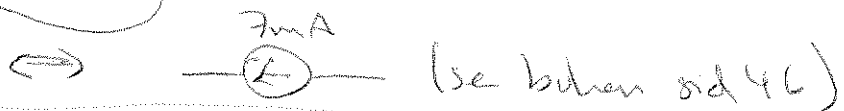
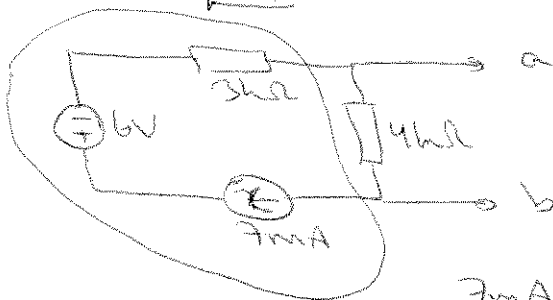
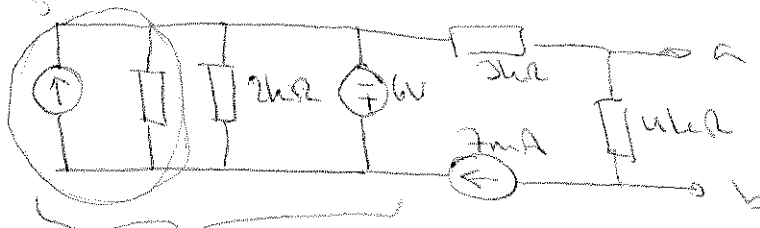
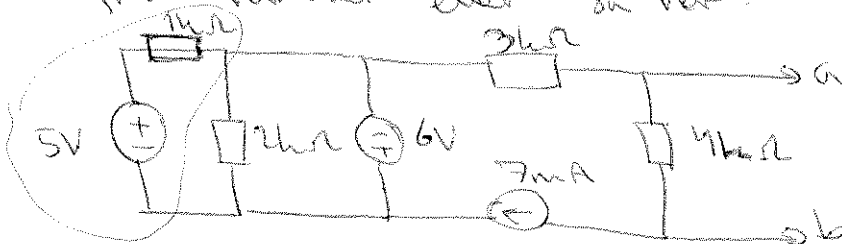


Tenta elkrets EEMO31 28/5-07

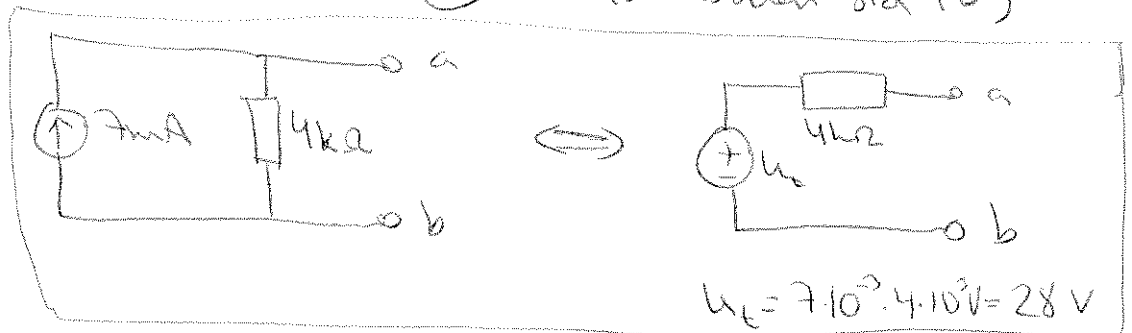
SVAR & LEONING

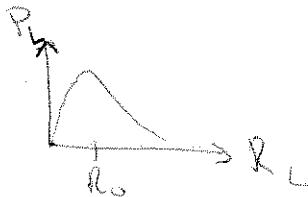
① a) Ideal ledare resistanslös
Verklig ledare har resistans

b) Kan lösas på flera sätt, tex genom att beräkna U_L & i_L direkt & R_0 genom att nollställa källorna eller genom flera källtransformationer från vänster eller så här:



Svar:



c) Max effekt: $R_L = R_0$ ty  (kan visas genom att derivera $P_L(R_L)$ m.p. R_L)

Max ström: $R_L = 0$ (R_0 kortsluts i Norton \Rightarrow all ström går genom R_L)

Max spänning: $R_L \rightarrow \infty$ (R_L tar hela $u_t \Rightarrow$ ingen spänning blir kvar till R_0 i Thévenin)

Thévenin: $u_t - (R_0 + R_L)i = 0$

$$i = u_t / (R_0 + R_L)$$

R_L liten $\Rightarrow i$ stor

$$u_t = (R_0 + R_L)i$$

R_L stor $\Rightarrow u_t$ stor

d) 1 ideal resistans utvechlas effekt.
1 ideal kapac./ind. utvechlas ingen effekt eftersom den effekt som mottas en kort stund senare lämnas tillbaka.

e) $Z_L = Z_0^*$ \Rightarrow de reaktiva delarna tar ut varandra.

