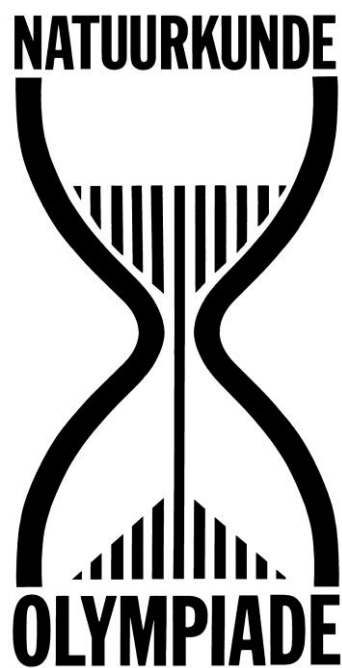


NATUURKUNDE OLYMPIADE

EINDRONDE 2014

PRAKTIKUMTOETS



Opmerkingen

1. Schrijf bovenaan elk papier je naam.
2. Nummer elke bladzijde.
3. Schrijf op de eerste pagina het totale aantal bladen dat je inlevert.
4. Voor foutenbeschouwingen worden geen punten gegeven. Er wordt wel van je verwacht dat je het juiste aantal significante cijfers gebruikt.

Black Box

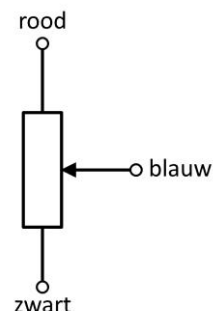
Inleiding

In de black box met twee aansluitpunten zijn twee identieke (halfgeleider) diodes en een weerstand R op een onbekende manier geschakeld.

Materialen

Je hebt de beschikking over de volgende materialen:

- Een black box. (Een aluminium doosje met twee aansluitpunten (blauw en zwart) met daarin twee identieke diodes en een weerstand R .)
- Een batterijhouder met 1 AA batterij (1,5 Volt).
- Een regelbare weerstand gemonteerd in een aluminium doosje. Zie aansluitconfiguratie in het figuurtje hiernaast.
- 2 multimeters waarmee stroom en spanning gemeten kunnen worden. De werking van de multimeters wordt als bekend verondersteld. (De aansluiting van de 10A is in dit experiment niet nodig.)
- Verschillende snoertjes om een schakeling te kunnen maken.

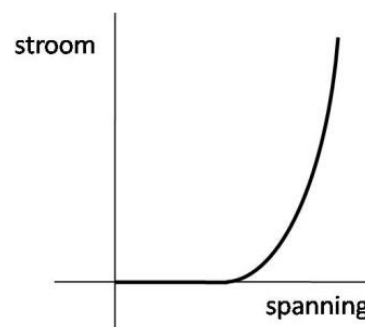


Opdrachten

- 1 Geef schematisch aan welke wezenlijk verschillende schakelingen er met de twee diodes en weerstand R in de black box mogelijk zijn.
- 2 Geef schematisch aan wat voor schakelschema je gaat gebruiken om metingen aan de black box te doen. Laat hierin ook de volt- en ampèremeter zien.
- 3 Bepaal door het uitvoeren van maximaal 4 metingen (4 stroom-spanning combinaties) hoe de twee diodes en de weerstand in de black box geschakeld zijn. Geef hierbij duidelijk aan hoe je te werk gaat!
- 4 Bepaal m.b.v. extra metingen de weerstandswaarde van weerstand R .

Opmerkingen

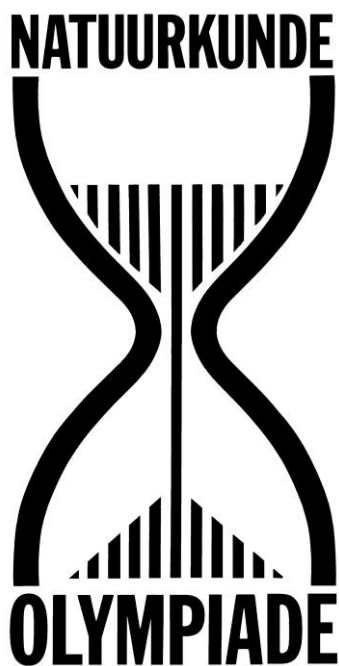
- Er mag over de black box geen spanning groter dan 1 Volt staan.
- Je mag de multimeters niet als Ohmmeter gebruiken.
- Je mag aannemen dat de diodes alleen in één richting stroom geleiden.
- De stroom-spanning karakteristiek van een diode laat zien dat er een drempelspanning is waarbij de diode in de voorwaartse richting gaat geleiden. Bij spanningen hoger dan deze drempelspanning is de diode een zeer goede geleider. Zie de figuur. Bij silicium diodes ligt deze drempelspanning rond de 0,6 Volt.



