

3.2 交变电流的描述

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 时间：2023.04.11 作业时长：40 分钟

[基础练习]

1. 一矩形线圈在匀强磁场中转动，产生的感应电动势 $e=220\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V)，则()

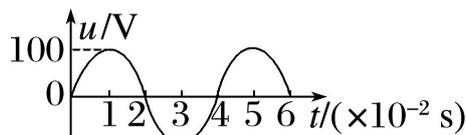
- A. 交变电流的频率是 100π Hz
- B. $t=0$ 时，线圈位于中性面
- C. 交变电流的周期是 0.2 s
- D. $t=0.05$ s 时， e 有最大值

2. 已知某交变电流的瞬时值表达式为 $i=10\cdot\sin 10\pi t$ (A)，则()

- A. 交变电流的频率为 0.2 Hz
- B. 交流发电机线圈转动的角速度为 10 rad/s
- C. 交变电流的峰值为 10 A
- D. 若线圈的匝数 $N=10$ ，则穿过线圈的磁通量的最大值为 0.1 Wb

3. 一正弦式交流电的电压随时间变化的规律如图所示，由图可知()

- A. 该交流电的周期是 4 s
- B. 该交流电的频率为 25 Hz
- C. 该交流电的电压的有效值为 100 V
- D. 该交流电的电压瞬时值的表达式为 $u=100\cdot\sin (50t)$ V

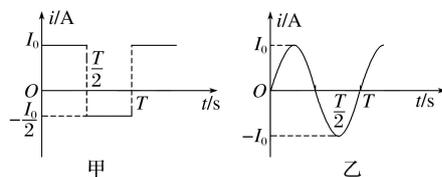


4. 3 A 的直流通过电阻 R 时， t 时间内产生的热量为 Q 。现让一正弦式交变电流(周期大于 t)通过电阻 R ，若 $2t$ 时间内产生的热量为 Q ，则该交变电流的有效值 I 和最大值 I_m 分别为()

- A. $I=3$ A, $I_m=3\sqrt{2}$ A
- B. $I=\frac{3\sqrt{2}}{2}$ A, $I_m=3$ A
- C. $I=\sqrt{3}$ A, $I_m=\sqrt{6}$ A
- D. $I=3\sqrt{2}$ A, $I_m=6$ A

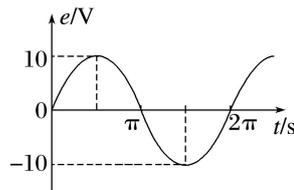
5. A 、 B 是两个完全相同的电热器， A 通以图甲所示的方波交变电流， B 通以图乙所示的正弦式交变电流，则两电热器的电功率 $P_A:P_B$ 等于()

- A. 5:4
- B. 3:2
- C. $\sqrt{2}:1$
- D. 2:1



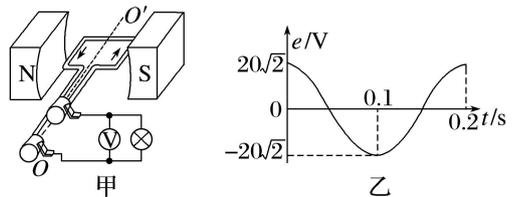
6. 一矩形线圈在匀强磁场中绕垂直磁场方向的轴匀速转动时，产生的感应电动势的图像如图所示，则()

- A. 交变电流的频率是 4π Hz
- B. 当 $t=0$ 时，线圈平面与磁感线垂直，磁通量最大
- C. 当 $t=\pi$ s 时， e 有最大值
- D. 交变电流的周期是 π s



7. 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，产生的感应电动势随时间变化的规律如图乙所示，已知线框内阻为 $1.0\ \Omega$ ，外接一只电阻为 $9.0\ \Omega$ 的灯泡，则()

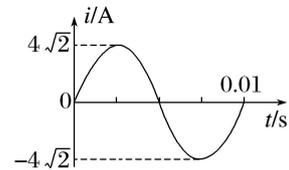
- A. 理想电压表 V 的示数为 20 V
 B. 电路中的电流方向每秒改变 5 次
 C. 0.1 s 时，线框处于中性面位置



