

高二物理

注意事项:

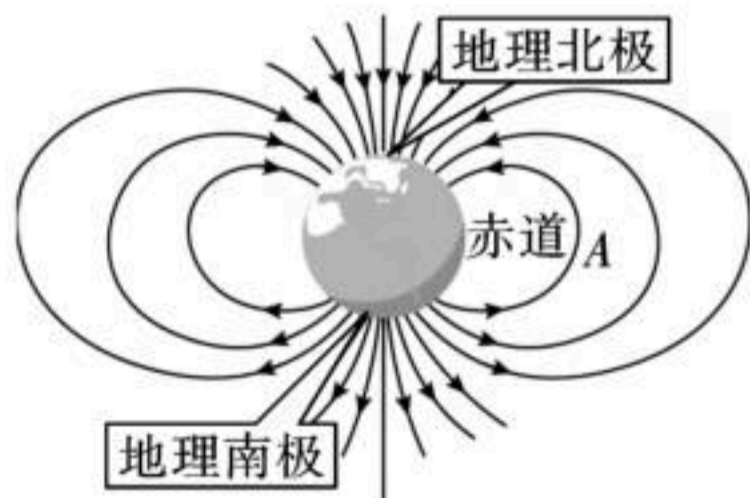
1. 本试卷共 6 页, 满分 100 分, 时间 75 分钟。
2. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、班级和准考证号填写在答题卡上。
3. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。涂写在本试卷上无效。
4. 作答非选择题时, 将答案书写在答题卡上, 书写在本试卷上无效。
5. 考试结束后, 监考员将答题卡按顺序收回, 装袋整理; 试卷不回收。

一、选择题(本大题共 10 小题, 计 46 分。第 1~7 题只有一项符合题目要求, 每小题 4 分; 第 8~10 题有多项符合题目要求, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错或不选的得 0 分)

1. 许多科学家曾在电磁学领域作出过杰出的贡献, 下列说法正确的是
A. 奥斯特发现了电流的磁效应, 揭示了电现象和磁现象之间的联系
B. 霍尔发现了电流的热效应, 说明了热现象和电现象之间存在联系
C. 洛伦兹提出“分子电流”假说, 认为永磁体的磁场和通电导线的磁场均由运动电荷产生
D. 安培对带电粒子在磁场中的运动规律做了深入的研究, 并导出了相应的计算公式

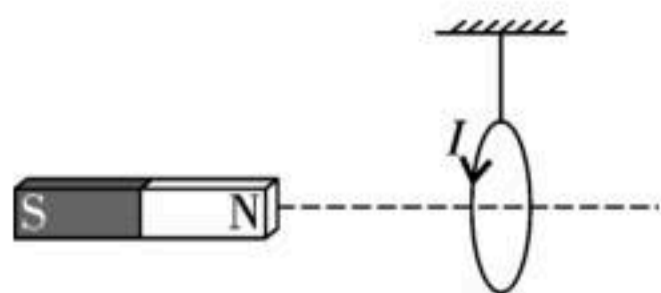
2. 地磁场能改变宇宙射线中带电粒子的运动方向, 从而保护地球。下列说法中正确的是

- A. 地磁场的南极与地理的北极重合
- B. 图中 A 处没有磁感线, 说明该处不存在磁场
- C. 垂直射向地球表面的带电粒子在南、北两极所受阻挡作用最弱, 赤道附近最强
- D. 地磁场会使沿地球赤道平面内射来的宇宙射线中的带电粒子向两极偏转

