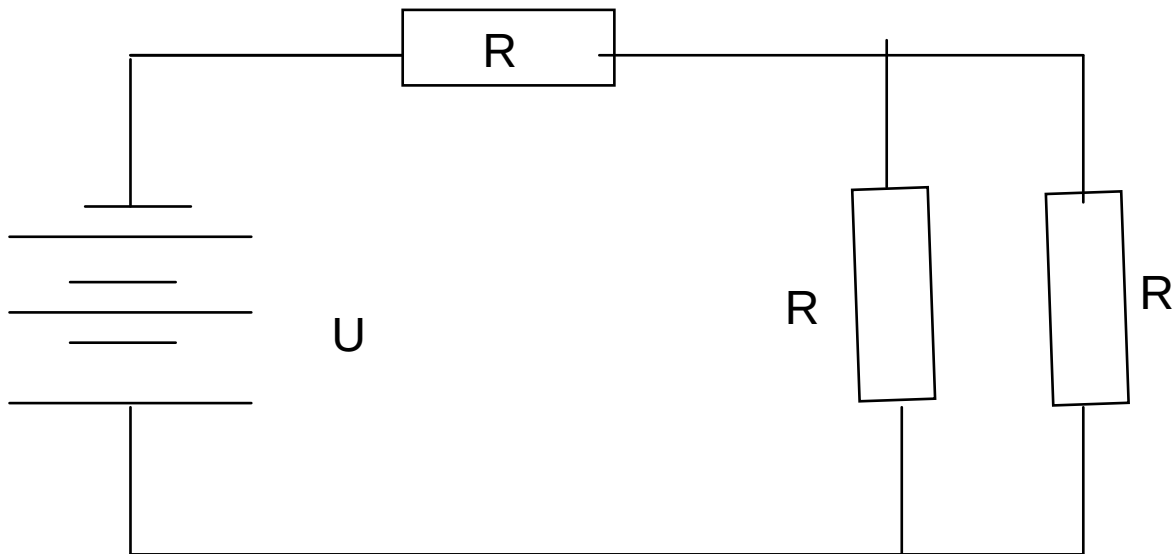


REGNEOPPGAVER



A)

$R_1 = 1\text{K}\Omega$, $R_2 = 2\text{K}\Omega$, $R_3 = 2\text{K}\Omega$

Hva er motstanden av $R_2 // R_3$?

Hva er totalmotstanden ($R_1 + R_2 // R_3$)?

Hva er strømmen i R_1 når $U = 12\text{V}$?

Svar A)

$$R_2 // R_3 = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} = \frac{2\text{K}\Omega \cdot 2\text{K}\Omega}{2\text{K}\Omega + 2\text{K}\Omega} = 1\text{K}\Omega$$

Totalmotstanden (R_t) er $R_1 + R_2 // R_3 = 1\text{K}\Omega + 1\text{K}\Omega = 2\text{K}\Omega$

Strømmen i R_1 er strømmen i totalmotstanden R_t

$$I = \frac{U}{R_t} = \frac{12\text{V}}{2\text{K}\Omega} = 6\text{mA} \quad (\text{husk at } K = 1000 \text{ og } m = 1/1000)$$

B)

$R_1 = 100\text{ }\Omega$, $R_2 = 10\text{K}\Omega$, $R_3 = 20\text{K}\Omega$

Hva er motstanden av $R_2 // R_3$?

Hva er totalmotstanden ($R_1 + R_2 // R_3$)?

Hva er strømmen i R_1 når $U = 12\text{V}$?

Svar B)

$$R_2 // R_3 = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} = \frac{10\text{K}\Omega \cdot 20\text{K}\Omega}{10\text{K}\Omega + 20\text{K}\Omega} = 6,67\text{K}\Omega$$

Totalmotstanden (R_t) er $R_1 + R_2 // R_3 = 100\Omega + 6,67\text{K}\Omega = 0,1\text{K}\Omega + 6,67\text{K}\Omega = 6,77\text{K}\Omega$

Strømmen i R1 er strømmen i totalmotstanden Rt

$$I = \frac{U}{R_t} = \frac{12V}{6,77K\Omega} = 1,77mA \quad (\text{husk at } K = 1000 \text{ og } m = 1/1000)$$

C)

R1 = 50hm, R2 = 60hm, R3 = 90hm

Hva er motstanden av R2//R3?

Hva er totalmotstanden (R1 + R2//R3)?

Hva er strømmen i R1 når U = 12V?

Hva er effekttapet i R1? Kan vi bruke en 1 Watts motstand?

