

仪征中学高二物理周练（四）

一、选择题

1、(单选)下面关于磁场的说法正确的是（ ）

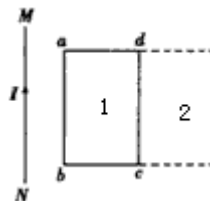
- A. 某点小磁针的 S 极指向，即为该点的磁场方向
- B. 某点小磁针 N 极的受力方向与该点磁场方向一致
- C. 某点一小段通电直导线受到的磁场力方向与该点磁场的方向一致
- D. 在通电螺线管外部小磁针 N 极受力方向与磁场方向一致，在内部小磁针 N 极受力方向与磁场方向相反

2、(单选)在赤道上空，水平放置一根通以由西向东的电流的直导线，则此导线（ ）

- A. 受到竖直向下的安培力
- B. 受到竖直向上的安培力
- C. 受到由南向北的安培力
- D. 受到由西向东的安培力

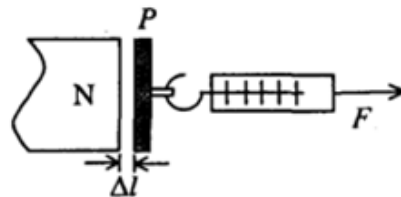
3、(单选)如图所示，通有恒定电流的导线 MN 与闭合金属框共面，第一次将金属框由位置 1 绕 cd 边翻转到位置 2，第二次将金属框由位置 1 平移到位置 2，设先后两次通过金属框的磁通量的变化量的大小分别为 $\Delta\Phi_1$ 和 $\Delta\Phi_2$ ，则（ ）

- A. $\Delta\Phi_1 > \Delta\Phi_2$
- B. $\Delta\Phi_1 = \Delta\Phi_2$
- C. $\Delta\Phi_1 < \Delta\Phi_2$
- D. 不能判断



4、(单选)磁场具有能量，磁场中单位体积所具有的能量叫做能量密度，其值为 $B^2/2\mu$ ，式中 B 是磁感强度， μ 是磁导率，在空气中 μ 为一已知常数。为了近似测得条形磁铁磁极端面附近的磁感强度 B ，一学生用一根端面积为 A 的条形磁铁吸住一相同面积的铁片 P ，再用力将铁片与磁铁拉开一段微小距离 Δl ，并测出拉力 F ，如图所示。因为 F 所作的功等于间隙中磁场的能量，所以由此可得磁感强度 B 与 F 、 A 之间的关系为（ ）

- A. $B = \sqrt{\frac{2\mu F}{A}}$
- B. $B = \sqrt{\frac{2\mu F \Delta l}{A}}$
- C. $B = \sqrt{\frac{2F \Delta l}{\mu A}}$
- D. $B = \sqrt{\frac{2\mu F}{A \Delta l}}$



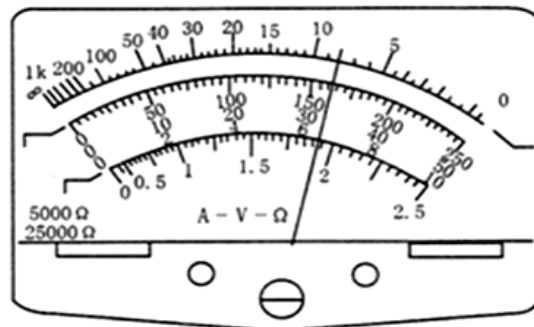
二、实验题

5、如图为一正在测量中的多用电表表盘。使用时红表笔插入多用表的正(+)插孔，则：(1)测电压时，电流从_____表笔流入多用电表；测电阻时，电流从_____表笔流出多用电表；测电流时，电流从_____表笔流入多用电表。

