

沈阳市第 120 中学 2025-2026 学年度上学期

高二年级第一次质量监测

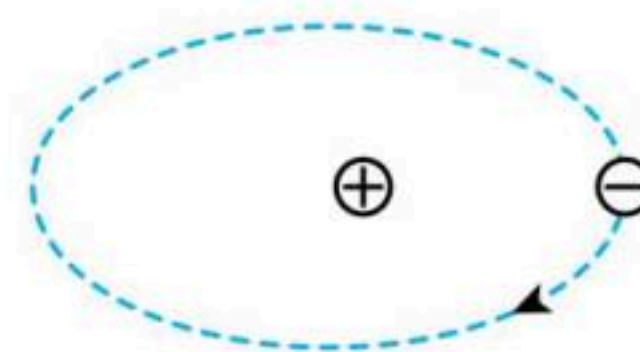
物理试题

满分：100 分 时间：75 分钟 命题人：于长虹 海丹 校对：徐艳艳

一、单选题（每小题 4 分，共 28 分）

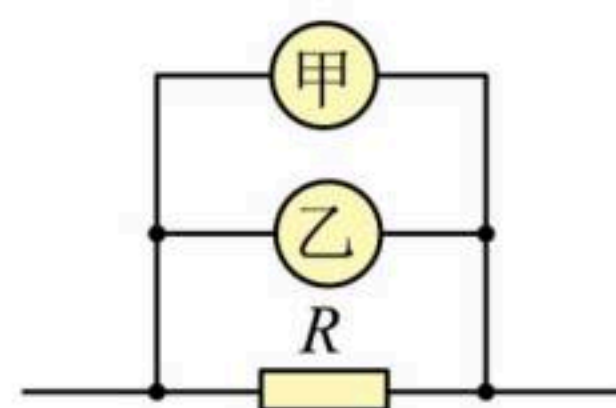
1. 安培提出了著名的分子电流假说，根据这一假说，电子绕原子核运动可等效为一环形电流。如图为一分子电流模型，电量为 e 的电子以角速度 ω 绕原子核沿顺时针方向在水平面内做匀速圆周运动，则该环形电流的大小和磁场的方向为（ ）

- A. $\frac{e\omega}{2\pi}$ ，竖直向下 B. $\frac{e\omega}{2\pi}$ ，竖直向上
 C. $\frac{2\pi e}{\omega}$ ，竖直向下 D. $\frac{\pi e}{2\omega}$ ，竖直向上



2. 用两个完全相同的表头分别改装成量程为 $0\sim 3V$ 和 $0\sim 15V$ 的甲、乙两个电压表，改装后两表的刻度已对应修改，将两个电压表接在如图所示的电路中，图中 R 为定值电阻。下列说法正确的是（ ）

- A. 甲、乙两电压表指针的偏角相同，示数之比为 1: 5
 B. 甲、乙两电压表指针的偏角相同，示数之比为 5: 1
 C. 甲、乙两电压表的示数相同，指针的偏角之比为 1: 5
 D. 甲、乙两电压表的示数相同，指针的偏角之比为 5: 1



3. 扫地机器人是智能家电的一种，借助人工智能技术，可以自动在房间内完成地板的吸尘清扫工作。如图所示为某品牌扫地机器人，由主机和充电座两部分组成，使用说明书上关于主机的一些信息如表所示。当电池剩余电荷量为额定容量的 20% 时，主机会自动返回充电座充电。下列说法正确的是（ ）

电池	14.4V/2400mAh（额定容量）
产品质量	约 4.7kg
无线连接	Wi-Fi
额定电压	14.4V
额定功率	40W



A. 将额定功率和额定电压代入公式 $P = \frac{U^2}{R}$ 可以计算出主机工作时的电阻

B. 主机正常工作时，每秒钟可以将 40J 电能全部转化为机械能

C. 电池充满电后，储存的总电荷量为 8640C

D. 主机从满电量开始工作，至其自动返回前清扫时间为 0.864h

4. 如图所示的电路中， R_0 是定值电阻，滑动变阻器的最大电阻 $R > R_0 + r$ 。电压表和电流表均为理想电表， C 为电容器。闭合开关 S ，将滑动变阻器滑片由 a 滑到 b 的过程