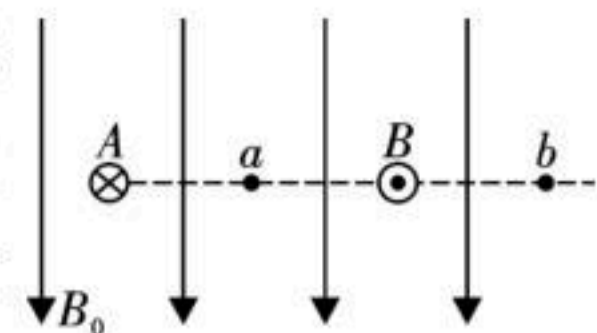


3. 如图所示, 把轻质导线圈用绝缘细线悬挂在磁铁 N 极附近, 磁铁的轴线穿过线圈的圆心且垂直线圈平面。当线圈内通以图中方向的电流后, 线圈的运动情况是

- A. 线圈向左运动
- B. 线圈向右运动
- C. 从上往下看顺时针转动
- D. 从上往下看逆时针转动

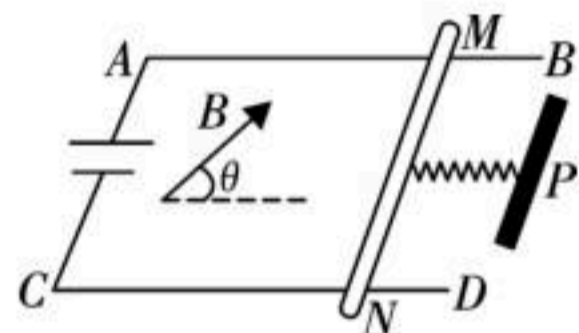


4. 空间存在竖直向下的匀强磁场,磁场的磁感应强度大小为 B_0 ,两根长直导线 A 、 B 垂直于纸面水平放置,两导线中通入大小相等、方向相反的恒定电流, a 点为 A 、 B 连线的中点, a 、 b 两点关于 B 对称,若 a 、 b 两点的磁感应强度大小分别为 B_1 、 B_2 ,方向均竖直向下,则撤去长直导线 B 并将匀强磁场反向以后, a 、 b 两点的磁感应强度大小分别为



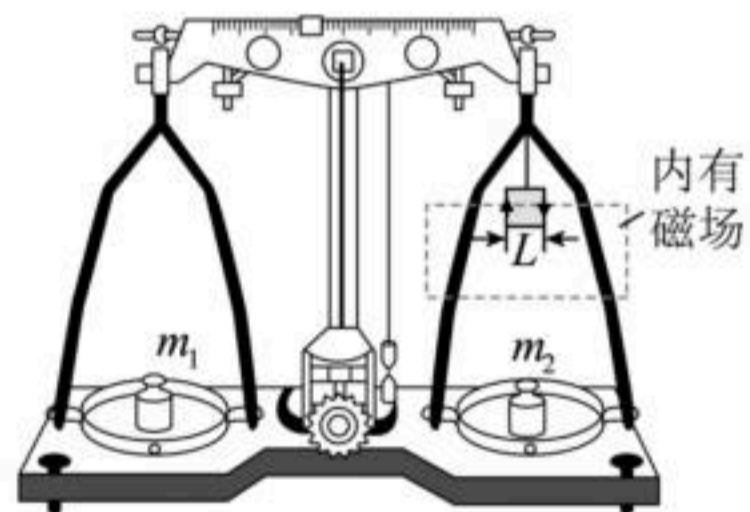
- A. $\left| \frac{B_1 - 3B_0}{2} \right|, \left| \frac{B_1 - 2B_2 + 5B_0}{2} \right|$ B. $\left| \frac{B_1 + 3B_0}{2} \right|, \left| \frac{B_1 + 2B_2 - 5B_0}{2} \right|$
 C. $\left| \frac{B_1 - 3B_0}{2} \right|, \left| \frac{B_1 + 2B_2 - 5B_0}{2} \right|$ D. $\left| \frac{B_1 + 3B_0}{2} \right|, \left| \frac{B_1 - 2B_2 + 5B_0}{2} \right|$

5. 如图,一端连接电源的平行光滑导轨 AB 和 CD 水平放置在匀强磁场中,磁感应强度大小为 B ,方向与水平面成 θ 夹角且垂直于导体棒 MN 指向右上方;导轨所在平面内的轻弹簧平行于导轨,一端连接 MN ,另一端连接固定挡板 P 。已知导轨宽度为 L , MN 中电流为 I , MN 垂直于导轨且与导轨接触良好。则 MN 受力平衡后,下列说法正确的是



- A. 弹簧处于压缩状态
 B. MN 所受安培力大小为 $BIL\sin\theta$
 C. 弹簧弹力大小为 $BIL\cos\theta$
 D. 导轨对 MN 的支持力小于 MN 的重力
6. 如图所示的天平可用来测定磁感应强度,天平的右臂下面挂有一个矩形线圈,宽为 L ,共 N 匝,线圈下部悬在匀强磁场中,磁场方向垂直纸面,当线圈中通有电流 I 时,方向如图(顺时针),在天平左、右两边各加质量分别为 m_1 、 m_2 的砝码,天平平衡,当电流反向时(大小不变),右边再减去质量为 m 的砝码后,天平重新平衡,由此可知

