

高三物理练习

考生须知：

1. 本卷满分 100 分，练习时间 90 分钟；
2. 答题前，在答题卷指定区域填写学校、班级、姓名、试场号、座位号及准考证号。
3. 所有答案必须写在答题卷上，写在试卷上无效；
4. 练习结束后，只需上交答题卷。
5. 本卷中无特殊说明，重力加速度 g 均取 10m/s^2 。

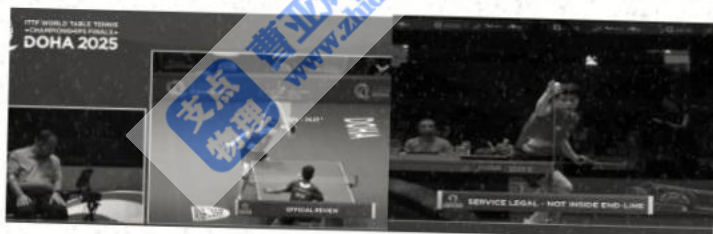
选择题部分

一、选择题 I（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分。）

1. 上世纪七十年代有科学家预言磁通量 Φ 和电荷量 Q 之比可能是一种电磁学元件的属性，并将此元件命名为“忆阻器”，近年来实验室已研制出了多种类型的“忆阻器”。由于“忆阻器”对电阻的记忆特性，其在信息存储、人工智能等领域具有广阔的应用前景。若用 $M = \frac{\Phi}{Q}$ 表示“忆阻器”的属性，用国际单位制里的基本单位表示 M 的单位，正确的是

- A. Wb/C B. $\text{J}/(\text{A}^2 \cdot \text{s})$ C. V/A D. $\text{kg} \cdot \text{m}^2/(\text{A}^2 \cdot \text{s}^3)$

2. 2025 年多哈世乒赛中，中国选手王楚钦获得男子单打和混双两枚金牌。比赛中裁判曾质疑王楚钦发球“抛球角度”违规（规则要求抛球角度 $\leq 30^\circ$ ）和“台内发球”违规（规则要求球在台外），王楚钦果断启动“鹰眼”，并挑战成功。抛球角度和发球界限回放分别如图甲、乙所示。以下说法正确的是



甲

乙

第 2 题图

- A. 鹰眼挑战“抛球角度”违规，回放仲裁时，可以将乒乓球看作质点
B. 鹰眼挑战“台内发球”违规，回放仲裁时，可以将乒乓球看作质点
C. 鹰眼挑战“抛球角度”违规的回放显示乒乓球在空中一定做斜抛运动
D. 乒乓球能被快速抽杀是因为球拍对乒乓球的作用力远大于乒乓球对球拍的作用力

3. 下列说法正确的是

- A. 水波、声波和电磁波等一切波都能发生干涉和偏振现象
B. 只要波源不动，观察者接收到的波的频率就跟波源发出的频率一样
C. 根据玻尔模型，氢原子从激发态向基态跃迁时，核外电子动能增大
D. 在电磁波发射技术中，使电磁波随各种信号而改变的技术叫解调

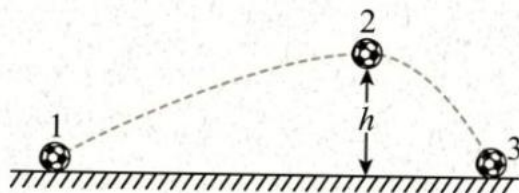
4. 北京时间 2025 年 11 月 1 日 3 时 22 分，神舟二十一号载人飞船成功与空间站天和核心舱（距离地面约 400 km）前向端口对接，整个对接过程历时约 3.5 小时，创造了神舟飞船与空间站交会对接的最快纪录。交接后形成的组合体在地球引力的作用下继续在原轨道做匀速圆周运动。下列

说法正确的是

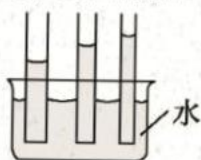
- A. 对接完成后，飞船的速度一定小于 7.9 km/s
- B. 对接完成后，空间站由于质量变大，速度将变小
- C. 对接完成后，飞船所受合力比静止在地面上时小
- D. 对接过程中，先将飞船运送到空间站同一轨道上运行，然后飞船加速追上空间站实现对接

