

高三物理试题

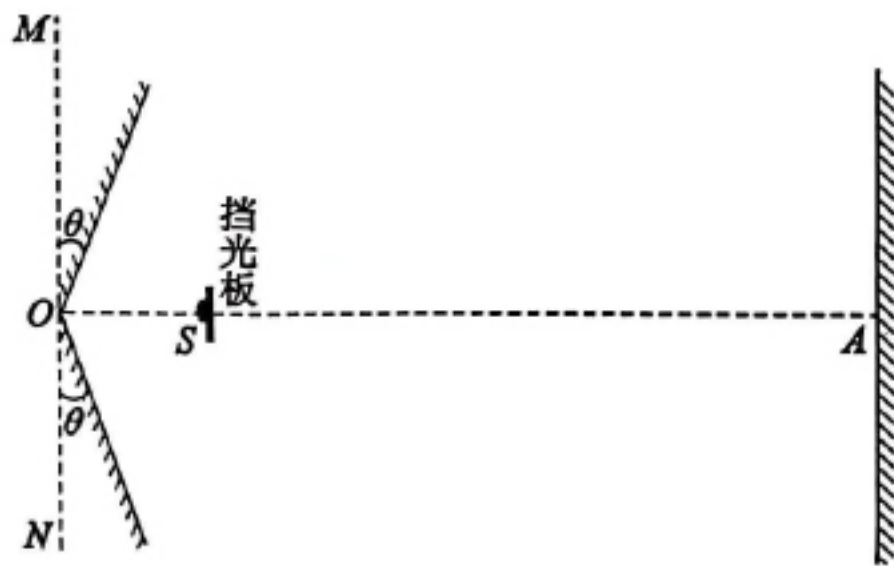
2026.3

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
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。

一、单项选择题:本题共8小题,每小题3分,共24分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 2025年5月,我国“天问三号”在火星表面完成采样任务升空返回,其火星表面上升器中搭载了钚-238(${}_{94}^{238}\text{Pu}$)核电池,利用衰变释放的能在极寒的火星夜为设备供热供电。已知钚-238(${}_{94}^{238}\text{Pu}$)的衰变方程为 ${}_{94}^{238}\text{Pu} \rightarrow {}_{92}^{234}\text{U} + X$,则
 - A. X为氦核,该衰变属于 β 衰变
 - B. 衰变前钚-238的质量等于衰变后铀-234与X的质量之和
 - C. 火星夜的极寒环境会显著延长钚-238的半衰期
 - D. ${}_{94}^{238}\text{Pu}$ 的比结合能小于 ${}_{92}^{234}\text{U}$ 的比结合能
2. 某物理兴趣小组设计了一套光的干涉实验装置,其截面如图所示,直线MN与OA垂直共面,两块平面镜边缘对齐交于O,两镜面与MN成微小角度 θ ,A点处有一垂直于OA的光屏。S点处有一个单色光源,在小挡光板的遮挡下,光线不能直接射到光屏。则



- A. 若增大入射光的频率,屏上条纹间距不变
- B. 若增大入射光的频率,屏上条纹间距变小
- C. 若把光屏向右平移,屏上条纹间距不变
- D. 若把光屏向右平移,屏上条纹间距减小

3. 张洪章作为中国第二位进入太空的载荷专家,主要负责空间站科研实验、配合完成出舱活动、设备维护等任务。空间站绕地球做匀速圆周运动,距地面高度为 h ,地球半径为 R ,地球表面重力加速度为 g ,则张洪章 t 时间内随空间站在太空中运动的路程为

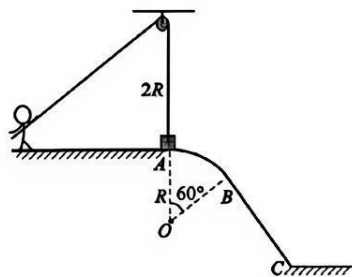
A. $Rt\sqrt{\frac{g}{R+h}}$ B. $Rt\sqrt{\frac{g}{h}}$ C. $(R+h)t\sqrt{\frac{g}{h}}$ D. $t\sqrt{g(R+h)}$

