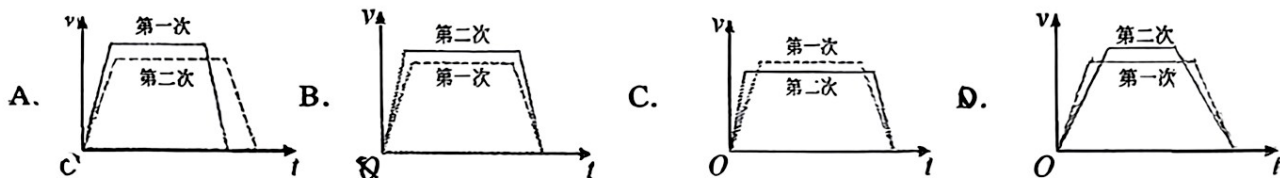


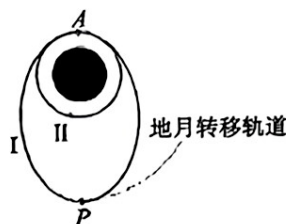
一、选择题：本题共 11 题，每题 4 分，共 44 分，每题只有一个选项最符合题意

1. 某校举行两次升旗演练，升旗的时间相同，每次演练过程中，国旗加速和减速阶段的加速度大小相同，第一次演练时的加速度小于第二次演练时的加速度，则在升旗过程中，国旗速度 v 和时间 t 的关系图像可能是（ ）



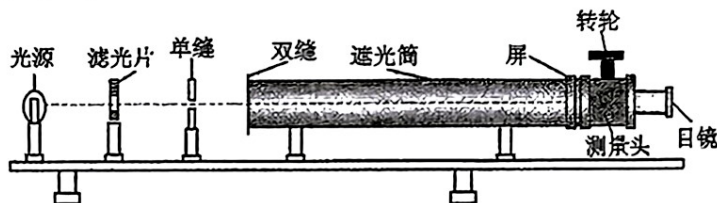
2. 如图，嫦娥六号探月卫星沿地月转移轨道到达距月球表面一定高度的 P 点进行第一次“刹车制动”后被月球捕获，进入椭圆轨道 I 绕月飞行，第二次制动进入近月球表面的圆形轨道 II 上绕月球做匀速圆周运动，下列说法正确的是（ ）

- A. 卫星在轨道 II 上运动的周期比沿轨道 I 的周期大
- B. 卫星在轨道 I 上运行时经过 A 、 P 两点的机械能相等
- C. 卫星在轨道 II 上运动到 A 点的加速度小于在轨道 I 上运动到 A 点的加速度
- D. 卫星在轨道 II 上运动到 A 点的速度与在轨道 I 上运动到 A 点的速度大小相等



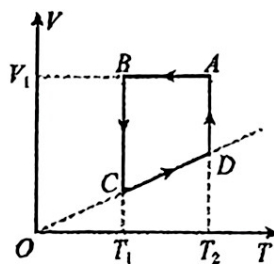
3. 用如图所示装置测量某种单色光的波长。实验时，接通电源使光源正常发光。调整仪器，使得从目镜中可以观察到干涉条纹。若想增大条纹间距，可（ ）

- A. 将滤光片靠近单缝
- B. 将单缝向靠近双缝的方向移动
- C. 将屏向远离双缝的方向移动
- D. 使用间距更大的双缝



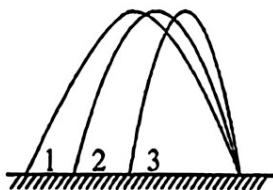
4. 气缸内封闭有一定质量的理想气体，从状态 A 依次经过状态 B 、 C 和 D 后再回到状态 A ，其 $V-T$ 图像如图所示，在该循环过程中，下列说法正确的是（ ）

