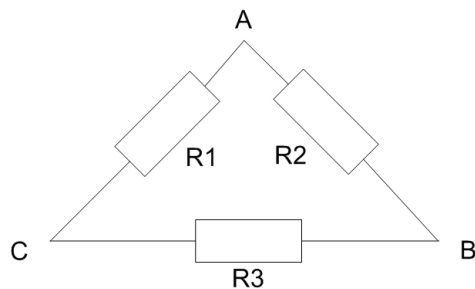


Oppgave 1: IN 1080 D1V19-opg1

Gitt kretsen i figuren. Anta følgende komponentverdier: $R_1=30\text{ k}\Omega$, $R_2=50\text{ k}\Omega$ og $R_3=20\text{ k}\Omega$. Beregn resistansen mellom nodene A og B, og mellom nodene A og C.



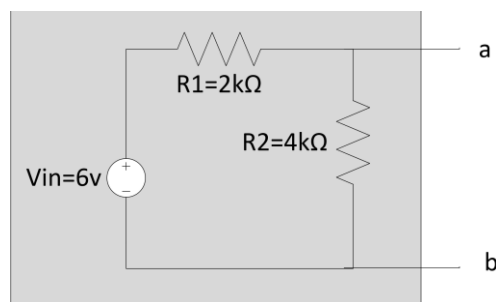
Resistansen mellom A og B: $(R_1+R_3)||R_2=25\text{ k}\Omega$

Resistansen mellom A og C: $R_1||(R_2+R_3)=21\text{ k}\Omega$

Oppgave 2: IN 1080 D1V19 opg-6

Gitt kretsen i figuren.

1. Hva er den Thévenin-ekvivalente resistansen R_{th} sett mellom node **a** og **b**?
2. Hva er den tilsvarende Thévenin-ekvivalente spenningen V_{th} ?



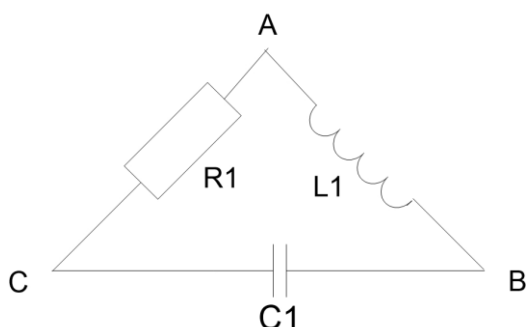
$$R_{th} = R_1 || R_2 = 4/3\text{ k}\Omega$$

$$V_{th} = V_{in} * R_2 / (R_1 + R_2) = 4\text{ volt}$$

Oppgave 3: IN 1080 D1V19 opg-3

Gitt kretsen i figuren. Anta at alle komponentene er ideelle, og at R_1 , C_1 og L_1 kan ha vilkårlige verdier. Hva er den tilnærmede impedansen mellom node C og B i følgende to tilfeller:

1. Likestrøm (dc)?
2. Vekselstrøm (ac) ved svært høye frekvenser?

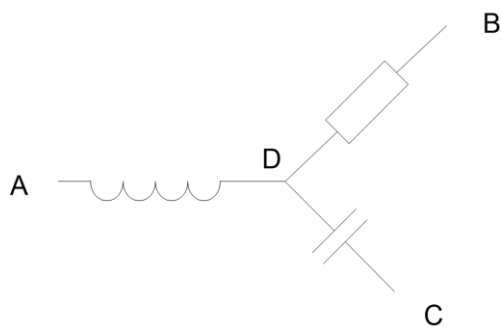


1. Ved likestrøm: $R1$
2. Ved svært høye frekvenser: 0

Oppgave 4: IN 1080 D1V19 opg-3

Gitt kretsen i figuren og anta at komponentene er ideelle. Tenk deg videre man kan kortslutte forbindelsen mellom noder (dvs. de kobles sammen med en leder perfekt leder). Hvilke typer impedans får vi i følgende tilfeller:

1. Mellom node A og B når forbindelsen mellom node A og C kortsluttes?
2. Mellom node C og D når forbindelsen mellom node A og C kortsluttes?

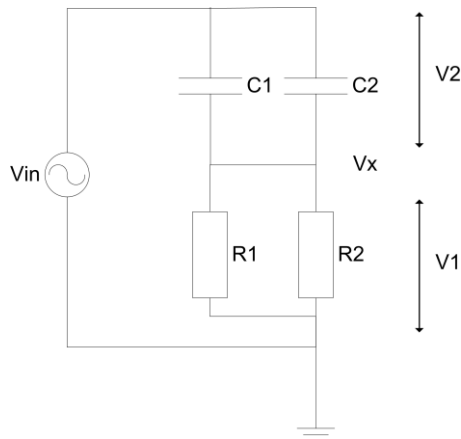


1. Impedansen blir resistiv, induktiv og kapasitiv
2. Kapasitiv og induktiv

Oppgave 5: IN 1080 D1V19-opg-4

Gitt kretsen i figuren. Besvar følgende spørsmål:

1. Finn spenningen V_x uttrykt ved de andre spenningen i kretsen.
2. Anta at V_{in} er en likespenning større enn 0: Er da V_1 eller V_2 størst? Begrunn svaret.
3. Hva slags filter er denne kretsen hvis spenningen tas ut over resistorene (dvs $V_{out}=V_1$)?
4. Hvor må spenningen tas ut hvis vi ønsker et lavpassfilter?

