



物理 试卷

(考试时间: 75分钟 试卷满分: 100分)

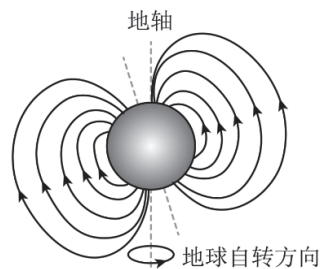
注意事项:

1. 请把答案填写在答题卡上, 否则答题无效。
2. 答卷前, 考生务必将密封线内的项目填写清楚, 密封线内不要答题。
3. 选择题, 请用2B铅笔, 把答题卡上对应题目选项的信息点涂黑。非选择题, 请用0.5mm黑色字迹签字笔在答题卡指定位置作答。

一、选择题(本大题共10小题, 共46分。第1~7题, 每小题4分, 只有一个选项符合题目要求, 第8~10题, 每小题6分, 有多个选项符合题目要求, 全部选对的得6分, 选对但不全的得3分, 有选错的得0分。)

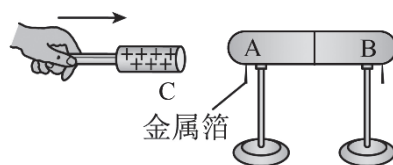
1. 我国宋代科学家沈括在公元1086年写的《梦溪笔谈》中, 最早记载了地磁偏角: “以磁石磨针锋, 则能指南, 然常微偏东, 不全南也。” 沈括是历史上第一个从理论高度来研究磁偏现象的人。关于地磁场及磁感线, 下列说法正确的是

- A. 地球周围的磁感线是客观存在的
- B. 地磁的两极与地理的两极完全重合
- C. 地球表面任意位置的地磁场方向都与地面平行
- D. 地磁北极位于地理南极附近, 地磁南极位于地理北极附近



2. 如图所示, 用绝缘柱支撑的不带电枕形导体A和B彼此接触。现把带正电的带电体C靠近导体A, 再将B向右移动一小段距离与A分开, 则

- A. A和B下端金属箔都闭合, 且A和B都不带电
- B. A和B下端金属箔都张开, 且A和B带异种等量电荷
- C. A和B下端金属箔都张开, 且A和B带同种等量电荷
- D. A和B下端金属箔都张开, 且A和B带异种不等量电荷



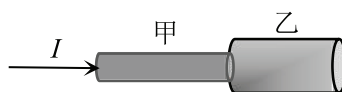
3. 固定在同一直线上的三个点电荷A、B、C其电荷量分别为 q 、 $2q$ 、 $3q$, B到C的距离为B到A的距离的2倍, 如图所示, 则A、B之间的库仑力与B、C之间的库仑力之比为

- A. 2:3
- B. 3:2
- C. 3:4
- D. 4:3

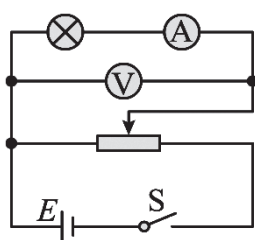


4. 粗细均匀的金属导线甲、乙串联在电路中。已知金属导线甲、乙单位体积内的自由电子数之比为1:2, 长度之比为3:2, 横截面积之比为1:2。如图所示, 当有电流 I 通过时, 金属导线甲、乙中自由电子定向移动的速率之比为

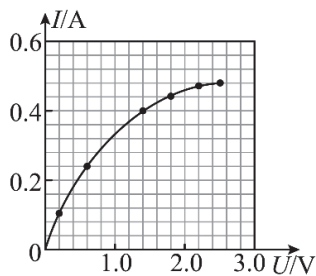
- A. 3:4
- B. 6:1
- C. 4:1
- D. 2:3



10. 某同学设计了如图甲所示电路来探究小灯泡的电流随电压的变化关系，得到小灯泡的伏安特性曲线如图乙所示，实验中电源的电动势 $E = 3\text{V}$ 、内阻 $r = 6\ \Omega$ 。关于该实验说法正确的是



