

电工技术基础

(课程代码 02232)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 电场力将单位正电荷从电路中一点 a 移至另一点 b 所做的功称为电压, 其表达式为

A. $U_{ab} = \frac{W_b - W_a}{q}$	B. $U_{ab} = \frac{W_a - W_b}{q}$
C. $U_{ab} = \frac{q}{W_b - W_a}$	D. $U_{ab} = \frac{q}{W_a - W_b}$
2. 若电容 $C = 1000\mu\text{F}$, 电压 $u_C = 200\text{V}$, 则电容储存的电场能为

A. 0.1J	B. 0.2J
C. 20J	D. 40J
3. 交流电压表测得的交流电压值是其

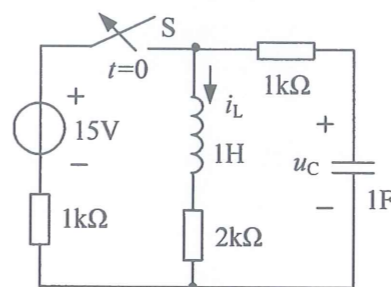
A. 有效值	B. 最大值
C. 瞬时值	D. 平均值
4. 与 $i = 10\sqrt{2} \sin(\omega t - 53.13^\circ)\text{A}$ 对应的电流相量 \dot{i} 是

A. $(8 + j6)\text{A}$	B. $(8 - j6)\text{A}$
C. $(6 + j8)\text{A}$	D. $(6 - j8)\text{A}$
5. 三相变压器的额定电流是指

A. 线电流有效值	B. 线电流最大值
C. 相电流有效值	D. 相电流最大值

6. 题 6 图所示电路原已处于稳态, $t=0$ 时开关 S 断开, 则 $i_L(0_+)$ 等于

A. 7.5mA	B. 5mA
C. 3.75mA	D. 0



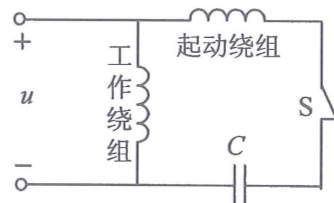
题6图

7. 三相异步电动机的同步转速 $n_0 = 1000\text{r/min}$, 转差率 $s_N = 0.015$, 则转速 n 为

A. 700r/min	B. 985r/min
C. 1015r/min	D. 1030r/min
8. 三相异步电动机的恒转矩调速和恒功率调速均属于

A. 变频调速	B. 变转差率调速
C. 变极对数调速	D. 变电流调速
9. 题 9 图所示电路为单相异步电动机的

A. 自耦减压起动电路	B. 串电阻起动电路
C. 罩极起动电路	D. 分相起动电路



题9图

10. 电磁式直流伺服电动机通常采用的调速方式为

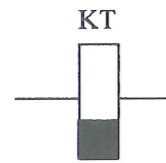
A. 磁极控制	B. 永磁控制
C. 电枢控制	D. 弱磁控制
11. 与他励直流电动机转速有关的物理量是

A. 电枢电压 U 、电枢电阻 R_a 及励磁电流 I_f	B. 电枢电压 U 、励磁电阻 R_f 及励磁电流 I_f
C. 电枢电压 U 、电枢电阻 R_a 及励磁磁通 Φ	D. 电枢电压 U 、电枢电阻 R_a 及转差率 s

第二部分 非选择题

12. 题 12 图所示电器元件是

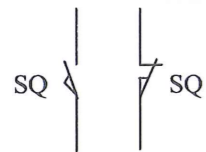
- A. 中间继电器线圈 B. 接触器线圈
C. 通电延时继电器线圈 D. 断电延时继电器线圈



题12图

13. 题 13 图所示电器元件能实现的控制功能是

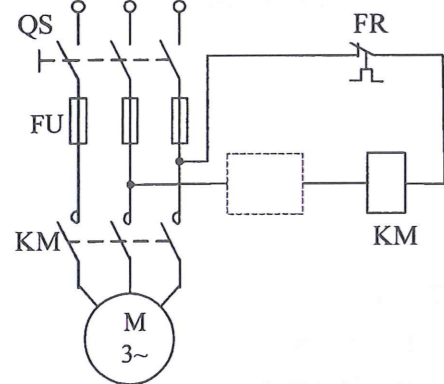
- A. 正反转控制 B. 时间控制
C. 行程控制 D. 顺序控制



题13图

14. 若题 14 图所示电路能实现电动机的点动控制, 则虚框内的电器元件是

- A. 常开按钮 SB B. 常闭按钮 SB
C. 常开触点 KM D. 常闭触点 KM



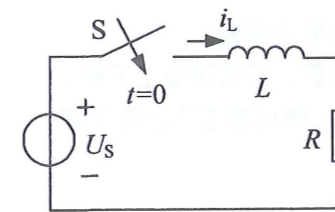
题14图

15. 磁电系电流表的额定电流为 $50\mu\text{A}$, 内阻为 $1\text{k}\Omega$. 为扩大其量程, 并联 0.10001Ω 的分流器, 则量程为