- A. 磁感应强度的方向垂直纸面向外,大小为 $\frac{mg}{2NIL}$
 B. 磁感应强度的方向垂直纸面向外,大小为 $\frac{m_1 - m_2}{NIL}g$
 C. 磁感应强度的方向垂直纸面向里,大小为 $\frac{mg}{2NIL}$
 D. 磁感应强度的方向垂直纸面向里,大小为 $\frac{m_1 - m_2}{NIL}g$



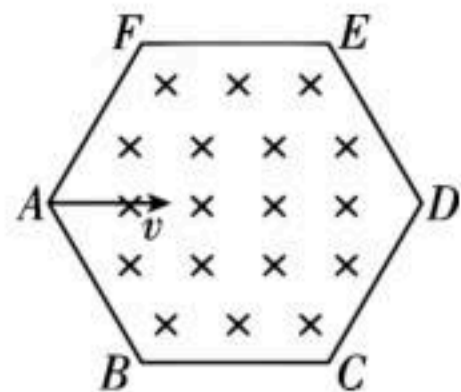
7. 如图,在一个边长为 a 的正六边形区域内,存在磁感应强度为 B 、方向垂直于纸面向里的匀强磁场,三个相同的带正电粒子,比荷为 $\frac{q}{m}$,先后从 A 点沿 AD 方向以大小不等的速率射入匀强磁场区域,已知粒子只受磁场的作用力,则下列说法不正确的是

A. 所有从 AF 边上飞出磁场的粒子, 飞出磁场时方向一定相同

B. 从 E 点飞出磁场的粒子, 在磁场中的运动时间为 $\frac{\pi m}{3Bq}$

C. 从 ED 边上的某一点垂直 ED 飞出磁场的粒子, 其轨道半径为 $2\sqrt{3}a$

D. 从 F 点飞出磁场的粒子速度大小为 $\frac{\sqrt{3}qBa}{m}$



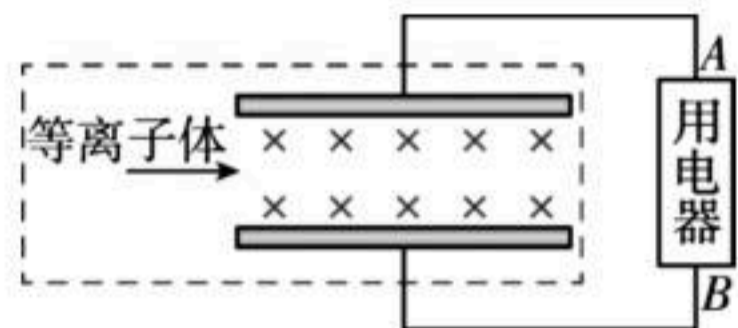
8. 磁流体发电是一项新兴技术。如图所示, 平行金属板之间有一个很强的磁场, 将一束含有大量正、负带电粒子的等离子体, 沿图中所示方向喷入磁场。图中虚线框部分相当于发电机。把两个极板与用电器相连, 下列说法正确的是

A. 用电器中的电流方向从 A 到 B

B. 若只增强磁场, 发电机的电动势增大

C. 若只增大带电粒子电荷量, 发电机的电动势增大

D. 若只增大喷入粒子的速度, 发电机的电动势不变



9. 如图所示, 一电动自行车动力电源上的铭牌标有“36 V、10 Ah”字样, 假设工作时电源(不计内阻)的输出电压为 36 V, 额定输出功率为 180 W, 由于电动机发热造成能量损耗(其它损耗不计), 电动自行车的效率为 80%, 在水平路面上行驶的最大速度为 25 km/h, 则下列说法正确的是

