

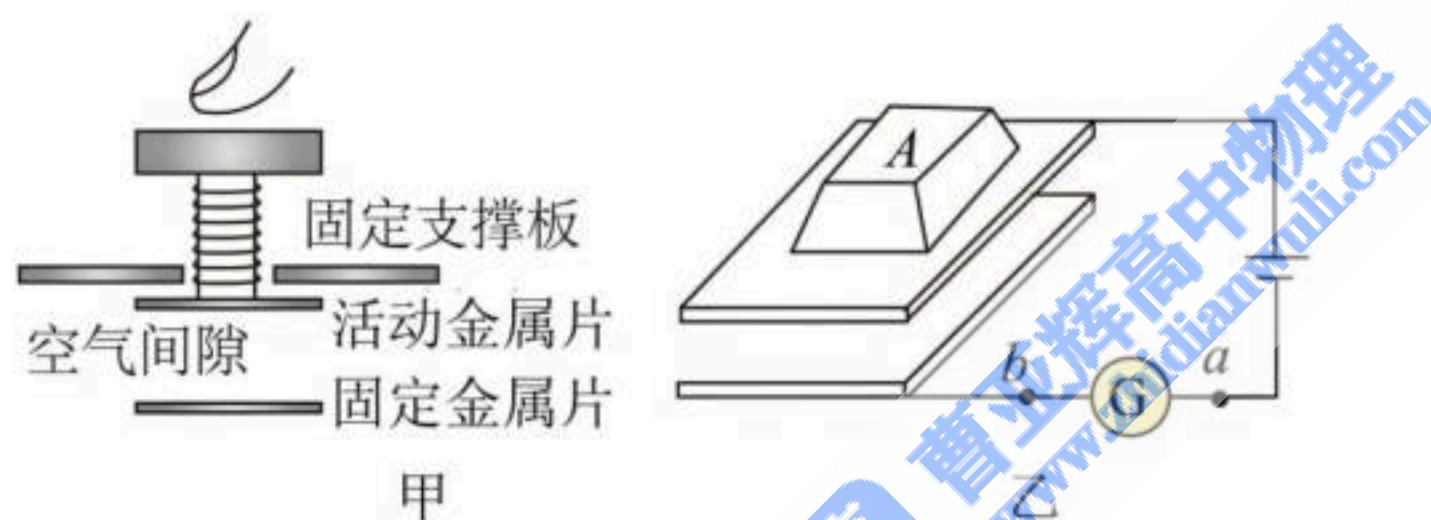
一、单选题（每题4分，共32分）

1. 关于下列各图应用的物理原理和规律说法不正确的是（ ）



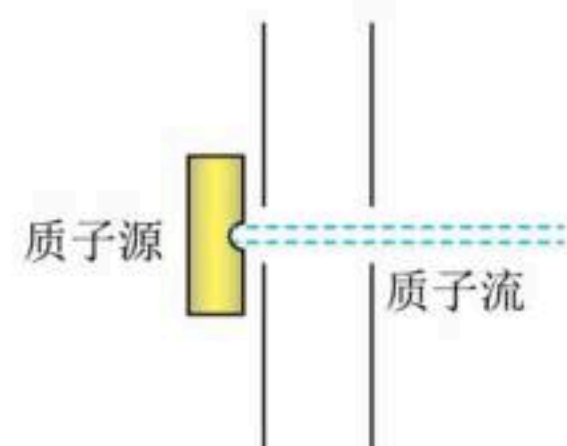
- A. 图甲，带正电的物体 C 靠近金属导体 AB，电子由 B 端转移到 A 端
- B. 图乙，给车加油前，手要触摸一下静电释放器是为了防止静电危害
- C. 图丙，带电作业的工人穿戴的工作服中包含金属丝起到静电屏蔽作用
- D. 图丁，带电雷雨云接近建筑物时，安装在顶端的金属棒出现与云层相同的电荷

2. 某校学生使用的计算机键盘为电容式按键，每个键下面由相互平行的活动金属片和固定金属片组成，两金属片间有空气间隙，两金属片组成一个平行板电容器，如图甲所示.其内部电路如图乙示，下列说法正确的是（ ）



