

Loopstroom

Lees het artikel hieronder.

LOOPSTROOM

Energie opwekken met een rugzak is mogelijk.

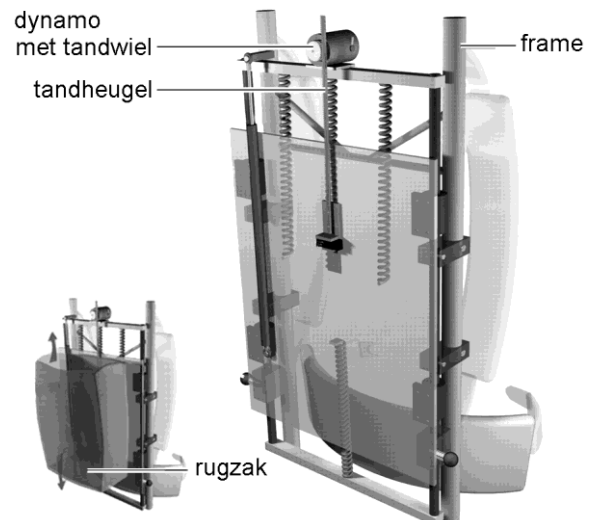
Mensen die op een expeditie gaan, moeten nu nog vaak een vracht aan zware batterijen meenemen om gebruik te kunnen maken van G.P.S., mobiele telefoon, mp3-speler en andere apparatuur.

Een speciale rugzak, de suspended-loadpack, maakt dit overbodig.



De rugzak kan langs het frame op en neer bewegen. Deze beweging drijft een kleine dynamo aan. De geleverde energie kan worden opgeslagen in oplaadbare batterijen.

Zie de figuur hiernaast.



- 2p **8** Je kunt de opgewekte spanning van de dynamo niet direct gebruiken voor het opladen van de batterijen. Over die situatie staan op de uitwerkbijlage twee zinnen.
- ◆ Omcirkel op de uitwerkbijlage in elke zin de juiste mogelijkheid.
- 2p **9** Welke energieomzetting vindt plaats in de dynamo? Zet in elke tabel op de uitwerkbijlage één kruisje.

Als de rugzak met een massa van 36 kg op en neer beweegt met een hoogteverschil van 5 cm, komt dit overeen met een mechanisch vermogen van 36 watt. De drager van de rugzak moet dan 2 stappen per seconde zetten. Dit wordt berekend met de volgende formule:

$$\text{mechanisch vermogen} = \frac{\text{zwaarte-energie}}{\text{tijd voor één stap}}$$

3p 10 Toon aan dat het mechanisch vermogen in dat geval 36 watt bedraagt.

Het elektrisch vermogen dat de dynamo in die situatie levert, is 4 watt.

2p 11 Bereken het rendement van de rugzak in dit geval.

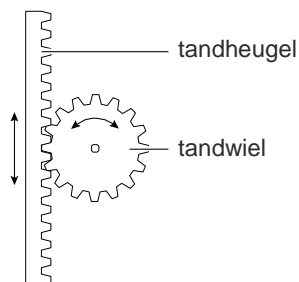
Er is bij het ontwikkelen van de rugzak veel onderzoek gedaan om het mechanisch vermogen te vergroten.

2p 12 Op de uitwerkbijlage zie je een tabel die gebruikt is bij dat onderzoek.

◆ Geef bij elke factor aan of deze het mechanisch vermogen kan vergroten of niet.

1p 13 Een ander onderzoek richtte zich op de dynamo.

De op- en neergaande beweging van de tandheugel wordt omgezet in een draaiende beweging van het tandwiel. Zie de figuur hieronder.



Men wil een verandering aanbrengen, zodat het tandwiel met eenzelfde beweging van de tandheugel meer omwentelingen maakt.

Hiervoor staan op de uitwerkbijlage drie ontwerpen.

◆ Kruis op de uitwerkbijlage de ontwerp(en) aan waarbij het tandwiel met eenzelfde beweging van de tandheugel meer omwentelingen maakt.

Loopstroom

- 8 *Omcirkel in de onderstaande zinnen de juiste mogelijkheid.*

De dynamo geeft

gelijkspanning	wisselspanning
-----------------------	-----------------------

 .

De batterijen worden opgeladen met

gelijkspanning	wisselspanning
-----------------------	-----------------------

 .

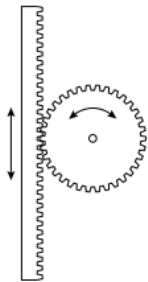
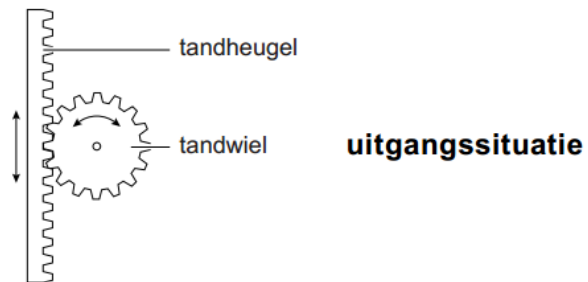
- 9 *Zet in elke tabel één kruisje voor de energieomzetting in de dynamo.*

bewegingsenergie		→	bewegingsenergie	
chemische energie			chemische energie	
elektrische energie			elektrische energie	
lichtenergie			lichtenergie	

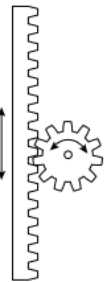
- 12 *Kruis in de tabel bij elke factor aan of deze het mechanisch vermogen kan vergroten of niet.*

	ja	nee
meer stappen per seconde zetten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
op grotere hoogte gaan lopen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
een transformator gebruiken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
het hoogteverschil van de bewegende rugzak groter maken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

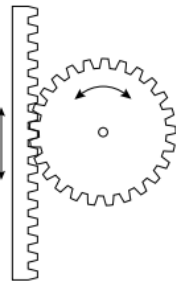
- 13 *Kruis de ontwerp(en) aan waarbij het tandwiel met eenzelfde beweging van de tandheugel meer omwentelingen maakt dan in de uitgangssituatie.*



ontwerp 1



ontwerp 2



ontwerp 3