

高二物理试卷

考试时间:90 分钟

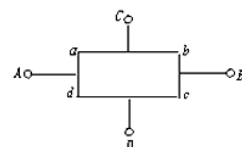
试题满分: 100 分

命题人: 刘家伟 姜思宇

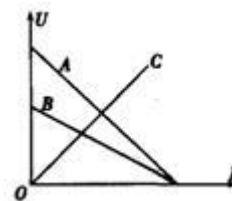
校对: 刘家伟 姜思宇

一、选择题(共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分。在每小题给出的四个选项中, 1-8 题只有一个选项符合题目要求, 9-10 题有多个选项符合题目要求, 全部选对的得 4 分, 选不全的得 2 分, 有选错或不答的得 0 分)

1. 如图所示, 厚薄均匀的矩形金属薄片边长 $ab=10\text{ cm}$, $bc=5\text{ cm}$, 当将 A 与 B 接入电压为 U 的电路时, 电流为 1 A ; 若将 C 与 D 接入电压为 U 的电路中, 则电流为
- A. 4 A B. 2 A C. $1/2\text{ A}$ D. $1/4\text{ A}$

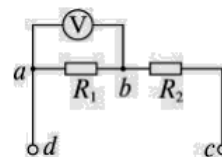


2. 如图所示, 直线 A 为电源 a 的路端电压与电流的关系图线; 直线 B 为电源 b 的路端电压与电流的关系图; 直线 C 为一个纯电阻 R 两端电压与电流的关系图线。将这个电阻分别接到 A、B 两电源上, 那么



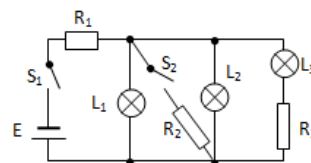
- A. R 接到 b 电源上时电路中电流较大
 B. R 接到 b 电源上时电源的输出功率较大
 C. R 接到 a 电源上时电源的输出功率较大, 但电源效率较低
 D. R 接到 a 电源上的电阻的发热功率较大, 电源效率也较高

3. 两个定值电阻 R_1 、 R_2 串联后接在输出电压为 $U=12\text{ V}$ 的直流电源上, 将一个电压表接在 R_1 两端, 读数为 8 V , 若将此电压表改接在 R_2 两端, 电压表示数将是(电压表内阻为 R_V)



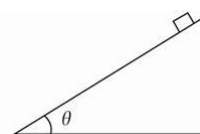
- A. 小于 4 V B. 等于 4 V
 C. 大于 4 V 小于 8 V D. 等于或大于 8 V

4. 如图所示, 电动势为 E 、内阻不计的电源与三个灯泡和三个电阻相接。只合上开关 S_1 , 三个灯泡都能正常工作, 如果再合上 S_2 , 则下列表述正确的是

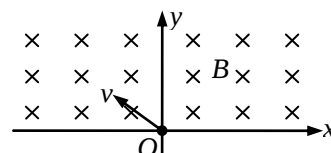


- A. 电源输出功率减小 B. L_1 上消耗的功率增大
 C. 通过 R_1 上的电流增大 D. 通过 R_3 上的电流增大

5. 如图所示, 一个带负电的物体由粗糙绝缘的斜面顶端由静止下滑到底端时速度大小为 v , 若加一个垂直于纸面向外的匀强磁场, 则带电体滑到底端时速度大小将
- A. 大于 v B. 小于 v C. 等于 v D. 无法确定

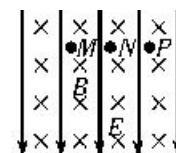


6. 如图所示, 在 x 轴上方存在着垂直于纸面向里、磁感应强度为 B 的匀强磁场。一个不计重力的带电粒子从坐标原点 O 处以速度 v 进入磁场, 粒子进入磁场时的速度方向垂直于磁场且与 x 轴正方向成 120° 角, 若粒子穿过 y 轴正半轴后, 在磁场中的运动轨迹与 x 轴交点坐标为 $(a, 0)$, 则该粒子的比荷和所带电荷的正负是



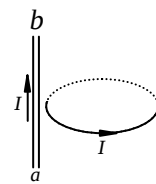
- A. $\frac{v}{aB}$, 正电荷 B. $\frac{\sqrt{3}v}{aB}$, 正电荷
 C. $\frac{v}{aB}$, 负电荷 D. $\frac{\sqrt{3}v}{aB}$, 负电荷

7. 如图所示, 匀强电场 E 的方向竖直向下, 匀强磁场 B 的方向垂直纸面向里, 让三个带有等量同种电荷的油滴 M、N、P 进入该区域中, M 进入后能向左做匀速运动, N 进入后能在竖直平面内做匀速圆周运动, P 进入后能向右做匀速运动, 不计空气阻力, 则三个油滴的质量关系是



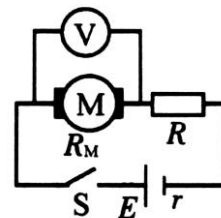
- A. $m_M > m_N > m_P$ B. $m_P > m_N > m_M$ C. $m_N < m_M = m_P$ D. $m_N > m_M = m_P$

