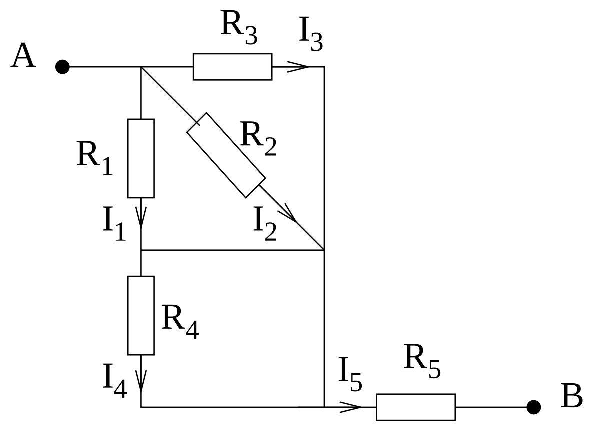
Institutt for fysikk, NTNU
TFY4155/FY1303: Elektrisitet og magnetisme
Vår 2004

Øving 11

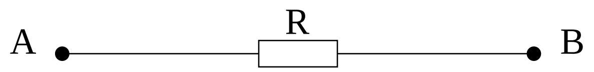
Veiledning: Mandag 22. mars
Innleveringsfrist: Torsdag 25. mars

Oppgave 1

Figuren nedenfor viser en elektrisk krets med 5 motstander R_j, $j = 1, .., 5$.



a) Bestem total motstand R mellom punktene A og B, dvs: Bestem motstanden R i den ekvivalente kretsen i følgende figur:

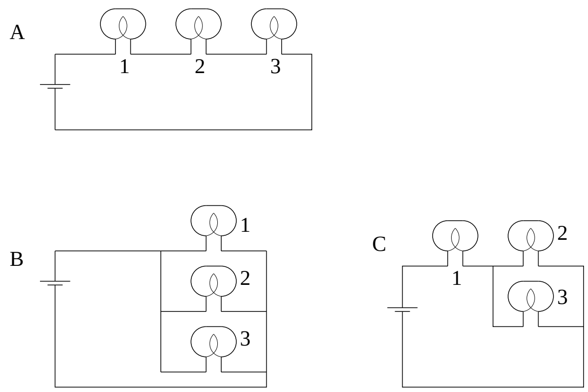


b) En ideell spenningskilde med elektromotorisk spenning $\mathcal{E}$ kobles til kretsen slik at $\Delta V = V_A - V_B = \mathcal{E}$. Bestem hvor stor strøm I_j som da passerer gjennom hver av motstandene R_j. (Med mindre noe annet er spesifisert, regner vi alltid i slike oppgaver med at ledningene mellom de ulike motstandene er *perfekte ledere*, dvs med null motstand.)

c) Bestem tallverdier for I_j når $\mathcal{E} = 9$ V og $R_j = j\ \Omega$.
[Et par tallsvar: $I_1 = 0.89$ A, $I_5 = 1.62$ A]

Oppgave 2

Tre like lyspærer 1, 2 og 3 er satt sammen i tre forskjellige kretser A, B og C som vist i figuren. (Lyspærene kan betraktes som identiske motstander. Økt strømstyrke betyr økt lysstyrke.) Spenningskilden har like stor ems i hver av de tre kretsene.



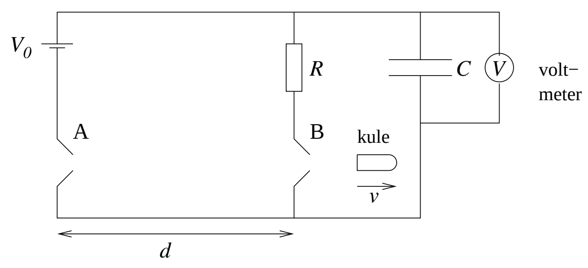
a) Sammenlign lysstyrken i pære 1 i de tre kretsene. Hvor lyser den sterkest og hvor lyser den svakest?

b) Hva skjer med lyset i pære 1 i hver av de tre kretsene dersom pære 3 skrus ut?

Begrunn svarene.

Oppgave 3

Kretsen på figuren skal brukes til å måle farten på en geværkule. Før skuddet avfyres går det en konstant strøm i kretsen. Spenningskilden er $V_0 = 9$ V, motstanden $R = 250\ \Omega$ og kapasitansen $C = 1\ \mu$F. Avstanden d er 10 cm. Kula bryter kretsen først i punktet A, deretter i punktet B. Nå viser voltmeteret V at vi har en potensialforskjell på 4 V mellom kondensatorplatene. Hvor stor var hastigheten på geværkula?



(Et voltmeter måler rett og slett potensialforskjellen mellom to punkter i en krets uten å påvirke kretsen. Det går for eksempel ingen strøm gjennom et ideelt voltmeter.)

[Svar: ca 493 m/s]