

Oppgaver side 10

Spm 1 Finner først den totale resistansen: $R_{tot} = R_1 + R_2 = 10\Omega + 15\Omega = 25\Omega$. Effekten blir dermed $P_{tot} = V^2/R = (12v)^2/25\Omega = 5,76\text{ w}$

Spm 2 $R_{tot} = R_1 * R_2 / (R_1 + R_2) = 6\Omega$. Effekten blir $P = V^2/R = (12v)^2/6\Omega = 24\text{ w}$

Spm 3: Det holder å finne effektforbruket til en av resistorene og deretter trekke denne effekten fra svaret vi fant i spm 1

Spenningsfallet V_{R_2} over R_2 er gitt av $V * R_2 / (R_1 + R_2) = 12v * 15\Omega / (10\Omega + 15\Omega) = 7,2\text{ v}$ og effekten blir da $P_{R_2} = (7,2v)^2 / 15\Omega = 3,456\text{ w}$, mens $P_{R_1} = P_{tot} - P_{R_2} = 5,76\text{w} - 3,456\text{w} = 2,304\text{w}$.

Alternativt kan vi finne spenningsfallet V_{R_1} over R_1 : $V_{R_1} = V - V_{R_2} = 12v - 7,2v = 4,8v$, som gir $P_{R_1} = (4,8v)^2 / 10\Omega = 2,304\text{ w}$

Spm 4 : Her er det samme spenningen over begge resistorene, slik at vi finner at $P_{R_1} = (12v)^2 / 10\Omega = 14,4\text{ w}$ og $P_{R_2} = (12v)^2 / 15\Omega = 9,6\text{ w}$

Spm 5: Hvis effekten skal være den samme, må rms-verdien til $V_{ac} = V = 12v$ og dette betyr at peak-verdien $V_p = V * \sqrt{2} = 12v * 1,411 = 16,97v$

Spm 6: I_{dc} er strømmen når $V_{dc} = 12$: $I_{dc} = 12v / 25\Omega = 0,48A$, som gir $I_p = 0,48A * \sqrt{2} = 0,68A$

Spm 7: $V_p = \sqrt{2} * 230v = 325v$

Oppgaver side 15

Total effekt finnes ved å summere resistorverdiene for hver av tilfellene og deretter beregne effekten:

Spm1-1: $R_{tot} = 15\Omega + 15\Omega = 30\Omega \Rightarrow P = (60v)^2 / 30\Omega = 120w$

Spm1-2: $R_{tot} = 5\Omega + 15\Omega = 20\Omega \Rightarrow P = (60v)^2 / 20\Omega = 180w$

Spm1-3: $R_{tot} = 45\Omega + 15\Omega = 60\Omega \Rightarrow P = (60v)^2 / 60\Omega = 60w$

Spm 2: Finner først formelen for spenningen V_L over lastmotstanden R_L : $V_L = R_L / (R_L + R_i)$ og setter inn i formelen for effekt: $P_L = (V_L)^2 / R_L$

$R_L = 15\Omega$: $V_L = 30v$ som gir $P_L = 60w$

$R_L = 5\Omega$: $V_L = 15v$ som gir $P_L = 45w$

$R_L = 45\Omega$: $V_L = 45v$ som gir $P_L = 33,75w$

Spm-3: Ja, $R_L = 15\Omega$ gir den største effektoverføringen fordi $R_L = R_i$ i dette tilfellet.

Oppgaver side 20

Spm 1: $R_x = R_1 * R_3 / R_2 = 100\Omega * 100\Omega / 40\Omega = 250\Omega$

Spm-2: Setter verdiene inn i formelen $V_{CB} = V_S [R_2 / (R_1 + R_2) - R_3 / (R_3 - R_y)]$ og løser med hensyn på R_y , som gir $R_y = 40\Omega$.