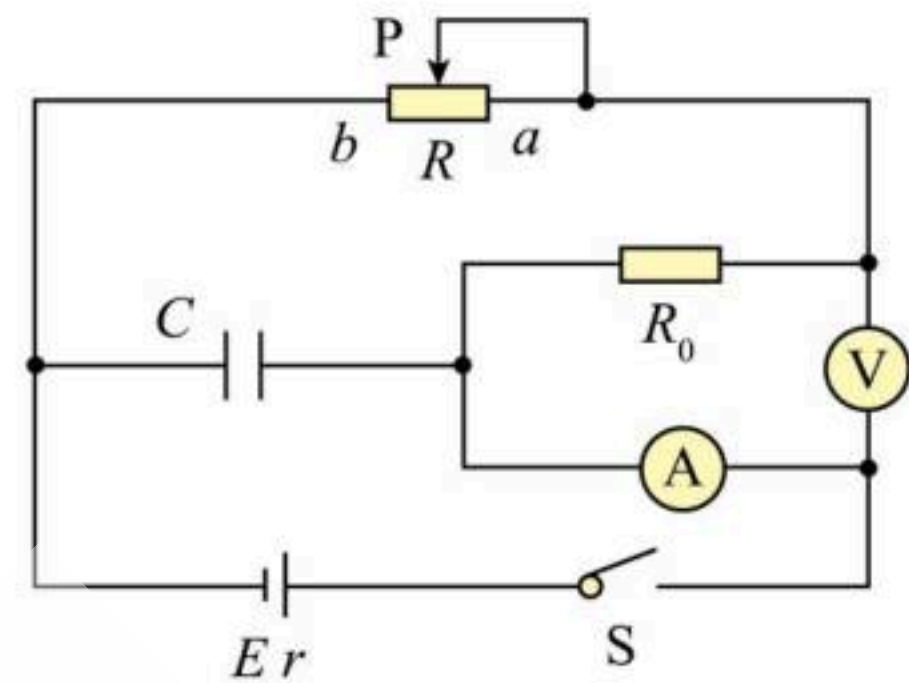
中 ()

A. 电流表示数减小

B. 电压表示数减小

C. 电容器所带电荷量增多

D. 滑动变阻器消耗的功率先增大后减小



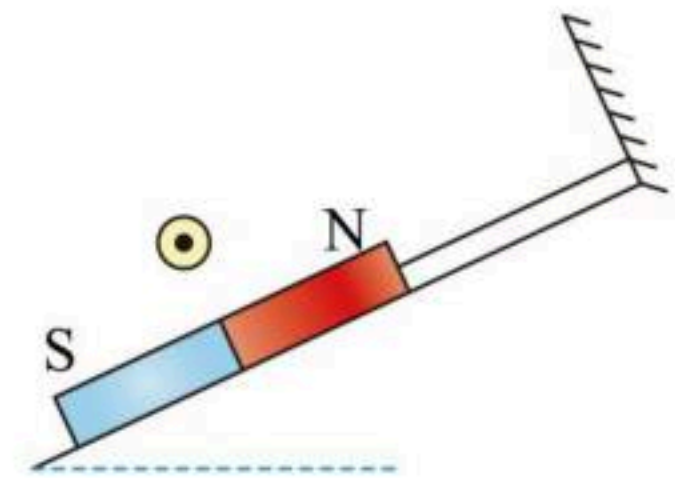
5. 如图所示，在条形磁铁的中垂线上某位置放置一根直导线，平行于斜面的非弹性轻绳一端拴着磁铁，另一端拴在斜面顶端的固定挡板上，磁铁静止于粗糙的斜面上。当电流为零时，轻绳处于伸直且恰好无拉力状态。已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力，磁铁一直未离开斜面，则 ()

A. 当电流方向垂直纸面向里时，剪断细绳，则磁铁仍保持静止

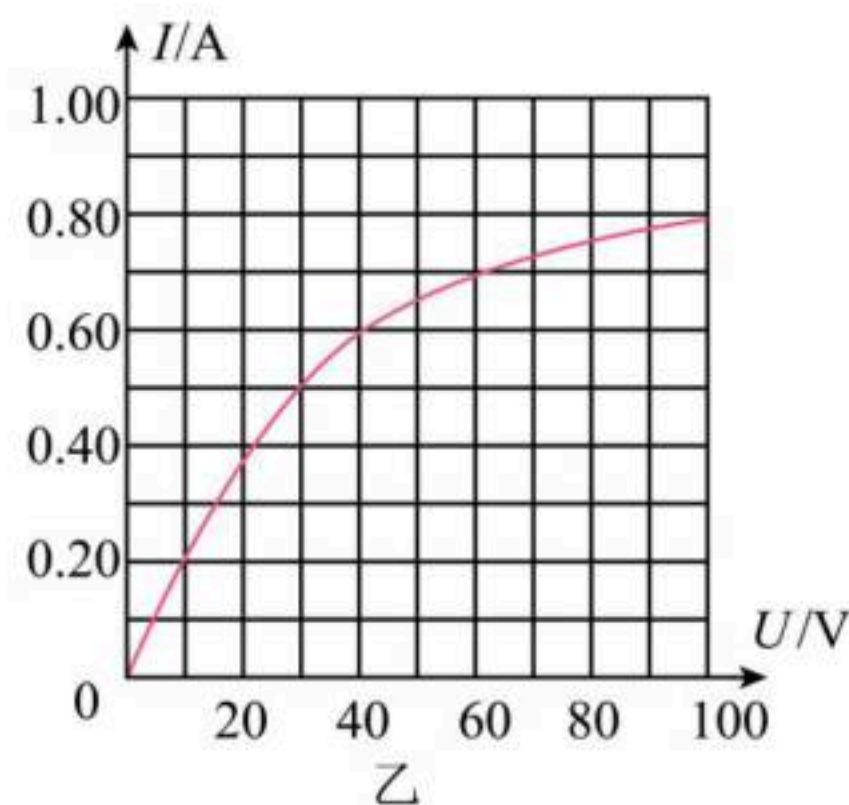
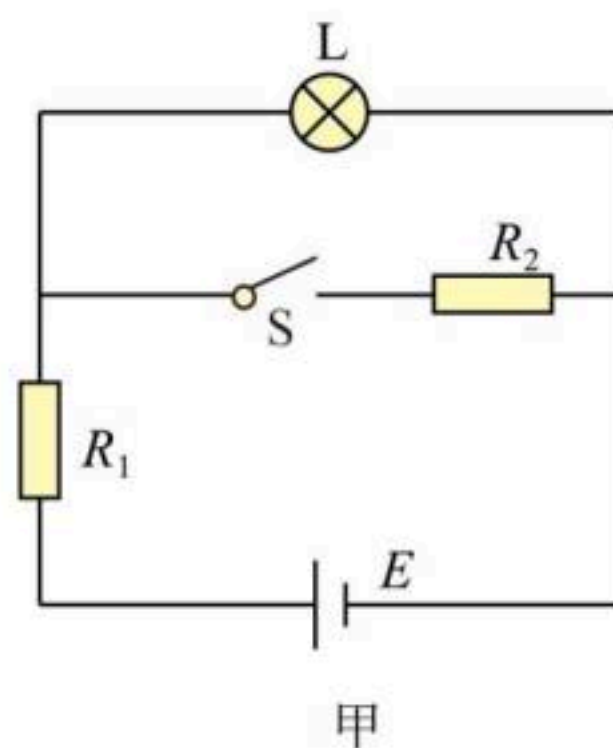
B. 当电流方向垂直于纸面向外增大时，磁铁受到轻绳对它的拉力大小一定变化

