

Opgave 3 Toeristenpet

Suzanne heeft op vakantie een bijzondere pet gekocht. Zie figuur 4.

figuur 4



In de klep van de pet zit een motortje met daaraan vier ventilatorbladen die voor verkoeling zorgen als ze ronddraaien. Een zonnepaneeltje voorziet dit motortje van energie.

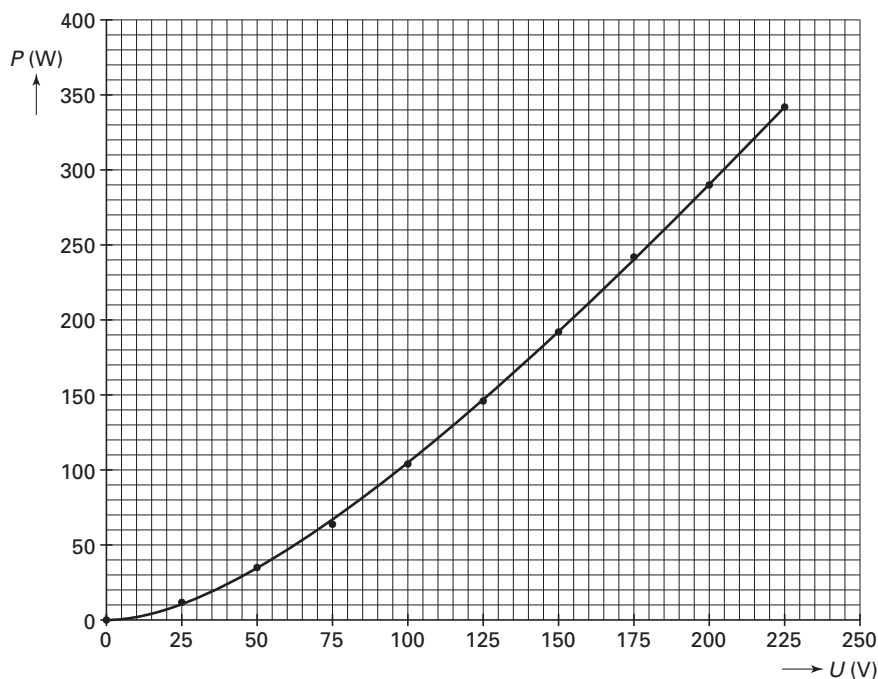
Suzanne wil op school onderzoeken hoe de omwentelingsfrequentie van het motortje afhangt van het vermogen van het invallende licht.

Daarvoor gebruikt ze een felle lamp. Eerst bepaalt zij hoe het vermogen van deze lamp afhangt van de spanning waarop hij is aangesloten.

Suzanne gebruikt een regelbare spanningsbron.

In figuur 5 staat de (P,U) -grafiek die zij gevonden heeft.

figuur 5



- 4p **9** Beschrijf wat Suzanne moest doen om deze grafiek te verkrijgen. Teken daartoe eerst de schakeling die zij gebruikt heeft.
- 4p **10** Ga na of de weerstand van de lamp afhangt van de spanning waarop de lamp is aangesloten.

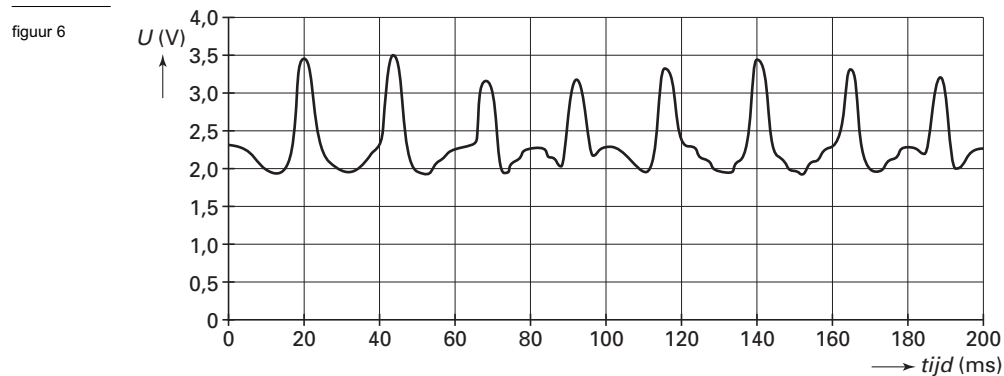
Eindexamen natuurkunde 1 vwo 2006-I

havovwo.nl

Suzanne zet het zonnepaneel op 9 cm afstand van de gloeidraad in de lamp. Zij stelt de spanning in op 175 V. Het motortje draait met een constant toerental. Zij gaat ervan uit dat het rendement van de lamp bij deze spanning 5% bedraagt. Zij beschouwt de lamp als een lichtbron die in alle richtingen evenveel licht uitzendt. Het zonnepaneeltje is 5,5 cm lang en 4,6 cm breed.

- 4p **11** Bereken het vermogen van het licht dat op het zonnepaneeltje valt. Ga er daarbij vanuit dat het hele paneeltje zich op 9 cm van de lamp bevindt.

Suzanne bepaalt de omwentelingsfrequentie van het motortje. Zij richt een laserstraal op een sensor. De sensor geeft dan een constante spanning af. Dan laat zij de vier ventilatorbladen periodiek deze laserstraal onderbreken. In figuur 6 staat het nieuwe sensorsignaal.

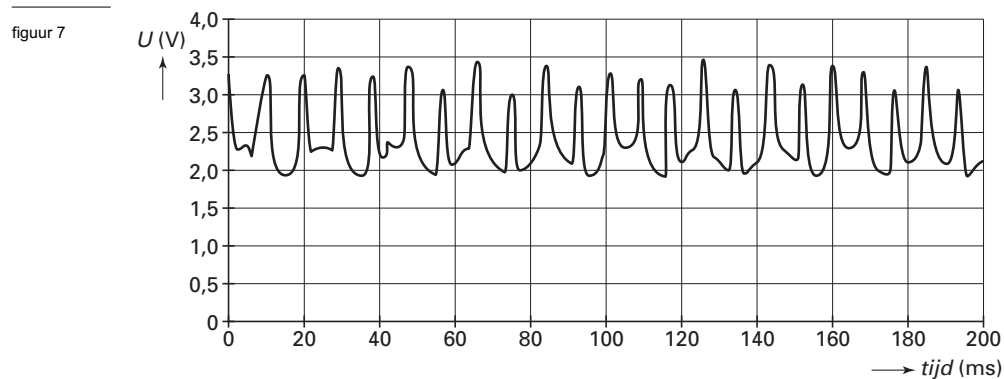


- 3p **12** Bepaal de omwentelingsfrequentie van het motortje.

Suzanne stelt nu als hypothese: *De omwentelingsfrequentie is recht evenredig met het vermogen van het licht dat op het zonnepaneeltje valt.*

Zij verhoogt de spanning over de lamp van 175 V naar 225 V.

In figuur 7 staat het sensorsignaal als de lamp brandt op een spanning van 225 V.



- 4p **13** Ga na of de resultaten in overeenstemming zijn met de hypothese van Suzanne.