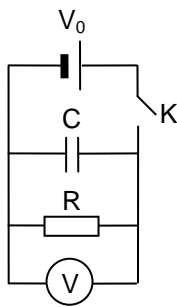


Øvelse 2 – kapacitorer

I denne øvelse undersøges kapacitorer. Kapacitorer er beskrevet i Y&F kap. 24. Op- og afladning af kapacitorer er beskrevet i Y&F afsn. 26.4. Som forberedelse til øvelsen bør man specielt opfriske resultater vedrørende plade- og cylinderkapacitorer, parallel og seriekobling af kapacitorer samt effekten af dielektriske medier i kapacitorer.

Til øvelsen foreligger et antal modelkapacitorer i form af plade og cylinderkapacitorer. Øvelsens primære formål er at undersøge kapacitansen af disse som funktion af deres geometri og tilstedeværelsen af dielektrika. I tilgift kan man undersøge parallel og seriekobling af kapacitorer ligesom op- og afladning af kapacitorer kan studeres.

Til bestemmelse af kapacitorernes kapacitans benyttes afladning gennem en elektrisk kreds. Det kan f.eks. gøres som vist her, hvor V angiver Picoscop og K er en kontakt:



Når kontakten har været lukket et passende stykke tid er kapacitoren C opladet og der løber en strøm $I=V_0/R$ gennem modstanden R . Når kontakten K åbnes aflades kapacitoren C gennem modstanden R . Ved at måle spændingsfaldet $v(t)$ over modstanden R (vha picoscop) mens kapacitoren aflades kan afladningsstrømmen $i(t)=v(t)/R$ findes.

Overvej hvorledes startladningen på kapacitoren kan bestemmes ud fra denne strøm og hvordan kapacitansen C deraf kan bestemmes.

Afladningen af kapacitoren foregår med tidskonstant $\tau=RC$ (se afsnit 26.4). Dette kan også bruges til at bestemme kapacitansen C . Kredsens ledninger giver anledning til strøkapacitanter som ikke er negligeable sammenlignet med de anvendte modelkapacitorer. Man kan tænke på disse strøkapacitanter som en ekstra kapacitor $C_{\text{strø}}$ i parallel med undersøgte kapacitor, altså $C_{\text{målt}}=C_{\text{korrekt}}+C_{\text{strø}}$. Strøkapacitansen kan estimeres ved at gentage forsøget med ledningerne trukket ud af den undersøgte kapacitor.

En typisk modelkapacitor i øvelsen er en kvadratisk pladekapacitor med sidelængde 30 cm og pladeafstand 1 mm. Beregn den forventede kapacitans for denne. For at kunne bestemme strømmen gennem modstanden R præcist skal denne være lille sammenlignet med den indre modstand i Picoscop ($r_i=1\text{M}\Omega$). Vælg f.eks. $R=10\text{ k}\Omega$. Hvilken tidskonstant, τ , giver dette for afladningen af den omtalte kapacitor. Hvordan kan en sådan afladning måles vha. Picoscop ?

Rapporten skal som minimum indeholde en forklaring, inklusive målinger, på hvordan man har brugt ovenstående (eller en anden) kreds til at bestemme en kapacitans, ligesom man skal dokumentere mindst en systematisk undersøgelse af en egenskab ved kapacitorer.