BOGANMELDELSE

Forenede elektroner A/S - om superledning og kvanteteori

Per Hedegård
Nysyn/Munksgaard, ISBN 87 16 10786 1
128 s., pris 158,00 kr

Denne bog angriber et af de emner fra den moderne fysik, der er vanskeligst at give en forklaring på uden brug af matematiske udtryk, nemlig superledningen. Og det lykkes faktisk. Det er nemt nok at fortælle om at den elektriske strøm bevæger sig uden modstand - men forklaringen kræver nærkontakt med kvantemekanikken, og derfor giver bogen også en fyldig dækning af dette essentielle emne i fysikken.

Bogen lægger ud med det dagsaktuelle emne om højtemperatursuperledere. For at kunne gå mere i dybden med dette emne, skal flere ting på plads. Derfor bliver der givet en omhyggelig historisk beskrivelse af den normale superledning og en gennemgang af den klassiske elektromagnetisme.

Herefter foretages der et spring over i kvantemekanikken, hvor dobbeltspalte-eksperimentet diskuteres indgående. Udgangspunktet er det klassiske eksperiment med lys og afsluttes med at elektroner vil udvise samme fænomen. Undervejs indføres kvantemekanikken, idet der gives en beskrivelse af partiklers bane igennem spalterne, som i kvantefysikken er et spørgsmål om baner. Feynmans pilesprog anvendes til at illustrere princippet om konstruktiv og destruktiv interferens. Bogen nøjes ikke med at beskrive men giver også en forklaring at kvantemekanikken giver en statistisk beskrivelse af partiklers bevægelse. Forfatteren slipper som helhed meget godt fra det, men de to figurer, der anvendes i starten af forklaringen (med beskrivelser af de forskellige vejes baner og faser) er en smule for kompakte. Figurerne er meget essentielle for forklaringen, men de indeholder ingen ord og for en uindviet kan det være ret vanskeligt at holde forklaringen i teksten sammen med deltegningerne i figuren.

Efter at læseren således er blevet kyndig i kvantemekanikken kan superledningen forklares i et afsnit der handler om kollektive fænomener. Dette afsnit indledes med omtale af vand, der bliver til is, magnetisme og superflydende væsker, og afsluttes med indføringen af Cooper-par og forklaringen på superledning i almindelige superledere.

Det er nu tid til at kaste sig over de nye keramiske superledere, der ikke kan forklares på grundlag af den just beskrevne model. Det er kun gået fem år siden deres opdagelse, og det er stadigvæk uklart hvad det egentlig er, der gør disse materialer superledende, men en mulig teori skitseres, hvor nye eksotiske fænomener stikker hoved frem.

Eksotiske fysiske fænomener kan være meget interessante for de, der direkte arbejder med dem, men for at kunne vække og vedligeholde en almen interesse, skal emnet have forbindelse til andre områder. Her er interessen for superledere umiddelbar, alene i kraft af at der ikke er nogen elektrisk modstand. Bogen beskriver endvidere andre sider af superledningen: Josephson-effekten, der kan anvendes til superhurtig elektronik og kompakte, ultrafølsomme detektorer. Disse detektorer kan f.eks. finde anvendelse indenfor lægevidenskaben. Det er bogens fortjeneste at den ikke nøjes med at lukke op for godteposen, men giver en forklaring på, hvad denne Josephson-effekt er for en størrelse.

Endelig afrundes bogen med at se på superledning i et meget videre perspektiv. Lignende fænomener kan genfindes i elementarpartiklernes verden, og i kosmologiens beskrivelse af universet.

Jørgen F. Bak