

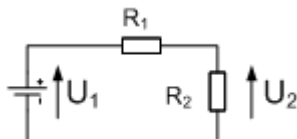
EKSAMEN

Emnekode: ITD12011	Emne: Fysikk og kjemi
Dato: 03. Mai 2012	Eksamenstid: kl.: 9:00 til kl.: 13:00
Hjelpemidler: <ul style="list-style-type: none"> • 4 sider (A4) (2 ark) med egne notater. • Ikke-kommuniserende kalkulator. • Gruppebesvarelse, som blir delt ut på eksamensdagen til de som har fått den godkjent 	Faglærer: Erling Strand
<p>Eksamensoppgaven: Oppgavesettet består av 4 sider med oppgaver og 1 side vedlegg, totalt 5 sider. Kontroller at oppgaven er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.</p> <p><i>Oppgavesettet består av 3 oppgaver. Alle oppgavene skal besvares. Alle oppgavene teller likt til eksamen.</i></p>	
<p>Sensurdato: 30. Mai 2012 Karakterene er tilgjengelige for studenter på studentweb senest dagen etter oppgitt sensurfrist. Følg instruksjoner gitt på: http://www.hiof.no/index.php?ID=7027</p>	

Alle utregninger må tas med i besvarelsen! Noen formler finnes i vedlegg.

Oppgave 1

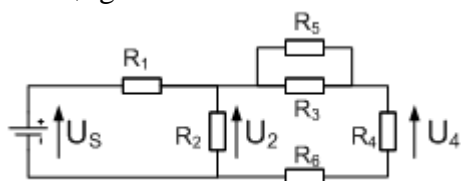
a) Gitt følgende krets:



Spenningen $U_1 = 7,0 \text{ V}$, motstandene $R_1 = 3300 \text{ } \Omega (= 3\text{K}3)$ og $R_2 = 1000 \text{ } \Omega (= 1\text{K})$.

- 1) Hvor stor er spenningen U_2 ?
- 2) Hvor stor er strømmen som går gjennom motstandene?

b) Gitt følgende krets:



$$U_S = 5,0 \text{ V}, R_1 = 500 \Omega, R_2 = R_3 = 5600 \Omega (=5\text{K}6), R_4 = 1000 \Omega (=1\text{K}), R_5 = R_6 = 2700 \Omega (2\text{K}7)$$

Hvor stor er spenningen U_4 ?

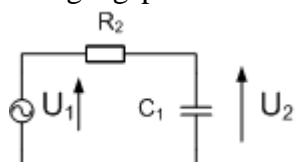
c) Gi en forklaring på hva strøm og spenning er.

d) Gi en forklaring på hvordan en kondensator er laget, og hvordan den virker. I din beskrivelse må du ha med ordene «Farad», «ladning», «Coulomb», «spenning» og «strøm». Du kan også bruke formlene :

$$C = \frac{Q}{U} \quad \text{og} \quad C = \epsilon_r \epsilon_0 \cdot \frac{A}{l} \quad \text{i din forklaring.}$$

$$\epsilon_0 = 8,8452 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$$

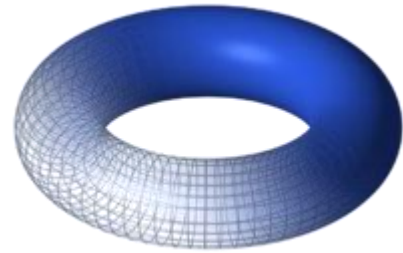
e) Ta utgangspunkt i kretstegningen:



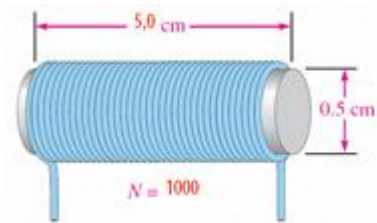
- 1) Hva heter denne kretsen?
- 2) Gi en kort beskrivelse av virkemåten.
- 3) Utled uttrykket for U_2/U_1 .

Oppgave 2

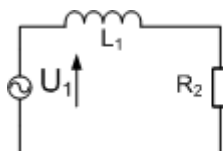
- a) Regn ut den magnetiske motstanden i en ringformet, rund metallkjerne. Anta at $\mu_r=800$ i metallkjernen. Selve diameteren i metallkjernen er 10 mm, og diameteren i ringen er 200 mm. Formel for utregning av magnetisk motstand finnes i vedlegg.