C. 当电流方向垂直于纸面向外增大时，则磁铁与斜面间的最大静摩擦力增大

D. 当电流方向垂直于纸面向外时，通电直导线对磁铁的作用力垂直于斜面向下



6. 图甲所示的电路中，定值电阻 $R_1 = R_2 = 100\Omega$ 。白炽灯泡 L 的伏安特性曲线如图乙所示。电源电动势 $E = 100V$ ，内阻不计。开关闭合后，灯泡消耗的实际功率约为 ()



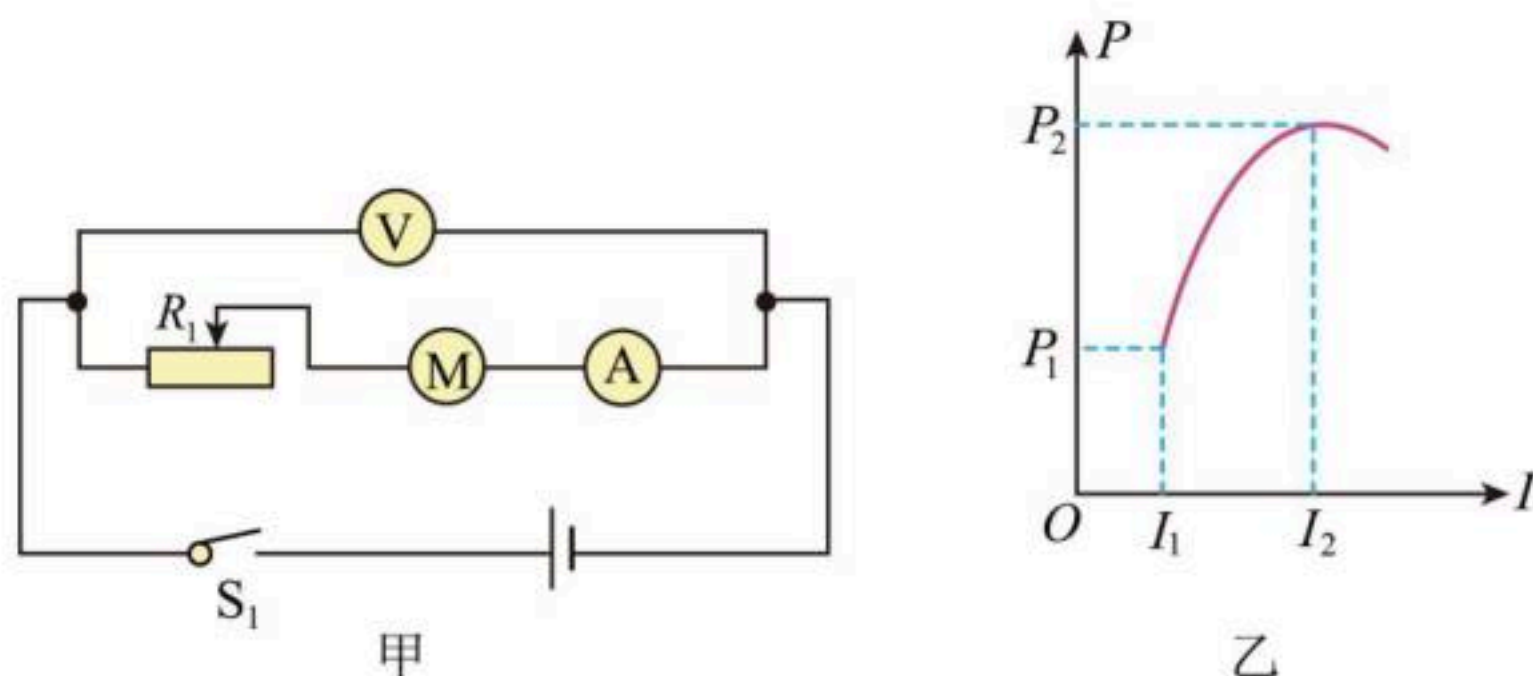
A. 20W

B. 15W

C. 12W

D. 9W

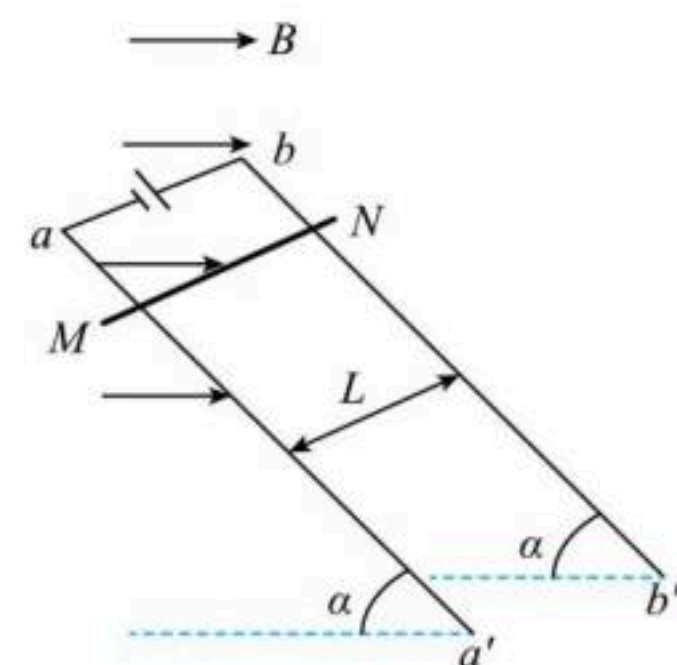
7. 利用图甲的电路测试某一电动机和电源。通过移动滑动变阻器滑片位置得到多组电压和电流数据，并用电压和电流乘积计算出功率 P ，并作出如图乙的 $P-I$ 图像。已知 P_2 是最大功率，对应电流为 I_2 ，当电流大于 I_1 时电动机才能转动，对应功率为 P_1 。设电压表和电流表都为理想电表，电源电动势为 E ，内阻为 r ，电动机内阻为 R_M 。下列说法正确的是 ()



- A. 电源电动势为 $E = \frac{P_2}{I_2}$
- B. 电源内阻为 $r = \frac{P_2}{I_2^2}$
- C. 当电流为 I_2 时，滑动变阻器接入电阻 $R_1 = r - R_M$
- D. 当电流为 I_1 时，滑动变阻器接入电阻 $R_1 = \frac{P_1}{I_1^2} - r - R_M$

