

# 高二年级物理试卷

时间：75 分钟

分数：100 分

试卷说明：试卷共两部分：

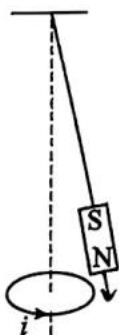
第一部分：选择题型（1—10 题 46 分）

第二部分：非选择题型（11—15 题 54 分）

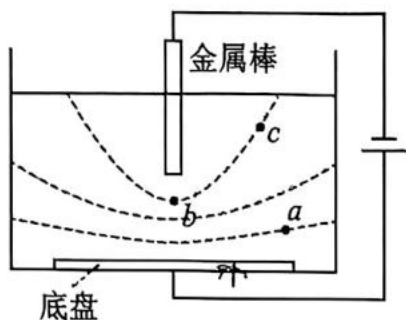
## 第 I 卷(选择题 共 46 分)

一、选择题：本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，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，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

- 关于物理学史，下列说法不正确的是（  
A. 密立根最早测定了元电荷  $e$  的数值  
B. 欧姆发现了欧姆定律，揭示了热与电的联系  
C. 库仑利用扭秤实验，总结得到了库仑定律  
D. 奥斯特发现了电流的磁效应，首次揭示了电与磁的联系
- 如图所示，一细条形磁铁系于棉线下端形成单摆，摆的正下方固定一水平放置的环形导线。将磁铁从图示位置由静止释放，来回摆动过程中，下列说法正确的是（  
A. 磁铁向下摆动时，导线中电流方向与图示方向相同  
B. 磁铁向上摆动时，导线有收缩趋势  
C. 导线中电流方向始终不变  
D. 忽略空气阻力，磁铁摆动的幅度将不变



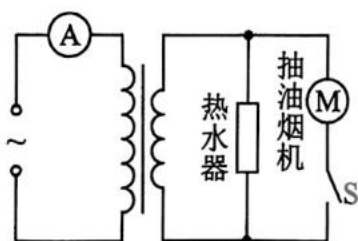
3. 电泳技术原理可简化为如图所示，金属底盘和金属棒分别接电源正、负极，图中虚线为等势面， $a$ 、 $b$ 、 $c$ 是电场中的三点，下列说法正确的是（ ）



- A.  $a$  点的电场强度比  $b$  点的大
- B.  $a$  点的电势比  $c$  点的低
- C. 正电荷从  $b$  点移到  $c$  点，电场力对其做负功
- D. 负电荷在  $a$  点的电势能比其在  $b$  点的小

4. 日常家庭用电的电压为 220V，发电厂输出电压为 380V，同时为了减少电能传输中的损耗，通常要用变压器改变电压。如图为用户端的电路结构，其中变压器可视为理想变压器。其原、副线圈的匝数比为 8: 1，副线圈上电压的瞬时值  $u = 220\sqrt{2} \sin 100\pi t(\text{V})$ ，

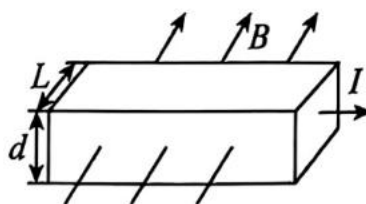
副线圈接家用电器，热水器和抽油烟机，开关 S 闭合时，电流表示数是 0.6A，开关 S 断开时，电流表示数是 0.5A 下列说法正确的是（ ）



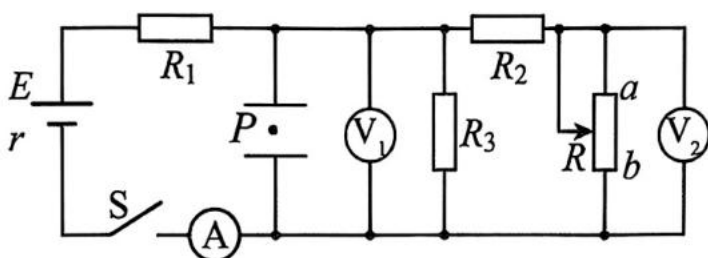
- A. S 闭合时，抽油烟机消耗的功率是 22W
- B. 原线圈两端电压的最大值是 1760V
- C. S 闭合时，热水器消耗的功率减小
- D. S 闭合时，热水器消耗的功率是 880W

