

安徽电气工程职业技术学院考试试卷

( 2019-2020 学年 2 学期)

课程名称 电工技术（一）（A 卷）

适用年级专业 19 供电专业（闭卷）

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
得分									
评阅人									

一、填空题：（每空 1 分，共 20 分）

1、在图 1 所示电路中，已知  $U_1 = 3V$ ，那么  $U_{BA} = -3$  V。

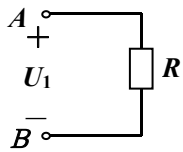


图 1

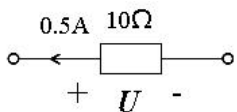


图 2

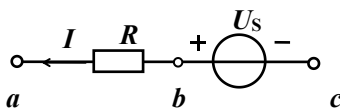


图 3

2、已知电路中元件电压电流参考方向如图 2 所示，则元件两端电压  $U = -5$  V。

3、有一标有 220V, 100 W 灯泡，其灯丝电阻等于 484 欧姆。

4、在直流电路中，电感相当于短路，电容相当于开路。

5、电路如图 3 所示，则  $U_{ac}$  的表达式为  $U_{ab} = -IR + U_s$ 。

6、使用叠加定理来求解电路时，不作用的电压源用短路路替代，不作用的电流源用开路路替代。

7、实际电源可以用一个理想电压源和电阻串联的模型来表征。

8、零输入响应是指在换路后电路中无电源激励，电路中的响应是由初始储能产生的。

9、RC 一阶电路的时间常数  $\tau = RC$ ，RL 一阶电路的时间常数  $\tau = L/R$ 。

10、已知正弦交流电  $i = 10\sqrt{2} \sin(\omega t - 60^\circ)A$ ，则它的有效值是 10 A，初相位  $\varphi =$

$60^\circ$ 。该正弦量对应的相量为  $\dot{I} = 10\angle 60^\circ$  A。

11、设电容 C 上的电压为  $u = \sqrt{2}U \sin(\omega t + \varphi)$ ，则电容上的平均功率  $P = 0$ ，无功功率  $Q = -U^2\omega C$ 。

12、当某端口处于谐振状态时，该端口的无功功率  $Q = 0$ 。

二、选择题（每小题 2 分，共 20 分）

1、在图 4 所示电路中， $u = -10V$ ， $i = -2A$ ，则网络 N 的功率为（ B ）。

A、吸收 20W； B、发出 20W； C、发出 10W； D、发出-10W

2、当理想直流电压源上的电流增加时，其电压将（ C ）。

A、增加； B、减少； C、不变； D、不确定。

3、在图 5 所示电路中，欲使  $U = 3U_1$ ，则  $R_1$  和  $R_2$  的关系式为（ D ）。

A、 $3R_1 = R_2$ ； B、 $R_1 = 3R_2$ ； C、 $R_1 = 2R_2$ ； D、 $2R_1 = R_2$ 。

4、在图 6 示电路中，u、i 关系为（ B ）。

A、 $u = L \frac{di}{dt}$ ； B、 $u = -L \frac{di}{dt}$ ； C、 $u = Li$ ； D、 $u = -Li$

5、用节点电压法求解电路时，则自导和互导各为（ B ）。

A、自导和互导均为正； B、自导为正，互导为负；  
C、自导为正，互导可正可负； D、自导和互导均为负。

6、电路的过渡过程的变化规律是按照（ D ）。

A、余弦； B、对数； C、正弦； D、指数。

7、已知  $i_1 = 10 \sin(314t + 90^\circ)A$ ， $i_2 = 10 \sin(314t - 30^\circ)A$ ，则：（ B ）。

A、 $i_1$  超前  $i_2 60^\circ$ ； B、 $i_1$  超前  $i_2 120^\circ$ ； C、 $i_1$  滞后  $i_2 60^\circ$ ； D、 $i_1$  滞后  $i_2 120^\circ$ 。

8、电路如图 7 所示，电源电压  $U_S =$ （ C ）。

A、 $U_S = U_R + U_L + U_C$ ； B、 $U_S = \sqrt{U_R^2 + U_L^2 - U_C^2}$ ； C、 $U_S = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$ ； D、 $U_S = U_R + U_L - U_C$ 。