二、多选题 (每小题 6 分，共 18 分。漏选得 3 分，错选和多选不得分)

8. 如图所示， aa' 和 bb' 是两条相互平行的导电轨道，相距为 L ，轨道平面与水平平面的夹角为 α ，处于方向水平向右的匀强磁场中，一根质量为 m 的金属棒 MN 放在导轨上，它与导轨间的摩擦可以忽略不计。则 ()



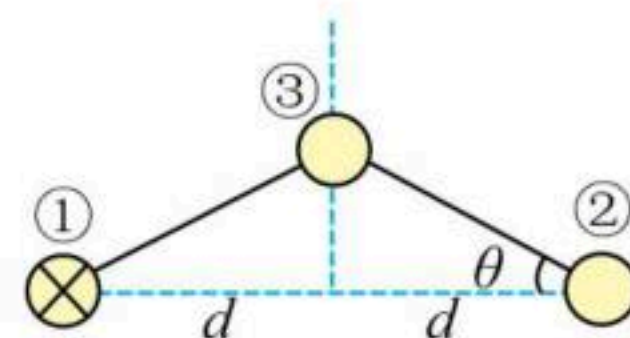
- A. 当金属棒中的电流为 I 时，金属棒在导轨上保持静止，磁场的磁感应强度为 $\frac{mg}{IL}$
- B. 当金属棒中的电流为 I 时，金属棒在导轨上保持静止，磁场的磁感应强度为 $\frac{mg \sin \alpha}{IL}$
- C. 若金属棒中的电流不变，要保持它在导轨上静止不动，并且使所加的磁场的磁感应强度最小，磁场方向应调整为垂直斜面向上，其大小为 $\frac{mg \sin \alpha}{IL}$
- D. 若金属棒中的电流不变，要保持它在导轨上静止不动，并且使所加的磁场的磁感应强度最小，磁场方向应调整为竖直向上，其大小为 $\frac{mg}{IL}$

9. 如图所示，真空中有三根平行长直细通电导线垂直纸面放置，①、②两根导线固定、间距为 $2d$ ，①导线通有大小为 I_1 、方向垂直纸面向里的恒定电流，③导线受到①、②导线的合力恰好与重力等大反向，

$\theta = 30^\circ$ ，③导线的长度为 l 、重力为 m_0g 。已知通电长直导线在周围某位置产生的磁场的磁感应强度 $B = k \frac{I}{r}$