5. 半导体中参与导电的电流载体称为载流子。N 型半导体的载流子是带负电的电子，P 型半导体的载流子是带正电的“空穴”，如图所示，一块厚度为  $d$ 、宽度为  $L$  的长方形半导体样品，置于方向如图所示、磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场中，当半导体样品中通以向右的电流强度为  $I$  的恒定电流时，样品上、下底面出现恒定电势差  $U$ ，且上表面带正电、下表面带负电。设半导体样品中每个载流子带电荷量为  $q$ ，半导体样品中载流子的密度（单位体积内载流子的个数）用  $n$  表示（已知电流  $I = nqvS$ ，其中  $v$  为载流子定向移动的速度， $S$  为导体横截面积），则下列关于样品材料类型的判断和其中载流子密度  $n$  大小的表达式正确的是（ ）

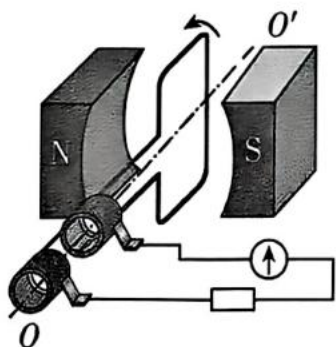
- A. 是  $N$  型半导体,  $n = \frac{BI}{qdU}$
- B. 是  $P$  型半导体,  $n = \frac{BI}{qdU}$
- C. 是  $N$  型半导体,  $n = \frac{BI}{qLU}$
- D. 是  $P$  型半导体,  $n = \frac{BI}{qLU}$



6. 如图所示, 电源电动势为  $E$ 、内阻为  $r$ ,  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$  为定值电阻 (阻值均大于电源内阻  $r$ ), 电压表和电流表均可视为理想电表。开关  $S$  闭合时, 一带电油滴  $P$  恰好能静止在平行金属板之间, 若将滑动变阻器  $R$  的滑片向  $a$  端移动, 则下列说法正确的是 ( )



- A. 油滴向下运动
- B. 电压表  $V_1$  示数变大, 电压表  $V_2$  和电流表  $A$  的示数变小
- C. 电压表  $V_1$  示数变化量与电流表  $A$  示数变化量的比值不变
- D. 电源的输出功率逐渐减小, 电源的效率逐渐减小
7. 交流发电机的示意图如图所示, 单匝矩形线圈在匀强磁场中绕垂直于磁场的轴  $OO'$  匀速转动, 发电机的电动势随时间变化的规律为  $e = 10\sin 100\pi t$  (V)。已知整个回路的总电阻为  $10\Omega$ , 下列说法正确的是 ( )



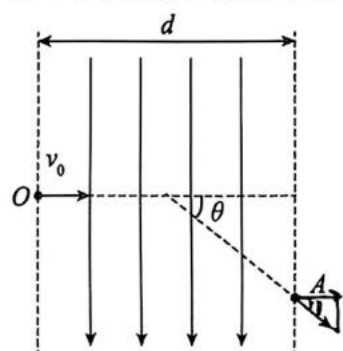
- A. 发电机转子的转速为  $6000\text{r}/\text{min}$
- B. 发电机产生电动势的有效值为  $10\text{V}$
- C. 发电机转子转动一圈克服安培力做的功为  $0.2\text{J}$
- D. 发电机转子每转动半圈, 通过回路中某截面的电荷量不超过  $\frac{1}{50\pi}\text{C}$

8. “神舟号”系列飞船的成功发射及其后续的平稳运行，在很大程度上得益于载人航天测控通信系统的高效运作。该系统利用电磁波确保了地面指挥人员能够实时、准确地与飞船保持通讯联系。关于电磁波下列说法正确的是（ ）

- A. 麦克斯韦预言了电磁波的存在，并通过实验捕捉到了电磁波
- B. 稳定的电场周围产生磁场，稳定的磁场周围产生电场
- C. 电磁波可以在真空中传播
- D. 电磁波的速度等于光速

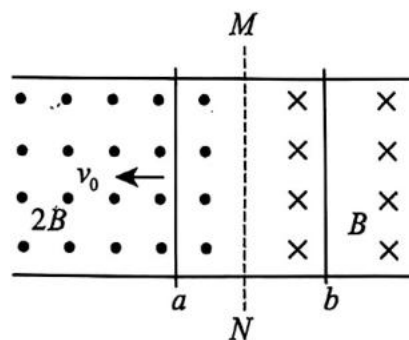
9. 如图所示，宽度为  $d$  的虚线范围内存在竖直向下的匀强电场，电场方向平行于边界，某种正离子从  $O$  点以初速度  $v_0$  垂直于左边界射入，离开右边界上  $A$  点时偏转角度为  $\theta$ 。

