

Onderzoeksplan (voorbeeld)

(Namen, klas, datum)

p1 De onderzoeksvraag

Wat is het verband tussen de spanning over een gloeilampje en de stroomsterkte door het lampje?

p2 De hypothese

Spanning is oorzaak, stroom het gevolg. Een grotere spanning (U) veroorzaakt een grotere stroomsterkte (I). Uit de onderbouw herinneren we ons dat de spanning soms recht evenredig met de stroomsterkte is: als je de spanning bijvoorbeeld drie keer zo groot maakt, dan wordt de stroomsterkte dat ook.

Het natuurkundeboek 'Pulsar' geeft in hoofdstuk 3 echter een U,I -diagram van een gloeilampje waaruit blijkt dat U en I niet recht evenredig zijn.

Daarom is dit onze hypothese:

- Bij toenemende spanning over het lampje zal de stroomsterkte door het lampje ook toenemen.
- Spanning en stroomsterkte zijn niet recht evenredig. De toename van de stroomsterkte per volt spanningstoename neemt af bij toenemende spanning.

p3 De theorie

'Pulsar', deel 4H §3.4 / deel 4V §3.2.

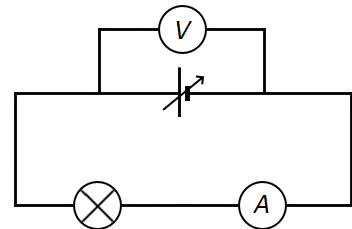
p4 De onderzoeksmethode

- a. We maken een stroomkring volgens het schema hiernaast. Als spanningsbron nemen we een regelbare voedingskast.

Meetapparatuur:

- Computer, programma *Coach*.
- Coachlab-II: een meetinterface waarmee je sensoren kunt aansluiten op de computer.
- Sensoren voor spanning en stroomsterkte.

We beginnen bij 0 V en laten de spanning toenemen in stapjes van 0,5 V. Coach meet steeds de spanning en de bijbehorende stroomsterkte. De hoogste spanning die we nemen is 6,0 V.



- b. Indien nodig doen we de metingen nogmaals, met een analoge volt- en ampèremeter.

p5 De metingen

De onafhankelijke grootheid is de spanning U . De afhankelijke grootheid is de stroomsterkte I . Spanning en stroomsterkte meten we met de computer, zo nodig ook met een volt- en ampèremeter.

p6 De constante randvoorwaarden

Geen.

p7 Nodig

Een gloeilampje, een regelbare voedingskast, een laptop met het programma Coach en de Coachlab-II, aansluitsnoeren, eventueel een volt- en een ampèremeter.

Z.O.Z.

p8 De meetonzekerheden

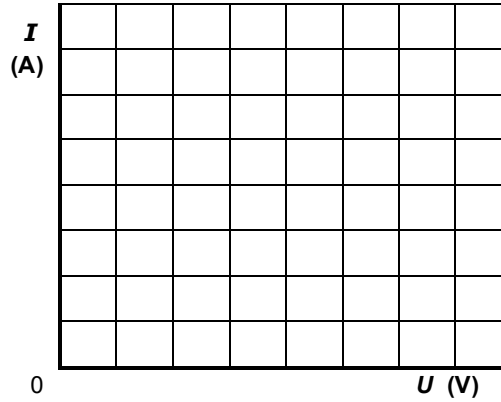
- Bij de computermeting: precies aflezen van spanning en stroomsterkte. Vermoedelijk zullen bij elke meting de waarden die de computer aangeeft fluctueren.
- Bij de analoge spanningsmeting: een half schaaldeel van de voltmeter.
Bij de analoge stroomsterktemeting: een half schaaldeel van de ampèremeter.

p9 De presentatie en verwerking van de meetresultaten

We presenteren de meetresultaten in een tabel en een grafiek.

We voegen enkele schermafdrucken van de computermetingen bij het verslag, als bijlage.

U (V)	I (A)



We verwachten dat de grafieklijn afnemend stijgend zal zijn.

p10 Veiligheid en milieu

We zijn voorzichtig met elektriciteit.