

Kapitel 2

Elektriske kredsløb

2.1 Karakteristikker

Formål Formålet med forsøget er at man kan udmåle en karakteristik og identificere en komponent ud fra dens karakteristik.

Materialer En spændingsforsyning, som er sluttet til en stikkontakt. Ledninger. En resistor, en pære og en diode. To multimetre.

Eksperimentel opgave For alle måleserier gælder at de skal bestå af mindst ti målinger. Gerne nogenlunde jævnt fordelt. Resistor: Mål strømstyrken som funktion af spændingen for resistoren. Spændingen må ikke blive større end 10 volt.

U/V										
I/A										

Pære: Mål strømstyrken som funktion af spændingen for pæren. Pæren skal undersøges op til ti volt. Pas på: Pæren kan blive meget varm!

U/V										
I/A										

Diode: Mål strømstyrken som funktion af spændingen for dioden. Pas på: Strømstyrken stiger pludselig meget kraftigt og må ikke komme over 250 mA.

U/V										
I/A										

Efterbehandling Forklar hvorfor amperemeteret skal være serieforbundet med den komponent man ønsker at bestemme strømstyrken gennem. Forklar hvorfor voltmeteret skal være parallelforbundet med den komponent man ønsker at bestemme spændingen over. Resistor: Lav en graf med U på x-aksen og I på y-aksen og indsæt en tendenslinje. Forklar hvordan resistansen bestemmes ud fra tendenslinjens forskrift - inddrag Ohms lov

og angiv resistansen. Pære: Lav en graf for pæren. Forklar hvorfor grafen ser ud som den gør. Bestem pærens resistans ved en af de målte spændinger. Lav en graf for dioden og beskriv hvordan strømstyrken varierer som funktion af spændingsforskellen.

2.2 Serie- og parallelkoblinger af resistorer

I dette forsøg skal I undersøge resistansen af serie- og parallelkoblinger af resistorer. Det skal I gøre ved hjælp af nogle resistorer og et ohm-meter.

2.2.1 Serieforbindelser

Tag først to modstande og mål deres resistans: $R_1 = R_2$. Sæt dem derefter i serieforbindelse og mål den samlede resistans: R_{serie} . Hvad er sammenhængen mellem de tre målte resistanser? Tag så tre modstande og mål deres resistans: $R_1 = R_2 = R_3$. Sæt dem derefter i serieforbindelse og mål den samlede resistans: R_{serie} . Hvad er sammenhængen mellem de tre målte resistanser? Hvad er sammenhængen mellem resistansen af de enkelte modstande og den samlede resistans i en serieforbindelse? Skriv en formel der viser denne sammenhæng!

2.2.2 Parallelforbindelse af ens modstande

Tag nu to ens modstande og mål deres resistans: $R_1 = R_2$. Sæt dem derefter i parallelforbindelse og mål den samlede resistans: R_{serie} . Hvad er sammenhængen mellem de tre målte resistanser? Tag så tre ens modstande og mål deres resistans: $R_1 = R_2 = R_3$. Sæt dem derefter i parallelforbindelse og mål den samlede resistans: R_{serie} . Hvad er sammenhængen mellem de tre målte resistanser? Hvad er sammenhængen mellem resistansen af de enkelte modstande og den samlede resistans i en parallelforbindelse af ens modstande? Skriv en formel der viser denne sammenhæng!

2.2.3 Parallelforbindelse af forskellige modstande

Udfordring! Hvad er sammenhængen mellem resistansen af de enkelte modstande og den samlede resistans i en parallelkobling af forskellige modstande? Skriv en formel der viser denne sammenhæng!

2.3 Et batteris indre resistans

Ved dette eksperiment vil vi bestemme tre vigtige konstanter for et batteri:

Hvilespændingen U_0 : Den elektromotoriske kraft

Indre resistans R_i : Den indre resistans

Den maksimale strømstyrke I_{maks} : Kortslutningsstrømmen

Ved at variere på dekaderesistoren kan vi ændre polspændingen U_p fra ca. 0,5 V til ca. 1,5 V i spring på ca. 0,1 V. Polspændingen aflæses på voltmeteret. For hver værdi af U_p aflæser vi strømstyrken I. Talparrene sætter vi i et skema:

U_p/V										
I/A										

Herefter afbilder vi de sammenhørende værdier af U_p og I i et koordinatsystem med I på 1.-aksen og U_p på 2.-aksen. Forhåbentlig bliver det en ret linje: $U_p = -R_i \cdot I + U_0$. Det vil sige at U_0 er lig med skæringen b og at hældningen er $a = -R_i$. Sætter vi $U_p = 0$, får vi den maksimale strømstyrke (kortslutningsstrømmen): $0 = -R_i \cdot I_{maks} + U_0 \Rightarrow I_{maks} = U_0/R_i$. Opgave: Bestem hvilespændingen, den indre resistans og den maksimale strømstyrke på baggrund af målingerne. Strømstyrken er den uafhængige variable