- b) Finn ut hvor stor spolen under er. Antall viklinger er 1000, diameter i kjernen er 0,5 cm og lengden er 5,0 cm. Anta at den relative permeabiliteten $\mu_r=250$



- c) Hva hadde størrelsen på spolen blitt, hvis kjernen ble byttet om til luft?
- d) Ta utgangspunkt i følgende krets:



Her er $L_1 = 47 \mu\text{H}$, $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$



Utled uttrykket for grensefrekvensen, og regn ut hva grensefrekvensen er?

- e) Forklar virkemåten for en PN-overgang.
- f) Forklar virkemåten for en Hall-effekt sensor

Oppgave 3

- a) Du skal lage et komplett målesystem, en termometer. Temperaturområdet skal gå fra $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ til $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Du skal bruke temperaturføleren Pt100. Se datablader i vedlegg. Det skal brukes en balansert forsterker, type Amp02. Signalet fra ditt målesystem skal gå inn på en ADC, som går fra 0,0 V til 5,0 V. Lavpassfilteret skal ha en grensefrekvens på 30 Hz. Det skal brukes en zenerdiode på 5,6 V, 0,3 W i beskyttelses-kretsen. Lag kretstegning og regn ut alle komponentverdiene.
- b) Hvordan vil du gjøre om kretsen i oppgave a), hvis du skal bruke ubalansert forsterker? Lag ny kretstegning av den delen, og regn ut de nye komponentverdiene.
- c) Du skal finne bølgelengden λ på et lys. Du gjør det ved å sende lyset gjennom et gitter, slik at du får et interferensmønster på en skjerm bak gitteret. Anta at avstanden mellom gitteret og skjermen er 2,00 m. Avstanden mellom de to 1.ordens maksima på skjermen er 25,0 cm. Spalteavstanden i gitteret er 0,0100 mm. Hvor stor er bølgelengden λ ?
- d) Et atom kan skrives på formen:



Hva betyr disse bokstavene?

VEDLEGG

$$C = \frac{Q}{U}$$

$$C = \epsilon_r \epsilon_0 \cdot \frac{A}{l} \quad \text{hvor } \epsilon_0 = 8,8452 \cdot 10^{-12} \text{ F/m,}$$

$$L = \frac{N^2 \mu_r \mu_0 A}{l}$$

$$\mathcal{R} = \frac{l}{\mu_r \mu_0 A} \quad \text{hvor } \mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m, } l \text{ er lengden, } A \text{ er arealet og } \mu_r \text{ er relativ permeabilitet}$$

Areal av en sirkel : $\pi \cdot r^2$

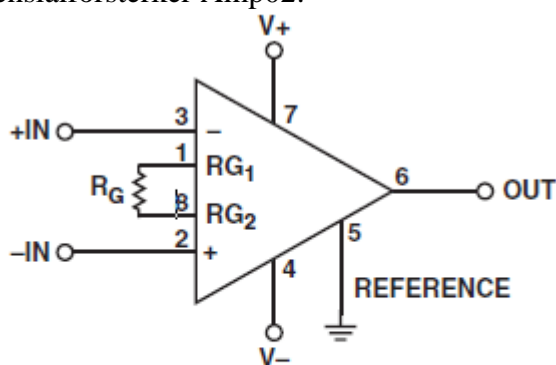
Omkrets av en sirkel: $2 \cdot \pi \cdot r$

Interferensformelen : $d \cdot \sin \theta_n = n \cdot \lambda$

Pt100 tempetursensor:

-50 °C	-30 °C	-10 °C	0 °C	10 °C	30 °C	50 °C
80,31 Ω	88,22 Ω	96,09 Ω	100,00 Ω	103,90 Ω	111,67 Ω	119,40 Ω

Differensialforsterker Amp02:



$$G = \frac{V_{OUT}}{(+IN) - (-IN)} = \left(\frac{50k\Omega}{R_G} \right) + 1$$

FOR SOL CONNECT SENSE TO OUTPUT

