

2026年重庆市普通高中学业水平选择性考试

高考模拟调研卷物理（二）

物理测试卷共4页，满分100分，考试时间75分钟。

一、选择题：共10题，共43分。

（一）单项选择题：共7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. 某深山中，一野外探险队发现一个无人竖直深坑，让一可视为质点的石块从坑口自由下落，经过时间4s听见石块撞击坑底的声音。不计空气阻力和声音的传播时间，重力加速度取 10 m/s^2 ，则该坑的深度为

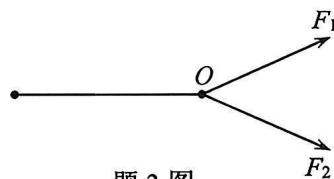
- A. 40 m B. 60 m C. 80 m D. 160 m

2. 某收音机的LC电路由固定线圈和可调电容器组成，能够产生频率为 $f_1 \sim f_2$ 的电磁振荡。若频率 f_1 和 f_2 对应的可调电容器的电容分别为 C_1 、 C_2 ，则比值 $\frac{C_1}{C_2}$ 为

- A. $\frac{f_2^2}{f_1^2}$ B. $\frac{f_2}{f_1}$ C. $\frac{f_1^2}{f_2^2}$ D. $\frac{f_1}{f_2}$

3. 如题3图所示，小明同学用两个互成锐角的共点力 F_1 和 F_2 将一端固定的某轻质弹性绳拉到O点。现保持 F_1 方向不变，逐渐增大 F_1 ，为了保持O点的位置不变，则下列说法正确的是

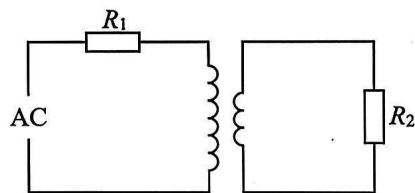
- A. F_2 应绕O点逆时针转动
 B. F_2 应绕O点顺时针转动
 C. F_2 应一直增大
 D. F_2 应一直减小



题3图

4. 如题4图所示，理想变压器原、副线圈匝数之比为2:1，原线圈与交流电源（AC）相连并接入定值电阻 R_1 ，副线圈接入定值电阻 R_2 。若 R_1 与 R_2 消耗的功率相等，则下列说法正确的是

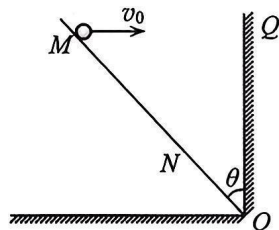
- A. 原、副线圈两端的电压之比为1:2
 B. 通过 R_1 与 R_2 的电流之比为2:1
 C. R_1 与 R_2 的电阻之比为2:1
 D. R_1 与 R_2 两端的电压之比为2:1



题4图

5. 如题5图所示，OQ是光滑固定的竖直墙壁，OM是一与竖直方向成 θ 角的固定斜面。将一可视为质点的小球从M点以速度 v_0 水平向右抛出，小球与墙壁发生一次弹性碰撞后，刚好垂直落在斜面上N点。小球与墙壁碰撞前后，竖直方向的速度不变，水平方向的速度大小不变、方向反向，碰撞时间和空气阻力不计。已知重力加速度为 g ，则从抛出到第一次到达斜面过程中，小球在空中运动的时间为

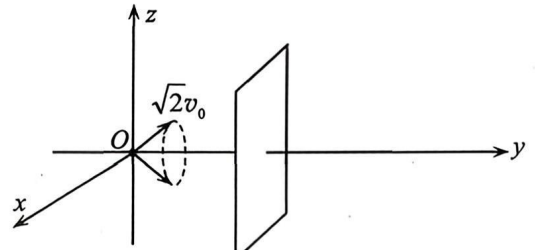
- A. $\frac{v_0 \tan \theta}{g}$
 B. $\frac{v_0 \cot \theta}{g}$
 C. $\frac{v_0 \sin \theta}{g}$
 D. $\frac{v_0 \cos \theta}{g}$



