

Blok 8 Energie

Inhoudsopgave

Basisstof

- T1 Energie in het dagelijkse leven
- T2 Energie gaat nooit verloren
- T3 Vermogen
- P4 Energiespel
- T4 Energiegebruik vroeger en nu

Herhaaltstof

- H1 Energiesoorten
- H2 Energieomzettingen
- H3 De wet van behoud van energie
- H4 Vermogen

Extra stof

- E1 Vraagstukken
- E2 De stuiterproef
- E3 Energie en voedsel
- E4 Heteluchtballon

Tijdsindeling

P1	1 lesuur
T1-W1	1 lesuur
P2	1 lesuur
T2-W2	1 lesuur
P3	1 lesuur
T3-W3	1 lesuur
P4	1 lesuur
T4-W4	1 lesuur
F-toets	1 lesuur
H/E-stof	2 uren
S-toets	1 lesuur
totaal	12 uren

Algemeen

In blok 8 komen aan de orde de begrippen energie en vermogen, verschillende energiesoorten, energie- omzettingen en behoud van energie.

Hoewel energie voor leerlingen geen onbekend begrip is, in de media wordt het woord energie veelvuldig gebruikt, blijkt de inhoud die ze er aan geven vaak vaag en verwarrend. Veel leerlingen denken bij energie direct aan het begrip kracht. In dit blok wordt op basis van de leerlingideeën het energiebegrip vorm gegeven.

Bij de P-bladen

- P1 In P1 worden door middel van een gestructureerd klasgesprek leerlingideeën met betrekking tot energie naar boven gehaald. Daarna worden aan de hand van een aantal gedachtenproefjes

verschillende energiesoorten en energieomzettingen besproken. Als een lesuur te kort is, kunnen de leerlingen P1 thuis af maken.

- P2 In P2 komt de wet van behoud van energie aan de orde. Aan de hand van een aantal (gedachten)proefjes ontdekken leerlingen dat er bij energieomzettingen meerdere energiesoorten ontstaan. Uit proef 6 leren de leerlingen dat er energie verdwijnt in de vorm van warmte.
- P3 In P3 wordt aan de hand van een voorbeeld uitgelegd wat het verschil is tussen energie en vermogen. Daarna bepalen de leerlingen (in groepjes van twee) hun eigen vermogen door een trap op te lopen en het vermogen van een batterij in verschillende schakelingen.
- P4 P4 is een energiespel waarbij de leerlingen op basis van een hoeveelheid informatie de meest geschikte energiebronnen kiezen voor een afgelegen eiland. Factoren die daarbij een rol spelen zijn beschikbaarheid, milieu, afhankelijkheid en de prijs. De leerlingen kunnen de begeleidende tekst van tevoren thuis doorlezen. Het spel wordt gespeeld in groepjes van vier. De uiteindelijke resultaten kunnen aan elkaar gepresenteerd worden.

Benodigd materiaal

- P1 geen
- P2
- 1 een fietswiel met dynamo en lampje.
 - 2 een radiometer en een lamp.
 - 3 een plat stuk lood en een hamer.
 - 4 een spiraal van stevig papier en een kaars.
 - 5 een blokje metaal met een haakje en een slappe veer.
 - 6 een blok metaal (1 kg) aan een lange draad (2 m).
- P3
- 2 een stopwatch
 - 3 een batterij (4,5 V), drie (fiets)lampjes (6V, 3W) met lamphouders, een stroommeter.

P4 geen

Bij de T-bladen

Alle (theoretische) kennis, die in de P-bladen aan de orde komt en die behoort tot de leerdoelen van dit blok, wordt in de T-bladen opnieuw besproken.

- T1 Aan de orde komen het begrip energie, verschillende energiesoorten en energieomzettingen.
- T2 In T2 wordt de eenheid van energie genoemd en wordt de wet van behoud van energie besproken aan de hand van de energieomzettingen bij een slinger. het schijnbare verlies van energie wordt verklaard door het ontstaan van warmte als gevolg van wrijving.

- T3 In T3 wordt het begrip vermogen ingevoerd en de eenheid van vermogen. Aan de hand van een aantal voorbeelden wordt het begrip vermogen verduidelijkt. De leerlingen leren hoe ze uit de hoeveelheid energie en de tijdsduur het vermogen kunnen berekenen en omgekeerd uit de tijdsduur en het vermogen de hoeveelheid energie. De formule $P=E/t$ wordt niet expliciet genoemd.
- T4 In T4 wordt een historisch overzicht gegeven van het gebruik van energie. Dit overzicht geeft aanleiding tot een kritische beschouwing van het energiegebruik. Daarbij worden genoemd de beperkte voorraden fossiele brandstoffen, de problemen bij de toepassing van kernenergie, het gebruik van duurzame energiebronnen en energiebesparing.