5. 如图所示，质量为 m 的足球从水平地面上位置 1 被踢出后落在位置 3，在空中达到最高点 2 的高度为 h 。若空气阻力的大小保持不变，则足球

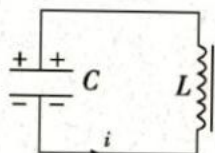
- A. 在空中运动时，相等的时间内速度变化量相同
 - B. 在 1 时，加速度最大
 - C. 从 1 到 2 的时间大于从 2 到 3 的时间
 - D. 从 2 到 3 的过程中，动能增加 mgh
6. 有关下列四幅图，说法正确的是



第 5 题图



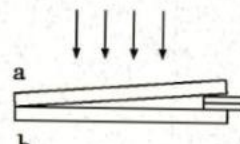
甲



乙



丙



丁

第 6 题图

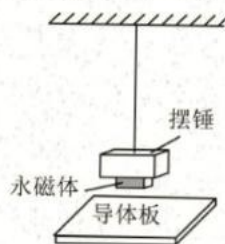
- A. 图甲说明水对玻璃不浸润
 - B. 图乙中线圈的自感电动势正在减小
 - C. 图丙若增加输电电压，因输电线路电阻不变，则输电线路中电流变大
 - D. 图丁用单色光和两片平整的玻璃片观察薄膜干涉，若增加右侧的垫片，则观察到的条纹变密集
7. 上海慧眼（图甲）是中国自主研发开发的世界上首个电涡流摆式调谐质量阻尼器，是中国一项创新技术。其功能是强风来袭摩天大楼晃动时，通过摆动可以削减高层晃动，帮助超高层建筑保持楼体稳定和安全。阻尼器的原理可用图乙表示：摆锤的底部附着永磁体，一起在导体板的上方摆动，导体板内产生涡流。下列说法正确的是

8. 如图所示，圆心为 O 、半径为 R 的圆周上有 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 六个等分点， A 、 C 、 E 各点固定有一带电量为 $-q$ 的点电荷， B 、 D 、 F 各点固定有一带电量为 $+q$ 的点电荷。 M 、 N 分别为 OA 、 OD 的中点，规定无穷远处电势为 0 ，则

- A. 导体板中产生的电流大小不变
- B. 阻尼器将机械能转化为内能
- C. 将整块的导体板分割成多块，阻尼效果更好
- D. 利用这一装置所揭示的原理可制成电动机



甲

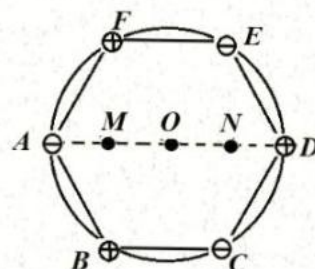


乙

第 7 题图

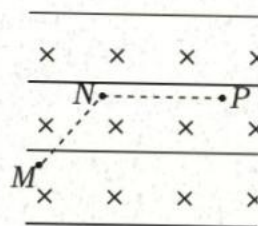
9. 如图所示，圆心为 O 、半径为 R 的圆周上有 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 六个等分点， A 、 C 、 E 各点固定有一带电量为 $-q$ 的点电荷， B 、 D 、 F 各点固定有一带电量为 $+q$ 的点电荷。 M 、 N 分别为 OA 、 OD 的中点，规定无穷远处电势为 0 ，则

- A. M 、 N 两点的电场强度相同
- B. 圆心 O 处的电场强度为 0 ，电势不为 0
- C. 将带正电的点电荷从 M 点移动到 N 点，电场力先做正功再做负功
- D. 负的点电荷在 M 点的电势能小于在 N 点的电势能



第 8 题图

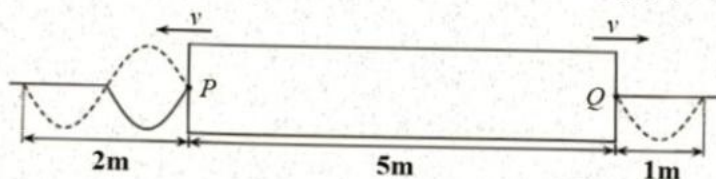
9. 空间中存在垂直纸面向里的匀强磁场与水平方向的匀强电场，一带电液滴在复合场中恰能沿着 MN 做匀速直线运动，速度大小为 v ， MN 与水平方向呈 45° ， NP 水平向右。当带电液滴运动到 N 时，撤去电场，一段时间后粒子经过 P 点，则