A. 在水平路面上受到的阻力约为 21 N

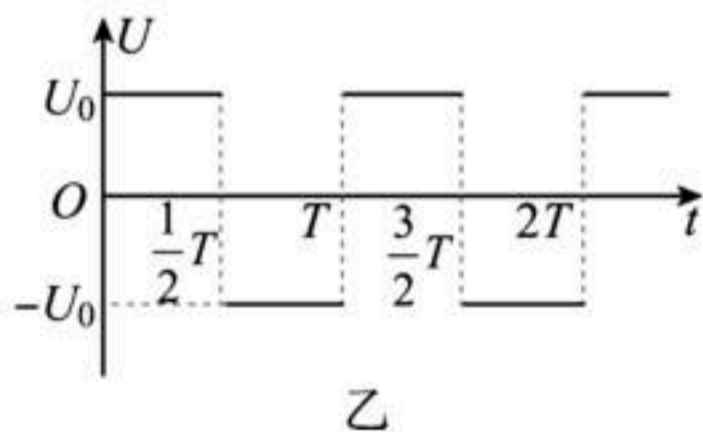
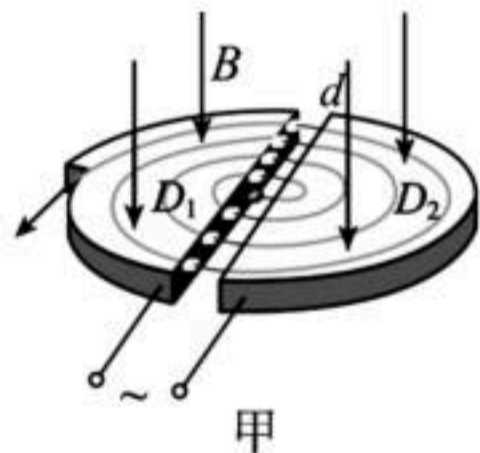
B. 自行车电动机的内阻为 7.2Ω

C. 电池充满电后总电量为 $3.6 \times 10^3 \text{ C}$

D. 自行车保持额定功率行驶的最长时间是 2 h



10. 如图甲所示是处在匀强磁场中的真空室内的两个半圆形的金属扁盒“ D ”型盒, 若“ D ”型盒的半径为 R , 匀强磁场的磁感应强度大小为 B , 现在两“ D ”型盒间接入峰值为 U_0 的交变电压, 电压随时间的变化规律如图乙所示, 将粒子源置于 D_1 盒的圆心处, 粒子源产生的质量为 m 、电荷量为 q 的氦核在 $t=0$ 时刻进入“ D ”型盒的间隙, 已知氦核的初速度不计, 氦核穿过电场的时间忽略不计, 不考虑相对论效应和重力作用, 下列说法正确的是



A. 氦核离开回旋加速器的最大动能为 $\frac{q^2 B^2 R^2}{m}$

B. 交变电压的频率可以取 $\frac{3qB}{2\pi m}$

C. 在 D_2 盒中第 $n-1$ 和第 n 个半圆轨迹的半径之比为 $\sqrt{n} : \sqrt{n-1}$

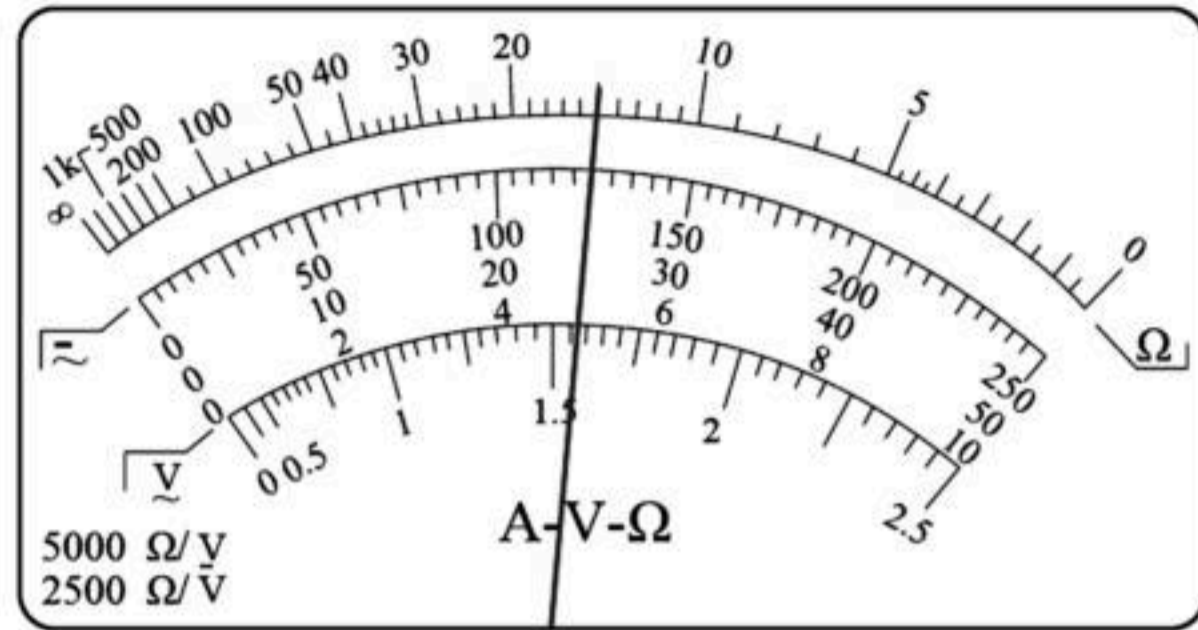
D. 若 U_0 变为原来的 2 倍, 粒子在 D 型盒运动时间变为原来的 $\frac{1}{2}$