Antwoorden op de W-bladen

Werkblad 1

- 1 chemische energie: kaars, benzine, dynamiet, voedsel
bewegingsenergie: vallende steen, stromend water, wind
elektrische energie: accu, batterij
kernenergie: uranium, zon
warmte: houtvuur
veerenergie: gespannen veer
- 2 kaars, benzine, voedsel
- 3 a elektrische energie → bewegingsenergie
b elektrische energie → warmte
c chemische energie → bewegingsenergie
d elektrische energie → bewegingsenergie
e bewegingsenergie → veerenergie
f elektrische energie → stralingsenergie
g zwaarte energie → bewegingsenergie
- 4 a een brandende kaars
b een fietser die uitdrijft
c een boormachine
d een stuitend balletje
e een schoeltas die omhoog wordt gegooit
f een dynamo
- 5 magnetische energie → bewegingsenergie
- 6 bewegingsenergie → zwaarte energie
- 7 a magnetische energie → bewegingsenergie
bewegingsenergie → zwaarte energie
zwaarte energie → bewegingsenergie
bewegingsenergie → elektrische energie
elektrische energie → stralingsenergie
- 7 b de kogeltjes blijven aan de magneet plakken.

Werkblad 2

- 1 60 kJ
- 2 a 360 kJ
b 342 kJ
- 3 a 1,2 J
b omgezet in warmte
- 4 Volgens de wet van behoud van energie kan de totale hoeveelheid niet toenemen.

- 5
 - a bewegingsenergie -> warmte
 - b bewegingsenergie -> zwaarte energie en warmte
 - c zwaarte energie en bewegingsenergie -> warmte
 - d situatie 2; er ontstaat ook zwaarte energie
 - e situatie 3; er wordt ook zwaarte energie omgezet in warmte.
- 6 er wordt dan ook bewegingsenergie omgezet in stralingsenergie.
- 7 nee, bij iedere energieomzetting ontstaat warmte. Uiteindelijk wordt alle bewegingsenergie omgezet in warmte.
- 8 bij de hangklok vinden de volgende energieomzettingen plaats: zwaarte energie -> bewegingsenergie; bewegingsenergie -> warmte. Uiteindelijk wordt alle zwaarte energie omgezet in warmte.
- 9 zonder licht: bewegingsenergie -> warmte; met licht: bewegingsenergie -> stralingsenergie en warmte. In het eerste geval ontstaat meer warmte door wrijving. De fietser rijdt dan verder door.

Werkblad 3

- 1
 - a watt (W)
 - b de hoeveelheid energie die in één seconde wordt geleverd/gebruikt.
- 2 het vermogen is $250/10 = 25$ W.
- 3 2 uur is 7200 sec. Het vermogen is $720000/7200 = 100$ W.
- 4 de TI-buis brandt 2 uur en 45 min is 9900 sec. Per sec gebruikt de TI-buis 25 J. In totaal dus $25 \times 9900 = 247500 = 248$ kJ.
- 5 het strijkijzer gebruikt 1000 J in een sec. 900000 J wordt gebruikt in $900000/1000 = 900$ sec. Dit is $900/60 = 15$ min.
- 6 het strijkijzer gebruikt per dag $1200 \times 1800 = 2,16$ MJ. De lamp gebruikt per dag $40 \times (6 \times 3600) = 864$ kJ.
- 7
 - a de verwarmingsketel brandt $5 \times 3600 = 18000$ s. de ketel levert $25000 \times 18000 = 450$ MJ.
 - b daarvoor is nodig $450/30 = 15$ m³ aardgas.
- 8
 - a de motor draait 3600 s. In 3600 s levert de motor $50000 \times 3600 = 180$ MJ.
 - b maar een kwart van de chemische energie wordt omgezet in bewegingsenergie. Voor 180 MJ is dus nodig aan chemische energie: $4 \times 180 = 720$ MJ.
 - c voor 720 MJ chemische energie is nodig $720/33 = 22$ liter benzine.
 - d in één uur gebruikt de motor 22 liter benzine. In één uur wordt 100 km afgelegd. Met één liter benzine kan dus $100/22 = 4,5$ km gereden worden.

