

云南省 2025 年普通高中学业水平选择性考试

物 理

注意事项：

1. 答卷前，考生务必用黑色碳素笔将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在答题卡上，并认真核准条形码上的姓名、准考证号、考场号、座位号及科目，在规定的位置贴好条形码。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 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，用黑色碳素笔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。

一、选择题：本题共 10 小题，共 46 分。

在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

1. 2025 年 3 月，我国科学家研制的碳 14 核电池原型机“烛龙一号”发布。标志着我国在核能技术领域与微型核电池领域取得突破。碳 14 的衰变方程为 $^{14}_6\text{C} \rightarrow ^{14}_7\text{N} + \text{X}$ ，则

- A. X 为电子，是在核内中子转化为质子的过程中产生的
- B. X 为电子，是在核内质子转化为中子的过程中产生的
- C. X 为质子，是由核内中子转化而来的
- D. X 为中子，是由核内质子转化而来的

2. 如图所示，中老铁路国际旅客列车从云南某车站由静止出发，沿水平直轨道逐渐加速到 144 km/h，在此过程中列车对座椅上的一高中生所做的功最接近

- A. $4 \times 10^5 \text{ J}$
- B. $4 \times 10^4 \text{ J}$
- C. $4 \times 10^3 \text{ J}$
- D. $4 \times 10^2 \text{ J}$



图 1 列车出站加速示意

3. 如图所示，某同学将两颗鸟食从 O 点水平抛出，两只小鸟分别在空中的 M 点和 N 点同时接到鸟食。鸟食的运动视为平抛运动，两运动轨迹在同一竖直平面内，则

- A. 两颗鸟食同时抛出
- B. 在 N 点接到的鸟食后抛出
- C. 两颗鸟食平抛的初速度相同



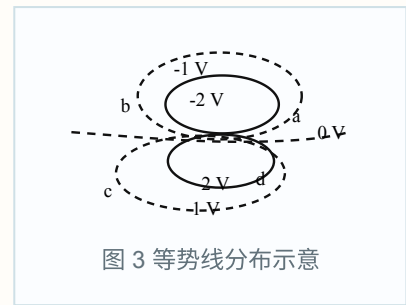
图 2 平抛轨迹示意

D. 在 M 点接到的鸟食平抛的初速度较大

4. 某介电电泳实验使用非匀强电场，该电场的等势线分布如图所示。

a、b、c、d 四点分别位于电势为 -2 V 、 -1 V 、 1 V 、 2 V 的等势线上，则

- A. a、b、c、d 中 a 点电场强度最小
- B. a、b、c、d 中 d 点电场强度最大
- C. 一个电子从 b 点移动到 c 点电场力做功为 2 eV
- D. 一个电子从 a 点移动到 d 点电势能增加了 4 eV

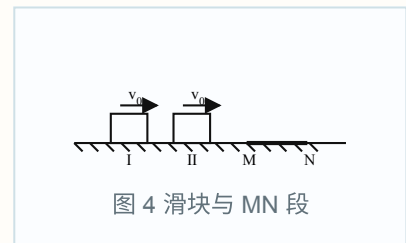


5. 国际编号为 192391 的小行星绕太阳公转的周期约为 5.8 年，该小行星与太阳系内八大行星几乎在同一平面内做圆周运动。规定地球绕太阳公转的轨道半径为 1 AU ，八大行星绕太阳的公转轨道半径如下表所示。忽略其它行星对该小行星的引力作用，则该小行星的公转轨道应介于

行星	水星	金星	地球	火星	木星	土星	天王星	海王星
轨道半径/AU	0.39	0.72	1.0	1.5	5.2	9.5	19	30

- A. 金星与地球的公转轨道之间
- B. 地球与火星的公转轨道之间
- C. 火星与木星的公转轨道之间
- D. 天王星与海王星的公转轨道之间

6. 如图所示，质量为 m 的滑块（视为质点）与水平面上 MN 段的动摩擦因数为 μ_1 ，与其余部分的动摩擦因数为 μ_2 ，且 $\mu_1 > \mu_2$ 。第一次，滑块从 I 位置以速度 v_0 向右滑动，通过 MN 段后停在水平面上的某一位置，整个位移为 x_1 ，所用时间为 t_1 ；第二次，滑块从 II 位置以相同速度 v_0 向右滑动，通过 MN 段后停在水平面上的另一位置，整个位移为 x_2 ，所用时间为 t_2 。忽略空气阻力，则