(2)如果是用直流 10V 挡测量电压，则读数为_____ V。

(3)如果是用“ $\times 1$ ”挡测量电阻，则读数为_____ Ω 。

(4)如果是用直流 5mA 挡测量电流，则读数为_____ mA。



6、在测定某新型电池的电动势和内阻的实验中，所提供的器材有：

待测电池（电动势约 6V）

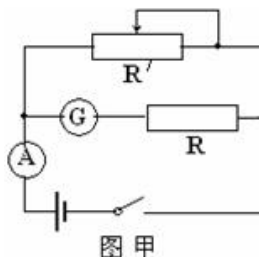
电流表 G（量程 6.0mA，内阻 $r_1=100\Omega$ ）

电流表 A（量程 0.6A，内阻 $r_2=5.0\Omega$ ）

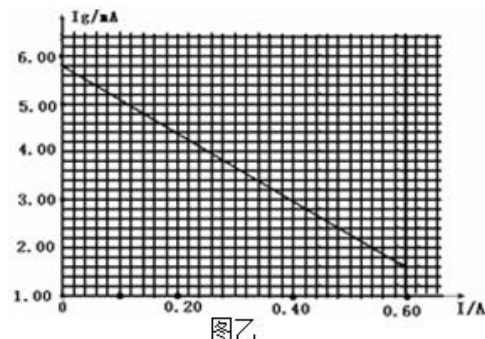
定值电阻 $R_1=100\Omega$ ，定值电阻 $R_2=900\Omega$

滑动变阻器 R' （0~50 Ω ），开关、导线若干

(1)为了精确测出该电池的电动势和内阻，采用图甲所示实验电路图，其中定值电阻应选用_____（选填 R_1 或 R_2 ）。



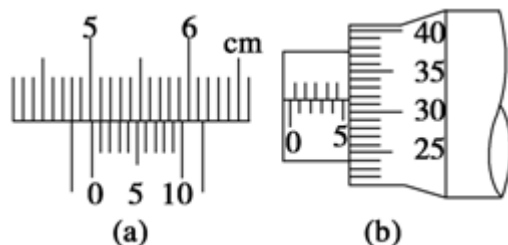
图甲



图乙

(2)某同学在实验中测出电流表 A 和电流表 G 的示数 I 和 I_g 根据记录数据作出 I_g-I 图象如图乙所示（图象的纵截距用 b 表示，斜率用 k 表示），根据图象可求得，被测电池电动势的表达式 $E=_____$ ，其值为_____ V；内阻的表达式 $r=_____$ ，其值为_____ Ω

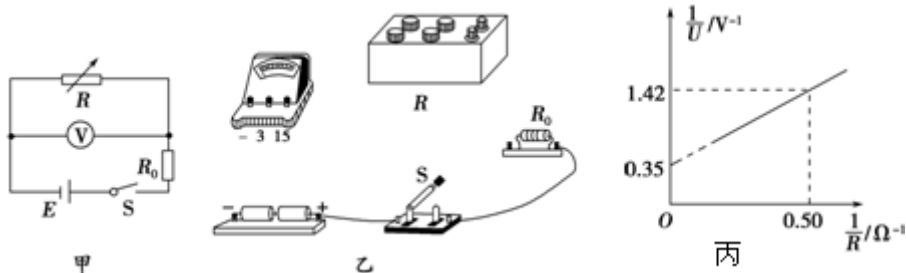
7、分别使用游标卡尺和螺旋测微器测量圆柱体的长度和直径，某次测量的示数分别如图(a)、(b)所示，长度为_____cm，直径为_____mm。



8、为了测量由两节干电池组成的电池组的电动势和内电阻，某同学设计了如图甲所示的实验电路，其中 R 为电阻箱， $R_0=5\Omega$ 为保护电阻。

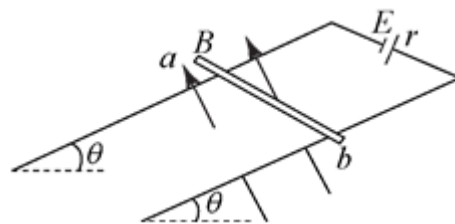
(1) 按照图甲电路图，某同学已经在图乙所示电路中完成部分导线的连接，请你完成余下导线的连接。
(2) 断开开关 S ，调整电阻箱的阻值，再闭合开关 S ，读取并记录电压表的示数及电阻箱接入电路中的阻值。多次重复上述操作，可得到多组电压值 U 及电阻值 R ，并以 $\frac{1}{U}$ 为纵坐标，以 $\frac{1}{R}$ 为横坐标，画出 $\frac{1}{U}-\frac{1}{R}$ 的关系图线(该图线为一直线)，如图丙所示。由图线可求得电池组的电动势 $E=$ _____V，内阻 $r=$ _____ Ω 。(保留两位有效数字)

