

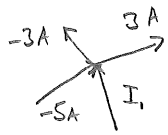
Övningsuppgifter

Lösningar!

1-32
2-10
3-12
4-20
5-6

①

1.1 a) beräkna strömmen I_1

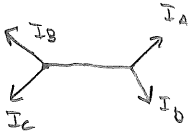


Kirchhoffs strömlag (KI)

summa ut = summa in

$$3 + (-3) = (-5) + I_1 \Rightarrow \underline{I_1 = 5A}$$

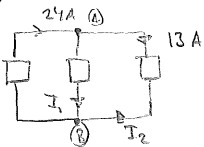
b) beräkna strömmen I_A då $I_B = 3,5$, $I_C = 7,2$, $I_D = 5,3$



summa ut = summa in

$$I_A + 5,3 + 7,2 + 3,5 = 0 \Rightarrow \underline{I_A = -16A}$$

1.2 Beräkna I_1 och I_2



summa ut = summa in

I punkt ①

$$24A \rightarrow 13A$$

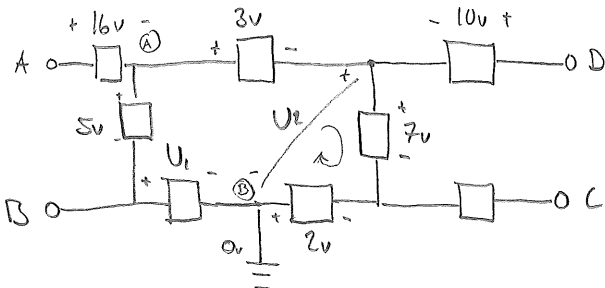
$$13 + I_1 = 24 \Rightarrow \underline{I_1 = 11A}$$

I punkt ②



$$24 + I_2 = I_1 \Rightarrow \underline{I_2 = -13A}$$

1.3



Kirchhoffs spänningslag (KV)

Den algebraiska summan av potentialändringarna (spänningar) längs en sluten väg är lika med noll.

OBS! Oberoende av vilken väg vi går

a) Start i ① KV = summan = 0 (moturs)

$$-5V - U_1 - 2V + 7V + 3V = 0 \Rightarrow \underline{U_1 = 3V}$$

(medurs)

$$-3V - 7V + 2V + U_1 + 5V = 0 \Rightarrow U_1 = 3V$$

(med) $U_2 - 7V + 2V = 0 \Rightarrow \underline{U_2 = 5V}$

mot $-U_2 - 2V + 7V = 0 \Rightarrow \underline{U_2 = 5V}$

b) OBS! för att bestämma potentialen i A, B, C och D krävs att vi har en jordpunkt.

Start i ② = 0V

$$\textcircled{B} + U_1 = B \Rightarrow B = 3V$$

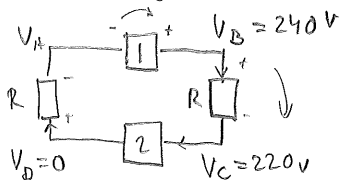
$$\textcircled{A} + U_1 + 5V + 16V = A \Rightarrow 24V$$

$$\textcircled{C} - 2V - 9V = C \Rightarrow -11V$$

$$\textcircled{D} - 2V + 7V + 10V = D \Rightarrow 15V$$

Övningsuppgifter Lösningsen

1.4 a) Ange strömmens fysikaliska riktning.



