



3. 某型号小电风扇铭牌上的主要参数如图所示。当在小电风扇上加 2 V 电压时,小电风扇不转动,测得通过它的电流为 0.4 A,根据题中和铭牌上提供的信息可知

FS-69 电风扇
规格 100 mm
额定电压 6 V
额定功率 2.4 W

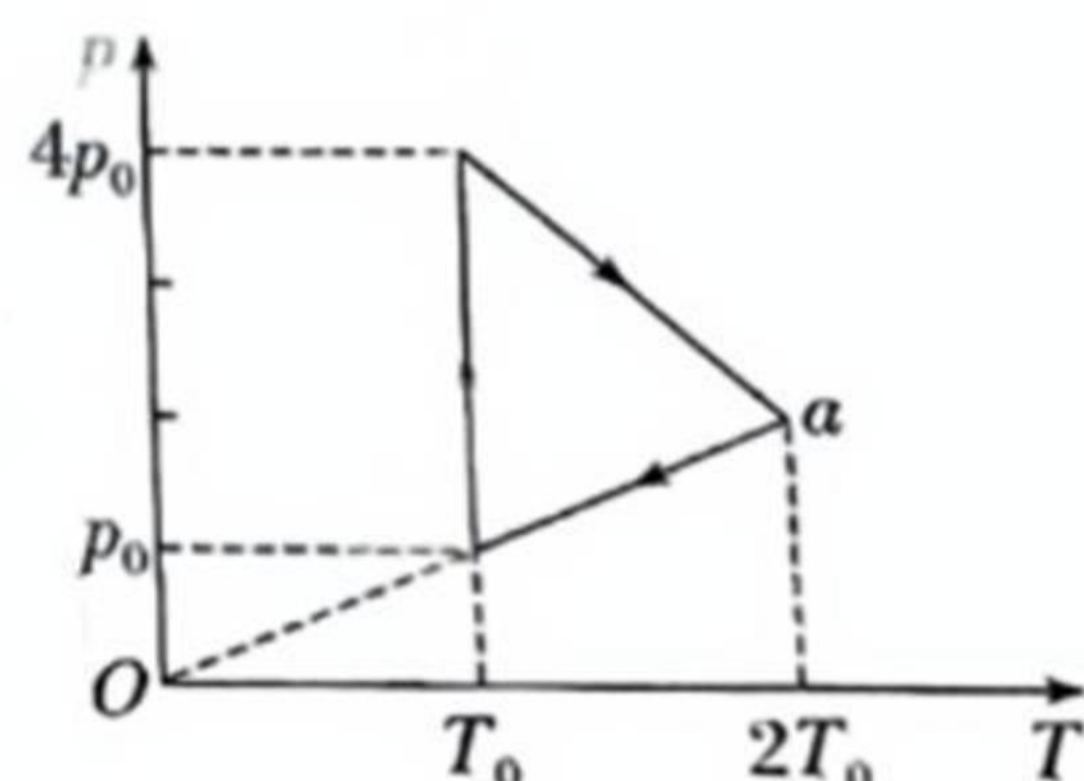
- A. 小电风扇的内阻为  $5 \Omega$
- B. 当在小电风扇上加 6 V 电压时通过的电流为 1.2 A
- C. 小电风扇正常工作时的机械功率为 2.0 W
- D. 小电风扇正常工作时的热功率为 0.4 W

4. 一卫星在离地面一定高度处绕地心做匀速圆周运动。为了让卫星上升到更高的轨道,开动卫星的小发动机喷气,以调整高度。若变轨前、后卫星运行的速率分别为  $v_1$ 、 $v_2$ ,设变轨过程发动机对卫星做功为  $W_1$ ,卫星克服地球引力做功为  $W_2$ ,则下列说法正确的是

- A.  $v_1 > v_2, W_1 > W_2$
- B.  $v_1 > v_2, W_1 < W_2$
- C.  $v_1 < v_2, W_1 > W_2$
- D.  $v_1 < v_2, W_1 < W_2$