题5图

6. 已知地球的自转周期为 T_0 ，地球同步卫星的轨道半径为 R 。某卫星绕地球做匀速圆周运动，轨道半径为 $R/4$ ，其轨道平面与赤道平面不共面。则该卫星两次经过赤道上某建筑物正上方的时间间隔可能为
- A. $\frac{T_0}{8}$ B. $\frac{T_0}{4}$ C. $\frac{3T_0}{8}$ D. T_0

7. 如题 7 图所示， $O-xyz$ 空间直角坐标系中， O 点有一可视为质点的粒子源，源源不断地沿与 y 轴正方向成 45° 角的各个方向发射质量为 m 、电荷量为 q 、速度大小为 $\sqrt{2}v_0$ 的带正电粒子。整个空间存在沿 y 轴正方向、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场（未画出），一足够大的荧光屏垂直 y 轴放置，粒子打到屏上立即被吸收并发出荧光。现将该荧光屏从 O 点缓慢沿 y 轴正方向移动，当屏上第一次出现一半径为 $\frac{mv_0}{qB}$ 的亮环时，屏到 O 点的距离为（不计粒子重力和粒子间的相互作用）

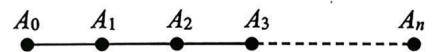


题 7 图

- A. $\frac{\pi mv_0}{qB}$ B. $\frac{\pi mv_0}{2qB}$
 C. $\frac{\pi mv_0}{3qB}$ D. $\frac{\pi mv_0}{4qB}$

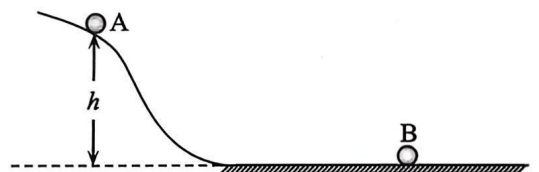
(二) 多项选择题：共 3 题，每题 5 分，共 15 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 将一试探电荷从某静电场中的 M 点移动到 N 点，该电荷的电势能减少。则下列说法正确的是
- A. 从 M 点到 N 点电势一定降低 B. 从 M 点到 N 点电势可能升高
 C. 该过程中电场力一定做正功 D. 该过程中电场力可能做负功
9. 如题 9 图所示， A_0 和 A_n ($n \geq 2$) 是一长度为 l 的线段的两端点，该线段被平分成 n 小段，分界点依次为 A_1, A_2, \dots, A_{n-1} 。一质点以初速度 $v_0 = \sqrt{la}$ 从 A_0 处开始沿该线段向右加速，第 1 小段的加速度为 $a + \frac{a}{n}$ ，第 2 小段的加速度为 $a + \frac{2a}{n}$ ， \dots ，第 i 小段的加速度为 $a + \frac{ia}{n}$ ($1 \leq i \leq n$)，最终到达 A_n 处时速度为 v_n 。则该过程中



题 9 图

- A. 该质点全程的平均速度小于 $\frac{v_0 + v_n}{2}$
 B. 该质点全程的平均速度大于 $\frac{v_0 + v_n}{2}$
 C. $v_n = \sqrt{\frac{4n+1}{n} la}$
 D. $v_n = \sqrt{(n+4)la}$
10. 如题 10 图所示，一质量为 m 的小球 A 从光滑固定的斜坡上由静止下滑，斜坡底端与足够长的光滑水平面平滑连接，水平面上静置一质量为 km 的小球 B。已知 A 的初始高度为 h ，重力加速度为 g ，A、B 最终只发生了两次碰撞，且 A、B 间的碰撞均为弹性碰撞。两小球均可视为质点，碰撞时间和空气阻力不计，则
- A. $1 < k < 3$
 B. $3 < k \leq 5 + 2\sqrt{5}$
 C. 小球 B 的速度大小可能为 $\frac{2}{3}\sqrt{2gh}$
 D. 小球 B 的速度大小不可能超过 $\frac{1}{2}\sqrt{2gh}$

