

江苏省仪征中学高二物理周末练习（十一）

命题人：付克文

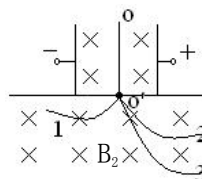
时间： 12 月 12 日

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 3 分，共 21 分。

1. 关于感应电动势大小的正确表述是 ()

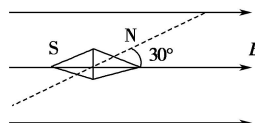
- A. 穿过某导体框的磁通量为零时，该线框中的感应电动势一定为零
- B. 穿过某导体框的磁通量越大，该线框中的感应电动势就一定越大
- C. 穿过某导体框的磁通量变化量越大，该线框中的感应电动势就一定越大
- D. 穿过某导体框的磁通量变化率越大，该线框中的感应电动势就一定越大

2. 如图所示，一束由质子、电子和 α 粒子组成的射线，在正交的电磁场中沿直线 OO' 从 O' 点射入磁场 B_2 形成 3 条径迹，下列说法正确的是 ()



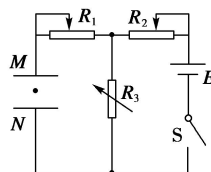
- A. 各个粒子通过 O' 点的速度不相等
- B. 3 是质子的径迹
- C. 1 是质子的径迹
- D. 2 是质子的径迹

3. 科考队进入某一磁矿区域后，发现指南针突然失灵，原来指向正北的 N 极逆时针转过 30° (如图所示)，设该位置地磁场磁感应强度水平分量为 B ，则磁矿所产生的磁感应强度水平分量的最小值为 ()



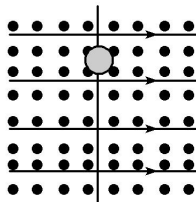
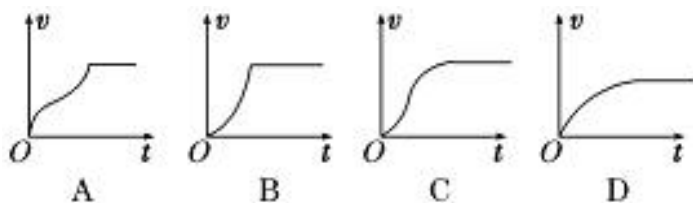
- A. B
- B. $2B$
- C. $B/2$
- D. $\frac{\sqrt{3}B}{2}$

4. 在如图所示的电路中， R_1 、 R_2 、 R_3 均为可变电阻。当开关 S 闭合后，两平行金属板 MN 中有一带电液滴正好处于静止状态。为使带电液滴向上加速运动，可采取的措施是 ()

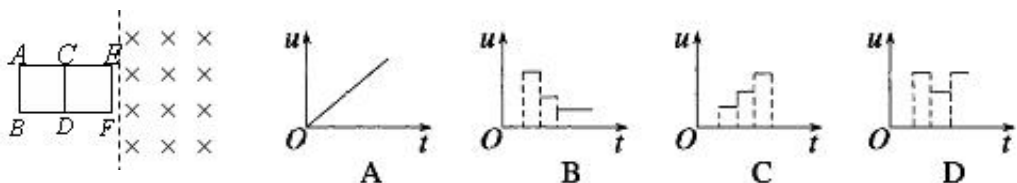


- A. 增大 R_1
- B. 减小 R_2
- C. 减小 R_3
- D. 增大 MN 间距

5. 如左图所示，粗糙的足够长的竖直木杆上套有一个带正电的小球，整个装置处在由水平向右匀强电场和垂直于纸面向外的匀强磁场组成的足够大的复合场中，小球由静止开始下滑，在整个运动过程中小球的 $v-t$ 图象如图所示，其中正确的是 ()

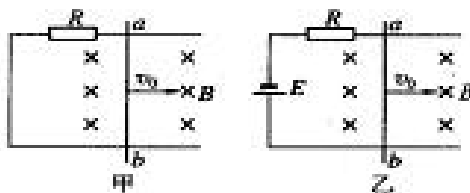


6. 长度相等、电阻均为 r 的三根金属棒 AB 、 CD 、 EF 用导线相连，如图所示，不考虑导线电阻，此装置匀速进入匀强磁场的过程中 (匀强磁场垂直纸面向里，宽度大于 AE 间距离)， AB 两端电势差 u 随时间变化的图像可能是 ()



7. 在甲、乙两图中，除导体棒 ab 可动外，其余部分均固定不动。设导体棒、导轨和直流电源的电阻均可忽略，导体棒和导轨间的摩擦也不计，图中装置均在水平面内，且都处于方向垂直水平面（即纸面）向下的匀强磁场中，导轨足够长。今给导体棒 ab 一个向右的初速度 v_0 ，在甲、乙两种情形下导体棒 ab 的最终运动状态是（ ）

