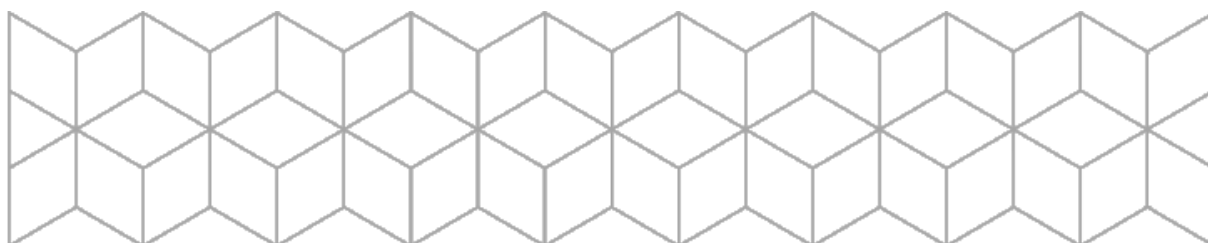


EKSAMEN

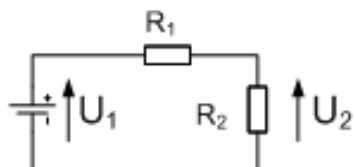
Emnekode: ITD12011	Emnenavn: Fysikk og kjemi
Dato: 30 April 2019	Eksamenstid: 9:00 til 13:00
Hjelpemidler: <ul style="list-style-type: none">• 4 sider (A4) (2 ark) med egne notater.• Ikke-kommuniserende kalkulator.• Gruppebesvarelse, som blir delt ut på eksamensdagen til de som har fått den godkjent	Faglærer: Erling P. Strand
Om eksamensoppgaven og poengberegning: <ul style="list-style-type: none">• Oppgavesettet består av tittelside, 4 sider med oppgaver og 2 sider med vedlegg, totalt 7 sider. Kontroller at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare oppgaven.• Oppgavesettet består av 3 oppgaver. Alle spørsmål på oppgavene skal besvares, og alle spørsmål teller likt i bedømmingen av eksamen.	
Sensurfrist: 21. mai 2019 Karakterene er tilgjengelige for studenter i Studentweb www.hiof.no/studentweb	

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



Oppgave 1

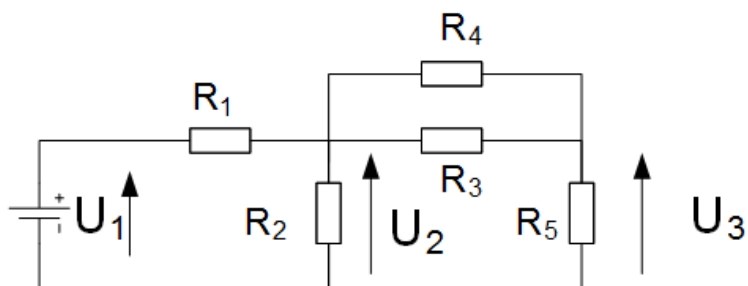
a) Gitt følgende krets:



$U_1 = 5,0 \text{ V}$, $R_1 = 1,0 \text{ k}\Omega$ (1000Ω) og $R_2 = 680 \Omega$

- I. Hvor stor er strømmen I , som går igjennom motstanden R_1 ?
- II. Hvor stor er spenningen U_2 ?
- III. Hvor stor er effekten i R_2 ?
- IV. Hvor stor energi blir utviklet i R_2 , hvis effekten er på i 10,0 minutter?

b) Gitt følgende krets:



$U_1 = 10,0 \text{ V}$, $R_1 = 500 \Omega$, $R_2 = 3\text{K}$ (3300Ω), $R_3 = 1000 \Omega$, $R_4 = 680 \Omega$, $R_5 = 820 \Omega$

- I. Hvor stor er spenningen U_2 ?
- II. Hvor stor er spenningen U_3 ?

- c) Anta at du skal måle spenningen U_3 med et multimeter. Det instrumentet har tre innganger, De er merket:

Inngang 1 : ΩV

Inngang 2 : COM

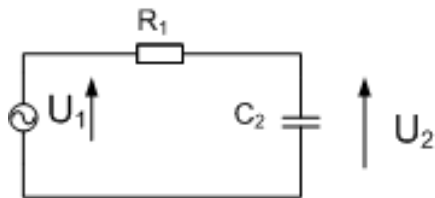
Inngang 3 : mA/ μ A

Hvilke innganger skal du bruke?