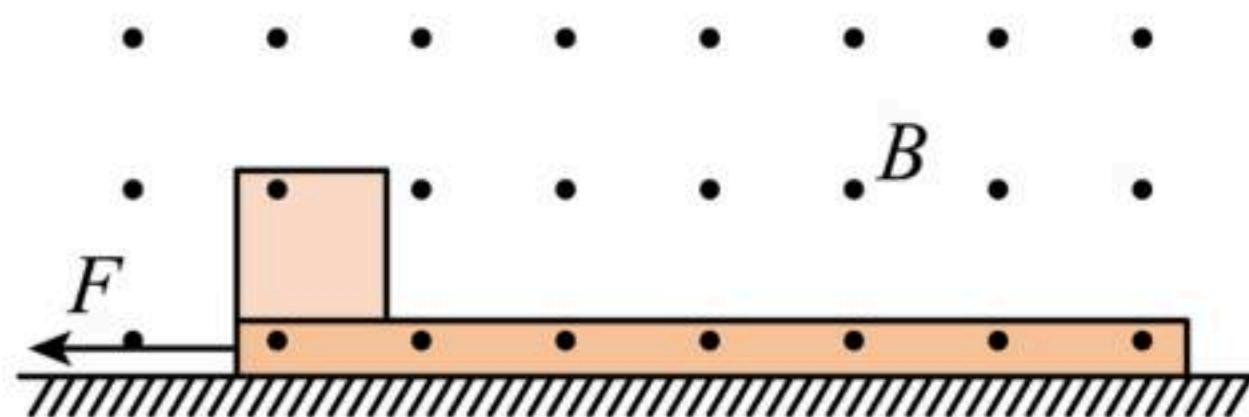
(k 为常数、 r 为该位置与导线的距离、 I 为导线中的电流大小)。下列说法正确的是 ()

- A. ①导线在③导线处产生的磁场方向竖直向上
- B. ②导线中的电流与①导线中的电流相同
- C. ③导线中的电流大小为 $\frac{2\sqrt{3}m_0gd}{3kI_1l}$ 、方向垂直纸面向外
- D. 若将③导线移至图示位置上方，则③导线受到的安培力一定减小



10. 如图所示，空间有一垂直纸面向外的磁感应强度为 $0.5T$ 的匀强磁场， $M = 0.2kg$ 且足够长的绝缘木板静止在光滑水平面上，在木板左端放置 $m = 0.1kg$ 、带电荷量 $q = +0.2C$ 的滑块，滑块与绝缘木板之间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$ ，滑块受到的最大静摩擦力可认为等于滑动摩擦力。现对木板施加方向水平向左， $F = 0.6N$ 的恒力， g 取 $10m/s^2$ ，则 ()

- A. 滑块先做匀加速直线运动再做加速度减小的变加速直线运动
- B. 滑块匀加速运动的时间 $t = 3s$
- C. 滑块匀加速结束时的速度 $v_1 = 3m/s$
- D. 滑块最终的速度 $v_2 = 10m/s$



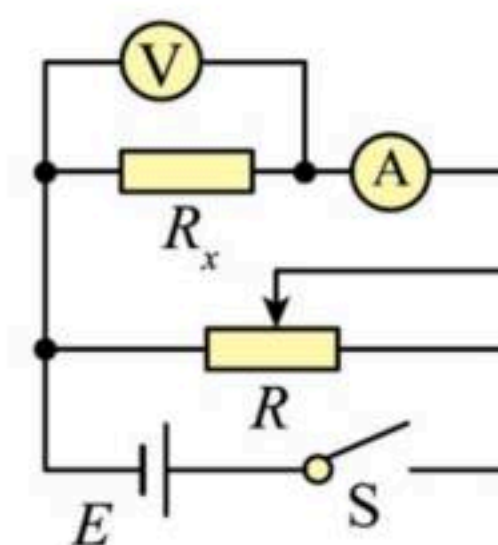
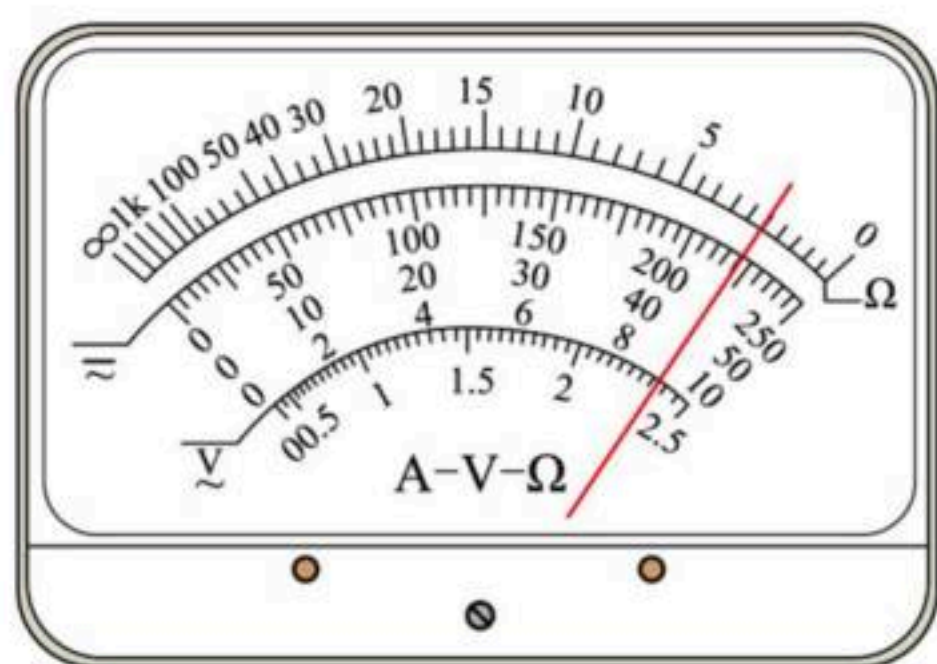
三、实验题 (2 小题，共 14 分。)

