

Opgave 5 Nachtlamp

Liesbeth heeft een lamp aangeschaft van het type dat in figuur 8 is afgebeeld.

De lamp is uitgerust met een lichtsensor en een bewegingssensor die zijn opgenomen in een automatische schakeling.

De schakeling zorgt ervoor dat de lamp automatisch aangaat als het (bijna) donker is en er tevens beweging wordt gedetecteerd. Figuur 9 geeft een deel van deze schakeling weer.

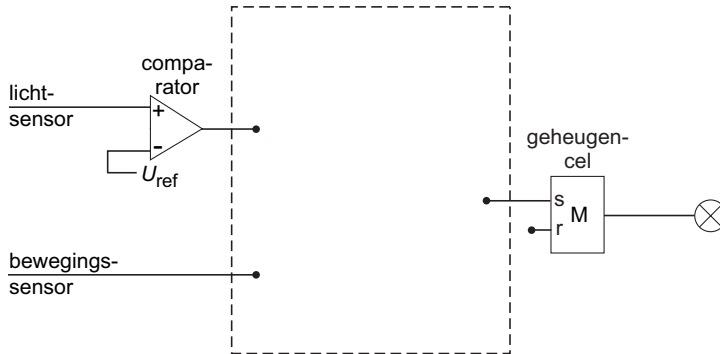
De lichtsensor geeft een spanning af die toeneemt als er meer licht op de sensor valt. De bewegingssensor geeft een hoog signaal als hij beweging waarneemt en een laag signaal als er geen beweging is.

Als de uitgang van de geheugencel hoog is, brandt de lamp.

figuur 8



figuur 9

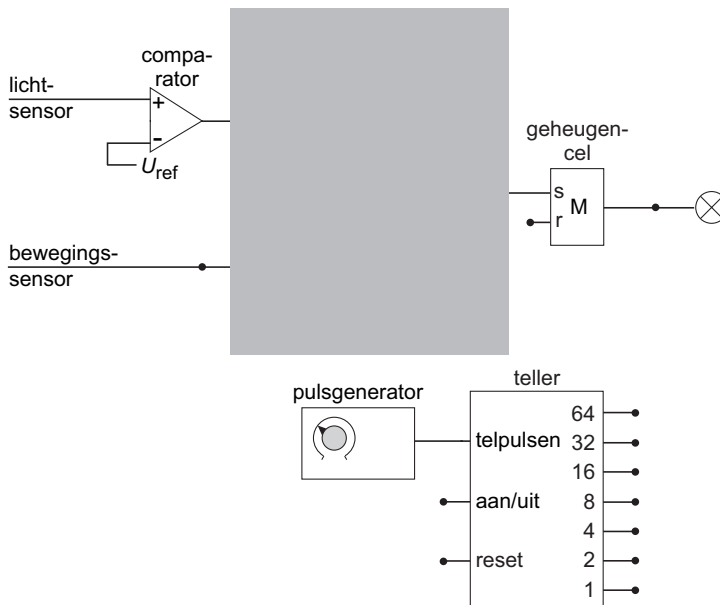


Figuur 9 staat ook op de uitwerkbijlage.

- 3p **23** □ Maak de schakeling compleet. Je hoeft nog niets op de reset van de geheugencel aan te sluiten.

Wanneer er geen beweging meer wordt gedetecteerd, moet de lamp na een bepaalde tijd automatisch uitgaan. Hiervoor wordt de schakeling buiten de grijze rechthoek uitgebreid met een teller en een pulsgenerator. Zie figuur 10.

figuur 10



Eindexamen natuurkunde 1 havo 2006-II

De schakeling moet aan de volgende eisen voldoen:

- De lamp moet automatisch aangaan als het (bijna) donker is en er tevens beweging wordt gedetecteerd. Daarvoor zorgt het bovenste deel van de schakeling. (Voor het vervolg van deze vraag is het niet van belang of je in de grijze rechthoek de juiste verwerkers hebt aangebracht.)
 - Wanneer de lamp aangaat, moet de teller gaan tellen.
 - Als de lamp echter brandt terwijl er nog (of weer) beweging wordt gedetecteerd, wordt de teller op nul gehouden (of gezet).
 - Wanneer uitgang 32 hoog wordt, stopt de teller en moet de lamp uitgaan.
- Figuur 10 staat ook op de uitwerkbijlage.

- 3p **24** Maak de schakeling op de uitwerkbijlage compleet zodat aan de nieuwe eisen wordt voldaan.

Op de onderkant van de lamp zitten twee knopjes die naar links of naar rechts gedraaid kunnen worden. Zie figuur 11.

Met het linkerknopje kan de frequentie van de pulsgenerator worden ingesteld. Hierdoor verandert de tijd (TIME) dat de lamp blijft branden.

Liesbeth draait dat knopje rechtersom (met de wijzers van de klok mee).

- 3p **25** Leg uit of de frequentie van de pulsgenerator nu kleiner of groter is dan ervoor.

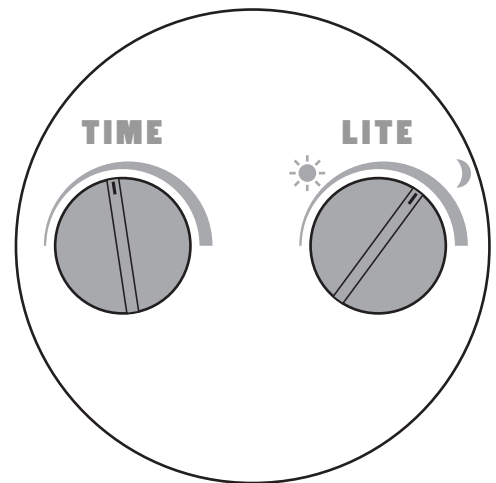
Met het rechterknopje kan de referentiespanning van de comparator worden ingesteld.

Liesbeth vindt dat de lamp pas aangaat wanneer het al erg donker is.

Ze draait het rechterknopje zo dat de lamp aangaat wanneer het nog minder donker is.

- 2p **26** Leg uit of de referentiespanning nu kleiner of groter is dan ervoor.

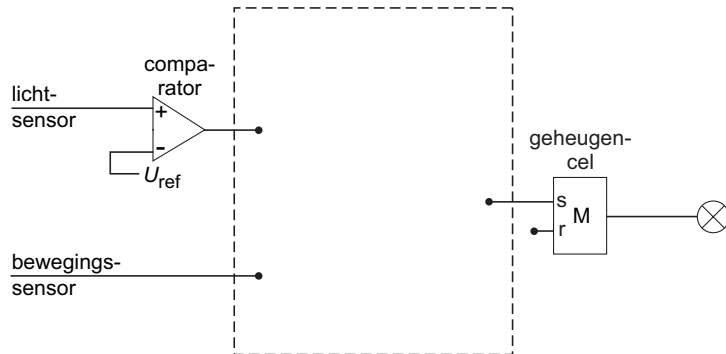
figuur 11



Eindexamen natuurkunde 1 havo 2006-II

Uitwerkbijlage bij de vragen 23 en 24

Vraag 23



Vraag 24

