

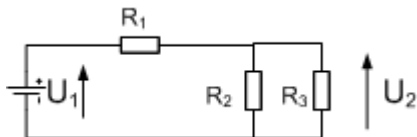
EKSAMEN

Emnekode: ITD12011	Emne: Fysikk og kjemi
Dato: 30. April 2013	Eksamenstid: kl.: 9:00 til kl.: 13:00
Hjelpemidler: <ul style="list-style-type: none"> • 4 sider (A4) (2 ark) med egne notater. • Ikke-kommunerende 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 2 sider vedlegg, totalt 6 sider. Kontroller at oppgaven er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.</p> <p><i>Oppgavesettet består av 3 oppgaver. Alle spørsmål på oppgavene skal besvares, og alle spørsmål teller likt til eksamen.</i></p>	
<p>Sensurdato: 27. Mai 2013 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

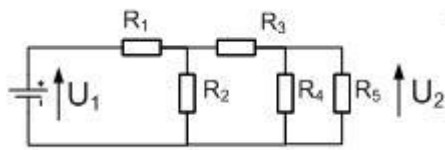
a) Gitt følgende krets:



Spenningen $U_1 = 15,0 \text{ V}$, motstandene $R_1 = 1500 \Omega$, $R_2 = 1000 \Omega$ og $R_3 = 2000 \Omega$

- 1) Hvor stor er spenningen U_2 ?
- 2) Hvor stor er strømmen I_2 , som går igjennom motstand R_2 ?

b) Gitt følgende krets:



Spenningen $U_1 = 15,0 \text{ V}$, motstandene $R_1 = 1500 \Omega (= 1\text{K}5)$, $R_2 = 1000 \Omega$, $R_3 = 1000 \Omega$, $R_4 = 5000 \Omega (= 5 \text{ K}\Omega)$, $R_5 = 10000 \Omega (= 10 \text{ K}\Omega)$.

- 1) Hvor stor er spenningen U_2 ?
- 2) Hvor stor er strømmen I_3 , som går igjennom motstand R_3 ?

c) Anta at du skal måle spenningen U_2 med et multimeter. Det instrumentet har tre innganger, De er merket:

Inngang 1 : ΩV

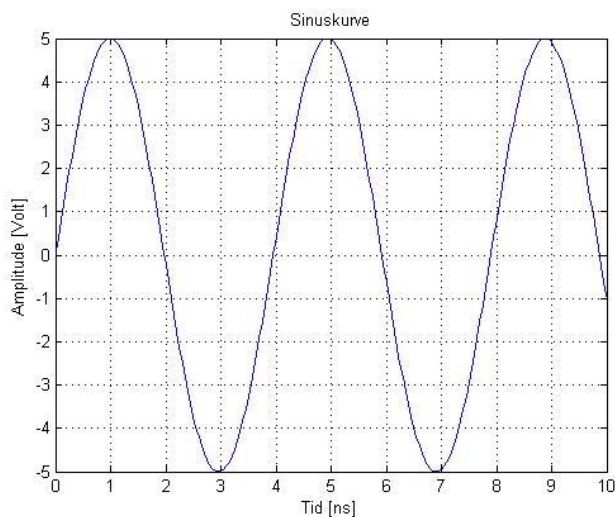
Inngang 2 : COM

Inngang 3 : mA/ μA

Hvilke innganger skal du bruke?



d) Du har en sinusformet signal, en spenning $u(t)$, hvor en periode på tidsaksen (fra 0° til 360°), er $4,0 \text{ [ns]}$. Spenningen fra topp til bunn, $V_{PP} = 10,0 \text{ [V]}$.