图甲

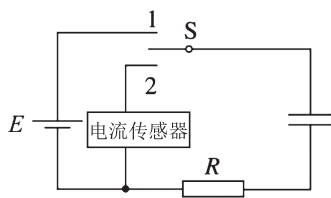


图乙

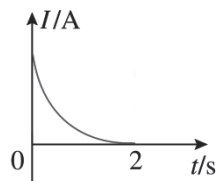
- A. 闭合开关前，滑动变阻器的滑片应置于最左端
- B. 小灯泡的电阻随电压的增大而减小
- C. 如果将小灯泡直接接到该电源两端，通过灯泡的电流约为 0.33A
- D. 如果将两个小灯泡并联后接到该电源两端，每个灯泡的功率约为 0.11W

二、非选择题：本大题共5小题，共54分。第11题6分，第12题10分，第13题10分，第14题12分，第15题16分。其中第13~15题解答时要求写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只有最后答案而无演算过程的不得分；有数值计算的，答案中必须明确写出数值和单位。

11. (6分) 某同学设计了图甲所示电路用于研究电容器的充、放电过程：先将单刀双掷开关 S 接通 1，待电路稳定后，再将开关再改接 2，得到通过电流传感器的电流随时间的变化关系如图乙所示。在图乙对应的过程中：



甲



乙

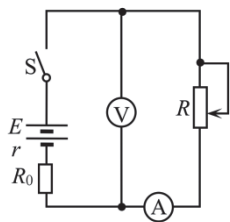
- (1) 电容器处于_____状态；(选填“充电”或“放电”)
- (2) 通过电流传感器的电流方向_____；(选填“向上”或“向下”)
- (3) 图乙中曲线与两坐标轴围成的面积代表电容器的_____。

- A. 电压
- B. 电量
- C. 电容
- D. 电阻

12. (10分) 某同学用图甲所示电路测电池组的电动势和内阻，除了开关 S 和导线，实验室还提供如下实验器材：

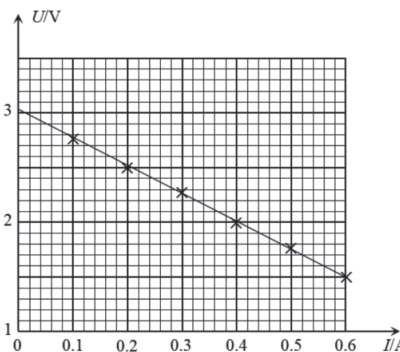
- A. 电压表 (量程 $0 \sim 3\text{V}$ ，内阻约为 $3\text{k}\Omega$)
- B. 电压表 (量程 $0 \sim 15\text{V}$ ，内阻约为 $15\text{k}\Omega$)
- C. 电流表 (量程 $0 \sim 0.6\text{A}$ ，内阻约为 $0.20\ \Omega$)
- D. 电流表 (量程 $0 \sim 3\text{A}$ ，内阻约为 $0.05\ \Omega$)
- E. 滑动变阻器 (阻值范围 $0 \sim 10\ \Omega$ ，额定电流 1A)

- (1) 该同学选取了恰当的实验器材，按照图甲所示的电路接好电路并正确操作，测出6组数据填入表格中。由表格中数据可知实验中用的电压表是_____，电流表是_____。(填字母符号)



次数	1	2	3	4	5	6
I/A	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60
U/V	2.76	2.50	2.27	1.98	1.76	1.49

甲



乙

(2) 由实验数据画出图丙所示的 $U-I$ 图象，若 $R_0 = 2.30 \Omega$ ，由图像可求得该电池组的电动势为 _____ V，内阻为 _____ Ω 。（均保留到小数点后两位）

