

EKSAMEN

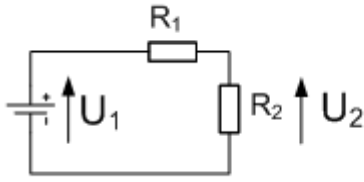
Emnekode: ITD12011	Emne: Fysikk og kjemi
Dato: 29. April 2014	Eksamenstid: kl.: 9:00 til kl.: 13:00
Hjelpemidler: <ul style="list-style-type: none">• 4 sider (A4) (2 ark) med egne notater.• Ikke-kommuniserende kalkulator.• Gruppebesvarelse, som blir delt ut på eksamensdagen til de som har fått den godkjent	Faglærer: Erling Strand
Eksamensoppgaven: Oppgavesettet består av 4 sider med oppgaver og 2 sider vedlegg, totalt 6 sider. Kontroller at oppgaven er komplett før du begynner å besvare spørsmålene. <i>Oppgavesettet består av 3 oppgaver. Alle spørsmål på oppgavene skal besvares, og alle spørsmål teller likt til eksamen.</i>	
Sensurdato: 27. Mai 2014 Karakterene er tilgjengelige for studenter på studentweb senest dagen etter oppgitt sensurfrist. Følg instruksjoner gitt på: http://www.hiof.no/index.php?ID=7027	

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

Oppgave 1

- Hva er elektrisk strøm?
- Hva er elektrisk spenning?
- Hva er forskjellen på AC og DC spenning?

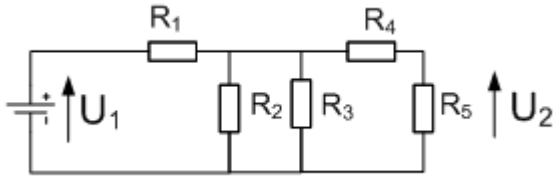
d) Gitt følgende krets:



Spenningen $U_1 = 10,0 \text{ V}$, motstandene $R_1 = 1000 \Omega$ og $R_2 = 1500 \Omega$

- 1) Hvor stor er spenningen U_2 ?
- 2) Hvor stor er strømmen I , som går igjennom motstandene?
- 3) Hvor stor er effekten i R_2 ?

e) Gitt følgende krets:

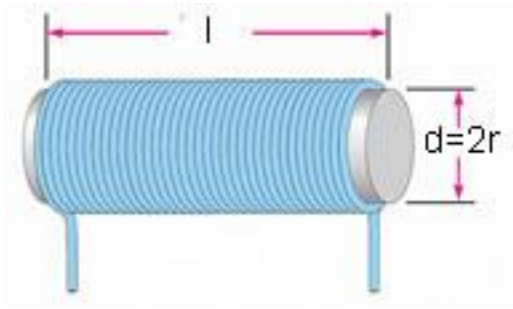


Spenningen $U_1 = 15,0 \text{ V}$, motstandene $R_1 = 1500 \Omega (= 1\text{K}5)$, $R_2 = 1000 \Omega$, $R_3 = 2000 \Omega$, $R_4 = 5000 \Omega (= 5 \text{ K}\Omega)$, $R_5 = 4000 \Omega (= 4 \text{ K}\Omega)$.

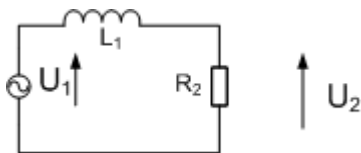
- 1) Hvor stor er spenningen U_2 ?
 - 2) Hvor stor er strømmen I_3 , som går igjennom motstand R_3 ?
- f) Anta at du har en fuktighet-sensor som gir ut et spenningssignal i området fra $0,0 \text{ [mV]}$ til $15,0 \text{ [mV]}$. Denne sensoren skal kobles til en analog til digital konverter (ADC), som kan ta inngangsspenninger fra $0,0 \text{ V}$ til $5,0 \text{ V}$. Altså $\text{FSR} = 5,0 \text{ V}$. Lag en kretstegning, og ta med alle beregninger for den forsterkeren du må sette imellom sensoren og ADC'en. Dette er et ubalansert system.
- g) Nå skal målesystemet med denne fuktighets-sensoren og forsterkeren utvides til også å ha et lavpass filter og sikkerhetskrets. Dvs at filteret og sikkerhetskretsen settes mellom forsterkeren og ADC'en. Ta også med nødvendige aktive komponenter, der det er behov for det (forsterker eller spenningsfølger etc.). Lag en kretstegning og regn ut alle komponentverdiene av filteret og sikkerhetskretsen. Filteret skal ha en grensefrekvens på 100 Hz og filteret skal lages ved å bruke en kondensator (ikke spole).