- A. 向下按键的过程中，电容器的电压减小
- B. 向下按键的过程中，电容器的电荷量增多
- C. 向下按键的过程中，电流方向从 a 流向 b
- D. 向下按键的过程中，电容器的电容减小

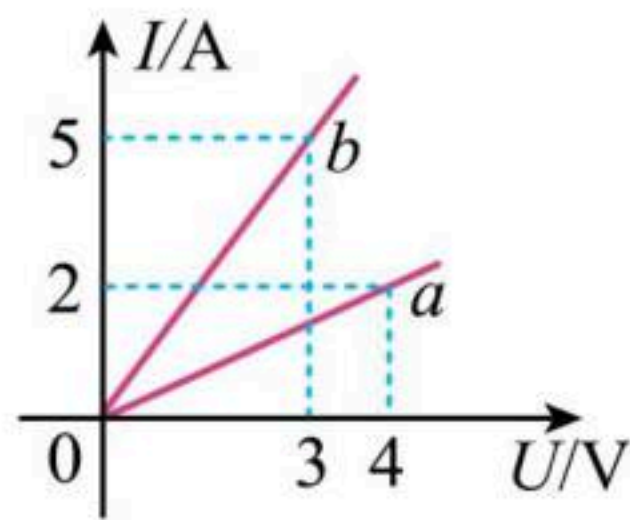
3. 高能质子流能够精准打击肿瘤，如图，质子源释放的质子（初速度为零），经加速电压 U 加速，形成质子流。已知质子的比荷为 $\frac{q}{m}$ ，不计质子的重力及质子间的相互作用，则质子加速后获得的速度大小为（ ）



- A. $\sqrt{\frac{mU}{q}}$
- B. $\sqrt{\frac{qU}{m}}$
- C. $\sqrt{\frac{2qU}{m}}$
- D. $\sqrt{\frac{2mU}{q}}$

4. 两条粗细相同、由同种材料制成的均匀电阻丝 a 、 b ，其伏安特性曲线分别如图所示。

下列说法正确的是 ()

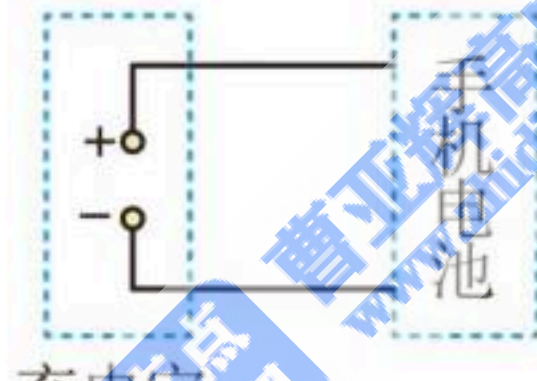


- A. 电阻丝 a 、 b 的长度之比为 10:3
- B. a 、 b 串联后， $I-U$ 图线位于 a 、 b 之间
- C. a 、 b 并联后， $I-U$ 图线位于 a 、 b 之间
- D. a 、 b 并联后， $I-U$ 图线位于 a 与 U 轴之间

5. 如图甲所示，用内阻为 r_1 的充电宝给一手机充电，其等效电路如图乙所示，在充电开始后的一段时间 t 内，充电宝的输出电压 U 、输出电流 I 可认为是恒定不变的，设手机电池的内阻为 r_2 ，则时间 t 内 ()