Svar C)

$$R2//R3 = \frac{R2 \cdot R3}{R2 + R3} = \frac{60hm \cdot 90hm}{60hm + 90hm} = 3,6hm$$

Totalmotstanden (Rt) er R1 + R2//R3 = 50hm + 3,6hm = 53,6 hm

Strømmen i R1 er strømmen i totalmotstanden Rt

$$I = \frac{U}{R_t} = \frac{12V}{53,6hm} = 1,4 A$$

Effekttapet $P_{R1} = U \cdot I = 12V \cdot 1,4A = 16,8 W$. Vi kan ikke bruke en 1W motstand.



A)

$L_1 = 1\text{mH}$ (milliHenry), $L_2 = 1\text{mH}$

Hva er verdien av $L_1 // L_2$?

Svar A)

$$L_1 // L_2 = \frac{L_1 \cdot L_2}{L_1 + L_2} = \frac{1\text{mH} \cdot 1\text{mH}}{1\text{mH} + 1\text{mH}} = 0,5\text{mH}$$

B)

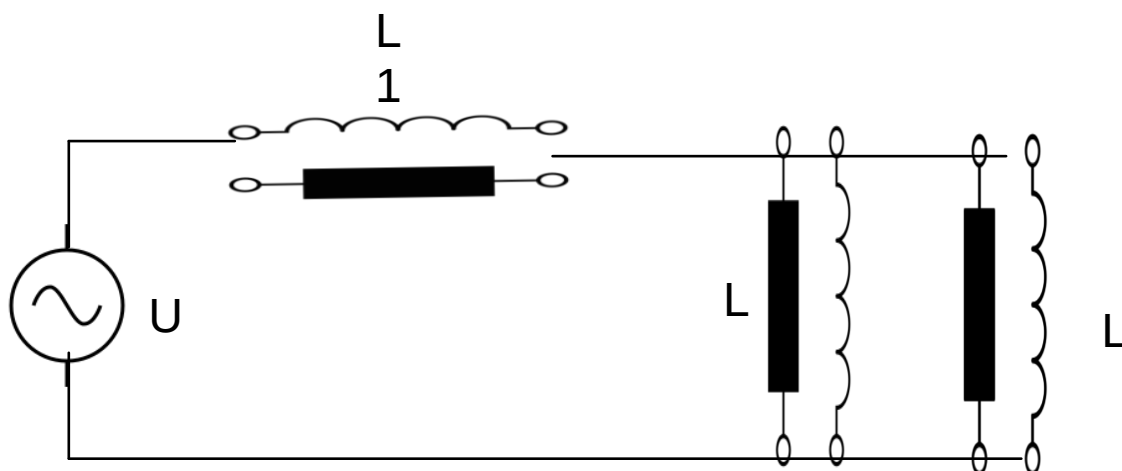
$L_1 = 1\text{mH}$, $L_2 = 100\text{mH}$

Er verdien av $L_1 // L_2$?

Større enn L_1 eller mindre enn L_1 ?

Svar B)

$$L_1 // L_2 = \frac{L_1 \cdot L_2}{L_1 + L_2} = \frac{1\text{mH} \cdot 100\text{mH}}{1\text{mH} + 100\text{mH}} = 0,99\text{mH}$$



C)

$L_1 = 33\text{mH}$, $L_2 = 22\text{mH}$, $L_3 = 22\text{mH}$

Hva er totalinduktansen?

Svar C)

Først regner vi ut parallellkoplingen av $L2//L3$, deretter totalinduktansen nøyaktig likt oppgavene med motstandene i første oppgave.

$$L2//L3 = \frac{L2 \cdot L3}{L1 + L2} = \frac{22\text{mH} \cdot 22\text{mH}}{22\text{mH} + 22\text{mH}} = 11\text{mH}$$

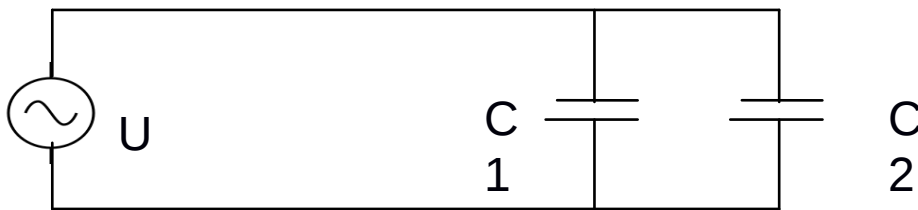
$$L_t = L1 + L2//L3 = 33\text{mH} + 11\text{mH} = 44\text{mH} = 44/1000 \text{ H} = 0,044\text{H}$$

Hva er impedansen (X_L) når frekvensen (f) er 1000 Hz?

