铜仁一中高二年级防疫期间“停课不停学”网上第五次周考

物理试题

一、单项选择题（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分.在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求）

1.对于理想变压器，下列说法中不正确的是（　　）

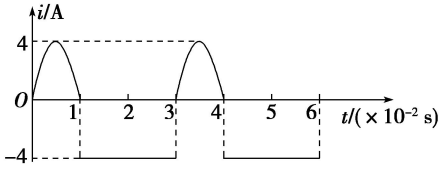
A.原线圈的输入功率随着副线圈输出功率的增大而增大

B.原线圈的输入电流随着副线圈输出电流的增大而增大

C.副线圈的输出电压随负载电阻的增大而增大

D.原、副线圈两端的电压与它们的匝数成正比

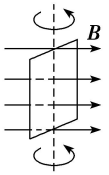
2.如图所示是一交变电流的 i-t 图象，则该交流电流的有效值为（　　）



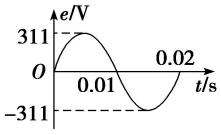
A.4 A　　B.$\frac{2\sqrt{30}}{3}$ A

C.$\frac{8}{3}$ A　　D.$2\sqrt{2}$ A

3.在匀强磁场中，一矩形金属线框绕与磁感线垂直的转轴匀速转动，如图甲所示，产生的交变电动势的图象如图乙所示，则（　　）



图甲



图乙

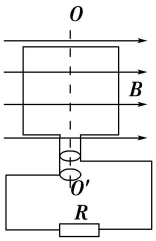
A.t＝0.005 s 时线框的磁通量变化率为零

B.t＝0.01 s 时线框平面与中性面重合

C.线框产生的交变电动势有效值为 311 V

D.线框产生的交变电动势频率为 100 Hz

4.如图所示，矩形线圈的面积为 S，匝数为 N，线圈电阻为 r，在磁感应强度为 B 的匀强磁场中绕 OO' 轴以角速度 ω 匀速转动，外电路的电阻为 R，在线圈由图示位置转过 90° 的过程中，下列说法中正确的是（　　）



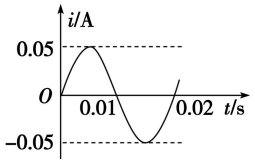
A.磁通量的变化量 $\Delta\Phi=NBS$

B.通过电阻 R 的电荷量 $q=\dfrac{BS\omega}{R+r}$

C.电阻 R 上产生的焦耳热 $Q=\dfrac{(NBS\omega)^2}{2R}$

D.电阻 R 上产生的焦耳热 $Q=\dfrac{(NBS)^2\omega R\pi}{4(R+r)^2}$

5.用 220 V 的正弦交流电通过理想变压器对一负载供电，变压器输出电压是 110 V，通过负载的电流图象如图所示，则（　　）



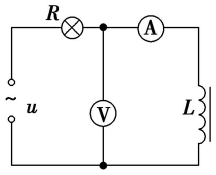
A.变压器输入功率约为 3.9 W

B.输出电压的最大值是 110 V

C.变压器原、副线圈的匝数比是 1∶2

D.负载电流的函数表达式 $i=0.05\sin\left(100\pi t+\dfrac{\pi}{2}\right)$（A）

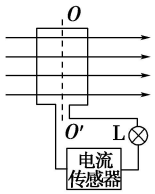
6.如图所示电路中，L 为电感线圈，R 为灯泡，电流表内阻为零，电压表内阻无限大，交流电源的电压 $u=220\sqrt{2}\sin 100\pi t$（V），若保持电压的有效值不变，只将电源频率改为 100 Hz，下列说法正确的是（　　）



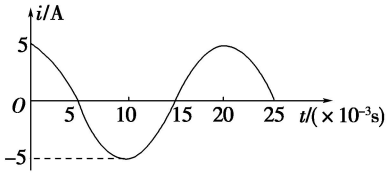
A.电流表示数增大　　B.电压表示数减小

C.灯泡变暗　　D.灯泡变亮

7.如图甲所示，电阻为 1 Ω的矩形线圈绕垂直匀强磁场的转轴 OO' 匀速旋转产生交流电，现将此电流给阻值为 $R=10$ Ω的小灯泡 L 供电，通过电流传感器得到灯泡中电流的图象如图乙，不考虑温度对灯泡阻值的影响，下列说法中正确的是（　　）