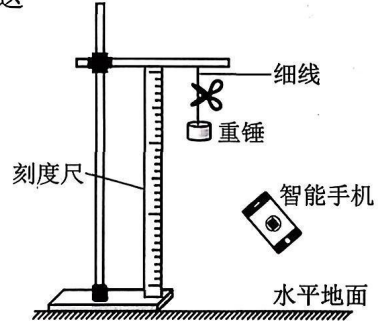


题 10 图

二、非选择题：共 5 题，共 57 分。

11. (6 分)

小明同学在使用智能手机时发现，phyphox 软件具备多种功能，其中的声学秒表可以记录两个声响之间的时间间隔。据此，小明同学设计了一个实验来测量当地的重力加速度，实验装置如题 11 图所示。重锤静止悬挂，剪刀剪断细线时会发出一个声响，重锤落地也会发出一个声响，软件可以记录这两个声响之间的时间间隔 t ，然后利用自由落体运动公式即可测出重力加速度。



题 11 图

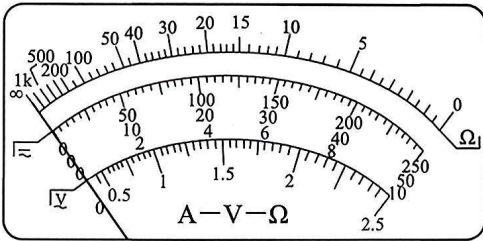
(1) 要完成本实验，下列说法正确的是_____ (填正确答案标号)。

- A. 需要测量出重锤的质量
- B. 需要测量出剪断细线的点和水平地面之间的高度差 h_1
- C. 需要测量出剪断细线时重锤底部和水平地面之间的高度差 h_2
- D. 可以在一个吵闹的环境中进行实验

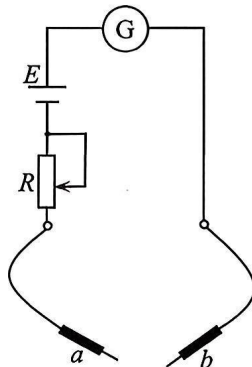
(2) 已知当地重力加速度大小为 g_0 ，实验测得的重力加速度大小为 $g_{测}$ 。若 $g_{测} > g_0$ ，则产生误差的原因可能是_____；若 $g_{测} < g_0$ ，则产生误差的原因可能是_____。(均回答 1 条即可)

12. (10 分)

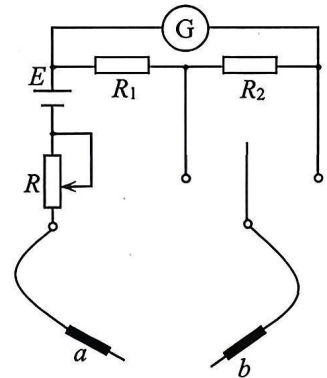
某实验室内，一多用电表的表盘如题 12 图 1 所示，表盘的中央刻度值为 15，其内部电路如题 12 图 2 所示。已知表头 G 的满偏电流 $I_g = 1 \text{ mA}$ ，题 12 图 2 对应的倍率为 “ $\times 100$ ”。



题 12 图 1



题 12 图 2



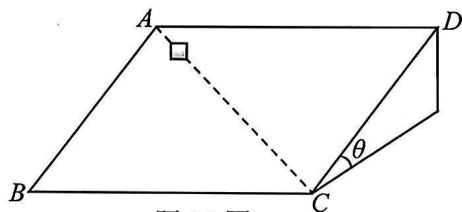
题 12 图 3

- (1) 该多用电表所用电源的电动势 $E =$ _____ V，其中 a 为 _____ 表笔。
- (2) 用该多用电表粗略测量某电压表的内阻时，电压表的正接线柱应接 _____ (选填 “ a ” 或 “ b ”) 表笔。
- (3) 若在测量某待测电压表的内阻时，发现表头 G 的指针偏转角度刚好是其满刻度的 $1/5$ ，则该待测电压表的内阻为 _____ Ω 。
- (4) 按照题 12 图 3 改装该多用电表的内部电路，使其具有两个倍率，分别是 “ $\times 1$ ” 和 “ $\times 10$ ”。已知定值电阻 $R_1 = 10 \Omega$ ，则定值电阻 $R_2 =$ _____ Ω 。

