

## Opgave 2 Signaallamp

In een zogeheten signaallamp (zie figuur 1) zitten drie gekleurde LED's, een rode, een groene en een blauwe. De drie LED's kunnen tegelijk ingeschakeld worden; elke LED brandt dan op een spanning van 3,0 V. De spanning wordt geleverd door twee batterijen van elk 1,5 V. In de figuur op de uitwerkbijlage zijn de drie LED's en de twee batterijen schematisch weergegeven.

figuur 1



- 4p 5 Teken in de figuur op de uitwerkbijlage alle noodzakelijke verbindingdraden. Er hoeft geen schakelaar in de schakeling te worden opgenomen.

De elektrische energie van een batterij wordt vaak met de eenheid Wh (wattuur) aangegeven. In één volle batterij van de signaallamp is 4,8 Wh elektrische energie opgeslagen.

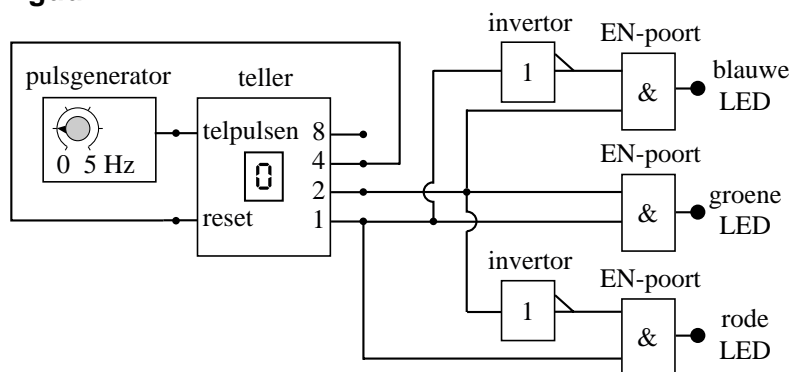
- 2p 6 Toon aan dat 1,0 Wh gelijk is aan 3,6 kJ.

Het elektrisch vermogen van één LED in de signaallamp is 60 mW. De twee batterijen zijn vol.

- 4p 7 Bereken hoe lang de drie LED's tegelijkertijd kunnen branden.

De signaallamp bevat ook een schakeling die de LED's om beurten even laat branden. In figuur 2 is deze schakeling getekend.

figuur 2



Bij tellerstand 1 brandt een van de LED's, bij tellerstand 2 brandt een van de andere LED's en bij tellerstand 3 brandt de derde LED.

Op de uitwerkbijlage staat een tabel.

- 3p 8 Kruis in de tabel aan welke LED bij welke tellerstand brandt.

# Eindexamen natuurkunde havo 2009 - II

havovwo.nl

---

De pulsgenerator staat ingesteld op 1,0 Hz.

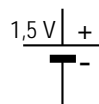
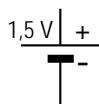
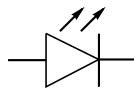
Uitgang 4 van de teller is verbonden met de reset. Daardoor herhaalt de cyclus van het om beurten aangaan van de LED's zich steeds.

De lamp staat 60 s te knipperen.

3p **9** Leg uit hoe vaak de rode LED in deze periode aan is geweest.

**uitwerkbijlage**

5



8

tellerstand	rode LED	groene LED	blauwe LED
1			
2			
3			