

Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Let op het juiste aantal significante cijfers en vergeet de eenheden niet! Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

**Met potlood geschreven tekst wordt niet gecorrigeerd!
Het gebruik van Tipp-Ex is niet toegestaan.**

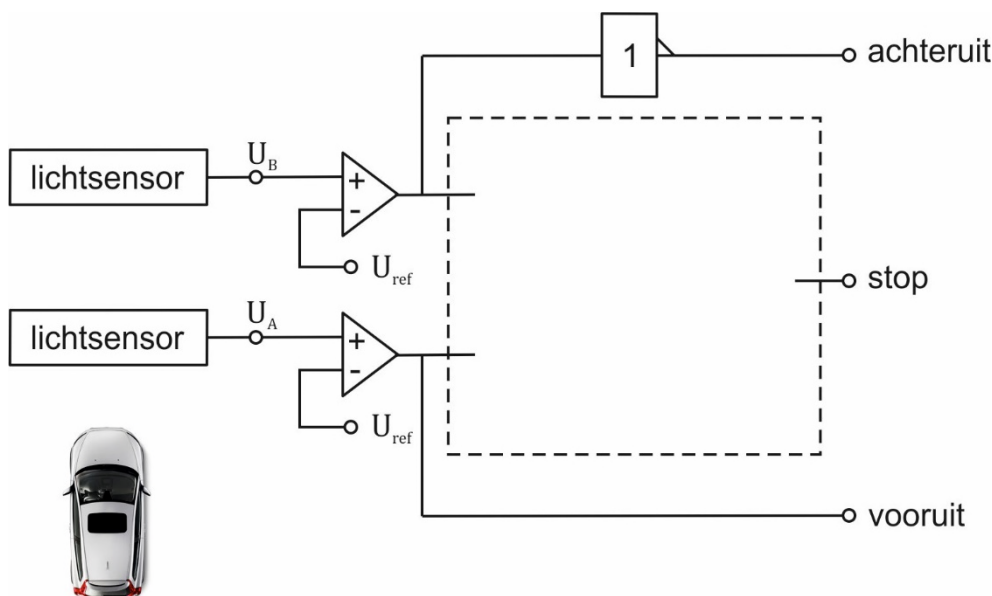
Opgave 1

In een autowasstraat worden auto's volautomatisch gewassen. De auto's moeten hiervoor op de juiste plaats in de wasstraat staan. Een automatisch systeem zorgt voor de bediening van drie lampen, zodat de chauffeur de auto op de juiste plek kan zetten.



- Als een auto de wasstraat binnen rijdt, brandt de lamp 'vooruit'.
- Als de auto op de juiste plaats staat, brandt de lamp 'stop'.
- Als de auto te ver doorrijdt, brandt de lamp 'achteruit'.

In onderstaande afbeelding is een deel van het automatische systeem getekend. Bij A en B staan lichtsensoren waar licht opvalt. Deze sensoren geven een hoog signaal als er veel



licht opvalt en een laag signaal bij weinig licht.

Als de auto de wasstraat binnenrijdt, is sensor A nog niet afgedekt en brandt de lamp 'vooruit'. Als de auto sensor A afdekt, moet deze lamp uitgaan.

a) **Leg uit** dat de schakeling in bovenstaande afbeelding aan deze eis voldoet.

Als de auto de sensor bij B afdekt, moet de lamp 'achteruit' gaan branden.

De sensor bij A blijft afgedekt.

b) **Leg uit** dat de schakeling in bovenstaande afbeelding ook aan deze eis voldoet.

Als de auto op de juiste plek staat, moet alleen de lamp 'stop' branden.

De sensor bij A is dan afgedekt, maar de sensor bij B is dan niet afgedekt.

Als de auto te ver door zou rijden, moet de lamp 'stop' weer uitgaan.

c) Maak de schakeling in bovenstaande afbeelding compleet, zodat ook aan deze eisen is voldaan.