NATUURKUNDE OLYMPIADE

EINDRONDE 2014

PRAKTIKUMTOETS



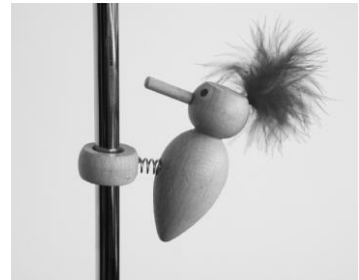
Opmerkingen

1. Schrijf bovenaan elk papier je naam.
2. Nummer elke bladzijde.
3. Schrijf op de eerste pagina het totale aantal bladen dat je inlevert.
4. Voor foutenbeschouwingen worden geen punten gegeven. Er wordt wel van je verwacht dat je het juiste aantal significante cijfers gebruikt.

De specht

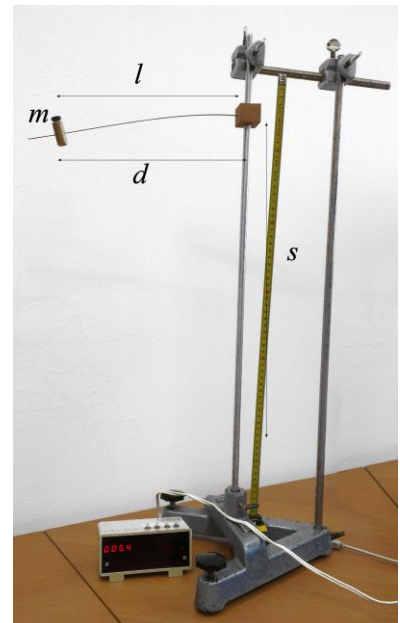
Inleiding

Een leuk en fysisch interessant stukje speelgoed is de specht die langs een staaf al pikkend naar beneden gaat. In de literatuur kom je diverse uitwerkingen tegen om de beweging te beschrijven. Het is niet eenvoudig omdat door wrijving en dergelijke je niet een eenvoudige vergelijking kunt opstellen. De bewegingsvergelijking is daardoor ook alleen numeriek op te stellen. In de literatuur kom je geen verbanden tegen van de verschillende grootheden die je kunt variëren. Je kunt je afvragen hoe de snelheid waarmee de specht daalt, afhangt van de trillingstijd van de specht, of van de grootte van het gat van de kraal waarmee de specht aan de stang is bevestigd.



Opstelling

Het speelgoed is nagemaakt. Het bestaat uit een blokje met een gat erin, dat een halve millimeter speling heeft ten opzichte van de staaf. Aan het blokje is een stang bevestigd met een verplaatsbare massa er aan. Zie tekening. Afstand van gewicht tot midden van de stang heet d . Afstand van uiteinde wrijvingscirkel tot massa noemen we l . Massa gewicht is m . Afstand waarover gewicht naar beneden gaat noemen we s . Als je de massa in trilling brengt, zakt de massa met het blokje steeds een stukje naar beneden. De trilling houdt zichzelf in stand en de beweging naar beneden wordt na enige tijd (ongeveer) eenparig.



Experiment

In dit experiment is het de bedoeling dat je achterhaalt, wat het verband is tussen de snelheid waarmee de specht daalt en afstand van de massa tot het blokje (en daarmee indirect van de trillingstijd).

- Beredeneer wat je voor verband zou kunnen verwachten, laat je gedachtegang zien. 2
Doe dit zo mogelijk formeel (met formules...)
- Bepaal de snelheid als functie van de afstand van de massa tot het blokje experimenteel. 6
Vat het verband in een formule...
- Beargumenteer wat je gevonden hebt, en vergelijk met je oorspronkelijke verwachting. 2