13. (10 分)

如题 13 图所示，将一矩形平板 $ABCD$ 倾斜固定在水平地面上，倾角 $\theta = 37^\circ$ ，其中 $AB = 1 \text{ m}$ ， $BC = \sqrt{3} \text{ m}$ ，且 BC 边水平。将一质量为 1 kg 的小物块 (可视为质点) 放置在平板上，物块与平板间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$ ，取

最大静摩擦力等于滑动摩擦力。已知 $\sin 37^\circ = 0.6$ ，重力加速度 g 取 10 m/s^2 ，不计空气阻力。现对该物块施加一个平行于平板的力 $F = 6 \text{ N}$ ，使该物块从 A 点由静止开始沿 AC 匀加速下滑，求：

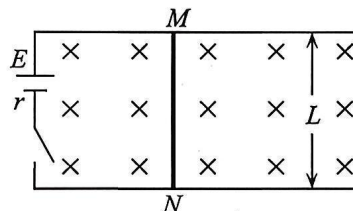


题 13 图

- (1) 该物块从 A 点运动到 C 点的时间；
- (2) 该物块刚到达 C 点时的速度大小。

14. (13 分)

如题 14 图所示，足够长的粗糙平行金属导轨水平固定，导轨间距为 L ，整个导轨处于竖直向下、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场中。一质量为 m 、电阻为 R 、长度也为 L 的细直金属棒 MN 置于导轨上，导轨左侧与一电动势为 E 、内阻为 r 的电源相连，导轨电阻不计。接通电源后，金属棒 MN 由静止开始运动，整个运动过程中，金属棒始终与导轨垂直并接触良好，且金属棒所受阻力大小恒为 f 。

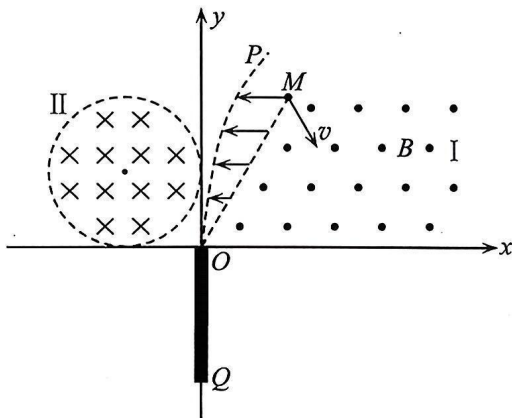


题 14 图

- (1) 求整个运动过程中，金属棒的最大加速度和最大速度。
- (2) 从刚开始运动开始计时，求经过时间 t ，当金属棒的位移为 d 时，金属棒的速度大小。

15. (18 分)

如题 15 图所示，平面直角坐标系 xOy 中，虚线段 OM 与 x 轴正方向的夹角为 60° ，且 $OM = L$ 。 M 点有一可视为质点的粒子源，能在 xOy 平面内向 MO 右侧与 MO 成 60° 角的方向以各种速率发射质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子。 OM 右侧 $y \geq 0$ 区域存在垂直平面向外、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场 I， OM 左侧和边界 OP 之间（含边界）存在沿 x 轴负方向、场强大小 $E = \frac{2qB^2L}{3m}$ 的匀强电场。第二象限存在另一垂直平面向里、磁感应强度大小为 $\frac{4B}{3}$ 的匀强磁场 II，磁场边界是半径为 $\frac{\sqrt{3}}{4}L$ 的圆，且刚好与 x 轴和 y 轴相切，边界无磁场。 OQ 是一固定在 y 轴负半轴上、长 $\frac{3}{4}L$ 的竖直接收屏（不含 O 点），粒子打在屏上立即被吸收。不计粒子重力和粒子间的相互作用。



题 15 图

- (1) 求从 OM 进入电场的粒子的速度大小范围，及其在磁场 I 中运动的时间。
- (2) 若所有粒子离开电场时的速度大小都相等，求电场左边界 OP 的轨迹方程。
- (3) 若第三象限存在沿 x 轴正方向的匀强电场（未画出），且所有经过磁场 II 的粒子最终都能打到接收屏 OQ 上，求该匀强电场的电场强度最小值。