图甲



图乙

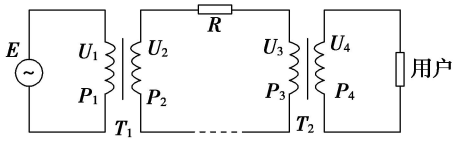
A. 在 $t=5\times10^{-3}$s 时，线圈处于中性面位置

B. 在 $t=10\times10^{-3}$ s 时，穿过线圈的磁通量最大

C. 交变电流的瞬时表达式为 $i=5\cos\ 50\ \pi\ t$（A）

D. 线圈产生的交流电的电动势为 55 V

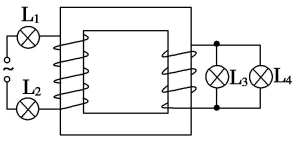
8.如图所示，有一台交流发电机 E.通过理想升压变压器 T_1和理想降压变压器 T_2向远处用户供电，输电线的总电阻为 R. T_1的输入电压和输入功率分别为 U_1和 P_1，它的输出电压和输出功率分别为 U_2和 P_2；T_2的输入电压和输入功率分别为 U_3和 P_3，它的输出电压和输出功率分别为 U_4和 P_4，设 T_1的输入电压 U_1一定，当用户消耗的电功率变大时，有（　　）



A.P_2变大，P_3变大　　B.P_1变小，P_2变小

C.U_2变小，U_3变小　　D.U_2变小，U_4变大

9.在如图所示的电路中，理想变压器的变压比为 2∶1，四个灯泡完全相同，若已知灯泡 L_3和 L_4恰能正常工作，那么（　　）



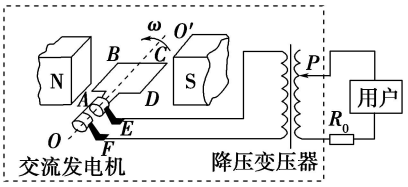
A.L_1和 L_2都能正常工作

B.L_1和 L_2都不能正常工作

C.L_1和 L_2只有一个能正常工作

D.条件不足，无法判断

10.某住宅区的应急供电系统，由交流发电机和副线圈匝数可调的理想降压变压器组成.发电机中矩形线圈所围的面积为 S，匝数为 N，电阻不计.它可绕水平轴 OO' 在磁感应强度为 B 的水平匀强磁场中以角速度 ω匀速转动.矩形线圈通过滑环连接降压变压器，滑动触头 P上下移动时可改变输出电压，R_0表示输电线的电阻.以线圈平面与磁场平行时为计时起点，下列判断正确的是（　　）



应急供电系统

A.若发电机线圈某时刻处于图示位置，变压器原线圈的电流瞬时值最小

B.发电机线圈感应电动势的瞬时值表达式为 $e=NBS\omega\cos\ \omega t$

C.当用户数目增多时，为使用户电压保持不变，滑动触头 P 应向下滑动

D.当滑动触头 P 向下移动时，变压器原线圈两端的电压将升高

二、多项选择题（本题共 4 小题，每小题 6 分，共 24 分.在每小题给出的四个选项中有多项符合题目要求，全部选对得 6 分，漏选得 3 分，错选或不选得 0 分）

11.一个矩形线圈在匀强磁场中匀角速度转动，产生交变电动势的瞬时值表达式为 $e=10\sqrt{2}\sin\ 4\pi t$ （V），则（　　）

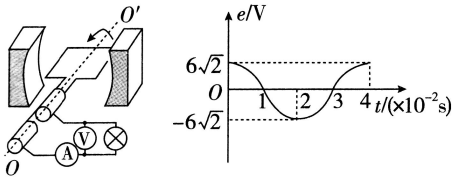
A.该交变电动势的频率为 2 Hz

B.零时刻线圈平面与磁场垂直

C.$t=0.25$ s 时，e 达到最大值

D.在 1 s 时间内，线圈中电流方向改变 100 次

12.如图甲所示为一台小型发电机构造示意图，线圈逆时针转动，产生的电动势随时间按余弦规律变化，其 et 图象如图乙所示.发电机线圈的内阻为 1 Ω，外接灯泡的电阻为 9 Ω，则（　　）



图甲　　图乙

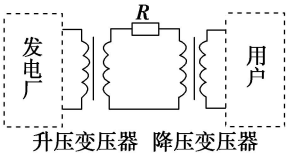
A.电压表的示数为 6 V

B.发电机的输出功率为 4 W

C.在 1.0×10^{-2}s 时刻，穿过线圈的磁通量最大

D.在 2.0×10^{-2}s 时刻，穿过线圈的磁通量变化率最大

13.在如图所示的远距离输电电路图中，升压变压器和降压变压器均为理想变压器，发电厂的输出电压和输电线的电阻均不变，随着发电厂输出功率的增大，下列说法中正确的有（　　）



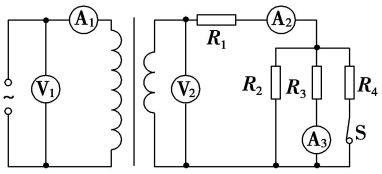
A.升压变压器的输出电压增大

B.降压变压器的输出电压增大

C.输电线上损耗的功率增大

D.输电线上损耗的功率占总功率的比例增大

14.如图所示，一理想变压器原线圈接入一交流电源，副线圈电路中 R_1、R_2、R_3、R_4 均为定值电阻，开关 S 是闭合的. V_1 和 V_2 为理想电压表，读数分别为 U_1 和 U_2；A_1 、A_2 和 A_3 为理想电流表，读数分别为 I_1、I_2 和 I_3. 现断开 S，U_1 数值不变，下列推断中正确的是（　　）

