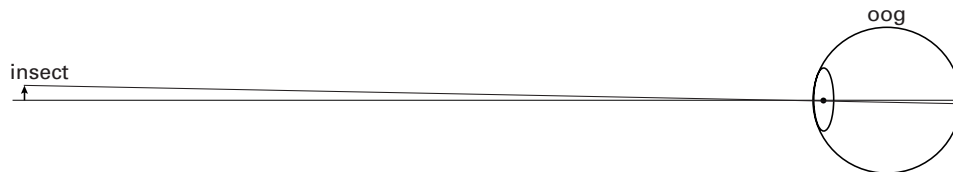


Opgave 1 Van Leeuwenhoek-microscoop

Als je een insect met het blote oog bekijkt, zie je geen details omdat je het niet dicht genoeg bij je oog kunt plaatsen. Als het voorwerp zich binnen het nabijheidspunt bevindt, is de oog lens namelijk niet meer in staat om een scherp beeld op het netvlies te vormen. In figuur 1 ontstaat op het netvlies een scherp beeld van een insect dat in het nabijheidspunt staat. Het oog is vereenvoudigd weergegeven. Het optisch middelpunt van de oog lens is met een stip aangeduid.

figuur 1



- 4p 1 Figuur 1 is op *ware grootte* getekend. Bepaal de brandpuntsafstand van de oog lens in deze situatie.

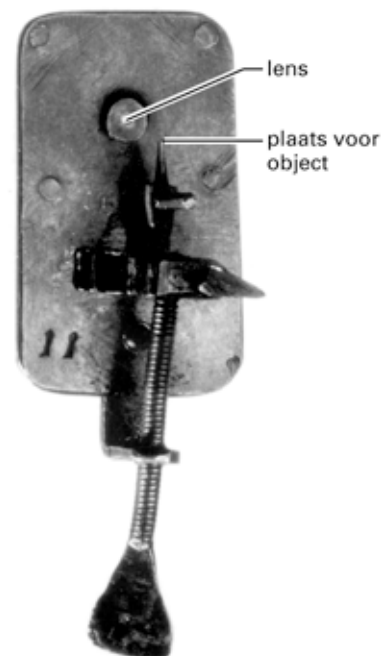
De ware grootte van het insect is 2,0 mm. In figuur 1 is het niet goed mogelijk om rechtstreeks de grootte van het beeld op het netvlies nauwkeurig te meten.

- 3p 2 Bepaal op een andere manier de grootte van het beeld op het netvlies.

In de zeventiende eeuw was de Nederlander Antoni van Leeuwenhoek een van de eersten die 'microscopen' maakte waarmee hij details van een insect kon bekijken. Zie de tekst en bijbehorende foto hieronder.

De Van Leeuwenhoek-microscoop zou tegenwoordig geen 'microscoop' genoemd worden, maar een loep of vergrootglas. Van Leeuwenhoek plaatste de positieve lens voor zijn oog. Het voorwerp zette hij op korte afstand voor deze lens, zodanig dat de lens een virtueel beeld van het voorwerp maakt op de plaats van het nabijheidspunt van het oog.

naar: www.museumboerhaave.nl



Eindexamen natuurkunde 1 havo 2002-II

havovwo.nl

In figuur 2 is (vaag) hetzelfde oog afgebeeld als in figuur 1. Het oog kijkt nu via de Van Leeuwenhoek-microscoop naar hetzelfde insect als in figuur 1. De lens van de Van Leeuwenhoek-microscoop en het virtuele beeld dat deze lens van het insect maakt, zijn in figuur 2 schematisch weergegeven. De brandpunten van de lens zijn aangegeven met de letters F.



- Figuur 2 staat ook op de bijlage.
- 4p 3 Teken in de figuur op de bijlage de plaats van het insect. Licht de tekening toe met een constructie of een berekening.

Het oog kijkt naar het virtuele beeld van het insect. Omdat dit beeld zich in het nabijheidspunt bevindt, kan het oog hiervan een scherp beeld op het netvlies maken. In figuur 3 is deze situatie getekend. De microscoop lens is hier weggelaten.



- Figuur 3 staat ook op de bijlage.
- 2p 4 Construeer op de bijlage de grootte van het beeld op het netvlies.

Eindexamen natuurkunde 1 havo 2002-II

havovwo.nl

Bijlage bij de vragen 3 en 4

Natuurkunde 1 (nieuwe stijl)

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

Examen HAVO 2002

Tijdvak 2
Woensdag 19 juni
13.30 – 16.30 uur

Examnummer

Naam

Vraag 3



Vraag 4