2026 年重庆市普通高中学业水平选择性考试

高考模拟调研卷物理（二）参考答案

1~7 CABDADC

8 BC

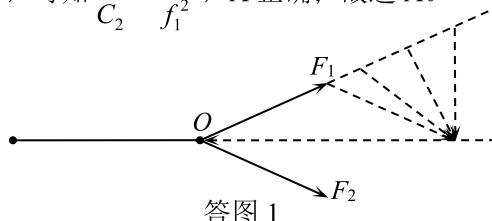
9 AC

10 BD

1. C —解析】由 $h = \frac{1}{2}gt^2$ 可得 $h = 80\text{m}$ ，C 正确；故选 C。

2. A。 —解析】根据 $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ ，可得 $f_1\sqrt{C_1} = f_2\sqrt{C_2}$ ，可知 $\frac{C_1}{C_2} = \frac{f_2^2}{f_1^2}$ ，A 正确；故选 A。

3. B。【 —解析】如答图 1 所示，利用三角形法则画出受力平衡图像，容易得到 F_1 逐渐增大时， F_2 将绕 O 点顺时针转动，且 F_2 先变小后变大，B 正确，A、C、D 错误；故选 B。



4. D。【 —解析】原、副线圈两端的电压之比为 2:1，电流之比为 1:2，A、B 错误；两个电阻的功率相等，可知 R_1 与 R_2 的电阻之比为 4:1，C 错误； R_1 与 R_2 两端的电压之比为 2:1，D 正确；故选 D。

5. A。 —解析】小球在竖直方向一直做自由落体运动，由 $gt = v_0 \tan \theta$ ，可得 $t = \frac{v_0 \tan \theta}{g}$ ，A 正确；故选 A。

6. D。【 —解析】设该卫星绕地运行的周期为 T ，则 $\frac{R^3}{T^2} = \frac{\left(\frac{R}{4}\right)^3}{T^2}$ ，可得 $T = \frac{T_0}{8}$ ，因此该卫星两次经过赤道上某建筑物正上方

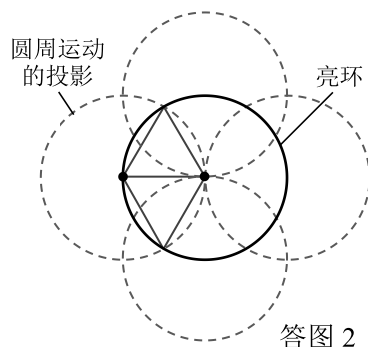
方的情况满足 $\frac{2\pi}{T_0}t = 2k\pi$ ，且 $\frac{2\pi}{T}t = 2m\pi$ ，解得 $t = kT_0$ ($k=1, 2, 3, \dots$)，D 正确；故选 D。

7. C。【 —解析】在 O 点将粒子的速度沿平行磁场和垂直磁场分解，可知粒子沿磁场方向做匀速直线运动，垂直磁场方向

做匀速圆周运动，且粒子做匀速圆周运动的半径

$R = \frac{mv_0}{qB}$ ，结合粒子的运动情况，如答图 2 所示，当荧光屏上第一次出现一半径为 $\frac{mv_0}{qB}$ 的亮环时，粒子运动的时间为 $\frac{T}{6}$ ，此时荧光屏到 O 点的距离 $x = v_0 \cdot \frac{T}{6} = \frac{\pi m v_0}{3qB}$ ，

C 正确；故选 C。



8. BC。 —解析】由于试探电荷电性未知，若为正电荷，则从 M 点到 N 点电势降低，若为负电荷，则从 M 点到 N 点电势升高，可知 A 错误，B 正确；电势能减少，电场力一定做正功，C 正确，D 错误；故选 BC。

9. AC。

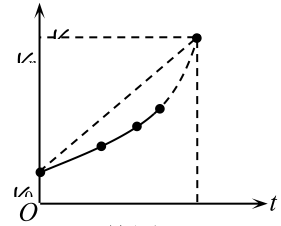
—解析】如答图 3 所示，画出该质点的 $v-t$ 图像，结合图像易知 A 正确，B 错误；分析质