在以上区域范围内，若只存在方向垂直纸面向外的匀强磁场，使该离子以相同的初速度从相同位置射入该区域，出射点仍为  $A$  点，偏转角度为  $\beta$ 。不计离子的重力，则以下说法正确的是（ ）



- A. 离开电场时的速度大小为  $v_0 \cos \theta$
- B. 在电场中运动时间比在磁场中运动时间短
- C. 在电场中运动的侧移量为  $\frac{d}{2} \tan \theta$
- D.  $\theta < \beta$

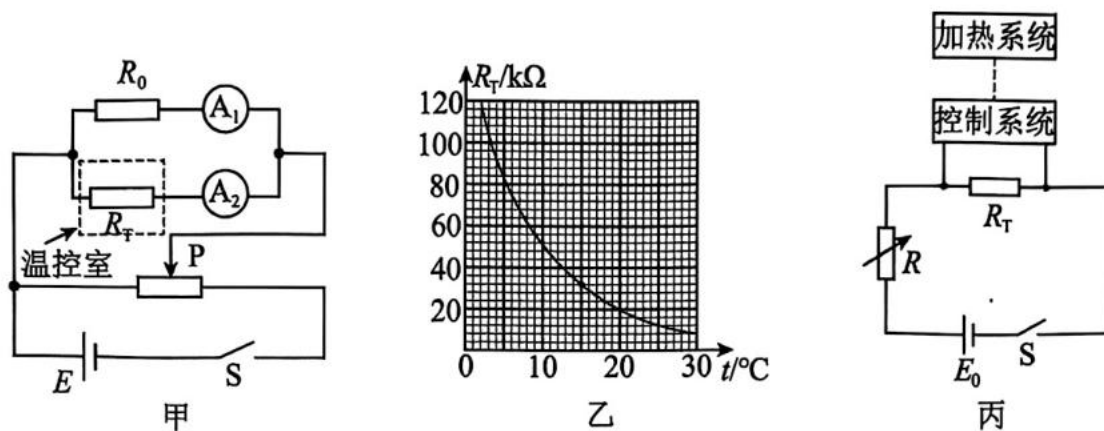
10. 如图所示，间距为  $L$ 、电阻不计的足够长光滑平行金属导轨固定在绝缘水平面上，垂直于导轨的虚线  $MN$  右侧有垂直于导轨平面向下的匀强磁场，磁感应强度大小为  $B$ ； $MN$  左侧有垂直于导轨平面向上的匀强磁场，磁感应强度大小为  $2B$ 。质量均为  $m$  的金属棒  $a$ 、 $b$  分别在  $MN$  两侧垂直导轨放置，两金属棒接入电路的电阻均为  $R$ ，给金属棒  $a$  一水平向左、大小为  $v_0$  的初速度。两金属棒运动过程中始终与导轨垂直且接触良好，则金属棒  $b$  从开始到速度最大的过程中，金属棒  $b$ （ ）



- A. 受到的安培力水平向左
- B. 运动的最大加速度为  $\frac{B^2 L^2 v_0}{mR}$
- C. 运动的最大速度为  $\frac{2}{5} v_0$
- D. 产生的焦耳热为  $\frac{1}{8} m v_0^2$

二、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (8 分) 某兴趣小组设计如图甲所示的实验电路图探究热敏电阻  $R_T$  的阻值（常温时约为几十千欧）随温度变化的关系。



(1)图甲中电源电动势  $E=12\text{V}$ ，内阻不计，定值电阻  $R_0=15\text{k}\Omega$ ，毫安表  $A_1$  和  $A_2$  量程均合适，则下列两种规格的滑动变阻器，应选\_\_\_\_\_（填“A”或“B”）更为合理；