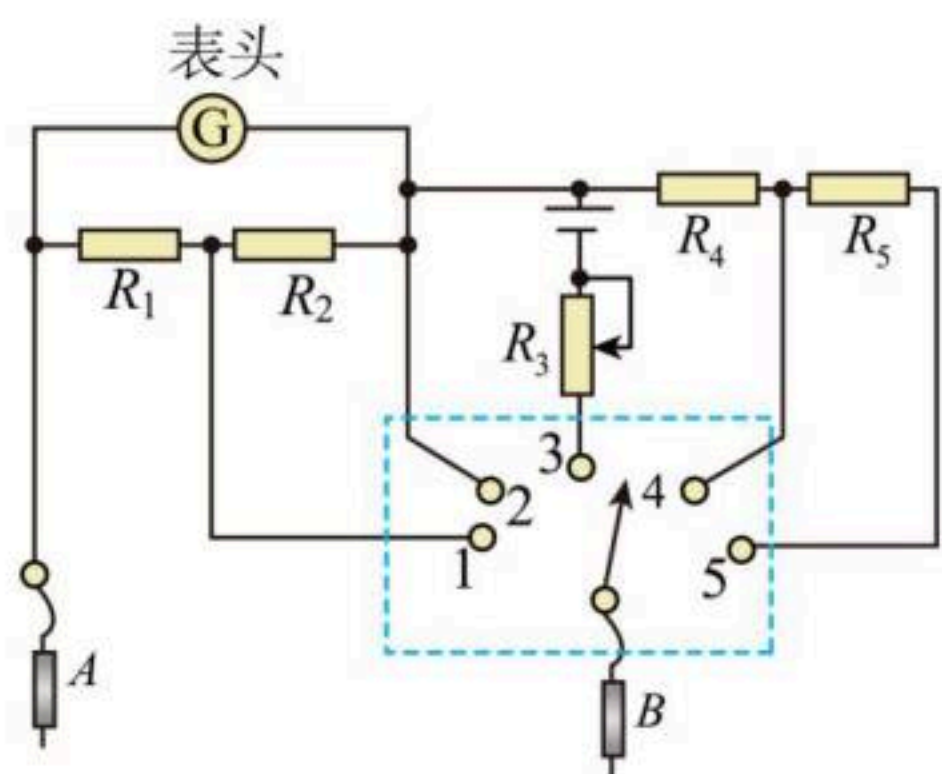
甲



充电宝
物理
乙

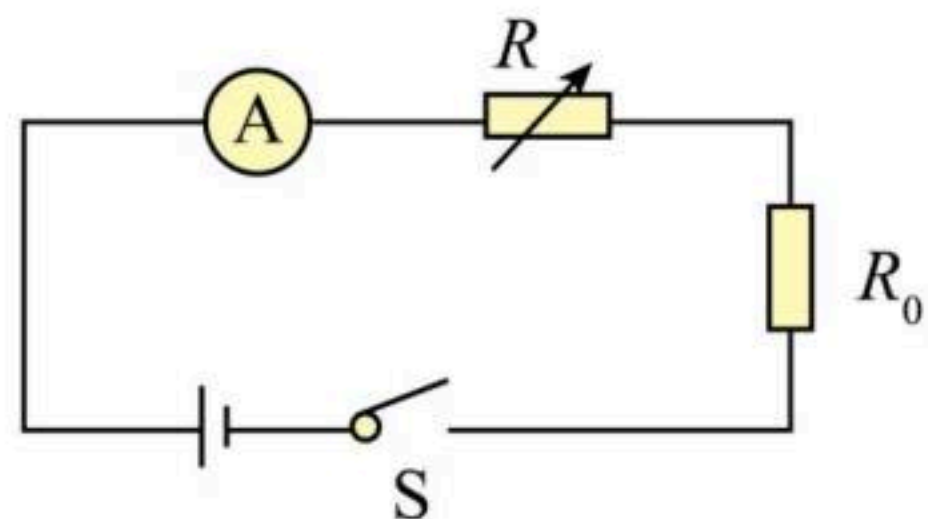
- A. 充电宝的热功率为 UI
- B. 手机电池产生的焦耳热为 $\frac{U^2}{r_2}t$
- C. 手机电池增加的化学能为 $UIt - I^2r_2t$
- D. 充电宝输出的电功率为 $UI - I^2r_1$

6. 某同学组装完成的简易多用电表的电路图如图所示。图中 E 是电池， R_1 、 R_2 、 R_4 、 R_5 是固定电阻， R_3 是可变电阻， G 是表头， A 端和 B 端分别与两表笔相连。该多用电表有 5 个挡位。下列说法正确的是 ()



