

De weerstand van een gloeilampje

Verslag van een natuurkunde practicum



Gemaakt door:

Jeroen Kleijn
Richard Wiggers
12 oktober 2006
P. Uylings

Docent:

Inhoudsopgave

Onderzoeksvraag.....	3
Hypothese.....	3
Werkplan.....	3
Benodigde materialen.....	3
Opstelling.....	3
Werkwijze.....	4
Onderzoekresultaten.....	4
Conclusies.....	5
Discussie.....	5

Onderzoeksvraag

Met dit practicum proberen wij erachter te komen of de weerstand van een gloeilampje constant is met toenemende spanning.

Hypothese

Wij verwachten dat het gloeilampje zich gedraagt als een zogenaamde Ohmse weerstand. Dit wil zeggen dat de weerstand constant is en dus niet afhankelijk van bijvoorbeeld de temperatuur van de draad. Het bijbehorende U-I diagram zal dus een lineair verband moeten laten zien tussen de spanning en de stroomsterkte.

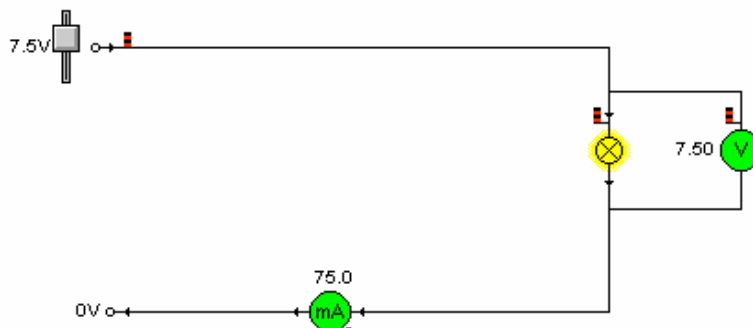
Werkplan

Benodigde materialen

- Gloeilampje (6V, 0,5A) met fitting
- 5 meetsnoeren
- Ampèremeter
- Spanningsmeter
- Variabele spanningsbron

Opstelling

De bovenstaande onderdelen worden geschakeld zoals in figuur 1 is aangegeven.



Figuur 1. Schakelschema van de practicumopstelling.

Werkwijze

- Beginnend bij 0 volt wordt telkens de spanning met 1 volt verhoogd
Dit is de spanning over het lampje en niet de bronspanning!
- Steeds wordt de stroomsterkte bepaald
- De gegevens worden genoteerd in een tabel
- Met behulp van de gegevens in de tabel wordt een zgn. U-I diagram gemaakt.

Onderzoeksresultaten

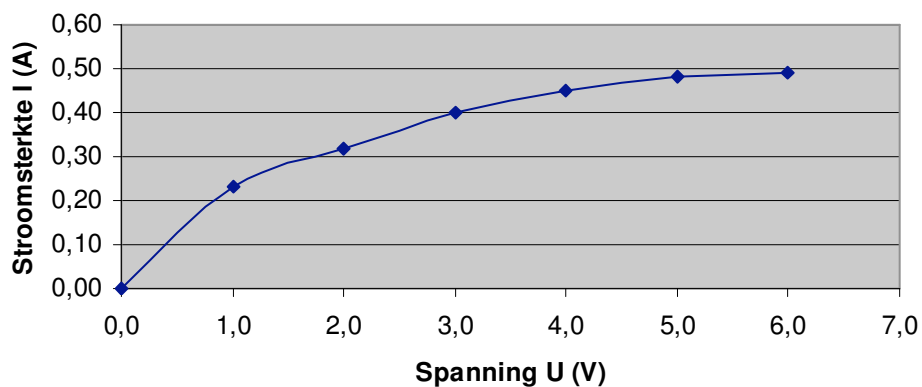
In tabel 1 zijn de gemeten spanning en stroomsterkte alsmede de berekende weerstand vermeld. De weerstand is berekend met behulp van de wet van Ohm: $R = \frac{U}{I}$.

Spanning U (V)	Stroomsterkte I (A)	Weerstand R (Ω)
0,0	0,00	--
1,0	0,23	4,3
2,0	0,32	6,3
3,0	0,40	7,5
4,0	0,45	8,9
5,0	0,48	10,4
6,0	0,49	12,2

Tabel 1. Meetgegevens

In figuur 2 zijn de gegevens uit tabel 1 verwerkt tot een U-I diagram.

U-I diagram gloeilampje



Figuur 2. U-I diagram gloeilampje

Conclusies

Uit het U-I diagram blijkt duidelijk dat het gloeilampje zich niet gedraagt als een zogenaamde Ohmse weerstand. Uit de grafiek is af te leiden dat de stroomsterkte niet recht evenredig is met de spanning. De stroomsterkte neemt langzamer toe als gevolg van toenemende weerstand.

Deze toename van de weerstand is waarschijnlijk het gevolg van de toegenomen temperatuur van de gloeidraad. De moleculen zijn heviger aan het trillen en zullen de stroom minder makkelijk geleiden.

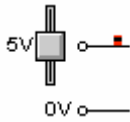
Discussie

Het experiment is goed verlopen ondanks het feit dat de hypothese verworpen moest worden. De door ons gegeven verklaring (toegenomen weerstand door toename temperatuur van de gloeidraad) zou verder onderzocht moeten worden. Gedacht kan worden aan het bepalen van de temperatuur van de gloeidraad tijdens het experiment of aan het doen van weerstandsmetingen van de gloeidraad bij toenemende temperatuur zonder dat er stroom doorheen gaat (bijv. in een oven).

Bijlage 1

Verklaring gebruikte symbolen

•



Variabele spanningsbron

•



Gloeilampje

•



Spanningsmeter

•



Ampèremeter

Bijlage 2

Gebruikte bronnen

- Pulsar Nask ½ voor vmbo
- Physics. Cutnell & Johnson