- A. 从状态 B 到 C ，气体吸收热量
- B. 从状态 C 到 D ，气体的压强增大
- C. 从状态 D 到 A ，单位时间内碰撞器壁单位面积的分子数减少
- D. 若气体从状态 C 到 D ，内能增加 3kJ ，对外做功 5kJ ，则气体向外界放出热量 8kJ



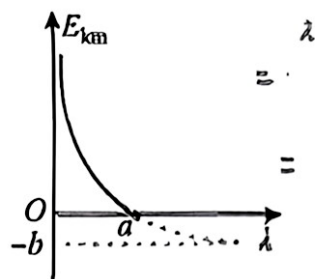
5. 把三个物体从水平地面上的不同位置沿不同的路径抛出，最终落在水平地面上的同一点，三条路径的最高点是等高的，如图所示。若忽略空气阻力的影响，下列说法正确的是（ ）

- A. 沿路径 1 抛出的物体在空中运动的时间最长
- B. 沿路径 1 抛出的物体初速度的水平分量最大
- C. 沿路径 3 抛出的物体初速度的竖直分量最大
- D. 三个物体抛出时初速度的水平分量相等



6. 如图为某金属材料发生光电效应时, 光电子的最大初动能 E_{km} 与入射光波长的关系图像, 图像与横轴的交点为 a , 图像的虚线部分无限趋近 $E_{km} = -b$ 这条直线, 普朗克常量为 h , 则光在真空中的速度为 ()

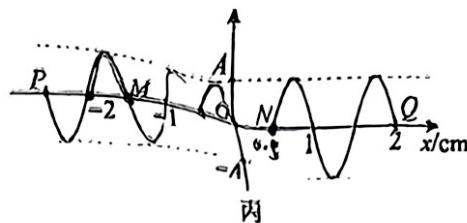
- A. $\frac{ab}{h}$ B. $\frac{ah}{b}$ C. $\frac{b}{ah}$ D. $\frac{h}{ab}$



7. 图甲为超声波悬浮仪, 上方圆柱体发出超声波, 下方圆柱体将接收到的超声波信号反射回去。两列超声波信号叠加后, 会出现振幅几乎为零的点——节点, 小水珠能在节点处附近保持悬浮状态。图丙为某时刻两列超声波的波形图, P 、 Q 为波源, 此时点 $M(-1.5, 0)$ 、点 $N(0.5, 0)$ 刚起振, 已知声波传播的速度为 340m/s 。则下列说法正确的是 ()



甲

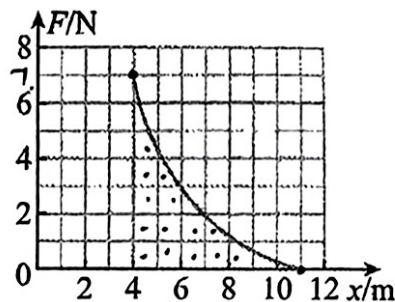


丙

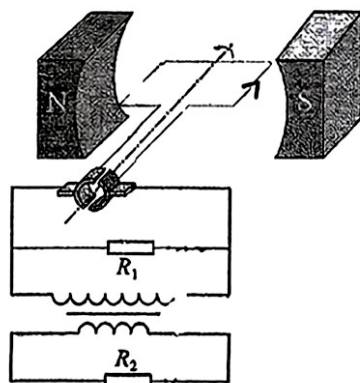
- A. 该超声波悬浮仪所发出的超声波信号频率为 340Hz
 B. 小水珠悬浮时, 受到的声波压力为零
 C. 两列波充分叠加后, 小水珠不可以悬浮在点 $M(-1.5, 0)$ 附近
 D. 经过 $t=1 \times 10^{-4}\text{s}$, 质点 M 沿 x 轴正方向移动 3.4cm

8. 一质量为 2kg 的物体, 在水平恒定拉力的作用下以一定的初速度在粗糙的水平面上做匀速运动, 运动一段时间后, 拉力逐渐减小, 且当拉力减小到零时, 物体刚好停止运动, 如图为拉力随位移变化的图像。已知重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, 下列说法正确的是 ()

