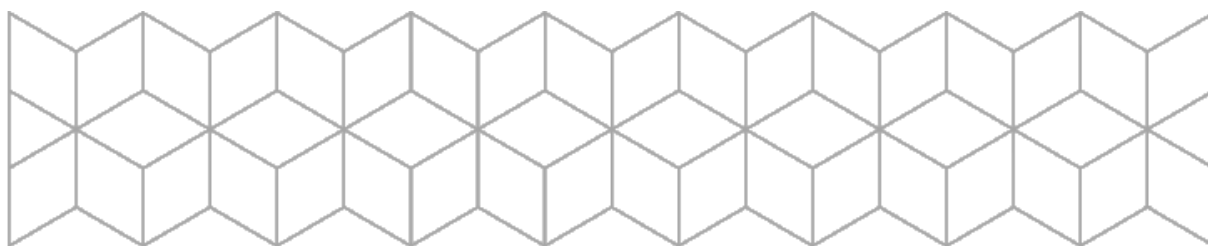


EKSAMEN

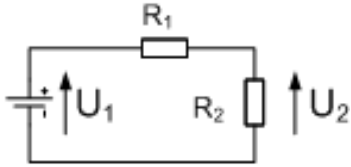
Emnekode: ITD12011	Emnenavn: Fysikk og kjemi
Dato: 30 April 2019	Eksamenstid: 9:00 til 13:00
Hjelpemidler: <ul style="list-style-type: none">• 4 sider (A4) (2 ark) med egne notater.• Ikke-kommuniserende kalkulator.• Gruppebesvarelse, som blir delt ut på eksamensdagen til de som har fått den godkjent	Faglærer: Erling P. STRand
Om eksamensoppgaven og poengberegning: <p>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.</p> <p>Oppgavesettet består av 3 oppgaver. Alle spørsmål på oppgavene skal besvares, og alle spørsmål teller likt i bedømmingen av eksamen.</p>	
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

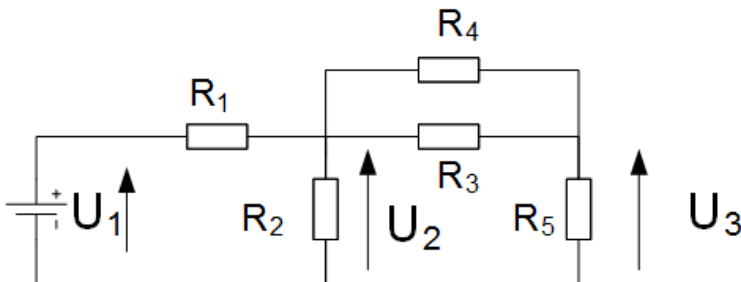
a) Gitt følgende krets:



$U_1 = 5,0 \text{ V}$, $R_1 = 1,0 \text{ k}\Omega$ (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:



$U_1 = 10,0 \text{ V}$, $R_1 = 500 \Omega$, $R_2 = 3\text{k}\Omega$ (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

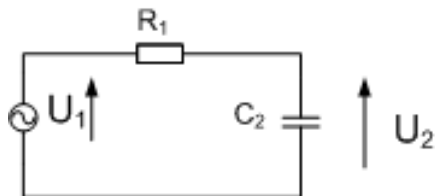
Inngang 3 : mA/ μA

Hvilke innganger skal du bruke?



Oppgave 2

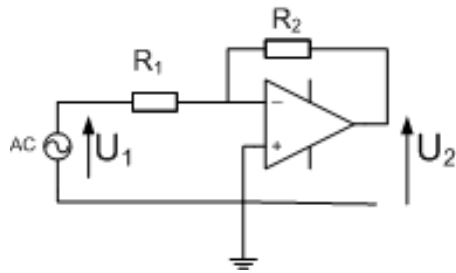
- a) Ta utgangspunkt i denne krets:



$R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ 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.



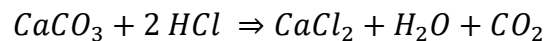
- I. Utled uttrykket for forsterkningen U_2/U_1 .
- II. Hvor stor blir forsterkningen når $R_1 = 2\text{K}$ ($2200\ \Omega$) og $R_2 = 10\text{K}$ ($10000\ \Omega$)

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

Oppgave 3

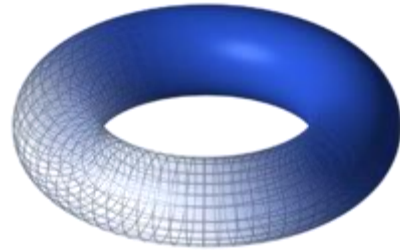
a) Anta at du har et lys som går gjennom et gitter med 400 linjer per mm. På en plate som er plassert 2,00 m fra gitteret, vil det bli et interferensmønster. Hvor lang er avstanden mellom mode (orden) 0 og mode (orden) 1 på denne platen, hvis bølgelengden på lyset er 500 nm?