11. (6 分) 现有一段由某种金属材料制成的圆柱体形状的电阻丝，小明同学想在实验室测量其电阻并尝试计算其电阻率，实验室提供的主要器材有：

- A. 电流表 (量程 $0.6 A$ 和 $3 A$)
- B. 电压表 (量程 $3 V$ 和 $15 V$)
- C. 滑动变阻器 (10Ω , $2 A$)
- D. 铅蓄电池 ($6 V$, 0.05Ω)
- E. 一个开关和导线若干
- F. 一个多用电表和游标卡尺、螺旋测微器

(1) 小明同学先用欧姆表粗测其电阻值，将欧姆表“选择开关”置于“ $\times 10$ ”挡时，正确操作后测量出的结果如图所示，为使测量结果更为准确，对于下列操作步骤：①进行机械调零；②进行欧姆调零；③换“ $\times 1$ ”挡；

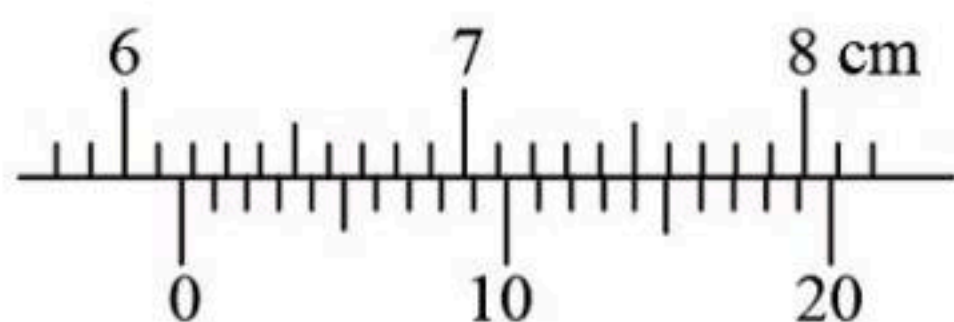
④换“×100”挡；⑤测量、读数且乘上相应倍率。必须操作且操作顺序正确的是（ ）



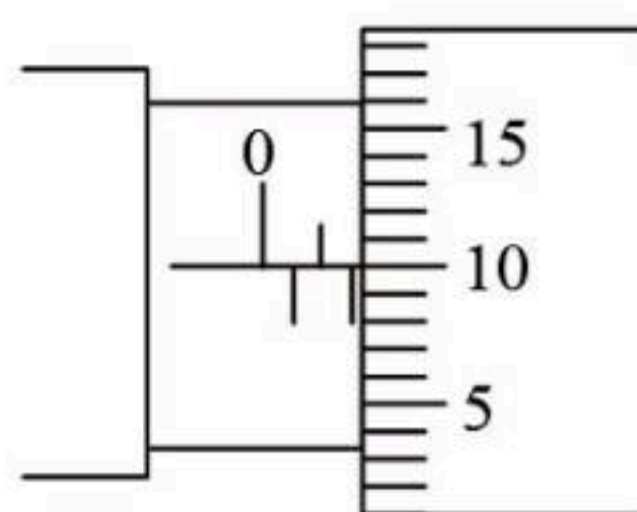
- A. ①④②⑤ B. ①③⑤ C. ③②⑤ D. ④②⑤

(2)为了较为准确的测量该金属丝的电阻，根据提供的器材，小明同学设计了如图所示的测量电路，则用该电路测得的电阻值 R 将_____（填“大于”或“小于”）真实值；这种误差_____（填“能”或“不能”）通过多次测量取平均值来减少。

(3)小明同学进一步利用游标为 20 分度的游标卡尺测量该金属丝长度，由图甲可知其长度为 $L=$ _____cm；用螺旋测微器测其直径 d ，如图乙所示，则 $d=$ _____mm。