9、如图 7 所示 RLC 串联电路， $\dot{U}_S$  保持不变，发生串联谐振的条件为（ A ）。

A、 $\omega L = \frac{1}{\omega C}$ ； B、 $j\omega L = \frac{1}{j\omega C}$ ； C、 $L = \frac{1}{C}$ ； D、 $R + j\omega L = \frac{1}{j\omega C}$ 。

10、一般电器或仪表所指示的交流电压、电流的数值是（ B ）

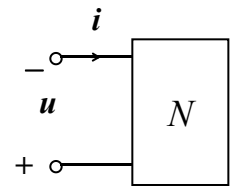


图 4

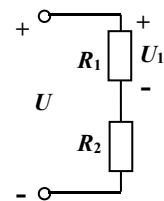


图 5

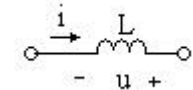


图 6

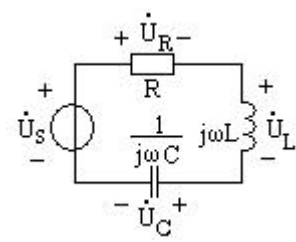


图 7

A、最大值； B、有效值； C、平均值； D、瞬时值。

### 三、判断题（每小题 1 分，共 10 分）

- 1、( √ ) 在一个电路中，只能选择一个参考电位点。
- 2、( × ) 两个电路等效，即它们无论其内部还是外部都相同。
- 3、( × ) 应用基尔霍夫定律列写方程式时，可以不参照参考方向。
- 4、( √ ) 叠加定理不适合于计算功率。
- 5、( √ ) 一阶线性电路暂态分析的三要素是指初始值、稳态值和时间常数。
- 6、( × ) 正弦量可以用相量来表示，因此相量等于正弦量。
- 7、( √ ) 串联电路的总电压超前电流时，电路一定呈感性。
- 8、( × ) 视在功率在数值上等于电路中有功功率和无功功率之和。
- 9、( √ ) 提高电路的功率因数，可以用并联电容器方法。
- 10、( × ) 电路的过渡过程的出现是因为换路引起的，所以不论什么电路只要出现换路就会产生过渡过程。

### 四、简答题（每小题 5 分，共 10 分）

1、何谓关联参考方向和非关联参考方向？

答：关联参考方向：电压和电流的参考方向一致；（2.5 分）

非关联参考方向：电压和电流的参考方向不一致。（2.5 分）

2、交流电路中，电压、电流相位如何时只吸收有功功率？只吸收无功功率时二者相位又如何？

答：电压、电流相位同相时只吸收有功功率，（3 分）当它们相位正交时只吸收无功功率。（2 分）

### 五、计算题：（共 40 分）

1、将图 8 所示实际电流源等效变换为实际电压源。（6 分）

解：由  $U_S = I_S R_I$  得

$$U_S = I_S R_I = 2 \times 4 = 8V \quad (2 \text{ 分})$$

$$R_U = R_I = 4\Omega \quad (2 \text{ 分})$$

图（2 分）

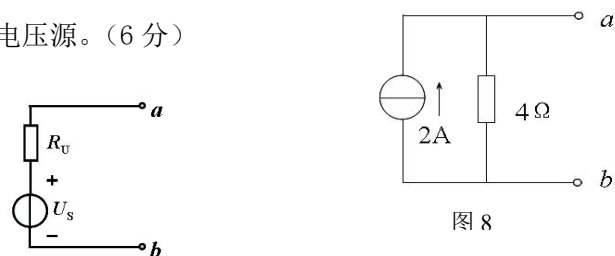


图 8

2、电路如图 9 所示，已知：  $U_S = 10V, I_S = 6A, R_1 = 5\Omega, R_2 = 5\Omega$ ，计算该电路中的  $I$  和电阻  $R_2$  上的功率。（8 分）

解：1) 求电流  $U_S$  单独作用时，有：

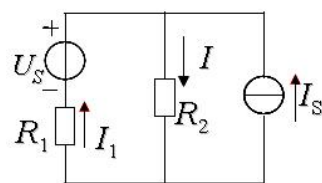


图 9

$$i' = \frac{u_s}{R_1 + R_2} = \frac{10}{5+5} = 1A \quad (2 \text{ 分})$$

$$i_s \text{ 单独作用时，有： } i'' = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \times i_s = \frac{5}{5+5} \times 6 = 3A \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{叠加得： } i = i' + i'' = 1 + 3 = 4A \quad (2 \text{ 分})$$

$$2) \text{ 求 } R_2 \text{ 上功率： } p = i^2 R_2 = 4^2 \times 5 = 80W \quad (2 \text{ 分}) \text{（求解方法不限）}$$

