

Lösningar tentamen i Elektronik för E, del 1, 11 januari 21012

Uppgift 1

$$V_{Th} = V_0/5, R_{Th} = 3R/5$$

Uppgift 2

a) Vi utnyttjar att strömmen I är densamma för två av grenarna. Det ger att

$$R_2 + \frac{R_2}{2} = R_1$$

Svar: $R_2 = 200/3 \Omega$.

b) Spänningen V_2 fås genom genom spänningsdelning $V_2 = \frac{1}{3}V_0 = 10 \text{ V}$

Uppgift 3

$$\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3 + j\omega L} \right) V_1 - \frac{1}{R_3 + j\omega L} V_2 = \frac{V_0}{R_1}$$

$$- \left(\frac{1}{R_3 + j\omega L} + h \right) V_1 + \left(j\omega C + \frac{1}{R_3 + j\omega L} \right) V_2 = 0$$

Uppgift 4

a) Tre olika fall: 1) $V_A = V_B = 5 \text{ V}$ 2) $V_A = 5 \text{ V}, V_B = 0 \text{ V}$ 3) $V_A = 0 \text{ V}, V_B = 5 \text{ V}$

b) Endast fallet $V_A = V_B = 5 \text{ V}$ ger $V_0 = 5 \text{ V}$.

Uppgift 5

a) Möjliga nät är ett RC -nät, där utsignalen är spänningen över motståndet, och ett RL -nät, där utsignalen är spänningen över spolen. I det första fallet är $\omega_b = 1/RC$ och i det senare fallet $\omega_b = R/L$. Komponentvärdena tillåter endast RC -nätet med $R = 1 \text{ k}\Omega$ och $C = 1 \text{ nF}$.

b) Standarddiagram för RC -filter. Se boken eller föreläsninganteckningar.

Uppgift 6

a) Spänningsdelning ger

$$V_{ut} = \frac{R||C}{j\omega L + R||C} V_{in} = \frac{R}{R + j\omega L - \omega^2 LRC} V_{in}$$

Överföringsfunktionen ges av

$$H(j\omega) = \frac{R}{R + j\omega L - \omega^2 LRC}$$

- b) Strömmen genom motståndet ges av $I_R = V_R/R$ och strömmen genom kondensatorn ges av $I_C = V_C j\omega C$. Eftersom $V_C = V_R$ blir $|I_C| = |I_R|$ för vinkelfrekvensen

$$\omega = \frac{1}{RC}$$