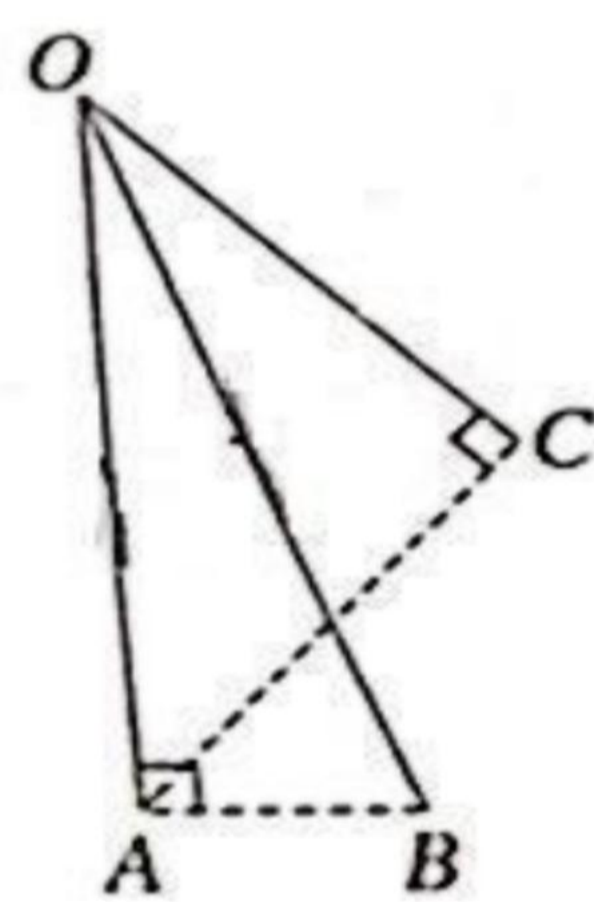
5. 一定质量的理想气体由状态  $a$  开始,经历  $ab$ 、 $bc$ 、 $ca$  三个过程回到原状态,其  $p$ - $T$  图像如图所示,气体在三个状态的体积分别为  $V_a$ 、 $V_b$ 、 $V_c$ ,压强分别为  $p_a$ 、 $p_b$ 、 $p_c$ 。已知  $p_b = p_0$ ,  $p_c = 4p_0$ ,则下列说法正确的是

- A.  $p_a = 5p_0$
- B.  $V_b = 3V_c$
- C. 从状态  $c$  到状态  $a$ ,气体对外做功
- D. 从状态  $b$  到状态  $c$ ,气体从外界吸热



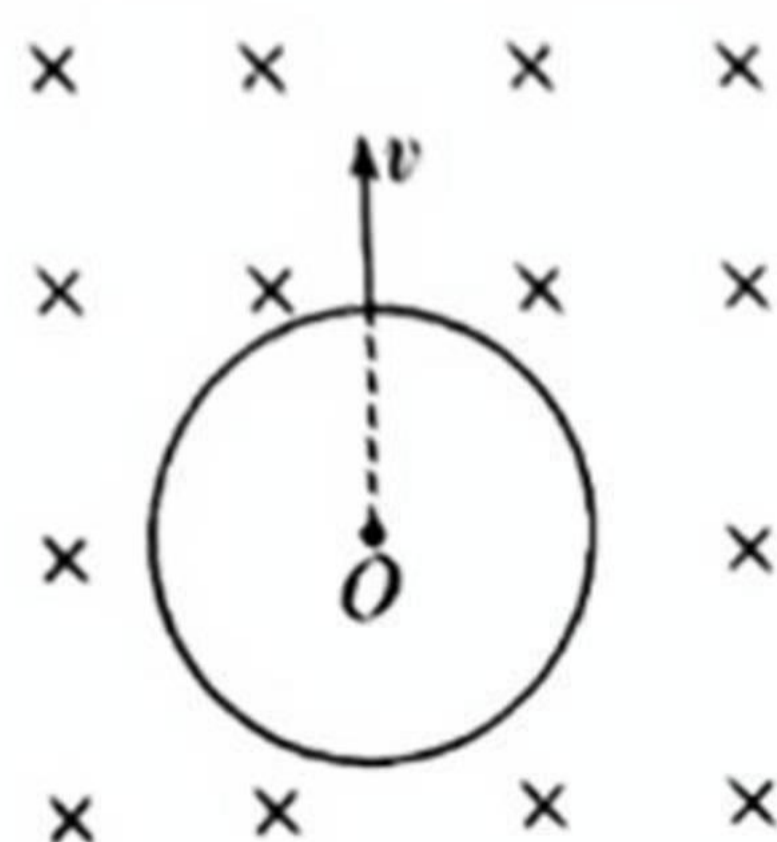
6. 如图所示,三根光滑轨道  $OA$ 、 $OB$ 、 $OC$  下端分别为  $A$ 、 $B$ 、 $C$ , $A$  位于  $O$  的正下方, $AB \perp AO$ 、 $AC \perp CO$ 。一小圆环从  $O$  点由静止分别沿  $OA$ 、 $OB$ 、 $OC$  滑下,滑到下端的时间分别为  $t_A$ 、 $t_B$ 、 $t_C$ ,下列选项正确的是

- A.  $t_A > t_B, t_A > t_C$
- B.  $t_A > t_B, t_A = t_C$
- C.  $t_A < t_B, t_A < t_C$
- D.  $t_A < t_B, t_A = t_C$