Werkblad 4

- 1
 - a videorecorder, televisie, droogtrommel, cassetterecorder, broodrooster, keukenmachine, TI-lamp, magnetronoven, enz.
 - b auto, motorfiets, radio, pick-up, telefoon, wasmachine, boormachine, centrale verwarming, gasfornuis, enz.
- 2 windmolens en zeilschepen.
- 3
 - a de stoommachine

- b produktie in fabrieken en toename gebruik fossiele brandstoffen.
- 4 kleiner, gemakkelijker te regelen en minder energieverlies.
- 5 Energie die door het gebruik er van niet opraakt: zwaarte energie (stromend water), bewegingsenergie (wind), stralingsenergie (zon).
- 6 Stralingsenergie die in de loop der tijd is opgeslagen in de vorm van chemische energie: steenkool, bruinkool, aardolie, aardgas.
- 7 Biogas ontstaat door gisting van plantenresten, dierlijk en menselijk afval.
- 8 Door isolatie van huizen en gebouwen gaat er minder energie verloren (aan de buitenlucht). Daardoor daalt het energiegebruik.

Antwoorden op de H-bladen

Herhaalblad 1

- 1 chemische energie, warmte-energie, stralingsenergie, bewegingsenergie, elektrische energie, kernenergie, zwaarte-energie, veerenergie, magnetische energie.
- 2
 - a veerenergie
 - b stralingsenergie
 - c bewegingsenergie
 - d magnetische energie
 - e kernenergie
 - f zwaarte-energie
 - g warmte-energie
 - h chemische energie
 - i elektrische energie
- 3 warmte-energie en stralingsenergie
- 4
 - a bewegingsenergie
 - b chemische energie
- 5
 - a veerenergie
 - b zwaarte-energie

Herhaalblad 2

- 1
 - a chemische energie --> warmte-energie
 - b chemische energie --> bewegingsenergie
 - c kernenergie --> elektrische energie
 - d bewegingsenergie --> elektrische energie
 - e elektrische energie --> stralingsenergie
 - f veerenergie --> bewegingsenergie
 - g elektrische energie --> warmte-energie
 - h elektrische energie --> bewegingsenergie
- 2
 - a de elektromotor
 - b de brug, die instort.
 - c de vlieger, die stijgt.
 - d de trein, die tegen de buffer rijdt.
 - e de spijker, die wordt aangetrokken.
 - f de boiler
 - g de heteluchtballon

- 3 a elektrische energie --> warmte-energie --> bewegingsenergie (van de opstijgende lucht)
b chemische energie --> elektrische energie --> bewegingsenergie
c zwaarte-energie --> bewegingsenergie --> elektrische energie
d bewegingsenergie --> elektrische energie --> stralingsenergie
e zwaarte-energie --> bewegingsenergie --> warmte-energie
f veerenergie --> bewegingsenergie --> zwaarte-energie
- 4 a elektrische energie --> warmte-energie én bewegingsenergie
b chemische energie --> bewegingsenergie én warmte-energie
c chemische energie --> stralingsenergie én warmte-energie
d bewegingsenergie --> zwaarte-energie én warmte-energie
e zwaarte-energie --> bewegingsenergie én warmte-energie

Herhaalblad 3

- 1 a 2 J
b Tijdens de val wordt er ook zwaarte-energie omgezet in warmte-energie.
- 2 7,2 MJ
- 3 5,7 kJ
- 4 1,5 J
- 5 a 50 kJ
b 150 kJ

Herhaalblad 4

- 1 a gedurende een bepaalde tijd (bijvoorbeeld 1 min) het energieverbruik meten.
b de hoeveelheid energie delen door de tijdsduur (hier 60 seconde).
- 2 a 120 J
b 25 kW
- 3 a de wasmachine: deze gebruikt de meeste energie in dezelfde tijd.
b het broodrooster: deze gebruikt dezelfde hoeveelheid energie in een kortere tijd.
c het scheerapparaat gebruikt in 1 sec 25 J aan elektrische energie
25 kJ
d 2 W
e 16 sec
f 2,5 h
g 133 W



TOETSNUMMER **15**
F-TOETS BLOK 8
TOETSVERSIE **A**

OPEN DIT BOEKJE PAS ALS DAARVOOR TOESTEMMING IS GEGEVEN !

