

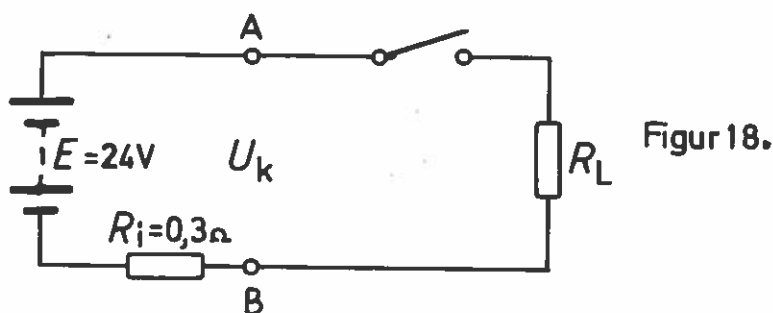
5. Elektriske spenningskilder

50. a) Hvordan er formlene for total ems og indre resistans ved seriekobling av spenningskilder?
b) Hvordan er formlene for total ems og indre resistans ved parallellkobling av spenningskilder?
51. Et batteri er koblet sammen av fire seriekoblede tørrelementer med $E = 1,5 \text{ V}$ og $R_i = 0,3 \Omega$.
a) Hvor stor er batteriets ems?
b) Hvor stor er batteriets indre resistans?
c) Vi belaster batteriet med en utvendig last, og strømmen i kretsen blir da 20 mA. Hvor stor blir klemmespenningen?
d) Hvor stor resistans har vi koblet til klemmene (R_y)?
e) Ved en feil kortsluttes klemmene. Hvor stor blir kortslutningsstrømmen?
52. Et startbatteri for anleggsmaskiner består av tre parallellkoblede 12 V akkumulatører med $R_i = 0,03 \Omega$.
a) Hvor stor er startbatteriets ems?
b) Hvor stor er startbatteriets indre resistans?
c) Anleggsmaskinens startmotor trekker 300 A fra startbatteriet. Hvor stor er da startbatteriets klemmespenning?
d) Det var feil på startmotoren i den neste maskinen som skulle startes. Startbatteriet ble kortsluttet. Hvor stor ble kortslutningsstrømmen?
53. Et bilbatteri har seks seriekoblede celler med $E = 2 \text{ V}$ og $R_i = 0,005 \Omega$ hver. Når vi kobler inn startmotoren, går det 200 A fra batteriet.
a) Hvor stor er batteriets ems?

- b) Hvor stor er batteriets indre resistans?
- c) Hvor stor blir batteriets klemmespenning når startmotoren settes i gang?
- d) Hvor stor er startmotorens resistans i startøyeblikket?
- e) Hvor stor ville kortslutningsstrømmen til dette batteriet bli?

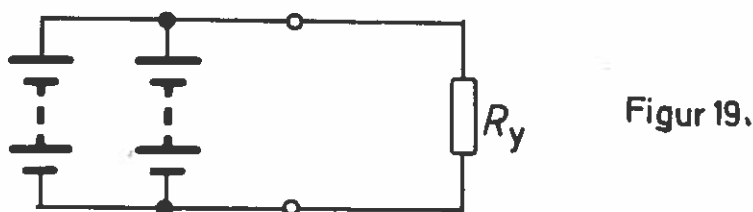
54. Studer fig. 18.

- a) Hvor stor er klemmespenningen U_k når bryteren på tegningen står slik som tegnet?
- b) Når bryteren legges inn, går det en strøm på 5 A. Hvor stor blir nå klemmespenningen U_k ?
- c) Hvor stor er R_L ?
- d) Hvor stor vil klemmespenningen U_k bli dersom vi får kortslutning mellom klemmene A og B?
- e) Hvor stor blir kortslutningsstrømmen?



55. Et batteri er koblet sammen av fire like celler som vist i fig. 19. Hver celle har en ems på 2 V og en indre resistans på 0,2 Ω. Ved en ukjent belastning har batteriet en klemmespenning på 3 V.