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

h atomic number, element symbol and average atomic mass

¹ H 1.00794	² He 4.002602	³ Li 6.941	⁴ Be 9.012182	⁵ B 10.811	⁶ C 12.0107	⁷ N 14.00674	⁸ O 15.9994	⁹ F 18.9984032	¹⁰ Ne 20.1797
¹¹ Na 22.989770	¹² Mg 24.3050	¹³ Al 26.981538	¹⁴ Si 28.0855	¹⁵ P 30.973761	¹⁶ S 32.066	¹⁷ Cl 35.4527	¹⁸ Ar 39.948	¹⁹ K 39.0983	²⁰ Ca 40.078
³⁷ Rb 85.4678	³⁸ Sr 87.62	³⁹ Y 88.90585	⁴⁰ Zr 91.224	⁴¹ Nb 92.90638	⁴² Mo 95.94	⁴³ Tc (98)	⁴⁴ Ru 101.07	⁴⁵ Rh 102.90550	⁴⁶ Pd 106.42
⁵⁵ Cs 132.90545	⁵⁶ Ba 137.327	⁵⁷ La 138.9055	⁷² Hf 178.49	⁷³ Ta 180.9479	⁷⁴ W 183.84	⁷⁵ Re 186.207	⁷⁶ Os 190.23	⁷⁷ Ir 192.217	⁷⁸ Pt 195.078
⁸⁷ Fr (223)	⁸⁸ Ra (226)	⁸⁹ Ac (227)	¹⁰⁴ Rf (261)	¹⁰⁵ Db (262)	¹⁰⁶ Sg (263)	¹⁰⁷ Bh (262)	¹⁰⁸ Hs (265)	¹⁰⁹ Mt (266)	¹¹⁰ Dh (269)
⁸¹ Tl 204.3833	⁸² Pb 207.2	⁸³ Bi 208.98038	²⁹ Cu 63.546	³⁰ Zn 65.39	⁴⁷ Ag 107.8682	⁴⁸ Cd 112.411	⁴⁹ In 114.818	⁵⁰ Sn 118.710	⁵¹ Sb 121.760
⁸⁰ Hg 200.59	⁸¹ Tl 204.3833	⁸² Pb 207.2	⁷⁹ Au 196.96655	⁸⁰ Hg 200.59	¹¹¹ Rg (272)	¹¹² Cn (277)	⁸¹ Tl 204.3833	⁸² Pb 207.2	⁸³ Bi 208.98038
⁵⁸ Ce 140.116	⁵⁹ Pr 140.90765	⁶⁰ Nd 144.24	⁶¹ Pm (145)	⁶² Sm 150.36	⁶³ Eu 151.964	⁶⁴ Gd 157.25	⁶⁵ Tb 158.92534	⁶⁶ Dy 162.50	⁶⁷ Ho 164.93032
⁹⁰ Th 232.0381	⁹¹ Pa 231.03588	⁹² U 238.0289	⁹³ Np (237)	⁹⁴ Pu (244)	⁹⁵ Am (243)	⁹⁶ Cm (247)	⁹⁷ Bk (247)	⁹⁸ Cf (251)	⁹⁹ Es (252)
⁶⁸ Er 167.26	⁶⁹ Tm 168.93421	⁷⁰ Yb 173.04	⁷¹ Lu 174.967	⁶⁸ Er 167.26	⁶⁹ Tm 168.93421	⁷⁰ Yb 173.04	⁷¹ Lu 174.967	⁶⁹ Tm 168.93421	⁷⁰ Yb 173.04
¹⁰⁰ Fm (257)	¹⁰¹ Md (258)	¹⁰² No (259)	¹⁰³ Lr (262)	¹⁰⁰ Fm (257)	¹⁰¹ Md (258)	¹⁰² No (259)	¹⁰³ Lr (262)	¹⁰⁰ Fm (257)	¹⁰¹ Md (258)