第 9 题图

- A. 液滴可能带负电
- B. 电场线方向可能水平向左
- C. 液滴到 P 点的速度一定与 N 点相同
- D. 液滴从 N 到 P 的过程中竖直方向上离 NP 的最大距离为 $\frac{v^2}{2g}$

10. 如图所示，均匀介质中矩形区域内有一位置未知的波源。波源从某时刻开始振动产生振幅为 A 的简谐横波，并以相同波速分别向左、右两侧传播， P 、 Q 分别为矩形区域左右两边界上振动质点的平衡位置。 $t_1=4s$ 和 $t_2=5s$ 时矩形区域外波形分别如图中实线和虚线所示，则

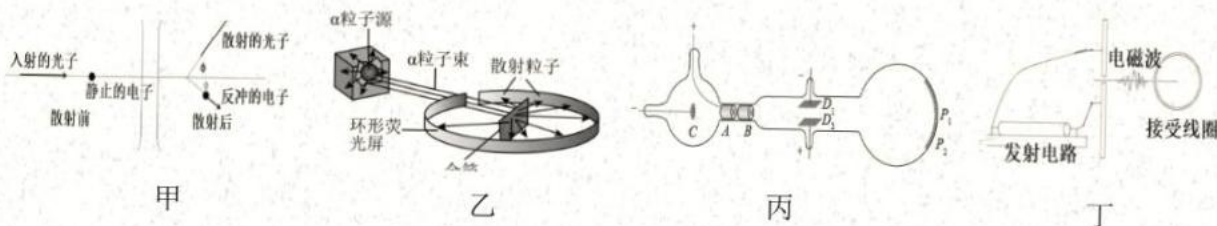


第 10 题图

- A. 波速为 $2m/s$
- B. 波源的平衡位置距离 P 点 $3m$
- C. $t=1s$ 时，波源处于平衡位置且向下运动
- D. $0\sim 5s$ 内，波源的质点运动的路程为 $10A$

二、选择题 II (本题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分)

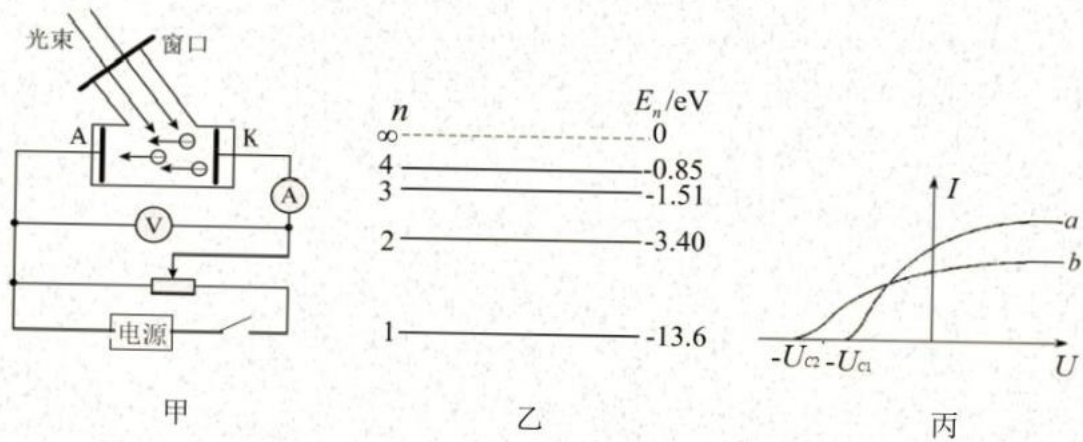
11. 在物理学发展的进程中，人们通过对某些重要物理实验的深入观察和研究，获得正确的理论认识。下列图示实验与科学认知描述正确的是



第 11 题图

- A. 康普顿通过甲图实验证实了光子具有粒子性
- B. 卢瑟福通过乙图实验让人们认识到原子不是组成物质的最小微粒
- C. 汤姆孙通过丙图实验使人们首次精确测得了电子的电荷量
- D. 赫兹通过丁图实验证实了关于光的电磁波理论

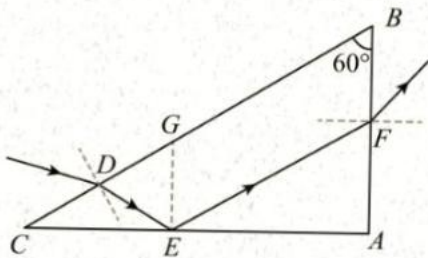
12. 如图甲所示, 用某种型号的光线发射器的光照射光电管。图乙为氢原子能级图, 光线发射器内大量处于 $n=3$ 激发态的氢原子向低能级跃迁时, 辐射出的光只有 a 、 b 两种可以使该光电管阴极逸出光电子, 图丙所示为 a 、 b 光单独照射光电管时产生的光电流 I 与光电管两端电压 U 的关系图线。已知光电管阴极材料的逸出功为 2.09eV , 下列说法正确的是