D. 电动势的瞬时值表达式为 $e = 20\sqrt{2}\cos 10\pi t(\text{V})$

8. 一交变电流的电流 i 随时间 t 按如图所示正弦规律变化，由图可知()

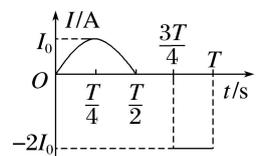
- A. 用电流表测该电流，其示数为 $4\sqrt{2}$ A
 B. 该交变电流的频率为 0.01 Hz
 C. 该交变电流通过 $10\ \Omega$ 的电阻时，电阻消耗的电功率为 160 W
 D. 该交变电流的瞬时值表达式为 $i = 4\sqrt{2}\cdot\sin 100\pi t(\text{A})$



[能力练习]

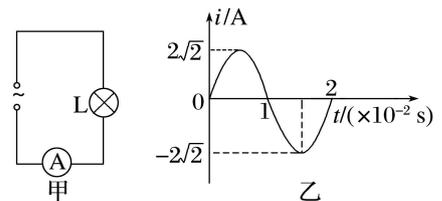
9. 如图所示为某一线圈通过的交流电的电流—时间关系图像(前半周期为正弦波形的 $\frac{1}{2}$)，则一个周期内该电流的有效值为()

- A. $\frac{3}{2}I_0$ B. $\frac{\sqrt{5}}{2}I_0$ C. $\frac{\sqrt{3}}{2}I_0$ D. $\frac{5}{2}I_0$



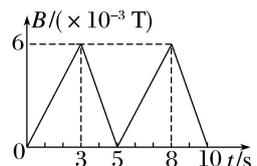
10. 在如图甲所示的电路中，小灯泡电阻为 $5\ \Omega$ ，电流表为理想交流电表，电源电流随时间的变化规律如图乙所示，则()

- A. 电流表示数为 $2\sqrt{2}$ A
 B. 电流的频率为 0.5 Hz
 C. 小灯泡的功率为 40 W
 D. 电源电压的瞬时值表达式为 $u = 10\sqrt{2}\cdot\sin 100\pi t(\text{V})$



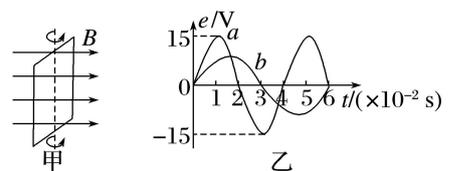
11. 一个边长为 6 cm 的单匝正方形金属线框置于匀强磁场中，线框平面与磁场方向垂直，电阻为 $0.36\ \Omega$ 。磁感应强度 B 随时间 t 的变化关系如图所示，则线框中感应电流的有效值为()

- A. $\sqrt{2}\times 10^{-5}$ A B. $\sqrt{6}\times 10^{-5}$ A
 C. $\frac{\sqrt{2}}{2}\times 10^{-5}$ A D. $\frac{3\sqrt{2}}{2}\times 10^{-5}$ A



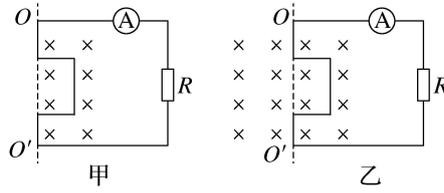
12. 如图甲所示，在匀强磁场中，一单匝矩形金属线圈两次分别以不同的转速，绕与磁感线垂直的轴匀速转动，产生的感应电动势图像如图乙中曲线 a 、 b 所示，则()

- A. 两次 $t=0$ 时刻线圈平面均与中性面垂直
 B. 曲线 a 、 b 对应的线圈转速之比为 2 : 3
 C. 两次情况下穿过线圈的最大磁通量相同，都为 $\frac{30}{\pi}$ Wb
 D. 曲线 b 表示的感应电动势最大值为 10 V



[提升练习]

★13. 一个 U 形金属线框在匀强磁场中绕 OO' 轴以相同的角速度匀速转动，通过导线给同一电阻 R 供电，如图甲、乙所示，其中甲图中 OO' 轴右侧有磁场，乙图中整个空间均有磁场，两磁场磁感应强度相同，则甲、乙两图中交流电流表的示数之比为()



- A. $1 : \sqrt{2}$
- C. $1 : 4$

- B. $1 : 2$
- D. $1 : 1$