

绝密★考试结束前

2023~2024 学年第二学期浙江省县域教研联盟高三年级模拟考试

物 理

命题：临海市教研中心 审题：海宁市教师进修学校 温州市教育发展研究院

考生须知：

1. 本卷满分 100 分，考试时间 90 分钟；
2. 答题前，在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场、座位号及准考证号并核对条形码信息；
3. 所有答案必须写在答题卷上，写在试卷上无效，考试结束后，只需上交答题卷；
4. 参加联批学校的学生可关注“启望教育”公众号查询个人成绩分析。

选择题部分

一、选择题（本大题共 13 小题，每小题 3 分，共 39 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. 下列四组物理量中为矢量且单位用国际基本单位表示的是

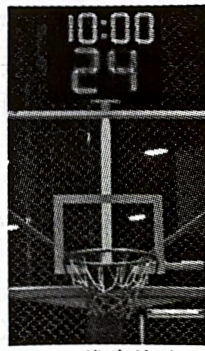
A. 动量	$\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	B. 热量	$\text{V} \cdot \text{A} \cdot \text{s}$
C. 加速度	$\text{N} \cdot \text{kg}^{-1}$	D. 功率	$\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-3}$
2. 关于物体的运动，下列说法中正确的是



甲：飞行的老鹰



乙：导航截图



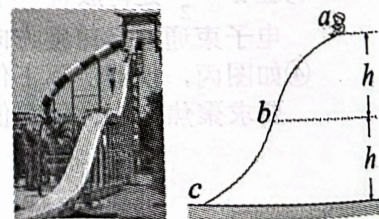
丙：篮球计时牌



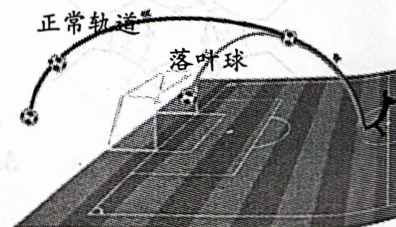
丁：测速仪

第 2 题图

- A. 甲图中老鹰飞得比较高，可以看成质点
 - B. 乙图中导航显示的 1574km 是位移大小
 - C. 丙图中篮球比赛计时牌，图中 24s 为时刻
 - D. 丁图中雷达测速仪测得的是汽车的瞬时速率
3. 图甲为某游乐场的水滑梯，其简化模型如图乙所示。一质量为 m 的小朋友从 a 点沿轨道经 b 点滑到最低 c 点，已知 ab 、 bc 间高度差均为 h 。则小朋友
 - A. a 到 b 和 b 到 c 动能增加量一定相同
 - B. a 到 b 和 b 到 c 重力势能减少量一定相同
 - C. a 到 b 和 b 到 c 机械能保持不变
 - D. a 到 c 的运动总时间为 $2\sqrt{\frac{h}{g}}$
 4. 如图所示，某运动员主罚任意球时，踢出快速旋转的“落叶球”，则“落叶球”
 - A. 在空中的运动轨迹是对称的
 - B. 运动到最高点时速度为零
 - C. 相比正常轨迹的球，下落更快
 - D. 在最高点时加速度方向一定竖直向下

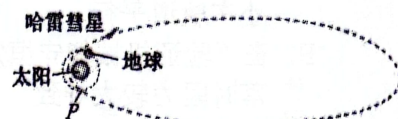


第 3 题图



第 4 题图

5. 如图所示, 地球的公转轨道接近圆, 彗星的运动轨道则是一个非常扁的椭圆。哈雷彗星最近一次出现的时间是 1986 年, 预测下次飞近地球将在 2061 年。已知太阳质量为 M , 太阳与地球的距离为 r , 万有引力常量为 G , P 点为地球轨道与哈雷彗星轨道的一个交点, 地球对彗星的影响可忽略不计。下列说法中正确的是