- A. 物体与水平面间的动摩擦因数约为 0.7
 B. 减速运动的时间约为 1.7s
 C. 减速过程中拉力对物体所做的功约为 49J
 D. 匀速运动时的速度约为 6m/s



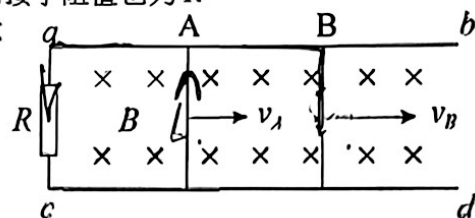
9. 如图, 发电机矩形线框匝数为 N , 面积为 S , 线框所处磁场可视为匀强磁场, 磁感应强度大小为 B , 线框从图示位置开始绕垂直于磁场的轴以恒定的角速度 ω 沿逆时针方向转动, 转动周期为 T , 线框输出端接有换向器。定值电阻 $R_1 = 2R$ 、 $R_2 = R$, 理想变压器原副线圈的匝数比为 $2:1$, 忽略线框以及导线的电阻。下列说法正确的是 ()



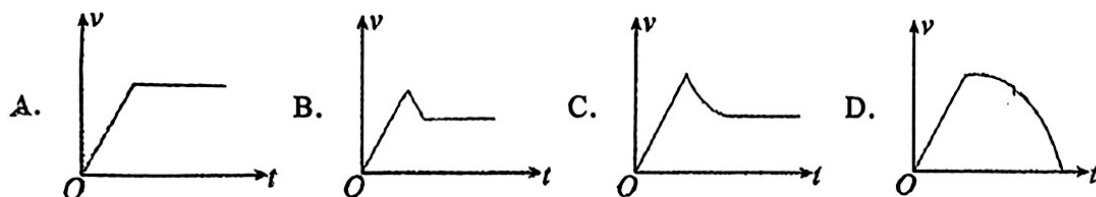
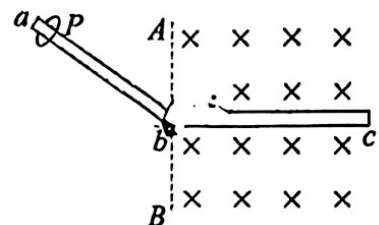
- A. 安装了换向器, 变压器副线圈没有电压
 B. 线框转动一圈过程中, 通过 R_1 的电量为 $\frac{2NBS}{R}$
 C. 在 $\frac{T}{4} - \frac{T}{2}$ 和 $\frac{T}{2} - \frac{3T}{4}$ 时间内, 流过 R_1 的电流方向相反
 D. 发电机的输出功率为 $\frac{3N^2 B^2 S^2 \omega^2}{4R}$

10. 如图所示,光滑平行的水平导轨 ab 、 cd 之间有垂直纸面向里的匀强磁场,导轨间距为 L ,电阻均为 R 长均为 L 的金属棒 A 、 B 置于导轨上,与导轨接触良好,导轨左侧接了阻值也为 R 的定值电阻。现同时分别给 A 、 B 一个初速度 v_A 、 v_B , 导轨电阻不计,则 A 、 B 棒开始运动的瞬间流过金属棒 B 中的电流大小为()

- A. $\frac{BL(v_A + v_B)}{3R}$ B. $\frac{BL|v_B - 2v_A|}{3R}$
C. $\frac{BL(v_A + 2v_B)}{3R}$ D. $\frac{BL|2v_B - v_A|}{3R}$



11. 如图所示,绝缘粗糙细杆 abc 在 b 处弯折,水平 bc 段足够长,在虚线 AB 的右侧区域存在垂直纸面向里的匀强磁场,一带电圆环(可视为点电荷)套在杆上从 ab 段某处由静止释放,忽略圆环经过 b 处的能量损失,圆环在运动过程中电荷量保持不变。下列关于圆环速度 v 随时间 t 变化的图像不可能正确的是()