- 1 In de benzinemotor van een auto vinden de volgende energie-omzettingen plaats:

A chemische energie => bewegingsenergie en warmte
B chemische energie => bewegingsenergie en zwaarte-energie
C zwaarte-energie => bewegingsenergie en warmte
D bewegingsenergie => zwaarte-energie en warmte

- 2 Hieronder staan vier experimenten. In welk van de vier hebben we niet te maken met de omzetting veerenergie => bewegingsenergie?

A het afschieten van een pijl met een boog
B een vallende spiraalveer
C het aflopen van een opgewonden wekker
D het trillen van de snaar van een gitaar

- 3 Jantine remt met haar hand de band af van een sneldraaiend fietswiel.

De belangrijkste energieomzetting, die plaatsvindt is dan:

A bewegingsenergie => zwaarte-energie
B warmte => bewegingsenergie
C bewegingsenergie => warmte
D zwaarte-energie => bewegingsenergie

- 4 Nancy beweert: "Een windhoos (wervelwind of tornado) bezit bewegingsenergie."

Karel beweert: "Een bal, die stil op het voetbalveld ligt bezit geen zwaarte-energie."

A alleen Nancy heeft gelijk
B alleen Karel heeft gelijk
C Nancy en Karel hebben allebei gelijk
D Nancy en Karel hebben allebei ongelijk

- 5 In welke van de onderstaande situaties tref je de volgende energieomzetting aan?
chemische energie => bewegingsenergie => zwaarte-energie

A een brandende lucifer valt uit je handen op de grond.
B een ketel water staat te koken. De stoompluim stijgt op.
C na een stevig ontbijt fiets je naar school. Vlak voordat je een heuveltje bereikt geef je je fiets extra snelheid, zodat je de top haalt zonder te trappen.
D je houdt je neus een meter boven een blikje benzine; je kunt de benzinedamp gemakkelijk ruiken.

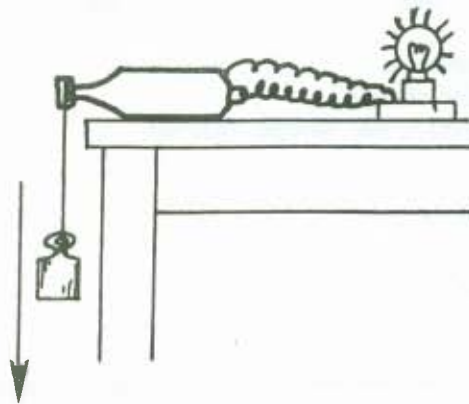
- 6 Hieronder staan vier proeven, met daarachter de energieomzetting, die plaatsvindt. Welke van de vier is onjuist?

A draaiende dynamo bewegingsenergie => elektrische en.
 B gooi een bal omhoog zwaarte-energie => bewegingsenergie
 C schiet pijl met boog veerenergie => bewegingsenergie
 D brandende TL-buis elektrische energie => stralingsenergie + warmte

- 7 Drie leerlingen doen ieder een proef:
 1 Carla windt een speelgoedauto op
 2 Danielle laat een zaklantaarn branden
 3 Marieke laat een elektrische trein rijden
 Er is sprake van veerenergie bij proef:

A 1
 B 2
 C 1 en 3
 D 2 en 3

- 8 Je legt een dynamo op de rand van de tafel en draait een touwtje een aantal keren om het wiel. Op de dynamo is een lampje aangesloten. Aan het eind van het touwtje bind je een gewicht en dan laat je dit vallen.
 Er vinden dan achtereenvolgens de volgende energieomzettingen plaats:



A bewegingsenergie => warmte => elektrische energie => stralingsenergie en warmte
 B bewegingsenergie => zwaarte-energie => elektrische energie => stralingsenergie en warmte
 C zwaarte-energie => bewegingsenergie => elektrische energie => stralingsenergie en warmte
 D zwaarte-energie => bewegingsenergie => warmte => elektrische energie en warmte

- 9 Nancy beweert: "Bij verwarming van een huis kun je gebruik maken van stralingsenergie van de zon."
 Karel beweert: "Als je eenmaal een bepaalde energiesoort hebt, kun je die bijna nooit weer in een andere energiesoort omzetten."

A alleen Nancy heeft gelijk.
 B alleen Karel heeft gelijk.
 C Nancy en Karel hebben allebei gelijk.
 D Nancy en Karel hebben allebei ongelijk.

