

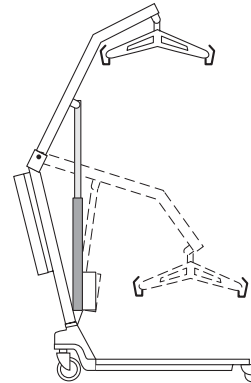
Opgave 5 Patiëntenlift

Om patiënten op te tillen, kan een patiëntenlift worden gebruikt. Zie figuur 7. In figuur 8 is de lift schematisch getekend in twee standen.

figuur 7



figuur 8



De lift tilt een patiënt met een massa van 85 kg in 33 seconde 120 cm omhoog.

- 2p **21** Bereken de gemiddelde snelheid waarmee de patiënt omhoog gaat.
- 4p **22** Bereken het (gemiddelde) vermogen dat de lift moet leveren voor het tillen van de patiënt. Verwaarloos wrijvingskrachten.

In de patiëntenlift zit een elektromotor die op een oplaadbare accu werkt. De accu kan in totaal 0,082 kWh elektrische energie leveren. Tijdens het tillen is het elektrisch vermogen van de motor 180 W. Het tillen van een patiënt duurt gemiddeld 30 s.

- 4p **23** Bereken hoeveel keer een patiënt kan worden opgetild voordat de accu leeg is.

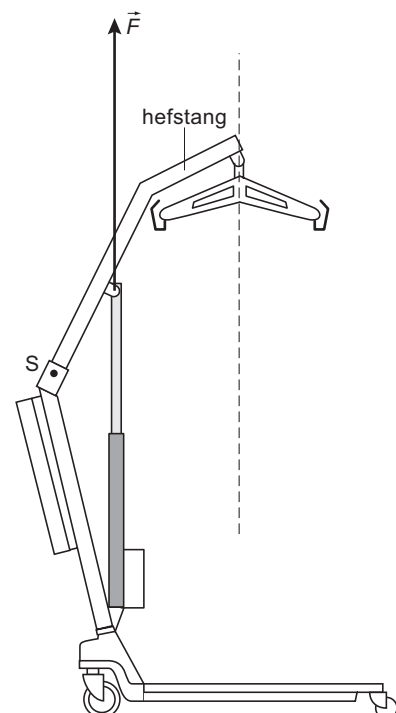
In figuur 9 is de patiëntenlift nogmaals getekend met de hefstang in de hoogste stand. De tekening is op schaal.

Punt S is het draaipunt van de hefstang. Neem aan dat er een patiënt in de lift zit met een massa van 78 kg. De werklijn van de zwaartekracht op de patiënt is gestippeld weergegeven. De hefstang wordt omhoog gehouden door kracht F .

De massa van de hefstang mag worden verwaarloosd.

Figuur 9 staat ook op de uitwerkbijlage. Bepaal met behulp van de figuur op de uitwerkbijlage de grootte van kracht F .

figuur 9



- 5p **24**

valt buiten de
examenstof

Eindexamen natuurkunde 1 havo 2005-II

havovwo.nl

Als de accu leeg raakt, wordt de spanning tussen de polen van de accu kleiner. Wanneer deze spanning onder een bepaalde waarde komt, moet er automatisch een waarschuwingslampje gaan knipperen.

Op de uitwerkbijlage is een begin gemaakt met de schakeling die daar voor zorgt.