Oppgave 2

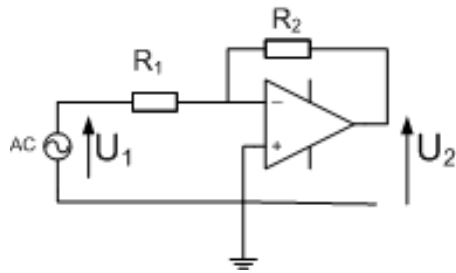
- a) Ta utgangspunkt i denne krets:



$R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ og $C_2 = 50 \text{ nF}$. Spenningen inn er U_1 og spenningen ut er U_2 .

- I. Hva heter denne kretsen?
- II. Gi en kort beskrivelse av virkemåten.
- III. Utled uttrykket for U_2/U_1 . Symbolene R_1 og C_2 skal inngå i uttrykket (**ikke** tallverdiene for R_1 og C_2)
- IV. Hva blir uttrykket for U_2/U_1 , når grensefrekvensen f_G skal inngå i uttrykket?
- V. Regn ut grensefrekvens for kretsen?
- VI. Tegn kurven for U_2/U_1 på et semilogaritmisk papir. Bruk frekvensen på x-aksen og amplituden, med benevnelsen dB, på y-aksen. Tegn fra frekvensene $0,1 \cdot f_G$ til $10 \cdot f_G$.

b) Anta at du har en forsterker, slik som vist i figuren under.

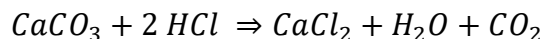


- I. Utled uttrykket for forsterkningen U_2/U_1 .
- II. Hvor stor blir forsterkningen når $R_1 = 2\text{K}\Omega$ ($2200\ \Omega$) og $R_2 = 10\text{K}\Omega$ ($10000\ \Omega$)

c) Forklar kort forskjellene mellom et balansert og et ubalansert målesystem. Få spesielt fram fordelene med et balansert system.

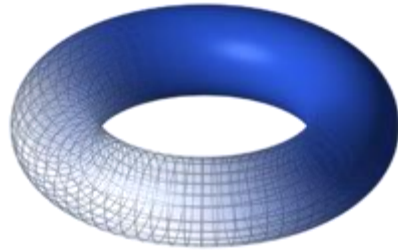
Oppgave 3

- a) Anta at du har et lys som går gjennom et gitter med 400 linjer per mm. På en plate som er plassert 2,00 m fra gitteret, vil det bli et interferensmønster. Hvor lang er avstanden mellom mode (orden) 0 og mode (orden) 1 på denne platen, hvis bølgelengden på lyset er 500 nm?
- b) Anta at du blander saltsyre (HCl) og kalsiumkarbonat (CaCO_3). Du får da kalsiumklorid (CaCl_2), vann (H_2O) og karbondioksid (CO_2). Den balanserte reaksjonslikningen er



- I. Hvor stor masse CO_2 blir dannet hvis du bruker 1,00 kg saltsyre (HCl)?
- II. Tettheten til saltsyre er 1,19 kg/liter. Hvor mange mol saltsyre er det i en liter saltsyre?

- c) Anta at du har en ringkjerne, med diameter på 20,0 cm, Kjernematerialet er sirkelformet, med en diameter på 2,0 cm. Materialet i kjernen har en relativ permeabilitet på 800. Hvor stor reluktans er det i kjernematerialet?



- d) Hva menes med reluktansen til et materiale? Beskriv hva reluktansen er.
- e) Anta at du tvinner en elektrisk ledning rundt denne ringkjernen, slik at ringkjernen blir kjernen i spolen. Antall viklinger er 200. Anta videre at du sender en strøm på 5,0 Ampere i denne ledningen. Hvor stor blir den magnetiske flukstettheten i ringkjernen?

VEDLEGG

Exp.	Prefiks	Symbol	Desimal
10^9	Giga	G	1 000 000 000
10^6	Mega	M	1 000 000
10^3	Kilo	k	1 000
10^{-3}	milli	m	0,001
10^{-6}	micro	μ	0,000 001
10^{-9}	nano	n	0,000 000 001
10^{-12}	pico	p	0,000 000 000 001

$$Z_C = \frac{1}{j2\pi fC}$$

Reluktans: $R_m = \mathcal{R} = \frac{l}{\mu_r \mu_0 A}$ hvor $\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$ [H/m], l er lengden, A er arealet og μ_r er relativ permeabilitet. Kan også bruke benevnelsen:
 $\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$ [Wb/A·t·m]

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

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

Magnetomotorisk spenning eller magnetomotorisk kraft: $F_m = N \cdot I$

Magnetisk fluks: $\phi = \frac{F_m}{R_m}$

Magnetisk flukstetthet: $B = \frac{\phi}{A}$

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

Avogadros tall, $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$

Atommasseenheten $u = 1,660 \cdot 10^{-27}$ kg