点在每小段的运动情况

$$\text{可得：} v_1^2 - v_0^2 = 2a_1 \cdot \frac{l}{n}, v_2^2 - v_1^2 = 2a_2 \cdot \frac{l}{n}, \dots, v_n^2 - v_{n-1}^2 = 2a_n \cdot \frac{l}{n},$$

各式相加可得 $v_n^2 = v_0^2 + 2(a_1 + a_2 + \dots + a_n) \frac{l}{n}$ ，带入数据可得

$$v_n = \sqrt{\frac{4n+1}{n}} la, \text{ C 正确, D 错误; 故选 AC.}$$



答图 3

10. BD。

—解析】由 $mgh = \frac{1}{2}mv_0^2$ 可得，A 与 B 第 1 次碰撞前 A 的速度 $v_0 = \sqrt{2gh}$ ，由于 A、B 发

生的是弹性碰撞，可知 $mv_0 = mv_1 + kmu_1$ ， $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}km u_1^2$ ，解得 $v_1 = \frac{1-k}{1+k}v_0$ ， $u_1 = \frac{2}{1+k}v_0$ ，

要发生第 2 次碰撞，则有 $v_1 < 0$ 且 $u_1 < -v_1$ ，解得 $k > 3$ ，A、B 发生第 2 次碰撞过程中，有

$$m(-v_1) + km u_1 = mv_2 + km u_2, \quad \frac{1}{2}m(-v_1)^2 + \frac{1}{2}km u_1^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + \frac{1}{2}km u_2^2, \quad \text{联立解得 } v_2 = \frac{4k - (k-1)^2}{(k+1)^2}v_0,$$

$u_2 = \frac{4(k-1)}{(k+1)^2}v_0$ ，当 $v_2 > 0$ 时，一定不会发生第 3 次碰撞，因此 A、B 不发生第 3 次碰撞需要满足 $-v_2 \leq$

u_2 ，即 $k^2 - 10k + 5 \leq 0$ ，解得 $5 - 2\sqrt{5} \leq k \leq 5 + 2\sqrt{5}$ ，因此 $3 < k \leq 5 + 2\sqrt{5}$ ，A 错误，B 正确；由

$$u_2 = \frac{4(k-1)}{(k+1)^2}v_0 = -8v_0\left(\frac{1}{k+1} - \frac{1}{4}\right)^2 + \frac{v_0}{2}, \quad \text{可知 } u_2 < \frac{1}{2}v_0, \text{ C 错误, D 正确; 故选 BD.}$$

11. (6 分) (1) C (2 分)

(2) 刻度尺倾斜导致高度差测量偏大 (2 分) 空气阻力的影响 (2 分) (其他合理答案也给分)

12. (10 分) (1) 1.5 (1 分) 红 (1 分) (2) b (2 分) (3) 6000 (3 分) (4) 90 (3 分)

—解析】(1) 图 2 对应的多用电表内阻 $R_{内} = 1500\Omega$ ，因此电源电动势 $E = 1500\Omega \times 1\text{mA} = 1.5\text{V}$ 。根

据“红进黑出”原理可知 a 为红表笔，b 为黑表笔。

(2) 电流从 b 表笔流出多用电表、流入电压表，因此电压表的正接线柱应接 b 表笔。

(3) 由 $\frac{1}{5}I_g = \frac{E}{R_{内} + R_x}$ 可得，待测电压表的内阻 $R_x = 6000\Omega$ 。

(4) 由于改装后的倍率是“ $\times 1$ ”和“ $\times 10$ ”，对应的欧姆表内阻分别为 15Ω 和 150Ω ，相当于表头 G 和 R_1 、 R_2 一起改装的电流表的量程分别为 100mA 和 10mA ，且易知开关左侧接线柱对应的电流表量程更大，由

$$I_g + \frac{I_g(R_g + R_2)}{R_1} = 100\text{mA}, \quad I_g + \frac{I_g R_g}{R_1 + R_2} = 10\text{mA}, \quad \text{联立解得 } R_g = 900\Omega, \quad R_2 = 90\Omega.$$