(3) 引起该实验系统误差的主要原因是_____



三、计算题

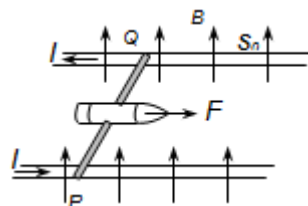
9、如图所示，两平行金属导轨间的距离 $L=0.40m$ ，金属导轨所在的平面与水平面夹角 $\theta=37^\circ$ ，在导轨所在平面内，分布着磁感应强度 $B=0.50T$ 、方向垂直于导轨所在平面的匀强磁场。金属导轨的一端接有电动势 $E=4.5V$ 、内阻 $r=0.50\Omega$ 的直流电源。现把一个质量 $m=0.040kg$ 的导体棒 ab 放在金属导轨上，导体棒恰好静止。导体棒与金属导轨垂直、且接触良好，导体棒与金属导轨接触的两点间的电阻 $R_0=2.5\Omega$ ，金属导轨电阻不计， g 取 $10m/s^2$ 。已知 $\sin 37^\circ \approx 0.60$ ， $\cos 37^\circ \approx 0.80$ ，求：



- (1) 通过导体棒的电流；
- (2) 导体棒受到的安培力大小以及方向；
- (3) 导体棒受到的摩擦力大小与方向。

10、导轨式电磁炮是利用磁场对电流的作用力，把电能转变成机械能的发射装置。如图为一电磁炮模型，把两根长为 $S_0=100m$ ，互相平行的铜制轨道放在垂直于轨道平面的磁场中，磁感应强度 $B=2.0 \times 10^{-5}T$ ；质量 $m=2.0g$ 的弹体(包括金属杆 PQ 的质量)静止在轨道之间的宽 $L=2m$ 的金属架上，通电后通过弹体的电流 $I=10A$ ，弹体在运动过程中所受的阻力 f 恒为 $4.0 \times 10^{-5}N$ ，求：

- (1) 弹体最终以多大的速度 V 离开轨道？
- (2) 求弹体在 $S=25m$ 处安培力的瞬时功率 P ？



答案和解析

1.B 2.B 3.A 4.A

5.红 黑 红 6.50 8 3.25

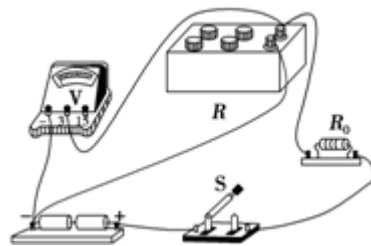
6. R_2 $E=b(r_1+R_2)$ 5.8 $r=-k(r_1+R_2)-r_2$ 2

7.5.01 5.315

8. (1) 实物电路图如图所示:

(2) 2.9; 1.2;

(3) 电压表分流作用.



9.解: (1) 导体棒、金属导轨和直流电源构成闭合电路, 根据闭合电路欧姆定律有: $I=\frac{E}{R+r}$

代入数据解得: $I=1.5A$

(2) 导体棒受到的安培力:

$F_{安}=BIL$ 代入数据解得: $F=0.30N$, 方向沿斜面向上

(3) 导体棒所受重力沿斜面向下的分力为: $F_1=mgsin37^\circ \approx 0.24N$

由于 F_1 小于安培力, 故导体棒受沿斜面向下的摩擦力 f , 根据共点力平衡条件有:

$$mgsin37^\circ + f = F_{安}$$

解得: $f=0.06N$

答: (1) 通过导体棒的电流为 $1.5A$;

(2) 导体棒受到的安培力大小为 $0.30N$, 方向沿斜面向上;

(3) 导体棒受到的摩擦力大小为 $0.06N$, 方向沿斜面向下。

10.解: (1) 弹体在加速过程中, $F=BIL \cdots \textcircled{1}$

由动能定理: $(F-f)S_0=\frac{1}{2}mv^2 \cdots \textcircled{2}$

$$\text{联立}\textcircled{1}\textcircled{2}\text{解得: } v=\sqrt{\frac{2(BIL-f)S_0}{m}}$$

代入数据得: $v=6m/s$

(2) 设 $S=25m$ 处速度为 V_1 , 则在 S 距离内, 由动能定理:

$$(F-f)S=\frac{1}{2}mv_1^2 \cdots \textcircled{3}$$

$$P=FV_1 \cdots \textcircled{4}$$

$$\text{联立}\textcircled{1}\textcircled{3}\textcircled{4}\text{解得: } P=BIL\sqrt{\frac{2(BIL-f)S}{m}}$$

代入数据得: $P=1.2 \times 10^{-3}W$

答: (1) 弹体最终以 $6m/s$ 的速度 V 离开轨道;

(2) 弹体在 $S=25m$ 处安培力的瞬时功率 P 为 $1.2 \times 10^{-3}W$ 。