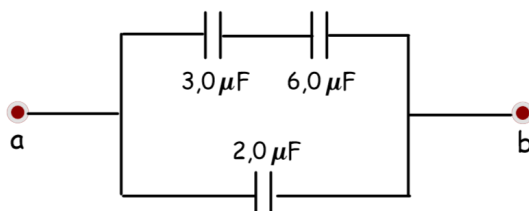


Øving 7 IFY KJ T Fysikk/Kjemi

Oppgave 1

- a) Bestem den ekvivalente kapasitansen mellom de to markerte punktene a og b i kretsen under.

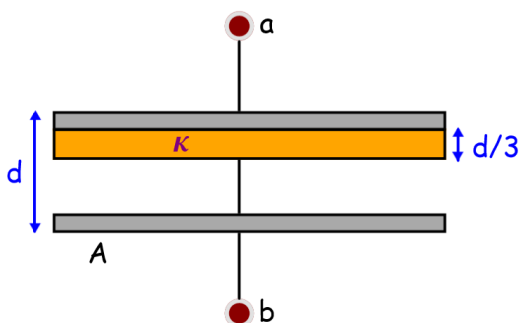


Anta at spenningen over ytterpunktene a og b er $V_{ab} = 12 \text{ V}$.

- b) Bestem mengden ladning lagret på hver av kondensatorene.
c) Bestem spenningen over hver av kondensatorene.

Oppgave 2

Figuren under viser en luftfylt platekondensator med plateareal A og plateavstand d . En isolator med dielektrisk konstant κ fyller $1/3$ av plategapet:



Bestem kondensatorens effektive kapasitans C uttrykt ved A , d og κ . [Hint: kondensatoren kan modelleres som to seriekoblede kondensatorer med plategap hhv. lik $d/3$ og $2d/3$]

Oppgave 3

En elektrisk strøm på 50 mA som går gjennom menneskekroppen er tilstrekkelig til å gi dødelige hjerterytmeforstyrrelser. Resistansen R for en strøm som går gjennom en menneskekropp er ca. $200 \text{ k}\Omega$ dersom huden er tørr. R er derimot kun $2,0 \text{ k}\Omega$ dersom huden er fuktig.

Bestem størrelsen på den elektriske spenningen som skal til for å produsere denne elektriske strømmen når

- a) Huden er tørr.
b) Huden er fuktig.

Oppgave 4



Kobber (figuren til høyre) og aluminium (figuren til venstre) har en resistivitet på henholdsvis $1,68 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$ og $2,65 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$. Vi skal konstruere to kabler, én med kobberleder og én med aluminiumsleder.

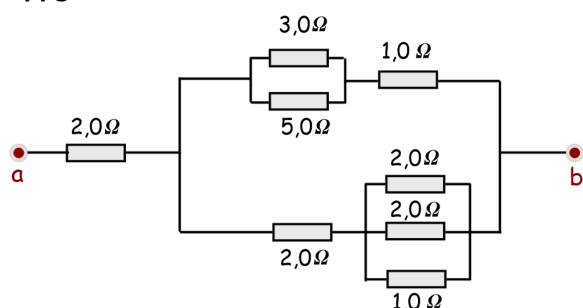
Hva må forholdet mellom kablenes diameter være for at kablene skal ha samme resistans R pr. lengdeenhet?

Oppgave 5

Du har tre ulike motstandere foran deg på labben. Resistansen til hver av de tre motstandene er henholdsvis $10,0 \Omega$, $20,0 \Omega$ og $30,0 \Omega$. Du skal benytte kun disse tre motstandene i en krets som du skal koble opp. Hvordan går du fram for å oppnå

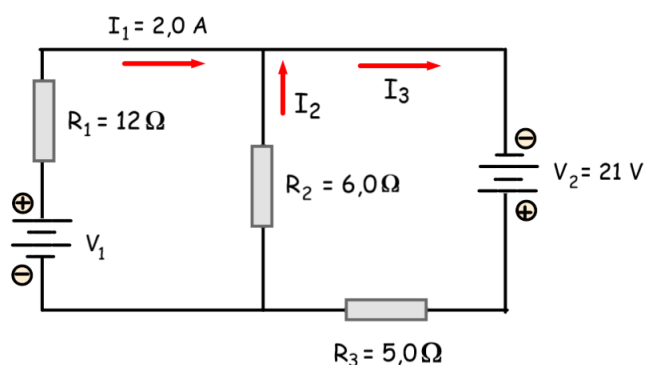
- Størst mulig resistans R ? Bestem verdien for R i dette tilfellet.
- Minst mulig resistans R ? Bestem verdien for R i dette tilfellet.

Oppgave 6



Bestem den ekvivalente resistansen R_{ekv} mellom punktene a og b i denne kretsen.

Oppgave 7



Bestem de to ukjente strømmene I_2 og I_3 , samt spenningen V_1 i kretsen over.

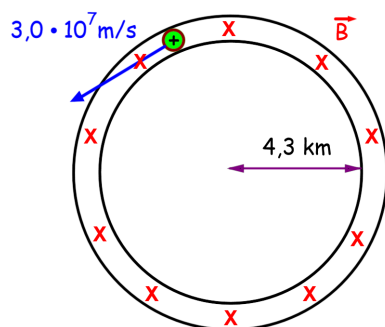
Oppgave 8

En krets består av en motstand med resistans $1,00 \text{ M}\Omega$, en kondensator med kapasitans $C = 5,00 \text{ }\mu\text{F}$, et batteri med ems $\epsilon = 30,0 \text{ V}$ og en bryter som i utgangspunktet er åpen. Alle disse fire komponentene inngår i en seriekopling. Anta at bryteren lukkes ved tiden $t = 0$.

- Bestem tidskonstanten for kretsen.
- Bestem strømmen gjennom motstanden $10,0 \text{ s}$ etter at bryteren er lukket.
- Hvor lang tid tar det før kondensatoren er oppladet til 80% av den maksimale ladningen den er i stand til å lagre?

Oppgave 9

I partikkelakseleratoren LHC (Large Hadron Collider) ved den internasjonale partikkelfysikk-forskningsorganisasjonen CERN i Sveits brukes superledende magneter til å føre protoner i en sirkelbane med radius $4,3 \text{ km}$. Protonene har en hastighet på $3,0 \cdot 10^7 \text{ m/s}$, og magnetfeltet står vinkelrett på protonenes hastighetsretning. Se figuren under.



Hvor stor må den magnetiske feltstyrken være for å holde protonene i sirkelbanen?