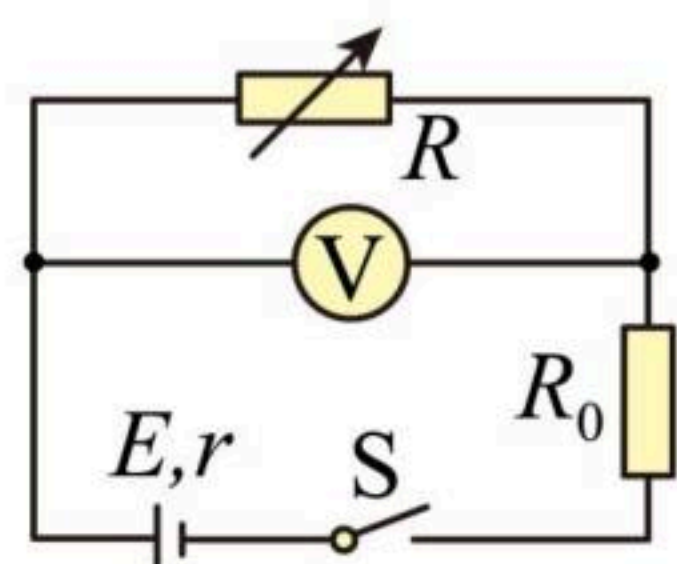
- A. 图中的 B 端与黑色表笔相连
- B. 欧姆调零时调整 R_3 , 使电表指针指在表盘电流为零的位置
- C. 只有当 $R_5 > R_4$ 时, 才会有直流电压挡“5”挡比“4”挡量程大
- D. 直流电流挡的“1”挡比“2”挡量程大

7. 某同学利用理想电流表、电阻箱和定值电阻 (阻值为 R_0) 等器材测量电源的电动势和内阻, 实验电路如图所示, 闭合开关 S , 调节电阻箱 R 改变其阻值, 可测得多组 I 、 R 数据。为了减少偶然误差, 用图像法处理数据, 以 $\frac{1}{I}$ 为纵轴、 R 为横轴, 作出 $\frac{1}{I}-R$ 图像。若图像的斜率为 k , 纵坐标截距为 b , 则电源的电动势 E 和内阻 r 分别为 ()



- A. $\frac{1}{k}, \frac{b}{k} - R_0$
- B. $\frac{1}{k}, \frac{b}{k} + R_0$
- C. $k, \frac{k}{b} - R_0$
- D. $k, \frac{k}{b} + R_0$

8. 如图所示, 已知电源电动势 $E = 6V$, 内阻 $r = 1\Omega$, 保护电阻 $R_0 = 0.5\Omega$, 电表为理想电表, 则 ()

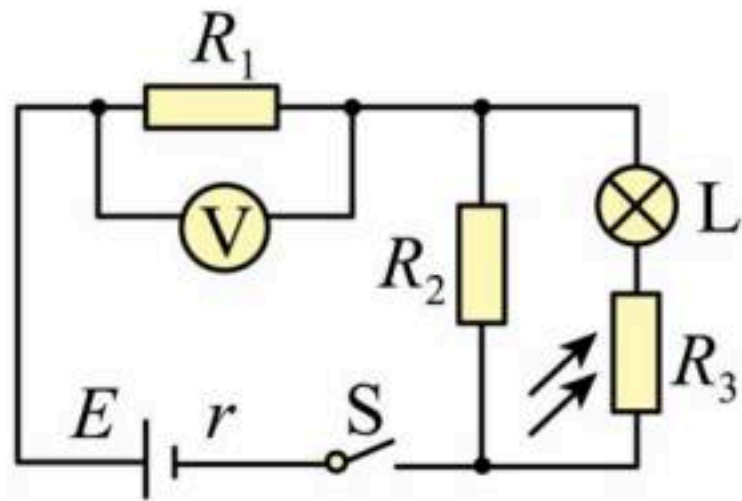


- A. 如果 R 发生断路故障, 则电表读数为零

- B. 当 R 阻值为 1Ω 时, R 消耗的功率最大
- C. 当 R 阻值为零时, R_0 消耗的电功率最大
- D. 当 R 的阻值增大时, 电表读数减小