10 In de kop van een ongebruikte lucifer vinden we:

- A warmte
- B chemische energie
- C kernenergie
- D stralingsenergie

11 Je schiet met een elastiekje een propje omhoog. Na de vlucht valt het propje op de grond en blijft daar stil liggen. De energiesoorten, die achtereenvolgens optreden zijn:

- A veerenergie => warmte => bewegingsenergie => warmte
- B veerenergie => zwaarte-energie => bewegingsenergie => zwaarte-energie
- C veerenergie=> zwaarte-energie => bewegingsenergie => warmte
- D veerenergie => bewegingsenergie => zwaarte-energie => bewegingsenergie => warmte

12 Je hebt onder andere de volgende energiesoorten leren kennen:

- 1 warmte
- 2 stralingsenergie
- 3 chemische energie

Bij het verbranden van aardgas ontstaat:

- A alleen 1
- B alleen 1 en 2
- C alleen 1 en 3
- D zowel 1 als 2 en 3

13 In een speelgoedlokomotief zit een veer, die je moet opwinden.

Na het opwinden bezit de veer 15 J veerenergie.

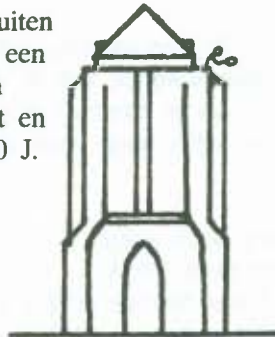
Je laat de lokomotief net zo lang rijden tot hij stilstaat.

De 15 J veerenergie is dan helemaal omgezet in:

- A warmte
- B veerenergie
- C zwaarte-energie
- D bewegingsenergie

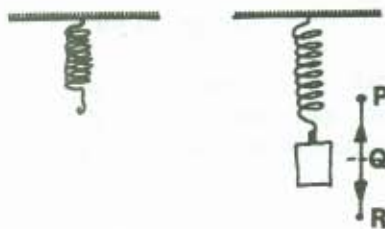
14 Ridder Roderik houdt boven in een toren een steen vast buiten de torentransen. De steen heeft ten opzichte van de grond een zwaarte-energie van 900 J. Hij laat dan de steen los boven het hoofd van een aanstormende vijand, maar de steen mist en treft even later de grond met een bewegingsenergie van 850 J. De energie, die de steen nodig had om de wrijving van de lucht te overwinnen was tijdens deze beweging:

- A 50 J
- B 800 J
- C 950 J
- D 1750 J



- 15 Een gloeilamp verbruikt per seconde 100 J elektrische energie.
De totale hoeveelheid stralingsenergie, die hierbij per seconde ontstaat is:
- A 100 J, want er gaat geen energie verloren.
 - B minder dan 100 J, want er zijn ook altijd kleine energieverliezen.
 - C minder dan 100 J, want er is ook warmte ontstaan.
 - D meer dan 100 J, want bij elke energieomzetting komt ook warmte vrij.

- 16 Met een soepele veer voeren we een experiment uit (zie figuur hiernaast): we hangen er een massa aan, die we daarna op en neer laten trillen tussen punt P en punt R. Punt Q ligt midden tussen P en R.
We kijken waar de zwaarte-energie en de bewegingsenergie van de massa het grootst zijn.
Het grootste is de



- A zwaarte-energie in Q en bewegingsenergie in R
 - B zwaarte-energie in P en bewegingsenergie in P
 - C zwaarte-energie in P en bewegingsenergie in Q
 - D zwaarte-energie in R en bewegingsenergie in P
- 17 Een vuurpijl bezit 1200 J chemische energie, die bij het opbranden wordt omgezet in warmte en bewegingsenergie van vuurpijl en gassen.
- Nancy beweert: "Als de vuurpijl net is opgebrand, is de ontwikkelde warmte gelijk aan 1200 J."
Karel beweert: "Als de vuurpijl net is opgebrand, is de ontwikkelde bewegingsenergie gelijk aan 1200 J."
- A alleen Nancy heeft gelijk.
 - B alleen Karel heeft gelijk.
 - C Nancy en Karel hebben allebei gelijk.
 - D Nancy en Karel hebben allebei ongelijk.
- 18 Nico eet een koekje, zijn lichaam neemt daarbij 100.000 J chemische energie op. Met deze energie gaat hij zo hard mogelijk een heuvel oplopen.
Van die 100.000 J wordt dan:
- A 80.000 J omgezet in bewegingsenergie, de rest in warmte.
 - B 80.000 J omgezet in zwaarte-energie; de rest in bewegingsenergie.
 - C 100.000 J omgezet in zwaarte-energie, bewegingsenergie en warmte.
 - D 100.000 J omgezet in zwaarte-energie.

