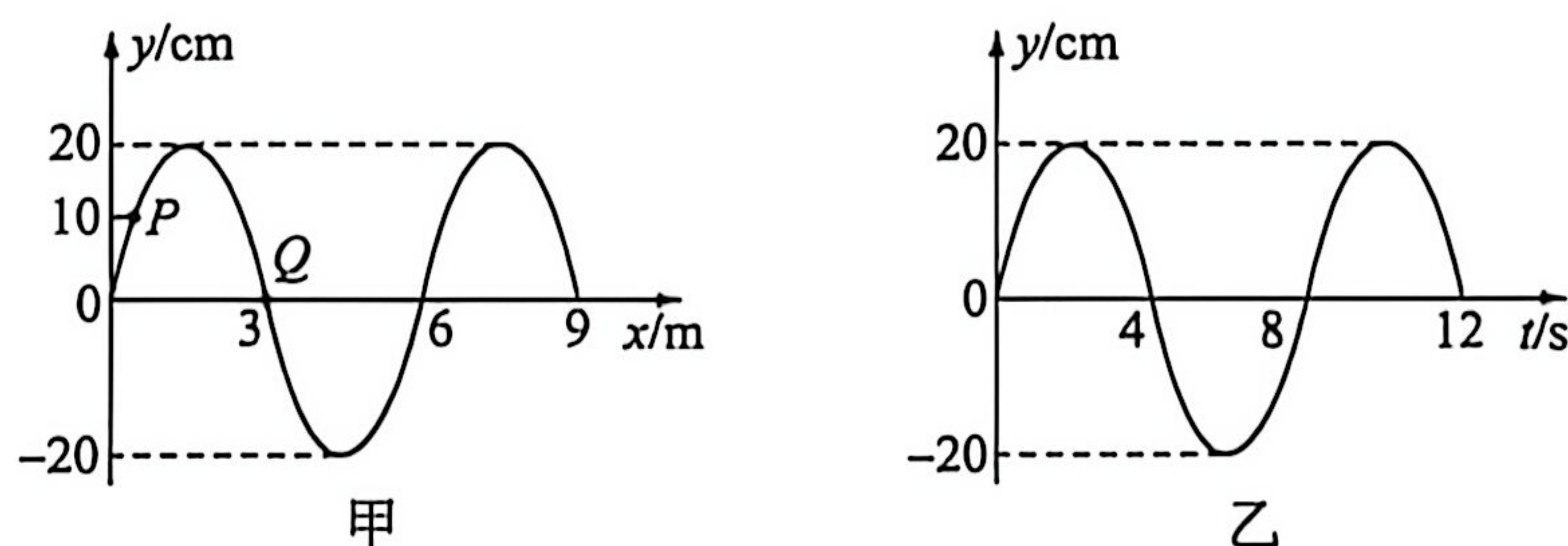
二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。在每小题给出的四个选项中,有两个或两个以上选项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

8. 如图所示,倾角为 θ 的斜面固定在水平地面上,现将一小球从斜面上的 P 点以初速度 v_0 垂直斜面向上抛出,小球最终落在斜面上的 Q 点(图中未画出)。已知重力加速度为 g ,忽略空气阻力。下列说法正确的是

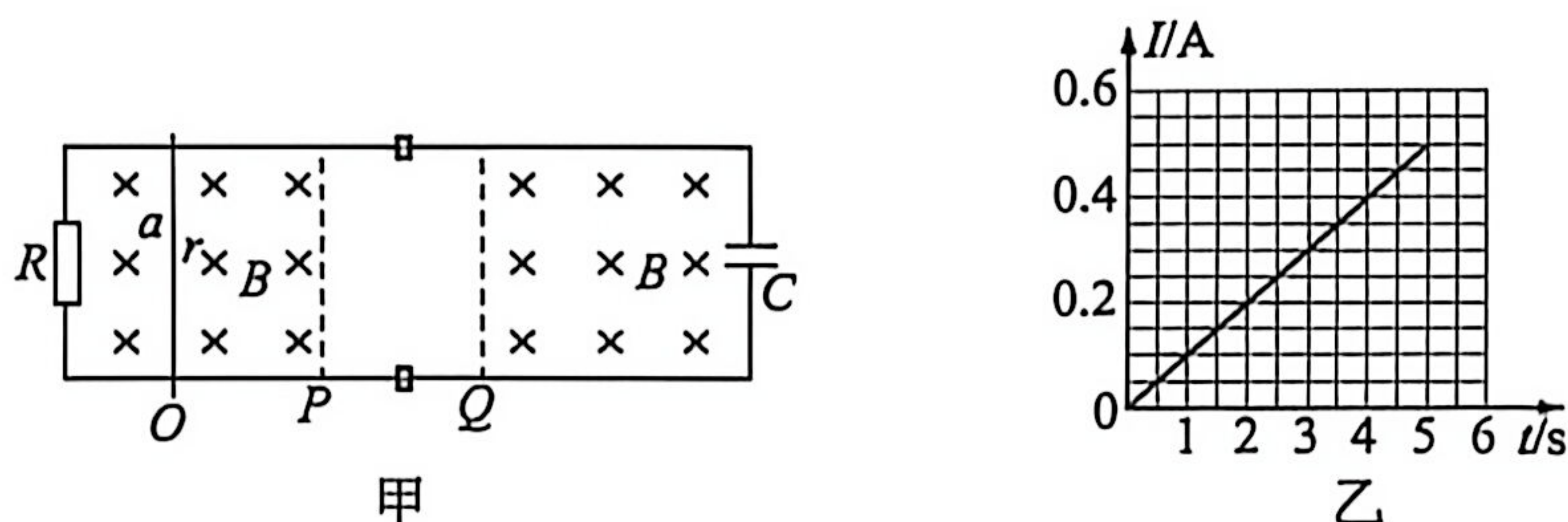
- A. 小球从 P 点运动到离斜面最远处所用时间为 $\frac{v_0}{g \cos \theta}$
- B. 小球从 P 点运动到 Q 点所用时间为 $\frac{2v_0}{g \sin \theta}$
- C. 小球运动到离斜面最远处时的速度大小为 $v_0 \tan \theta$
- D. 小球运动到 Q 点时的速度大小为 $v_0 \sqrt{1 + \tan^2 \theta}$



- 9.如图甲为一列沿 x 轴方向传播的简谐横波在 $t=0$ s 时刻的波形图,质点 P 的位移为 10 cm, Q 是平衡位置为 $x=3$ m 处的质点。图乙为质点 Q 的振动图像。下列说法正确的是



