

### EKSAMENSOPPGAVE. Kontinuasjoneksamen

Fag: IRE10513 Elektriske kretser

Lærere: Arne Johan Østenby,  
Even Arntsen )

Grupper: E1E og E1Ey	Dato: 2015-12-17	Tid: 9-13
Antall oppgavesider: 4	Antall vedleggsider: 1	
Sensurfrist: 2016-01-18		
Hjelpemidler: Kalkulator og selvskrevne formelark.		
<b>KANDIDATEN MÅ SELV KONTROLLERE AT OPPGAVESETTET ER FULLSTENDIG</b>		

Du kan selv velge i hvilken rekkefølge du vil svare på oppgavene. Les oppgaveteksten nøye, og nummerer besvarelsen i samsvar med oppgaveteksten.

Dersom du ikke klarer å løse en deloppgave, kan du anslå et svar dersom du må ha et for å komme videre. Det må da opplyses om dette i besvarelsen.

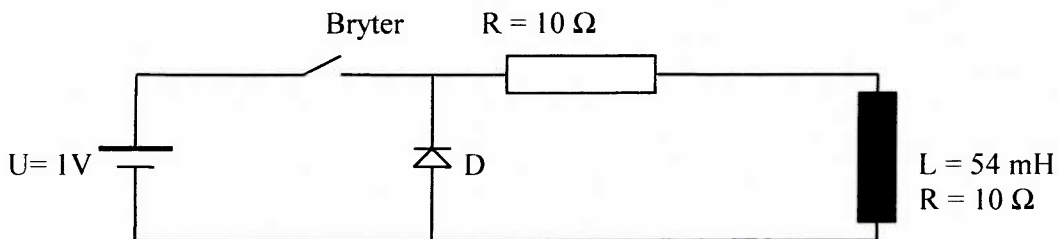
Forsøk å oppgi sluttsvarene med et passende antall sifre. Skriv med penn. Ved utregning av større berregninger, som likninger eller matriser, så skriv opp hva du laster inn i kalkulatoren.

Lykke til!

#### Oppg-1. Lab-relaterte oppgaver.

Laboratorierelatert oppg. 1

Se kretsen under. Vi har en likespenningskilde på 1V, en diode, en bryter, en motstand på  $10 \Omega$ , og en spole på 54mH som også har en resistiv motstandsverdi på  $10 \Omega$  på grunn av lang og tynn viklingstråd.



Vi forutsetter at vi ikke får kontaktprell.

- Hva menes med kontaktprell?

- b. Hva skjer i kretsen med en gang bryteren slås på? Hvilken spenning vil vi få over spolen til å begynne med? Hva vil skje med strøm og spenning i kretsen frem til verdiene har stabilisert seg?
- c. Regn ut hvilken strøm vi får i kretsen når verdiene har stabilisert seg. ( Forutsetter at indre motstand i spenningskilden er tilnærmet null.)
- d. Hva skjer i kretsen hvis vi slår av bryteren etter at verdiene har stabilisert seg? Hvordan blir polariteten av spenningen over spolen?
- e. Hva skjer hvis vi slår av bryteren uten dioden i kretsen?

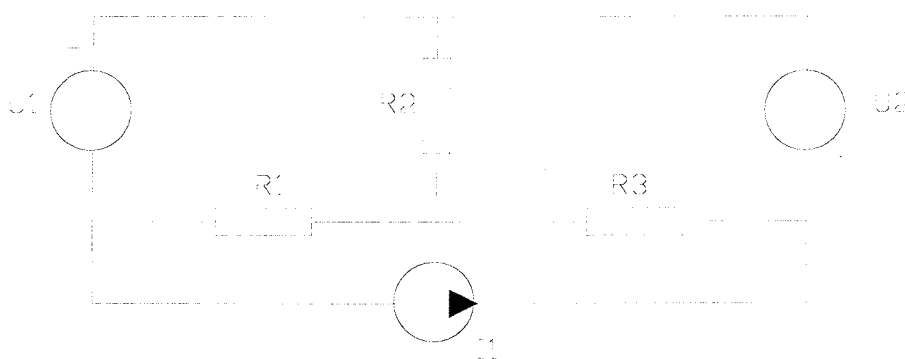
Laboratorierelatert oppgave 2.

