

四川师大附中 2019-2020 学年度（下期）3 月考试试题

高 2018 级 物 理

命题人：邱雪梅

审题人：丁春丽

（满分 100 分，考试时间 50 分钟）

第 I 卷（选择题，共 60 分）

一、单项选择题（本题包括 6 个小题，每小题 6 分，共 36 分，每小题只有一个选项符合题意。）

1. 下列现象中，属于电磁感应现象的是()

- A. 通电线圈在磁场中转动
- B. 因闭合线圈在磁场中运动而产生电流
- C. 磁铁吸引小磁针
- D. 小磁针在通电导线附近发生偏转

2. 下列说法不正确的是 ()

- A. 电感线圈的匝数越多，对同一个交变电流的阻碍作用就越大
- B. 在交流电输送环节中，造成电压损失的原因除了电阻以外，还有电感和电容
- C. 为降低涡流造成的损耗，变压器的铁芯做成片状
- D. 电容器对交流电有阻碍作用，电容越大，交流电的频率越高，对交流电的阻碍越大

3. 图 1 和图 2 是教材中演示自感现象的两个电路图， L_1 和 L_2 为电感线圈。实验时，断开开关 S_1 瞬间，灯 A_1 突然闪亮，随后逐渐变暗；闭合开关 S_2 ，灯 A_2 逐渐变亮，而另一个相同的灯 A_3 立即变亮，最终 A_2 与 A_3 的亮度相同。下列说法正确的是 ()

- A. 图 1 中， A_1 与 L_1 的电阻值相同
- B. 图 1 中，闭合 S_1 ，电路稳定后， A_1 中电流大于 L_1 中电流

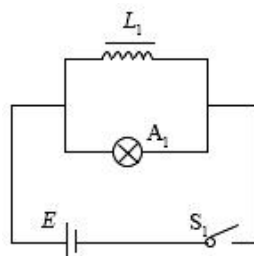


图1

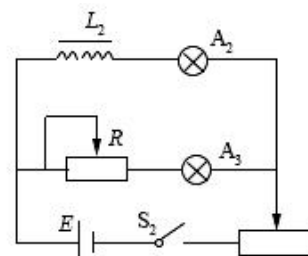
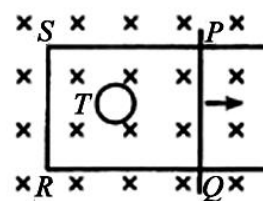


图2

- C. 图 2 中，变阻器 R 与 L_2 的电阻值相同
- D. 图 2 中，闭合 S_2 瞬间， L_2 中电流与变阻器 R 中电流相等

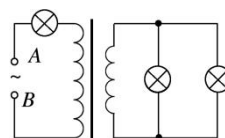
4. 如图，在方向垂直于纸面向里的匀强磁场中有一 U 形金属导轨，导轨平面与磁场垂直。金属杆 PQ 置于导轨上并与导轨形成闭合回路 $PQRS$ ，一圆环形金属线框 T 位于回路围成的区域内，线框与导轨共面。现让金属杆 PQ 突然向右运动，在运动开始的瞬间，关于感应电流的方向，下列说法正确的是 ()

- A. $PQRS$ 中沿顺时针方向， T 中沿逆时针方向
- B. $PQRS$ 中沿顺时针方向， T 中沿顺时针方向
- C. $PQRS$ 中沿逆时针方向， T 中沿逆时针方向
- D. $PQRS$ 中沿逆时针方向， T 中沿顺时针方向



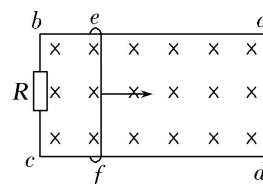
5. 如图所示，理想变压器原、副线圈接有三个完全相同的灯泡，其额定电压均为 U ，且三个灯泡均能正常发光。下列说法中正确的是()

- A. 原、副线圈匝数比为 $3:1$
- B. 原、副线圈匝数比为 $1:3$
- C. AB 端的输入电压为 $3U$
- D. AB 端的输入电压为 $4U$



