

Opgave 6 Automatische lichtschakelaar

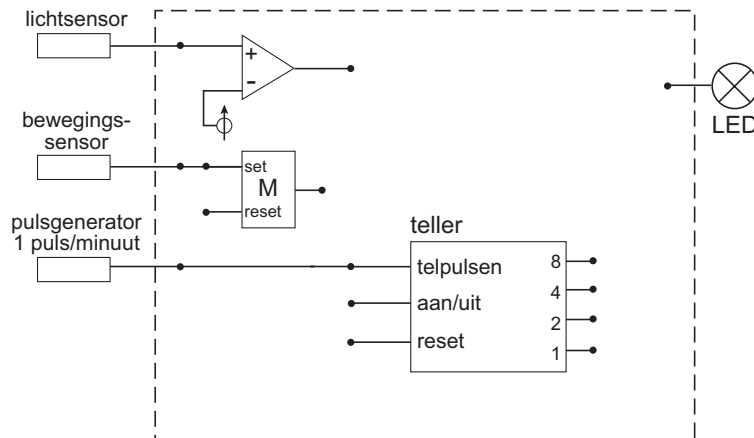
Om lampen niet onnodig te laten branden wil men in het natuurkundelokaal een automatische lichtschakelaar aanbrengen. Nu nog worden de lampen vaak aan het begin van de eerste les met de hand aangedaan en pas aan het eind van de dag uitgeschakeld. Annalies en Chris willen onderzoeken hoeveel energie er bespaard wordt door het gebruik van deze automatische lichtschakelaar.

2p **22** Welke gegevens hebben zij nodig om de energiebesparing per dag te kunnen uitrekenen?

Chris en Annalies ontwerpen een automatisch systeem om een lamp aan en uit te schakelen. Het systeem moet aan de volgende voorwaarden voldoen:

- Als er weinig licht en bovendien beweging in het lokaal is, of in de laatste 8 minuten beweging is geweest, dan zijn de lampen aan.
- Als er voldoende licht is of als er 8 minuten of langer geen beweging is, dan zijn de lampen uit. Het automatische systeem is in figuur 9 gedeeltelijk weergegeven.

figuur 9

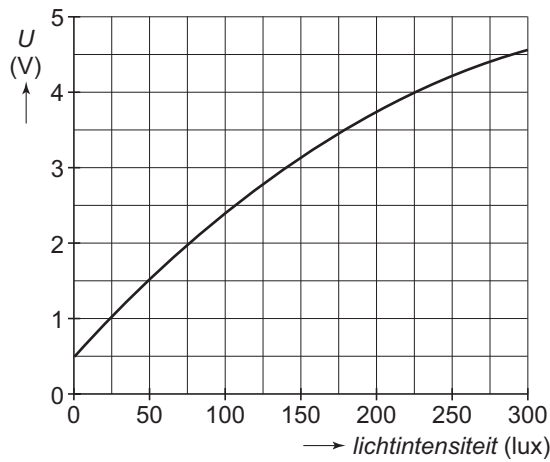


De pulsgenerator geeft één puls per minuut. De bewegingssensor geeft een hoog signaal als er iemand beweegt in het lokaal. Het signaal van de lichtsensoren stijgt als er meer licht op valt. De LED stelt de verlichting in het lokaal voor. De aan/uit-ingang van de teller is voortdurend hoog en hoeft niet te worden aangesloten. Figuur 9 staat vergroot op de uitwerkbijlage.

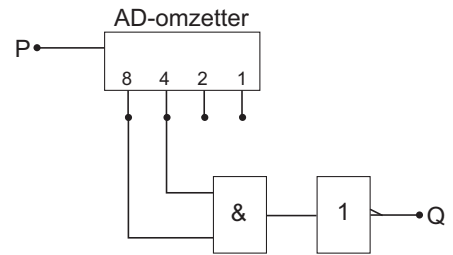
4p **23** Teken in de figuur op de uitwerkbijlage de overige componenten en verbindingen van dit systeem.

Figuur 10 toont de ijkgrafiek van de lichtsensor.

figuur 10



figuur 11



In plaats van de comparator kan ook gekozen worden voor de schakeling van figuur 11. De gebruikte 4 bits AD-omzetter is geschikt voor spanningen tussen 0 en 5 Volt.

4p **24** Bepaal bij welke waarden van de lichtintensiteit het signaal in Q hoog is.

Uitwerkbijlage bij de vragen 4, 18, 20 en 23

Vraag 23