7. 如图所示,在一圆心为  $O$  的圆形区域外有范围足够大的垂直于纸面的匀强磁场,两个相同的带电粒子  $a$ 、 $b$  从圆心  $O$  沿同一方向射入磁场后均能重回圆形区域, $b$  粒子的速度为  $a$  粒子速度的 2 倍。 $a$ 、 $b$  两粒子第一次在磁场中运动的时间分别是  $t_a$ 、 $t_b$ 。下列说法正确的是

- A.  $t_b > 2t_a$ ,两粒子一定会再次经过  $O$  点
- B.  $t_b > 2t_a$ ,两粒子一定不会再次经过  $O$  点
- C.  $t_b < 2t_a$ ,两粒子一定会再次经过  $O$  点
- D.  $t_b < 2t_a$ ,两粒子一定不会再次经过  $O$  点

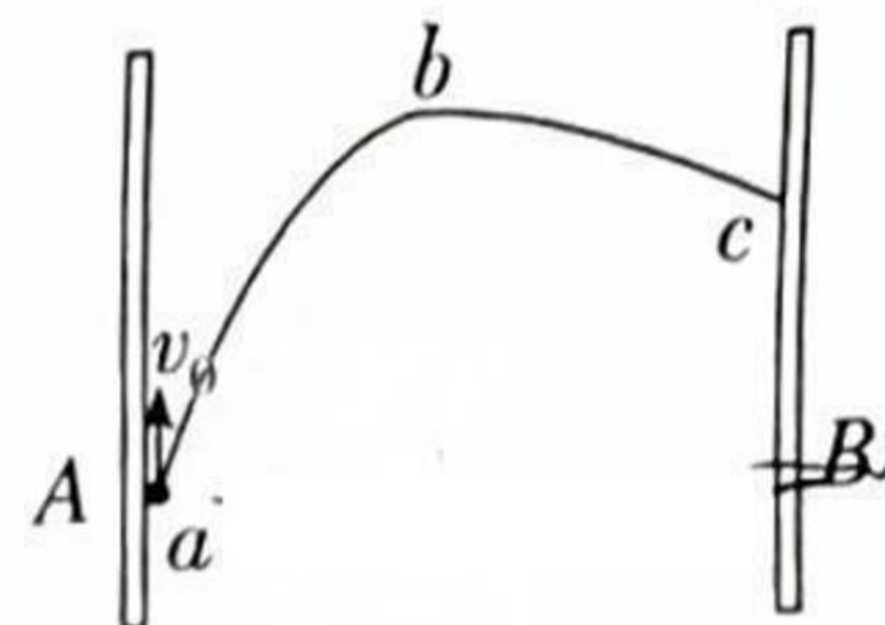




10. 如图所示,一对带等量异种电荷的足够长的平行金属板 A、B 正对竖直放置,一质量为  $m$ 、带电荷量为  $q$  的小球从 A 板内侧上的  $a$  点以初速度  $v_0$  竖直向上抛出(与 A 板不接触),经过一段时间后打在 B 板上的  $c$  点, $b$  是其运动轨迹的最高点, $a$ 、 $b$  之间的高度差为  $b$ 、 $c$  之间高度差的 4 倍。两板间匀强电场的电场强度大小为  $E = \frac{2mg}{q}$ ,重力加速度为  $g$ ,

