



A10联盟 & 宿州十三校2024级高二上学期11月期中质量检测

物理试题B

命题、编审单位：合肥皖智教育研究院

本试卷满分100分，考试时间75分钟。请在答题卡上作答。

一、单选题：本题共8小题，每小题4分，共32分。在每个小题给出的四个选项中，只有一项是符合要求的。

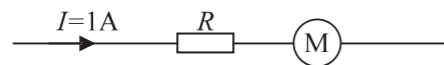
1. 在静电场中的 O 点放一个带正电、电荷量为 q 的试探电荷，受到的电场力方向竖直向上、大小为 $2F$ 。若在 O 点放另一个带负电、电荷量为 $2q$ 的试探电荷。则 O 点的电场强度()

- A. 大小为 $\frac{F}{q}$ ，方向竖直向下
 B. 大小为 $\frac{2F}{q}$ ，方向竖直向下
 C. 大小为 $\frac{F}{q}$ ，方向竖直向上
 D. 大小为 $\frac{2F}{q}$ ，方向竖直向上

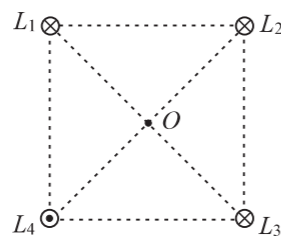
2. 一节干电池的电动势为 $1.5V$ ，内阻不能忽略，将干电池与小灯泡连接，小灯泡发光。下列说法正确的是()

- A. 电路闭合时，干电池两极间的电压就是干电池的电动势
 B. 在电池内部，非静电力把 $1C$ 的正电荷从负极移到正极所做的功为 $1.5J$
 C. 电池的工作原理是在电源内部把电子从负极源源不断地搬到正极，产生电压
 D. 如果把小灯泡更换成电阻更大的灯泡，这节干电池的电动势将变大

3. 如图，线圈电阻为 1Ω 的电动机，与一个阻值为 1Ω 的定值电阻 R 串联，接在电路中，电动机恰好正常工作，此时电路中的电流为 $1A$ 。下列说法正确的是()

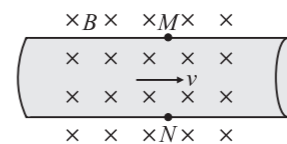


- A. $1s$ 内有 $0.5C$ 的电荷量通过电动机
 B. 电动机 M 两端的电压为 $1V$
 C. $1s$ 内电阻 R 上产生的焦耳热为 $1J$
 D. 电动机 M 消耗的电功率为 $1W$
4. 如图，四根与纸面垂直的固定长直导线，横截面分别位于正方形的四个顶点，通有大小相等的电流，其中导线 L_1 、 L_2 、 L_3 中的电流方向垂直纸面向里，导线 L_4 中的电流方向垂直纸面向外。 O 点为正方形的中心，已知每根导线中的电流在 O 点产生的磁感应强度大小均为 B ，则 O 点的磁感应强度()



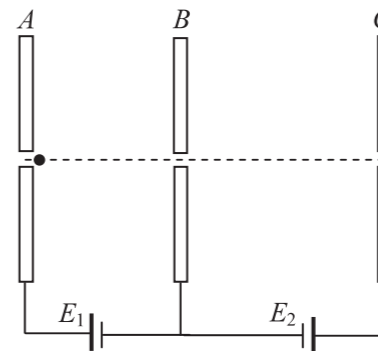
- A. 大小为 $2B$ ，方向由 O 点沿纸面指向 L_1
 B. 大小为 B ，方向由 O 点沿纸面指向 L_2
 C. 大小为 $2B$ ，方向由 O 点沿纸面指向 L_3
 D. 大小为 B ，方向由 O 点沿纸面指向 L_4

5. 电磁流量计可以测量导电液体的流量 Q (单位时间内流过管道横截面的液体体积)。如图所示，内壁光滑的薄圆管由非磁性导电材料制成，空间有垂直管道轴线的匀强磁场，磁感应强度为 B 。液体充满管道并以速度 v 沿轴线方向流动，圆管壁上的 M 、 N 两点连线长度为圆管的直径 D ，且垂直于磁场方向。当导电液体稳定流过此磁场区域时， M 、 N 两点间的电势差为 U ，则管道的液体流量 Q 为()



- A. $\frac{U}{BD}$
 B. $\frac{\pi DU}{B}$
 C. $\frac{\pi DU}{4B}$
 D. $\frac{\pi DU}{2B}$

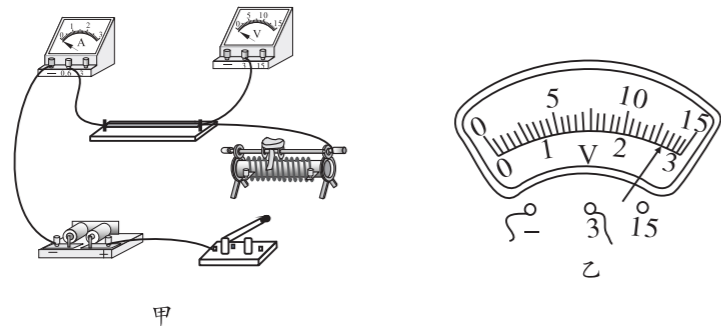
6. 如图，相互平行的竖直金属板 A 、 B 、 C 分别与两电源的正、负极相连，板上均有小孔，且三个小孔在同一水平线上， AB 之间的距离小于 BC 之间的距离。一个质子从靠近 A 板小孔的位置由静止出发，恰好运动到 C 板的小孔时速度为零。不计质子重力，下列说法正确的是()



