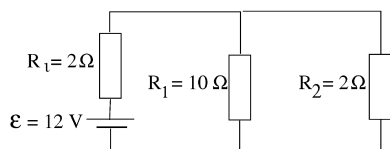


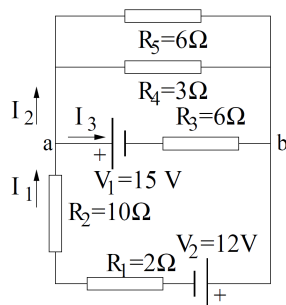
## Ukeoppgave Fys1000 uke 10 vår 2010

### Oppgave 1



Figuren viser en enkel krets med et batteri med elektromotorisk spenning lik  $\varepsilon = 12 \text{ V}$  og indre resistans  $R_i = 2 \Omega$ . Kretsen forøvrig består av to motstander  $R_1 = 10 \Omega$  og  $R_2 = 2 \Omega$  koblet parallelt.

- Formuler Kirchhoffs to lover for strømmer og spenninger i en elektrisk krets.
- Motstandene  $R_1$  og  $R_2$  kan erstattes av en motstand. Hva er verdien av denne motstanden?
- Bruk Kirchhoffs lover for å sette opp likningene for beregning av strømmen  $I_1$  gjennom  $R_1$  og  $I_2$  gjennom  $R_2$ , og regn ut tallverdiene. Beregn også den totale strømmen  $I$  som batteriet leverer.



Vi ser nå på en ny krets: Figuren viser en kobling av to batterier med elektromotorisk spenning hhv.  $V_1 = 15 \text{ V}$  og  $V_2 = 12 \text{ V}$ . Batteriene er koblet sammen over fem forskjellige resistanser (motstander) med verdiene  $R_1 = 2 \Omega$ ,  $R_2 = 10 \Omega$ ,  $R_3 = 6 \Omega$ ,  $R_4 = 3 \Omega$  og  $R_5 = 6 \Omega$ . I punktet a er det foreslått retning og navn på strømmene  $I_1$ ,  $I_2$  og  $I_3$  i de tre sammenkoblede grenene som vi skal beregne i oppgaven.

- Motstandene  $R_4$  og  $R_5$  kan erstattes av en motstand. Hva er verdien av denne motstanden?
- Som oppgave d) for motstandene  $R_1$  og  $R_2$ .
- Beregn verdiene av strømmene  $I_1$ ,  $I_2$  og  $I_3$ , og begrunn hvorvidt de foreslåtte strømretningene på figuren er riktige eller feil.
- Beregn spenningsdifferansen  $V_{ab} = V_a - V_b$ .
- Beregn effekten (watt) som avsettes i motstanden  $R_5$ .

### Oppgave 2

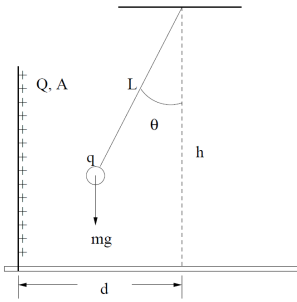
I denne oppgaven får du bruk for konstantene

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2 \quad \text{og} \quad g = 9,8 \text{ m/s}^2.$$

Du får også bruk for uttrykket for feltet fra en uendelig stor utstrakt flate med konstant flateladning  $\sigma$ ,  $E = \sigma/(2 \cdot \epsilon_0)$ .

Ei vertikalt orientert metallplate med areal  $A = 4 \text{ m}^2$  har en total overskuddsladning  $Q = 0,345 \text{ nC}$

- a) Hvor stort er det elektriske feltet  $E$  like utenfor plata (dvs. i en avstand  $s$  fra plata, der  $s$  er liten sammenliknet med platens utstrekning)? I hvilken retning peker feltvektoren  $\vec{E}$ ?



I en avstand  $d = 0,25$  m fra plata, og isolert fra denne, henger det ei lita metallkule med masse  $m = 0,15$  kg i ei masseløs snor med lengde  $L = 0,5$  m. Kula gis så en overskuddsladning  $q = -0,1$  C og blir trukket inn mot metallplata på grunn av Coulombkraften. Etter en stund vil snor og kule være i ro og snora vil danne en vinkel  $\theta$  med vertikalen, se figur.

- b) Finn snordraget  $T$  og vinkelen  $\theta$ .

Så klippes snora over.

- c) Hvor langt i vertikal retning faller kula før den treffer metallplata? Hva er fartskomponentene i horisontal og vertikal retning i det øyeblikk kula treffer metallplata?