第 12 题图

- A. 丙图中 U_{c1} 和 U_{c2} 对应的是甲图中电源的正极接在左端
- B. 用动能为 13eV 的电子轰击一群基态氢原子, 可使原子跃迁到 $n=3$ 能级
- C. 用 b 光照射光电管时, 阴极飞出的光电子最大初动能为 $1.6 \times 10^{-18}\text{J}$
- D. 若将电源的正极接在左端, 将滑动变阻器滑片从左向右滑动过程中, 电流表示数从 0 开始先增大后保持不变

13. 如图甲所示, $\triangle ABC$ 是某种材料做成的一直角三棱镜的横截面, $\angle A=90^\circ$, $\angle B=60^\circ$, 一细光束从 BC 边的 D 点折射后, 射到 AC 边的 E 点, 发生全反射后经 AB 边的 F 点射出。 EG 垂直于 AC 交 BC 于 G , D 恰好是 CG 的中点。图乙为三种常见介质的折射率。不计多次反射。



介质	金刚石	水晶	冰
折射率	2.42	1.55	1.31

甲

乙

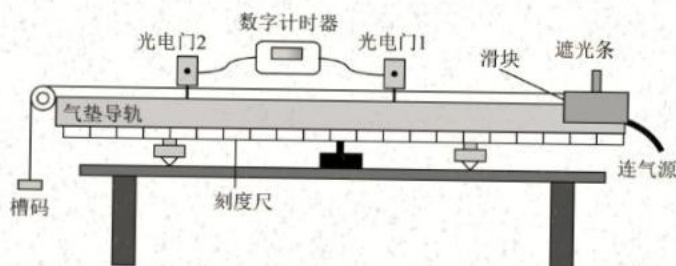
第 13 题图

- A. 出射光相对于 D 点入射光的偏角为 90°
- B. 要实现上述光路, 棱镜的材料可以用金刚石
- C. 若将光束逆时针旋转一小角度, 光在介质当中传播的时间变短
- D. 若将光束逆时针旋转一小角度, 出射光相对于 D 点入射光的偏角变小

非选择题部分

三、非选择题（本题共 5 小题，共 58 分）

14-I. (4 分) 用如图所示的实验装置测量滑块在气垫导轨上的加速度。气垫导轨上两个光电门之间的距离为 L ，槽码拖动滑块匀加速先后通过两个光电门，数字计时器记录遮光条通过光电门 1 的时间为 t_1 ，通过光电门 2 的时间为 t_2 。



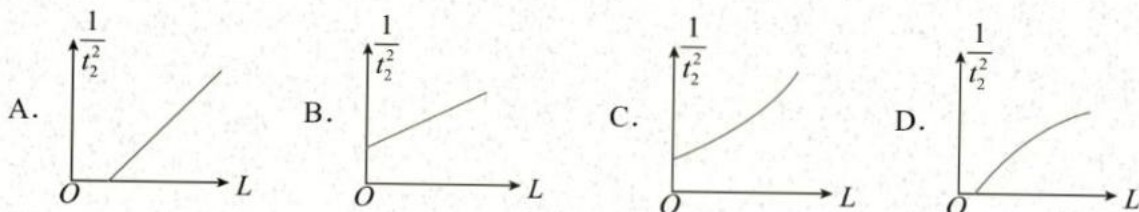
第 14-I 题图

(1) 为了测得滑块的加速度大小，还需要测量的物理量是 ▲

(2) 下列实验用图示所用实验装置不能完成的是 ▲

- | | |
|-------------------|------------------|
| A. 探究小车速度随时间变化的规律 | B. 探究加速度与力、质量的关系 |
| C. 验证机械能守恒定律 | D. 验证动量守恒定律 |