Strömmen + till - sidan

Ohms lag

$$R = \frac{U}{I}$$

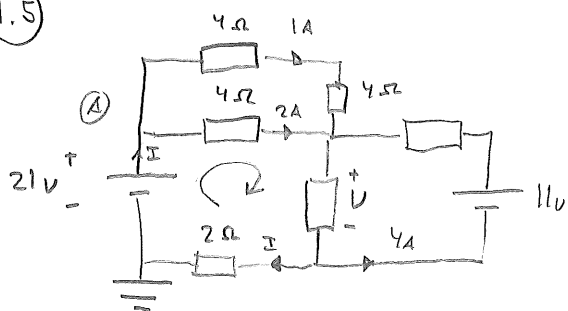
b) $U_{BC} = 240 - 220 = 20 \text{ V}$

c) $R = 100 \Rightarrow I = \frac{U}{R} = \frac{20}{100} = 0,2 \text{ A}$

d) $V_A = R \cdot I$

e) $U_{DA} = V_B - V_A = 240 - -20 = 260 \text{ V}$

1.5



a) strömmen I

Summa ström som går igenom 2Ω gör ingen spänntvfall

$I = 2 \text{ A} + 1 \text{ A}$

Summa in = summa ut

$\Rightarrow I = 3 \text{ A}$

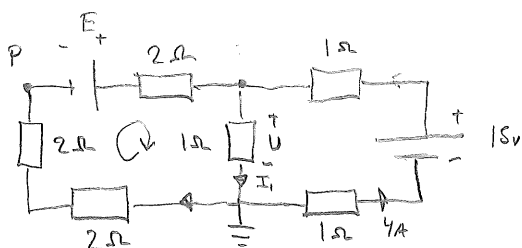
b) potentialen i punkten B

$21 \text{ V} - 4 \cdot I = 0 = 17 \text{ V}$

↑ går med strömmen

c) $KU: 21 \text{ V} - 4 \cdot 2 + U - 2 \cdot 3 = 7 \text{ V}$

1.6



a) spänningen U

$KU: 0 - 4 \cdot 1 + 15 \text{ V} - 4 \cdot 1 = 7 \text{ V}$

↓ med ↓ med ↓ med

Obs! samma ström i hela koden

b) strömmen I

Strömmen genom 1Ω motståndet $\Rightarrow I_1 = \frac{U}{1\Omega} = \frac{7 \text{ V}}{1\Omega} = 7 \text{ A}$ obs spänntvfall $A_{in} + A_{ut} =$

$KI = \{ \text{summa in} = \text{summa ut} \} = 7 \text{ V} = 4 + I \Rightarrow I = 3 \text{ A}$

c) $U_P = 0 - I \cdot 2\Omega - I \cdot 2\Omega = -3 \cdot 4 = -12 \text{ V}$

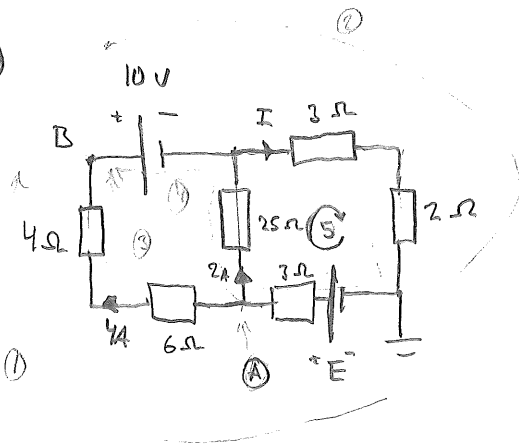
d) pol spänning E

$KU: - V_P + E - 2 \cdot 3 - 7 \cdot 1 = -12 - 6 - 7 + E = 0 \Rightarrow E = 25 \text{ V}$

Övningsuppgifter elär Läroboken

3

1.7



a) Bestäm strömmen I (hur tänka)
 KI: Kirchoff i punkten A (summa i_{in} = summa i_{ut})

$$I = 4A + 2A = 6A$$

b) potentialen i B

Hur skall man tänka?

1) Utgå från en känd potential i detta fall jordpotentialen 0V i jordpunkten.

2, hitta en väg till B där alla spänningsförändringar är kända.

↑ mot strömmen ökar potentialen, med strömmen minskar potentialen - dvs gå till + → -

$$\textcircled{1} \quad 0 + E - 3 \cdot I - 6 \cdot 4 - 4 \cdot 4 = B \quad \text{se till E}$$

$$\textcircled{2} \quad 0 + 2 \cdot I + 3 \cdot I + 10V = B \Rightarrow B = 40V$$

$$\textcircled{3} \quad 0 + 2 \cdot I + 3 \cdot I + 2 \cdot 25 - 6 \cdot 4 - 4 \cdot 4 = B \Rightarrow B = 40V$$

$$\textcircled{4} \quad 0 + E - 3 \cdot I - 2 \cdot 25 + 10V = B$$

⇒ batteri spänningen E

Alt. 1 Lös E ur ekvationerna ovan!

$$\textcircled{1} \Rightarrow E = 40 + 16 + 24 + 18 = 98V$$

$$\textcircled{4} \Rightarrow E = 40 + 18 + 50 - 10 = 98V$$

Alt. 2 kirchoffs spänningslag KU

KU: "Den algebraiska summan av potential ändringarna (spänningarna) längs en sluten väg är lika med noll!"

$$\textcircled{5} \quad E - 3 \cdot I - 2 \cdot 25 - 3 \cdot I - 2 \cdot I = 0 \Rightarrow E = 98V$$

OBS! nu startade vi i jordpunkten men kan starta var som helst.