4. 有一种带锁定装置的弹簧系统,只要弹簧两端连接的小球速度相同($v \neq 0$),弹簧便实现“锁定”,即弹簧的长度不再发生变化(此时弹簧可视为质量不计的细杆)。如图所示,在光滑的水平地面上,沿同一直线静止放置两个这样的弹簧系统,初始状态弹簧均处于原长,4 个小球质量相等。球与球之间的碰撞时间极短,且为弹性碰撞,BC 之间的距离足够长。现给 A 球一个水平向右的初速度 v_0 ,则 D 球的最终速度为



A. $\frac{1}{4}v_0$ B. $\frac{1}{3}v_0$ C. $\frac{1}{2}v_0$ D. $\frac{2}{3}v_0$

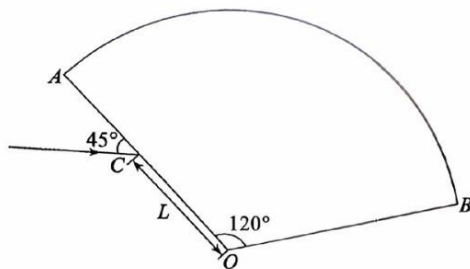
5. 在一地铁站的施工工地,需要利用绳索将一重物沿一竖直面内的轨道从水平地面上的 A 点缓慢运送到底部 C 点处,已知 AB 部分是半径为 R 、圆心角为 60° 的圆弧轨道,A 点是圆弧轨道的最高点,BC 部分为倾斜直轨道,两轨道在 B 点相切,轨道和定滑轮均视为光滑。定滑轮位于 A 点正上方 $2R$ 高度处。在运送过程中,人牵引绳子的位置不动,重物可视为质点。则



- A. A 到 B 过程中,轨道对重物的支持力不断增大
 B. A 到 B 过程中,绳子对重物的拉力先增大后减小
 C. B 到 C 过程中,地面对人的静摩擦力逐渐增大
 D. B 到 C 过程中,轨道对重物的支持力不断增大

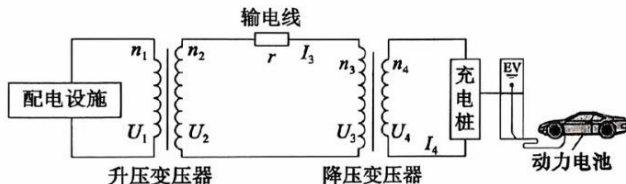
6. 如图所示为某仪器中使用的一种截面为扇形的玻璃砖光学元件,其圆心角为 120° ,O 为圆心,半径为 R ,弧 AB 上镀有反射膜。一束激光照射到半径 AO 上的一点 C,OC 长度 $L = \frac{\sqrt{3}}{3}R$,光线与半径 AO 的夹角为 45° 。已知玻璃砖对该激光的折射率 $n = \sqrt{2}$ 。则第一

次从玻璃砖中出射的光线相对入射光线的偏转角为



- A. 30° B. 60° C. 90° D. 120°

7. 如图所示为某一商业充电桩对新能源汽车电池快速充电的供电电路图。配电设施的输出电压 $U_1 = 220\text{V}$ ，升压变压器原、副线圈的匝数比 $n_1 : n_2 = 11 : 100$ ，输电线总电阻 $r = 10\Omega$ ，降压变压器原、副线圈的匝数比 $n_3 : n_4 = 5 : 1$ 。充电桩正常充电时的额定电压 $U_4 = 380\text{V}$ ，该新能源汽车电池组的容量为 $W = 22\text{kWh}$ ，变压器均视为理想变压器。则



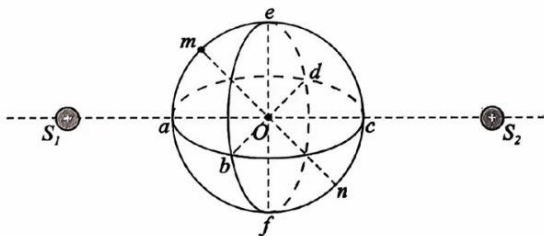
- A. 只有一个充电桩正常工作时，充电桩充电时的额定功率为 760W
 B. 只有一个充电桩正常工作时，该新能源汽车正常充电充满大约需要 0.9h
 C. 只有一个充电桩正常工作时，供电电路正常供电的效率为 95%
 D. 当充电桩使用个数增多时，供电电路的效率增大
8. 为研究四驱赛车弯道加速时的性能，驾驶赛车在水平圆周轨道上行驶，轨道半径大小 $R = 225\text{m}$ ，车轮与水平地面间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$ ，最大静摩擦力等于滑动摩擦力。某时刻赛车速度大小 $v = 21\text{m/s}$ ，从该时刻开始做加速圆周运动，保持切向加速度大小恒为 $a = 3\text{m/s}^2$ ，不计空气阻力及其它阻力，重力加速度大小 $g = 10\text{m/s}^2$ 。赛车可视为质点，四个车轮的受力情况可视为相同，则赛车做加速圆周运动且不发生侧向滑动的最长时间为



