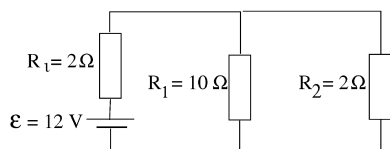


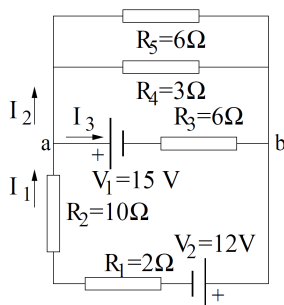
Ukeoppgave Fys1000 uke 10 vår 2010

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. $V_1 = 12 \text{ V}$ og $V_2 = 15 \text{ V}$. 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

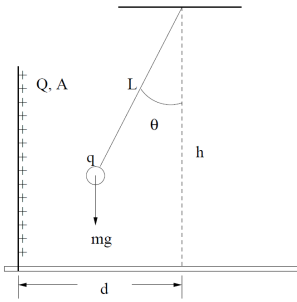
I denne oppgaven får du bruk for konstantene

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

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

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 θ med vertikalen, se figur.

- b) Finn snordraget T og vinkelen θ .

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?