二、非选择题: 共 5 题, 共 56 分。其中第 12 题~第 16 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。

12. 某实验小组利用如图甲所示的电路探究电流表的不同接法对电阻测量误差大小的影响。实验器材如下:

电压表 V (量程 $3V$, 内阻 R_V 约为 3000Ω);

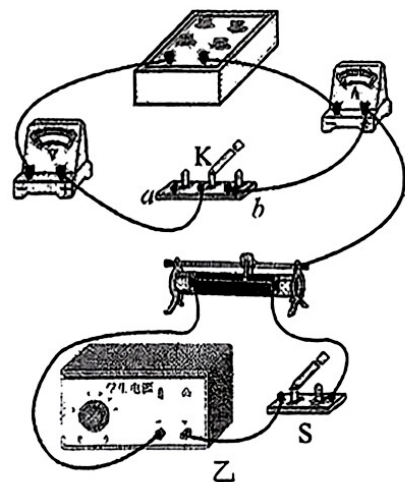
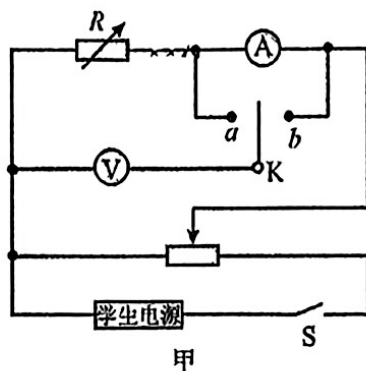
电流表 A (量程 $0.6A$, 内阻 R_A 约为 1.2Ω);

电阻箱 R ($0 \sim 9999\Omega$);

滑动变阻器 (最大阻值 5Ω , 额定电流 $2A$);

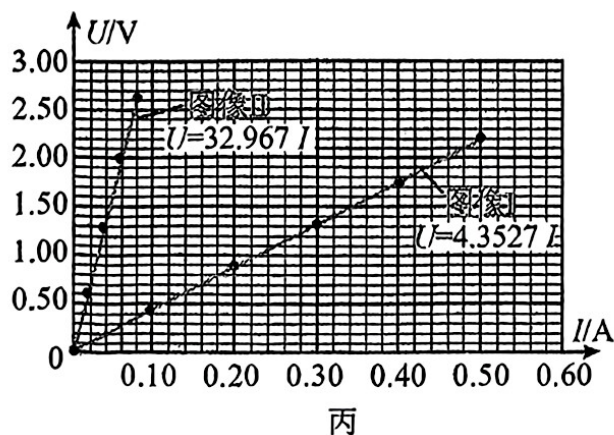
学生电源 (输出电压 $3V$)

开关 S , 单刀双掷开关 K , 导线若干。



(1) 请用连线代替导线把图乙所示的电路连接补充完整_____;

(2) 正确连接电路后进行实验, 闭合 S , 将单刀双掷开关 K 与 a 、 b 中的某一端相连接, 将电阻箱的阻值调为 $R_1 = 3\Omega$, 改变滑动变阻器的触片位置, 测得多组 U 、 I 值, 并描绘出 $U-I$ 图线, 如图丙中的图线 I ; 保持单刀双掷开关 K 的连接不变, 再将电阻箱的阻值调为 $R_2 = 30\Omega$, 改变滑动变阻器的触片位置, 测得多组 U 、 I 值, 并描绘出

