



Kontrollskrivning i HE1027 Ellära för TIELA1 & TIMEL2 Tisdag 3 februari 2015, kl. 8:15 – 10:00

Ansvarig Lärare och Examinator: Elias Said

Hjälpmedel: Endast utdelat formelblad samt miniräknare.

För godkänt krävs 5 poäng av 9 möjliga poäng. Godkänd kontrollskrivning ger bonus enligt kurs PM.

Fullständiga lösningar skall presenteras på alla uppgifter.

Börja varje ny uppgift på ett nytt blad, detta gör att rättningen blir säkrare.

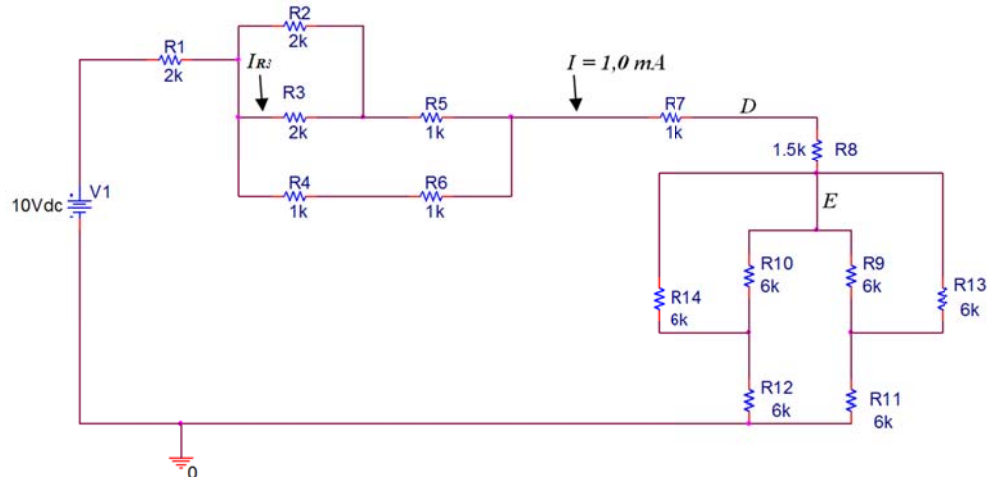
Skriv endast på en sida av papperet.

Skriv namn och personnummer på varje blad.

Inlämnade uppgifter skall markeras med kryss på omslaget.

Uppgift 1 [3p]

Betrakta följande kretsschema.

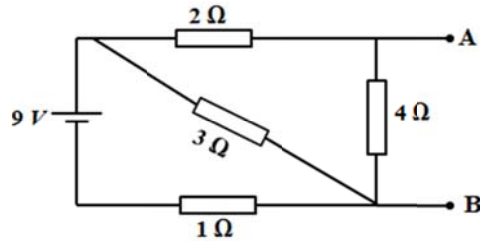


- Beräkna spänningen U_{DE} , dvs. potentialskillnaden mellan punkterna D och E i ovanstående kretsschema. **(1p)**
- Bestäm den totala resistansen i kretsen. **(1p)**
- Beräkna strömmen I_{R3} genom resistorn R3. **(1p)**

Var god vänd!

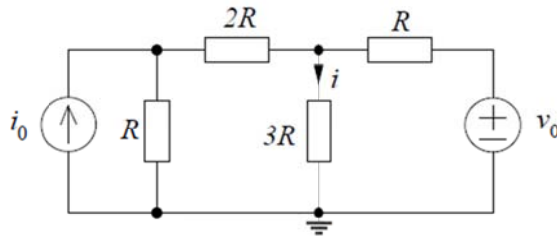
Uppgift 2 [3p]

Bestäm spänningstvåpol, dvs. Thévenin krets mellan terminalerna A och B för följande elektriska nät.



Uppgift 3 [3p]

Använd valfri metod för att beräkna strömmen i genom resistor vars resistans är $3R$ i kopplingen nedan.



Lösningsförslag:

Uppgift 1:

- a. Potentialskillnaden mellan punkterna D och E är potentialfallet över R_8 . Totala strömmen = 1,0 mA ger $U_{R_8} = I \cdot R_8 = 1,0 \text{ mA} \cdot 1,5 \text{ k} = 1,5 \text{ V}$.
- b. Totala resistansen: $R_{Total} = \frac{U_{Total}}{I} = \frac{10 \text{ V}}{1,0 \text{ mA}} = 10 \text{ k}\Omega$.
- c. Ersättningsresistansen för $R_2 // R_3 = 1 \text{ k}\Omega$. Lika resistanser kommer den totala strömmen att dela sig lika dvs. 0,5 mA i varje gren som i sin tur även delas lika mellan R_2 och R_3 , dvs. att strömmen genom R_3 är 0,25 mA.

Uppgift 2:

1. Bestämning av R_{Th} :

Ersätt den oberoende spänningskällan med en kortslutning, och bestäm totala resistansen mellan terminalerna A och B, dvs.

$$R_{Total} = R_{Th} = ((1\Omega // 3\Omega) + 2\Omega) // 4\Omega = (\frac{3}{4} + 2)\Omega // 4\Omega = \frac{\frac{11}{4} \cdot 4}{\frac{11}{4} + 4} \Omega = \frac{44}{27} \Omega = 1,63 \Omega$$

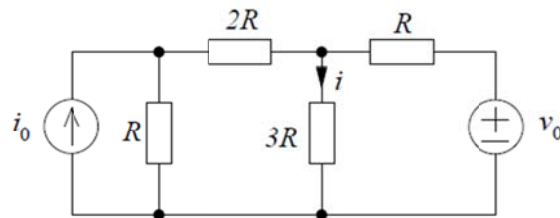
2. Bestämning av E_{Th} :

E_{Th} är spänningen över 4Ω -motstånd.

$$U_{3//6} = 9 \cdot \frac{(3 // (2 + 4))}{(3 // 6) + 1} = 6 \text{ V}$$

$$U_{4\Omega} = E_{Th} = 6 \cdot \frac{4}{2 + 4} = 4 \text{ V}$$

Uppgift 3:



Uppgiften löses via nodanalys.

Nodanalys vid V1: $\frac{V_1}{R} + \frac{V_1 - V_2}{2R} = i_0 \Rightarrow (\frac{1}{R} + \frac{1}{2R})V_1 - \frac{1}{2R}V_2 = i_0$

Nodanalys vid V2: $\frac{V_2 - V_1}{2R} + \frac{V_2}{3R} + \frac{V_2 - v_0}{R} = 0 \Rightarrow -\frac{1}{2R}V_1 + (\frac{1}{R} + \frac{1}{2R} + \frac{1}{3R})V_2 = \frac{v_0}{R}$

Lösning av resulterande ekvationssystemet ger $V_2 = \frac{Ri_0 + 3v_0}{5} \Rightarrow i = \frac{Ri_0 + 3v_0}{15R}$