- a) Hvor stor er batteriets indre resistans?
- b) Hvor stor er belastningsstrømmen?
- c) Hvor stor er belastningsresistansen?
- d) Hvor stor strøm ville det ha gått dersom vi hadde kortsluttet batteriet?



56. En spenningskilde med $E = 60 \text{ V}$ og $R_i = 5 \text{ } \Omega$ leverer en strøm på 300 mA til en seriekobling av tre resistanser. $R_1 = 100 \text{ } \Omega$, $R_2 = 50 \text{ } \Omega$. R_3 er ukjent.

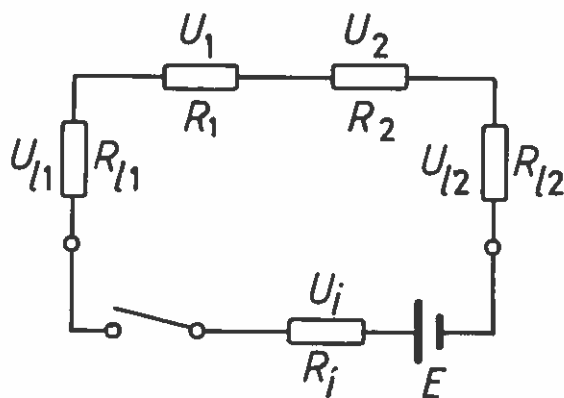
- a) Hvor stor er resistansen i R_3 ?
- b) Hvor stor er klemmespenningen?
- c) Hvor stor spenning ligger det over hver av de tre ytre resistansene?

57. Et batteri er bygd opp av seks seriekoblede celler med $E = 2 \text{ V}$ og $R_i = 0,3 \Omega$. Kretsen belastes med $R_L = 21,2 \Omega$. Tilkoblingsledningenes totale resistans er 1Ω .

- a) Hvor stor er kretsens totale resistans?
- b) Hvor stor er batteriets ems?
- c) Hvor stor er belastningsstrømmen?
- d) Hvor stor er klemmespenningen?
- e) Hvor stort er spenningstapet i tilkoblingsledningene?

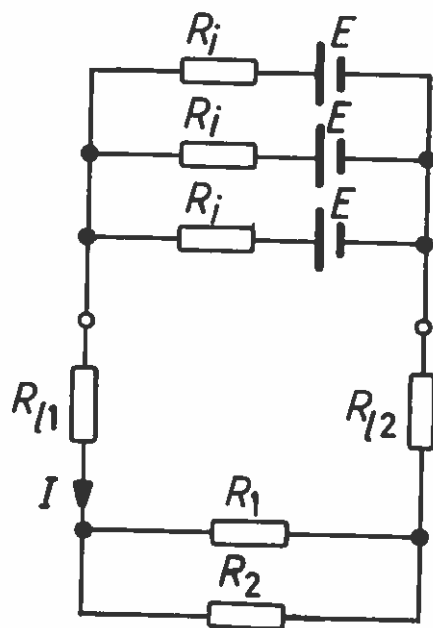
58. Studer fig. 20. I denne kretsen er: $R_1 = 25 \Omega$, $R_2 = 15 \Omega$, $R_i = 0,4 \Omega$, ledningsresistansene $R_{l1} = R_{l2} = 0,2 \Omega$ og $E = 12 \text{ V}$. Beregn:

- a) Kretsens totale resistans
- b) Strømmen i kretsen
- c) Spenningskildens indre spenningsfall
- d) Klemmespenningen
- e) Spenningstapet i tilkoblingsledningene
- f) Spenningsfallene over R_1 og R_2



Figur 20.

59. Studer fig. 21. I denne krets er: $E = 1,2 \text{ V}$ og $R_i = 0,3 \Omega$ for hver celle. $R_{11} = R_{12} = 0,2 \Omega$. $R_1 = 6 \Omega$ og $R_2 = 3 \Omega$. Beregn:
- Kretsens totale resistans
 - Strømmen I
 - Klemmespenningen
 - Spenningsstapet i tilledningene
 - Strømmen fra hver celle
 - Greinstrømmene gjennom R_1 og R_2



Figur 21