

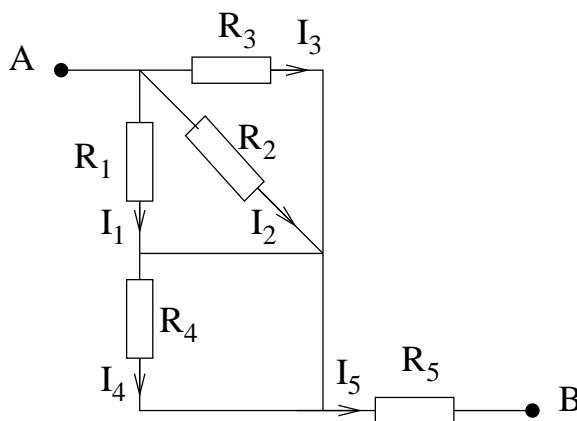
Øving 11

Veiledning: Torsdag 31. mars og fredag 1. april

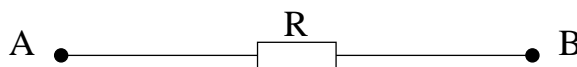
Innleveringsfrist: Mandag 4. april

Oppgave 1

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



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



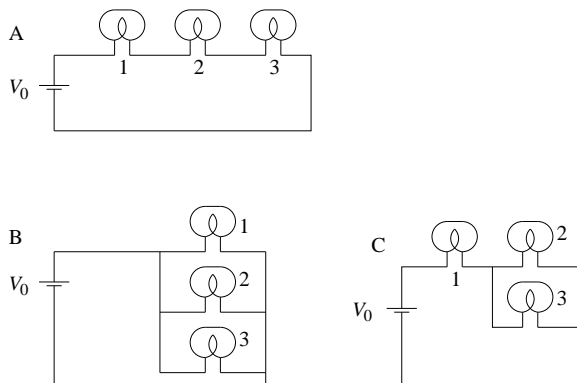
b) En ideell spenningskilde med elektromotorisk spenning  $\mathcal{E}$  kobles til kretsen slik at  $\Delta V = V_A - V_B = \mathcal{E}$ . Bestem hvor stor strøm  $I_j$  som da passerer gjennom hver av motstandene  $R_j$ . (Med mindre noe annet er spesifisert, regner vi alltid i slike oppgaver med at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

c) Bestem tallverdier for  $I_j$  når  $\mathcal{E} = 9 \text{ V}$  og  $R_j = j \Omega$ .

[Et par tallsvar:  $I_1 = 0.89 \text{ A}$ ,  $I_5 = 1.62 \text{ A}$ ]

### 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.



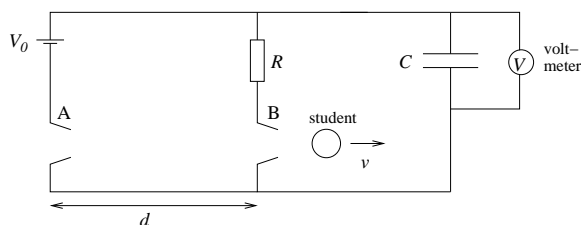
a) Sammenlign lysstyrken i pære 1 i de tre kretsene. Hvor lyser den sterkest og hvor lyser den svakest?

b) Hva skjer med lyset i pære 1 i hver av de tre kretsene dersom pære 3 skruses 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  $V_0 = 9.00 \text{ kV}$ , motstanden  $R = 1.00 \text{ M}\Omega$  og kapasitansen  $C = 150 \text{ nF}$ . 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]