已附47

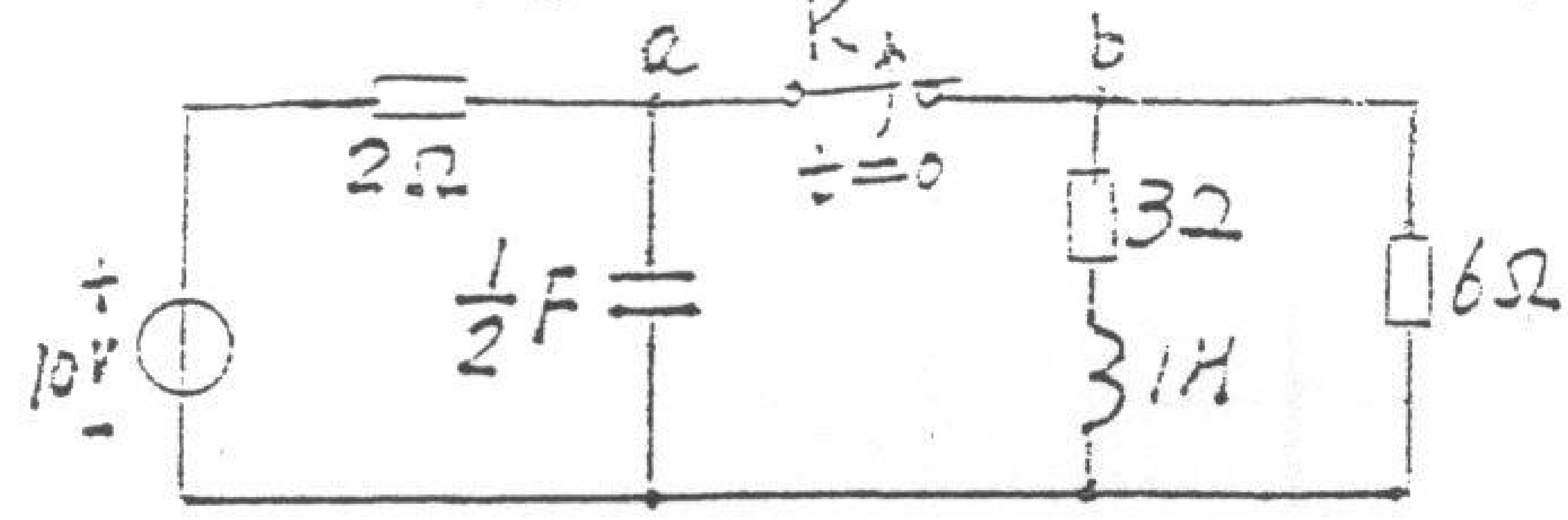
5

419

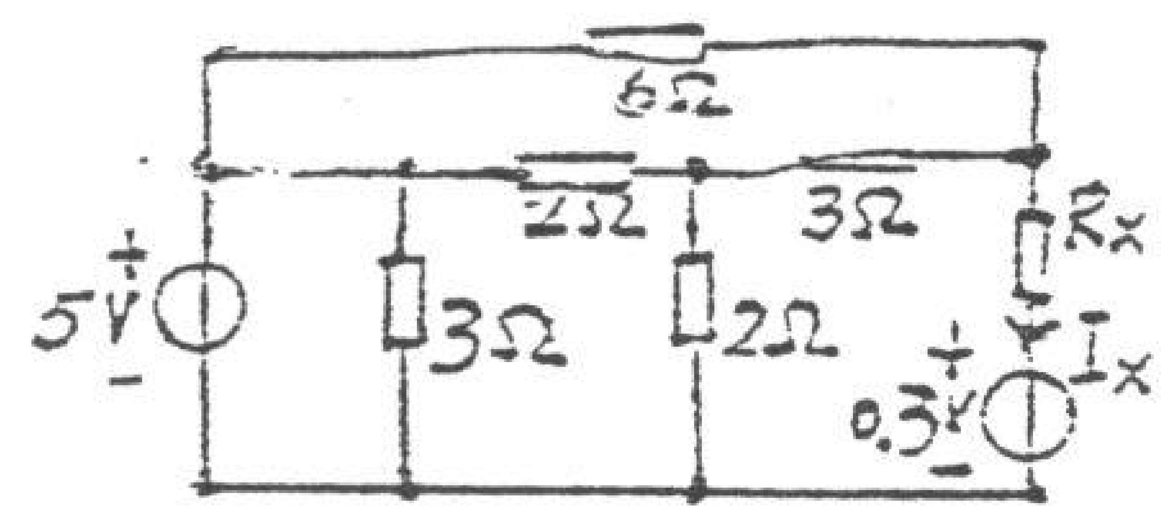
北方交通大学一九九九年硕士学位研究生入学考试试题