② a) Kond: magnetiskt fält
Spole: elektriskt fält

b) Kond: som ett avbrott ($i = 0$) ($i = C \frac{du}{dt} = C \cdot 0 = 0$)
Spole: som en kortslutning ($u = 0$) ($u = L \frac{di}{dt} = L \cdot 0 = 0$)

c) Best $u(0)$: KVL med C som avbrott: $4 - i \cdot (5 \cdot 10^3) = 0$
 $\Rightarrow i_0 = 0,8 \text{ mA} \Rightarrow u(0) = 2 \cdot 10^3 \cdot 0,8 \cdot 10^{-3} = 1,6 \text{ V}$

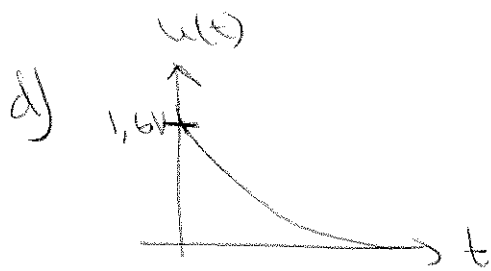
Best $u(t > 0)$: KVL: $u - R \cdot i = 0$
 $i = -C \frac{du}{dt}$ } $\Rightarrow \frac{du}{dt} + \frac{1}{RC} u = 0$

Ansätt $u(t) = k_1 + k_2 e^{-t/\tau}$ m $\tau = RC = 10$

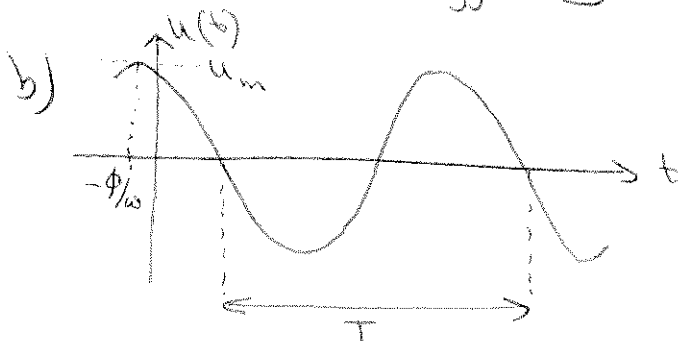
$t \rightarrow \infty \Rightarrow u(t) = k_1$ & $u(t) = 0 \Rightarrow k_1 = 0$

$t = 0 \Rightarrow u(0) = k_2 = 1,6 \text{ V}$

Svar: $u(t) = 1,6 e^{-0,1t} \text{ V}$



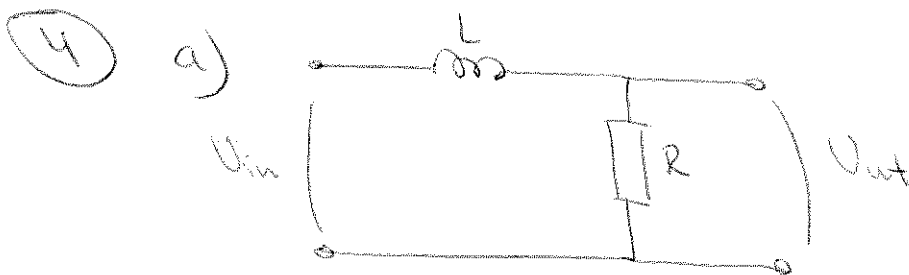
- ③ a) Likström: batteri
Växelström: vägguttag



u_m : amplitud, maxvärde
 ω : vinkel frekvens
 $\omega = 2\pi / T$
 ϕ : fasvinkel

c) $C // R_2 = R_2 / (1 + j\omega R_2 C_2)$
 KVL:
$$\begin{cases} U_{in} - \left(R_1 + \frac{R_2}{1 + j\omega R_2 C_2} \right) I - U_{ut} = 0 \\ U_{in} - R_1 I = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{U_{ut}}{U_{in}} = \frac{-R_2 / R_1}{(1 + j\omega R_2 C_2)}$$



b) KVL:
$$\begin{cases} U_{in} - (j\omega L + R) I = 0 \\ U_{ut} = R \cdot I \end{cases}$$

