

Opgave 2 Automatisch fietsachterlicht

Lees eerst het artikel.

artikel

Zelf de fietsdynamo aanzetten en achterom kijken of het achterlicht wel brandt, is er niet meer bij in de 21ste eeuw. Want de AXA Omega 1 brandt vanzelf; je hebt er geen omkijken naar. Hoe dat kan? De Omega 1 heeft een lichtsensor en een bewegingssensor. Wordt het donker en beweegt de fiets, dan gaat het achterlicht vanzelf branden. Drie LED-lampjes zorgen voor een flinke lichtopbrengst en ze zijn nog zuinig ook. De Omega 1 brandt op twee penlight-batterijen van elk 1,5 V.



naar: *De Kampioen*

Navraag bij de fabrikant leverde de volgende gegevens op:

- De twee batterijen leveren samen een spanning van 3,0 V.
- De drie LED-lampjes zijn in serie geschakeld.
- Het vermogen van één LED bedraagt 70 mW.

In de figuur op de bijlage zijn de twee batterijen en de drie LED-lampjes schematisch weergegeven.

De LEDjes zijn voor het gemak als gewone lampjes voorgesteld.

3p **5** Teken in de figuur op de bijlage de verbindingsdraden zodat een schakeling ontstaat die voldoet aan de gegevens van de fabrikant.

3p **6** Bereken de stroomsterkte door een LED-lampje.

Het achterlicht kan 20 uren branden op de twee batterijen.

3p **7** Bereken hoeveel energie de batterijen dan hebben geleverd.

In figuur 4 staat de ijkgrafiek van de lichtsensor die in het achterlicht zit.

3p **8** Bepaal de gevoeligheid van deze lichtsensor.

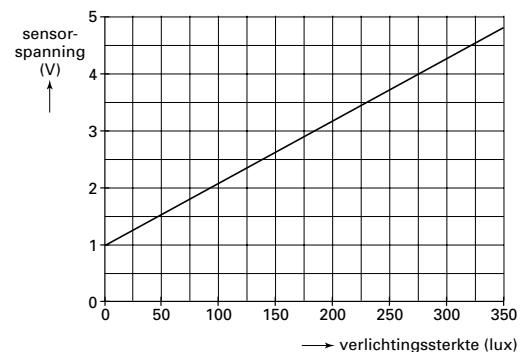
Peter wil de automatische fietsverlichting nabootsen op een systeembord. Hij gebruikt daarvoor de sensoren die in het achterlicht zitten.

In de figuur op de bijlage zie je een deel van zijn ontwerp. De lamp moet alleen branden als de bewegingssensor beweegt en de verlichtingssterkte kleiner is dan 75 lux.

De bewegingssensor geeft bij beweging een hoog signaal. Als het signaal bij A hoog is, brandt de lamp.

4p **9** Teken in de figuur op de bijlage de verwerker(s) en verbindingsdraden die nodig zijn om de schakeling naar behoren te laten werken en geef aan op welke waarde de referentiespanning van de comparator moet worden ingesteld.

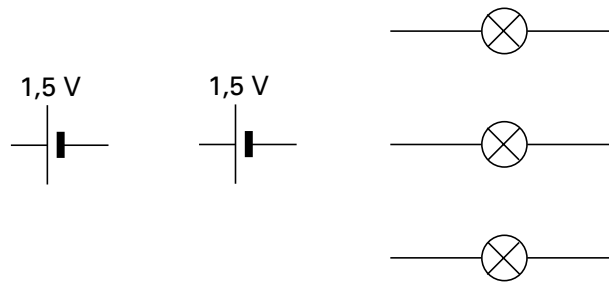
figuur 4



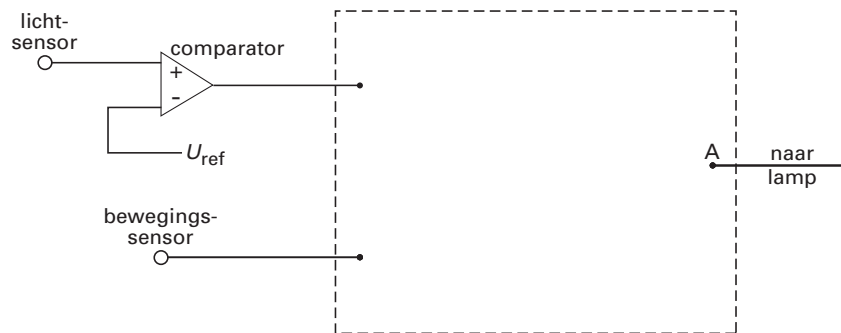
Eindexamen natuurkunde 1 havo 2002-II

Bijlage bij de vragen 5 en 9

Vraag 5



Vraag 9



U_{ref} |