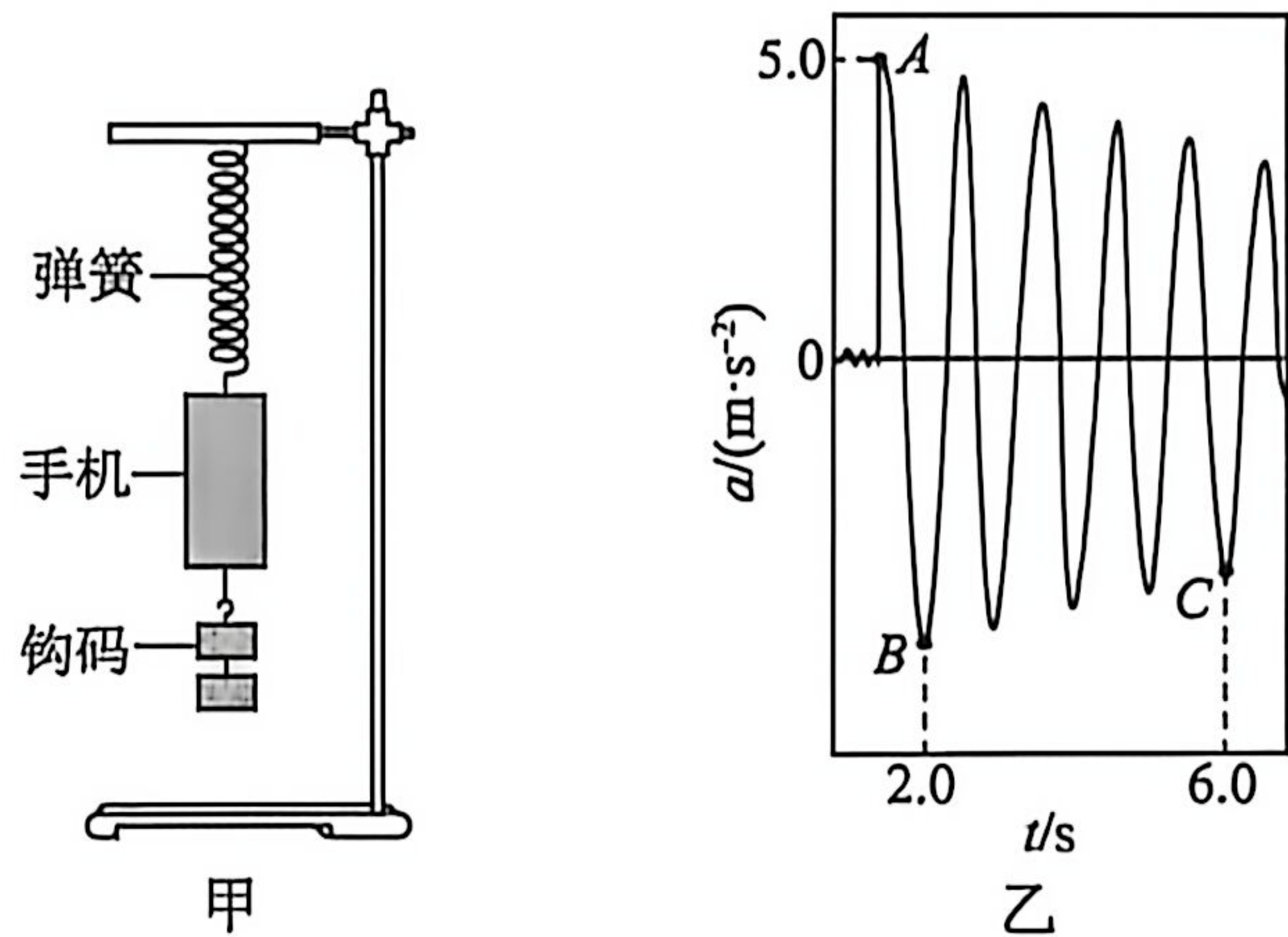
- A.波沿 x 轴正方向传播,波速大小为 0.75 m/s
- B.平衡位置在坐标原点处的质点的振动表达式为 $y=20\sin\left(\frac{\pi}{4}t\right)$ cm
- C. $t=18$ s 时,质点 P 的加速度在增大
- D.从 $t=0$ s 到 $t=18$ s,质点 Q 通过的路程为 160 cm
- 10.如图甲所示,两根相距 $L=2.5$ m 的平行光滑金属导轨固定在水平面内,左端接一个定值电阻 R ,右端接一个 $C=0.125$ F 的电容器(初始不带电)。质量 $m=0.5$ kg 的导体棒 a 电阻为 r ,垂直于导轨放置且与导轨接触良好,导轨之间有两个足够大的匀强磁场区,磁感应强度大小均为 $B=0.8$ T,方向垂直于导轨平面向下。 P 、 Q 两虚线间为无磁场区域,且用两段极短光滑绝缘物质连接。导体棒在水平向右的外力 F 作用下,从位置 O 由静止开始运动,经 5 s 从 P 点离开左侧磁场,导体棒内电流随时间变化的图像如图乙所示。随后撤去外力 F ,导体棒在无磁场区域运动,进入右侧磁场后开始做减速运动。导轨电阻不计,导体棒和定值电阻的阻值之和 $R+r=4\ \Omega$,不考虑导体棒经过绝缘物质连接处的能量损失,下列说法正确的是



- A.导体棒在左侧磁场运动的位移大小为 2.0 m
- B.导体棒在左侧磁场运动的加速度大小为 0.2 m/s^2
- C.导体棒在右侧磁场运动的最终速度大小为 0.5 m/s
- D.电容器最终储存的电能为 0.20 J

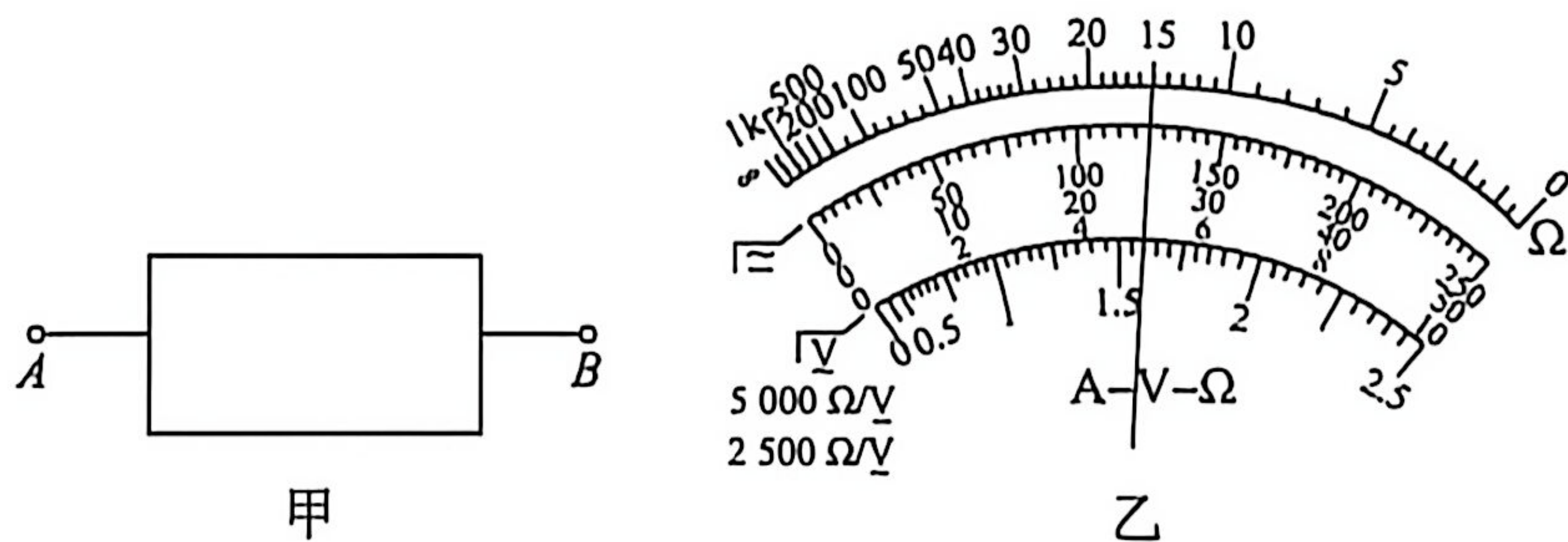
三、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11.(6 分)某实验小组用手机传感器测量弹簧劲度系数,实验装置如图甲所示,轻弹簧上端固定于铁架台,下端悬挂手机,手机下端通过细绳连接钩码。系统静止时,手机加速度示数为零。突然剪断细绳,手机软件记录竖直方向加速度 a 随时间 t 的变化曲线。已知当地重力加速度为 g ,手机质量为 m_0 ,钩码总质量为 m ,弹簧劲度系数为 k ,剪断细绳瞬间弹簧形变量为 x_0 。质量为 m 的弹簧振子的振动周期 $T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ 。