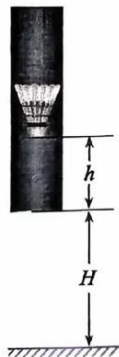
- A. 1s B. 2s
 C. 3s D. $(5\sqrt{5} - 7)\text{s}$

二、多项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。每小题有多个选项符合题目要求,全部选对得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

9. 如图所示,真空中 S_1 、 S_2 处有两个等量同种正点电荷,其连线水平, O 为连线的中点, a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f 、 m 、 n 为以 O 为球心的球面上的点, a 、 c 两点位于 S_1 、 S_2 的连线上,圆 $abcd$ 在水平面内,圆 $aecf$ 在竖直面内,圆 $ebfd$ 在 S_1 、 S_2 连线的中垂面内, m 、 n 两点位于圆 $aecf$ 上且关于 O 点对称。则

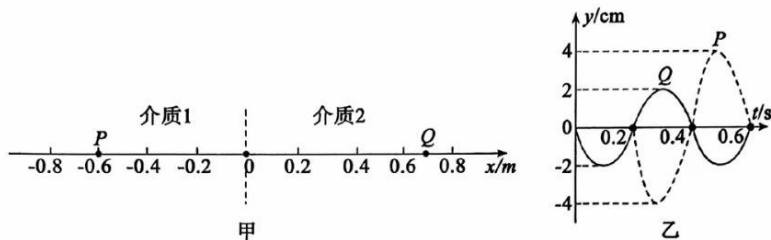


- A. 一电子从 a 点开始沿竖直圆弧经 e 点运动到 c 点,其电势能先减小后增大
 B. m 、 n 两点电场强度大小相等、方向相反
 C. 在 e 点将一电子以一定的初速度抛出,电子可能会沿圆 $ebfd$ 做匀速圆周运动
 D. 将一质子沿水平圆弧从 a 点挪到 c 点电场力所做的功大于沿竖直圆弧从 a 点挪到 c 点电场力所做的功
10. 如图所示,一个质量 $m = 4.5 \times 10^{-3} \text{kg}$ 的羽毛球放在薄塑料羽毛球筒内,距离筒底端 $h = 10 \text{cm}$,整个装置竖直静止放置,羽毛球筒底端距离地面 $H = 20 \text{cm}$,羽毛球相对筒运动时所受的滑动摩擦力大小始终等于自身重力的两倍。现从静止释放羽毛球筒,羽毛球筒落地后不反弹,羽毛球与地面发生弹性碰撞。选地面为零势能面,羽毛球可看作质点,重力加速度 $g = 10 \text{m/s}^2$,空气阻力不计,羽毛球筒始终保持竖直状态,则

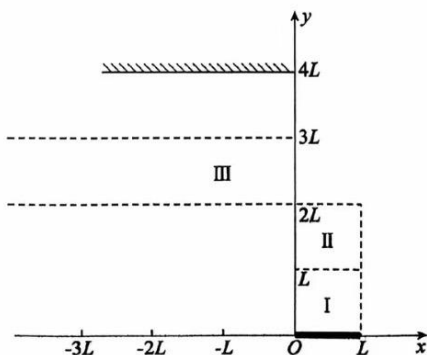


- A. 羽毛球最终的重力势能为 $1.5 \times 10^{-3} \text{J}$
 B. 羽毛球最终的重力势能为 0
 C. 羽毛球的运动时间为 0.4s
 D. 羽毛球的运动时间为 $\frac{6-\sqrt{2}}{15} \text{s}$