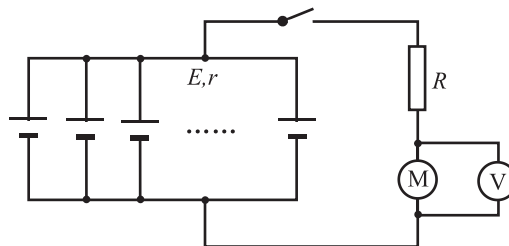
(3) 定值电阻 R_0 的主要作用是 _____

- A. 保护电流表，无论如何调节 R ，电流都不超过量程
- B. 保护滑动变阻器，无论如何调节 R ，都不超额定电流
- C. 相当于增大电池组的内阻，使端电压改变量增大，方便实验数据的读取和处理

(4) 若要求出电池组的电动势和内阻的真实值，还需要知道 _____（选填“电压表”或“电流表”）的准确阻值。

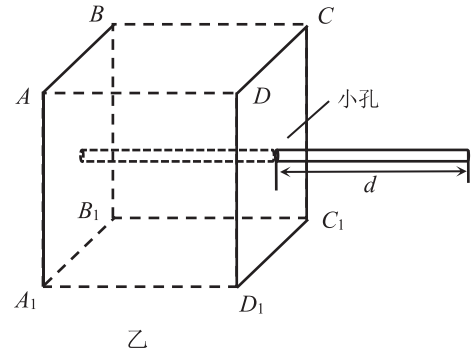
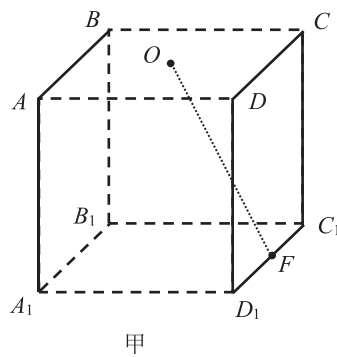
13. (10分) 有10个相同的干电池，把这些干电池并联起来组成电池组，电池组的电动势 $E = 2.0 \text{ V}$ ，内阻为 $r = 0.05 \Omega$ ，如图所示。现将内阻为 $R_M = 0.2 \Omega$ 的直流电动机与阻值为 $R = 0.45 \Omega$ 的定值电阻串联后接入该电池组，闭合开关后，理想电压表示数为 $U = 1.5 \text{ V}$ 。求：

- (1) 通过电动机的电流 I ；
- (2) 电动机的输出功率 P 。



14. (12分) 如图甲所示，两块水平绝缘平板与两块竖直平行金属板相接，构成边长为 d 的正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 。竖直金属板构成平行板电容器，电容为 C 。电容器充电至两板所带电荷量分别为 Q 和 $-Q$ 后与电源断开。现将一带电量为 q ($q > 0$) 的小球从上方绝缘板的中心 O 点处由静止释放，小球向右下方运动并恰好击中 C_1D_1 中点 F 。已知重力加速度为 g ，不计空气阻力、电场边缘效应及绝缘杆对板间电场的影响，求：

- (1) 金属板间电场强度 E 的大小；
- (2) 小球的质量 m ；
- (3) 如图乙所示，在金属板右侧中央开一小孔，现将一带电量为 q ($q > 0$)、电荷分布均匀且长度为 d 的轻质绝缘细杆，从小孔沿水平方向全部推入两金属板间，外力至少做多少功？



15. (16分) 科技馆的“电磁与力学综合展区”中，有一趣味实验装置：装置主体可简化为一段半径为 R 的 $1/4$ 光滑绝缘圆弧轨道固定在地面上， M 、 N 为轨道的两端，空间中存在水平向左的匀强电场。实验员将一质量为 m 、带电量为 q ($q > 0$) 的小球轻放在轨道的 M 端，释放后小球恰能到达圆弧轨道的 N 端。重力加速度为 g ，忽略空气阻力和运动过程中小球的电量损耗。问：
- (1) 匀强电场的电场强度 E 的大小；
 - (2) 若将电场强度调整为原来的3倍，小球从 M 端释放后滑离 N 端做曲线运动，求小球运动至轨迹最高点时速度的大小；
 - (3) 在(2)的条件下，小球离开轨道至落地的过程中，求其动能最小值及动能最小时小球到 N 点的距离。