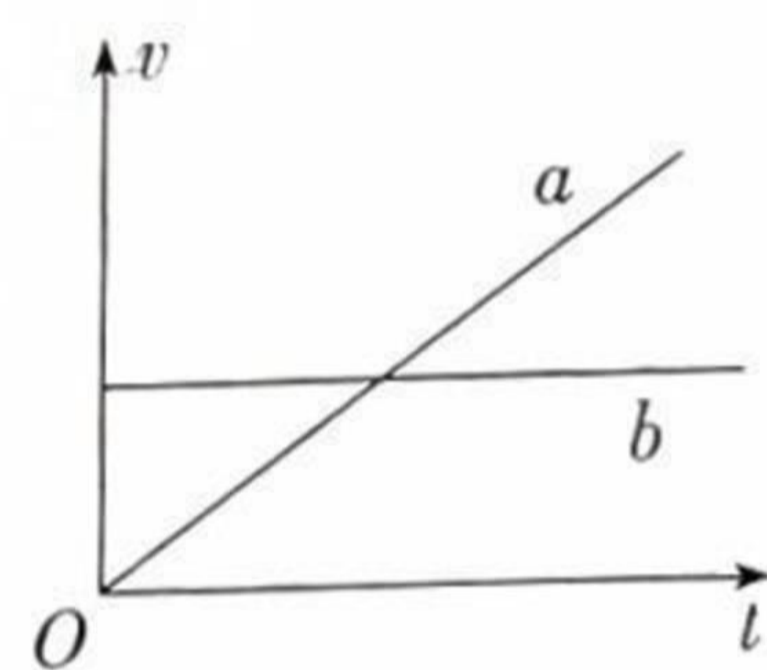
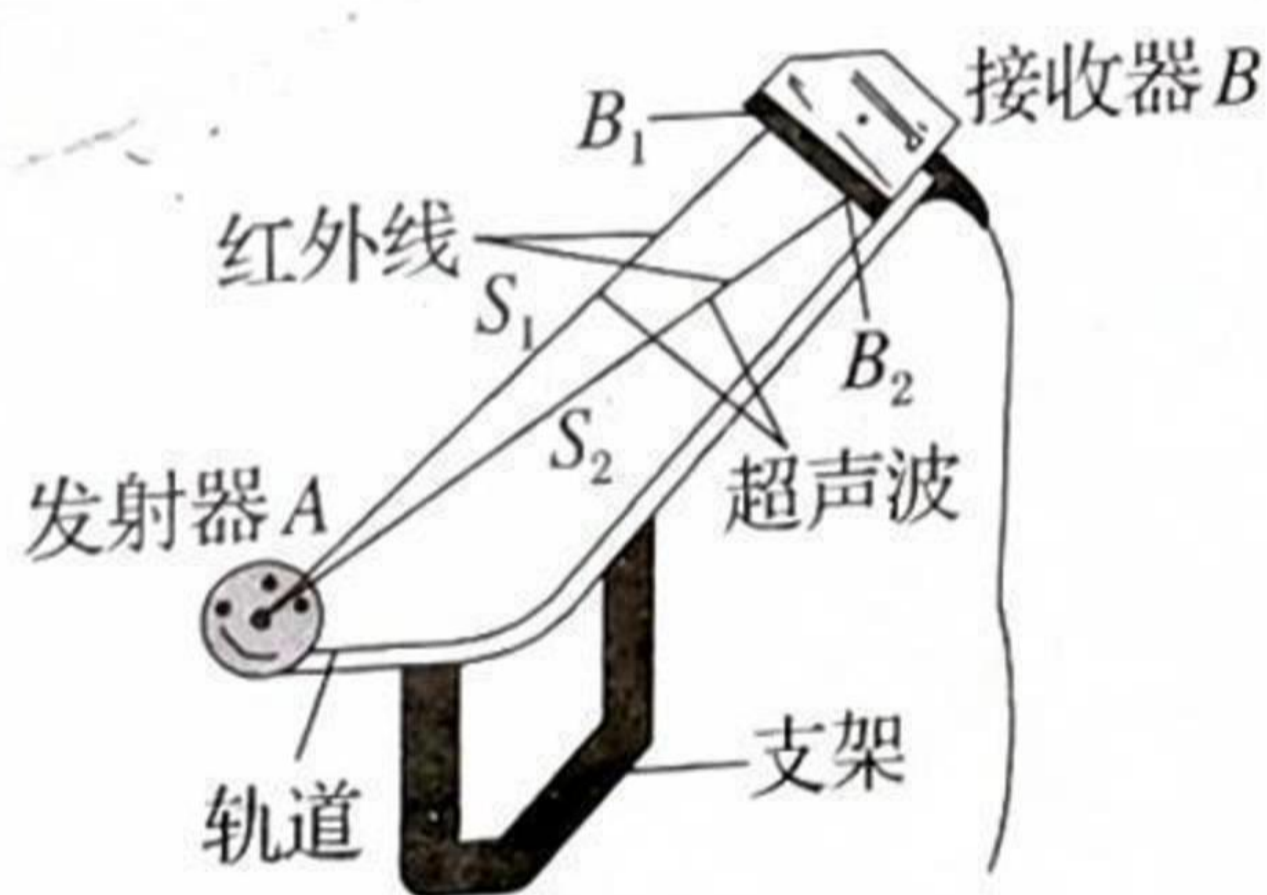
下列说法中正确的是

- A. 小球从  $a$  运动到  $c$  所用时间  $\frac{2v_0}{g}$
- B.  $a$ 、 $c$  两点间竖直方向上的高度差为  $\frac{3v_0^2}{8g}$
- C. 小球到达  $c$  点时动能大小为  $\frac{37}{8}mv_0^2$
- D. 小球从  $a$  运动到  $c$  电势能减小了  $\frac{9mv_0^2}{2}$