Oppgave 4-1 til 4-4 side 33 til 36

EKSEMPLER PÅ DIODEKRETSE

Antar $V_B = 0.7\text{V}$ i alle eksemplene

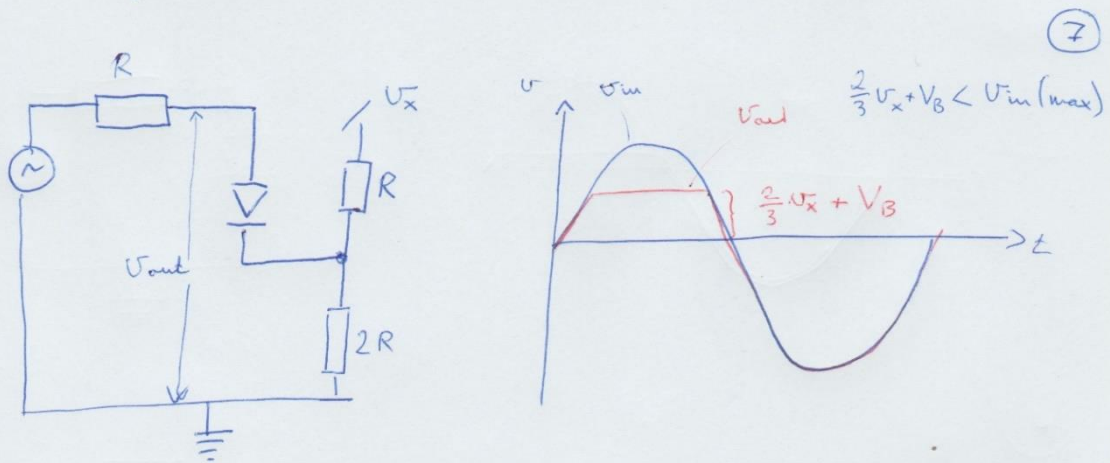
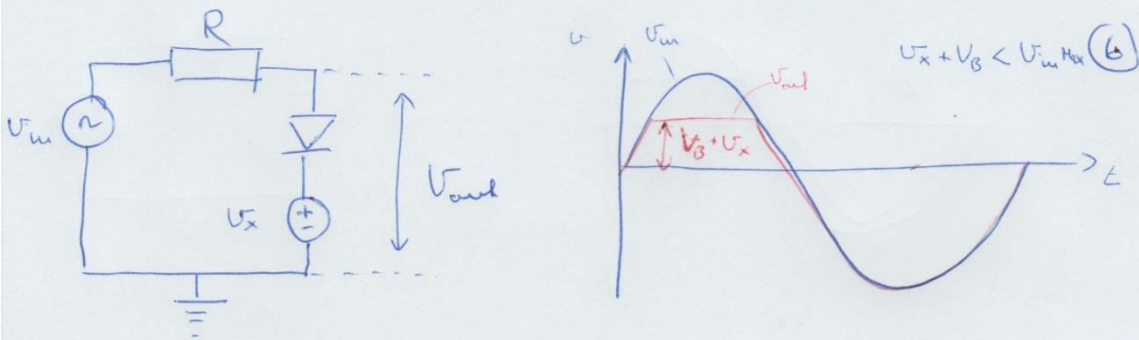
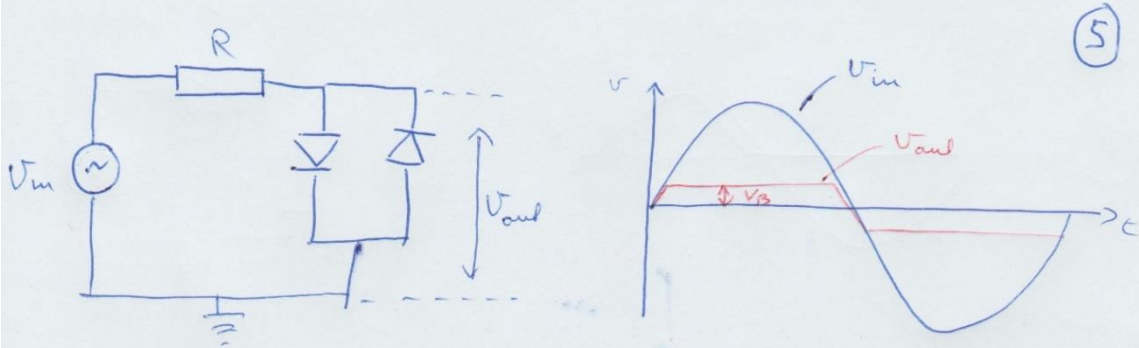
1