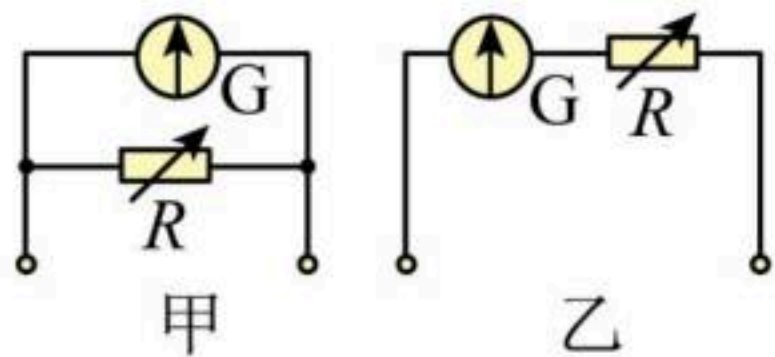
二、多选题 (每题5分, 答对但不全得3分, 答错不得分, 共10分)

9. 在如图所示的电路中, E 为电源, 其内阻为 r , L 为小灯泡 (其灯丝电阻可视为不变), R_1 、 R_2 为定值电阻, R_3 为光敏电阻, 其阻值大小随所受照射光强度的增大而减小, V 为理想电表。若将照射 R_3 的光的强度增加, 则 ()



- A. 电压表的示数变大
- B. 通过 R_2 的电流变大
- C. 小灯泡消耗的功率变小
- D. 电路的路端电压变小

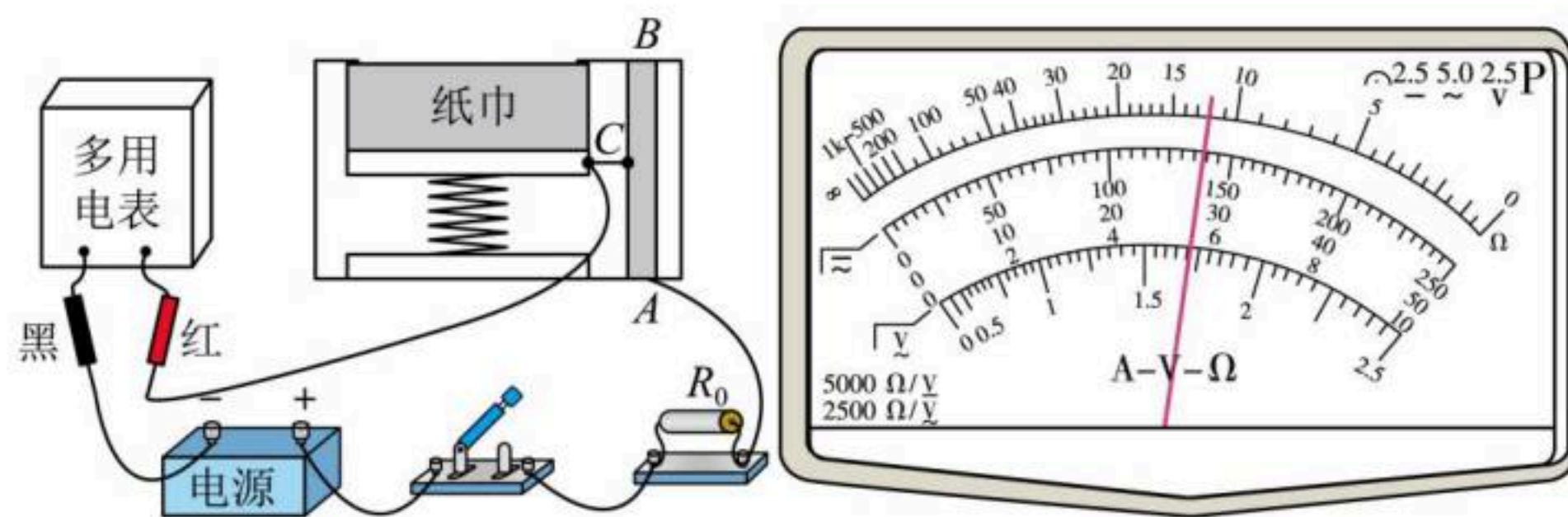
10. 如图甲、乙所示的两个电路, 是利用一个灵敏电流表 G ($500\mu\text{A}$, 200Ω) 和一个电阻箱 R 改装成电压表或电流表, 若电压表量程为 3V , 电流表量程为 2.5mA , 则 ()