- A. 质子在 AB 间与 BC 间运动的时间相等
 B. 质子在 AB 间与 BC 间运动的加速度大小相等
 C. 若仅将板 C 向右移动，则质子在 BC 间运动的加速度不变
 D. 若仅将板 C 向右移动，则质子仍然能到达 C 板的小孔处

12. (10分)

一物理兴趣小组的同学想测量一个未知电阻的阻值。

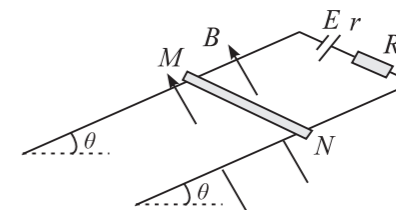


- (1) 他们先用多用电表的欧姆挡初测电阻。在测量前发现，多用电表的指针未指到左侧的零刻度线上，应该通过_____（填“指针定位螺丝”或“欧姆调零旋钮”）进行调节。调整好正确操作后，将选择开关置于“ $\times 10$ ”挡，将表笔接在待测电阻两端时，发现指针的偏角过大，为减小读数误差，应将选择开关置于_____（填“ $\times 1$ ”或“ $\times 100$ ”）挡，正确操作后，多用表的读数为 20Ω ；
- (2) ①为了较准确测量该电阻，他们先设计了图甲所示的测量电路，电压表内阻约 $5k\Omega$ ，电流表内阻约 0.8Ω ，请在图甲中用笔画线代替导线将电路正确的连接完整，要求电流表和电压表的读数从零开始变化；
- ②正确连接电路后闭合开关，移动滑动变阻器滑片到某位置，电压表的示数如图乙所示，为_____V；
- ③如果考虑电表内阻的影响，则系统误差主要来自于（ ）
- 电流表的分压
 - 电压表的分流
 - 既有电流表的分压又有电压表的分流

13. (12分)

如图，间距 $L = 0.50\text{m}$ 的两倾斜直金属导轨平行放置，导轨平面与水平面之间的夹角 $\theta = 37^\circ$ ，在导轨上端接有电动势 $E = 3\text{V}$ 、内阻 $r = 1\Omega$ 的电源和 $R = 2\Omega$ 的定值电阻。一根质量 $m = 0.05\text{kg}$ 的直金属杆 MN 与两导轨垂直接触并处于静止状态，整个装置处于垂直导轨平面向上的匀强磁场中，磁感应强度 $B = 0.4\text{T}$ 。其他电阻不计， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ， $g = 10\text{m/s}^2$ 。求：

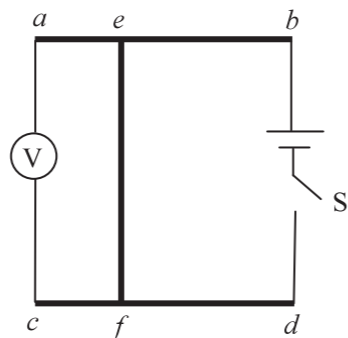
- MN 棒受到的安培力大小；
- 金属导轨与 MN 棒间的摩擦力。



14. (14分)

如图，长度为 L 、粗细均匀的三根相同金属棒 ab 、 cd 、 ef ，单位长度电阻均为 R_0 ， a 、 c 两端接有理想电压表 V ， b 、 d 两端接有电动势和内阻均不变的电源和开关 S 。闭合开关 S ， $t=0$ 时， ef 以恒定速度 v 从 ac 边滑向 bd 边，在此过程中电压表示数的最小值为 U ，最大值为 $2U$ 。在滑动过程中 ef 与 ab 、 cd 接触良好，不计连接导线的电阻。求：

- (1) 滑动过程中，流过电源的最大电流 I_m ；
- (2) 滑动过程中，电源供电效率的最大值 η_m ；
- (3) 若 t 时刻电压表示数为 U_t ， ef 棒从 ac 边滑到 bd 边的过程中， U_t 随时间 t 变化的关系式。



15. (16分)

如图甲所示，两水平平行金属板 A 、 B 接在电压恒定的电源上，长度和间距均为 L 的两水平平行金属板 C 、 D 接上如图乙所示的交变电压， A 、 B 板上有两个正对的小孔 S_1 、 S_2 ， S_1 处有一个电极可连续不断均匀的逸出电子（电子的初速度视为零），电子从小孔 S_1 经电场加速后，从小孔 S_2 进入固定在 O 点的正点电荷形成的电场中做四分之一圆周运动，沿两金属板 C 、 D 中线（图甲中水平虚线）进入两板中。已知点电荷与小孔 S_2 及水平虚线的距离均为 $\frac{1}{2}L$ ，电子的电荷量大小为 e 、质量为 m ，电子进入 CD 两板间时速度大小为 $v_0 = \frac{2L}{T}$ ，图

乙中电压 $U_1 = \frac{2mL^2}{eT^2}$ ， CD 间电场变化的周期为 T ，不计电子的重力和电子间的相互作用力，通过屏蔽处理使点电荷形成的电场、 AB 间电场、 CD 间电场无相互影响。求：

- (1) 金属板 A 、 B 间加速电压 U_0 的大小；
- (2) O 处的正点电荷在 S_2 处的电场强度的大小 E_0 ；
- (3) 若电子在 $0 \sim \frac{T}{2}$ 内某时刻进入 CD 间，离开电场时恰好经过虚线，则电子进入 CD 间的时刻 t_0 。