- A. $t_1 < t_2$
- B. $t_1 > t_2$
- C. $x_1 > x_2$
- D. $x_1 < x_2$

7. 如图所示，均匀介质中矩形区域内有一位置未知的波源。t=0 时刻，波源开始振动产生简谐横波，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=1.5 s 和 t=2.5 s 时矩形区域外波形分别如图中实线和虚线所示，则

- A. 波速为 2.5 m/s
- B. 波源的平衡位置距离 P 点 1.5 m
- C. t=1.0 s 时，波源处于平衡位置且向下运动
- D. t=5.5 s 时，平衡位置在 P、Q 处的两质点位移相同

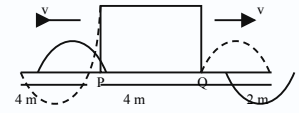


图 5 两侧波形示意

8. 电动汽车充电桩的供电变压器（视为理想变压器）示意图如图所示。变压器原线圈的匝数为 n_1 ，输入电压 $U_1=1.1$ kV；两副线圈的匝数分别为 n_2 和 n_3 ，输出电压 $U_2=U_3=220$ V。当 I、II 区充电桩同时工作时，两副线圈的输出功率分别为 7.0 kW 和 3.5 kW，下列说法正确的是

- A. $n_1: n_2 = 5: 1$
- B. $n_1: n_3 = 1: 5$
- C. 变压器的输入功率为 10.5 kW
- D. 两副线圈输出电压最大值均为 220 V

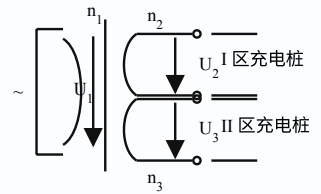


图 6 理想变压器示意

9. 图甲为 1593 年伽利略发明的人类历史上第一支温度计，其原理如图乙所示。硬质玻璃泡 a 内封有一定质量的气体（视为理想气体），与 a 相连的 b 管插在水槽中固定，b 管中液面高度会随环境温度变化而变化。设 b 管的体积与 a 泡的体积相比可忽略不计，在标准大气压 p_0 下，b 管上的刻度可以直接读出环境温度。则在 p_0 下

- A. 环境温度升高时，b 管中液面升高
- B. 环境温度降低时，b 管中液面升高
- C. 水槽中的水少量蒸发后，温度测量值偏小
- D. 水槽中的水少量蒸发后，温度测量值偏大

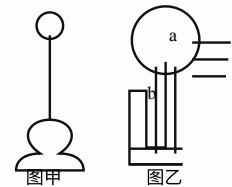


图 7 温度计及原理

10. 如图所示，倾角为 θ 的固定斜面，其顶端固定一劲度系数为 k 的轻质弹簧，弹簧处于原长时下端位于 O 点。质量为 m 的滑块 Q （视为质点）与斜面间的动摩擦因数 $\mu = \tan\theta$ 。过程 I： Q 以速度 v_0 从斜面底端 P 点沿斜面向上运动恰好能滑至 O 点；过程 II：将 Q 连接在弹簧的下端并拉至 P 点由静止释放， Q 通过 M 点（图中未画出）时速度最大，过 O 点后能继续上滑。弹簧始终在弹性限度内，假设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，忽略空气阻力，重力加速度为 g 。则

