

一、单项选择题（每题 2 分，共 10 分）

- 1、将白炽灯两端的电压增大 1 倍，其功率变为原来的..... ()
(A) 1 倍 (B) 2 倍 (C) 3 倍 (D) 4 倍
- 2、RC 电路的零状态响应时，电容 ()
(A) 产生能量 (B) 释放能量 (C) 消耗能量 (D) 存储能量
- 3、单一电感元件的交流电路中，电感两端的电压与电流的关系是..... ()
(A) 电压超前电流 90° (B) 电压滞后电流 90° (C) 二者同相 (D) 不确定
- 4、理想电压源和理想电流源并联时，对外等效为一个..... ()
(A) 理想电压源 (B) 理想电流源 (C) 无法等效 (D) 不确定，和功率有关
- 5、单一电容元件的交流电路，电源频率升高，电容对电流的阻碍作用..... ()
(A) 变弱 (B) 变强 (C) 先弱后强 (D) 先强后弱

二、填空题（每空 2 分，共 20 分）

- 1、根据图 1，计算电流 $I_5=_____$ ， $I_4=_____$ 。
- 2、根据图 2，计算电流表 A_0 的读数为_____，电压表 V_0 的读数为_____。

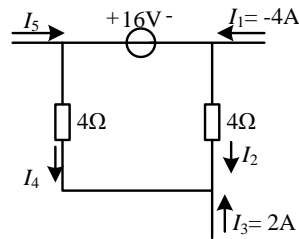


图 1

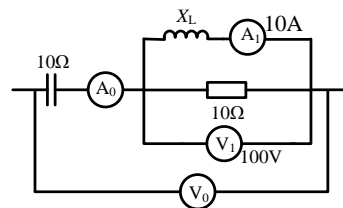


图 2

- 3、在 RLC 串联电路中， $R=5\Omega$ ， $X_L=10\Omega$ ， $X_C=6\Omega$ ，则电路的功率因数 $\cos\varphi=_____$ ，电路呈_____（填感性、容性或阻性）。
- 4、某型号 2 对极三相异步电动机，接在 50Hz 的工频电源上，其额定转速为 1450r/min，那么定子磁场旋转速度为_____r/min，额定转速时转差率为_____。
- 5、三相笼式异步电动机进行 Y- Δ 启动时，启动电流 I_{LY} 与 $I_{L\Delta}$ 的关系为_____，启动转矩 T_{stY} 与 $T_{st\Delta}$ 的关系为_____。

三、判断题（每题 2 分，共 10 分）

- 1、基尔霍夫定律仅适用于直流电路，不适用于交流电路。..... ()
- 2、变压器可以对交流电源进行频率转换。..... ()
- 3、三相异步电动机的转矩与输入电压的平方成反比。..... ()
- 4、中性线的作用是保证星形联结三相不对称负载的相电压对称。..... ()
- 5、热继电器的作用是进行短路保护。..... ()

四、计算题（第 1 题 15 分，其余每题 10 分，共 45 分）

- 1、分别用叠加定理和戴维宁定理计算图 3 中电阻 R_2 的电流 I_2 和功率 P ，写出详细过程。
- 2、用节点电压法计算图 4 中的节点电压 U_{A0} 和电流 I_1 与 I_2 。
- 3、图 5 中， $U_1=10V$ ， $U_2=12V$ ， $R_1=20\Omega$ ， $R_2=60\Omega$ ， $R_3=30\Omega$ ， $L=2H$ 。换路前电路处于稳态，试求换路后的电感电流 i_L 和电感电压 u_L 。

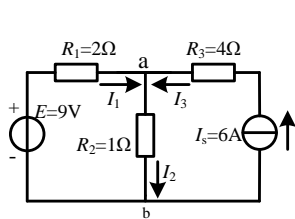


图 3

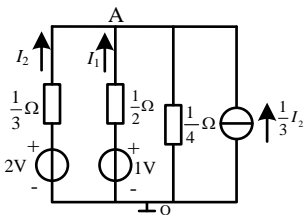


图 4

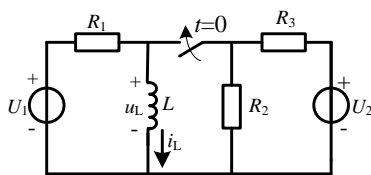


图 5

- 4、有某型号 2 对极的三相异步电动机，正常工作为 Δ 接法，额定输出功率 $P_{2N}=45\text{kW}$ ，额定转速 $n_N=1480\text{r/min}$ ，额定电压 $U_N=380\text{V}$ ，转换效率 $\eta=90\%$ ，功率因数 $\cos\varphi=0.8$ 。启动电流 $I_{st\Delta}$ 与额定电流 I_N 之比为 7:1。要求计算：(1) 额定电流 I_N (2) 额定转矩 T_N (3) 采用 Y- Δ 启动时的启动电流 I_{stY}

五、设计题（本题 15 分）

某加工车间的进料和出料过程分别由三相异步电动机 M 的正反转实现。控制台上按钮 SB_1 用于停止电动机， SB_2 和 SB_3 分别用于控制正转和反转。

要求如下：

- (1) 绘制该车间的电气控制原理图，除要求的基本功能外，系统有自锁和联锁功能，有过载保护和短路保护。
- (2) 用文字描述系统工作流程。
- (3) 系统如何实现过载保护？描述其过程。