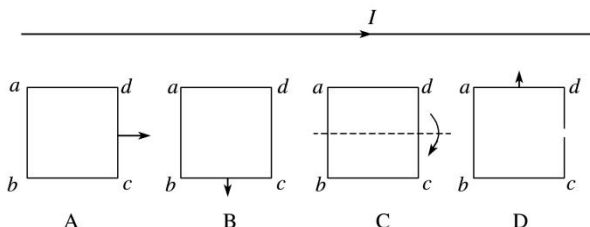
6. 如图所示，在一匀强磁场中有一 U 形导线框 $abcd$ ，线框处于水平面内，磁场与线框平面垂直， R 为一电阻， ef 为垂直于 ab 的一根导体杆，它可在 ab 、 cd 上无摩擦地滑动。杆 ef 及线框中导线的电阻都可不计。开始时，给 ef 一个向右的初速度，则()

- A. ef 将减速向右运动，但不是匀减速
- B. ef 将匀减速向右运动，最后停止
- C. ef 将匀速向右运动
- D. ef 将往返运动

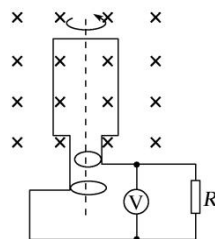


二、多项选择题（本题包含 4 个小题，每小题 6 分，共 24 分。每小题给出的四个选项中，有多个选项符合题目要求，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分）

7. 如图所示，正方形线圈处在电流恒定的长直导线形成的磁场中：A 向右平动，B 向下平动，C 绕轴转动 (ad 边向外)，D 向上平动(D 线圈有个缺口)。则线圈中能产生感应电流的是()

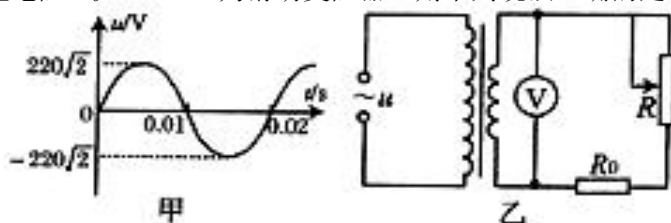


8. 如图所示，面积为 S 、匝数为 N 、电阻为 r 的线圈与阻值为 R 的电阻构成闭合回路，理想交流电压表并联在电阻 R 的两端。线圈在磁感应强度为 B 的匀强磁场中绕垂直于磁场的转动轴以角速度 ω 匀速转动。设线圈转动到图示位置的时刻 $t=0$ 。则()



- A. 在 $t=0$ 时刻，线圈处于中性面，流过电阻 R 的电流为 0，电压表的读数也为 0
- B. 1 秒钟内流过电阻 R 的电流方向改变 $\frac{\omega}{\pi}$ 次
- C. 在电阻 R 的两端再并联一只电阻后，电压表的读数将减小
- D. 在电阻 R 的两端再并联一只电容较大的电容器后，电压表的读数不变

9. 理想变压器原线圈两端输入的交变电流电压如图甲所示, 变压器原、副线圈的匝数比为 11: 2。如图乙所示, 定值电阻 $R_0=10\Omega$, R 为滑动变阻器, 则下列说法正确的是 ()



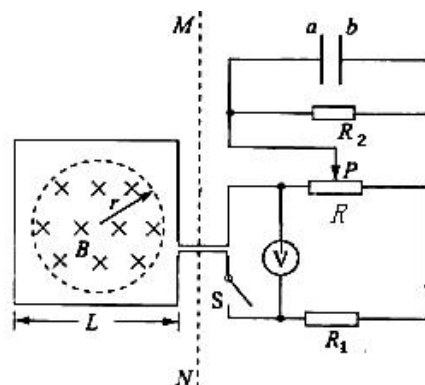
- A. 电压表的示数为 56.5V
- B. 变压器输出电压频率为 50Hz
- C. 当滑动变阻器接入电路的阻值减少时, 变压器的输入功率也减小
- D. 当滑动变阻器阻值调为零时, 变压器的输出功率为 160W