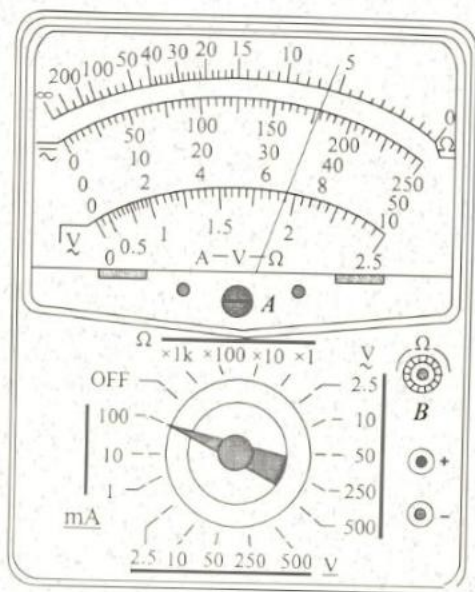
(3) 若实验时仅改变光电门 2 的位置，让滑块每次都从同一位置静止释放，记录多组遮光条通过光电门 2 的时间 t_2 及对应的两个光电门之间的距离 L ，做出 $\frac{1}{t_2^2} - L$ 图像，下列图像可能正确的是 ▲



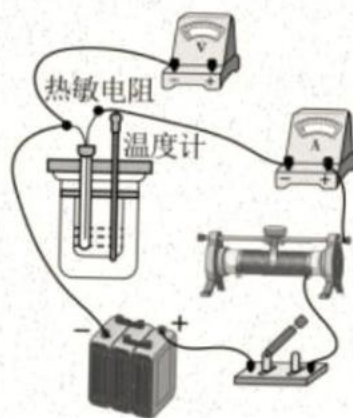
14-II. (8 分) 某实验小组探究一热敏电阻阻值随温度变化的规律。可供选择的器材有：

- A. 待测热敏电阻 R_T
- B. 烧杯、热水、温度计
- C. 微安表（量程 $400\mu\text{A}$ ，内阻等于 2500Ω ）
- D. 电压表（量程 $0\sim 1.5\text{V}$ ，内阻约 $5\text{k}\Omega$ ）
- E. 滑动变阻器（最大阻值为 10Ω ，额定电流 2A ）
- F. 滑动变阻器（最大阻值为 500Ω ，额定电流 0.5A ）
- G. 电源 E （电动势 1.5V ，内阻约为 0.5Ω ）
- H. 多用电表，开关一个，导线若干

(1) 先用多用电表（如图甲）预判热敏电阻随温度的变化趋势。将热敏电阻置于烧杯内，将水温调节至 80°C ，多用表选择开关置于欧姆档“ $\times 100$ ”位置，将两表笔短接，旋动部件 ▲ （选填“ A ”或“ B ”），使指针指向右边“ 0Ω ”。将红、黑表笔并接在热敏电阻两端，多用表的示数如图甲所示，此时热敏电阻阻值为 ▲ Ω 。热水温度缓慢降至 20°C 的过程中，相同倍率下，多用表指针偏转角越来越小，由此可判断热敏电阻阻值随温度的降低而 ▲ （选填“增大”、“不变”或“减小”）。



甲



乙

第 14-II 题图

(2) 为了精确测量不同温度下该热敏电阻的阻值，小组利用已有器材设计电路重新测量。要求通过热敏电阻的电流从零开始增大，为了使测量尽量准确，滑动变阻器应该选择（填器材前的字母标号） ▲ ；

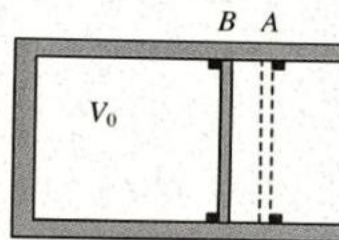
(3) 请你按照实验要求用笔画线代替导线在答题卷中完成余下导线的连接 ▲ ；

(4) 不考虑偶然误差，选用正确的电路所测量得到的热敏电阻的测量值 ▲ 真实值（选填“大于”、“小于”或“等于”）。

14-III. (2分) 下列实验操作规范的是 ▲ （多选）

- A. “探究弹簧弹力与形变量的关系”时，将弹簧悬挂测量弹簧原长
- B. “探究平抛运动的特点”时，用重锤线检查斜槽末端的切线是否水平
- C. “探究影响感应电流方向的因素”时，判断感应电流的方向时，需要先确定线圈的绕向
- D. “用油膜法估测油酸分子的大小”时，在油膜面积最大时快速将油膜轮廓描绘在带格子的玻璃板上