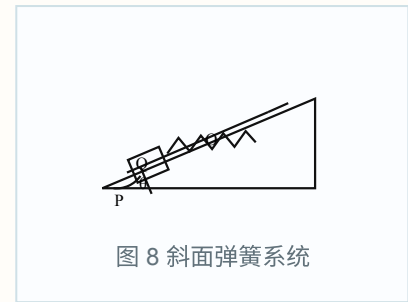


图 8 斜面弹簧系统

- A. P、M 两点之间的距离为 $(kv_0^2 - 4mg^2\sin^2\theta)/(4k\sin\theta)$
- B. 过程 II 中， Q 在从 P 点单向运动到 O 点的过程中损失的机械能为 $1/4 mv_0^2$
- C. 过程 II 中， Q 从 P 点沿斜面向上运动的最大位移为 $(kv_0^2 - 8mg^2\sin^2\theta)/(2k\sin\theta)$
- D. 连接在弹簧下端的 Q 无论从斜面上何处释放，最终一定静止在 OM （含 O 、 M 点）之间

二、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

其中 13~15 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) 某实验小组做了测量木质滑块与橡胶皮之间动摩擦因数 μ 的实验，所用器材如下：钉有橡胶皮的长木板、质量为 250 g 的木质滑块（含挂钩）、细线、定滑轮、弹簧测力计、慢速电机以及砝码若干。实验装置如图甲所示。

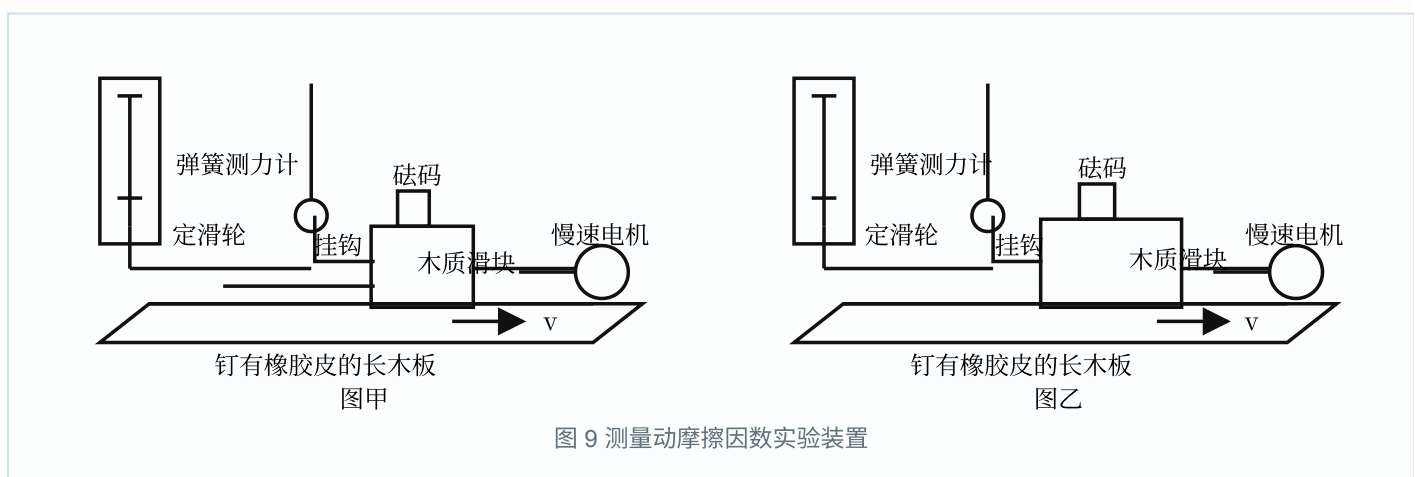


图 9 测量动摩擦因数实验装置

实验步骤如下：

- ①将长木板放置在水平台面上，滑块平放在橡胶面上；
- ②调节定滑轮高度，使细线与长木板平行（此时定滑轮高度与挂钩高度一致）；
- ③用电机缓慢拉动长木板，当长木板相对滑块匀速运动时，记录弹簧测力计的示数 F ；

④在滑块上分别放置 50 g、100 g 和 150 g 的砝码，重复步骤③；

⑤处理实验数据（重力加速度 g 取 9.80 m/s^2 ）。实验数据如下表所示：

滑块和砝码的总质量 M/g	弹簧测力计示数 F/N	动摩擦因数 μ
250	1.12	0.457
300	1.35	a
350	1.57	0.458
400	1.79	0.457