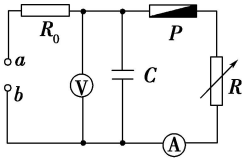


A. U_2 变小、I_3 变小　　B. U_2 不变、I_3 变大

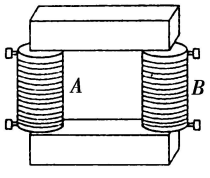
C. I_1 变小、I_2 变小　　D. I_1 变大、I_2 变大

三、填空题（本题共 2 小题，共 14 分）

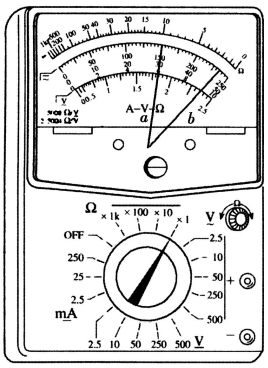
15.（6 分）如图所示，电表均为理想的交流电表，保险丝 P 的熔断电流为 2 A，电容器 C 的击穿电压为 300 V. 若在 a、b 间加正弦交流电压，并适当地调节 R 接入电路中的阻值，使 P 恰好不被熔断，C 恰好不被击穿，则电流表的读数为____A，电压表的读数为_____V.



16.（8 分）有一个教学用的可拆变压器，如图甲所示，它有两个外观基本相同的线圈 A、B，线圈外部还可以绕线.



图甲



图乙

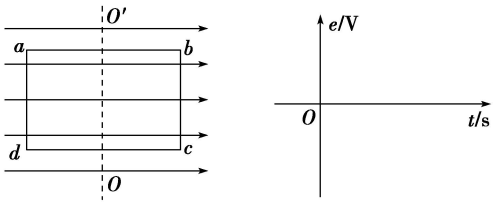
（1）某同学用一多用电表的同一欧姆挡先后测量了 A、B 线圈的电阻值，指针分别对应图乙中的 a、b 位置，由此可推断_____线圈的匝数较多（选填“A”或“B”）.

（2）如果把它看成理想变压器，现要测定 A 线圈的匝数，提供的器材有一根足够长的绝缘导线、一个多用电表和低压交流电源.请简要叙述实验的步骤（写出要测的物理量，并用字母表示）：_____.

（3）A 线圈的匝数为 n_A=_____（用所测物理量符号表示）.

四、计算题（本题共 3 小题，共 32 分，解答时应写出必要的文字说明、方程式和演算步骤，有数值计算的要注明单位）

17.（10 分）如图甲所示，矩形线圈匝数 N=100 匝，ab=30 cm，ad=20 cm，匀强磁场磁感应强度 B=0.8 T，绕轴 OO' 从图示位置开始匀速转动，角速度 ω=100π rad/s.



图甲　　图乙

（1）穿过线圈的磁通量最大值 Φ_m 为多大？线圈转到什么位置时取得此值？

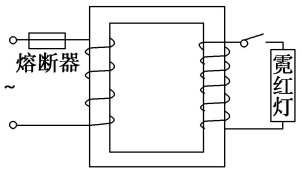
（2）线圈产生的感应电动势最大值 E_m 为多大？线圈转到什么位置时取得此值？

（3）写出感应电动势 e 随时间变化的表达式，并在图乙中作出图象.

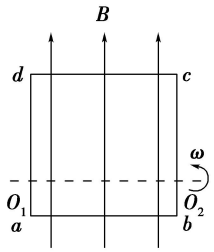
18.（10 分）如图所示，一个变压器（可视为理想变压器）的原线圈接在 220 V 的电网上，向额定电压为 1.80×10^4 V 的霓虹灯供电.

（1）为了安全，需在原线圈回路中接入熔断器，当副线圈电路中电流超过 12 mA 时，熔丝就熔断.熔丝的熔断电流是多大？

（2）若霓虹灯正常发光时，副线圈电路中电流为 10 mA，则变压器的输入功率是多大？



19.（12 分）用均匀导线弯成正方形闭合线框 $abcd$，线框每边长 10 cm，每边的电阻值为 0.1 Ω.把线框放在磁感应强度为 B=0.1 T 的匀强磁场中，并使它绕轴 O_1O_2以 ω=100 rad/s 的角速度旋转，旋转方向如图所示（沿 O_2O_1，由 O_2向 O_1看为顺时针方向）.已知 O_1、O_2两点分别在 ad和 bc上，轴 O_1O_2在线框平面内，并且垂直于 B，O_1d=3O_1a，O_2c=3O_2b.



（1）当线框平面转至和 B平行的瞬时（如图所示位置）：

①每个边产生的感应电动势的大小各是多少？

②线框内感应电流的大小是多少？方向如何？

（2）求线框由图示位置旋转$\frac{\pi}{3}$的过程中产生的平均电动势的大小；

（3）线框旋转一周产生的热量为多少？