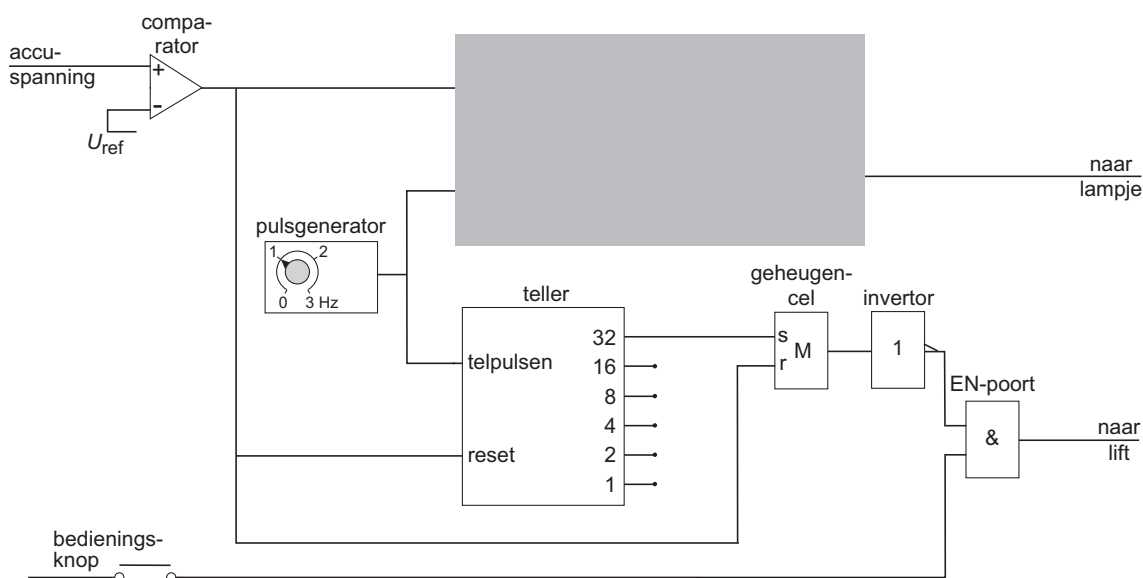
- 3p **25** □ Teken in de rechthoek in de figuur op de uitwerkbijlage de ontbrekende verwerkers en verbindingen.

Vanaf het moment dat het waarschuwingslampje begint te knipperen, kan de patiëntenlift nog even worden gebruikt om het tillen te voltooien. Daarna stopt de lift.

Om dit automatisch te laten gebeuren, is de schakeling uitgebreid. Zie figuur 10.

Om de lift te laten werken, moet de bedieningsknop steeds zijn ingedrukt.

figuur 10



De schakeling is zo ontworpen dat aan de volgende eisen is voldaan:

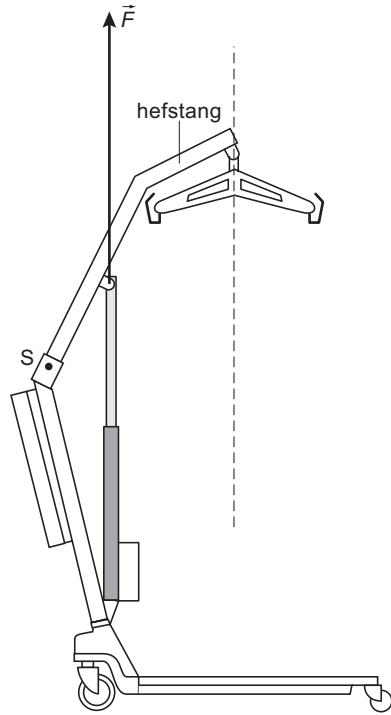
- Wanneer de accuspanning kleiner wordt dan U_{ref} begint het lampje te knipperen. Daarvoor zorgt het bovenste deel van de schakeling. (Voor het vervolg van deze vraag is het niet van belang of je in de grijze rechthoek de juiste verwerkers hebt aangebracht.)
- Wanneer het lampje begint te knipperen, kan de lift nog 32 seconde doorgaan met tillen.
- Wanneer het lampje 32 seconde heeft geknipperd, stopt de patiëntenlift, zelfs als de bedieningsknop is ingedrukt.
- Wanneer de accu is opgeladen, werkt de lift weer normaal.

- 5p **26** □ Leg met behulp van de signalen op de in- en uitgang van de verwerkers buiten de grijze rechthoek uit dat:

- de lift stopt wanneer de teller op 32 staat,
- de lift weer normaal werkt wanneer de accu is opgeladen.

Uitwerkbijlage bij de vragen 16, 24 en 25

Vraag 24



ruimte voor een berekening:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Vraag 25