考试课程：信号、电路与系统　　共2页

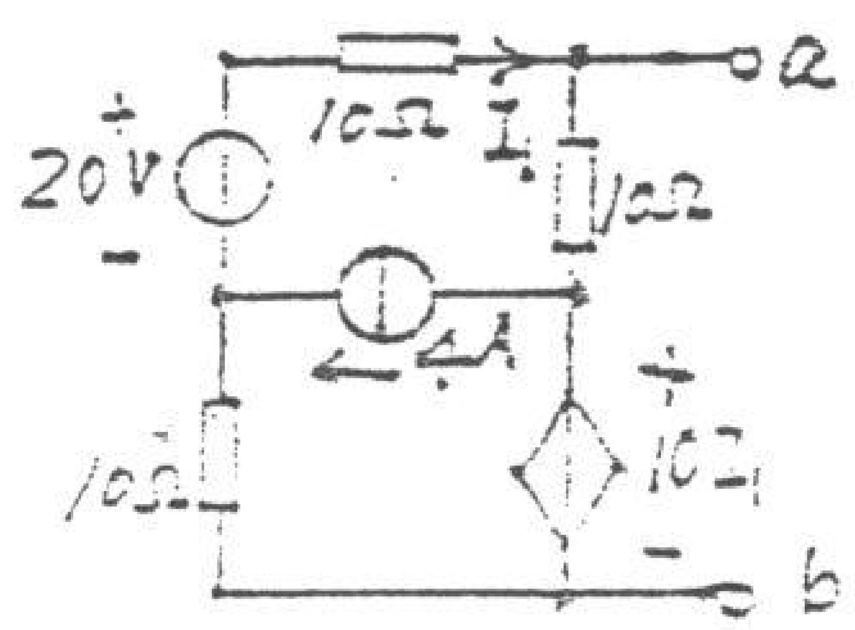
一、电路如图所示，开关K打开前电路已处于稳态，求K打开后的电压 $u_{ab}(t)$。（10分）