- A. 5mA B. 50mA
C. 100mA D. 500mA

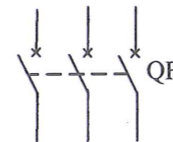
二、填空题: 本大题共 15 空, 每空 1 分, 共 15 分。

16. 电功 (或电能) 的单位是____。
17. 内部不含跨接支路的回路称为____。
18. 换路定则中电容电压不能发生跃变, 其表达式为____。
19. 理论上, 暂态分量衰减到零需要经历的时间是____。
20. 题 20 图所示电路中, 电感无初始储能, $t=0$ 时开关 S 闭合, 则电路的响应为____。



题20图

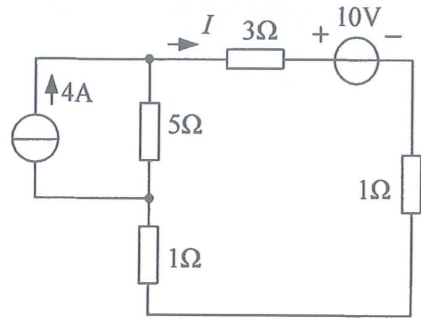
21. 正弦交流电路发生并联谐振时其谐振角频率 $\omega_0 \approx$ ____。
22. 对称三相电压的瞬时值 $u_1 + u_2 + u_3 =$ ____。
23. 已知 $u = 100\sqrt{2} \sin(314t + 140^\circ)\text{V}$, $i = 220\sqrt{2} \sin(314t - 60^\circ)\text{A}$, 则其相位差 $\psi_u - \psi_i =$ ____。
24. 矫顽力较小、磁滞回线较窄的磁性材料称为____。
25. 绕线转子异步电动机的起动方法通常是在转子回路串入适当的____。
26. 由于永磁式直流伺服电动机磁场恒定, 所以调速时只能采用____。
27. 直流电动机在额定状态下运行时轴上输出的机械功率称为____。
28. 熔断器熔丝的额定电流不小于支线上所有元件的工作电流是选择____负载支路熔丝的方法。
29. 控制线路的绝缘电阻一般不应低于____。
30. 题 30 图所示电器元件的符号是____。



题30图

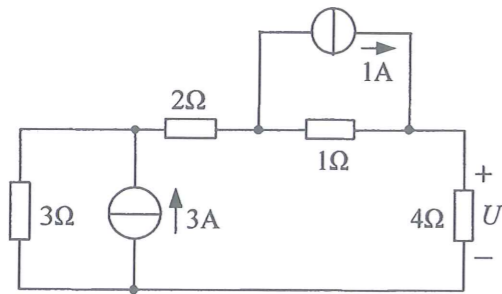
三、计算题：本大题共 9 小题，每小题 5 分，共 45 分。

31. 试用叠加原理求题 31 图所示电路中的电流 I 。



题31图

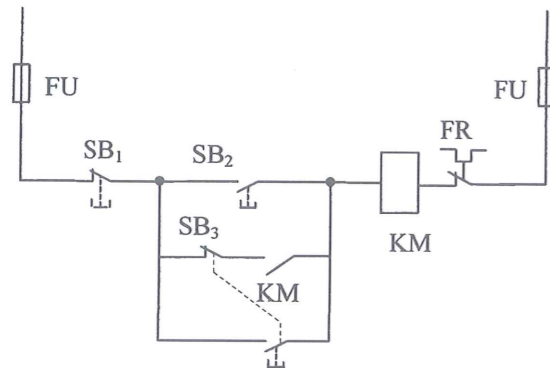
32. 试用戴维南定理求题 32 图所示电路中的电压 U 。



题32图

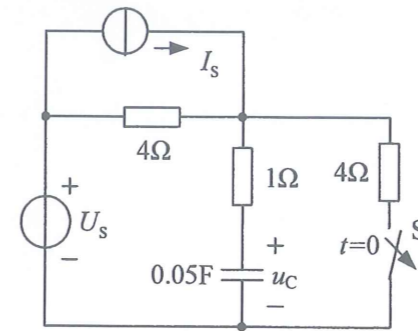
33. 三相异步电动机既可以点动又可以连续运行的控制电路如题 33 图所示，试回答：