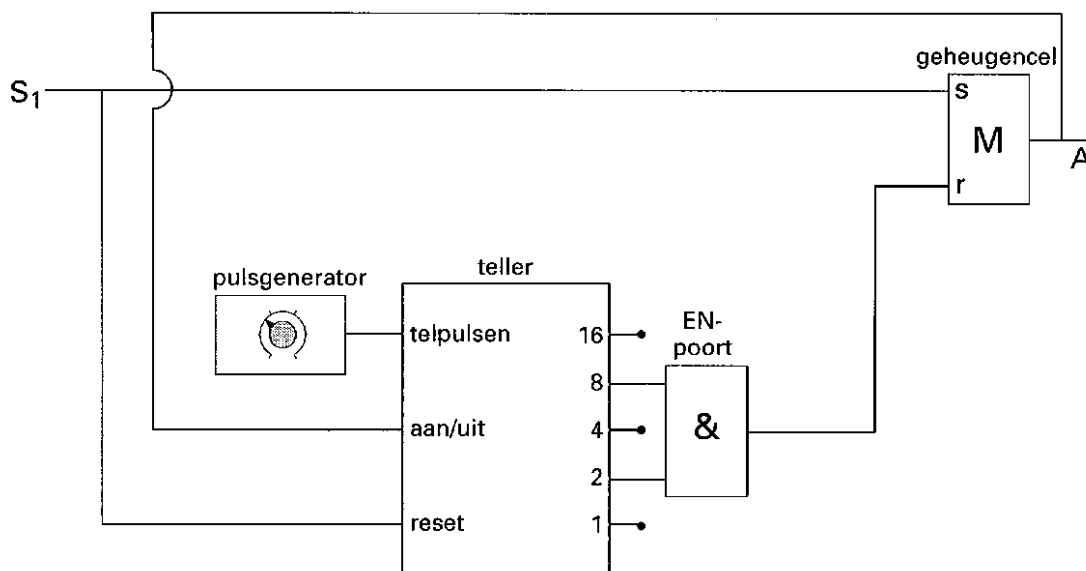
Opgave 2

Bij een bepaald type auto bestaat de binnenverlichting uit twee parallel geschakelde lampjes. De lampjes zijn aangesloten op de 12 V-accu van de auto. Elk lampje heeft bij die spanning een vermogen van 5,0 W.

a) **Bereken** de weerstand die de binnenverlichting dan heeft.

Bij het openen van een deur van deze auto gaat de binnenverlichting aan. Na het sluiten van de deur gaat de binnenverlichting niet meteen uit. Dit gebeurt pas na enige tijd.

Hiervoor gebruikt men een schakeling met verwerkers. Zie onderstaande afbeelding. Hetingangssignaal bij S_1 is alleen hoog bij geopende deur. De binnenverlichting brandt als het uitgangssignaal in A hoog is.



De teller begint te tellen vanaf het moment dat de deur gesloten wordt.

b) **Leg uit** dat de teller op dat moment begint te tellen.

De binnenverlichting gaat uit als de teller op 10 staat.

c) **Leg uit** met behulp van bovenstaande afbeelding.

De tijd dat de binnenverlichting aan blijft, kan men instellen met behulp van de pulsgenerator.

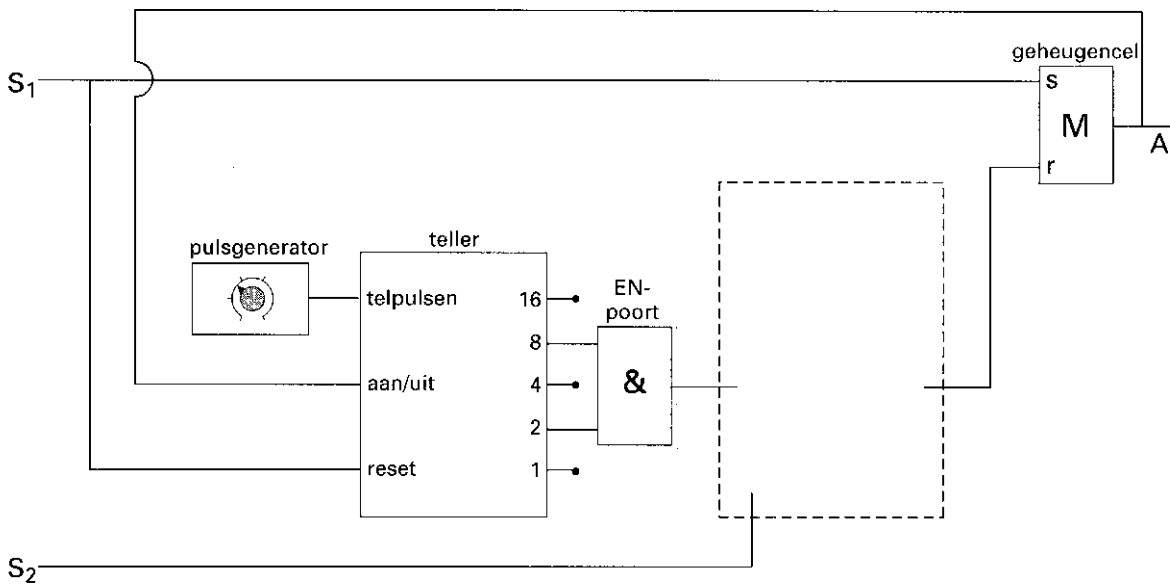
Om de binnenverlichting na 7,0 s te laten uitgaan, moet de pulsgenerator op een bepaalde frequentie worden ingesteld.

d) **Bereken** deze frequentie.

Het nut van de wachttijd van zeven seconden is dat de bestuurder na het sluiten van de deur niet in het donker zit wanneer hij de sleutel in het contact steekt. Na het starten van de auto hoeft de binnenverlichting niet meer aan te blijven.

Om te bereiken dat de binnenverlichting meteen na het starten van de motor uitgaat, moet

de bovenstaande schakeling iets worden aangepast. Zie onderstaande afbeelding.



Als de bestuurder de auto start, wordt het ingangssignaal bij S_2 hoog.

- e) Maak bovenstaande schakeling af door in de met een streepjeslijn aangegeven rechthoek één of meer verwerkers en de noodzakelijke verbindingen te tekenen.