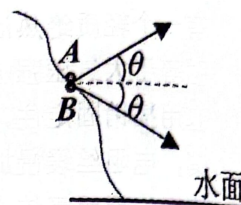


第 5 题图

- A. 哈雷彗星在 P 点的加速度大于地球在 P 点的加速度
 B. 哈雷彗星在近日点受太阳的引力比地球受太阳的引力大
 C. 哈雷彗星飞近太阳过程中速度将变小
 D. 哈雷彗星的半长轴约为 $\sqrt[3]{75^2}r$
6. 每年夏季, 沿海地区都会遭受台风的侵袭, 破坏力巨大。12 级台风登陆时中心附近最大风力约为 35m/s 。已知某成人站立时, 在垂直于风速方向的受力面积约为 0.5m^2 , 空气密度约为 1.29kg/m^3 。假设空气吹到人体上后速度减为零, 则站在 12 级台风中心附近, 此人所受风力大小约为

- A. 23N B. 79N C. 230N D. 790N

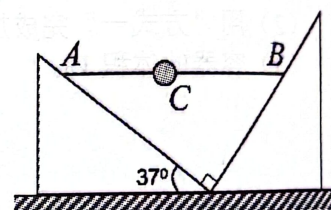
7. 如图, 在湖边山坡上的同一位置以相同大小的初速度抛出两石子, 速度方向与水平方向夹角均为 θ , 一段时间后两石子落入水中, 不计空气阻力。则



第 7 题图

- A. 落至水面时, 两石子速度相同
 B. 若 A 石子先抛出, 则两石子可能在空中相遇
 C. 夹角 θ 越大, 两石子落在水面上的间距越大
 D. 抛出点位置越高, 两石子落在水面上的间距越大

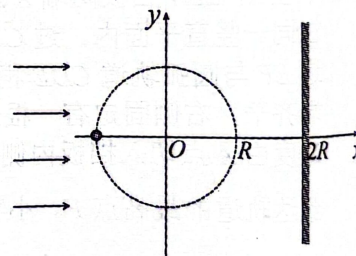
8. 如图所示, 两相同光滑斜面体放置在粗糙水平面上, 两斜边紧靠且垂直, 左侧斜面体与水平面的夹角 $\theta=37^\circ$ 。一轻质细杆 AB 穿有质量为 m 的小球 C , 将杆水平置于两斜面体之间, 系统恰好处于平衡状态。则



第 8 题图

- A. 左侧斜面对杆 AB 的支持力为 $\frac{3}{5}mg$
 B. 右侧斜面体受到地面的摩擦力为 $\frac{12}{25}mg$
 C. 保持细杆水平, 减小倾角 θ , 两斜面体对杆的作用力增大
 D. 保持细杆水平, 缩短长度, 两斜面体受到的摩擦力均减小

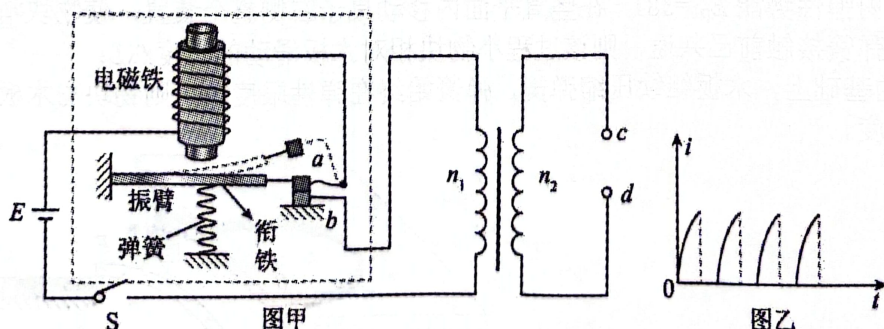
9. 如图所示, 在 xOy 坐标系中一质量为 m 的小球绕原点 O 做顺时针方向圆周运动, 半径为 R 。一束平行光沿 x 轴正方向照射小球, 在 $x=2R$ 处放置一垂直于 x 轴的足够大屏幕, 观察到影子在 y 轴方向上的运动满足 $y = R \sin(10\pi t)$ 。则