- (1) 实现点动控制的按钮；
- (2) 实现连续运行控制的按钮；
- (3) 使线圈 KM 断电的按钮；
- (4) 电器元件 FR 和 FU 的作用。



题33图

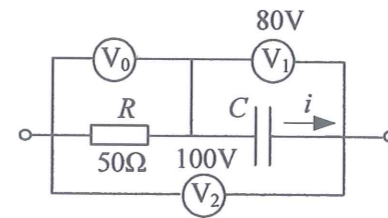
34. 题 34 图所示电路的全响应 $u_C(t) = 28 - 16e^{-\frac{t}{\tau}}$ V，试求稳态值 $u_C(\infty)$ 、初始值 $u_C(0_+)$ 和时间常数 τ 。



题34图

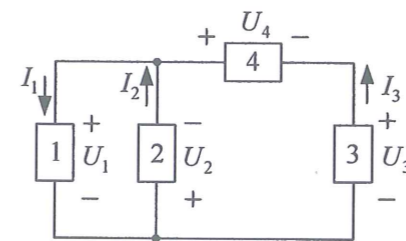
35. RC 串联电路如题 35 图所示，要求：

- (1) 绘制电压相量图；
- (2) 用电压三角形求电压表 V_0 的读数；
- (3) 计算电路的有功功率 P 。



题35图

36. 已知题 36 图所示电路中 $U_1 = 2V$ ， $U_2 = -2V$ ， $U_3 = 7V$ ， $U_4 = -5V$ ， $I_1 = 3A$ ， $I_2 = 1A$ ， $I_3 = 2A$ 。试求各元件的功率，并判别元件 4 是电源还是负载。

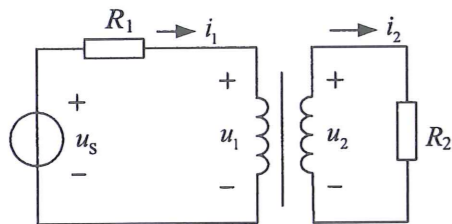


题36图

37. 一台四极三相异步电动机的技术数据如下：额定功率 $P_N = 7.5kW$ ，额定转速 $n_N = 1440 r/min$ ，额定电压 $U_N = 380V$ ，额定电流 $I_N = 15.4A$ ，功率因数 $\cos \varphi_N = 0.85$ ，起动电流倍数 $I_{st}/I_N = 7.0$ ，过载系数 $\lambda = 2.0$ 。试求：

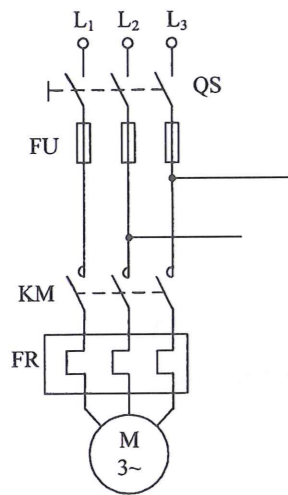
- (1) 额定转矩 T_N 和最大转矩 T_{max} ；
- (2) 起动电流 I_{st} 和定子输入功率 P_1 。

38. 题 38 图所示单相变压器额定运行, 已知电压比 $K=10$, 一次绕组匝数 $N_1=825$ 匝, 电压 $U_1=220\text{V}$, 电流 $I_1=2\text{A}$, 频率 $f=50\text{Hz}$ 。试求:
- (1) 主磁通 Φ_m ;
 - (2) 空载电压 U_{20} ;
 - (3) 电流 I_2 。



题38图

39. 三相异步电动机运行的主电路如题 39 图所示, 试画出该电动机两地独立起/停的控制电路。



题39图

四、综合题: 本题共 10 分。

40. 功率 $P=25\text{W}$ 的日光灯 (纯电阻) 与镇流器 (纯电感) 串联在电压 $U=220\text{V}$ 、频率 $f=50\text{Hz}$ 的交流电源上, 灯管两端电压 $U_R=90\text{V}$ 。试求:
- (1) 镇流器的电压 U_L 、电感 L ;
 - (2) 电路的功率因数 $\cos\varphi$;
 - (3) 将功率因数提高到 $\cos\varphi'=0.9$ 需并联的电容 C 值;
 - (4) 并联电容后的线路电流 I' 。