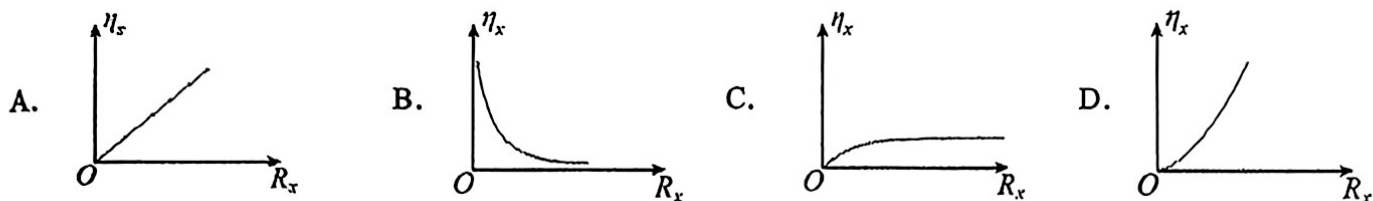


$U-I$ 图线, 如图丙中的图线 II。

①根据图丙中的图线信息判断, 此实验过程中单刀双掷开关 K 与 _____ (选填“a”或“b”) 端相连;

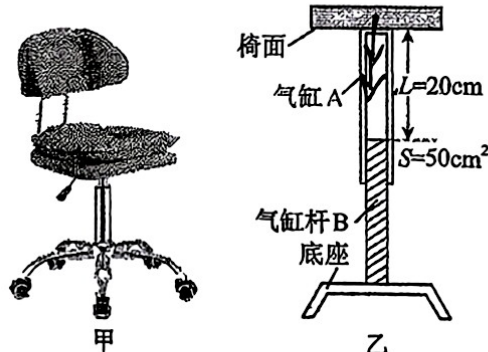
②测量电阻的相对误差可表达为 $\eta = \left| \frac{R_{\text{测}} - R_{\text{真}}}{R_{\text{真}}} \right| \times 100\%$, 则图丙中图线 I 对应的所测电阻箱电阻 R_I 的相对误差为 _____ % (保留 1 位小数);

(3) 保持单刀双掷开关 K 与 a 端相连接, 电阻箱的阻值调整为 R_x , 测出对应的 U 、 I 值, 并计算出所测电阻箱电阻的相对误差 η_x , 改变电阻箱的阻值, 重复以上测量, 并描绘出 η_x-R_x 图线。下列描绘 η_x-R_x 关系的图线可能正确的是 _____;



(4) 实验中将电阻箱的阻值调为 R_0 时发现, 当单刀双掷开关 K 分别与 a、b 连接时, 两种情况下所测电阻的相对误差相等, 则 R_0 与电压表内阻 R_V 、电流表内阻 R_A 之间的关系可表达为 _____ (用 R_0 、 R_V 、 R_A 表示)。

13. 图甲为气压式升降电脑椅, 简化结构如图乙, 汽缸 A 可沿汽缸杆 B 外壁上下滑动。汽缸 A 与椅面固定, 总质量 $m=10\text{kg}$; 汽缸杆 B 与底座固定, 汽缸杆 B 的横截面积 $S=50\text{cm}^2$ 。在汽缸 A 与汽缸杆 B 间封闭一长 $L=20\text{cm}$ 的气体 (视为理想气体)。当人坐在椅面上, 脚悬空稳定后椅面下降高度 $h=10\text{cm}$ 。已知室内温度不变, 汽缸 A 气密性、导热性能良好, 忽略摩擦力, 大气压强 $p_0=1.0 \times 10^5\text{Pa}$, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, 求:

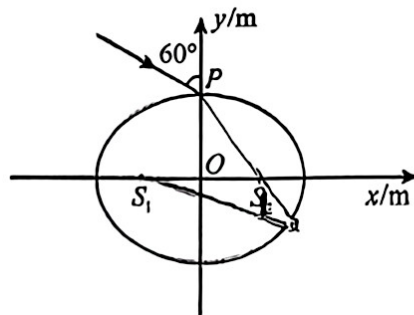


(1) 椅面未坐人时, 汽缸 A 中的气体压强 p_1 ;