15. (8分) 如图所示，水平放置的气缸内壁光滑，活塞厚度不计，活塞封闭了一定质量的理想气体。在 A 、 B 两处设有限制装置，使活塞只能在 A 、 B 之间运动。 B 左边气缸的容积为 V_0 ， A 、 B 之间的容积为 $0.1V_0$ ，开始时活塞在 B 处，缸内气体的压强为 $0.75p_0$ (p_0 为大气压强)，温度为 300K ，现缓慢加热气缸内气体，直至 450K 。该理想气体的内能 U 与温度 T 满足 $U=CT$ ， C 为已知常数。



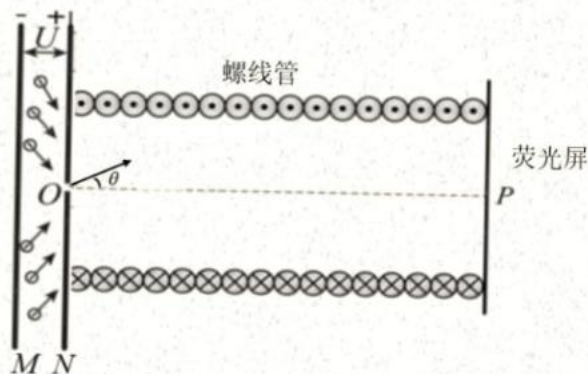
第 15 题图

(1) 活塞在 B 处还未开始运动且气温缓缓上升的过程中，气体分子平均速率 ▲ （选填“增大”、“不变”或“减小”）；活塞在 A 、 B 之间运动时，单位时间撞击单位面积的分子数 ▲ （选填“增大”、“不变”或“减小”）；

(2) 求活塞刚离开 B 处时的温度 T ；

(3) 求从加热气体开始，到活塞刚运动到 A 处过程中，封闭气体吸收的热量 Q 。

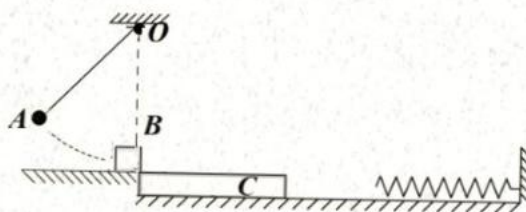
16. (11分) 如图所示, 垂直纸面的金属薄板 M 、 N 与荧光屏平行放置, 板 N 中间有一小孔 O 。当频率为 ν 的光照射板 M 时有光电子逸出, 光电子从板 M 逸出后经极板间电压 U 加速 (板间电场视为匀强电场), 从小孔 O 飞出的电子直接进入 N 板右侧由螺线管线圈产生的匀强磁场中, 小孔 O 与荧光屏中心 P 点连线为整个装置的中轴线。已知金属薄板 M 的逸出功为 W_0 , 普朗克常量为 h , 匀强磁场的磁感应强度大小为 B , 电子的电荷量为 e , 质量为 m 。不考虑电子重力及电子间的相互作用力, 求



第 16 题图

- (1) 螺线管内的磁场方向;
- (2) 求光电子从 O 点射入螺线管时的速度大小范围;
- (3) 从 O 点射出的电子分布在一个顶角 2θ (θ 已知) 很小的圆锥内, 调整荧光屏到 N 板的距离, 就能使速度大小相同的电子束正好打在荧光屏同一点上, 实现磁聚焦。若要实现将最大速度的光电子聚焦在 P 点, 求螺线管的最小半径及 N 板到荧光屏的最小距离 (当 θ 很小时, $\sin\theta \approx \theta$, $\cos\theta \approx 1$)。

17. (12分) 如图所示, 长度 $L = \frac{4}{9}m$ 的轻绳一端固定在 O 点, 另一端系一质量为 $m_1 = 1\text{kg}$ 的小球 A 。初始时, 将小球 A 拉至轻绳与竖直方向成 $\theta = 37^\circ$ 的位置, 由静止释放小球 A , 当其运动到最低点时, 恰好与静止在水平面上质量为 $m_2 = 3\text{kg}$ 的物块 B 发生弹性碰撞。碰撞后 B 立即滑上静止在光滑水平地面上质量为 $m_3 = 1\text{kg}$ 的木板 C 上, 木板上表面与水平面齐平。右侧的竖直墙面固定一劲度系数为 $k = 20\text{N/m}$ 的轻质弹簧, 弹簧处于自然状态。 B 、 C 两者共速时木板恰好与弹簧接触。木板足够长, 物块与木板间的动摩擦因数 $\mu = 0.1$, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力。弹簧始终处在弹性限度内, 已知弹簧的弹性势能 E_p 与形变量 x 的关系为 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$, 简谐运动的周期 $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$, 其中 m 为振子的质量, K 为回复力大小与位移大小之比的常数, π 取 3, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求