- A. 甲表是电压表, 乙表是电流表
- B. 甲表中电阻箱的阻值是 50Ω , 乙表中电阻箱的阻值是 5800Ω
- C. 若使用中发现甲表示数总比准确值稍大一些, 则可适当增大电阻箱 R 的阻值
- D. 若使用中发现乙表示数总比准确值稍小一些, 则可适当减小电阻箱 R 的阻值

三、实验题 (每空2分, 共20分)

11. 科技实践小组的同学们应用所学电路知识, 对“一抽到底”的纸巾盒进行改装, 使纸巾剩余量可视化。同学们使用的器材有: 电源 ($E=1.5\text{V}$, 内阻不计)、定值电阻 ($R_0=6\Omega$)、多用电表、铅笔芯如图中 AB 所示、导线若干、电键开关。



(1) 用多用电表测量一整根铅笔芯的电阻，选用“ $\times 10$ ”倍率的电阻挡测量，发现多用电表指针的偏转角度很大，因此需选择_____（选填“ $\times 1$ ”或“ $\times 100$ ”）倍率的电阻挡，并需_____（选填“欧姆调零”或“机械调零”）后，再次进行测量，多用电表的指针如图所示。

(2) 将铅笔芯固定在纸巾盒侧边，截取一段导线固定在挡板 C，并保证导线与铅笔芯接触良好且能自由移动。

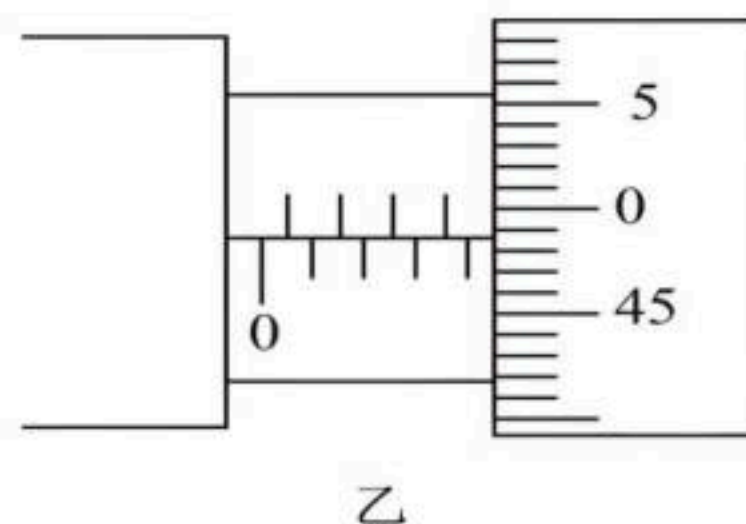
(3) 不计多用电表内阻，多用电表应该把选择开关打在“mA 挡”，量程为_____mA（选填“2.5”、“25”或“250”）。

(4) 将以上装置调试完毕并固定好，便可通过电表读数观察纸巾剩余厚度，设铅笔芯总电阻为 R ，总长度为 L ，不计多用电表内阻，则多用电表示数 I 与纸巾剩余厚度 h 的关系式为 $I = \underline{\hspace{2cm}}$ （用题中物理量符号表达）。依次实验将剩余纸巾厚度和对应电表读数一一记录下来，并进行标识，从而完成“一抽到底”纸巾盒的可视化改装探究。

12. 某实验小组测一根金属丝的电阻率时，先用多用电表粗测其电阻 $R_x \approx 12\Omega$ ，再采用“伏安法”较准确地测量其电阻。实验室提供了下列可选用的器材：