- a. Vi har et dreiespoleinstrument som viser fullt utslag ved 3 mA. Motstanden i instrumentet er 20  $\Omega$ . Vi ønsker et instrument som viser 300mV ved fullt utslag. Bruk dreiespoleinstrumentet og utvid måleområdet med en motstand. Lag en enkel tegning. Regn ut verdien som motstanden må ha.
- b. Vi vil bruke dreiespoleinstrumentet til strømmåling. Vi ønsker at instrumentet skal vise fullt utslag ved 1A. Tegn koblingen og beregn verdien til shuntmotstanden.

Laboratorierelatert oppg.3

Nevn minst 2 viktige egenskaper ved bløttjernsinstrumenter. ( Kan være både positive og negative egenskaper.)

**Oppg-2. Likestrøm.**



<b>R1=5 <math>\Omega</math></b>	<b>R2=10 <math>\Omega</math></b>	<b>R3=8 <math>\Omega</math></b>	
<b>U1=50V</b>	<b>U2=40 V</b>	<b>I1 = 2A</b>	

2a) Finn alle strømmer og spenninger i kretsen.

2b) Tegn strømmene inn med retning og sett på pluss polaritet på spenningen over resistanser og over strømkilden.

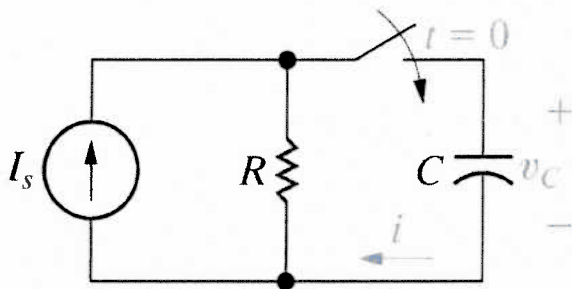
2c) Finn effektene i hver komponent, og vis at vi har effektballanse i kretsen.

### Oppgave 3. Transiente forløp

Figuren under viser en enkel RC-kopling hvor  $I_s = 5\text{mA}$ ,  $R = 6\text{ k}\Omega$  og  $C = 10\mu\text{F}$ .

a) Hva blir spenningen over motstanden for  $t < 0$ ?

b) Hva blir Thevenin ekvivalenten til kretsen? Målsett.



c) Hva er spenningen over kondensatoren ( $V_c$ ) når systemet har stabilisert seg for  $t > 0$ ?

d) Hva blir tidskonstanten til systemet?

e) Finn  $V_c(t)$  og  $I_c(t)$ ?

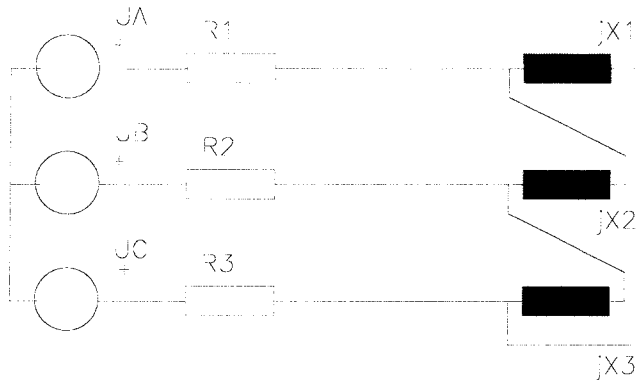
f) I parallell med  $C$ , kobles det inn en spole  $L$ . Hvor stor induktans har spolen hvis vi får kritisk demping i forløpet, etter innkobling av bryteren?

g) Hva blir dempet svingefrekvens  $\omega_d$ , når  $L = 5\text{mH}$ ?