第 9 题图

- A. 影子做简谐运动, 周期为 2s
 B. 小球做匀速圆周运动的向心力为 $100m\pi^2 R$
 C. $t=0.05\text{s}$, 小球坐标是 $(R, 0)$
 D. $t=0.10\text{s}$, 小球速度沿 y 轴正方向

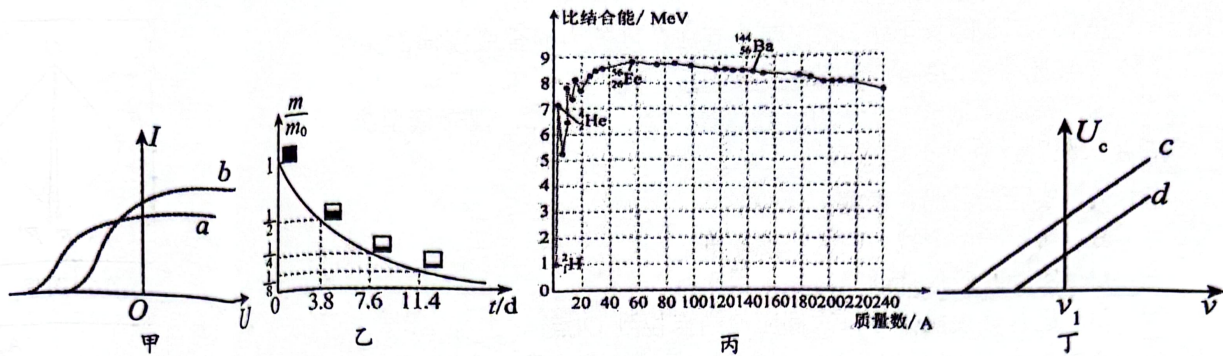
10. 如图装置可将低压直流电升压, 虚线框内为电磁继电器, 当开关 S 闭合后, 电磁铁通电, 吸引衔铁断开触点 a 、 b , 电路断电, 衔铁在弹簧的作用下弹回, 将电路重新接通, 如此循环, 衔铁来回振动, 电路反复通断, 在原线圈中形成如图乙的脉冲电流。关于此装置, 则



第 10 题图

- A. 原线圈中的脉冲电流为交流电
 B. 闭合开关 S , cd 端输出的为直流电
 C. 副线圈电流的变化频率与磁铁的振动频率相同
 D. cd 端接负载后, 正常工作时副线圈输出电流比原线圈输入电流大

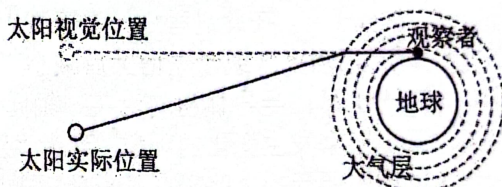
11. 如图所示，甲图是光电管中光电流与电压关系图像，乙图是放射性元素氡的质量和初始时质量比值与时间之间的关系图像，丙图是原子核的比结合能与质量数之间的关系图像，丁图是 c 、 d 两种金属遏止电压与入射光频率之间的关系图像，下列判断正确的是



第 11 题图

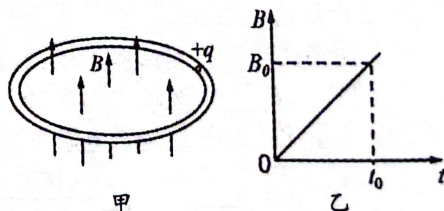
- A. 甲图， a 光的光子能量小于 b 光的光子能量
 B. 乙图，每过 3.8 天反应堆的质量就减少一半
 C. 丙图， ${}^4_2\text{He}$ 核子平均质量比 ${}^2_1\text{H}$ 核子平均质量小约 $1 \times 10^{-29} \text{ kg}$
 D. 丁图，用 a 光照射 c 、 d 金属，若 c 能发生光电效应，则 d 也一定可以