11. 如图甲所示,两波源 P 、 Q 分别位于 $x = -0.6\text{m}$ 和 $x = 0.7\text{m}$ 处。 $t = 0$ 时刻,波源 Q 开始振动,形成沿 x 轴负方向传播的简谐波, $t = 0.2\text{s}$ 时刻,波源 P 开始振动,形成沿 x 轴正方向传播的简谐波,两波源 P 、 Q 的振动图像如图乙所示。已知 $x < 0$ 区域为介质 1,波长 $\lambda_1 = 0.4\text{m}$, $x > 0$ 区域为介质 2,波长 $\lambda_2 = 0.2\text{m}$ 。则



- A. 波在介质 1 中的波速是波在介质 2 中的波速的 2 倍
 B. 0.6s 时 $x = -0.4\text{m}$ 处的质点在平衡位置向下振动
 C. 在 $0.6\text{s} \sim 1.4\text{s}$ 内, $x = 0$ 处的质点振动的路程为 24cm
 D. 稳定后,在 $0 < x < 0.7\text{m}$ 的范围内有 6 个振动加强点
12. 如图所示,在 xOy 坐标系内有 I、II、III 三个区域,正方形区域 I (范围 $0 \leq x \leq L, 0 \leq y \leq L$) 内有一分界线,分界线的下方存在沿 y 轴方向的匀强电场,正方形区域 II (范围 $0 \leq x \leq L, L \leq y \leq 2L$) 内有一分界线,分界线的上方存在垂直坐标平面的匀强磁场,区域 III (范围 $x \leq 0, 2L \leq y \leq 3L$) 内有沿 y 轴方向的匀强电场。带电粒子均匀分布在 x 轴上 $0 < x \leq L$ 的范围内。所有带电粒子由静止开始,经过 I、II 两个区域,均从 $(0, 2L)$ 坐标点沿 x 轴负方向进入区域 III,从 $y = 3L$ 边界离开区域 III。已知粒子经过区域 III 的最小偏转角为 30° 。在 $(-3L, 4L)$ 和 $(0, 4L)$ 两坐标点间放置一长为 $3L$ 的荧光屏。不计粒子的重力和粒子间的相互作用。则



- A. 区域Ⅰ内边界为抛物线
- B. 区域Ⅱ内边界为直线
- C. 能够射到荧光屏上的粒子,经过区域Ⅲ的最小偏转角为 45°
- D. 能够射到荧光屏上的粒子数占总粒子数的 75%

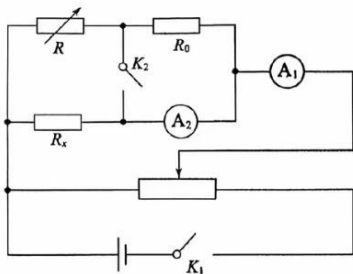
三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

13. (8 分)某探究小组利用如图甲所示的气垫导轨和数字计时器记录物体沿光滑斜面下滑的运动过程,从而验证机械能守恒定律。气垫导轨上有很多小孔,气泵送来的压缩空气从小孔喷出,使滑块与导轨之间有一层薄薄的空气层,两者不会直接接触,这样可认为导轨光滑。计时系统的工作要借助于光电门,当滑块经过时,其上的遮光条把光遮住,与光电门相连的电子电路自动记录遮光时间,已知重力加速度为 g 。



- (1)用螺旋测微器测出遮光条的宽度,测量结果如图乙所示,则遮光条的宽度 $d =$ _____ mm。
- (2)调节气垫导轨水平,测量出两光电门之间的距离 x 和左右调平旋钮沿导轨方向的距离 L 。将左调平旋钮用高为 h 的垫片垫高,使轨道倾斜,则两光电门之间的竖直高度差 $\Delta h =$ _____。
- (3)保持气垫导轨倾斜状态不变,滑块沿气垫导轨下滑时依次通过两光电门 1、2,为了验证滑块和遮光条系统的机械能守恒,除了 d 和 Δh ,还需要测量下列哪些物理量 _____。
 - A. 滑块和遮光条的总质量 m
 - B. 滑块从开始运动分别到两光电门 1、2 的距离 $x_1、x_2$
 - C. 滑块经过两光电门 1、2 之间的时间 t
 - D. 滑块通过两光电门 1、2 的遮光时间 $t_1、t_2$
- (4)要验证滑块和遮光条系统的机械能守恒,应满足的关系式为 _____ (用 $d、\Delta h$ 和第 3 问中测量的物理量的字母表示)。