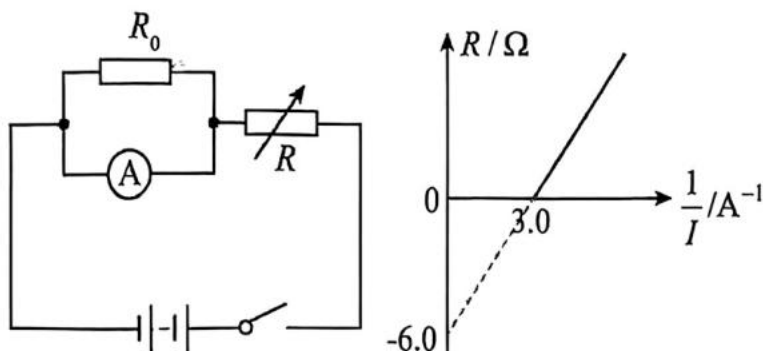
- A. 滑动变阻器（阻值范围  $0\sim 2000\Omega$ ，允许的最大电流  $1\text{A}$ ）
- B. 滑动变阻器（阻值范围  $0\sim 20\Omega$ ，允许的最大电流  $2\text{A}$ ）

(2)经过测量不同温度下热敏电阻  $R_T$  的阻值，得到其阻值与温度的关系如图乙所示。若在

某次测量中，毫安表  $A_1$  的示数为  $2.40\text{mA}$ ， $A_2$  的示数为  $1.80\text{mA}$ ，两电表均可视为理想电表，则此时温控室内的温度为\_\_\_\_\_  $^{\circ}\text{C}$ 。

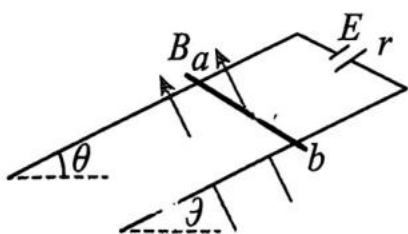
(3)兴趣小组又利用该热敏电阻设计了如图丙所示的温度控制电路， $R$  为电阻箱，控制系统可视为阻值为  $48\text{k}\Omega$  的定值电阻，电源的电动势  $E_0=10\text{V}$ （内阻不计）。当通过控制系统的电流大于  $0.2\text{mA}$  时，加热系统将开启；当通过控制系统的电流小于  $0.2\text{mA}$  时，加热系统将关闭。若要使得温度低于  $15^{\circ}\text{C}$  时，加热系统立即启动，应将  $R$  调为\_\_\_\_\_  $\Omega$ ；若将  $R$  适当调小，则加热系统的开启温度将\_\_\_\_\_（填“高于”或“低于”） $15^{\circ}\text{C}$ 。

12. (8分) 某学习小组要测量一个电源的电动势及内阻。除该电源外还准备的器材有：一个电阻箱  $R$  (最大阻值  $99.9\Omega$ )，一个量程为“ $0\sim 200\text{mA}$ ”内阻是  $10\Omega$  的电流表  $A$ ，一个阻值为  $5\Omega$  的定值电阻  $R_0$ ，一个开关和若干导线



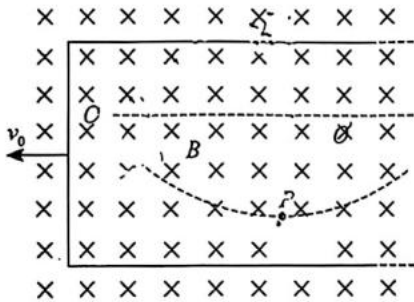
- (1) 同学们利用欧姆表来核实电流表  $A$  及定值电阻  $R_0$  的阻值，已知它们的阻值都是准确的，当欧姆表两表笔与电阻  $R_0$  相连时，欧姆表指针恰好偏转到满刻度的  $\frac{4}{5}$ ，当欧姆表两表笔与电流表  $A$  相连时，欧姆表指针将偏转到满刻度的\_\_\_\_\_ (用分数表示)；
- (2) 由于电流表  $A$  的量程较小，考虑到安全因素，同学们利用定值电阻  $R_0$  将该电流表进行改装，改装后的量程为\_\_\_\_\_  $A$ ；
- (3) 设计的测量电路如下图所示。若实验中记录电阻箱的阻值  $R$  和电流表的示数  $I$ ，并计算出  $\frac{1}{I}$ ，得到多组数据后描点作出  $R-\frac{1}{I}$  图线如图所示，则该电源的电动势  $E=$ \_\_\_\_\_  $V$ ，内阻  $r=$ \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。(结果保留两位有效数字)

13. (10分) 如图所示，两平行金属导轨间的距离  $L=0.40\text{m}$ ，导轨与水平面的夹角  $\theta=37^\circ$ ，在导轨所在区域内分布垂直于导轨平面向上的匀强磁场，磁感应强度大小  $B=0.5\text{T}$ ，导轨的一端接有电动势  $E=4.5\text{V}$ ，内阻  $r=0.50\Omega$  的直流电源，一根与导轨接触良好，质量为  $m=0.04\text{kg}$  的导体棒  $ab$  垂直放在导轨上， $ab$  棒静止。 $ab$  棒与导轨接触的两点间的电阻  $R_0=2.5\Omega$ ，不计导轨的电阻， $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ，求：