- (1)剪断细绳瞬间,手机受到的合力大小为_____。
- A. kx_0 B. m_0g C. mg
- (2)改变钩码总质量 m ,记录多组剪断细绳瞬间手机的加速度 a ,绘制 $a-m$ 图像得一直线,直线斜率为 p ,则手机质量 $m_0=_____$ (用 p 及题中所给字母表示)。
- (3)在某次实验中,钩码总质量 $m=0.10\text{ kg}$ 。加速度 a 随时间 t 的变化曲线如图乙所示,从图乙中读得数据:剪断细绳瞬间,手机的加速度大小为 $a=5.0\text{ m/s}^2$,手机振动的周期 $T=1.0\text{ s}$,可计算出手机的质量 $m_0=_____$ kg;弹簧的劲度系数 $k=_____$ N/m。(重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,结果均保留两位有效数字)

12.(9 分)某实验小组在实验室练习使用多用电表,测量一个未知元件的电学特性,元件封装在盒子中,如图甲所示,只露出 A、B 两个接线端。



(1)将多用电表调至“ $\times 10$ ”欧姆挡,进行欧姆调零后,将红、黑表笔分别接触元件的 A 、 B 两个接线端,指针指在表盘中央位置,如图乙所示,读数为 $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$;对调红、黑表笔再次测量,指针几乎不偏转,说明该元件具有单向导电特性,可判断该元件为二极管,其 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“ A ”或“ B ”)端为正极。

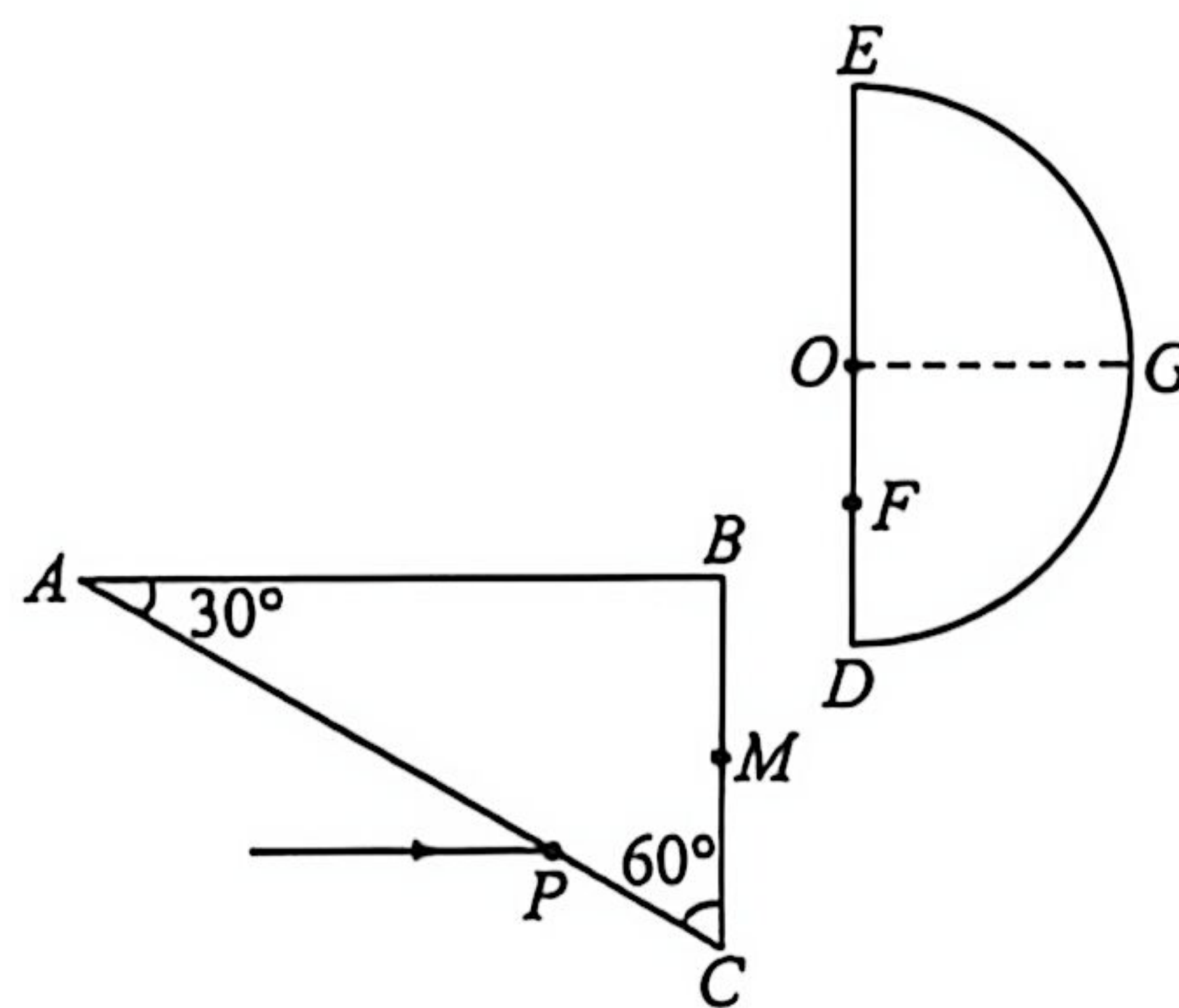
(2)更换“ $\times 1 \text{ k}$ ”欧姆挡, $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“需要”或“不需要”)进行欧姆调零,然后对元件重新进行测量,将红、黑表笔分别接触元件的 B 、 A 两个接线端,欧姆表指针仍指在图乙所示位置。已知多用电表在“ $\times 1 \text{ k}$ ”挡时的内部电源电动势为 15 V ,则此时流过元件的电流为 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ mA}$ (结果保留两位有效数字)。

(3)若该多用电表用久后,电池老化造成电动势减小、电池内阻增大,但仍能进行欧姆调零,请分析说明用其测得的电阻值偏大还是偏小并解释原因 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

13.(9 分)如图所示,圆心为 O 、半径为 R 的半圆形截面柱状玻璃砖和截面为直角三角形的柱状玻璃砖 ABC 放置在水平面上(二者等高), $\angle A = 30^\circ$, $\angle B = 90^\circ$,直径 DE 与边 BC 平行。一束单色光沿平行于 AB 方向从 AC 边上 P 点射入玻璃砖,从 BC 边上的 M 点射出后,又经 F 点射入半圆形玻璃砖,最后从半圆形玻璃砖的顶点 G 射出。已知光在两玻璃砖中的折射率相同,在空气中传播的速度为 c , P 、 C 间与 M 、 C 间的距离均为 d 。求:

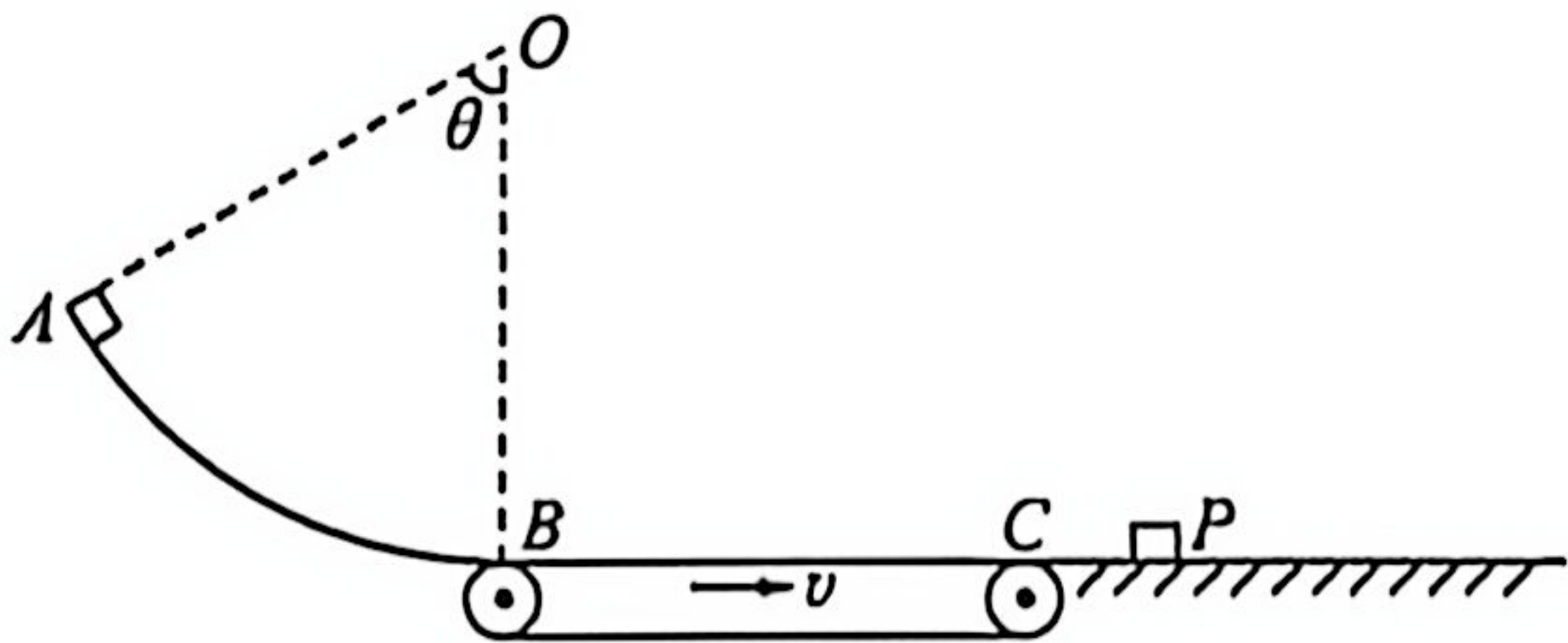
(1)光在玻璃砖中的折射率;

(2)光在两玻璃砖中的传播时间。



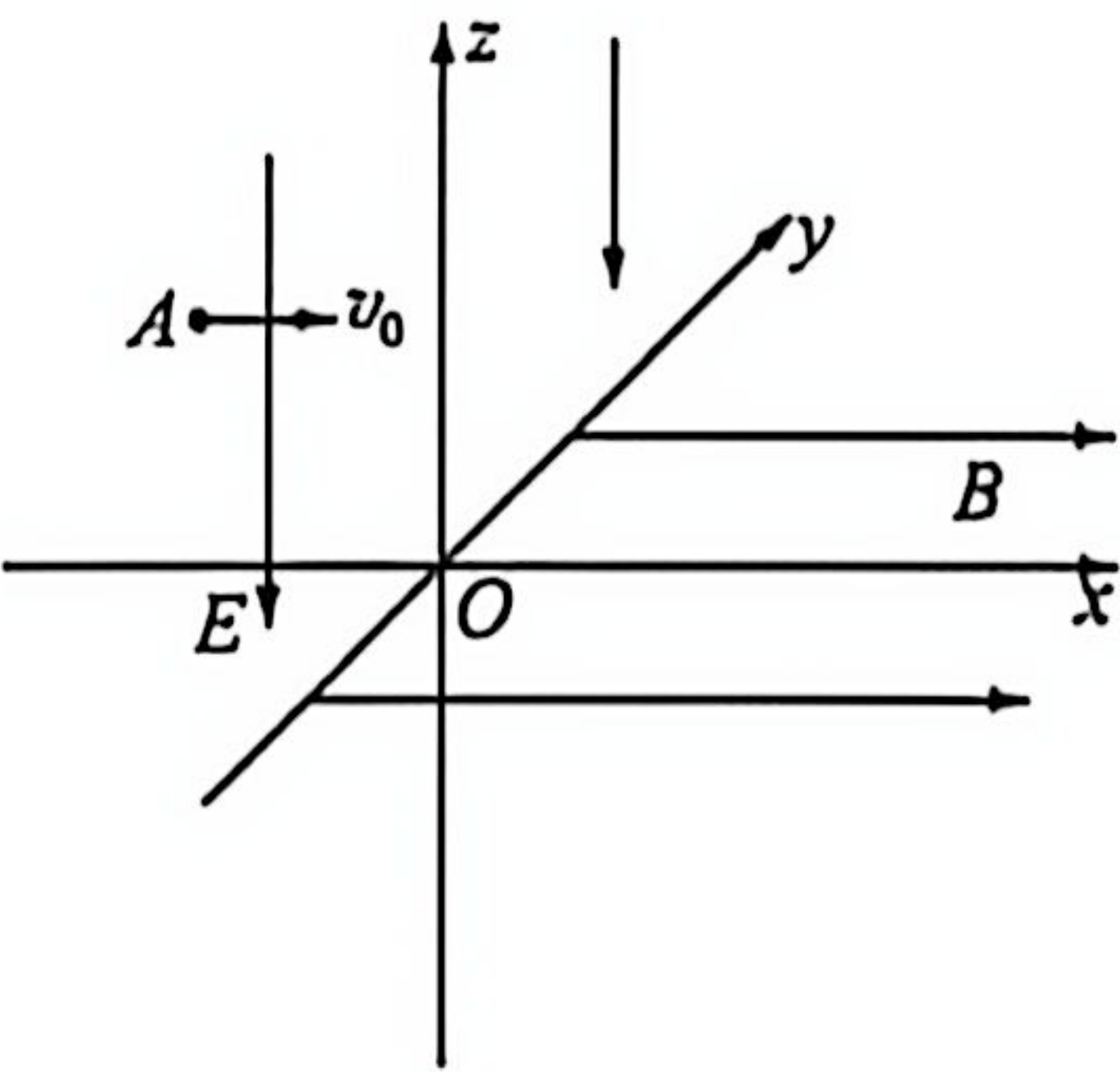
14.(14 分)如图所示,竖直面内有半径 $R=2\text{ m}$ 的光滑圆弧轨道 AB ,圆弧所对的圆心角 $\theta=60^\circ$,最低点 B 与水平传送带左端相切,传送带右端 C 与水平轨道平滑连接,传送带 BC 长 $L=2\text{ m}$,以速率 $v=3\text{ m/s}$ 顺时针匀速转动。质量 $m=1\text{ kg}$ 的滑块以初速度 $v_0=4\text{ m/s}$ 从圆弧轨道的最高点 A 沿切线进入圆弧轨道,离开传送带后与静止于水平轨道上的物体 P 发生弹性碰撞,物体 P 的质量 $M=3\text{ kg}$,碰撞时间极短,且每次碰撞均为弹性碰撞,每次碰撞前物体 P 均在水平轨道上静止。滑块可视为质点,滑块与传送带之间的动摩擦因数 $\mu=0.5$,不计其余摩擦和空气阻力,重力加速度 g 取 10 m/s^2 。求:

- (1)滑块经过 B 点时对圆弧轨道的压力大小;
- (2)滑块第 1 次在传送带上向左运动过程中的最大位移;
- (3)滑块在传送带上运动的总时间。



15.(16 分)在如图所示的 $Oxyz$ 坐标系中,在 $x>0$ 区域有沿 x 轴正方向、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场,在 $x<0$ 区域有沿 z 轴负方向的匀强电场。一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子从 $A(-d,0,d)$ 点以初速度 v_0 沿 x 轴正方向射入电场,恰好从坐标原点 O 进入磁场。不计粒子所受重力。

- (1)求匀强电场的电场强度大小;
- (2)求粒子在磁场中运动过程中,距离 xOz 平面最远的空间位置坐标;
- (3)求粒子在磁场中运动过程中,第一次经过平面 $y=z$ 时的位置坐标。



物理参考答案及评分意见

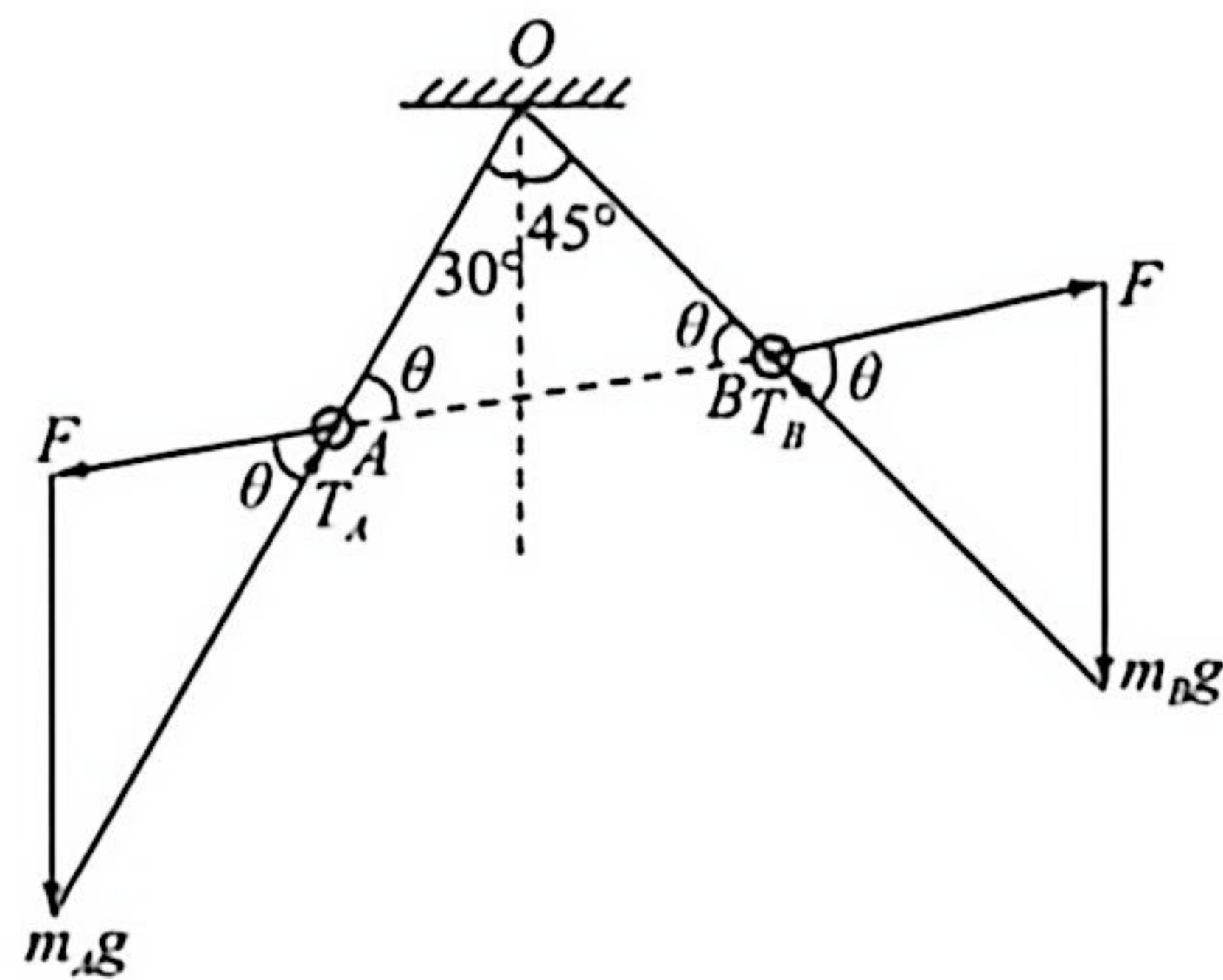
1.B 【解析】温度是分子平均动能的唯一标志,等温过程中气体温度不变,气体分子的平均动能不变,由于气体质量恒定,平均动能不变则平均速率不变,A 错误;理想气体的内能仅由温度决定,等温过程中内能变化 $\Delta U=0$,根据热力学第一定律 $\Delta U=Q+W$,可得 $Q=-W$,气泡上升过程中,气体体积膨胀对外做功,此时外界对气体做的功 W 为负值,因此气体从外界吸收的热量等于其对外所做的功,B 正确;气泡内气体的压强减小,C 错误;气体分子速率分布规律仅由气体温度决定,等温过程中温度不变,因此速率大的氢气分子数占总分子数的比例保持不变,D 错误。

2.A 【解析】氢原子从 $n=3$ 能级跃迁到 $n=2$ 能级时发出的光子能量为 $E_3-E_2=1.89\text{ eV}$,A 正确;光子能量 1.89 eV 小于钾的逸出功 2.25 eV ,不能发生光电效应,B 错误;从 $n=4$ 能级跃迁到 $n=2$ 能级的光子能量为 2.55 eV ,波长更短,C 错误;氢原子吸收光子跃迁应满足光子能量恰好等于能级差,D 错误。

3.A 【解析】根据开普勒第二定律,对极短时间 Δt ,有 $\frac{1}{2}r_A v_A \Delta t = \frac{1}{2}r_B v_B \Delta t$,代入 $r_A=1.5R, r_B=2.5R$,得 $v_A:v_B=r_B:r_A=5:3$,A 正确;由牛顿第二定律和万有引力定律,有 $G\frac{Mm}{r^2}=ma$,解得加速度大小为 $a=\frac{GM}{r^2}$,因 $r_A<r_B$,故 $a_A>a_B$,B 错误;探测器仅受月球引力作用,机械能守恒,故 $E_A=E_B$,C 错误;探测器在 B 点做向心运动,其速率小于以 $r=2.5R$ 做匀速圆周运动时的速率 v_B' ,月球第一宇宙速度等于以 $r'=R$ 做圆周运动的速率 v' ,由 $\frac{GMm}{r^2}=\frac{mv^2}{r}$ 得 $v=\sqrt{\frac{GM}{r}}$,则 $v_B'<v'$,故 $v_B<v'$,D 错误。