14. (6分)为了测量待测电阻 R_x 的阻值,设计如图所示的电路。并进行了如下操作:



第1步:闭合开关 K_1 ,调整电阻箱 R ,使得闭合开关 K_2 前后电流表 A_1 和 A_2 的示数不变,并读出此时电阻箱的阻值为 R ;

第2步:保持电阻箱 R 不变,断开开关 K_2 ,多次调整滑动变阻器,读出多组电流表 A_1 和 A_2 的示数 I_1 和 I_2 ;

第3步:将每组示数 I_1 和 I_2 描绘在 I_1 - I_2 图像中,并拟合成 I_1 - I_2 图线;

第4步:测量 I_1 - I_2 图线的斜率为 k 。

(1)根据数据可算出待测电阻的阻值 $R_x =$ _____;

(2)电流表内阻的大小对测量结果 _____ 影响(选填“有”或“无”);

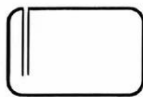
(3)换用阻值更大的定值电阻 R_0 ,重复上述实验,做出的 I_1 - I_2 图线的斜率将 _____ (选填“变大”“变小”或“不变”)。

15. (8分)茶宠是茶具观赏物品,它历经千年演变,工艺精湛、寓意丰富,是中华茶文化的缩影。有一款南瓜样茶宠玩具如图甲所示,当将热茶淋在其上时,它会向外喷水。为了研究其中的原理,可将该茶宠简化为一圆柱形容器,容器的上表面有一小孔(尺寸可忽略),孔内连接有一细管,如图乙。初始时,容器内充满压强为 P_0 、温度为 T_0 的空气。其工作过程可分为三个阶段:第一阶段为排气过程,用热水缓慢淋在容器上,使容器内气体温度达到 T_1 ,此过程中容器内部有部分空气从小孔逸出;第二阶段为吸水过程,迅速将容器放入温度为 T_0 的水中,并让容器上的小孔始终处在水面以下,容器内气体温度逐渐降低,水逐渐被吸入容器,忽略水温的变化,直到容器内气体温度再次恢复到 T_0 ;第三阶段为喷水过程,取出容器,再次将热水淋在容器上,就会出现神奇的喷水现象。已知水的密度为 ρ ,大气压强为 P_0 ,容器内气体可视为理想气体。

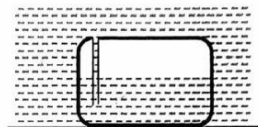
- (1) 第一阶段排气过程中, 求从容器中逸出的空气质量与容器中原有空气质量的比值 $\frac{m_1}{m}$;
- (2) 第二阶段吸水过程中, 容器内外因水面高度差产生的压强相对大气压强可忽略不计, 封闭气体吸水过程可视为等压变化, 测量出吸水过程前后容器的质量差为 Δm , 求容器容积 V 。