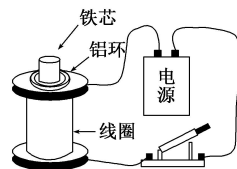
- A. 两种情形下导体棒 ab 最终均做匀速运动
- B. 两种情形下导体棒 ab 最终均静止
- C. 甲中 ab 棒最终做匀速运动；乙中 ab 棒最终静止
- D. 甲中 ab 棒最终静止；乙中 ab 棒最终做匀速运动



二、多项选择题：本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。

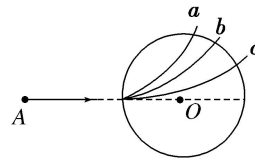
8. 绕有线圈的铁芯直立在水平桌面上，铁芯上套着一个铝环，线圈与电源、电键相连，如图所示。线圈上端与电源正极相连，闭合电键的瞬间，铝环向上跳起。则下列说法中正确的是（ ）

- A. 若保持电键闭合，则铝环不断升高
- B. 若保持电键闭合，则铝环停留在某一高度
- C. 若保持电键闭合，则铝环跳起到某一高度后将回落
- D. 如果电源的正、负极对调，观察到的现象不变



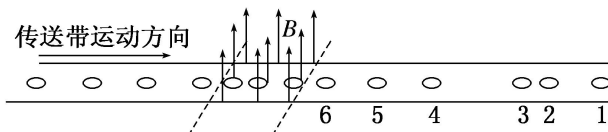
9. 圆形区域内有垂直于纸面的匀强磁场，三个质量和电荷量都相同的带电粒子 a 、 b 、 c ，以不同的速率沿着 AO 方向对准圆心 O 射入磁场，其运动轨迹如图所示。若带电粒子只受磁场力的作用，则下列说法正确的是（ ）

- A. a 粒子速率最大
- B. c 粒子速率最大
- C. a 粒子在磁场中运动的时间最长
- D. 它们做圆周运动的周期 $T_a < T_b < T_c$



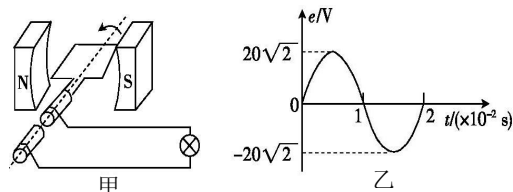
10. 如图所示，通过水平绝缘传送带输送完全相同的铜线圈，线圈均与传送带以相同的速度匀速运动。为了检测出个别未闭合的不合格线圈，让传送带通过一固定匀强磁场区域，磁场方向垂直于传送带，线圈进入磁场前等距离排列，穿过磁场后根据线圈间的距离，就能够检测出不合格线圈，通过观察图形，判断下列说法正确的是（ ）

- A. 若线圈闭合，进入磁场时，线圈相对传送带向后滑动
- B. 若线圈不闭合，进入磁场时，线圈相对传送带向后滑动
- C. 从图中可以看出，第 4 个线圈是不合格线圈
- D. 从图中可以看出，第 3 个线圈是不合格线圈



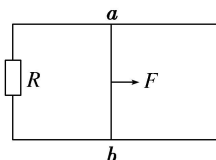
11. 图甲为小型交流发电机的示意图,在匀强磁场中,矩形金属线圈绕与磁场方向垂直的轴匀速转动,产生的电动势随时间变化的规律如图乙所示。已知发电机线圈的内阻为 2Ω , 外接灯泡的电阻为 38Ω , 其它电阻不计, 下列说法正确的是 ()

- A. $t=5 \times 10^{-3}\text{s}$ 时穿过线圈的磁通量最小
- B. 1s 内线圈中的电流方向改变 50 次
- C. 灯泡两端的电压为 19V
- D. $0 \sim 0.02\text{s}$ 内回路中产生的热量为 0.2J



12. 如图所示, 固定在水平绝缘平面上足够长的金属导轨不计电阻, 但表面粗糙, 导轨左端连接一个电阻 R , 质量为 m 的金属棒 ab (电阻也不计) 放在导轨上, 并与导轨垂直, 整个装置放在匀强磁场中, 磁场方向与导轨平面垂直, 用水平恒力 F 把 ab 棒从静止起向右拉动的过程中 ()

- A. 恒力 F 做的功等于电路产生的电能
- B. 恒力 F 和摩擦力的合力做的功等于电路中产生的电能
- C. 克服安培力做的功等于电路中产生的电能
- D. 恒力 F 和摩擦力的合力做的功等于电路中产生的电能和棒获得的动能之和