完成下列填空：

(1) 表格中 a 处的数据为 _____（保留 3 位有效数字）；

(2) 其它条件不变时，在实验误差允许的范围内，滑动摩擦力的大小与接触面上压力的大小 _____， μ 与接触面上压力的大小 _____（以上两空填“成正比”“成反比”或“无关”）；

(3) 若在实验过程中未进行步骤②，实验装置如图乙所示，挂钩高于定滑轮，则 μ 的测量结果将 _____（填“偏大”“偏小”或“不变”）。

12. (10 分) 基于铂电阻阻值随温度变化的特性，某兴趣小组用铂电阻做了测量温度的实验。可选用的器材如下：Pt 1000 型号铂电阻、电源 E（电动势 5 V，内阻不计）、电流表 A_1 （量程 $100 \mu\text{A}$ ，内阻 $4.5 \text{ k}\Omega$ ）、电流表 A_2 （量程 $500 \mu\text{A}$ ，内阻约 $1 \text{ k}\Omega$ ）、定值电阻 R_1 （阻值 $15 \text{ k}\Omega$ ）、定值电阻 R_2 （阻值 $1.5 \text{ k}\Omega$ ）、开关 S 和导线若干。

查阅技术手册可知，Pt 1000 型号铂电阻测温时的工作电流在 $0.1\sim 0.3 \text{ mA}$ 之间，在 $0\sim 100 \text{ }^\circ\text{C}$ 范围内，铂电阻的阻值 R_t 随温度 t 的变化视为线性关系，如图 (a) 所示。

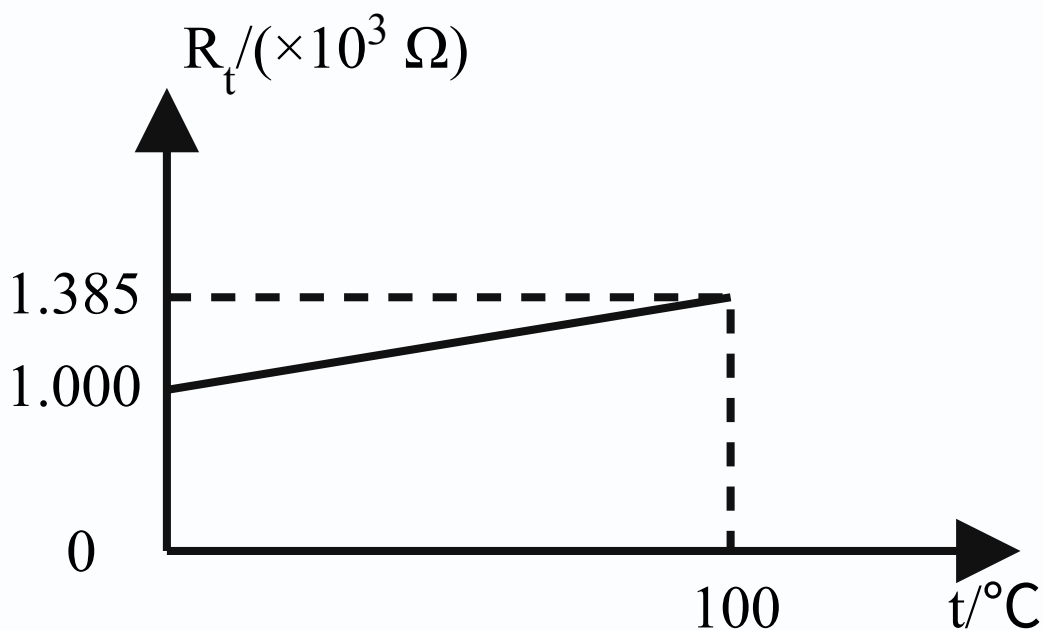


图 (a)

完成下列填空：

- (1) 由图 (a) 可知，在 $0\sim 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内，温度每升高 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，该铂电阻的阻值增加 _____ Ω ；
- (2) 兴趣小组设计了如图 (b) 所示的甲、乙两种测量铂电阻阻值的电路图，能准确测出铂电阻阻值的是 _____ (填“甲”或“乙”)，保护电阻 R 应选 _____ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”)；