10. 如图所示, 边长为 L 、不可形变的正方形导体框内有半径为 r 的圆形区域, 其磁感应强度 B 随时间 t 的变化关系为 $B=kt$ (常量 $k>0$)。回路中滑动变阻器 R 的最大阻值为 R_0 , 滑动片 P 位于滑动变阻器中央, 定值电阻 $R_1=R_0$ 、 $R_2=\frac{1}{2}R_0$, 闭合开关 S , 电压表的示数为 U ,

值电阻 $R_1=R_0$ 、 $R_2=\frac{1}{2}R_0$, 闭合开关 S , 电压表的示数为 U ,

不考虑虚线 MN 右侧导体的感应电动势。则 ()

- A. R_2 两端的电压为 $\frac{U}{7}$
- B. 电容器的 a 极板带正电
- C. 滑动变阻器 R 的热功率为电阻 R_2 的 5 倍
- D. 正方形导线框中的感应电动势为 kL^2

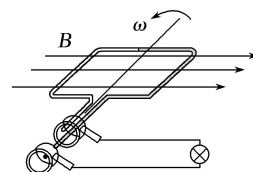


第 II 卷 (非选择题, 共 40 分)

三、计算题 (本题共 3 小题, 共 40 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤, 只写出最后答案的不能得分, 有数值运算的题, 答案中必须明确写出数值和单位。)

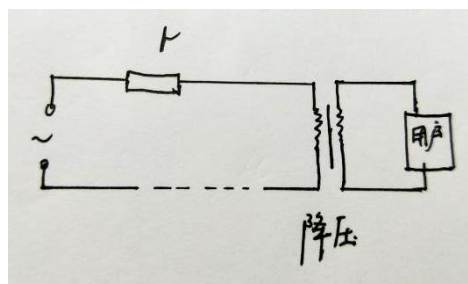
11. (12 分) 如图, 一个小型应急交流发电机, 内部为 $n=50$ 匝、边长 $L=0.20$ m 的正方形线圈, 总电阻为 $r=1.0\Omega$ 。线圈在磁感应强度为 $B=0.1$ T 的匀强磁场中, 绕垂直于磁感线的轴匀速转动。发电机对一电阻为 $R=9.0\Omega$ 的电灯供电, 线路中其他电阻不计, 若发电机的转动角速度为 $\omega=100$ rad/s 时, 电灯正常发光。求:

- (1) 交流发电机发出的电动势的最大值;
- (2) 电灯正常发光的功率。



12. (14 分) 发电厂输出的交流电压为 $U = 22kV$ ，输送功率为 $P = 2.2 \times 10^6 W$ ，现在用户处安装一降压变压器，用户的电压为 $220V$ ，发电厂到变压器间的输电线总电阻为 $r = 22\Omega$ ，求：

- (1) 输电导线上损失的电功率 ΔP ；
- (2) 输电导线上损失的电压 ΔU ；
- (3) 降压变压器原副线圈匝数之比 $n_1 : n_2$ 。



13. (14 分) 如图甲所示，足够长的粗糙斜面与水平面成 $\theta = 37^\circ$ 固定放置，斜面上平行虚线 aa' 和 bb' 之间有垂直斜面向上的有界匀强磁场，间距为 $d = 1\text{ m}$ ，磁感应强度 B 随时间 t 变化规律如图乙所示。现有一质量为 $m = 0.1\text{ kg}$ ，总电阻为 $R = 10\Omega$ ，边长也为 $d = 1\text{ m}$ 的正方形金属线圈 $MNPQ$ ，其初始位置有一半面积位于磁场中，在 $t = 0$ 时刻，线圈恰好能保持静止，此后在 $t = 0.25\text{ s}$ 时，线圈开始沿斜面下滑，下滑过程中线圈 MN 边始终与虚线 aa' 保持平行。已知线圈完全进入磁场前已经开始做匀速直线运动，且最大静摩擦力等于滑动摩擦力。求：(取 $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ， $g = 10\text{ m/s}^2$)

- (1) 前 0.25 s 内通过线圈某一截面的电量；
- (2) 线圈与斜面间的动摩擦因数；
- (3) 线圈从开始运动到通过整个磁场的过程中，电阻上产生的焦耳热。