12. 地球大气层对光线的折射会使地球上的人们看到的太阳位置与实际位置存在偏差，这种现象被称为蒙气差效应。为便于研究这一现象，现将折射率不均匀的大气简化成折射率为 $\sqrt{2}$ 的均匀大气，大气层的厚度等效为地球半径 R ，赤道上的人一天中能看到太阳的时间相比没有大气层时要多



第 12 题图

- A. 3 小时
 B. 2 小时
 C. 1.5 小时
 D. 1 小时
13. 麦克斯韦从场的观点出发，认为变化的磁场会激发感生电场。如图甲所示，半径为 r 的绝缘光滑真空管道（内径远小于半径 r ）固定在水平面上，管内有一质量为 m 、带电量为 $+q$ 的小球，直径略小于管道内径。真空管处在匀强磁场中，磁感应强度 B 随时间变化如图乙所示，规定竖直向上为正方向。 $t=0$ 时刻无初速释放小球。下列说法正确的是



第 13 题图

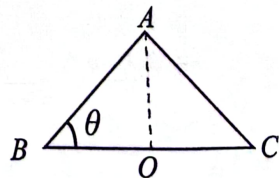
- A. 俯视真空管道，感生电场的方向是逆时针
 B. 感生电场对小球的作用力大小为 $\frac{B_0 r}{t_0} q$
 C. 小球绕环一周，感生电场做功为 $\frac{\pi B_0 r^2}{t_0} q$
 D. t_0 时刻管道对小球的作用力大小 $\frac{B_0^2 r q^2}{4m}$

二、选择题（本题共 2 小题，每小题 3 分，共 6 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 3 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分）

14. 关于近代物理，下列说法正确的是

- A. 氢原子中，电子处在不同的定态轨道时，原子的能量均相同
 B. 食盐被灼烧时发出黄色的光是钠原子核发生变化而造成的
 C. 光子既具有能量又具有动量，与电子发生碰撞时光子的动量可以发生改变
 D. 任何物质在红外线照射下都不会发出可见光

15. 如图所示，在平面介质上有一个等腰三角形 ABC ， O 是 BC 的中点，相距 2.5m 的 B 、 C 两处各有一个做简谐运动的波源，两波源的振动情况完全相同，产生的机械波波长均为 1m。除两波源外，下列说法正确的是



第 15 题图

- A. 三角形三条边上共有 10 个振动加强点
 B. AB 边上的振动加强点到 B 点的最小距离为 0.25m
 C. AB 边上的振动减弱点到 AO 边的最小距离为 0.25m
 D. 若增大三角形的底角 θ ，三条边上的振动加强点个数不变

非选择题部分

三、非选择题（本题共 5 小题，共 55 分）

16. 实验题（I、II、III 三题共 14 分）

16-I. （5 分）某实验小组做“探究两个互成角度的力的合成规律”实验。

(1) 本实验采用的实验方法是 ▲ 。

A. 控制变量法 B. 等效替代法 C. 理想模型法

(2) 实验时，下列不正确的是 ▲ 。

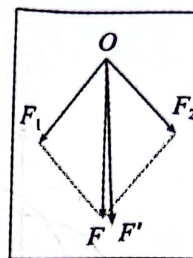
A. 实验前需对弹簧测力计校零
B. 实验时两个拉力的大小能相等
C. 实验时应保持细绳与长木板平行
D. 进行多次操作时每次都应使结点拉到 O 点