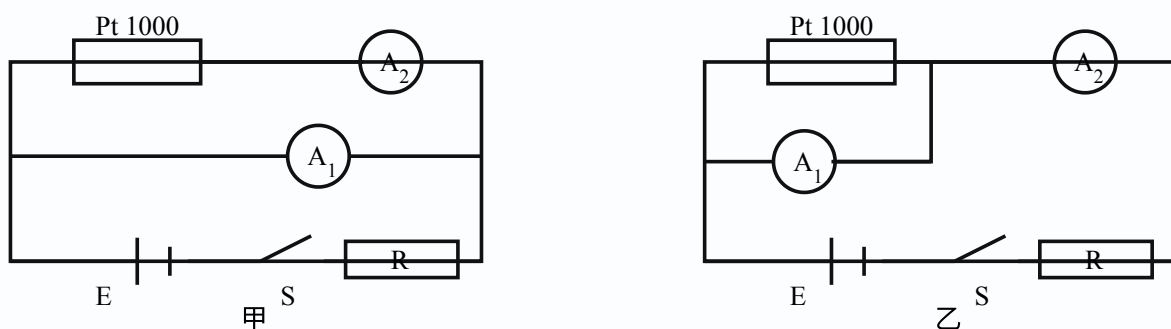


图 (b) 两种测量电路

- (3) 用 (2) 问中能准确测出铂电阻阻值的电路测温时，某次测量读得 A_2 示数为 $295\ \mu\text{A}$ ， A_1 示数如图 (c) 所示，该示数为 _____ μA ，则所测温度为 _____ $^{\circ}\text{C}$ (计算结果保留 2 位有效数字)。

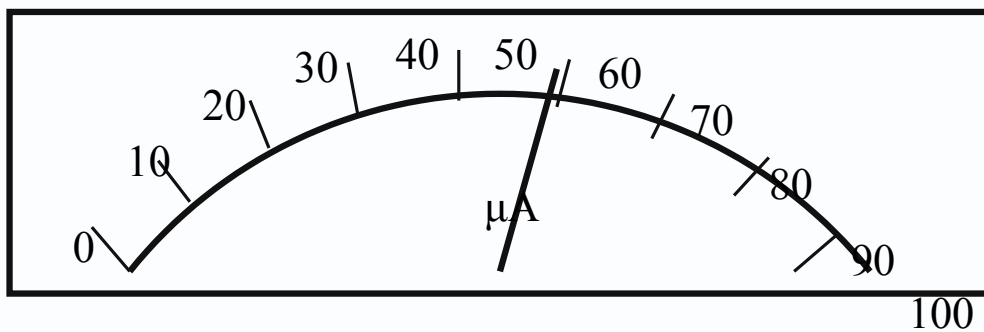


图 (c)

13. (10 分) 用光学显微镜观察样品时, 显微镜部分结构示意图如图甲所示。盖玻片底部中心位置 O 点的样品等效为点光源, 为避免 O 点发出的光在盖玻片上方界面发生全反射, 可将盖玻片与物镜的间隙用一滴油填充, 如图乙所示。已知盖玻片材料和油的折射率均为 1.5, 盖玻片厚度 $d=2.0\text{ mm}$, 盖玻片与物镜的间距 $h=0.20\text{ mm}$, 不考虑光在盖玻片中的多次反射, 取真空中光速 $c=3.0\times 10^8\text{ m/s}$, $\pi=3.14$ 。

- (1) 求未滴油时, O 点发出的光在盖玻片的上表面的透光面积 (结果保留 2 位有效数字);
- (2) 滴油前后, 光从 O 点传播到物镜的最短时间分别为 t_1 、 t_2 , 求 t_2-t_1 (结果保留 2 位有效数字)。