甲



乙

(4)请写出该金属丝的电阻率的表达式 $\rho=$ _____（用 R 、 d 、 L 表示）。

12. (8 分) 某实验小组用图 1 电路测量电池组的电动势和内电阻，其中 S_1 为单刀单掷开关， S_2 为单刀双掷开关。

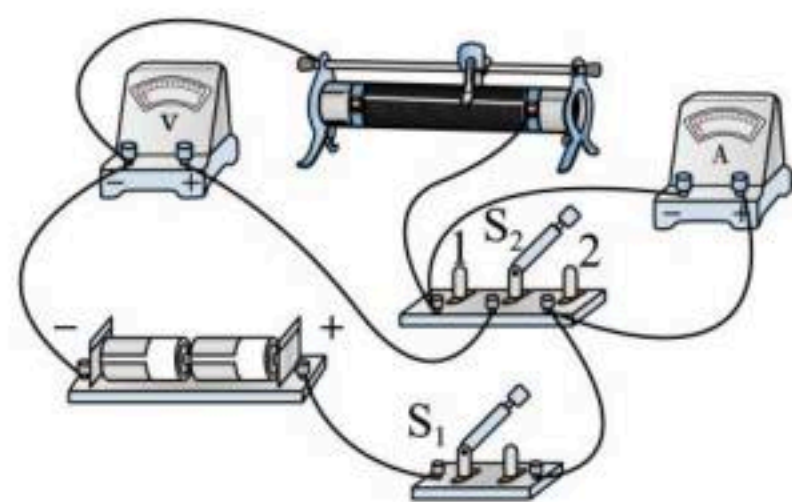


图1

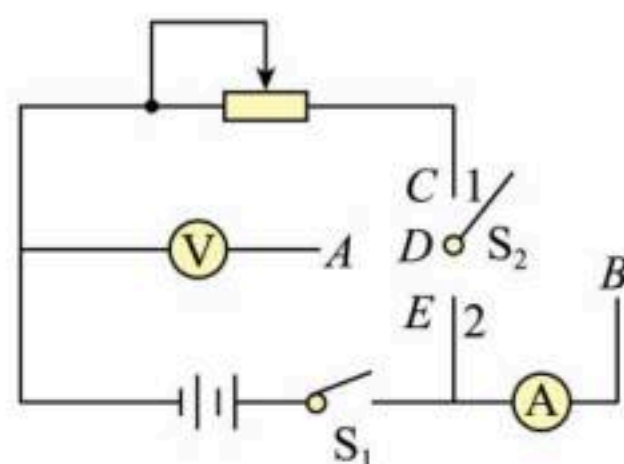


图2

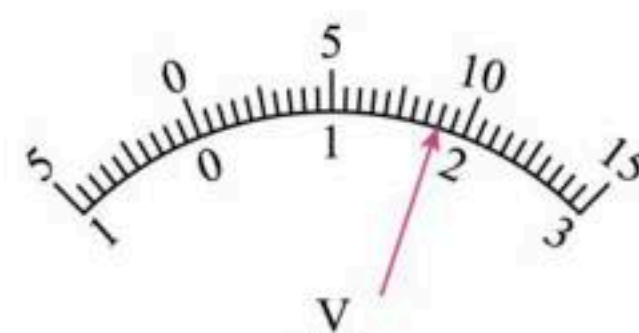


图3

(1)根据图 1，图 2 中 A 应连接_____（选填“C”、“D”或“E”），B 应连接_____（选填“C”、“D”或“E”）；

(2)电压表示数如图 3 所示， $U=$ _____V；

(3)实验时先将开关 S_2 打到 1，当滑动变阻器调节至阻值为 R_{x1} 时，电表读数分别为 U_1 和 I_1 ；再将 S_2 打到 2，

当滑动变阻器调节至阻值为 R_{x2} 时，电表读数分别为 U_2 和 I_2 。若 $U_1 = U_2$ ， $I_1 = I_2$ ，则 R_{x1} 与 R_{x2} 的阻值_____

(选填“一定相同”、“一定不相同”或“可能相同可能不相同”)。进一步测得电压表和电流表的内阻分别为 R_V

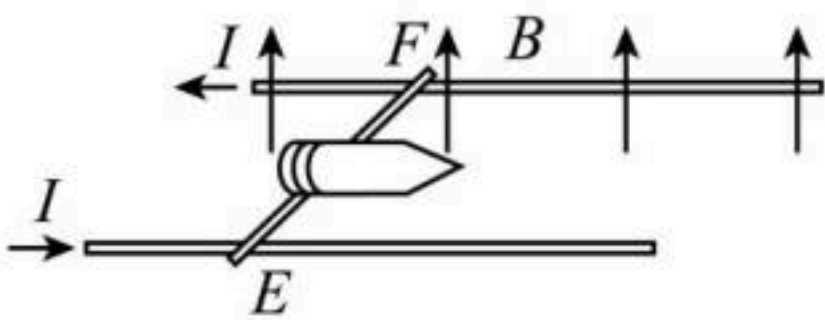
和 R_A ，则电池组的内电阻 $r =$ _____ (用 U_1 、 I_1 、 R_V 、 R_A 表示)。

四、计算题 (3 小题，共 40 分)

13. (10 分) 我国电磁炮发射技术世界领先，图为一款小型电磁炮的原理图，已知水平轨道宽 $d = 2\text{m}$ ，长 $l = 100\text{m}$ ，通以恒定电流 $I = 1 \times 10^4 \text{A}$ ，轨道间匀强磁场的磁感应强度大小 $B = 10\text{T}$ ，炮弹的质量 $m = 10\text{kg}$ ，不计电磁感应带来的影响。

(1) 若不计轨道摩擦和空气阻力，求电磁炮弹离开轨道时的速度大小；

(2) 实际上炮弹在轨道上运动时会受到空气阻力和摩擦阻力，若其受到的阻力与速度的关系为 $f = kv^2$ ，其中 k 为阻力系数，炮弹离开轨道前做匀速运动，炮弹离开轨道时的速度大小为 $v' = 400\text{m/s}$ ，求阻力系数 k 的大小。