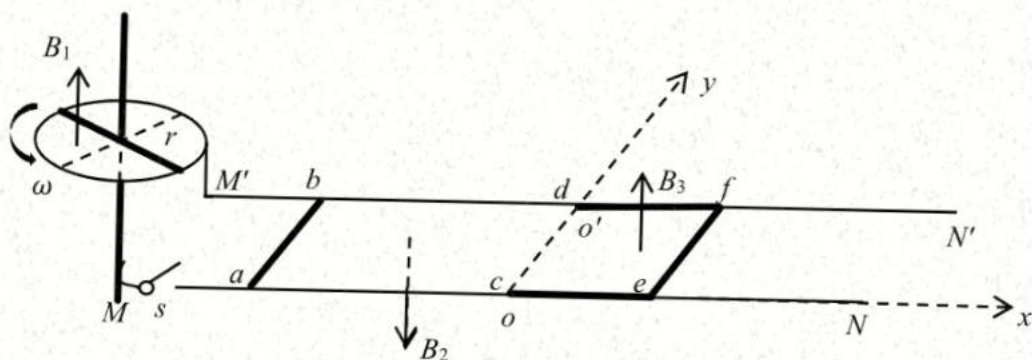


第 17 题图

- (1) 小球 A 与物块 B 发生碰撞前瞬间绳子对小球的拉力大小;
- (2) 木板 C 运动前右端距弹簧左端的距离 x_1 ;
- (3) 木板与弹簧接触后, 物块 B 与木板 C 之间即将相对滑动时弹簧的压缩量 x_2 及此时木板速度 v 的大小;
- (4) 求木板 C 从速度为 v 时到之后与物块加速度首次相同的过程中, 系统因摩擦转化的内能。

18. (13分) 如图所示, 水平固定一半径 $r=0.2\text{m}$ 的金属圆环, 长均为 r 、电阻均为 $R_0=0.25\Omega$ 的两金属棒沿直径放置, 其中一端与圆环接触良好, 另一端固定在过圆心的导电竖直转轴上, 并随轴以角速度 $\omega=350\text{rad/s}$ 逆时针匀速转动, 圆环内左半圆存在竖直向上、磁感应强度大小为 $B_1=2\text{T}$ 的匀强磁场。圆环边缘、与转轴良好接触的电刷分别与间距为 L 的两条平行光滑导轨 MON 、 $M'O'N'$ 连接, 以 O 为坐标原点, 沿 MON 轨道向右建立 x 轴, OO' 为 y 轴建立平面直角坐标系。 $x<0$ 区域内存在垂直导轨所在平面向下、磁感应强度大小为 $B_2=1\text{T}$ 的匀强磁场。 $0\leq x<L$ 处导轨为绝缘材料构成, 区域内存在垂直于导轨所在平面的匀强磁场, 磁感应强度大小沿 x 轴按照 $B_3=4-2x$ (单位为 T) 分布, 沿 y 轴均匀分布。现将质量为 m 、电阻为 R 、长度为 L 的匀质金属棒 ab 平行放置在 $x<0$ 的某处, 将三边长度均为 L 、粗细程度和材料与 ab 完全相同的“口”形金属框 $cdfe$ 放置在 $0\leq x<L$ 处, 开始时 cd 边紧挨 OO' , fe 恰好在磁场外。金属棒 ab 运动到 $x=0$ 前已经达到最大速度, 且与金属框 $cdfe$ 碰撞后粘在一起。除已给电阻外其他电阻均不计, 运动过程中金属棒 ab 、金属框 $cdfe$ 始终与轨道垂直且接触良好, 已知 $L=1\text{m}$, $m=0.5\text{kg}$, $R=0.5\Omega$, $\int x\Delta x = \frac{1}{2}x^2$ 。求

- (1) 闭合开关瞬间, 通过金属棒 ab 电流的大小及方向;
- (2) 金属棒 ab 的最大速度和加速过程中流过金属棒 ab 的电荷量;
- (3) 碰后瞬间“口”形金属框克服安培力的功率;
- (4) 金属框最终停下来时, 金属棒 ab 位置坐标 x 。



第 18 题图