(3) 实验结果如图甲所示。在 F_1 、 F_2 、 F 、 F' 四个力中，其中力 ▲ 不是由弹簧测力计直接测得的。

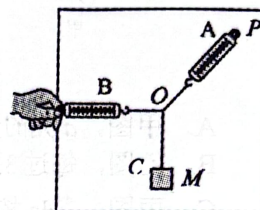
A. F_1 B. F_2 C. F D. F'

(4) 若用如图乙所示的装置来做实验， OB 处于水平方向，与 OA 夹角为 120° ，则 ▲ （填“ OA ”、“ OB ”或“ OC ”）的力最大。

现保持弹簧测力计 A 和 B 细线的夹角不变，使弹簧测力计 A 和 B 均逆时针缓慢转动至弹簧测力计 A 竖直。在此过程中，弹簧测力计 A 的示数 ▲ 。（填“不断减小”、“不断增大”、“先减小后增大”或“先增大后减小”）



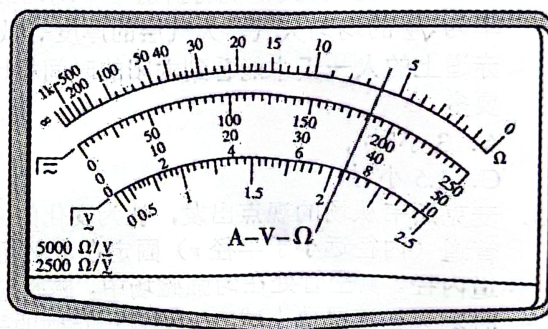
16-I 图甲



16-I 图乙

16-II. （7 分）单晶半导体材料沿某一轴向受到外力作用时，其电阻率发生变化的现象，称为“压阻效应”。现用如图乙所示的电路研究某长薄板电阻 R_x 的压阻效应，已知电阻 R_x 的阻值变化范围为几欧到十几欧，实验室中有下列器材：

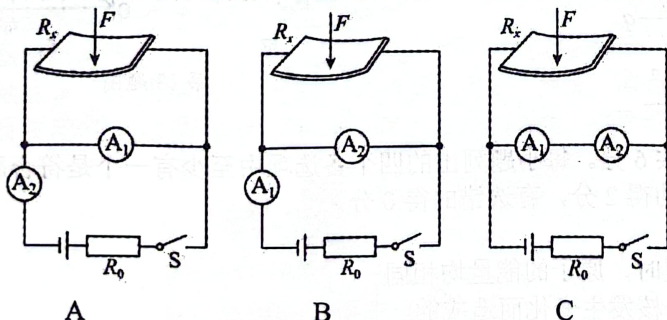
- A. 电源 E （3V，内阻约为 1Ω ）
- B. 电流表 A_1 （ $0 \sim 0.6A$ ，内阻 $r_1 = 5\Omega$ ）
- C. 电流表 A_2 （ $0 \sim 0.6A$ ，内阻 r_2 约为 1Ω ）
- D. 开关 S
- E. 定值电阻 R_0



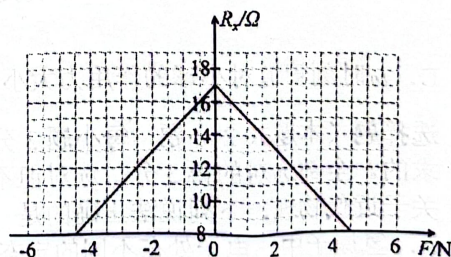
第 16-II 题图甲

(1) 用多用电表粗测薄板不受力时的阻值，选择欧姆挡的 ▲ （选填“ $\times 1$ ”或“ $\times 10$ ”）倍率，示数如图甲，则读数为 ▲ Ω 。

(2) 为了比较准确地测量电阻 R_x 的阻值，应采取下列哪个电路图 ▲ 。



第 16-II 题图乙



第 16-II 题图丙

(3) 闭合开关 S ，在电阻 R_x 上加一个竖直向下的力 F （设竖直向下为正方向），记下电流表读数，电流表 A_1 读数为 I_1 ，电流表 A_2 读数为 I_2 ，得 $R_x =$ ▲ （用字母表示）。

