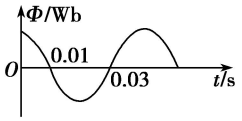
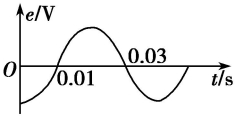
专题 17.3 交变电流（提高训练）

1．一个矩形线圈在匀强磁场中绕垂直于磁感线的轴匀速转动，穿过线圈的磁通量随时间变化的图象如图甲所示，则下列说法正确的是(　　)



甲



乙

A．$t=0$ 时刻，线圈平面与中性面垂直

B．$t=0.01$ s 时刻，Φ的变化率最大

C．$t=0.02$ s 时刻，交流电动势达到最大

D．该线圈产生的交流电动势的图象如图乙所示

2．(多选)一个矩形线圈在匀强磁场中匀速转动，产生的交变电动势 $e=220\sqrt{2}\sin 100\pi t$(V)，那么(　　)

A．该交变电流的频率是 50 Hz

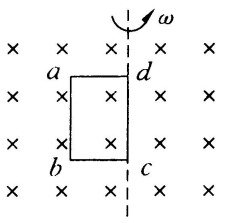
B．当 $t=0$ 时，线圈平面恰好位于中性面

C．当 $t=\frac{1}{100}$ s 时，e 有最大值

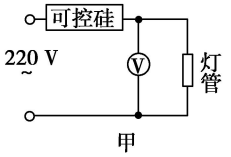
D．该交变电流电动势的有效值为 $220\sqrt{2}$ V

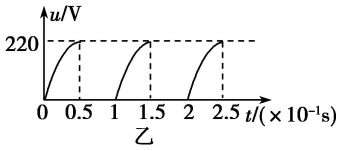
3.发电厂输出的交流电压为 2.2 万伏,输送功率为 2.2×10^6 瓦,现在用户处安装一降压变压器,用户的电压为 220 伏,发电厂到变压器间的输电导线总电阻为 22 欧,求:(1)输电导线上损失的电功率;(2)变压器原副线圈匝数之比。

4.如图所示，单匝矩形闭合导线框 abcd 全部处于磁感应强度为 B 的水平匀强磁场中，线框面积为 S，电阻为 R。线框绕与 cd 边重合的竖直固定转轴以角速度 ω 匀速转动，线框中感应电流的有效值 I=_____。线框从中性面开始转过 $\frac{\pi}{2}$ 的过程中，通过导线横截面的电荷量 q=_____。



5．如图甲所示为一种调光台灯电路示意图，它通过双向可控硅电子器件实现了无级调节亮度。给该台灯接 220 V 的正弦交流电后加在灯管两端的电压如图乙所示，则此时交流电压表的示数为(　　)

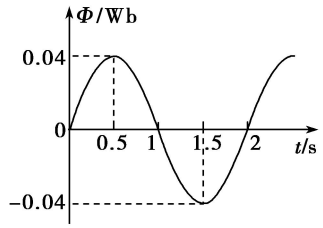




A．220 V　　B．110 V

C.$\frac{220}{\sqrt{2}}$ V　　D．$\frac{110}{\sqrt{2}}$ V

6．(多选)(2017·天津卷·6)在匀强磁场中，一个 100 匝的闭合矩形金属线圈，绕与磁感线垂直的固定轴匀速转动，穿过该线圈的磁通量随时间按图示正弦规律变化。设线圈总电阻为 2 Ω，则(　　)



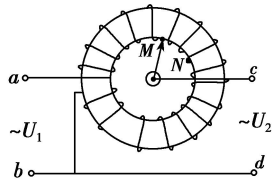
A．t＝0 时，线圈平面平行于磁感线

B．t＝1 s 时，线圈中的电流改变方向

C．t＝1.5 s 时，线圈中的感应电动势最大

D．一个周期内，线圈产生的热量为 $8\pi^2$ J

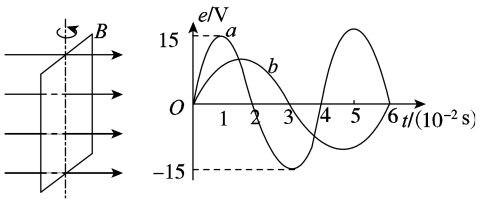
7.(2016·江苏高考)一自耦变压器如图所示，环形铁芯上只绕有一个线圈，将其接在 a、b 间作为原线圈。通过滑动触头取该线圈的一部分，接在 c、d 间作为副线圈。在 a、b 间输入电压为 U_1 的交变电流时，c、d 间的输出电压为 U_2，在将滑动触头从 M 点顺时针旋转到 N 点的过程中(　　)



A．$U_2>U_1$，U_2 降低　　B．$U_2>U_1$，U_2 升高

C．$U_2<U_1$，U_2 降低　　D．$U_2<U_1$，U_2 升高

8.（2014·天津卷） 如图所示，在匀强磁场中，一矩形金属线圈两次分别以不同的转速绕与磁感线垂直的轴匀速转动，产生的交变电动势图像如图 2 中曲线 a、b 所示，则(　　)



