

EKSAMENSOPPGAVE. Kontinuasjoneksamen

Fag: IRE10511 Elektriske kretser

Lærer: Even Arntsen

Grupper:	Dato: 2015-12-17	Tid: 09:00-13:00
Antall oppgavesider: 4	Antall vedleggsider: 0	
Sensurfrist: 2016-01-18		
Hjelpemidler: Alle bortsett fra PC, telefon og naboen.		
KANDIDATEN MÅ SELV KONTROLLERE AT OPPGAVESETTET ER FULLSTENDIG		

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.

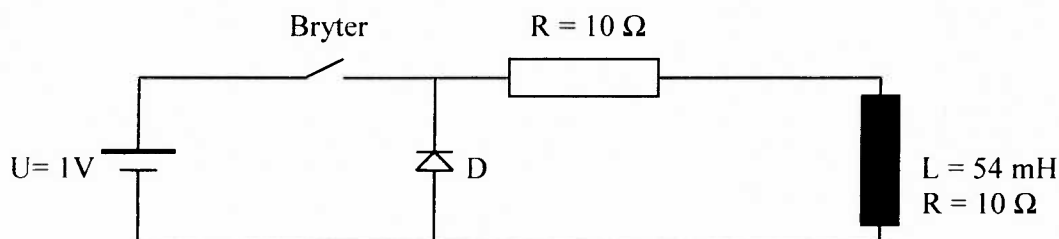
Forsøk å oppgi sluttsvarene med et passende antall sifre. Skriv med penn.

Det kan du. Lykke til, og godt nytt år!

Oppg-1. Lab-relaterte oppgaver.

Laboratorierelatert oppg. 1

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



Figur 1

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?

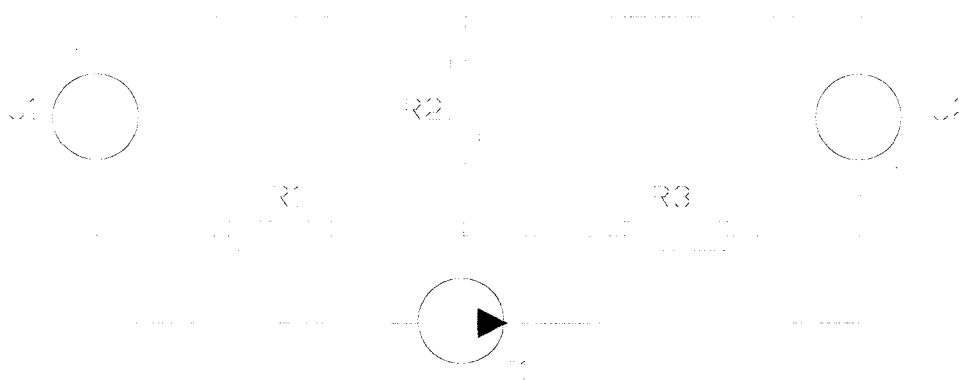
Laboratorierelatert oppgave 2.

- a. Vi har et dreiespoleinstrument som viser fullt utslag ved 3 mA. Motstanden i instrumentet er 20Ω . 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.



Figur 2

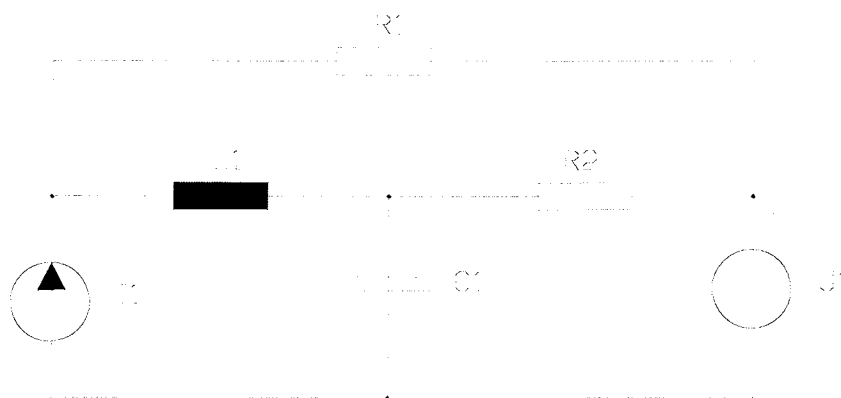
$R1=5 \Omega$	$R2=10 \Omega$	$R3=8 \Omega$	
$U1=50V$	$U2=40 V$	$I1 = 2A$	

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.

Oppg-3. Vekselstrøm.



Figur 2

$U1 = 50 e^{j0^\circ} \text{ V}$	$R1 = 10 \Omega$	$C1 = 398 \mu\text{F}$	
$I1 = 2 e^{-j90^\circ} \text{ A}$	$R2 = 4 \Omega$	$L1 = 47,7 \text{ mH}$	

Frekvensen i kretsen er 50 Hz

3.1 Bruk maskestrømmetoden og finn de ukjente strømmene i alle grenene i kretsen.

3.2 Finn den aktive og reaktive effekten i alle komponentene. Verifiser effektbalansen.

Oppg-4. Diverse

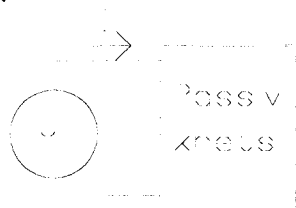
4.1.



Figur 3

Figur 3 viser motstandselementer i en varmeovn. $R1 = 40 \text{ ohm}$, $R2 = 82 \text{ ohm}$. Vi kan i alt kombinere disse motstandselementene til fire ulike koblinger, med en reguleringsbryter mot nettet. Tegn opp disse koblingene og finn de fire effekt-trinnene når nettspenningen er 220 V.

4.2.



Figur 4

Vi har en passiv krets tilkoblet en vekselspenningskilde, U , som vist i figur 4. Frekvensen til U kan varieres. Vi holder amplituden U , konstant, men øker frekvensen. Vi observerer at strømmen I , brått øker, for så å avta når vi fortsetter å justere opp frekvensen. Hva er det for et fenomen vi observerer?

- 4.3. Anta en trefase generator som leverer 30 MVA. Den er Y-koplet. Linjespenningen er 13 kV. Hva blir linjestrømmen? Hva ville linjespenningen og linjestrømmen bli om vi koplet generatoren i Δ istedenfor Y? Hva ville effekten bli?
- 4.4. Hvorfor er det hensiktsmessig å ha $\cos \phi$ så nære 1 som mulig i et nett?
- 4.5. Om vi hadde en last med lav $\cos \phi$, hva er hensiktsmessig å gjøre for å forbedre lastsituasjonen? Tegn og forklar.