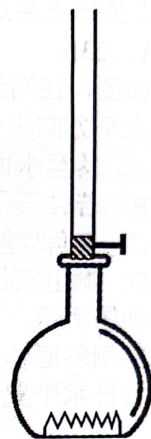
先对电阻施加竖直向下的压力 F ，改变大小，得到相对应的 R_x 阻值。改变压力方向为竖直向上，重复实验，最后描绘成 R_x - F 图像如丙图所示。则当力 F 竖直向下时，电阻 R_x 与压力 F 的函数关系式是 $R_x =$ ▲ 。

16-III. (2分) 以下说法正确的是 ▲ (多选)。

- A. 在“探究小车速度随时间变化关系”实验中，不必补偿阻力，但要调节滑轮高度，使细绳与小车轨道平行
- B. 在“验证机械能守恒定律”实验中，若出现重力势能减少量小于动能增加量，可能是重物下落时阻力较大导致
- C. 在“测玻璃的折射率”实验中，应尽可能使大头针竖直插在纸上，并观察大头针的针帽是否在同一直线上
- D. 在“探究气体等温变化的规律”实验中，在活塞上涂润滑油的主要目的是为了密封气体，以保证气体质量不变

17. (8分) 如图是一个形状不规则的绝热容器，在容器上竖直插入一根两端开口、横截面积为 $S=2\text{cm}^2$ 且足够长的玻璃管，玻璃管下端与容器内部连接且不漏气。玻璃管内有一个轻质绝热活塞底端恰好位于容器口处。初始时，容器内气体温度 $T_0=300\text{K}$ ，压强等于大气压强 $P_0=1.00\times 10^5\text{Pa}$ 。现采用两种方式加热气体至 $T_1=400\text{K}$ ，方式一：活塞用插销固定住，电阻丝加热，气体吸收 400J 的热量后停止加热；方式二：拔掉插销，电阻丝缓慢加热气体，完成加热时活塞上升了 $h=10\text{cm}$ 。容器和玻璃管内的气体可视为理想气体，不计摩擦。求：

- (1) 哪种加热方式气体吸收的热量更多，多吸收的热量 ΔQ ；
- (2) 用“方式一”完成加热后，容器内气体的压强 P_1 ；
- (3) 容器的体积 V_0 。