甲



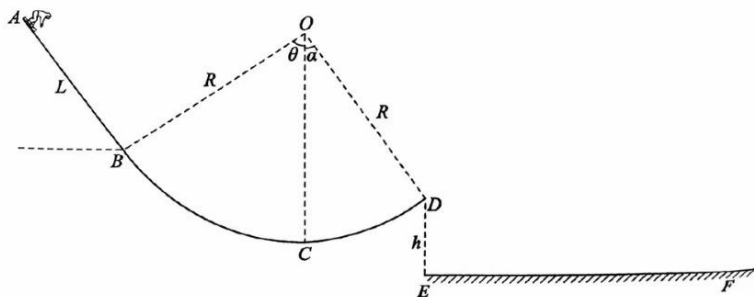
乙



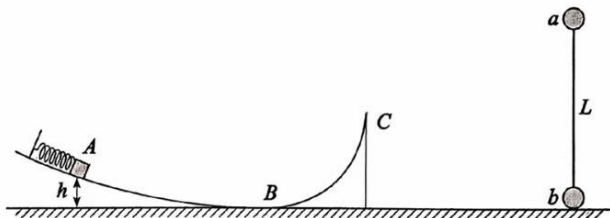
丙

16. (8分) 2026年米兰—科尔蒂纳丹佩佐冬奥会中, 中国代表团斩获5金4银6铜, 刷新境外冬奥最佳战绩。为研究运动员从助滑坡滑下、经起跳台飞出并最终落在水平地面的过程, 建立如下简化物理模型: 轨道 AB 段是长度 $L=20\text{m}$ 的直线轨道, 在 B 点与圆弧轨道 BCD 相切, 轨道 BCD 是圆心为 O 、半径 $R=20\text{m}$ 的竖直圆弧轨道, C 点为圆弧的最低点, $\angle BOC$ 为 θ , $\theta=53^\circ$, $\angle COD$ 为 α , $\alpha=37^\circ$, D 点离水平地面的高度 $h=9\text{m}$, E 点在 D 点正下方, EF 为水平地面。运动员从 A 点由静止出发, 沿轨道运动, 从 D 飞出并落到水平地面 EF 上, 从 D 点到落地过程中, 受到水平向右的恒定风力, 大小 $F=50\text{N}$, 其它过程中风力忽略不计。已知当地重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, 运动员可视为质点, 运动员连同装备的总质量 $m=50\text{kg}$, 不计一切摩擦和空气阻力。 $\sin 53^\circ=0.8$ 。求:

- (1) 运动员运动至 D 点时, 对轨道压力 F_N 的大小;
- (2) 运动员落地点到 E 点的距离 x 。



17. (15分) 在水平面上固定一竖直弧形轨道, 弧形轨道左侧固定一弹簧, 最低点与一上表面为四分之一圆周的滑块 BC 平滑连接, 滑块质量 $M=2\text{kg}$, 圆周半径 $R=0.35\text{m}$, 未固定。滑块 BC 右侧有一竖直锁定的轻杆, 轻杆两端分别连接小球 a 、 b , 轻杆长 $L=0.8\text{m}$, a 、 b 小球的质量分别为 $m_a=3\text{kg}$ 、 $m_b=6\text{kg}$ 。现压缩弹簧, 将静止的物体从 A 点沿弧形轨道弹出, 弹簧的弹性势能 $E_p=16\text{J}$ 全部转化为物体的动能, 物体质量 $m=1\text{kg}$ 、 A 点高度 $h=0.2\text{m}$, 物体沿滑块从 B 点滑到 C 点时, 滑块 BC 沿水平面运动了 $x=\frac{17}{60}\text{m}$, 当物体滑离 C 点时, 滑块 BC 立即制动, 物体运动到最高点时, 解除轻杆的锁定, 此时, 物体恰好与小球 a 发生弹性正碰, 之后物体和小球 a 均落地不反弹, 且物体不再与 a 、 b 及杆组成的系统相碰, 小球 b 始终不离开地面, 物体、两小球均可视为质点, 滑块 BC 上表面粗糙, 其它接触面均光滑, 不计空气阻力, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。求:



- (1) 滑块 BC 对物体做的功 W ;
- (2) 小球 a 落地前瞬间的动能 E_K ;
- (3) 物体在滑块上从 B 运动到 C 的时间 t 。

18. (15分) 如图甲所示, 金属矩形框 $abcd$ 放置在水平光滑桌面边缘, ab 边长为 $\frac{x_0}{2}$, bc 边长为 x_0 , 电阻大小为 r , 以桌面边缘一点 O 为坐标原点, 沿桌面建立 x 轴, 垂直桌面建立 y 轴。空间中存在平行 y 轴的匀强磁场, 磁感应强度 B 随 x 轴按正弦规律变化, 沿 x 轴每经过 x_0 为一个周期, 磁感应强度的最大值为 B_0 , 如图乙所示。

- (1) 若金属矩形框在外力作用下, 沿 x 轴以速度 v_0 匀速运动 x_0 , 求该过程中外力做的功 W 。
- (2) 如图丙所示, 若轻细线的一端系在 bc 边的中点, 另一端连接一轻质弹簧, 弹簧的另一端悬挂一重物。磁场中每点的磁感应强度均随时间按正弦规律变化, 周期为 T_0 , 且沿 x 轴的正负方向相位依次滞后。重物做简谐运动, 金属框始终处于静止状态, 已知重力加速度为 g 。求重物质量 m 。