- A. 电流表（量程为 0~300 mA，内阻约为 1Ω ）
- B. 电流表（量程为 0~3 A，内阻约为 0.3Ω ）
- C. 电压表（量程为 0~3 V，内阻约为 $3\text{k}\Omega$ ）
- D. 电压表（量程为 0~15 V，内阻约为 $5\text{k}\Omega$ ）
- E. 滑动变阻器（最大阻值为 10Ω ）
- F. 滑动变阻器（最大阻值为 1000Ω ）
- G. 电源（电压为 4V）
- H. 开关、导线若干

(1) 如图甲，用 20 分度游标卡尺测量其长度 $L = \underline{\hspace{2cm}}$ cm；如图乙，用螺旋测微器测量其直径 $D = \underline{\hspace{2cm}}$ mm。

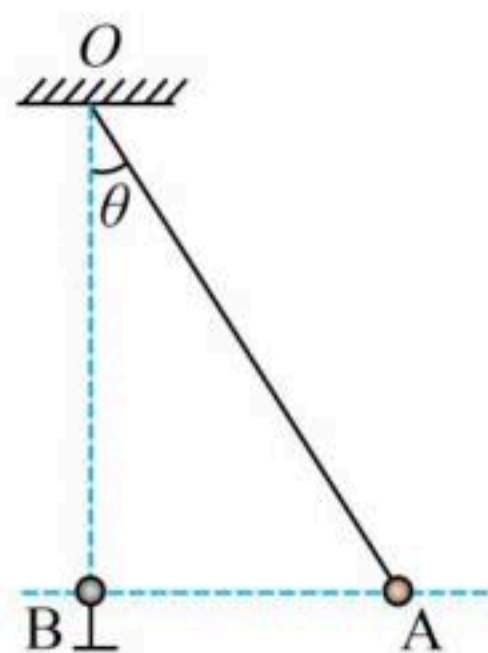


(2)为了尽可能提高测量准确度,采用“伏安法”较准确地测量电阻,电压表应选_____,电流表应选_____,滑动变阻器应选_____。(均填器材前面的字母)

(3)若本实验中,测得金属丝的长度为 L ,直径为 D ,电阻为 R_x ,则该金属丝的电阻率的计算式为 $\rho =$ _____。(用题中所给物理量符号表示)

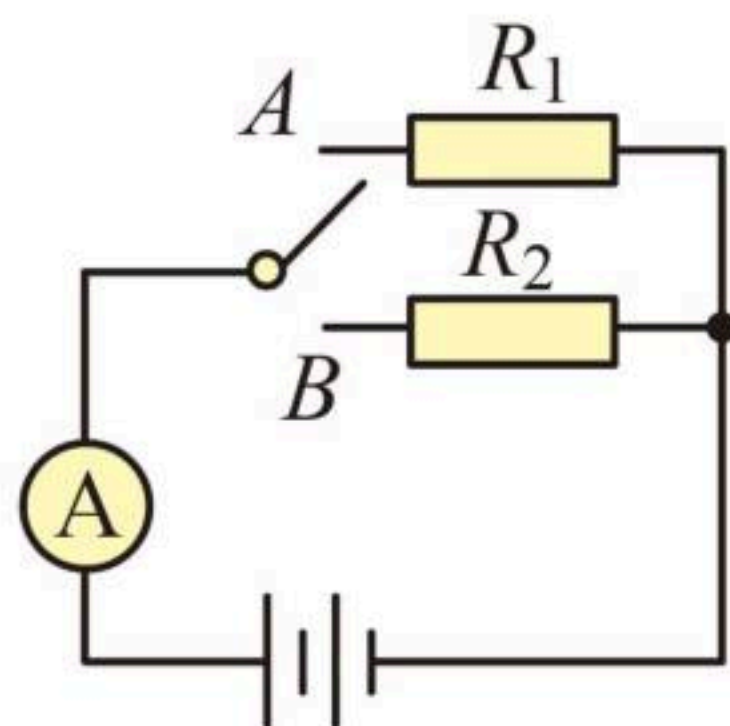
四、解答题 (13题 12分, 14题 12分, 15题 14分, 共 38分)

