



IDE/Ulf Segerberg

Tentamen i Ellära 5p för E1 och Mek1

Måndag 24 maj 2004 kl. 9.00 – 13.00

Tillåtna hjälpmedel: Räknedosa, bifogad formelsamling samt valfri gymnasieformelsamling. Observera att formelsamlingarna inte får innehålla några egna anteckningar!

Examinator och vakthavande lärare: Ulf Segerberg tel. 482

Maxpoäng: 30

Betygsgränser:

12 p	3
18 p	4
24 p	5

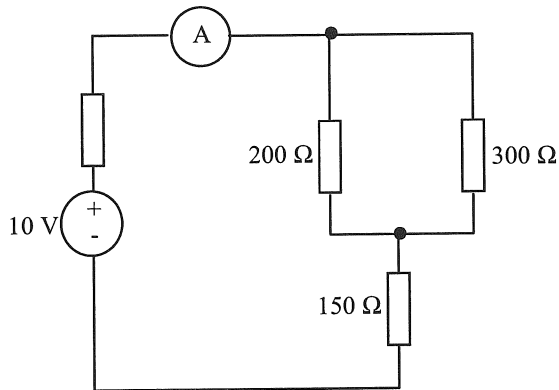
Anvisningar:

Fullständiga lösningar krävs till uppgifterna. Alla antaganden ska redovisas. Var noga med att ritade kopplingar är snygga och att referensriktningar för angivna strömmar och spänningar är utsatta. Markera tydligt svaret på uppgiften, t.ex. med dubbla understrykningar eller Svar:
Redovisa uppgifterna i ordning och markera på försättsbladet vilka uppgifter som är lösta.

Lycka till!

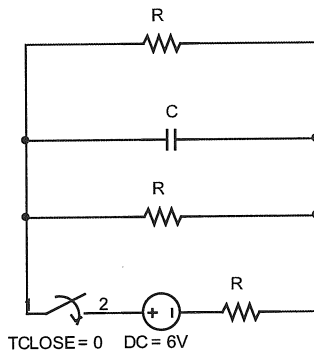
1) En elektron befinner sig i ett elektriskt fält från en fast punktladdning på $-2\mu\text{C}$. Om elektronen släpps i vila på 1 meters avstånd från punktladdningen, vilken rörelseenergi har då elektronen på långt avstånd från punktladdningen? (3p)

2) Bestäm den totala effektutvecklingen i $200\ \Omega$ -, $300\ \Omega$ - och $150\ \Omega$ -resistorerna på formen $P \pm \Delta P$. Den analoga amperemetern har klassbeteckningen 2,5 och visar 33 mA på 50 mA-området. (3p)

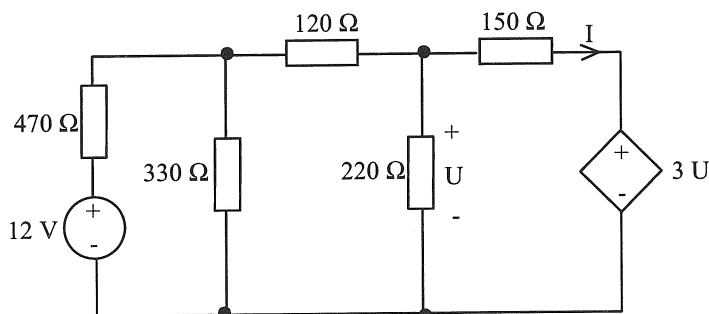


3) Kondensatorn i kopplingen nedan är från början oladdad. Brytaren sluts vid tiden $t = 0$.

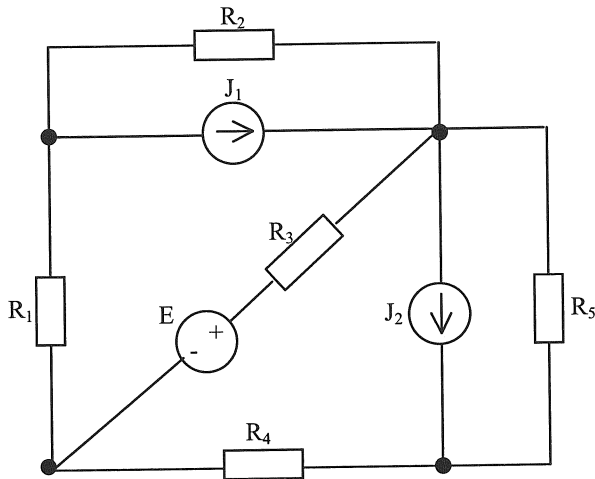
- a) Beräkna kondensatorspänningen, då kondensatorn är helt uppladdad. (1p)
 b) Bestäm den ekvivalenta spänningstvåpolen kondensatorn är ansluten till då brytaren är sluten och bestäm kretsens tidskonstant τ uttryckt i R och C. (2p)



4) Beräkna strömmen I och spänningen U i kretsen nedan. (3p)