二、实验探究题(本大题共2小题,计16分)

11. (6分)某同学为测量某电阻的阻值。

(1)先用多用电表进行初步测量,在已经正确完成所有准备后,该同学先选择了电阻“ $\times 10$ ”挡,接入电阻后发现指针的偏转角度过小,现该同学准备选择电阻_____挡(选填“ $\times 1$ ”或“ $\times 100$ ”)完成测量,在选择挡位后必须进行_____ (选填“欧姆”或“机械”)调零。

(2)实验操作步骤(1)完成后,多用电表示数如图甲所示。则该待测电阻的阻值约为_____ Ω 。

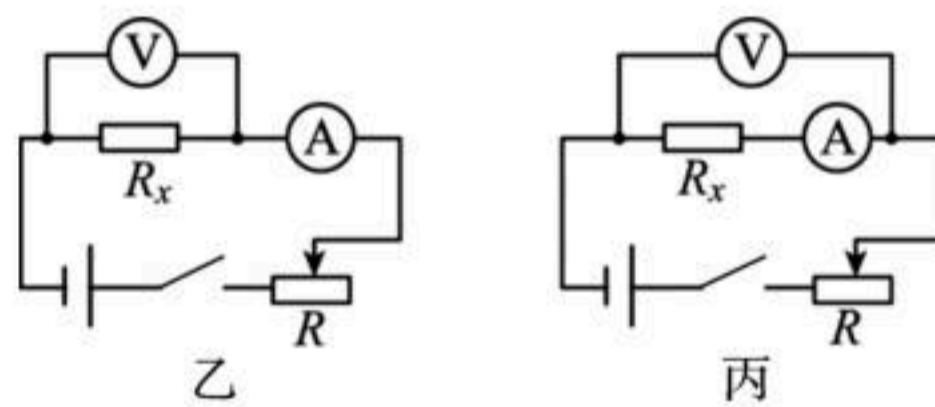


甲

(3)为更精确地测量该电阻的阻值,将使用下列器材进行进一步实验。

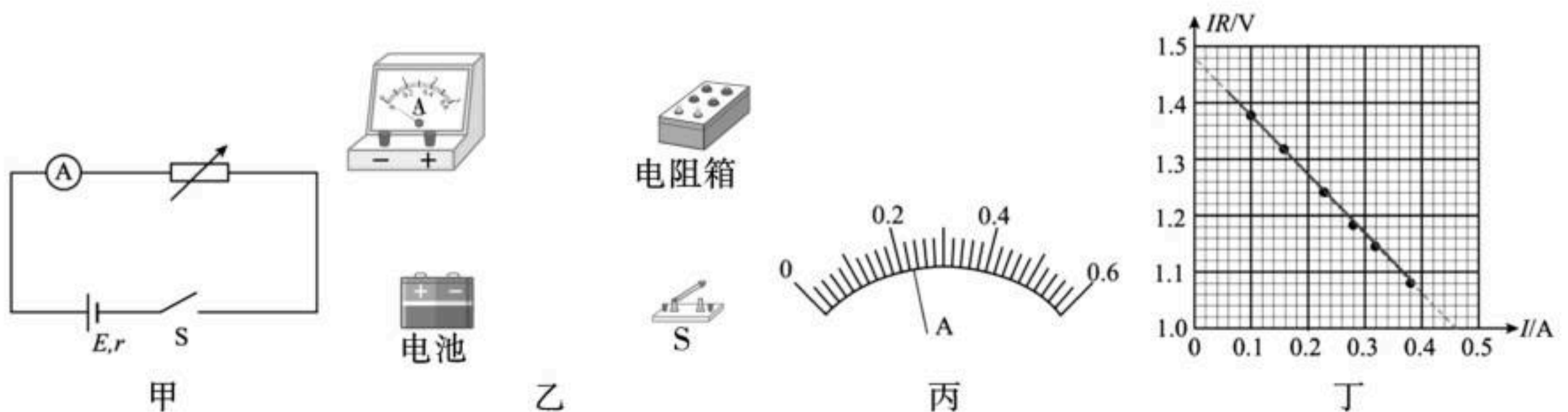
- A. 电源 E (电动势为 12 V);
- B. 电压表(0-15 V,内阻约为 3 k Ω)
- C. 电流表(0-10 mA,内阻为 10 Ω)
- D. 滑动变阻器(0-500 Ω ,3 A)
- E. 滑动变阻器(0-6 000 Ω ,0.1 A)
- F. 开关 S 和导线若干。