三、非选择题:本题共 5 小题,共 57 分。

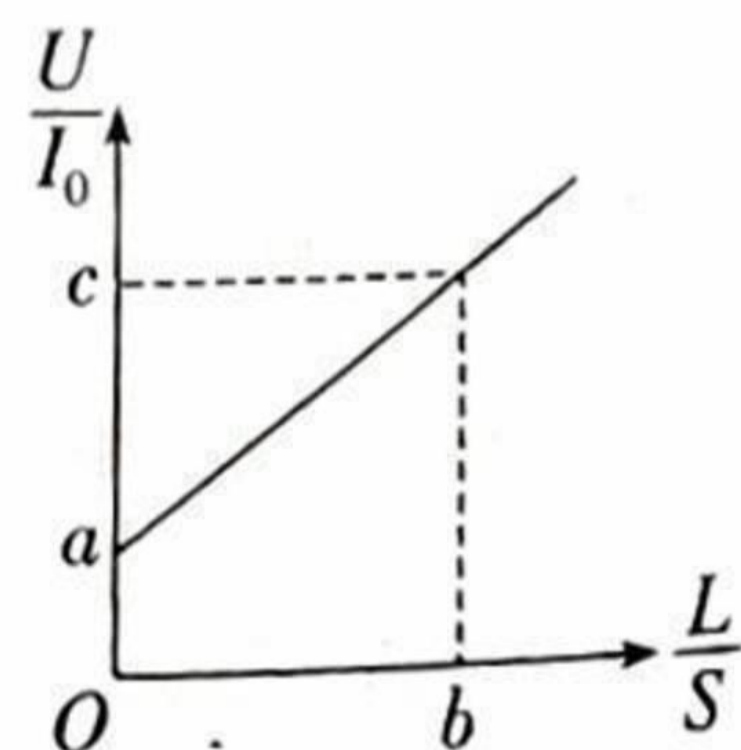
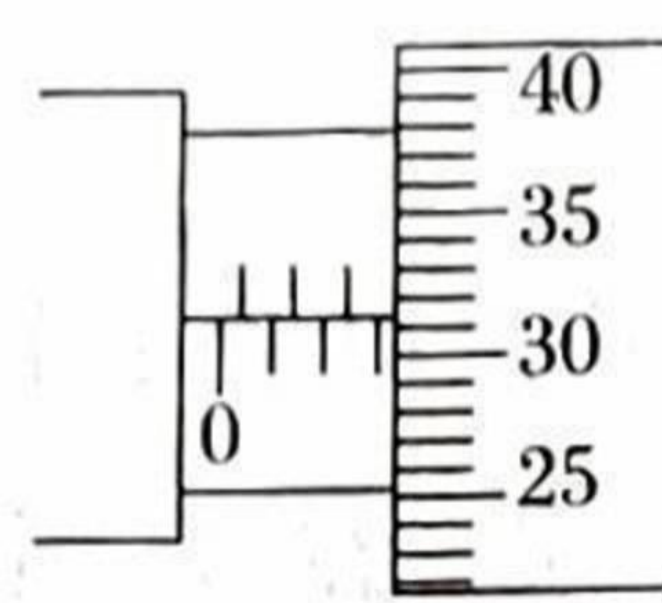
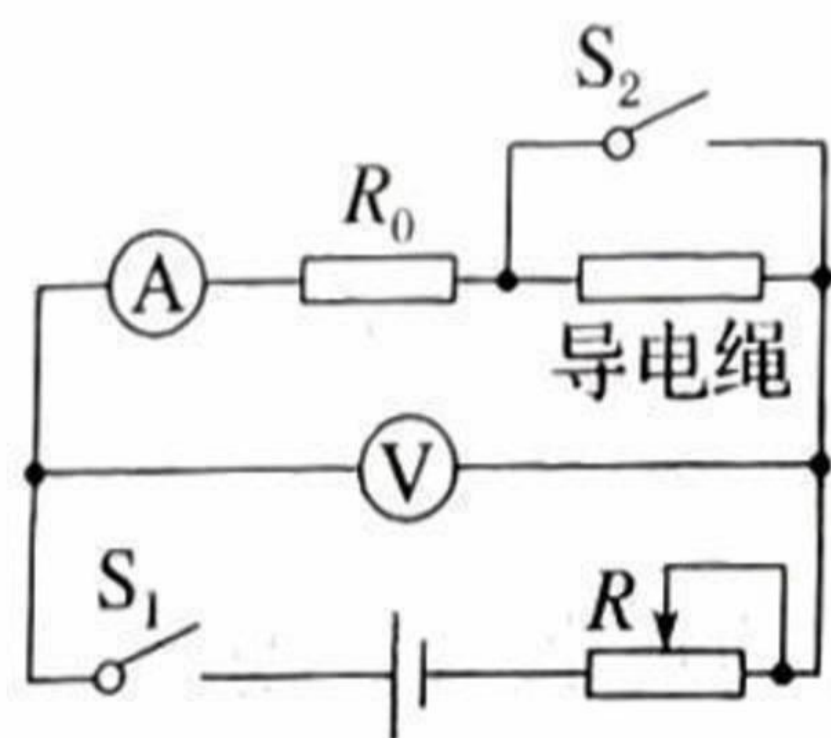
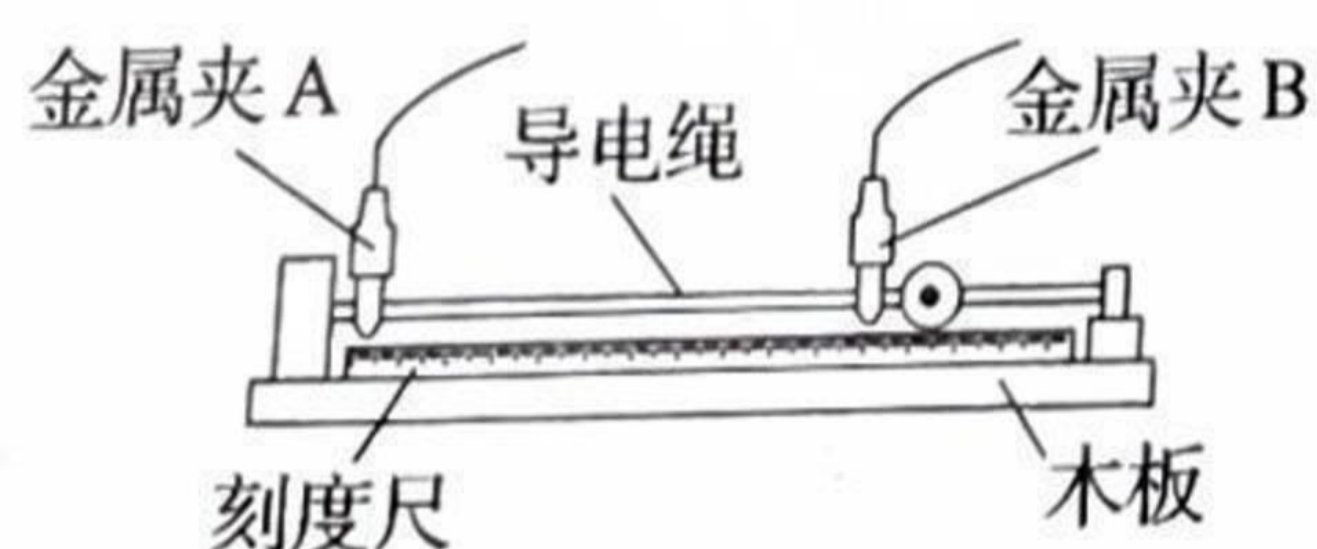
11. (6 分)用传感器和计算机可以方便的描绘出做平抛运动物体的运动情况,其装置和原理如图甲所示,运动的圆形物体 A 能够发射红外线脉冲和超声波脉冲,被接收装置  $B_1$ 、 $B_2$  接收,将数据传递给计算机,经计算机处理后,即可得到做平抛运动的物体 A 在两个方向上的  $v-t$  图像如图乙所示,其中图线  $a$  为(1) \_\_\_\_\_ 方向图像、图线  $b$  为(2) \_\_\_\_\_ 方向图像。经计算机拟合数据得到  $a$  图线斜率为 9.792,说明 A 物体在该方向上做(3) \_\_\_\_\_ 运动。



