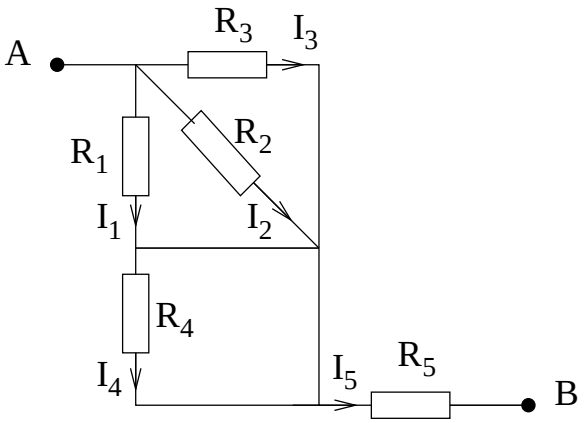
Institutt for fysikk, NTNU
TFY4155/FY1003: Elektrisitet og magnetisme
Vår 2005

Øving 11

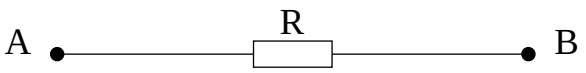
Veiledning: Torsdag 31. mars og fredag 1. april
Innleveringsfrist: Mandag 4. april

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:

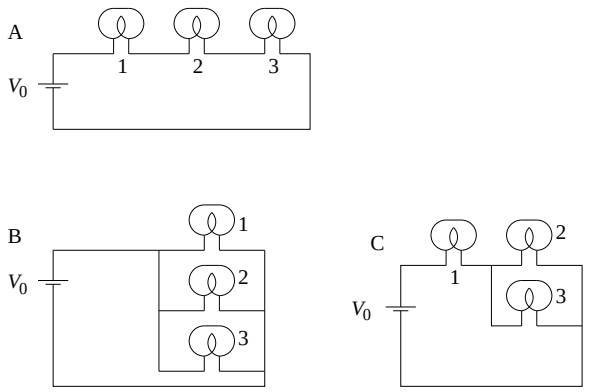


b) En ideell spenningskilde med elektromotorisk spenning $\mathcal{E}$ kobles til kretsen slik at $\Delta V = V_A - V_B = \mathcal{E}$. Bestem hvor stor strøm I_j som da passerer gjennom hver av motstandene R_j. (Med mindre noe annet er spesifisert, regner vi alltid i slike oppgaver med at ledningene 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 ohmske motstander. Økt strømstyrke betyr økt effekt, og dermed økt lysstyrke. Spenningskilden har like stor ems V_0 i hver av de tre kretsene.



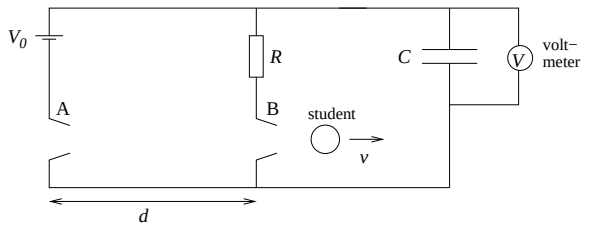
a) Sammenlign lysstyrken i pære 1 i de tre kretsene. Hvor lyser den sterkest og hvor lyser den svakest?

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 hvor fort en fysikkstudent løper. Før studenten begynner å løpe går det en konstant strøm i kretsen. Spenningskilden er $V_0 = 9.00$ kV, motstanden $R = 1.00$ MΩ og kapasitansen $C = 150$ nF. Avstanden d er 100 cm. Studenten bryter kretsen først i punktet A, deretter i punktet B. Nå viser voltmeteret V at vi har en potensialforskjell på 3.58 kV mellom kondensatorplatene. Hvor fort løper studenten?



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

[Svar: ca 26 km/t]