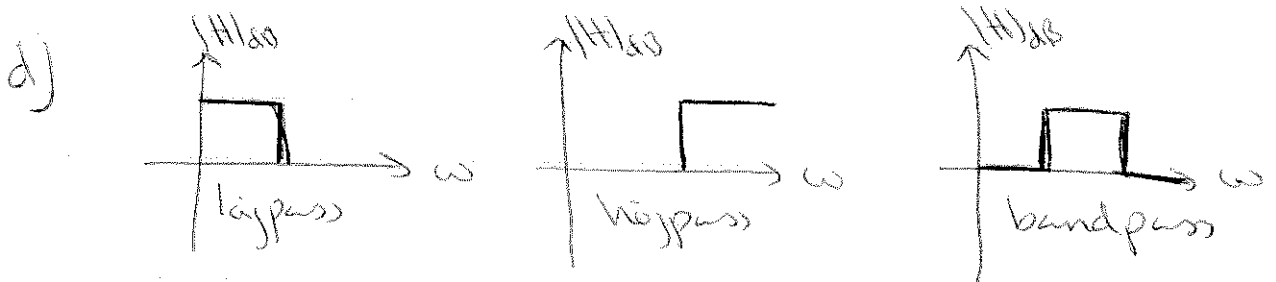
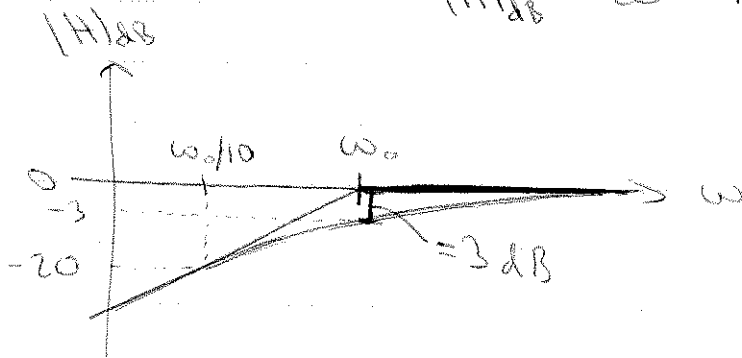
$$\Rightarrow \frac{U_{ut}}{U_{in}} = \frac{1}{(1 + j\omega L/R)}$$

$$c) \quad \omega_0 = 1/RC \Rightarrow H(j\omega) = \frac{j\omega/\omega_0}{1+j\omega/\omega_0}$$

$$\omega \ll \omega_0 \Rightarrow H(j\omega) = j\omega/\omega_0 \quad \text{stiger } 20 \text{ dB/decad}$$

$$\omega \gg \omega_0 \Rightarrow H(j\omega) = \frac{j\omega/\omega_0}{j\omega/\omega_0} = 1$$

$$|H|_{dB} = 20 \cdot 10 \log(1) = 0 \text{ dB}$$



- e) Högt $Q \Rightarrow$ smalt frekvensspann som stäpps igenom; kretsen är selektiv.
 Lågt $Q \Rightarrow$ fler frekvenser stäpps igenom

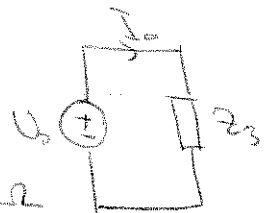
5) a) Järn = bra magnetisk ledare

b) Transformare impedanser:

$$Z_1 = \left(\frac{10}{1}\right)^2 \cdot 5 \cdot 10^3 \Omega = 500 \cdot 10^3 \Omega$$

$$Z_2 = 3 \cdot 10^3 + Z_1 = 503 \cdot 10^3 \Omega$$

$$Z_3 = \left(\frac{1}{10}\right)^2 Z_2 = \frac{503}{100} \cdot 10^3 \Omega = 5030 \Omega$$



$$I_0 = U_0 / Z_3 = \underline{79,5 \text{ mA}}$$

$$I_0 N_1 - I_A N_2 = 0 \Rightarrow \underline{I_A} = + \frac{N_1}{N_2} I_0 = \underline{7,95 \text{ mA}}$$

$$I_A N_3 + I N_4 = 0 \Rightarrow \underline{I} = - \frac{N_3}{N_4} I_A = \underline{79,5 \text{ mA}}$$

$$\underline{U} = 5 \cdot 10^3 \cdot 79,5 \cdot 10^{-3} = \underline{398 \text{ V}}$$



4) Strömmen transformeras först ner & sen upp.
Spänningen transformeras upp & sen ner.

Används för att leda ström långt, effekt-
förlusterna sinkas på vägen. Högspanningsledningar.