六、

- 1、将白炽灯两端的电源频率增大 1 倍，其功率变为原来的..... ()
(A) 不变 (B) 1 倍 (C) 2 倍 (D) 4 倍
- 2、RL 电路的零状态响应时，电感 ()
(A) 存储能量 (B) 释放能量 (C) 消耗能量 (D) 产生能量
- 3、单一电容元件的交流电路中，电容两端的电压与电流的关系是..... ()
(A) 电压超前电流 90° (B) 电压滞后电流 90° (C) 二者同相 (D) 不确定
- 4、理想电压源和理想电流源串联时，对外等效为一个..... ()
(A) 理想电压源 (B) 理想电流源 (C) 无法等效 (D) 不确定，和功率有关
- 5、单一电感元件的交流电路，电源频率升高，电感对电流的阻碍作用..... ()
(A) 变弱 (B) 变强 (C) 先弱后强 (D) 先强后弱

七、填空题（每空 2 分，共 20 分）

- 1、根据图 1，计算电流 $I_5=$ _____， $I_4=$ _____。
- 2、根据图 2，计算电流表 A_0 的读数为_____，电压表 V_0 的读数为_____。

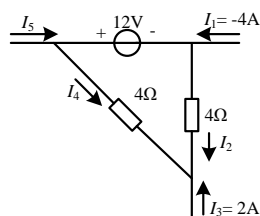


图 1

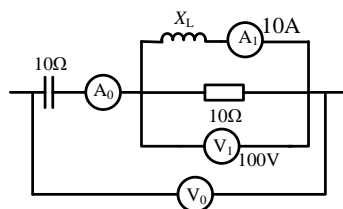


图 2

- 3、在 RLC 串联电路中， $R=5\Omega$ ， $X_C=10.5\Omega$ ， $X_L=6.5\Omega$ ，则电路的功率因数 $\cos\varphi=$ _____，电路呈_____（填感性、容性或阻性）。
- 4、某型号 1 对极三相异步电动机，接在 50Hz 的工频电源上，其额定转速为 2850r/min，那

么定子磁场旋转速度为_____r/min，额定转速时转差率为_____。

- 5、三相笼式异步电动机进行 Y- Δ 启动时，启动电流 I_{LY} 与 $I_{L\Delta}$ 的关系为_____，启动转矩 T_{stY} 与 $T_{st\Delta}$ 的关系为_____。

八、判断题（每题 2 分，共 10 分）

- 1、基尔霍夫定律仅适用于直流电路，不适用于交流电路。.....（ ）
- 2、理想电流源对外提供恒定电流，其两端无电压。.....（ ）
- 3、三相异步电动机的转矩与输入电压的平方成正比。.....（ ）
- 4、中性线的作用是保证星形联结三相不对称负载的相电压对称。.....（ ）
- 5、热继电器的作用是进行过载保护。.....（ ）

九、计算题（第 1 题 15 分，其余每题 10 分，共 45 分）

- 1、分别用戴维宁定理和诺顿定理，将图 3 所示的有源二端网络进行等效变换，并写出详细变换步骤。
- 2、用节点电压法计算图 4 中的节点电压 U_{AO} 和电流 I_1 与 I_2 。
- 3、图 5 中， $I=10\text{mA}$ ， $R_1=6\text{k}\Omega$ ， $R_2=6\text{k}\Omega$ ， $R_3=12\text{k}\Omega$ ， $C=2\mu\text{F}$ 。换路前电路处于稳态，试求换路后的电容电压 u_c 和电流 i_1 。
- 4、图 6 中，已知三相电源和三相负载均对称，且电源相电压 $\dot{U}_A = 220\angle 0^\circ \text{V}$ （220 表示有效值）， $Z=6+j8\Omega$ 。求相电流 I_p 、线电流 I_L 以及三相负载的总功率 P 。

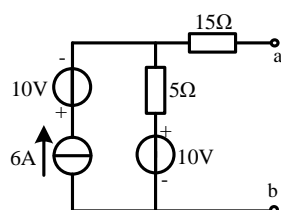


图 3

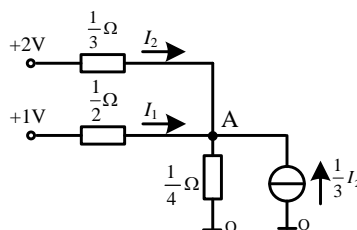


图 4

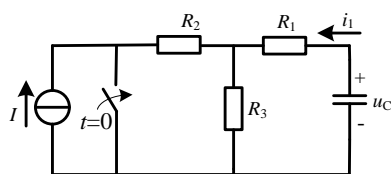


图 5

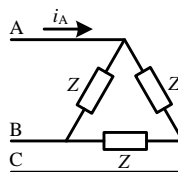


图 6

十、设计题（本题 15 分）

某混凝土搅拌机的搅拌过程由三相异步电动机 M 的正反转实现。绘制该搅拌机的电气控制原理图，要求如下：

- (1) 除要求的基本功能外，系统必须有停车功能，有自锁和联锁功能，有过载保护和短路保护。
- (2) 用文字描述系统工作流程。
- (3) 系统如何实现过载保护？描述其过程。