4.C 【解析】 $v-t$ 图线的斜率表示加速度的大小,图线与时间轴所围的面积表示位移大小。甲在 $0\sim t_0$ 内做匀加速直线运动, t_0 时刻速度达到 v ,加速度 $a_{\text{甲}}=\frac{v}{t_0}$,乙在 $0\sim 2t_0$ 内做匀加速直线运动, $2t_0$ 时刻速度达到 v ,加速度 $a_{\text{乙}}=\frac{v}{2t_0}$, $0\sim t_0$ 时间内,甲的平均速度 $\bar{v}_{\text{甲}}=\frac{0+v}{2}=\frac{v}{2}$,乙在 $0\sim t_0$ 内做匀加速直线运动,其末速度 $v_{\text{乙}}=a_{\text{乙}}t_0=\frac{v}{2}$,故乙的平均速度 $\bar{v}_{\text{乙}}=\frac{0+\frac{v}{2}}{2}=\frac{v}{4}$,即甲、乙的平均速度大小之比为 $2:1$,A 错误; $0\sim t_0$ 时间内,甲的位移 $x_{\text{甲}}=\frac{1}{2}vt_0$,乙的位移 $x_{\text{乙}}=\frac{1}{4}vt_0$,两者相距 $\Delta x=x_{\text{甲}}-x_{\text{乙}}=\frac{1}{4}vt_0$,B 错误; $0\sim 2t_0$ 时间内,甲的位移 $x_{\text{甲}2}=\frac{(t_0+2t_0)v}{2}=\frac{3}{2}vt_0$,乙的位移 $x_{\text{乙}2}=\frac{v\times 2t_0}{2}=vt_0$,则甲、乙的位移大小之比为 $3:2$,C 正确; $t_0\sim 2t_0$ 时间内,甲的位移 $x_{\text{甲}2}-x_{\text{甲}}=vt_0$,乙的位移 $x_{\text{乙}2}-x_{\text{乙}}=\frac{3}{4}vt_0$,则甲、乙的位移大小之比为 $4:3$,D 错误。

5.D 【解析】A、B 两小球均受重力、库仑力和绳子拉力三个力作用处于平衡状态,两小球所受的库仑力是作用力和反作用力,大小相等,方向相反,与两小球所带电荷量多少无关,A、B 错误;作出两小球受力三角形图示,保证两小球所受库仑力大小相等,如答图所示,由答图可得 $\frac{F}{\sin 30^\circ}=\frac{T_A}{\sin(\theta+30^\circ)}=\frac{m_A g}{\sin \theta}$, $\frac{F}{\sin 45^\circ}=\frac{T_B}{\sin(\theta+45^\circ)}=\frac{m_B g}{\sin \theta}$, $\theta=52.5^\circ$,故 $m_A g>m_B g$ 、 $T_A>T_B$,所以 A 的质量 m_A 一定大于 B 的质量 m_B ,OA 绳的拉力 T_A 一定大于 OB 绳的拉力 T_B ,C 错误,D 正确。



6.A 【解析】设副线圈的负载总电阻为 R_2 ，滑动变阻器 R 的滑片从 a 端滑到 b 端过程中， R_2 的阻值先增大后减小，设 MN 间所接电压为 U ，理想变压器原、副线圈匝数比为 k ，则有 $U = I_1(R_{L1} + k^2 R_2)$ ，可知通过原线圈的电流 I_1 先减小后增大，则 L_1 消耗的功率 $P_1 = I_1^2 R_{L1}$ 先减小后增大，所以 L_1 先变暗后变亮，C 错误；原线圈两端电压 $U_1 = U - I_1 R_{L1}$ 先增大后减小，由 $\frac{U_1}{U_2} = k$ 知，副线圈两端电压 U_2 先增大后减小， U_2 增大过程中，通过 L_3 的电流增大，在 U_2 减小过程中，通过副线圈的电流 I_2 是增大的， L_3 支路的电阻减小， L_2 支路的电阻增大，则通过 L_3 的电流增大，所以 L_3 消耗的功率一直增大，一直变亮，B 错误；根据对称、逆向等效思维，对于 L_2 ，在滑动变阻器 R 的滑片从 a 端滑到 b 端过程中，一直变暗，A 正确；电源的输出功率 $P = I_1 U$ 先减小后增大，D 错误。

7.B 【解析】由 $\mu mg = kx_0$ ，解得 $x_0 = 0.2 \text{ m}$ ，滑块最终会停在弹簧形变量小于等于 0.2 m 的范围内，由动量定理得 $I_0 = mv_0$ ，解得 $v_0 = 3 \text{ m/s}$ ，设弹簧第 1 次的最大压缩量为 x_1 ，由系统能量守恒，得 $\frac{1}{2} kx_1^2 + \mu mgx_1 = \frac{1}{2} mv_0^2$ ，解得 $x_1 = 0.5 \text{ m}$ ，设弹簧第 1 次最大伸长量为 x_2 ，有 $\frac{1}{2} kx_2^2 + \mu mg(x_1 + x_2) = \frac{1}{2} kx_1^2$ ，解得 $x_2 = 0.1 \text{ m}$ ，由于 $x_2 < x_0 = 0.2 \text{ m}$ ，滑块将停止于此，所以滑块运动的总路程 $s = x_1 + (x_1 + x_2) = 1.10 \text{ m}$ ，B 正确。

8.AC 【解析】以 P 点为坐标原点，沿斜面向下为 x 轴正方向、垂直斜面向上为 y 轴正方向建立直角坐标系。小球到离斜面最远处时， y 轴方向速度为零，即 $v_y = v_0 - g \cos \theta \cdot t_1 = 0$ ，解得 $t_1 = \frac{v_0}{g \cos \theta}$ ，A 正确；小球从 P 点运动到 Q 点过程中，在 y 轴方向位移为零，即 $v_0 t - \frac{1}{2} g \cos \theta \cdot t^2 = 0$ ，解得 $t = \frac{2v_0}{g \cos \theta}$ ，B 错误；小球运动到离斜面最远处时， $v_y = 0$ ，速度仅为 x 轴方向的分速度， $v_x = a_x \cdot t_1 = g \sin \theta \cdot \frac{v_0}{g \cos \theta} = v_0 \tan \theta$ ，C 正确；由运动的对称性可知，小球运动到 Q 点时， y 轴方向速度大小为 v_0 ，方向垂直斜面向下， x 轴方向速度大小为 $v_x = a_x \cdot t = 2v_0 \tan \theta$ ，合速度大小为 $v_Q = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{(2v_0 \tan \theta)^2 + v_0^2} = v_0 \sqrt{1 + 4 \tan^2 \theta}$ ，D 错误。

9.AC 【解析】由题图乙知， $t = 0 \text{ s}$ 时 Q 向 y 轴正方向振动，结合题图甲用同侧法判断波沿 x 轴正方向传播，由题图甲知波长 $\lambda = 6 \text{ m}$ ，由题图乙知周期 $T = 8 \text{ s}$ ，则波速 $v = \frac{\lambda}{T} = 0.75 \text{ m/s}$ ，A 正确；振幅 $A = 20 \text{ cm}$ ， $t = 0 \text{ s}$ 时平衡位置在坐标原点处的质点沿 y 轴负方向振动，表达式应为 $y = -A \sin \frac{2\pi}{T} t = -20 \sin \left(\frac{\pi}{4} t \right) \text{ cm}$ ，B 错误； $t = 18 \text{ s} = 2 \frac{1}{4} T$ ， P 点经过 $2 \frac{1}{4}$ 个周期，在平衡位置下方沿 y 轴负方向振动，位移在增大，加速度在增大，C 正确； 18 s 内 Q 完成 $2 \frac{1}{4}$ 个周期的振动，路程为 $9A = 180 \text{ cm}$ ，D 错误。