8. 竖直导线 ab 与水平面上放置的圆线圈隔有一小段距离, 其中直导线固定, 线圈可自由运动, 当同时通以如图所示方向的电流时 (圆线圈内电流从上向下看是逆时针方向电流), 则从左向右看, 线圈将



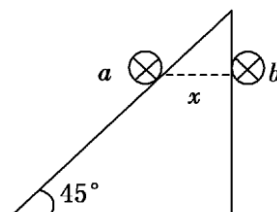
- A. 不动
B. 顺时针转动, 同时靠近导线
C. 顺时针转动, 同时离开导线
D. 逆时针转动, 同时靠近导线

9. 如图所示, 一直流电动机与阻值 $R=9\ \Omega$ 的电阻串联接在电源上, 电源电动势 $E=20\text{ V}$, 内阻 $r=1\ \Omega$, 用理想电压表测出电动机两端的电压 $U=10\text{ V}$, 已知电动机线圈电阻 $R_M=1\ \Omega$, 则



- A. 通过电动机的电流为 10 A
B. 电动机的输入功率为 100 W
C. 电动机发热消耗的功率为 1 W
D. 电动机输出的功率为 9 W

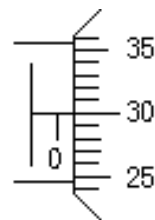
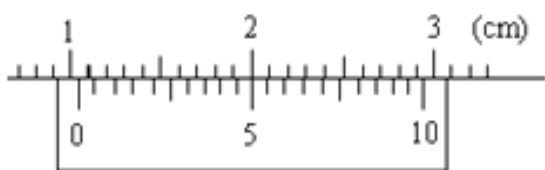
10. 如图所示, 有两根长为 L 、质量为 m 的细导体棒 a 、 b , a 被水平放置在倾角为 45° 的光滑斜面上, b 被水平固定在与 a 在同一水平面的另一位置, 且 a 、 b 平行, 它们之间的距离为 x . 当两细棒中均通以电流大小为 I 的同向电流时, a 恰能在斜面上保持静止, 则下列关说法正确的是



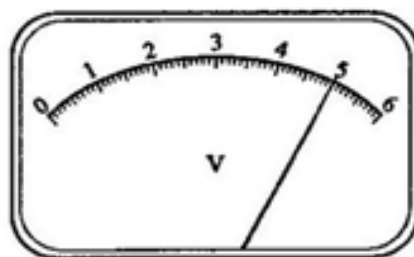
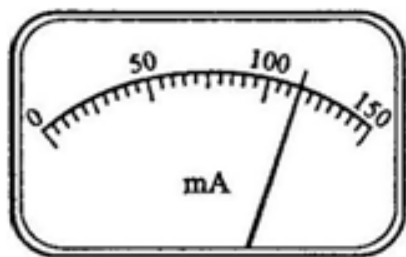
- A. b 的电流在 a 处产生的磁场的磁感应强度的方向竖直向上
B. b 的电流在 a 处产生的磁场的磁感应强度的大小为 $\frac{\sqrt{2}mg}{2LI}$
C. 此时导体棒 a 对斜面的压力大小为 $\sqrt{2}mg$
D. 若使 b 下移, a 将不能保持静止

二、实验题 (共 4 小题, 每空 2 分, 共 28 分)

11. 游标卡尺示数为 _____ cm , 螺旋测微器示数为 _____ mm .



12. 读出电表的示数, 电流表量程 150 mA , 示数= _____ mA ; 电压表量程 6 V , 示数= _____ V .



13.为测量一个阻值约为 $100\ \Omega$ 的电阻 R_x ，现提供以下实验器材：

- A. 电流表 A_1 （量程 $50\ \text{mA}$ ，内阻 $r_1=100\ \Omega$ ）
- B. 电流表 A_2 （量程 $100\ \text{mA}$ ，内阻 r_2 大约为 $40\ \Omega$ ）
- C. 电流表 A_3 （量程 $3\ \text{A}$ ，内阻 r_3 大约为 $0.1\ \Omega$ ）
- D. 滑动变阻器 R （ $0\sim 10\ \Omega$ ，额定电流 $2\ \text{A}$ ）
- E. 直流电源 E （ $12\ \text{V}$ ，内阻不计）
- F. 开关一只，导线若干

请根据上述器材设计一个尽可能精确地测量该电阻阻值的实验方案，回答下列问题：

(1)请写出你所选择的器材：_____（用器材前面的符号表示）

(2)画出最佳实验电路图，并标明所选器材。



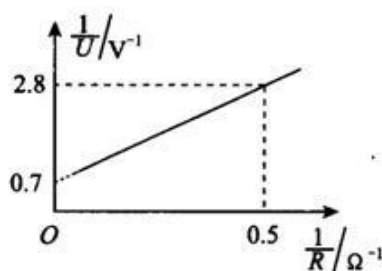
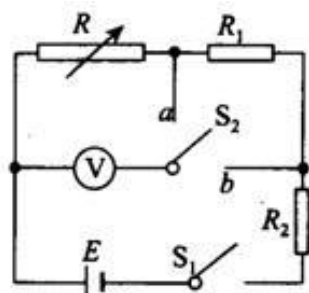
(3)实验中要测量的物理量有：_____（同时用文字和符号说明），然后用已知物理量的符号和测量量的符号来表示待测电阻的阻值， $R_x=_____$ 。