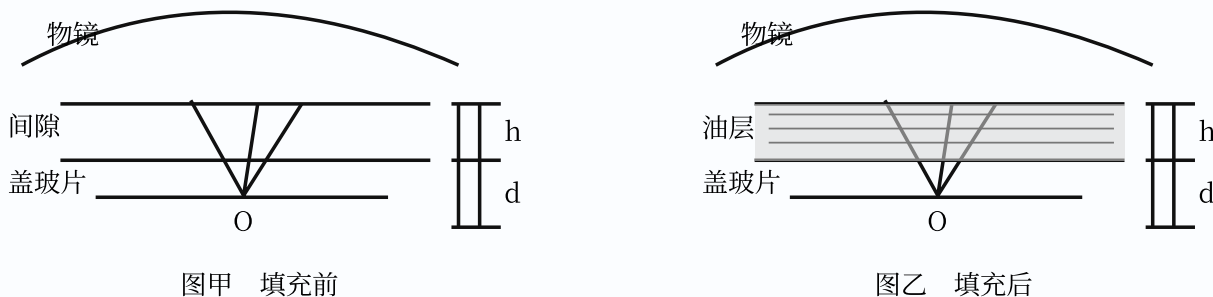


图 10 显微镜物镜、盖玻片与油层示意

14. (13 分) 磁屏蔽技术可以降低外界磁场对屏蔽区域的干扰。如图所示, $x\geq 0$ 区域存在垂直 Oxy 平面向里的匀强磁场, 其磁感应强度大小为 B_1 (未知)。第一象限内存在边长为 $2L$ 的正方形磁屏蔽区 $ONPQ$, 经磁屏蔽后, 该区域内的匀强磁场方向仍垂直 Oxy 平面向里, 其磁感应强度大小为 B_2 (未知), 但满足 $0 < B_2 < B_1$ 。某质量为 m 、电荷量为 q ($q > 0$) 的带电粒子通过速度选择器后, 在 Oxy 平面内垂直 y 轴射入 $x\geq 0$ 区域, 经磁场偏转后刚好从 ON 中点垂直 ON 射入磁屏蔽区域。速度选择器两极板间电压 U 、间距 d 、内部磁感应强度大小 B_0 已知, 不考虑该粒子的重力。

- (1) 求该粒子通过速度选择器的速率;
- (2) 求 B_1 以及 y 轴上可能检测到该粒子的范围;
- (3) 定义磁屏蔽效率 $\eta = (B_1 - B_2)/B_1 \times 100\%$, 若在 Q 处检测到该粒子, 则 η 是多少?