### Oppgave 4 Vekselstrøm

a) Skriv opp strømmen  $I_1$  og spenning  $U_1$ , som fremkommer i oscilloskopbildet i vedlegg 1, som visere. (Bruk effektivverdi)

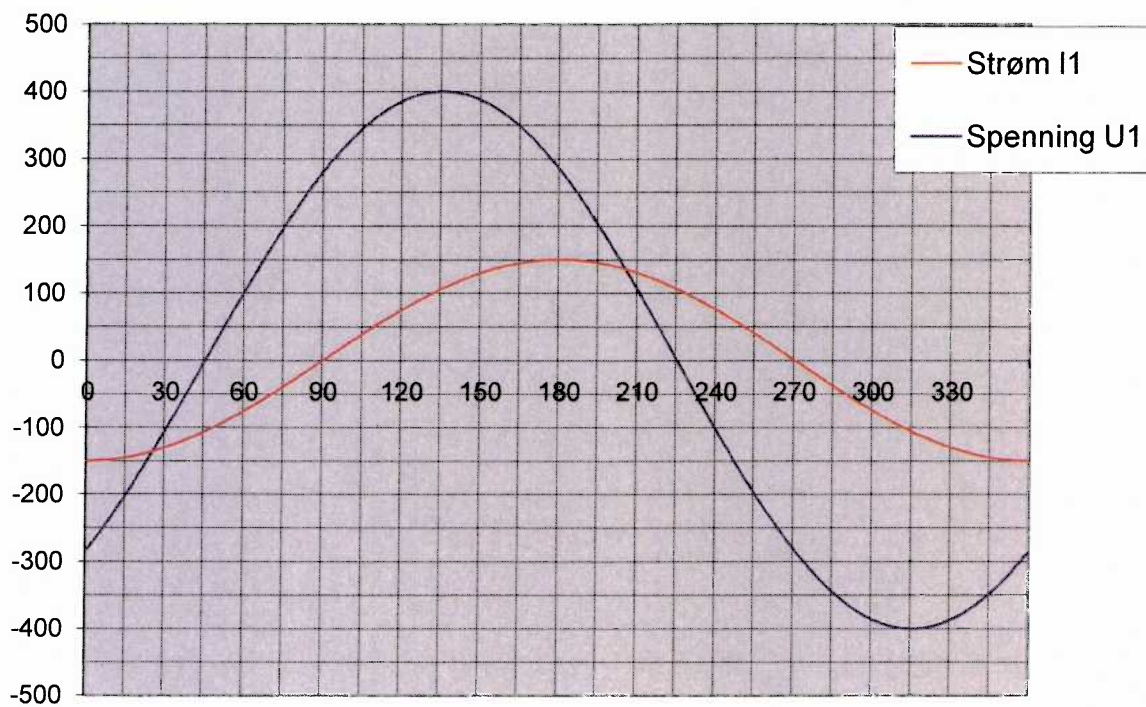
b) Trefasekretsen under er symmetrisk. Frekvensen er  $50\text{ Hz}$ . Hvor stor er kapasitansene som utgjør  $X_1$ -  $X_3$ ?



Fasespenninger, 220 V	$R1 = R2 = R3 = 1,5 \text{ ohm}$	$jX1=jX2=jX3 = j5 \text{ ohm}$
-----------------------	----------------------------------	--------------------------------

- c) Hvor stor er linjespenningen  $U_{AB}$ ?
- d) Tegn opp et pr.faseskjema av kretsen.
- e) Finn linjestrømmen og spenningene i pr.faseskjema.
- f) Tegn opp et viserdiagram med linjestrøm og spenninger, der summen av spenningene fremkommer.
- g) Hvor stor trefase aktiv og reaktiv effekt leverer spenningskildene?

Vedlegg 1



Oscilloskopbilde, oppgave 4 a). Den største kurven er spenningen. NB! Legg merke til hvor nullinjen er plassert.