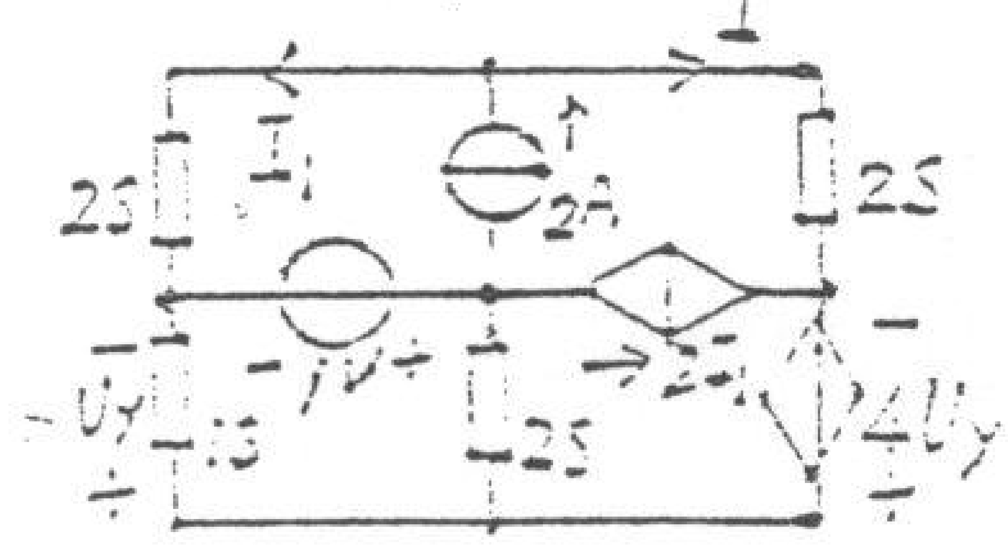
二、电路如图所示，已知 $I_x=0.5A$，应用节点法求 R_x。（10分）



三、求图示二端网络的戴维南等效电路。（10分）

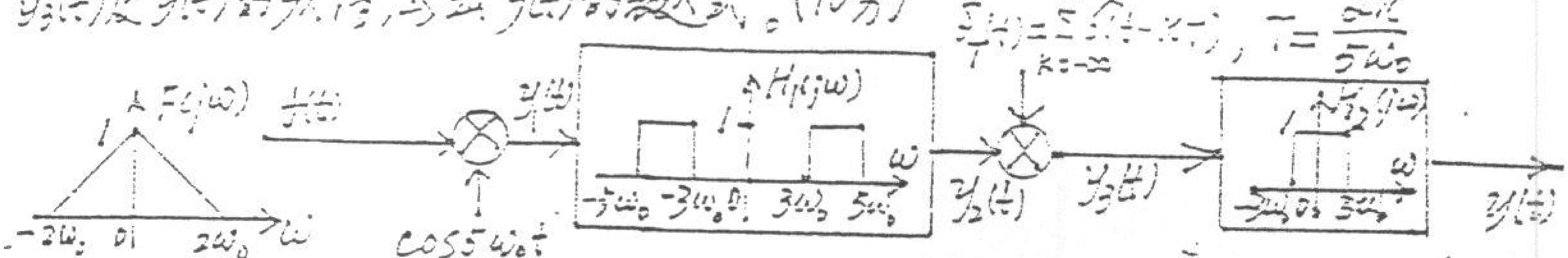


四、用割集分析法求图示电路中的电流I。（10分）

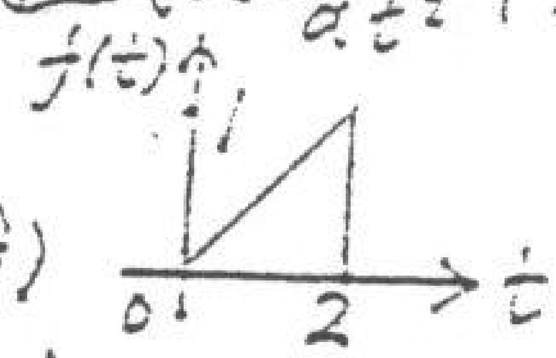


五、通过测量流入有互感的两串联线圈的电流和功率就能确定两个线圈之间的互感量。现在将频率为50Hz、有效值为60V的电源，加在串联线圈两端进行实验，当线圈顺接时，测得电流有效值为2A，平均功率为96W，当线圈反接时，测得电流为2.4A。试求线圈间的互感量。（10分）

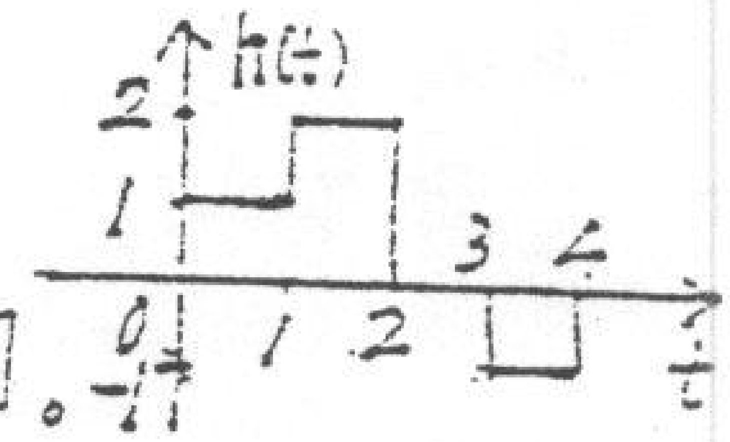
六、已知连续时间系统及输入信号 $f(t)$ 的频谱如图所示，试分别画出 $y_1(t)$、$y_2(t)$、$y_3(t)$ 及 $y(t)$ 的频谱，写出 $y(t)$ 的表达式。(10分)