3、电路如图 10 所示，  $U_S = 24V$ ，  $R_1 = R_2 = 6\Omega$ ，  $R_3 = 3\Omega$ ，  $L = 0.3H$ ，开关  $S$  在  $t = 0$  时闭合，

在这之前电路已达稳定。求  $t > 0$  时  $i(t)$  的解析式。（8 分）

$$\text{解： } i(0+) = i(0-) = 0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\tau = \frac{L}{R} = \frac{0.3}{R_1 // R_2 + R_3} = \frac{0.3}{6 // 6 + 3} = 0.05s \quad (2 \text{ 分})$$

$$i(\infty) = \frac{U_S}{R_1 + R_2 // R_3} \times \frac{R_2}{R_2 + R_3} = \frac{24}{6+6//3} \times \frac{6}{6+3} = 2A \quad (2 \text{ 分})$$

$$i(t) = i(\infty) + [i(0+) - i(\infty)] e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$= 2 + (0 - 2) e^{-\frac{t}{0.05}} \quad (2 \text{ 分})$$

$$= 2 - 2e^{-20t} A (t > 0)$$

4、如图 11 所示，  $Z_1 = (5.66 + j9)\Omega$ ，  $Z_2 = (3 + j4)\Omega$ ，串联后接在电压为  $\dot{U} = 220\angle 30^\circ V$  的电源

上，试求电路中的电流  $\dot{I}$  和两阻抗的电压  $\dot{U}_1$  和  $\dot{U}_2$ 。（8 分）

解：

$$Z = Z_1 + Z_2 = (5.66 + j9) + (3 - j4) = 8.66 + j5 = 10\angle 30^\circ (\Omega) \quad (2 \text{ 分})$$

$$\dot{I} = \frac{\dot{U}}{Z} = \frac{220\angle 30^\circ}{10\angle 30^\circ} = 22(A) \quad (2 \text{ 分})$$

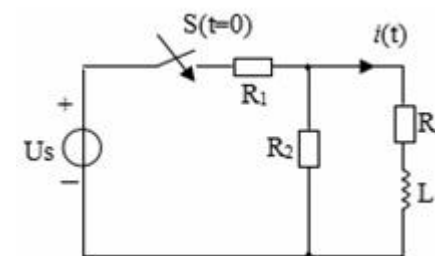


图 10

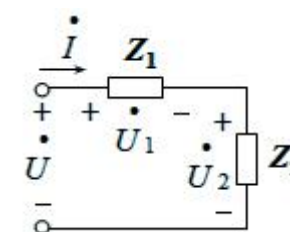


图 11

$$\dot{U}_1 = Z_1 \dot{I} = (5.66 + j9) \times 22 = 10.63 \angle 57.83^\circ \times 22 = 233.86 \angle 57.83^\circ (V) \quad (2 \text{ 分})$$

$$\dot{U}_2 = Z_2 \dot{I} = (3 - j4) \times 22 = 5 \angle -53.1^\circ \times 22 = 110 \angle -53.1^\circ (V) \quad (2 \text{ 分})$$

5、已知一阻抗  $Z$  上电压、电流分别为  $\dot{U} = 220 \angle 30^\circ V$  ,  $\dot{I} = 5 \angle -30^\circ A$  , 若阻抗  $Z$  的电压电流的参考方向一致, 求: 阻抗的  $Z$ 、功率因数  $\cos \varphi$ 、有功功率  $P$ 、无功功率  $Q$ 、视在功率  $S$ 。(10 分)

$$\text{解: } Z = \frac{\dot{U}}{\dot{I}} = \frac{220 \angle 30^\circ}{5 \angle -30^\circ} = 44 \angle 60^\circ (\Omega) \quad (2 \text{ 分})$$

$$\cos \varphi = \cos 60^\circ = 0.5 \quad (2 \text{ 分})$$

$$P = UI \cos \varphi = 220 \times 5 \times 0.5 = 550 (W) \quad (2 \text{ 分})$$

$$Q = UI \sin \varphi = 220 \times 5 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 550\sqrt{3} (\text{var}) \quad (2 \text{ 分})$$

$$S = UI = 220 \times 5 = 1100 (VA) \quad \text{或} \quad S = \sqrt{P^2 + Q^2} = 1100 (VA) \quad (2 \text{ 分})$$