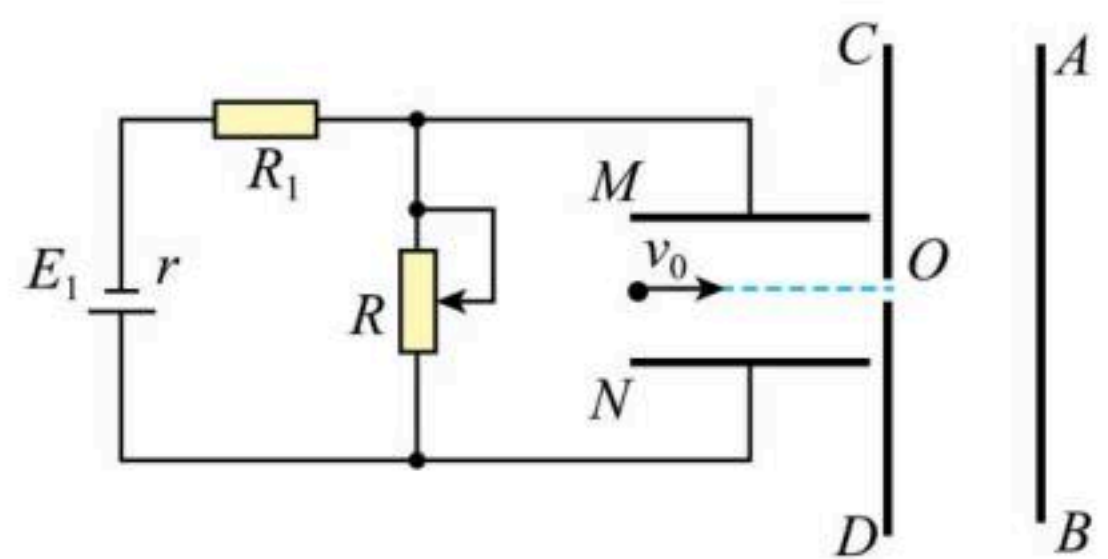
14. (13 分) 如图所示电路中，电源电动势 $E_1 = 8\text{V}$ ，内阻 $r = 1\Omega$ ，定值电阻 $R_1 = 2\Omega$ ，平行板电容器 MN 的电容 $C = 10\mu\text{F}$ ，调节滑动变阻器 R ，使得沿电容器 MN 的中心线射入的初速度 $v_0 = 1\text{m/s}$ 的带正电小球恰好沿直线运动，然后从 CD 板中点处的小孔 O 进入平行板电容器 AB 、 CD 之间。已知小球的质量 $m = 1\text{kg}$ 、电荷量 $q = +0.1\text{C}$ ，平行板电容器 MN 上下两极板的间距为 $d_1 = 5\text{cm}$ ，平行板电容器 AB 、 CD 左右极板间距为 $d_2 = 6\text{cm}$ ，极板 AB 、 CD 长均为 $l = 40\text{cm}$ ，极板 MN 的右端与极板 CD 的距离忽略不计。当 AB 、 CD 极板间电压为 U_0 时，小球恰好从 CD 极板下端 D 点离开。忽略

电容器的边缘效应，重力加速度 g 取 10m/s^2 。求：

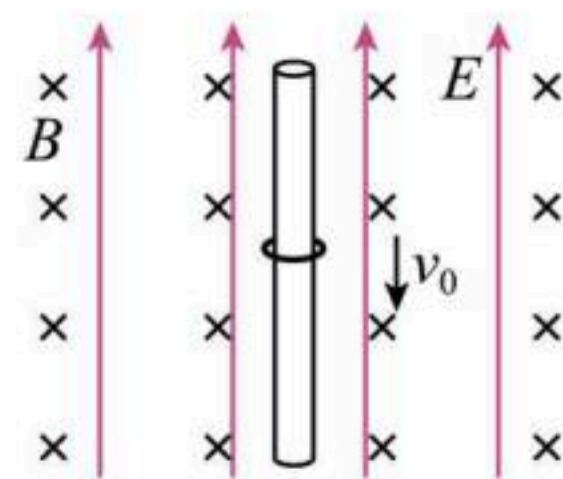
(1) 平行板电容器 MN 的电压和其所带的电荷量；

(2) 滑动变阻器 R 接入电路的阻值；

(3) AB 、 CD 极板间电压 U_0 。



15. (17分) 如图所示, 一根固定的绝缘竖直长杆位于范围足够大且相互正交的匀强电场和匀强磁场中, 电场强度大小为 $E = \frac{2mg}{q}$, 磁感应强度大小为 B 。一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电小圆环套在杆上, 环与杆间的动摩擦因数为 μ ; 现使圆环以初速度 v_0 向下运动, 经时间 t_0 , 圆环回到出发点。若圆环回到出发点之前已经开始做匀速直线运动, 不计空气阻力, 重力加速度为 g 。求:



- (1) 环的最大加速度
- (2) 环在 t_0 时间内损失的机械能
- (3) 环在刚要开始匀速运动时与出发点的距离