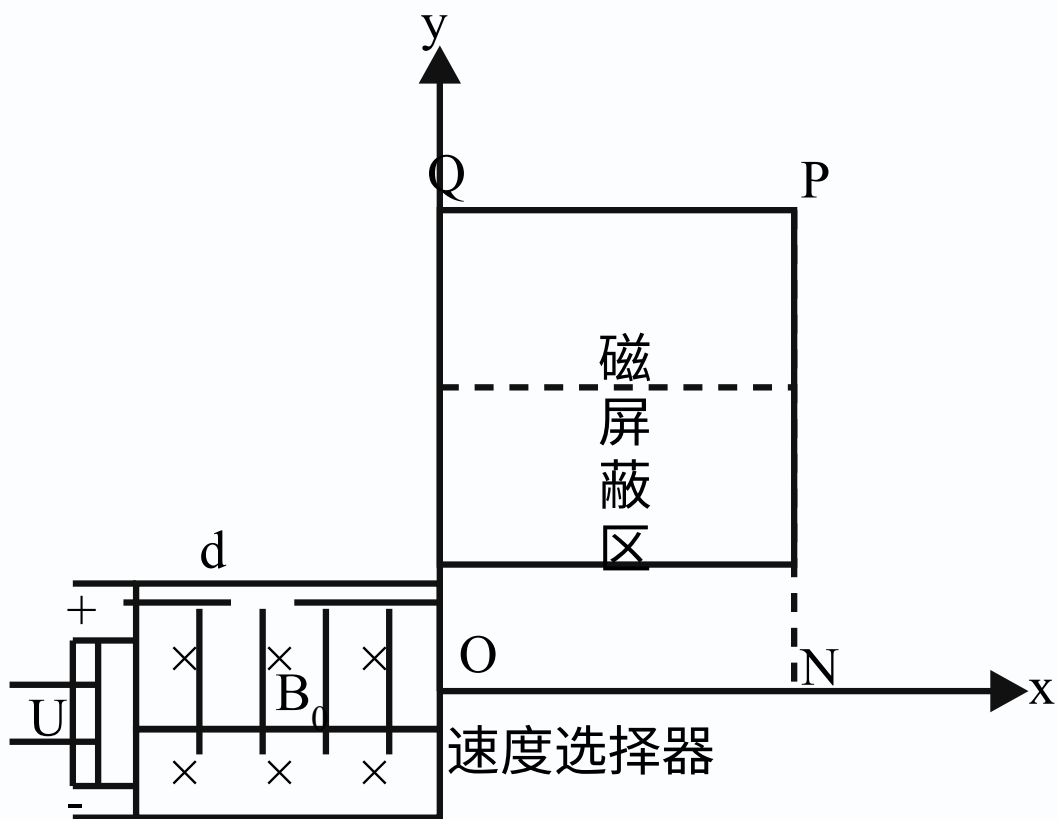
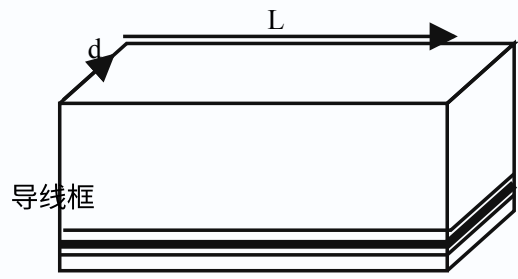


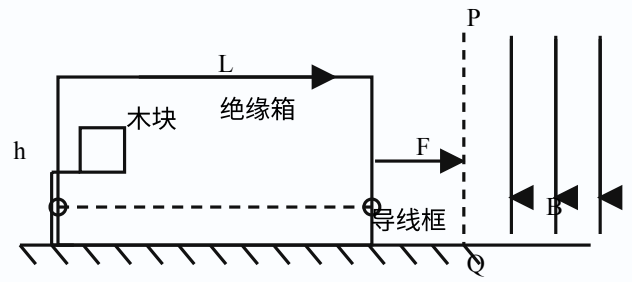
图 11 速度选择器与磁屏蔽区域

15. (15 分) 如图所示, 光滑水平面上有一个长为 L 、宽为 d 的长方体空绝缘箱, 其四周紧固一电阻为 R 的水平矩形导线框, 箱子与导线框的总质量为 M 。与箱子右侧壁平行的磁场边界平面如截面图中虚线 PQ 所示, 边界右侧存在范围足够大的匀强磁场, 其磁感应强度大小为 B , 方向竖直向下。 $t=0$ 时刻, 箱子在水平向右的恒力 F (大小未知) 作用下由静止开始做匀加速直线运动, 这时箱子左侧壁上距离箱底 h 处、质量为 m 的木块 (视为质点) 恰好能与箱子保持相对静止。箱子右侧壁进入磁场瞬间, 木块与箱子分离; 箱子完全进入磁场前某时刻, 木块落到箱子底部, 且箱子与木块均不反弹 (木块下落过程中与箱子侧壁无碰撞); 木块落到箱子底部时即撤去 F 。运动过程中, 箱子右侧壁始终与磁场边界平行, 忽略箱壁厚度、箱子形变、导线粗细及空气阻力。木块与箱子内壁间的动摩擦因数为 μ , 假设最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 重力加速度为 g 。

- (1) 求 F 的大小;
- (2) 求 $t=0$ 时刻, 箱子右侧壁距离磁场边界的最小距离;
- (3) 若 $t=0$ 时刻, 箱子右侧壁距离磁场边界的距离为 S (S 大于 (2) 问中最小距离), 求最终木块与箱子的速度大小。



绝缘箱立体图



截面图

图 12 绝缘箱、导线框和磁场区域