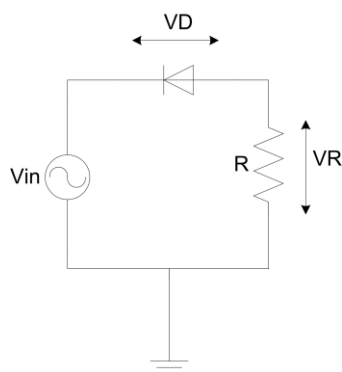


1. $V_x = V_{in} - V_2$ eller $V_x = V_1$
2. V_2 er størst siden kondensatorene har uendelig motstand og alt spenningsfallet skjer over dem.
3. Hvis spenningen tas ut over resistorene får vi et høypassfilter
4. Vi må ta ut spenningen over kondensatorene for å få et lavpassfilter

Oppgave 6: IN 1080 D1V19-opg5

Gitt diodekretsen vist i figuren hvor V_D er spenningen over dioden og V_R spenningen over resistoren R . Anta at dioden er ideell med t barrierespenning $V_f = 0.6$ volt, mens breakdown-spenningen er $V_{br} = -50$ volt, og $V_{in} = 5 \sin(t)$.

1. Hva er det største spenningsfallet målt i absoluttverdi (dvs enten positivt eller negativt) over resistoren R ?
2. Hva er det største spenningsfallet målt i absoluttverdi (dvs enten positivt eller negativt) over dioden?
3. Hva er V_R når $V_{in} = 5$ volt?
4. Hva er V_D når $V_{in} = -5$ volt?

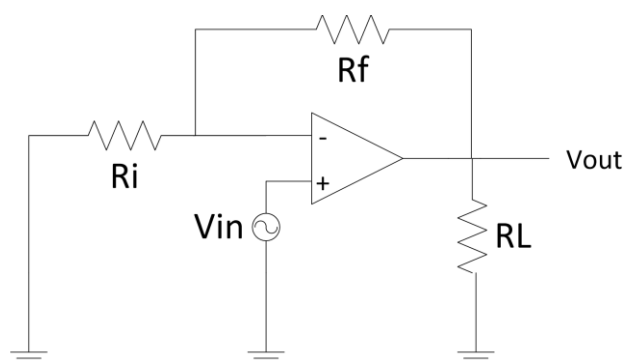


1. Det største spenningsfallet over resistoren inntreffer når dioden leder og spenningen er på sitt største. Da er det et spenningsfall over dioden på $V_f = 0.6\text{ volt}$, og spenningen over resistoren er $5\text{ v} - 0.6\text{ v} = \mathbf{4.4\text{ volt}}$
2. Største spenningsfall over dioden inntreffer når den sperrer, dvs $\mathbf{5\text{ volt}}$
3. Når $V_{in} = 5\text{ v}$ sperrer dioden og da er $V_R = \mathbf{0\text{ volt}}$
4. Når $V_{in} = -5\text{ v}$ leder dioden og da er $V_D = \mathbf{0.6\text{ volt}}$

Oppgave 7: IN 1080 D1V19 opg-7

Gitt kretsen i figuren. Anta at opamp'en er ideell hvis ikke annet er angitt, og videre at $R_f = 240\text{ k}\Omega$, $R_L = 25\text{ k}\Omega$ og $V_{in} = 1 + \sin(t)\text{ volt}$

1. Hva må R_i være for at kretsen skal gi en forsterkning $A = 25$?
2. Hva er den maksimale effekten lastmotstanden R_L må tåle for det gitte input-signalet?
3. Hva slags krets får vi hvis $R_f = 0$ og $R_i = \infty$?
4. Anta nå at opampen ikke lenger er ideell; blant annet er R_{out} ikke lenger lik 0. Hvordan vil dette påvirke hvor mye effekt R_L må tåle?



1. Dette er en ikke-inverterende forsterker hvor $A = 1 + R_f/R_i$. For at $A = 25$ må $R_i = 240\text{ k}\Omega / (25 - 1) = 10\text{ k}\Omega$

2. $\text{Max } V_{\text{out}} = A \cdot \text{max } V_{\text{in}} = 50 \text{ volt}$. Siden $R_L = 25 \text{ k}\Omega$ må R_L tåle $(V_{\text{out}})^2 / R_L = (50^2) / (25 \cdot 10^{-3}) \text{ W} = 0.1 \text{ W}$
3. Vi får en spenningsfølger
4. R_L trenger ikke lenger å tåle like mye effekt, siden R_{out} kommer i parallell med R_L og V_{out} vil derfor synke litt. Det er allikevel snakk om marginalt mindre effekt som R_L må tåle.