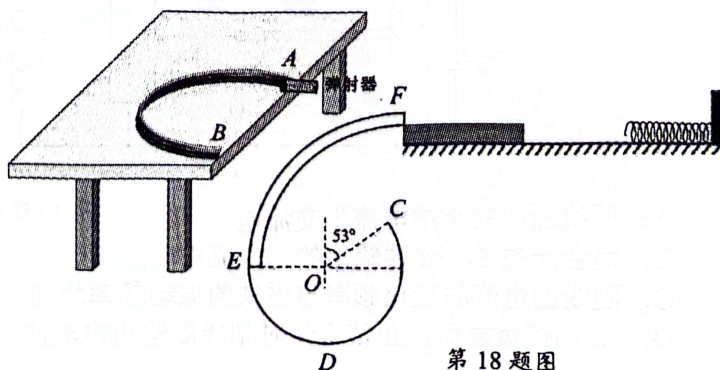


第 17 题图

18. (11分) 如图为某游戏装置原理示意图，水平桌面上固定一个半圆形、内侧表面光滑的竖直挡板，其半径 $R_1=2\text{m}$ ，挡板两端 A 、 B 在桌面边缘， A 处固定一个弹射器， B 与半径 $R_2=1\text{m}$ 的光滑圆弧轨道 CDE 在同一竖直平面内，过 C 点的轨道半径与竖直方向夹角 $\theta=53^\circ$ ，半径 $R_3=2\text{m}$ 的四分之一光滑竖直圆管道 EF 与圆弧轨道 CDE 稍有错开。在水平光滑平台左侧，有一质量 $m=1\text{kg}$ 的足够长木板左端恰好与 F 端齐平，右侧固定有一根劲度系数 $k=50\text{N/m}$ 的弹簧。质量 $m=1\text{kg}$ 的小物块经弹射装置以某一水平初速度由 A 点切入挡板内侧，从 B 点飞出桌面后，沿 C 点切线方向进入圆弧轨道 CDE 内侧，并恰好能到达轨道的最高点 F 。小物块与桌面之间的动摩擦因数 $\mu_1=\frac{1}{\pi}$ ，与木板的动摩擦因数 $\mu_2=0.75$ 。已知

弹性势能表达式 $E_p=\frac{1}{2}kx^2$ (x 为弹簧形变量)。重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ，物块可视为质点，不计空气阻力和其它能量损失。求：

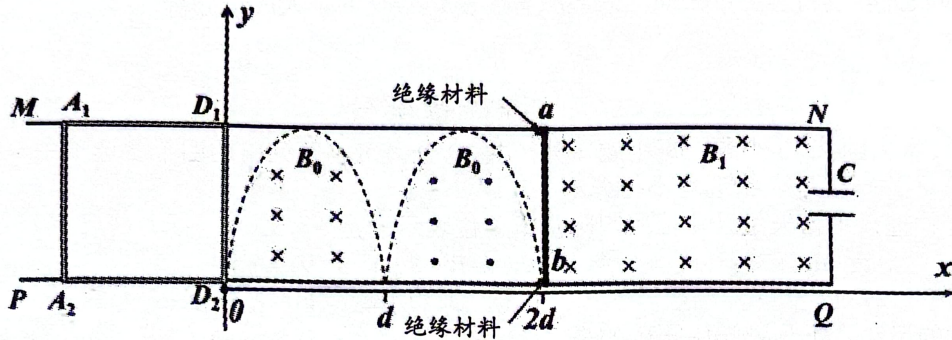
- (1) 物块到达 C 点时对轨道的压力大小；
- (2) 物块被弹射前弹簧的弹性势能 E_{p0} ；
- (3) 若弹射器内弹性势能 $E_{p1}=38\text{J}$ ，在竖直平面内移动桌子右侧整个装置，使物块滑上长木板。在木板右端与弹簧接触前已共速，则该过程小物块相对木板滑动的长度 ΔL ；
- (4) 在 (3) 的基础上，木板继续压缩弹簧，弹簧始终在弹性限度内，则物块与木板刚要相对滑动时，木板的速度。



第 18 题图

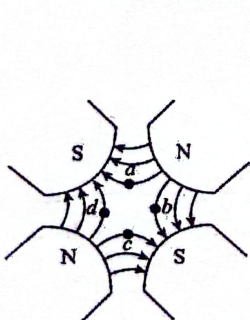
19. (11分) 如图所示, 在 xOy 水平面内, 固定着间距为 d 的足够长光滑金属导轨, 右端与电容器相连, 在 $x=2d$ 处用长度可忽略的绝缘材料连接, 紧靠连接点右侧垂直导轨放置一根质量为 m 的金属棒 ab 。在 $0 \leq x \leq 2d$ 区域存在两个大小为 B_0 、垂直导轨平面、方向相反的匀强磁场, 磁场边界满足 $y = d \left| \sin \frac{x}{d} \pi \right|$; 在 $x > 2d$ 区域存在垂直导轨平面向下的匀强磁场 B_1 。边长为 d 的正方形导线框 $A_1D_1D_2A_2$ 质量也为 m , A_1A_2 边和 D_1D_2 边的电阻均为 R , 静置在导轨上, D_1D_2 位于 $x=0$ 处。在外力作用下导线框 $A_1D_1D_2A_2$ 沿 x 轴正方向以速度 v_0 做匀速直线运动, 当 D_1D_2 到达 $x=2d$ 时撤去外力, 导线框与金属棒 ab 发生弹性碰撞。不计其它电阻, 电容器的储能公式 $E_c = \frac{1}{2}CU^2$ 。求:

- (1) 导线框中感应电动势的最大值;
- (2) 导线框 D_1D_2 边运动到 $x=d$ 的过程中流过导线框的总电量 q ;
- (3) 整个过程中外力对导线框所做的功 W ;
- (4) 电容器最终储存的能量。

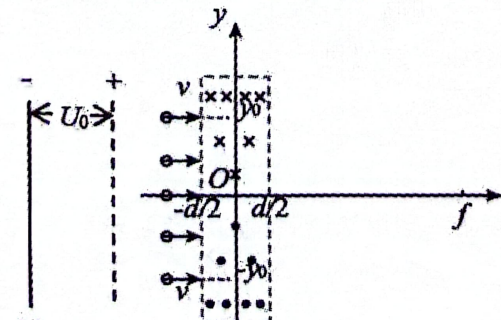


第 19 题图

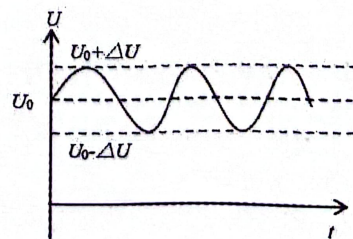
20. (11分) 医学检查中磁共振成像简化模型如图所示, 其中一个重要的部件“四极铁”, 能够提供梯度磁场, 从而控制电子束在运动过程中汇聚或发散, 图甲为该磁场的磁感线分布情况。一束电子从 M 板上均匀分布的小孔飘入 (初速度可以忽略不计), 经过平行板 MN 间电场加速后获得速度 v , 沿垂直纸面向里的方向进入“四极铁”空腔。电子质量为 m , 电量为 e , 不计粒子重力和粒子间相互作用。
- (1) 求加速电压 U_0 大小, 判断图甲中 a 、 c 和 b 、 d 两对电子, 哪一对电子进入磁场后会彼此靠近;
 - (2) 以图甲中磁场中心为坐标原点 O 建立坐标系, 垂直纸面向里为 x 轴正方向, 沿纸面向上为 y 轴正方向, 在 xOy 平面内的梯度磁场如图乙所示, 该磁场区域的宽度为 d 。在 $-y_0 \leq y \leq y_0$ 范围内, 电子束沿 x 轴正方向射入磁场, 磁感应强度 $B = by$ ($b > 0$ 且已知, 以垂直 xOy 平面向里为磁场正方向)。电子速度大小均为 v , 穿过磁场过程中, 电子的 y 坐标变化很小, 可认为途经区域为匀强磁场。
 - ① 求从 $y = y_0$ 处射入磁场的电子, 在磁场中运动的半径 r_0 及速度偏转角的正弦值 $\sin\theta$;
 - ② 研究发现, 所有电子通过磁场后, 将聚焦到 x 轴上 $x=f$ 处。由于 d 很小, 可认为电子离开磁场时, 速度方向的反向延长线通过 $(0, y)$ 点, 且速度方向的偏转角很小, $\sin\theta \approx \tan\theta$, 求 f 的表达式;
 - ③ 在 $x = \frac{f}{2}$ 处再放置一个磁场区域宽度为 d 的“四极铁” (中心线位于 $x = \frac{f}{2}$ 处), 使②问中的电子束通过后速度方向变成沿 x 轴正方向, 若该“四极铁”的磁感应强度 $B = b'y$, 求 $b' : b$;
 - ④ 如图丙, 仪器实际工作中, 加速电压 U 会在 U_0 附近小幅波动, 导致电子聚焦点发生变化。若要求聚焦点坐标偏差值不超过 Δf , 求电压波动幅度 ΔU 的最大值。



图甲



图乙



图丙

第 20 题图