10.BC 【解析】 $0 \sim 5 \text{ s}$ 内通过导体棒的电荷量等于 $I-t$ 图像与时间轴围成的面积，即 $q = \frac{1}{2} \times 5 \times 0.5 \text{ C} = 1.25 \text{ C}$ ，

根据法拉第电磁感应定律可得 $E = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{BLx}{\Delta t}$ ， $q = \bar{I} \cdot \Delta t$ ， $\bar{I} = \frac{E}{R+r}$ ，联立解得 $x = 2.5 \text{ m}$ ，A 错误；根据牛顿第二定律有 $F - F_{\text{安}} = ma$ ， $F_{\text{安}} = BIL$ ，结合题图 $I = \frac{BLv}{R+r} = 0.1t \text{ (A)}$ ，可得 $v = \frac{I(R+r)}{BL} = 0.2t \text{ (m/s)}$ ， $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} =$

0.2 m/s^2 ，B 正确；导体棒进入右侧磁场时的速度大小为 $v_1 = at = 1 \text{ m/s}$ ，设最终速度为 v_2 ，根据动量定理有 $-B \bar{I} L \cdot \Delta t = -BLq_2 = mv_2 - mv_1$ ，又 $BLv_2 = U$ ， $q_2 = CU$ ，联立解得 $v_2 = 0.5 \text{ m/s}$ ，C 正确；导体棒在右侧磁场

运动过程中动能的减少量 $\Delta E_k = \frac{1}{2} mv_1^2 - \frac{1}{2} mv_2^2 = \frac{3}{16} \text{ J} = 0.1875 \text{ J}$ ，电容器最终储存的电能不能大于 0.1875 J ，

D 错误。

11.(1)C(2分) (2) $\frac{g}{p}$ (1分) (3)0.20(1分) 7.9(2分)

【解析】(1)剪断细绳前系统受力平衡,有 $kx_0 = (m_0 + m)g$ 。剪断细绳瞬间弹簧形变量不变,手机所受合力 $F_{\text{合}} = kx_0 - m_0g = mg$ 。

(2)由(1)知剪断细绳瞬间加速度 $a = \frac{F_{\text{合}}}{m_0} = \frac{mg}{m_0} = \frac{g}{m_0}m$,即 $a-m$ 图线为过原点的直线,图线斜率 $p = \frac{g}{m_0}$,解得 $m_0 = \frac{g}{p}$ 。

(3)由牛顿第二定律 $mg = m_0a$,解得 $m_0 = \frac{mg}{a} = 0.20 \text{ kg}$;由周期公式 $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$,变形得 $k = \frac{4\pi^2 m_0}{T^2}$,代入数据解得 $k \approx 7.9 \text{ N/m}$ 。

12.(1)150(2分) B(2分) (2)需要(1分) 0.50(2分) (3)见解析(其他答案合理即可得分,2分)

【解析】(1)使用“ $\times 10$ ”欧姆挡,将红、黑表笔分别接触元件的 A、B 端,指针指在表盘“15”刻度,读数应为 $15.0 \times 10 \Omega = 150 \Omega$;此时对应二极管的正向电阻,电流从多用电表的黑表笔流出,说明二极管的 B 端为正极。

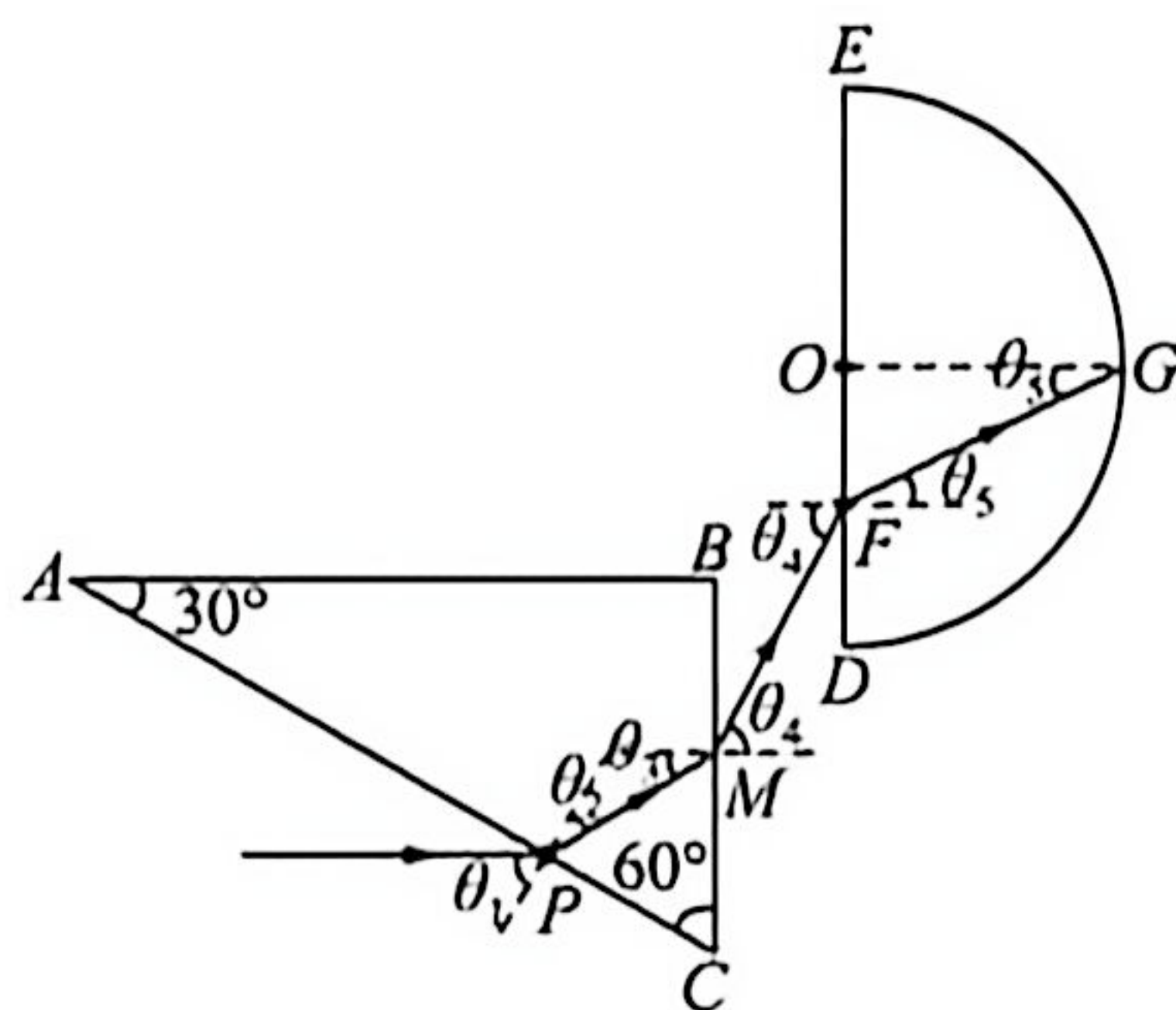
(2)更换挡位,需要进行欧姆调零;使用“ $\times 1 \text{ k}$ ”欧姆挡时,指针仍指在“15”刻度,则所测电阻值 $R_{\text{测}} = 15.0 \times 1 \text{ k}\Omega = 1.5 \times 10^4 \Omega$,欧姆表内阻等于中值电阻,即 $R_{\text{内}} = R_{\text{中}} = 1.5 \times 10^4 \Omega$,已知该挡位内部电源电动势 $E = 15 \text{ V}$,根据闭合电路欧姆定律,流过元件的电流 $I = \frac{E}{R_{\text{总}}} = \frac{15}{2 \times 1.5 \times 10^4} \text{ A} = 5.0 \times 10^{-4} \text{ A} = 0.50 \text{ mA}$ 。

