



Ontladen van een condensator

NATUURKUNDE
Elektrische
Velden

Aantekeningen voor Docenten

Onderzoeksvraag:

Welke invloed hebben de capaciteit en weerstand op de ontladingstijd van een condensator?

Toegepaste Techniek: Meten/Dataloggen

Leerling Niveau: Middelbare school 14-18 jaar

Duur: 1 lesuur

Aanbevolen Uitvoering: Onderzoek door leerling

Leerdoelen

- Meten van het potentiaalverschil over een condensator tijdens het ontladen.
- Op een experimentele manier de RC-tijd bepalen.
- Vergelijken van deze experimenteel gevonden RC-tijd met de theoretische waarde.
- Onderzoeken welke invloed de capaciteit en weerstand hebben op de oplaadtijd van een condensator.

Didactiek

Tijdens deze activiteit gebruiken de leerlingen de spanningssensor om het potentiaalverschil over de condensator te meten. Zij bepalen zo de RC-tijd van de schakeling. Ook onderzoeken zij de invloed van het veranderen van de waarde van de capaciteit en weerstand op de ontladingstijd van de condensator.

Leerconcepten:

- Potentiaalverschil over de condensator, laden en ontladen van een condensator, capaciteit en RC tijd.

Materiaal

- Datalogger, zoals VinciLab of CoachLabII⁺
- Spanningsensor of 4mm snoertjes (aangesloten op CoachLabII⁺)
- Condensatoren (10 μ F, 100 μ F en 1000 μ F)
- Weerstanden (10 k Ω , 22 k Ω , 33 k Ω)
- Spanningsbron, 5V gelijkspanning.

Werkwijze

- Leerlingen maken de benodigde schakeling.
- Sluit de spanningssensor aan op de ingang 1 van de interface of sluit de 4 mm snoertjes aan op de 4mm input van het CoachLabII⁺.
- Start Coach en open de Coach-activiteit “ontladen van een condensator”.
- De activiteit maakt gebruik van triggering. Bespreek de instelling van de triggering met de leerlingen.
- In het eerste deel van het experiment meten de leerlingen het potentiaalverschil over de condensator tijdens het ontladen.
- Het tweede deel van het experiment vergelijkt de ontladingsgrafiek als er verschillende waarden voor R en C gebruikt zijn. Voordat het experiment begint, wordt aan de leerlingen gevraagd welke verschillen zij verwachten als er andere waarden voor R en C gebruikt worden. Dus wat verwachten zij als C gelijk blijft en R omhoog gaat? En andersom.

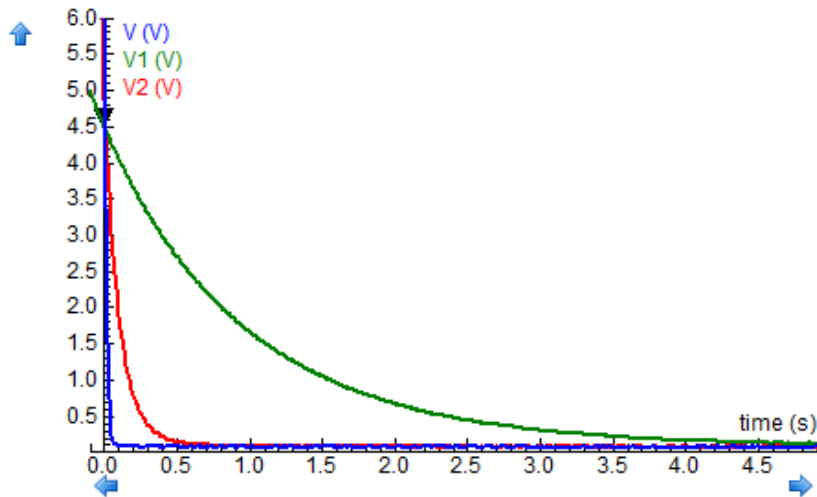
Vragen en Opdrachten

- Hoe verandert de spanning in de schakeling ten gevolge van de ontlading van de condensator?
- Wat is de experimentele waarde van de RC-tijd?
- Wat is de theoretische waarde van de RC-tijd?
- Hoe goed komt de theoretische waarde overeen met je experimentele waarde?
- Elke condensator en weerstand heeft een ‘tolerantie’ of afwijking van de gegeven waarde, die de fabrikant op de weerstand of condensator vermeldt. Hoe beïnvloedt deze tolerantie jouw meetwaarden?
- Welk effect heeft het veranderen van de waarde van de capaciteit op de ontladingstijd?
- Welk effect heeft het veranderen van de waarde van de weerstand op de ontladingstijd?

Data Analyse

Het diagram op de volgende pagina laat drie voorbeeldmetingen zien van de ontlading van een condensator.

Als de waarde van de capaciteit lager wordt zal de condensator sneller ontladen. Het verlagen van de weerstandswaarde zorgt er ook voor de condensator sneller ontladtd.



Bijbehorende Bestanden

Coach Activiteit: ontladen van een condensator.cma

Coach Resultaat: ontladen van een condensator.cmr

Copyright

Auteurs: CMA Team



© CMA

Dit werk valt onder een Creative Commons Naamsvermelding-NietCommercieel-GelijkDelen 4.0 Internationale licentie.