2

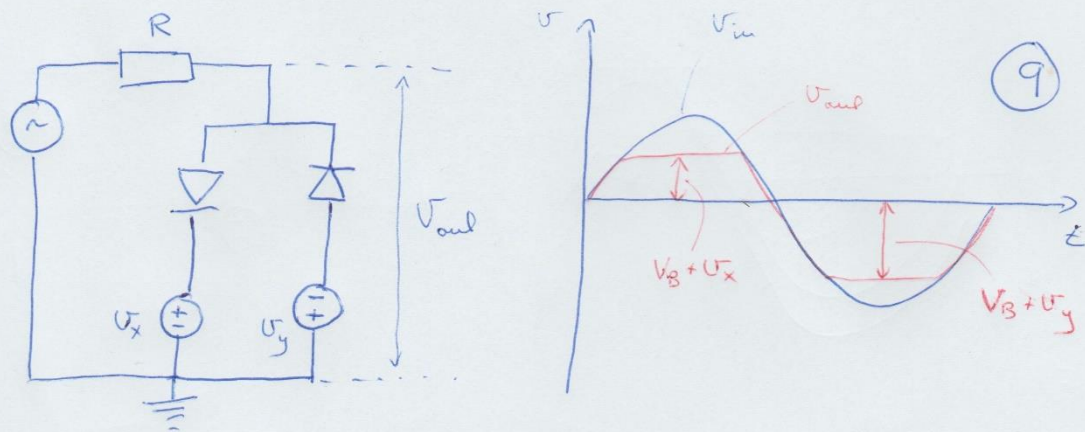
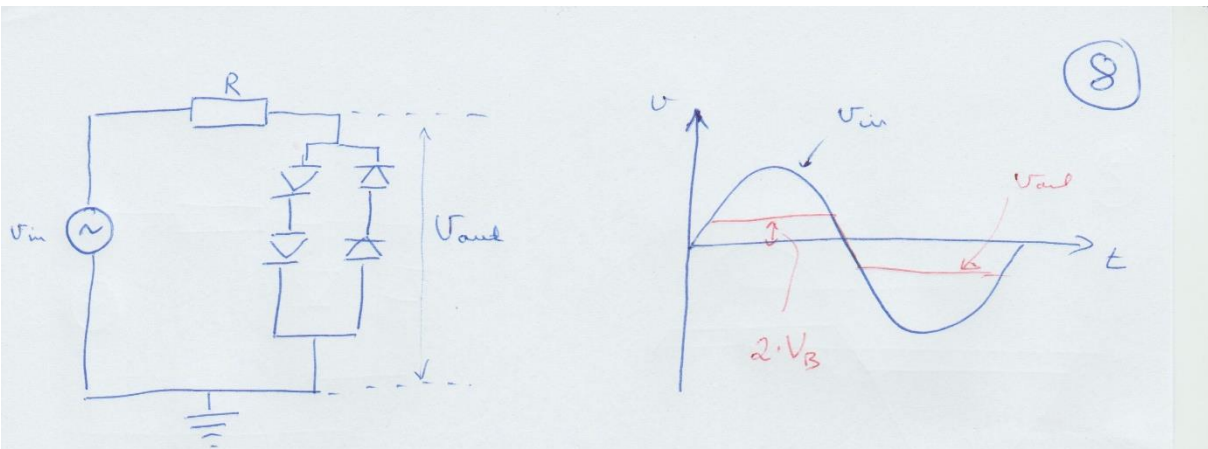
3

4

Oppgave 4-5 til 4-7 side 37 til 39



Oppgave 4-8 til 4-9 side 40 til 41



Antar i alle kretsene at diodene har veldig lav motstand når de leder.

Kretsene 1 og 2 kan brukes i likerettere, mens kretsene 3-9 kan brukes til å begrense en input-spennning til et bestemt spenningsområde. Dette er nyttig bl.a. for å beskytte mot overspenninger, for eksempel statisk elektrisitet

Oppgave side 44 (oppgave 13)

Spm-1: Finner først spenningen over resistoren R for den minste strømmen:

$$I_{Z\min}=4 \text{ mA} \rightarrow V_{R\min} = 4\text{mA} \cdot 1\text{k}\Omega = 4\text{v}$$

Deretter finner vi spenningen over resistoren for den største strømmen: $I_{Z\max}=40 \text{ mA} \rightarrow V_{R\max} = 40\text{mA} \cdot 1\text{k}\Omega = 40 \text{ v}$

For at Zener-dioden skal operere i breakdown må spenningen over den være minst 10v:
Bruker KVL og finner at den laveste spenningen på Vin må være $V_{\text{inMin}}=10\text{v}+4\text{v}=14\text{v}$.

For at $I_{Z\max}$ ikke skal overstige 40mA, må ikke V_{inMax} være større enn $10\text{v}+40\text{v}=50\text{v}$

Spm-2: Hvis R endres til $2\text{k}\Omega$ blir $V_{R\min}=4\text{mA} \cdot 2\text{k}\Omega=8\text{v}$ og $V_{R\max}=40\text{mA} \cdot 2\text{k}\Omega=80\text{v}$. Dette gir $V_{\text{inMin}}= 8\text{v}+10\text{v}=18\text{v}$ og $V_{\text{inMax}}=80\text{v}+10\text{v}=90\text{v}$

Oppgave side 45 (oppgave 14)

Spm-1: $I_L=V_Z/R_L=7,5\text{v}/150\Omega=50\text{mA}$

Spm-2: Strømmen gjennom restsoten R_s er gitt av $I_s=(V_{\text{in}}-V_{\text{out}})/R_s= (15\text{v}-7,5\text{v})/100\Omega = 75 \text{ mA}$

Spm-3: Strømmen gjennom Zener-dioden er $I_Z=I_s-I_L= 75\text{mA}-50\text{mA}=25\text{mA}$

Spm-4: Effekten P_s som forbrukes av R_s er gitt av : $P_s=7,5\text{v} \cdot 75\text{mA}=562,5 \text{ mW}$. R_L forbruker $7,5\text{v} \cdot 50\text{mA}=375 \text{ mW}$, mens Zener-dioden forbruker $P_z= 7,5\text{v} \cdot 25\text{mA} = 187,5 \text{ mW}$

Spm-5: Hvis R_L øker til 250Ω blir $I_L=7,5\text{v}/250 \Omega = 30 \text{ mA}$. I_s forblir konstant siden spenningen over den ikke endres, mens I_Z blir $I_s-I_L = 75\text{mA}-30\text{mA} = 45\text{mA}$.

Spm-6: Zenerdioden forbruker $45\text{mA} \cdot 7,5\text{v}= 337,5\text{mW}$