七、已知描述某连续时间系统的微分方程为 $\frac{d^2y}{dt^2}+3\frac{dy}{dt}+2y(t)=2\frac{df}{dt}+f(t)$，若 $y(0^-)=1$，$y'(0^-)=2$，$f(t)$ 如图所示，试求此系统的固有响应和强迫响应。(10分)



八、已知连续时间系统单位冲激响应 $h(t)$ 波形如图所示



(1) 若 $h(t)$ 波形中的每一个方波用有限积分器(或称零阶保持器)来实现，试画出有限积分器的方框图，并画出用有限积分器组成此系统的方框图。

(2) 画出此系统的单位阶跃响应 $g(t)$ 的波形。

(3) 若取 $h(t)$ 每个间断点右边的值组成离散时间系统单位序列响应 $h[k]$，试画出此离散时间系统的阶跃序列响应 $g[k]$，并分析 $g[k]$ 与 $g(t)$ 之关系。(10分)

九、已知离散时间系统的状态方程为

$$\begin{bmatrix} x_1[k+1] \\ x_2[k+1] \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{4} \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x_1[k] \\ x_2[k] \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} f[k]$$

$$y[k] = \begin{bmatrix} 2 & 3 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x_1[k] \\ x_2[k] \end{bmatrix}$$

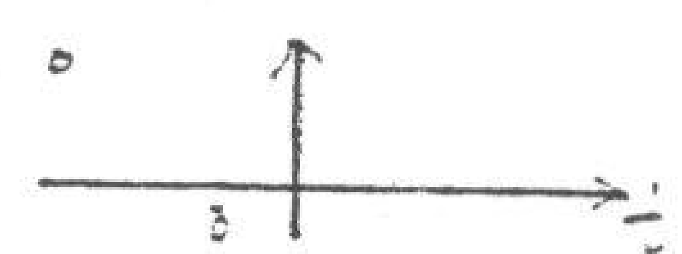
已知此系统在输入序列 $f[k]$ 作用下的零状态响应为 $10\left(1-\frac{1}{2^k}\right)u[k]$，(1) 试写出描述此系统的后向差分方程式，(2) 求作用于此系统的输入序列 $f[k]$。(10分)

十、填空 (共10分)

(1) $2te^{-(t-1)}\cos(t-1)\delta(2t-2)=$ ____________。

(2) 若 $f(t)$ 的波形为

，则 $f(\frac{t}{2}-1)$ 的波形为



(3) 若理想带通滤波器的频率特性 $H(j\omega)$ 为

$$H(j\omega)=\begin{cases} 1, & -(\omega_0+\omega_c)<\omega<-(\omega_0-\omega_c) \text{ 及 } (\omega_0-\omega_c)<\omega<(\omega_0+\omega_c) \\ 0, & \text{其他 } \omega \end{cases}$$

则此带通滤波器的冲激响应为 ____________。

(4) 信号 $f_1(t)$ 和 $f_2(t)$ 的带宽分别为 f_1 和 f_2 且 $f_2>f_1$ 若对 $f(t)=f_1(t)*f_2(t)$ 进行取样 则满足取样定理的最大取样间隔为 ____________。

(5) 序列 $f[k]=\sum_{n=0}^{k}\frac{3^{n-k}}{2^n}$ 的 z 变换为 ____________。