13. (10 分) 解：(1) 将重力沿斜面与垂直斜面分解，并沿 AC 方向建立 x 轴，垂直 AC 方向建立 y 轴，如答图 4 所示

由题易知 $\angle ACB = 30^\circ$ ，设从 A 点运动到 C 点的加速度为 a，时间为 t

沿 y 轴方向: $F_y = mg \sin \theta \cdot \cos 30^\circ$ (1分)

沿 x 轴方向: $F_x + mg \sin \theta \cdot \sin 30^\circ - \mu mg \cos \theta = ma$ (1分)

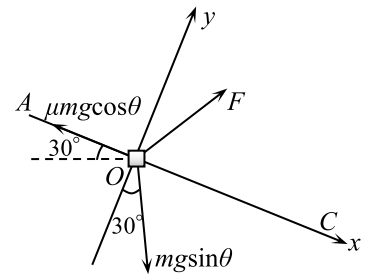
$$\text{且 } F_x = \sqrt{F^2 - F_y^2} \quad (1分)$$

又: $l_{AC} = \frac{1}{2}at^2 = 2\text{m}$ (1分)

联立解得: $t = \sqrt{2}\text{s}$ (2分)

(2) 由 (1) 知: $a = 2\text{m/s}^2$ (2分)

因此, 该物块到达 C 点时的速度大小 $v = at = 2\sqrt{2}\text{m/s}$ (2分)



答图 4

14. (13分) 解: (1) 电源接通瞬间, 金属棒 MN 的加速度最大, 设为 a_m

此时电路中的电流: $I_m = \frac{E}{R+r}$ (1分), 由牛顿第二定律有: $BI_m L - f = ma_m$ (1分)

联立解得: $a_m = \frac{BEL}{m(R+r)} - \frac{f}{m}$ (1分), 方向水平向右

当金属棒 MN 的速度大小为 v 时, 电路中的电流: $I = \frac{E - BLv}{R+r}$ (1分)

由牛顿第二定律有: $BIL - f = ma$ (1分)

当 $a = 0$ 时, 金属棒的速度最大, 设为 v_m , 则 $BL \cdot \frac{E - BLv_m}{R+r} - f = 0$ (1分)

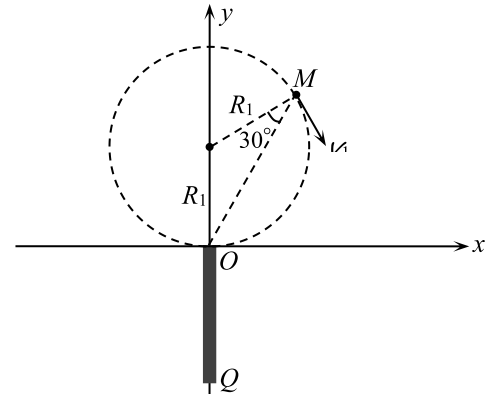
联立解得: $v_m = \frac{E}{BL} - \frac{f(R+r)}{B^2 L^2}$ (1分), 方向水平向右

(2) 设经过时间 t , 金属棒的速度大小为 v

由动量定理有: $\sum BL \cdot \frac{E - BLv_i}{R+r} t_i - ft = mv$ (2分)

又: $\sum t_i = t, \sum v_i t_i = d$ (2分)

联立解得: $v = \frac{BELt - B^2 L^2 d}{m(R+r)} - \frac{ft}{m}$ (2分)



答图 5

15. (18分) 解: (1) 如答图 5 所示, 从 O 点进入电场的粒子速度最大, 此时

粒子的运动轨迹与 x 轴相切

由几何关系知: $2R_1 \cos 30^\circ = L$ (1分)

由洛伦兹力提供向心力有: $qv_1 B = \frac{mv_1^2}{R_1}$ (1分)