为减小测量误差和便于调节,在实验中,滑动变阻器应选用_____ (填写器材的字母代号)。连接电路时,实验电路应采用图中的_____ (选填“乙”或“丙”)。



(4)按正确的电路图连接电路,闭合开关,调节滑动变阻器,电压表示数为 11.0 V,电流表示数为 7 mA,则该电阻阻值为_____ Ω 。(结果保留一位小数)

12. (10分)在测量某电池的电动势和内阻的实验中,某实验小组设计了如图甲所示的测量电路。



(1) 请用笔画线代替导线, 根据图甲所示的电路图, 在图乙中完成实物连线。

(2) 正确连线后, 闭合开关 S 前, 电阻箱的阻值应调至_____ (选填“最大值”“最小值”或“任意值”)。

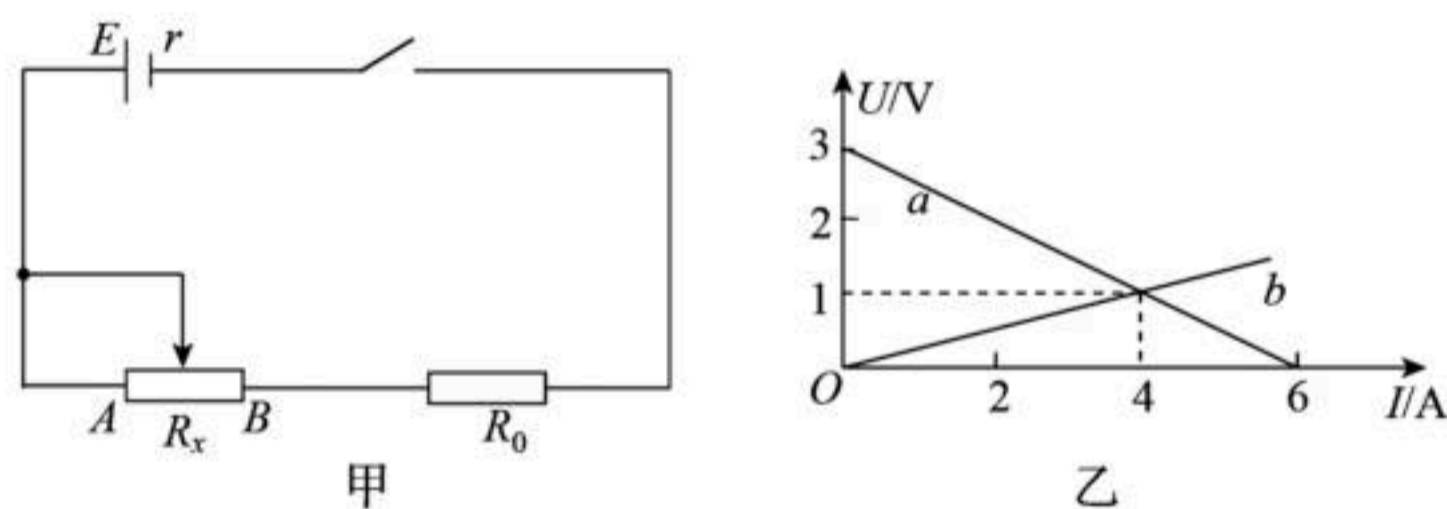
(3) 电流表 A 的量程为 $0 \sim 0.6 \text{ A}$, 内阻为 $R_A = 0.20 \Omega$, 在某次测量中, 电流表 A 的指针位置如图丙所示, 其读数为_____ A 。

(4) 调节电阻箱的阻值 R , 得到了多组电阻箱的阻值 R 和电流表 A 的读数 I (计算出 IR), 作出 $IR-I$ 图像如图丁所示, 则所测电池的电动势为 $E =$ _____ V , 内阻为 $r =$ _____ Ω 。
(均保留两位小数)