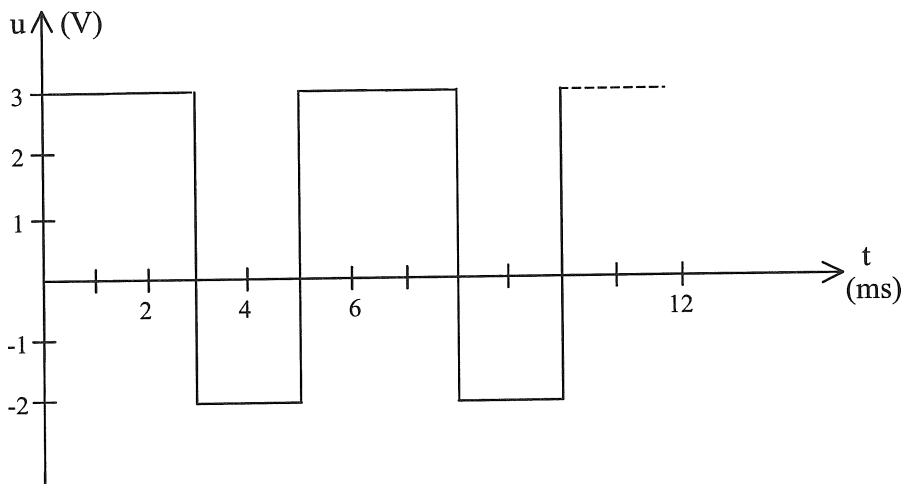


5) Sätt upp ett ekvationssystem för bestämning av samtliga grenströmmar i nätet nedan. Rita av kopplingschemat och för in de obekanta strömmarna med referensriktningar angivna. Ekvationssystemet ska vara preparerat för numerisk lösning, dvs skrivet på matrisform $\mathbf{A} \cdot \mathbf{I} = \mathbf{B}$, där \mathbf{I} är den obekanta strömvektorn. (3p)

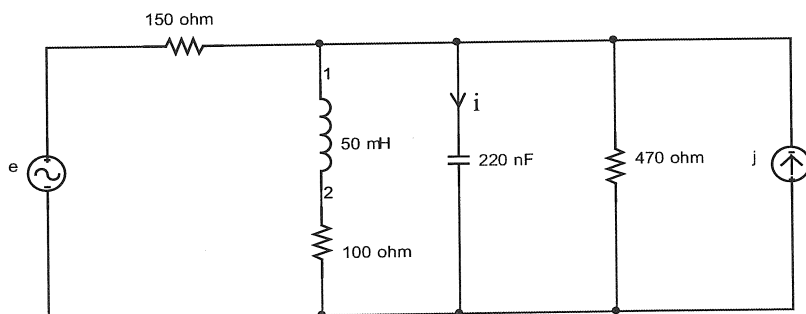


6a) Bestäm beloppsmedelvärdet av spänningen u nedan. Vad visar ett likriktarinstrument som känner av beloppsmedelvärdet och visar korrekt effektivvärde för ren sinussignal – för värde för signalen nedan? (1,5p)

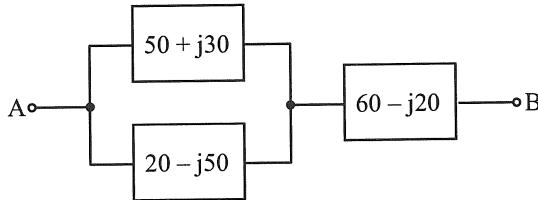
b) Vad visar ett instrument som känner av ac-effektivvärdet $U_{ac,e}$ (true rms) för värde för signalen nedan? (1,5p)



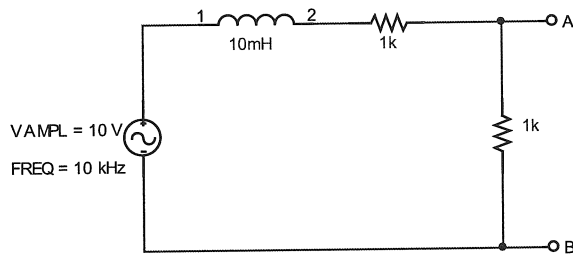
7) Bestäm momentanvärdesuttrycket för strömmen i , då spänningskällans momentanvärdesuttryck är $e(t) = 2,5\sin\omega t$ V, strömkällans momentanvärdesuttryck är $j(t) = 30\sin(\omega t + 90^\circ)$ mA och båda generatorerna har frekvensen 2 kHz. (3p)



8) Den passiva tvåpolen AB nedan är vid frekvensen 50 Hz uppbyggd av de angivna komplexa impedanserna i Ω . Beräkna den komplexa ersättningsimpedansen för tvåpolen på rektangulär form och realisera tvåpolen med en resistor i serie med en induktor, alternativt en resistor i serie med en kondensator, med uträknade komponentvärden. (3p)



9) En resistiv belastning kopplas till tvåpolen AB nedan. Bestäm belastningens resistans för maximal effektutveckling i belastningen samt bestäm den maximala effekten. (3p)



10) En anläggning består av tre parallellkopplade belastningar som är kopplade till nätspänning 230 V, 50 Hz, enligt nedan.

a) Beräkna strömuttaget till anläggningen samt anläggningens effektfaktor $\cos\phi$. (1,5p)

b) Man önskar göra en fullständig faskompensering, så att $\cos\phi = 1$, med hjälp av en kondensator som kopplas parallellt med anläggningen. Bestäm kapacitansen för denna kondensator samt beräkna strömuttaget för den faskompenserade anläggningen. (1,5 p)