解得: $v_1 = \frac{\sqrt{3}qBL}{3m}$

即从 OM 进入电场的粒子速度大小范围为: $0 < v \leq \frac{\sqrt{3}qBL}{3m}$ (1分)

由分析知, 所有粒子从 OM 离开磁场 I 时的速度方向都沿 x 轴负方向

偏转角度: $\theta = \frac{2}{3}\pi$, 在磁场 I 中运动的时间: $t_1 = \frac{\theta}{2\pi}T$, 且 $T = \frac{2\pi m}{qB}$ (1分)

解得: $t_1 = \frac{2\pi m}{3qB}$ (1分)

(2) 取 OP 边界上一点 (x, y) , 则到达该点的粒子从 OM 离开磁场 I 时的点坐标为 $(\frac{\sqrt{3}}{3}y, y)$ (1分)

如答图 6 所示, 设该粒子速度大小为 v_2 , 在磁场 I 中运动的半径为 R_2

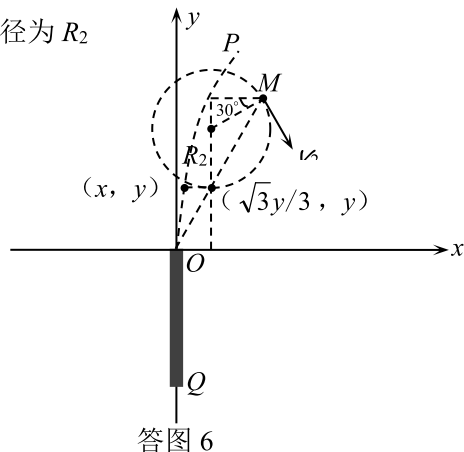
则: $R_2 + R_2 \sin 30^\circ + y = L \sin 60^\circ$ (1分)

且: $R_2 = \frac{mv_2}{qB}$

由于所有粒子离开电场的速度都为 $v_1 = \frac{\sqrt{3}qBL}{3m}$ (1分)

根据动能定理有: $qE\left(\frac{y}{\tan 60^\circ} - x\right) = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_2^2$ (1分)

联立解得, OP 的轨迹方程为: $y^2 = 3Lx$ ($y \geq 0$) (1分)



(3) 由题知, 粒子进入磁场 II 后, 做匀速圆周运动的半径 $R_3 = \frac{3mv_1}{4qB} = \frac{\sqrt{3}L}{4}$ (1分), 等于圆形磁场的半径

如答图 7, 由分析知, 所有粒子都会汇聚于圆形磁场与 x 轴的切点 F ,

且速度大小都为 $v_1 = \frac{\sqrt{3}qBL}{3m}$ (1分)

设 F 点的速度方向与 y 轴负方向的夹角为 α

则: $-\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{\pi}{2}$ (1分)

设第三象限中匀强电场的场强大小为 E'

要使粒子离开 F 点后打在接收屏 OQ 上, 应满足:

$v_1 \cos \alpha \cdot t_2 = \frac{3}{4}L$ (1分)

且 $v_1 \sin \alpha \cdot t_2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{qE'}{m} t_2^2 \geq \frac{\sqrt{3}}{4}L$ (1分)

联立解得: $E' \geq \frac{4\sqrt{3}qB^2L}{27m} \cdot \left[1 + 2\cos\left(2\alpha + \frac{\pi}{3}\right)\right]$ (1分)

令函数 $f(\alpha) = \frac{4\sqrt{3}qB^2L}{27m} \cdot \left[1 + 2\cos\left(2\alpha + \frac{\pi}{3}\right)\right]$, 要使所有进入磁场 II 的粒子最终都能打在接收屏 OQ 上,

则应满足: $E' \geq f(\alpha)_{\max}$

当 $\cos\left(2\alpha + \frac{\pi}{3}\right) = 1$, 即 $\alpha = -\frac{\pi}{6}$ 时, $f(\alpha)_{\max} = \frac{4\sqrt{3}qB^2L}{9m}$ (1分)

因此, 电场强度的最小值为: $E'_{\min} = \frac{4\sqrt{3}qB^2L}{9m}$ (1分)