- (1)  $ab$  棒受到的摩擦力；
- (2) 若只把匀强磁场  $B$  的方向改为竖直向上，大小改为  $1.0\text{T}$ ，动摩擦因数为  $\mu=0.2$ ，其他条件都不变，求导体棒开始运动的加速度大小。

14. (12分) 如图所示为一“C”字型金属框架截面图，上下为两水平且足够长平行金属板，通过左侧长度为  $L=5\text{m}$  的金属板连接。空间中有垂直纸面向里场强大小  $B=0.2\text{T}$  的匀强磁场，金属框架在外力的作用下以速度  $v_0=1\text{m/s}$  水平向左做匀速直线运动。框架内  $O$  处有一质量为  $m=0.1\text{kg}$ 、带正电  $q=1\text{C}$  的小球。若以某一速度水平向右飞出时，则沿图中虚线  $OO'$  做直线运动。重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。求：



(1) 小球沿图中虚线  $OO'$  做直线运动速度  $v$  大小。

(2) 若小球在  $O$  点以初速度  $v_1 = 5\text{m/s}$  与水平方向成  $37^\circ$  斜向下射入，求小球开始运动到最低点  $P$  的竖直距离。

15. (16分) 永磁同步电机和感应异步电机是新能源汽车核心部件之一，两类电机相同点是在其定子（固定在电机外围不动的线圈）中通入三相交流电，从而产生旋转的磁场。不同点是永磁同步电机内部转子为永磁体，旋转的磁场带动转子运动，转子转速与磁场相同；而感应异步电机内部转子为线圈，依靠旋转磁场在其中产生感应电流，本质为电磁驱动。

(1) 如图1，为电机中三相交流线圈缠绕方式示意图，已知定子上有三组空间互差  $120^\circ$  的线圈，通入相同频率  $f_0$ ，峰值电动势为  $E_0$ ，其中一线圈通入  $e_1 = E_0 \sin(2\pi f_0 t)$  的交流电，另外两个线圈通入相位依次落后  $120^\circ$  的正弦式交流电。写出通入的另外两组线圈交流电的瞬时感应电动势的表达式。

(2) 感应异步电机原理可简化为图3（两磁体间空隙忽略不计），线圈匝数为  $N$ ，总质量为  $m$ ，总电阻为  $R$ ，长宽均为  $L$ ，所处位置的磁感应强度大小为  $B$ ， $N$  匝线圈所受的整体阻力可以等效作用在  $ab$  和  $cd$  两条边上，每条边阻力的大小随速度变化的关系式为  $f = kv$ ；定子产生的旋转磁场可类比如图所示的磁体旋转，当磁体顺时针旋转的转速为  $n_0$  时，待线圈转速稳定，求稳定时线圈的转速  $n$ 。

(3) 第(2)问条件不变，已知稳定时线圈的转速  $n$ ，若此时磁体突然停止转动，求线圈继续在磁场中转过路程。

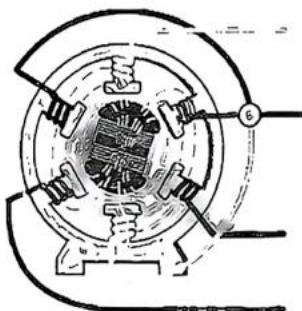


图 1

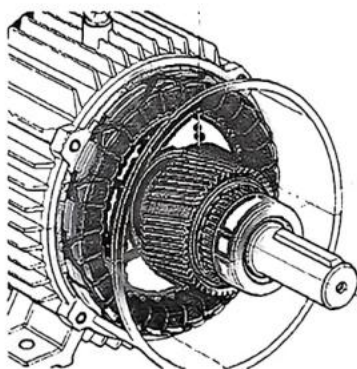


图 2：感应异步电机示意图

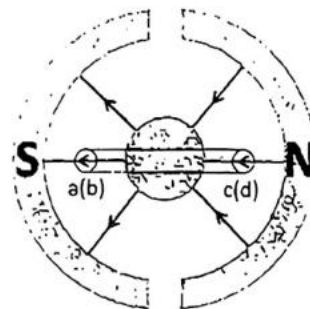


图 3