(5) 电流表 A 的内阻对电池电动势的测量_____ (选填“有”或“无”) 影响。

三、计算题 (本大题共 3 小题, 计 38 分。解答题应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位)

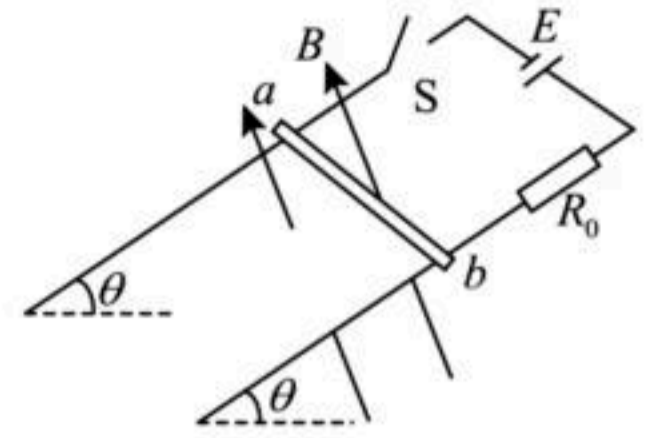
13. (10 分) 在如图甲所示的电路中, 电源的 $U-I$ 图象如图乙中的图线 a 所示, 定值电阻 R_0 的 $U-I$ 图象如图乙中的图线 b 所示, 滑动变阻器 R_x 的总电阻为 1Ω 。求:



(1) 电源的电动势和内阻;

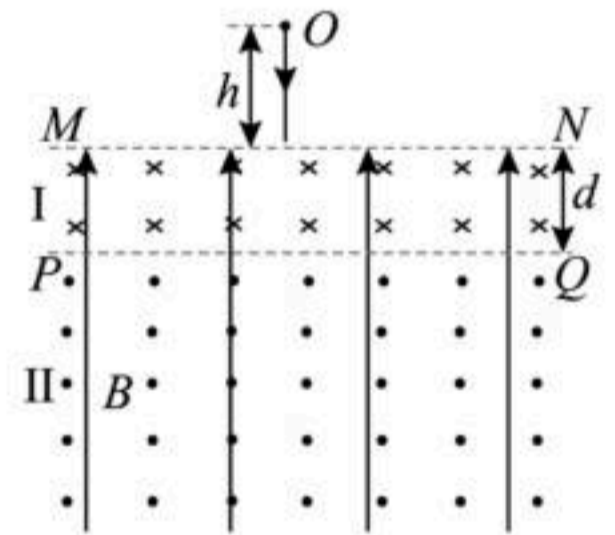
(2) 当 R_x 的阻值为多大时电源有最大输出功率, 此时最大输出功率为多少?

14. (12分) 如图所示, 足够长的粗糙导轨与水平地面成 θ 角, 导轨的电阻不计, 一质量为 m 、电阻为 R 的导体棒 ab 垂直导轨放置, 导轨上方与内阻可以忽略的直流电源连接, 空间存在垂直导轨平面向上、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场。已知两导轨间距为 L , 导体棒 ab 与轨道间的动摩擦因数为 μ ($\mu < \tan\theta$), 定值电阻阻值为 R_0 , 闭合开关 S , 导体棒保持静止且恰好与导轨无摩擦力。已知重力加速度为 g , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 求:



- (1) 此时流过导体棒 ab 的电流;
- (2) 为了使导体棒 ab 静止在导轨上, 电源电动势的大小范围。

15. (16分) 如图所示, 空间区域 I、II 有匀强电场和匀强磁场, MN 、 PQ 为理想边界, I 区域高度为 d , II 区域的高度足够大, 匀强电场方向竖直向上; I、II 区域的磁感应强度大小均为 B , 方向分别垂直纸面向里和向外。一个质量为 m 、带电荷量为 q 的小球从磁场上方的 O 点由静止开始下落, 进入场区后, 恰能做匀速圆周运动。已知重力加速度为 g 。



- (1) 试判断小球的电性并求出电场强度 E 的大小;
- (2) 若带电小球运动一定时间后恰能回到 O 点, 求它释放时距 MN 的高度 h ;
- (3) 试讨论在 h 取不同值时, 带电小球第一次穿出 I 区域的过程中, 电场力所做的功。