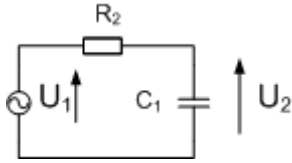
- I) Hvilken frekvens er det på signalet?
- II) Hvilken spenning er V_P ?
- III) Hvilken spenning er V_{rms} ?

e) I et tverrsnitt på en ledning strømmes det positive ladninger. I løpet av $10,0$ sekunder strømmes det $16,0$ Coulomb. Hvor mye er den strømmen uttrykt i Ampere?

f) Du har koblet en 1000 W varmeovn til 220 V vekselspenning, via en 400 m lang ledning, av kobber, som har et areal på $1,5 \text{ mm}^2$. Hva er spenningen direkte over ovnen?

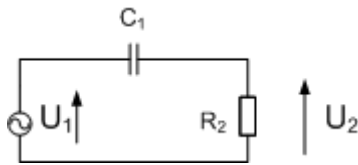
Oppgave 2

a) Ta utgangspunkt i kretstegningen:



$$R_2 = 10 \text{ k}\Omega, C_1 = 100 \text{ nF}$$

- 1) Hva heter denne kretsen?
 - 2) Hva blir grensefrekvensen?
 - 3) Lag en tabell over U_2/U_1 , både dempning og fase, for 5 forskjellige frekvenser: $0,1 \cdot f_g$, $0,5 \cdot f_g$, $1,0 \cdot f_g$, $2,0 \cdot f_g$, og $10,0 \cdot f_g$. Ta også med hvordan utregningen gjøres, på minst en av frekvensene
 - 4) Tegn opp kurveforløpet over dempningen, uttrykt i dB, på et semilogaritmisk papir (spør vaktene om dette papiret. Husk å skrive ditt kandidatnummer på dette semilogaritmiske papiret. Det er tilstrekkelig å levere et slikt ark. Kopien til sensor gjøres av administrasjonen).
- b) Anta nå at du har denne krets, hvor R_2 og C_1 har byttet plass:



Utled formelen U_2/U_1 .

- c) Hva menes med en kondensators kapasitans? Forklar også virkemåten til en kondensator, og hva som er forskjellene mellom en kondensator med stor, og en med liten kapasitans.
- d) Anta at du har en sensor som gir ut et spenningssignal $u_s(t)$. Denne spenningen kan variere mellom 0,0 mV og 3,0 mV. Dette signalet skal kobles til en ADC på en datamaskin, som tar spenninger mellom 0,0 V til 5,0 V. Du må da sette inn en forsterker mellom sensoren og ADC'en? Lag kretstegning av denne forsterkeren, og ta med alle beregningene. Det skal være et ubalansert system.

Oppgave 3

- a) Forklar virkemåten for en diode.
- b) 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 5,00 m. Avstanden mellom 0.orden og 1.ordens maksima på skjermen er 50,0 cm. Gitteret har 300 linjer/mm. Hvor stor er bølgelengden λ ?

Litt kjemi:

- c) Hva er forskjellene på ionebinding og kovalent binding?
- d) Hva er formelvekten for Fe_2O_3 ?
- e) Hvor mange mol er det i 1,00 Kg CaCO_3 ?
- f) Hvilke av de to kobbermineralene: kobberkis (CuFeS_2) og kobberglans (Cu_2S) inneholder mest kobber ? Angi hvor stor prosentdel det er av Cu i begge.

VEDLEGG

$$I = \frac{Q}{t}, \text{ hvor benevnelsen for } Q \text{ er [C], } t \text{ er [s] og } I \text{ er [A]}$$

$$R_l = \frac{\rho \cdot l}{A}, \text{ hvor } \rho \text{ for kobber er } 1,68 \cdot 10^{-8} \text{ [m} \cdot \Omega\text{]}, l \text{ er i [m], og } A \text{ er i [m}^2\text{]}$$

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

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

$$\text{Interferensformelen: } d \cdot \sin \theta_n = n \cdot \lambda$$

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

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	
11 Na 22.989770															12 Mg 24.3050		
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 Rg (269)	111 Cn (272)	112 Nh (277)						

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)