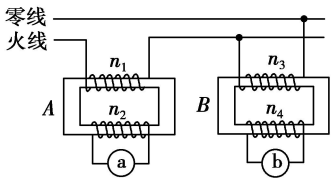
A．两次 $t=0$ 时刻线圈平面均与中性面重合

B．曲线 a、b 对应的线圈转速之比为 2∶3

C．曲线 a 表示的交变电动势频率为 25 Hz

D．曲线 b 表示的交变电动势有效值为 10 V

9.(多选)电流互感器和电压互感器如图所示。其中 n_1、n_2、n_3、n_4 分别为四组线圈的匝数，a、b 为两只交流电表，则(　　)



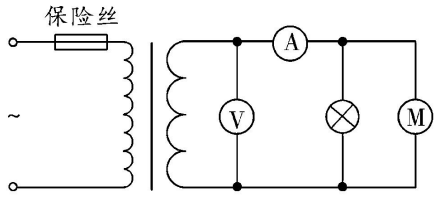
A．A 为电流互感器，且 $n_1<n_2$，a 是电流表

B．A 为电压互感器，且 $n_1>n_2$，a 是电压表

C．B 为电流互感器，且 $n_3<n_4$，b 是电流表

D．B 为电压互感器，且 $n_3>n_4$，b 是电压表

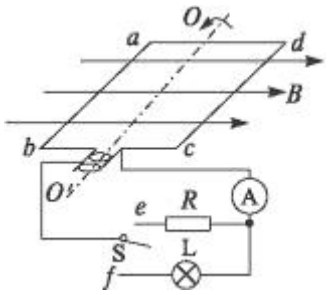
10.(2011 北京东城区期末)如图所示，理想变压器的原线圈通过保险丝接在一个交流电源上，交变电压瞬时值随时间变化的规律为 $u=311\sin 100\pi t$ (V)，副线圈所在电路中接有电灯、电动机、理想交流电压表和理想交流电流表．已知理想变压器原、副线圈匝数比为 10∶1，电灯额定功率为 44 W，电动机内电阻为 1 Ω，电流表示数为 3 A，各用电器均正常工作．则(　　)



A. 电压表示数为 31.1 V　　B. 电动机的输出功率为 21 W

C. 变压器的输入功率为 44 W　　D. 通过保险丝的电流为 30 A

11.如图所示，矩形线框的匝数 n=250 匝，ab=12 cm,ad=10 cm，线框置于 B=$\frac{2}{\pi}$T 的匀强磁场中绕垂直于磁场的轴以 120 r/min 匀速转动，线框通过滑环与外电路相连，外电路接有 R=12 Ω 的电阻及一只发光的电压为 12 V 的氖泡 L，求：



（1）当开关 S 接 e 时，A 表的读数为多少？R 的热功率为多大？10 min 内外力对线框做功多少？

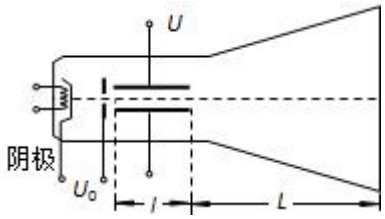
（2）当开关 S 接 f 时，氖泡的闪光频率为多大？通电 10 min，氖泡发光的总时间为多少？（线框电阻不计）

12.如图所示为示波管的示意图，竖直偏转电极的极板长 l=4.0cm，两板间距离 d=1.0cm，极板右端与荧光屏的距离 L=18cm．由阴极发出的电子经电场加速后，以 v=1.6×107 m/s 沿中心线进入竖直偏转电场．若电子由阴极逸出时的初速度、电子所受重力及电子之间的相互作用力均可忽略不计，已知电子的电荷量 e=1.6×10-19 C，质量 m=0.91×10-30 kg．

（1）求加速电压 U0 的大小；

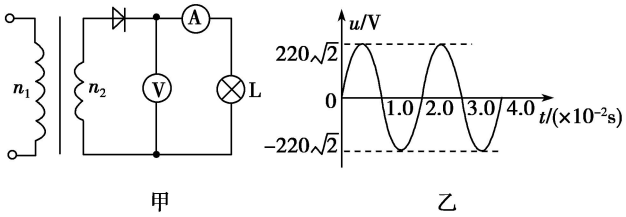
（2）要使电子束不打在偏转电极的极板上，求加在竖直偏转电极上的电压应满足的条件；

（3）在竖直偏转电极上加 u=40sin100πt（V）的交变电压，求电子打在荧光屏上亮线的长度．



13．如图甲所示，理想变压器原、副线圈匝数比 n_1∶n_2＝2∶1，电压表和电流表均为理想电表，二极管为理

想二极管，灯泡电阻 $R=55\ \Omega$，原线圈两端加如图乙所示的电压，下列说法正确的是(　　)



甲　　乙

A．电流表的读数为$\sqrt{2}$ A

B．电压表的读数为 110 V

C．灯泡 L 的功率为 440 W

D．副线圈两端电压为 $110\sqrt{2}$ V