甲

乙

12. (9 分)小宋同学在实验室找到一根弹性导电绳,他想通过实验测量弹性导电绳在拉伸状态下的电阻率。如图甲所示,导电绳的一端固定,另一端作为拉伸端,两端分别用带有金属夹 A、B 的导线接入图乙所示的电路中。



甲

乙

丙

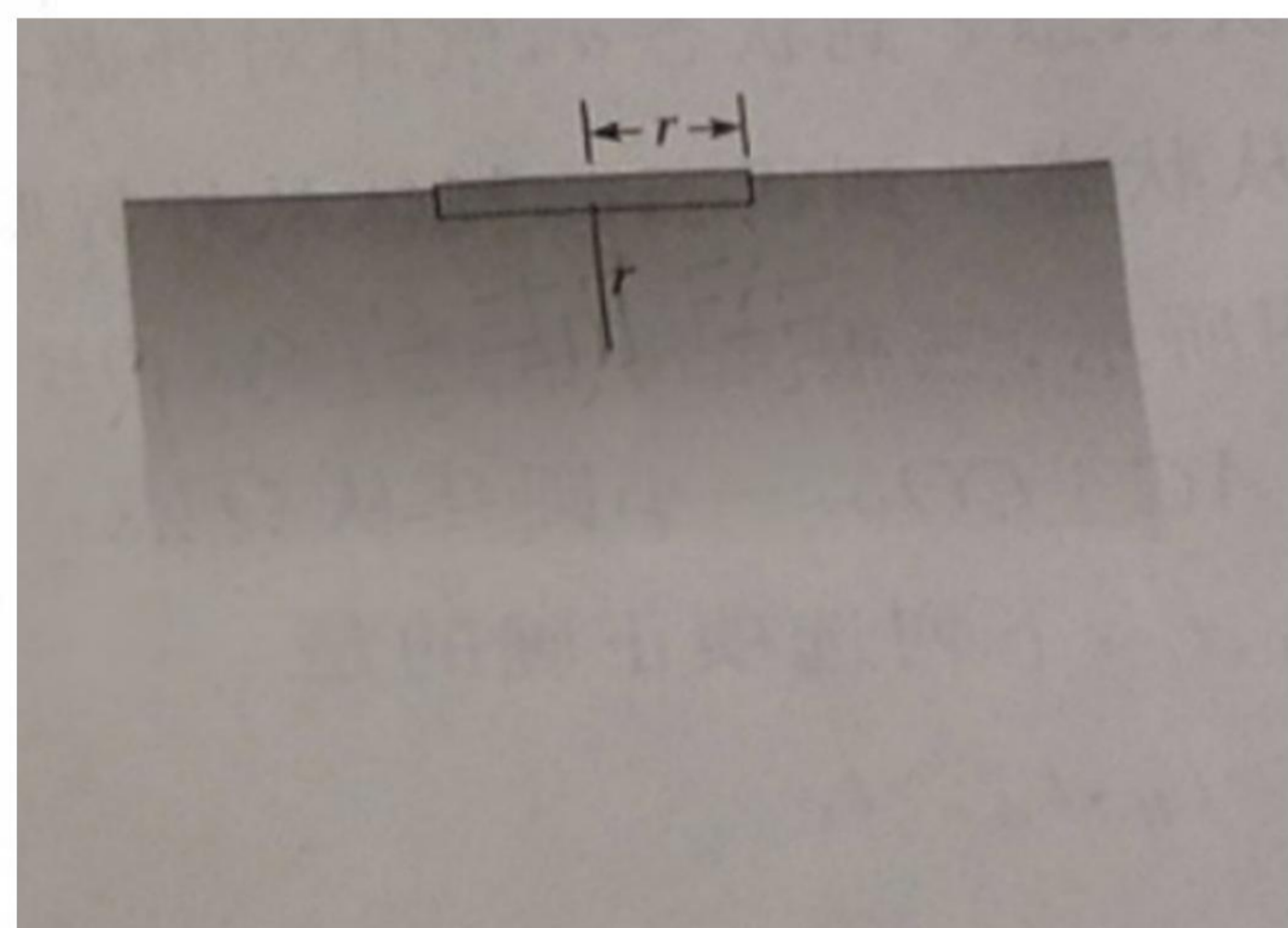
(1) 实验中需要用螺旋测微器测量导电绳的直径, 某次测量到的示数如图丙所示, 则该次测量时导电绳的直径  $D =$  \_\_\_\_\_ mm。

(2) 实验中先闭合开关  $S_1$ 、 $S_2$ , 调节滑动变阻器  $R$ , 使电压表和电流表的指针偏转到合适的位置, 记录两表的示数  $U_0$  和  $I_0$ 。然后断开开关  $S_2$ , 电流表的示数将 \_\_\_\_\_ (填“变大”、“变小”或“不变”), 调节滑动变阻器  $R$  的滑片, 使电流表的示数为  $I_0$ , 记下此时电压表的示数  $U$ , 则此时导电绳的电阻  $R_x =$  \_\_\_\_\_ (用  $U$ 、 $U_0$  和  $I_0$  表示), 并记录此时金属夹  $A$ 、 $B$  间的距离  $L$  和导电绳的横截面积  $S$ 。

(3) 多次拉伸导电绳, 重复上面的实验, 利用获得的多组数据绘制的  $\frac{U}{I_0} - \frac{L}{S}$  图像如图丁所示, 则弹性导电绳的电阻率  $\rho =$  \_\_\_\_\_ (用  $a$ 、 $b$  和  $c$  表示)。

13. (9分) 取一个半径为  $r$  的圆形薄片(厚度可以忽略), 在它的圆心处插上一枚足够长的大头针, 薄片浮在折射率为  $n_1$  (未知) 的液面上。当调整大头针露在液体中的长度为  $r$  时, 从液面上方的各个方向向液体中看, 恰好看不到大头针。将薄片换成有一定厚度半径仍为  $r$  的圆形软木塞, 液体换为另一种折射率为  $n_2$  的液体, 软木塞浮在水面上时有一半没入水中。重复前面的操作, 从液面上方的各个方向向液体中看, 恰好看不到大头针时, 大头针露在液体中的长度为  $2r$ 。求:

- (1) 第一种液体发生全反射的临界角  $C$ ;
- (2) 第二种液体的折射率  $n_2$ 。

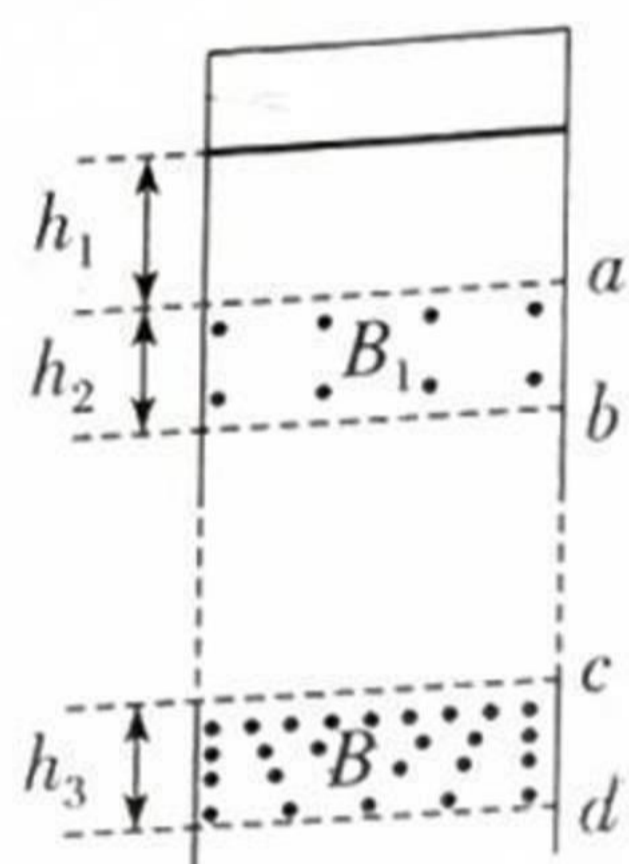


14. (15分) 如图所示, 平行金属导轨竖直放置, 上端用导线相连, 导轨宽为  $L=1\text{ m}$ ,  $ab$  间距离为  $h_2=0.2\text{ m}$ ,  $ab$  区域内存在磁感应强度为  $B_1=0.5\text{ T}$  的匀强磁场, 虚线  $bc$  间无磁场, 虚线  $cd$  间距为  $h_3=0.8\text{ m}$ ,  $cd$  间有沿竖直方向不均匀的磁场  $B$ 。一质量为  $m=1\text{ kg}$ 、 $R=0.1\ \Omega$  的金属杆垂直于导轨放置, 从距离虚线  $a$  高  $h_1$  处由静止释放, 进入磁场  $B_1$  时恰好做匀速直线运动, 在  $bc$  间重力对金属杆的冲量为  $I=2\text{ N}\cdot\text{s}$ , 当杆进入  $cd$  间后做加速度大小  $a=12.5\text{ m/s}^2$  的匀减速直线运动。取重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ , 导轨电阻不计。求:

(1)  $h_1$  的大小;

(2) 金属杆经过  $cd$  间磁场  $B$  的过程中产生的热量  $Q$ ;

(3) 如果以杆到达  $c$  点为起点, 设杆从  $c$  点起运动的位移为  $x$ , 求  $cd$  间磁感应强度的平方 ( $B^2$ ) 随  $x$  变化的规律。



15. (18分) 如图所示, 半径  $R=5.0\text{ m}$  的光滑固定的圆弧轨道  $AB$  的末端, 与高度  $d=0.2\text{ m}$ 、长  $L=0.4\text{ m}$  质量为  $m_3$  的长方体木块上表面平齐。质量为  $m_2$  的小物块静止于木块的左端, 小物块与木块上表面间的动摩擦因数  $\mu_1=0.4$ , 木块与地面的动摩擦因数  $\mu_2=0.2$ 。质量为  $m_1$  的小球从  $O'$  点水平抛出, 经  $A$  点无碰撞进入圆弧轨道后, 至轨道最低点与小物块发生碰撞并粘在一起。已知  $OA$  与竖直方向  $OB$  间的夹角  $\theta=37^\circ$ , 小球经过圆弧轨道最低点  $B$  时受到的支持力为  $17.2\text{ N}$ ,  $m_1=m_2=1\text{ kg}$ ,  $m_3=0.5\text{ kg}$ ,  $g=10\text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ=0.6$ , 不计小球与小物块的大小。求:

(1) 小球与物块碰后的速度  $v_1$ ;

(2) 小球从  $O'$  点抛出时的初速度  $v_0$ ;

(3) 木块在地面上前进的位移  $s$ 。