Oppgave 2

- a) Beskriv virkemåten for en spole.
- b) Finn ut hvor stor induktivitet spolen under har. Benevnelsen er H (Henry), mH eller μH . Diameteren $d = 1,0 \text{ cm}$, lengden $l = 5,0 \text{ cm}$ og antall viklinger $N = 150$. Anta at den relative permeabiliteten for materialet i kjernen er 50.

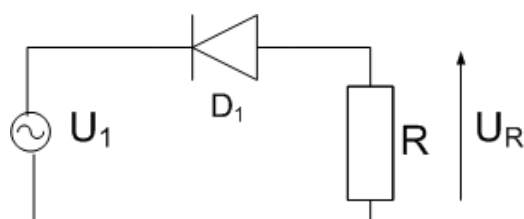


- c) Impedansen i en spole er gitt av $Z = j\pi 2fL$
Hva står bokstavene j, f og L for?
- d) Ta utgangspunkt i kretstegningen:



$$R_2 = 10 \text{ K}\Omega, \quad L_1 = 2,22 \text{ mH} = 2220 \mu\text{H}$$

- 1) Hva heter denne kretsen?
 - 2) Utled formelen for U_2/U_1 .
 - 3) Hva blir grensefrekvensen?
- e) Gitt følgende krets:



U_1 er en sinusformet spenning, med en peak-to-peak verdi på $U_{1pp} = 5,0 \text{ V}$. Lag en (målsatt) tegning av U_1 og U_R (i samme tegning). Ta med en periode i din tegning.

Oppgave 3

- a) 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 1,00 m. Avstanden mellom 0.orden og 1.ordens maksima på skjermen er 20,0 cm. Gitteret har 300 linjer/mm. Hvor stor er bølgelengden λ ?

Litt kjemi:

- b) Hvor stor prosentdel O er det i C_2H_6O ?
- c) Hva er formelvekten for H_2O ?
- d) Hva er formelvekten for $NaCl$?
- e) Hvor stor masse har et mol $NaCl$?
- f) Fysiologisk saltvann inneholder 0,154 mol $NaCl$ per liter. Hvor mange gram salt ($NaCl$) er det i en liter fysiologisk saltvann?

VEDLEGG

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

$$\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} [H/m]$$

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

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

Periodic Table of the elements, with 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	²¹ Sc 44.955910	²² Ti 47.867	²³ V 50.9415	²⁴ Cr 51.9961	²⁵ Mn 54.938049	²⁶ Fe 55.845	²⁷ Co 58.933200	²⁸ Ni 58.6934	²⁹ Cu 63.546	³⁰ Zn 65.39	³¹ Ga 69.723	³² Ge 72.61	³³ As 74.92160	³⁴ Se 78.96	³⁵ Br 79.904	³⁶ Kr 83.80														
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	⁴⁷ Ag 107.8682	⁴⁸ Cd 112.411	⁴⁹ In 114.818	⁵⁰ Sn 118.710	⁵¹ Sb 121.760	⁵² Te 127.60	⁵³ I 126.90447	⁵⁴ Xe 131.29														
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	⁷⁹ Au 196.96655	⁸⁰ Hg 200.59	⁸¹ Tl 204.3833	⁸² Pb 207.2	⁸³ Bi 208.98038	⁸⁴ Po (209)	⁸⁵ At (210)	⁸⁶ Rn (222)														
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 Ds (269)	¹¹¹ Nh (272)	¹¹² Fl (277)								¹¹⁸ Og (293)												
																		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	⁶⁸ Er 167.26	⁶⁹ Tm 168.93421	⁷⁰ Yb 173.04	⁷¹ Lu 174.967
																		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)	¹⁰⁰ Fm (257)	¹⁰¹ Md (258)	¹⁰² No (259)	¹⁰³ Lr (262)