- 19 Geluid bestaat uit trillingen van de lucht. De geluidsenergie, die de luidspreker van een radio aan de lucht afgeeft is een vorm van:
- A bewegingsenergie
 - B warmte
 - C elektrische energie
 - D magnetische energie
- 20 Bij een slingerklok moet je energie blijven toevoeren om te zorgen, dat de klok blijft lopen. Dit is nodig:
- A omdat de wet van behoud van energie in dit geval niet geldt.
 - B om de slinger voldoende veerenergie te geven.
 - C omdat er in de lopende klok wrijving optreedt.
 - D omdat er bij elke energieomzetting wel wat energie verdwijnt.
- 21 Een lege akku wordt opgeladen. Hiervoor is 700 J elektrische energie nodig. De akku wordt daarna aangesloten op een lampje. Als de akku weer leeg is, heeft hij 500 J elektrische energie aan het lampje afgegeven. De hoeveelheid warmte, die tijdens het opladen en het ontladen in totaal in de akku is ontwikkeld is dan in totaal:
- A 200 J
 - B 500 J
 - C 700 J
 - D 1200 J
- 22 Op een stofzuiger staat, dat het vermogen 750 W is. Dit getal geeft aan hoeveel elektrische energie:
- A de stofzuiger verbruikt heeft
 - B de stofzuiger per keer stofzuigen verbruikt
 - C per seconde in bewegingsenergie van de lucht wordt omgezet
 - D de stofzuiger per seconde gebruikt
- 23 Het vermogen van een apparaat kan worden uitgedrukt in de eenheid:
- A watt.seconde
 - B kilowattuur
 - C watt/seconde
 - D joule/seconde

- 24 Een gloeilamp zet in 10 minuten 60.000 J elektrische energie om in warmte en stralingsenergie.
Het vermogen van deze gloeilamp is:

A 60 W
B 100 W
C 1000 W
D 6000 W

- 25 Een straalkachel heeft een vermogen van 2000 W. Als deze kachel 1 uur aanstaat wordt er aan energie omgezet:

A 2000 J
B 7200 J
C 2000000 J
D 7200000 J

- 26 In een natuurkundelokaal bestaat de plafondverlichting uit 10 TL-buizen, die elk een vermogen hebben van 40 W.
Als we deze buizen in de pauze 20 minuten laten branden, zetten ze in die tijd een energie om van:

A 400 J
B 8000 J
C 40000 J
D 480000 J

- 27 Drie even sterke lampjes zijn parallel aangesloten op een batterij (zie tekening). Als de lampjes 5 minuten hebben gebrand, heeft de batterij een energie geleverd aan de lampjes van totaal 4500 J. Het vermogen van een lampje is dan

A 5 W
B 15 W
C 90 W
D 900 W



- 28 Het vermogen van een apparaat geeft aan:

A hoe lang dat apparaat energie kan blijven omzetten
B hoeveel elektrische stroom dat apparaat in een seconde kan omzetten
C hoeveel energie dat apparaat in een keer kan omzetten
D hoeveel energie dat apparaat in een seconde kan omzetten



OPEN DIT BOEKJE PAS ALS DAARVOOR TOESTEMMING IS GEGEVEN !

- 1 Hieronder staan vier experimenten. In welk van de vier hebben we niet te maken met de omzetting veerenergie => bewegingsenergie?

A het afschieten van een pijl met een boog
B een vallende spiraalveer
C het aflopen van een opgewonden wekker
D het trillen van de snaar van een gitaar

- 2 Nancy beweert: "Een windhoos (wervelwind of tornado) bezit bewegingsenergie."

Karel beweert: "Een bal, die stil op het voetbalveld ligt bezit geen zwaarte-energie."