13. 如图所示,一质量 $m = 4 \times 10^{-4} kg$,电荷量 $q = + 6 \times 10^{-9} C$ 的带电小球 A 用长为 20cm 的轻质绝缘细线悬挂于 O 点,另一带电量未知的小球 B 固定在 O 点正下方绝缘柱上 (A、B 均可视为点电荷)。当小球 A 平衡时,恰好与 B 处在同一水平线上,此时细线与竖直方向的夹角 $\theta = 37^\circ$,已知重力加速度 $g = 10 m/s^2$,静电力常量 $k = 9.0 \times 10^9 N \cdot m^2 / C^2$,求:

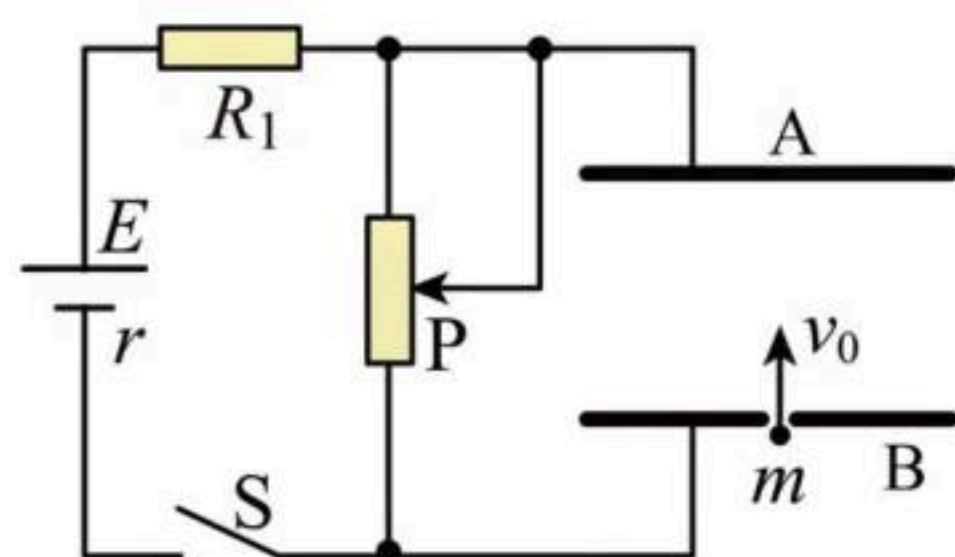


- (1)小球 A 受到的静电力大小;
- (2)小球 A 所在位置的场强大小和方向;
- (3)小球 B 的电荷量。

14、如图， $R_1=19\Omega$ ， $R_2=14\Omega$ ，当开关处于位置 A 时，电流表读数 $I_1=0.2\text{A}$ ；当开关处于位置 B 时，电流表读数 $I_2=0.25\text{A}$ 。电流表的内阻不计，求：电源的电动势 E 和内电阻 r



15、在如图所示的电路中，两平行正对金属板 A、B 水平放置，两板间的距离 $d=4.0\text{cm}$ 。电源电动势 $E=400\text{V}$ ，内阻 $r=20\Omega$ ，电阻 $R_1=1980\Omega$ 。滑动变阻器阻值范围为 $0-5000\Omega$ ，闭合开关 S，待电路稳定后，将一带正电的小球（可视为质点）从 B 板上的小孔以初速度 $v_0=1\text{m/s}$ 竖直向上射入两板间，小球恰好能到达 A 板。若小球所带电荷量 $q=1.0\times 10^{-7}\text{C}$ ，质量 $m=0.2\text{g}$ ，不考虑空气阻力，忽略射入小球对电路的影响， g 取 10m/s^2 。求：



- (1) A、B 两极板间电压 U ；
- (2) 滑动变阻器消耗的电功率 P 和滑动变阻器接入电路的电阻；
- (3) 电源的效率 η 。