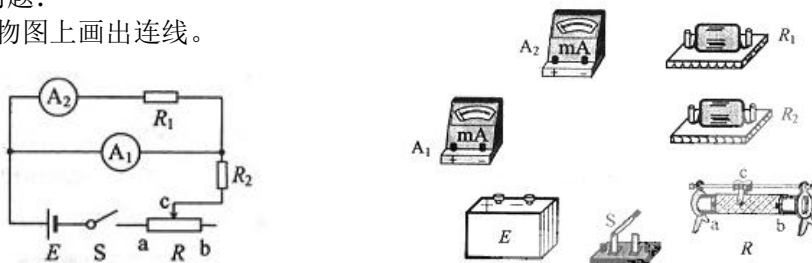


三、填空题: 共 18 分

13. 一电流表的量程标定不准确, 某同学利用如图所示电路测量该电流表的实际量程 I_m 。所用器材有: 量程不准的电流表 A_1 , 内阻 $r_1=10.0\Omega$, 量程标称为 5.0mA ; 标准电流表 A_2 , 内阻 $r_2=45.0\Omega$, 量程 1.0mA ; 标准电阻 R_1 , 阻值 10.0Ω ; 滑动变阻器 R , 总电阻为 300.0Ω ; 电源 E , 电动势 3.0V , 内阻不计; 保护电阻 R_2 ; 开关 S ; 导线。

回答下列问题:

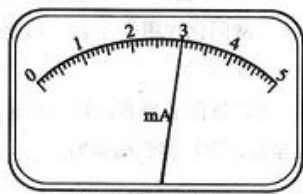
(1) 在实物图上画出连线。



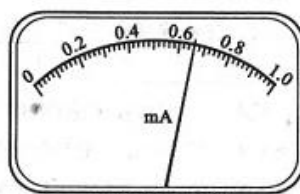
(2) 开关 S 闭合前, 滑动变阻器的滑动端 c 应滑动至_____端。

(3) 开关 S 闭合后, 调节滑动变阻器的滑动端, 使电流表 A_1 满偏; 若此时电流表 A_2 的读数为 I_2 , 则 A_1 的量程 $I_m =$ _____ mA 。

(4) 若测量时, A_1 未调到满偏, 两电流表的示数如图所示, 从图中读出 A_1 的示数 $I_1 =$ _____ mA , A_2 的示数 $I_2 =$ _____ mA ; 由读出的数据计算得 $I_m =$ _____ mA 。



电流表 A_1 示数



电流表 A_2 示数

(5) 写出一条提高测量准确度的建议: _____

14. 在“测定金属的电阻率”的实验中，用螺旋测微器测量金属丝直径时的刻度位置如图所示，用米尺测量金属丝的长度 $L=0.810\text{m}$ 。金属丝的电阻大约为 4Ω 。先用伏安法测出金属丝的电阻，然后根据电阻定律计算出该金属材料的电阻率。

(1) 从图中读出金属丝的直径 D 为 _____ mm。

(2) 在用伏安法测定金属丝的电阻时，除被测的电阻丝外，还有如下供选择的实验器材：

直流电源：电动势约 4.5V ，内阻很小；

电流表 A_1 ：量程 $0\sim 0.6\text{A}$ ，内阻 0.125Ω ；

电流表 A_2 ：量程 $0\sim 3.0\text{A}$ ，内阻 0.025Ω ；

电压表 V ：量程 $0\sim 3\text{V}$ ，内阻 $3\text{k}\Omega$ ；

滑动变阻器 R_1 ：最大阻值 10Ω ；

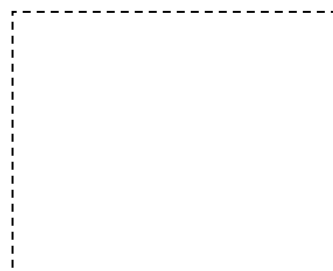
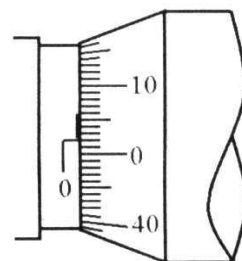
滑动变阻器 R_2 ：最大阻值 50Ω ；