(2) 该人的质量 M 。

1 2 3

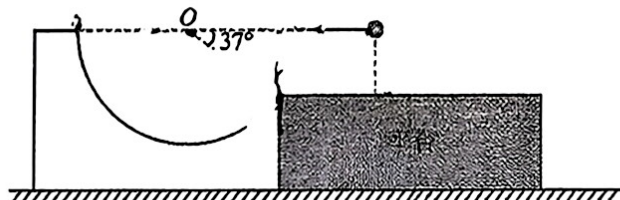
14. 椭圆的光学性质是指在椭圆内部，从一个焦点发出的光线，经过椭圆反射后，会聚焦到椭圆的另一个焦点。现有一截面为椭圆（椭圆方程为 $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$ ）的透光均匀介质材料，其截面如图所示。一细束单色光从椭圆短轴顶点 P 处以与 y 轴夹角为 60° 方向入射，折射光恰好经过椭圆焦点 S_2 。已知真空中的光速为 $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$ 。求：



- (1) 该材料的折射率 n ;
- (2) 光线从 P 点入射至第一次到达椭圆焦点 S_1 的时间 t 。



15. 如图，在光滑水平地面上固定一矩形平台，光滑圆弧轨道凹槽 POQ 紧贴平台左侧放置，并通过卡扣与平台锁定在一起，凹槽右端点 Q 与平台等高，圆弧半径为 R ， O 为圆心， OP 连线水平， OQ 连线与水平方向夹角为 37° 。一小球（视为质点）从离平台高 $\frac{3}{5}R$ 处水平向左抛出，从 Q 点沿切线进入圆弧轨道，当小球从 P 点飞出后解除锁定，小球最终落回平台。已知凹槽质量是小球质量的 k 倍，重力加速度大小为 g ，不计空气阻力， $\sin 37^\circ = 0.6$ ，求：



- (1) 小球从 P 点飞出后，相对 P 点上升的最大高度 H ;
- (2) 小球从 Q 点飞出时，凹槽与平台间的水平距离;
- (3) 为使小球可以落回平台， k 的取值范围为多少?



16. 如图，固定在水平桌面上的足够长光滑平行金属导轨 AB 、 CD ，相距 $L = 0.5\text{m}$ ，导轨处于竖直向下的匀强磁场中， $B = 1\text{T}$ 。定值电阻 $R = 0.5\Omega$ ，导体棒 a 阻值 $R_a = 1\Omega$ ， $m_a = 0.1\text{kg}$ ，导体棒 b 为超导材料， $m_b = 0.2\text{kg}$ ，两棒垂直导轨放置，长度比导轨间距略大，以 a 棒初始所在位置为坐标原点 O ，水平向右为正方向建立 x 轴（ x 轴平行于两金属导轨）， b 棒初始位置 $x_b = 1.0\text{m}$ 。在两导轨间 $x = 1.2\text{m}$ 处有一弹性装置，金属棒与弹性装置碰撞会瞬间等速率回弹。现锁定 b 棒，闭合 S ， a 棒在水平向右的恒力 F 作用下，以 $v_0 = 4\text{m/s}$ 向右匀速运动，当 a 棒与 b 棒碰撞前瞬间，解除 b 棒锁定且撤去外力 F 。已知 a 、 b 两棒运动过程中始终与导轨垂直且接触良好，导轨电阻、接触电阻不计。求：

(1) 恒力 F 的大小；

(2) 若 a 、 b 两棒相碰后即粘合在一起，两棒最终静止时的 x 轴坐标？

(3) 由于温度上升，棒 b 电阻变为 $R_b = 0.5\Omega$ ，将恒力 F 变为 F' 使 a 棒仍以 $v_0 = 4\text{m/s}$ 的速度向右匀速运动。

在碰撞前瞬间，断开 S ，撤去 F' ，并给 b 棒向左的初速度 2m/s ， a 棒与 b 棒发生弹性碰撞，则最终 a 、 b 两棒的速度大小为多少？从 a 、 b 两棒发生弹性碰撞至最终稳定的过程中，导体棒 b 上产生的焦耳热？

