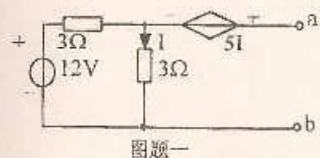


试题编号:

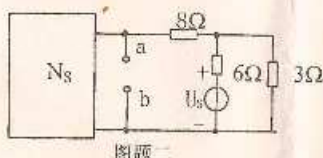
2003 年中国地质大学研究生院

通信与信息系统 专业研究生入学考试 电路、信号与系统 试题

一、求图题一所示电路 ab 两端的伏安关系，并绘出等效电路。(12 分)



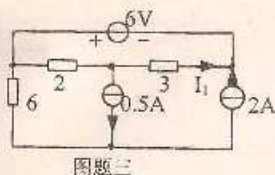
图题一



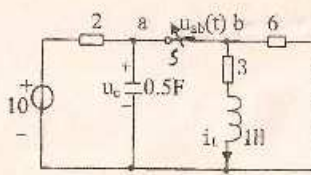
图题二

二、如图题二所示电路，已知 N_S 为含源网络，当 $U_S=9V$ 时， $U_{ab}=13V$ ，当 $U_S=31.5V$ 时， $U_{ab}=15.5V$ ，求 $U_S=0$ 时， U_{ab} 为多少。(15 分)

三、图题三所示电路，使用最少的方程求 I_1 。
(图中电阻的单位为欧姆) (12 分)



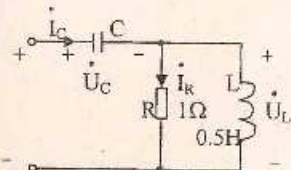
图题三



图题四

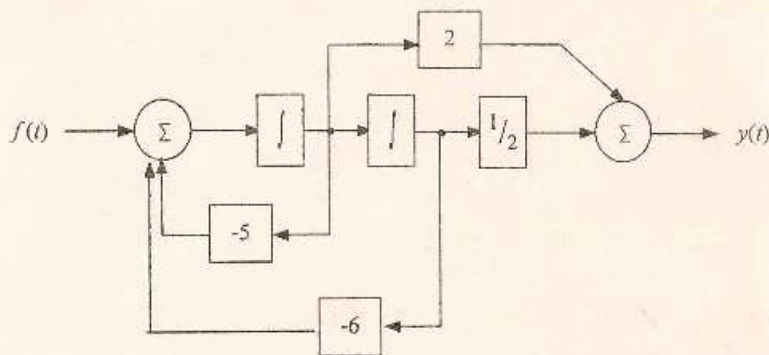
四、图题四所示电路在开关 S 打开以前电路处于稳态，求开关打开后的电压 $U_{ab}(t)$ 。(图中电阻单位为欧姆) (16 分)

五、图题五所示电路，已知 $\dot{U}_L=2\angle 0^\circ V$ ， $\omega=2\text{rad/s}$ ，求 \dot{U}_C 与 \dot{U}_L 的相位差 $\theta=?$ 。(15 分)



图题五

六、图(一)是一线性非时变系统的模拟框图，试根据模拟图写出激励为 $f(t)$ ，响应为 $y(t)$ 的系统微分方程；并求该系统冲激响应 $h(t)$ ，阶跃响应 $g(t)$ 。(15 分)



图(一)

七、求下列频谱对应的时间函数 (15 分)

$$(1) F(j\omega) = \delta(\omega + \omega_0) - \delta(\omega - \omega_0)$$

$$(2) F(j\omega) = \tau S_a\left(\frac{\omega\tau}{2}\right)$$

$$(3) F(j\omega) = \frac{1}{(a + j\omega)^2}$$

$$(4) F(j\omega) = \frac{1 - j\omega}{1 + j\omega}$$

八、某系统冲激响应函数 $h(t) = k\delta(t - t_0) - \frac{k\omega}{\pi} S_a[\omega_c(t - t_0)]$ ，试根据该系统冲激响应：(15 分)

(1) 写出频率响应函数(转移函数) $H(j\omega)$

(2) 画出其频率响应(转移函数)特性图

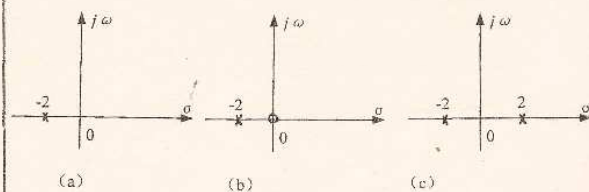
(3) 若激励为最高频率 $\omega_m < \omega_c$ 的带限信号，系统的响应为何值。

九、系统的极零点如图(二)所示，如果 $H_0=1$ 。(15 分)

(1) 写出对应系统函数 $H(s)$ 和冲激响应函数 $h(t)$

(2) 若系统是因果系统，判断系统稳定性，并说明之。

(3) 用矢量作图法(即系统频率特性与极零点关系的作图法)粗略绘出其稳定因果系统的幅频特性图。



图二

十、用 Z 变换分析方法求下列差分方程描述的系统的全响应。(10 分)

(1) $y(k) - 0.9y(k-1) = 0.1u(k)$ $y(-1) = 2$

(2) $y(k) + 2y(k-1) = (k-2)u(k)$, $y(0) = 1$

(3) $y(k) + 2y(k-1) + y(k-2) = \frac{4}{3}(3)^k u(k)$ $y(-1) = 0, y(0) = \frac{4}{3}$

十一、已知模拟线性非时变系统幅频特性函数 (模) 为 $|H(j\omega)| = \frac{1}{\sqrt{1+\omega^2}}$,

若其系统零状态响应最高频率为 f_m , 求将该系统转化为离散系统对应的系统函数 $H(Z)$ 。(10 分)

要求:

- ① 离散系统的单位取样响应是模拟系统冲激响应的满足抽样定理的抽样;
- ② 离散系统的幅频特性应满足模拟系统幅频特性要求。