



Ontladen van een condensator

NATUURKUNDE
Elektrische
velden

Onderzoeksvraag:

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



Introductie

Een condensator is een elektrische component die elektrische lading kan opslaan. Een bekend apparaat dat gebruik maakt van een condensator is de flitser van een camera. De condensator in de flitser wordt opgeladen en deze lading komt vrij op het moment dat er een foto wordt gemaakt. De flitser geeft een korte felle lichtflits af. Om te weten te komen hoe zo'n condensator gebruikt wordt in een elektrische schakeling, waarbij in korte tijd veel lading stroomt, gaan we de spanning in zo'n schakeling meten. We gaan meten wat er precies gebeurt met de spanning in een schakeling waarin een condensator oplaadt en onlaadt.

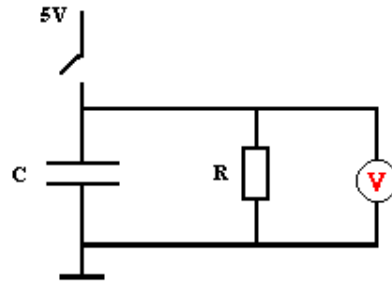
Tijdens deze activiteit ga je het proces van ontladen van een condensator en de invloed van verschillende capaciteiten en weerstanden op deze ontlading onderzoeken.

Materiaal

- Datalogger, zoals VinciLab of CoachLab II⁺
- Spanningssensor of 4mm snoertjes (aangesloten op CoachLab II⁺)
- Condensatoren (10 μF , 100 μF en 1000 μF)
- Weerstanden (10 $\text{k}\Omega$, 22 $\text{k}\Omega$, 33 $\text{k}\Omega$)
- Spanningsbron, 5V gelijkspanning.

Onderzoek

1. Maak de schakeling die je op afbeelding hiernaast getekend ziet.
2. Sluit de spanningssensor aan op de ingang 1 van de interface of sluit 2, 4mm snoertjes aan op de 4mm ingangen (geel en zwart) van 'CoachLab II'.
3. Open de Coach-activiteit 'ontladen van een condensator'. Deze meting is 'getriggerd', dat betekent dat de Coach software wacht met meten totdat de gemeten spanning een bepaalde waarde bereikt. Bekijk in de Coach-activiteit wat de triggervoorwaarden zijn.
4. Laad de condensator op, gebruik de spanningsbron ingesteld op 5V gelijkspanning.
5. Start de meting.
6. Koppel de spanningsbron los van de schakeling of haal het snoetje van de pluspool van de condensator af. De condensator gaat nu ontladen. De meting zal automatisch starten als aan de triggervoorwaarden is voldaan.
7. Bepaal uit de getekende grafiek de experimentele RC waarde. Leg uit welke methode je gebruikt hebt.
8. Bereken de theoretische RC tijd. Gebruik hiervoor de waarden die je afleest van je gebruikte condensator en weerstand.
9. Merk op dat de waarden die op de condensator en weerstand staan ook een tolerantie of afwijking vermelden. Hoe kan deze tolerantie je berekening beïnvloeden? Leg je antwoord uit.
10. Vergelijk de theoretische, berekende waarde met de experimentele waarde. Komen deze waarden met elkaar overeen? Leg uit
11. Onderzoek de invloed van het veranderen van de capaciteit op de ontladingstijd van de condensator.
12. Onderzoek de invloed van het veranderen van de waarde van de weerstand op de ontladingstijd van de condensator.



Bijbehorende bestanden:

Coach Activiteit: Ontladen van een condensator.cma

Coach Resultaat: Ontladen van een condensator.cmr