Formelen er $X_L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L$

Her MÅ du bruke kalkulator

$$X_L = 2 \cdot 3,14 \cdot 1000 \cdot 0,044 = 276 \text{ Ohm}$$



A) $C1 = 1\text{mF}$ (Farrad), $C2 = 3\text{mF}$

Hva er $C1//C2$?

B) $C1 = 22\text{pF}$, $C2 = 22\text{mF}$

Hva er $C1//C2$. Anta at verdiene er $\pm 10\%$.

Svar A)

$$C1//C2 = C1 + C2 = 1\text{mF} + 3\text{mF} = 4\text{mF}$$

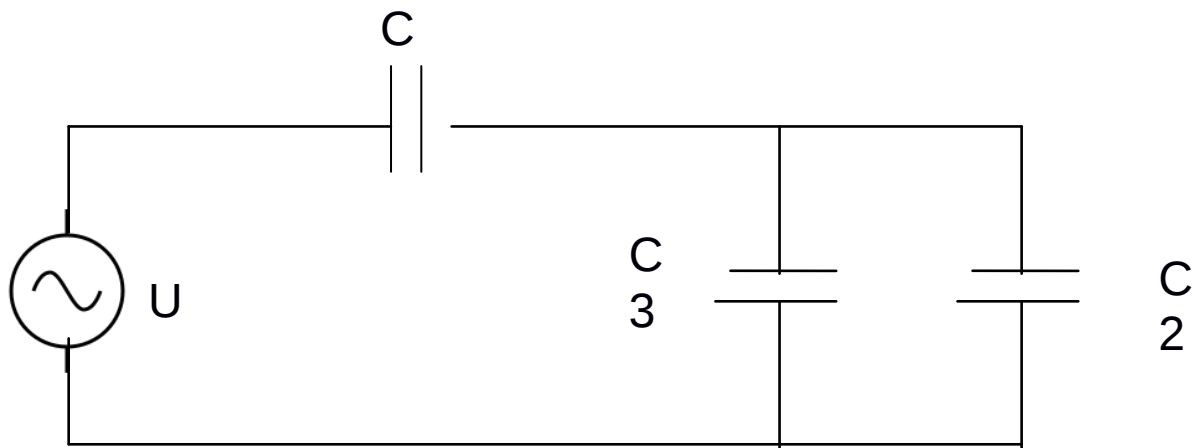
Svar B)

$$C1//C2 = 22\text{pF} + 22\text{mF} = 22/1000000 \text{ mF} + 22\text{mF} = 22\text{mF}$$

22pF som er en milliontedel av 22mF, dvs 0,0001%. $C1$ er mye mindre enn toleransen på verdien av 22mF kondensatoren.

Hvorfor kan vi se denne typen parallellkoplinger i VHF Rdioer? En 22mF kondensator er ofte laget som en rull. Ved høye frekvenser (f.eks 144MHz båndet) kan en kondensator laget som en rull

virke som en spole i serie med kondensatoren. 22PF kondensatoren er som regel en keramisk platekondensator. Den slipper lett igjennom frekvensene på 144MHz. Tilsammen gjør kondensatorene hele jobben.



A)
 $C_1 = 45\text{mF}$, $C_2 = 10\text{mF}$, $C_3 = 10\text{mF}$
 Hva er C_t ?

Svar A)

Først regner vi ut parallellkapasiteten av C_2 og C_3

$$C_2 // C_3 = C_2 + C_3 = 10\text{mF} + 10\text{mF} = 20\text{mF}$$

Så regner vi C_1 i serie med $C_2 // C_3$

$$C_1 + C_2 // C_3 = C_t$$

$$C_t = \frac{C_1 * C_2 // C_3}{C_1 + C_2 // C_3} = \frac{45\text{mF} * 20\text{mF}}{45\text{mF} + 20\text{mF}} = 13,8\text{mF}$$

Hva er impedansen når frekvensen (f) er 1000Hz?

$$X_c = \frac{1}{2 * \pi * f * C}$$

Svar B)

Sett inn i formelen og regn ut. Bruk kalkulator.

$$X_c = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C} = \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 13,8 \text{mF} \cdot 1000 \text{Hz}}$$

$$X_c = \frac{1}{86,64} = 0,0115 \text{ Ohm}$$