14.甲同学设计了如图所示的电路测电源电动势 E 及电阻 R_1 和 R_2 的阻值，实验器材有：待测电源 E （不计内阻），待测电阻 R_1 ，待测电阻 R_2 ，电压表 V （量程为 $1.5\ \text{V}$ ，内阻很大），电阻箱 R （ $0\sim 99.99\ \Omega$ ），单刀单掷开关 S_1 ，单刀双掷开关 S_2 ，导线若干。

(1)先测电阻 R_1 的阻值。请将甲同学的操作补充完整：闭合 S_1 ，将 S_2 切换到 a ，调节电阻箱，读出其示数 r 和对应的电压表示数 U_1 ，保持电阻箱示数不变，_____，读出电压表的示数 U_2 。则电阻 R_1 的表达式为 $R_1=_____$ 。

(2)甲同学已经测得电阻 $R_1=4.8\ \Omega$ ，继续测电源电动势 E 和电阻 R_2 的阻值。该同学的做法是：闭合 S_1 ，将 S_2 切换到 a ，多次调节电阻箱，读出多组电阻箱示数 R 和对应的电压表示数 U ，由测得的数据，绘出了如图所示的 $\frac{1}{U}-\frac{1}{R}$ 图线，则电源电动势 $E=_____ \text{V}$ （结果保留两位小数），电阻 $R_2=_____ \Omega$ （结果保留一位小数）。

(3)利用甲同学设计的电路和测得的电阻 R_1 ，乙同学测电源电动势 E 和电阻 R_2 的阻值的做法是：闭合 S_1 ，将 S_2 切换到 b ，多次调节电阻箱，读出多组电阻箱示数 R 和对应的电压表示数 U ，由测得的数据，绘出了相应的 $\frac{1}{U}-\frac{1}{R+R_1}$ 图线，根据图线得到电源电动势 E 和电阻 R_2 。这种做法与甲同学的做法比较，由于电压表测得的数据范围_____（选填“较大”、“较小”或“相同”），所以_____（选填“甲”或“乙”）同学的做法更恰当些。



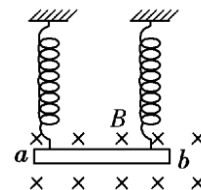
三、计算题（本题共 3 小题，共 32 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的计算步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位）

15.(9 分)粗细均匀的直导线 ab 的两端悬挂在两根相同的弹簧下边， ab 恰好处在水平位置(如图所示)。已知 ab 的质量为 $m=10\text{ g}$ ，长度 $L=50\text{ cm}$ ，沿水平方向与 ab 垂直的匀强磁场的磁感应强度 $B=0.4\text{ T}$ 。

(1)要使两根弹簧能处在自然状态，既不被拉长，也不被压缩， ab 中应沿什么方向、通过多大的电流？

(2)当导线中有方向从 a 到 b 、大小为 0.2 A 的电流通过时，两根弹簧均被拉长了 $\Delta x=1\text{ mm}$ ，求该弹簧的劲度系数。

(3)当导线中由 b 到 a 方向通过 0.1 A 的电流时两根弹簧被拉长多少？(取 $g=10\text{ m/s}^2$)

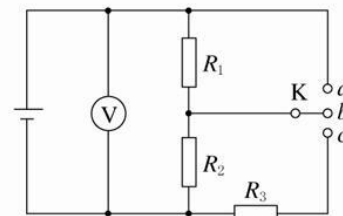


16.(11 分)在如图所示的电路中， $R_1=2\ \Omega$ ， $R_2=R_3=4\ \Omega$ ，当开关 K 接 a 时， R_2 上消耗的电功率为 4 W ，当开关 K 接 b 时，电压表示数为 4.5 V 。试求：

(1)当开关 K 接 a 时，通过电源的电流和电源两端的电压；

(2)电源的电动势和内电阻；

(3)当开关 K 接 c 时，通过 R_2 的电流。



17.(12 分)如图所示，在 xoy 平面内，有一个圆形区域的直径 AB 与 x 轴重合，圆心 O' 的坐标为 $(2a, 0)$ ，其半径为 a ，该区域内无磁场。在 y 轴和直线 $x=3a$ 之间的其他区域内存在垂直纸面向外的匀强磁场，磁感应强度大小为 B 。一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电的粒子从 y 轴上某点射入磁场。（不计粒子重力）

(1)若粒子的初速度方向与 y 轴正向夹角为 60° ，且粒子不经过圆形区域就能到达 B 点，求粒子的初速度大小 v_1 及入射点到 O 点距离；

(2)若粒子的初速度方向与 y 轴正向夹角为 60° ，在磁场中运动的时间为 $\Delta t = \frac{\pi m}{3Bq}$ ，且粒子也能到达 B 点，

求粒子的初速度大小 v_2 及入射点到 O 点距离；

