

Wallenbergs fysikpris experimentfinal

19 mars 2020

Uppgift 2: Läckande laddning



En kondensator är en komponent som lagrar en viss mängd laddning när det läggs en spänning över den. Kondensatorns förmåga att hålla laddning anges av den så kallade kapacitansen (som mäts i enheten farad [F]). Om kondensatorn är parallellkopplad med en resistor kommer kondensatorn att laddas ur genom resistorn när spänningskällan kopplas bort. Spänningen över kondensatorn avtar då enligt

$$u(t) = u_0 e^{-t/(RC)},$$

där u_0 är spänningen precis när spänningskällan kopplats bort, C är kapacitansen och R är resistansen hos resistorn som kondensatorn laddas ur genom.

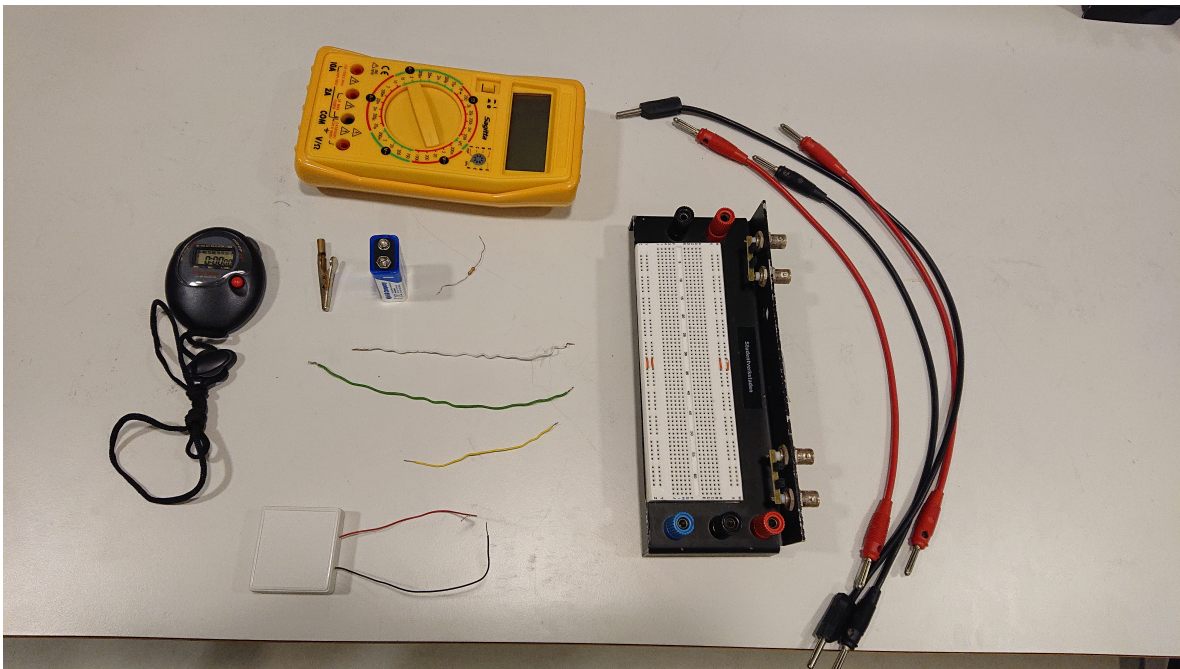
Till den här uppgiften har du fått en låda som innehåller en kondensator och en resistor med okänd kapacitans respektive resistans. Kondensatorn och resistorn är parallellkopplade med varandra, enligt kopplingschemat.

Uppgift: Bestäm kapacitansen och resistansen för respektive komponent i lådan! Om du inte lyckas bestämma resistansen i lådan, bestäm ett värde på kapacitansen utifrån värdet $R = 1,5 \text{ M}\Omega$ för resistorn.

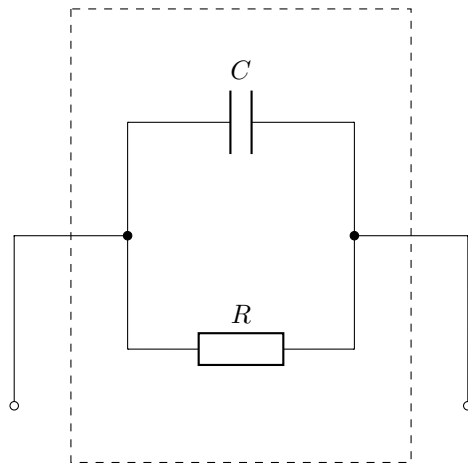
Materiel

- Multimeter (med inre resistans $R_{\text{vm}} = 10 \text{ M}\Omega$)
- Resistor med känd resistans $R_{\text{yttre}} = 330 \text{ k}\Omega$
- Tidtagarur
- Grå (vit) låda
- Sladdar (samt krokodilklämma)
- Kopplingsbräde
- Spänningskälla

OBS: Koppla spänningskällan med rätt polaritet till den grå lådan (minus till minus, plus till plus), annars kan kondensatorn gå sönder! Om ni misstänker att er låda är trasig kan ni få den utbytt (men det kan påverka er poäng).



Figur 1: Uppställning.



Figur 2: Kopplingschema för den grå lådan.