

## Opgave 6 Verkeerslichten

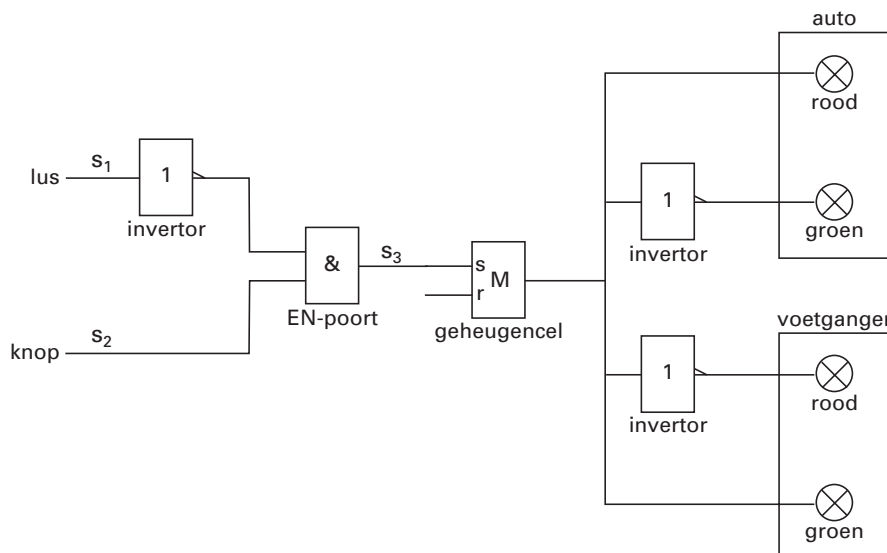
Margriet wil een automatische schakeling ontwerpen voor de verkeerslichten bij een oversteekplaats voor voetgangers. Om de schakeling zo eenvoudig mogelijk te houden, laat ze het oranje verkeerslicht voor auto's weg.

Als er geen voetganger is, staat het verkeerslicht voor voetgangers op rood en dat voor auto's op groen. Als een voetganger wil oversteken, moet hij op een knop drukken. Als er op dat moment geen auto's in de buurt zijn, springt zijn licht op groen en dat voor de auto's tegelijkertijd op rood.

In figuur 8 is een eerste opzet getekend van de schakeling waarmee Margriet deze situatie op systeemborden nabootst. Het signaal  $S_1$  komt van een lange lus in het wegdek. De lus is zo aangelegd dat  $S_1$  hoog is als een of meer auto's de oversteekplaats naderen; als er geen auto nadert, is  $S_1$  laag.

Het signaal  $S_2$  komt van de drukknop voor de voetgangers.  $S_2$  is hoog zo lang er op de knop wordt gedrukt; als er niet op de knop wordt gedrukt, is  $S_2$  laag.

figuur 8



Op een bepaald moment komt een voetganger bij de oversteekplaats terwijl er geen auto in de buurt is. Het licht voor de voetgangers staat dus op rood en dat voor de auto's op groen. De voetganger drukt op de knop.

- 3p **23**  Leg met behulp van de schakeling in figuur 8 uit waarom het licht voor de voetgangers nu op groen springt en dat voor de auto's op rood.

De voetganger moet 16 seconde de tijd krijgen om over te steken. Daarvoor wil Margriet de schakeling uitbreiden met een teller. Zie de figuur op de uitwerkbijlage.

Op de teller is een pulsgenerator aangesloten. De pulsfrequentie is 2,0 Hz.

De teller moet zo worden gereset dat voor een volgende voetganger dezelfde startsituatie ontstaat.

- 4p **24**  Teken in de figuur op de uitwerkbijlage alle noodzakelijke verbindingsdraden.

Een automobilist die het stoplicht voor auto's op rood ziet springen, moet voldoende tijd hebben om te remmen. Daarom moet het begin van de lus op voldoende grote afstand van het stoplicht liggen. Maar ook dan is de schakeling die Margriet heeft ontworpen nogal voetgangeronvriendelijk.

- 2p **25**  Noem twee nadelen van dit ontwerp voor de voetgangers die willen oversteken.

# Eindexamen natuurkunde 1-2 havo 2004-II

havovwo.nl

## Uitwerkbijlage bij vraag 24

### Vraag 24