开关、导线等。

在可供选择的器材中，应该选用的电流表是 _____，应该选用的滑动变阻器是 _____。

(3) 根据所选的器材，画出实验电路图。

(4) 若根据伏安法测出电阻丝的电阻为 R_x ，则这种金属材料的电阻率表达式为 _____。（用字母表示）



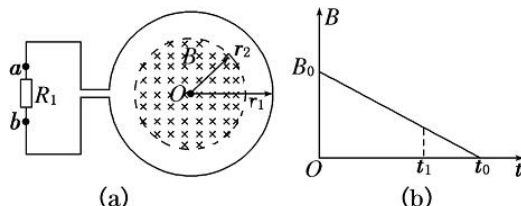
四、计算题(41分，解题要求：写出必要的文字说明、方程式和演算步骤，只写出答案的不得分，答案应明确数值和单位。)

15. 如图(a)所示，一个总电阻值为 R 、匝数为 n 的圆形金属线圈与阻值为 $2R$ 的电阻 R_1 连接成闭合回路。线圈的半径为 r_1 ，在线圈中半径为 r_2 的圆形区域内存在垂直于线圈平面向里的匀强磁场，磁感应强度 B 随时间 t 变化的关系图线如图(b)所示。图线与横、纵轴的截距分别为 t_0 和 B_0 。导线的电阻不计。求 0 至 t_1 时间内：

(1) 磁感应强度的变化率

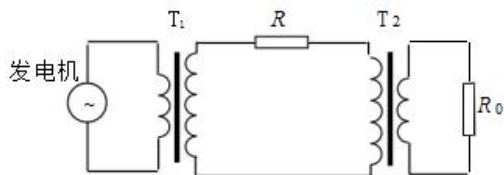
(2) 通过电阻 R_1 上的电流大小和方向

(3) 通过电阻 R_1 上的电荷量 q



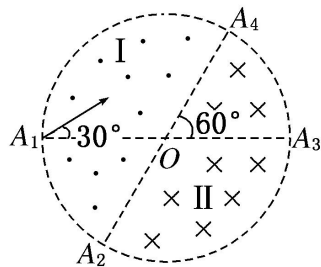
16. 某小型水电站的电能输送过程如图所示，发电机通过升压变压器 T_1 和降压变压器 T_2 向用户供电。已知输电线的总电阻 $R=5\ \Omega$ ，降压变压器 T_2 的原、副线圈匝数之比为 $5:1$ ，降压变压器副线圈两端交变电压 $u=220\sqrt{2}\sin(100\pi t)\text{ V}$ ，降压变压器的副线圈与 $R_0=11\ \Omega$ 的电阻组成闭合电路。若将变压器视为理想变压器，求

- (1) 流过 R 的电流
- (2) T_1 副线圈两端电压
- (3) 发电机的输出功率



17. 如图所示，在一个圆形区域内，两个方向相反且都垂直于纸面的匀强磁场分布在以直径 A_2A_4 为边界的两个半圆形区域 I、II 中，直径 A_2A_4 与 A_1A_3 的夹角为 60° 。一质量为 m 、带电荷量为 $+q$ 的粒子以某一速度从 I 区的边缘点 A_1 处沿与 A_1A_3 成 30° 角的方向射入磁场，随后该粒子以垂直于 A_2A_4 的方向经过圆心 O 进入 II 区，最后从 A_4 处射出磁场。已知该粒子从射入到射出磁场所用的时间为 t 。（忽略粒子重力）。

- (1) 求粒子在 I 区和 II 区中的速度偏角 ϕ_1 和 ϕ_2
- (2) 求 I 区和 II 区中磁感应强度的大小 B_1 和 B_2



18. 如图所示，竖直平面内有一半径为 r 、内阻为 R_1 、粗细均匀的光滑半圆形金属环，在 M 、 N 处与相距为 $2r$ 、电阻不计的平行光滑金属轨道 ME 、 NF 相接， EF 之间接有电阻 R_2 ，已知 $R_1=12R$ ， $R_2=4R$ 。在 MN 上方及 CD 下方有水平方向的匀强磁场 I 和 II，磁感应强度大小均为 B 。现有质量为 m 、电阻不计的导体棒 ab ，从半圆环的最高点 A 处由静止下落，在下落过程中导体棒始终保持水平，与半圆形金属环及轨道接触良好，两平行轨道足够长。已知导体棒 ab 下落 $r/2$ 时的速度大小为 v_1 ，下落到 MN 处的速度大小为 v_2 。

- (1) 求导体棒 ab 从 A 下落 $r/2$ 时的加速度大小。
- (2) 若导体棒 ab 进入磁场 II 后棒中电流大小始终不变，求磁场 I 和 II 之间的距离 h 和 R_2 上的电功率 P_2 。
- (3) 若将磁场 II 的 CD 边界略微下移，导体棒 ab 刚进入磁场 II 时速度大小为 v_3 ，要使其在外力 F 作用下做匀加速直线运动，加速度大小为 a ，求所加外力 F 随时间变化的关系式。