(3)由闭合电路欧姆定律可知 $I_{\text{表}} = \frac{E}{R_{\text{内}}}$,由于 $I_{\text{表}}$ 不变, E 减小,故 $R_{\text{内}}$ 减小;由 $I = \frac{E}{R + R_{\text{内}}}$,得 $I = \frac{E}{R + R_{\text{内}}} =$

$\frac{\frac{E}{R_{\text{内}}}}{1 + \frac{R}{R_{\text{内}}}} = \frac{I_{\text{表}}}{1 + \frac{R}{R_{\text{内}}}}$,由于 $I_{\text{表}}$ 不变, $R_{\text{内}}$ 偏小, I 偏小,故指针偏转角度偏小,对应 R 的读数偏大。

13.(1) $\sqrt{3}$ (2) $\frac{\sqrt{3}d + 2R}{c}$

【解析】(1)作出光路图如图所示



光射入玻璃砖的入射角 $\theta_1 = 60^\circ$

由几何关系得折射角 $\theta_2 = 30^\circ$

由光的折射定律可得,玻璃砖折射率 $n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$ (2分)

解得 $n = \sqrt{3}$ (1分)

(2)由几何关系得 $\theta_3 = 30^\circ$

由光的折射定律可得 $n = \frac{\sin \theta_4}{\sin \theta_3}$ (1分)

解得 $\theta_i = 60^\circ$

由光的折射定律可得 $n = \frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_s}$ (1 分)

解得 $\theta_s = 30^\circ$

光在两玻璃砖中传播的距离 $L = d + \frac{R}{\cos \theta_s} = d + \frac{2\sqrt{3}R}{3}$ (1 分)

光在两玻璃砖中的传播速度 $v = \frac{c}{n}$ (1 分)

光在两玻璃砖中的传播时间 $t = \frac{L}{v}$ (1 分)

解得 $t = \frac{\sqrt{3}d + 2R}{c}$ (1 分)

14. (1) 28 N (2) 0.4 m (3) 2 s

【解析】(1) 滑块从 A 点运动到 B 点, 根据机械能守恒定律有

$$mgR(1 - \cos \theta) = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $v_B = 6 \text{ m/s}$

在 B 点, 由牛顿第二定律得 $F_N - mg = m \frac{v_B^2}{R}$ (1 分)

联立解得 $F_N = 28 \text{ N}$

根据牛顿第三定律, 滑块对轨道的压力大小为 $F_N' = F_N = 28 \text{ N}$ (1 分)

(2) 滑块从 B 点以速度 $v_B = 6 \text{ m/s}$ 向右滑上传送带, 由动能定理得 $-\mu mgL = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_B^2$ (1 分)

联立解得 $v_C = 4 \text{ m/s} > v = 3 \text{ m/s}$

滑块离开传送带后与物体 P 发生弹性碰撞, 则 $mv_C = mv_1 + Mv_2$ (2 分)

$$\frac{1}{2}mv_C^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_2^2 \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $v_1 = -\frac{v_C}{2} = -2 \text{ m/s}$

滑块以 $v_1 = -2 \text{ m/s}$ 向左再次滑上传送带, 由动能定理得 $-\mu mgL_1 = 0 - \frac{1}{2}mv_1^2$ (1 分)

解得 $L_1 = 0.4 \text{ m}$ (1 分)

(3) 设滑块第一次从 B 到 C 的运动时间为 t_0 , 由动量定理得 $-\mu mgt_0 = mv_C - mv_B$ (1 分)

解得 $t_0 = 0.4 \text{ s}$

滑块第 1 次向左滑入传送带, 并以大小相等的速度返回右端, 由动量定理得 $\mu mgt_1 = -mv_1 - mv_1$ (1 分)

解得 $t_1 = 0.8 \text{ s}$

之后滑块与物体 P 发生第 2 次碰撞, 碰后速度

$$v_2 = \frac{v_1}{2} = -1 \text{ m/s}$$

滑块第 2 次向左滑入传送带, 并返回右端的时间 $t_2 = \frac{t_1}{2}$ (1 分)

...

所以滑块在传送带上运动的总时间 $t = t_0 + \left(t_1 + \frac{t_1}{2} + \frac{t_1}{4} + \dots\right)$ (1 分)

解得 $t=2\text{ s}$ (1 分)

15.(1) $\frac{2mv_0^2}{qd}$ (2) $\left(\frac{2n+1}{qB}\pi mv_0, -\frac{4mv_0}{qB}, 0\right)$ (其中 $n=0,1,2,\dots$) (3) $\left(\frac{\pi mv_0}{2qB}, -\frac{2mv_0}{qB}, -\frac{2mv_0}{qB}\right)$

【解析】(1)粒子从 A 点到 O 点,做类平抛运动

x 方向有 $d=v_0t_1$ (1 分)

z 方向有 $d=\frac{1}{2}at_1^2$ (1 分)

$qE=ma$ (1 分)

联立解得 $E=\frac{2mv_0^2}{qd}$ (1 分)

(2)粒子从原点 O 进入磁场时, z 轴方向分速度大小为 $v_z=at_1$ (1 分)

解得 $v_z=2v_0$

匀强磁场沿 x 轴正方向,故粒子在 x 轴方向做匀速直线运动,在垂直于磁场的 yOz 平面内做匀速圆周运动

由洛伦兹力提供向心力得 $qv_zB=m\frac{v_z^2}{R}$ (2 分)

运动周期 $T=\frac{2\pi R}{v_z}$ (2 分)

解得 $R=\frac{2mv_0}{qB}$, $T=\frac{2\pi m}{qB}$

粒子从 O 点到距离 xOz 平面最远过程,运动了 $\left(\frac{1}{2}+n\right)$ (其中 $n=0,1,2,\dots$)个周期,此时

$z=0$ (1 分)

$y=-2R$ (1 分)

$x=v_0\left(\frac{1}{2}+n\right)T$ (其中 $n=0,1,2,\dots$)(1 分)

故距离 xOz 平面最远的位置坐标为 $\left(\frac{2n+1}{qB}\pi mv_0, -\frac{4mv_0}{qB}, 0\right)$ (其中 $n=0,1,2,\dots$)(1 分)

(3)粒子从 O 点到第一次经过平面 $y=z$ 过程,运动了 $\frac{1}{4}$ 个周期,此时

$x'=v_0\times\frac{T}{4}$ (1 分)

$y'=z'=-R$ (1 分)

故第一次经过平面 $y=z$ 时的位置坐标为 $\left(\frac{\pi mv_0}{2qB}, -\frac{2mv_0}{qB}, -\frac{2mv_0}{qB}\right)$ (1 分)