A alleen Nancy heeft gelijk
B alleen Karel heeft gelijk
C Nancy en Karel hebben allebei gelijk
D Nancy en Karel hebben allebei ongelijk

- 3 Drie leerlingen doen ieder een proef:

- 1 Carla windt een speelgoedauto op
- 2 Danielle laat een zaklantaarn branden
- 3 Marieke laat een elektrische trein rijden

Er is sprake van veerenergie bij proef:

A 1
B 2
C 1 en 3
D 2 en 3

- 4 In de kop van een ongebruikte lucifer vinden we:

A warmte
B chemische energie
C kernenergie
D stralingsenergie

- 5 Je hebt onder andere de volgende energiesoorten leren kennen:

- 1 warmte
- 2 stralingsenergie
- 3 chemische energie

Bij het verbranden van aardgas ontstaat:

A alleen 1
B alleen 1 en 2
C alleen 1 en 3
D zowel 1 als 2 en 3

- 6 In een speelgoedlokomotief zit een veer, die je moet opwinden.
Na het opwinden bezit de veer 15 J veerenergie.
Je laat de lokomotief net zo lang rijden tot hij stilstaat.
De 15 J veerenergie is dan helemaal omgezet in:
A warmte
B veerenergie
C zwaarte-energie
D bewegingsenergie
- 7 Geluid bestaat uit trillingen van de lucht. De geluidsenergie, die de luidspreker van een radio aan de lucht afgeeft is een vorm van:
A bewegingsenergie
B warmte
C elektrische energie
D magnetische energie
- 8 In de benzinemotor van een auto vinden de volgende energie-omzettingen plaats:
A chemische energie => bewegingsenergie en warmte
B chemische energie => bewegingsenergie en zwaarte-energie
C zwaarte-energie => bewegingsenergie en warmte
D bewegingsenergie => zwaarte-energie en warmte
- 9 Jantine remt met haar hand de band af van een sneldraaiend fietswiel.
De belangrijkste energieomzetting, die plaatsvindt is dan:
A bewegingsenergie => zwaarte-energie
B warmte => bewegingsenergie
C bewegingsenergie => warmte
D zwaarte-energie => bewegingsenergie
- 10 Hieronder staan vier proeven, met daarachter de energieomzetting, die plaatsvindt. Welke van de vier is onjuist?
A draaiende dynamo bewegingsenergie => elektrische en.
B gooi een bal omhoog zwaarte-energie => bewegingsenergie
C schiet pijl met boog veerenergie => bewegingsenergie
D brandende TL-buis elektrische energie => stralingsenergie + warmte

- 11 In welke van de onderstaande situaties tref je de volgende energieomzetting aan?

chemische energie => bewegingsenergie => zwaarte-energie

- A een brandende lucifer valt uit je handen op de grond.
- B een ketel water staat te koken. De stoompluim stijgt op.
- C na een stevig ontbijt fiets je naar school. Vlak voordat je een heuveltje bereikt geef je je fiets extra snelheid, zodat je de top haalt zonder te trappen.
- D je houdt je neus een meter boven een blikje benzine; je kunt de benzinedamp gemakkelijk ruiken.

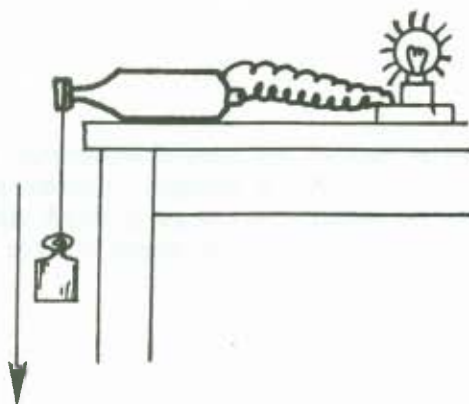
- 12 Nancy beweert: "Bij verwarming van een huis kun je gebruik maken van stralingsenergie van de zon."

Karel beweert: "Als je eenmaal een bepaalde energiesoort hebt, kun je die bijna nooit weer in een andere energiesoort omzetten."

- A alleen Nancy heeft gelijk.
- B alleen Karel heeft gelijk.
- C Nancy en Karel hebben allebei gelijk.
- D Nancy en Karel hebben allebei ongelijk.

- 13 Je legt een dynamo op de rand van de tafel en draait een touwtje een aantal keren om het wiel. Op de dynamo is een lampje aangesloten. Aan het eind van het touwtje bind je een gewicht en dan laat je dit vallen.

Er vinden dan achtereenvolgens de volgende energieomzettingen plaats:



- A bewegingsenergie => warmte => elektrische energie => stralingsenergie en warmte
- B bewegingsenergie => zwaarte-energie => elektrische energie => stralingsenergie en warmte
- C zwaarte-energie => bewegingsenergie => elektrische energie => stralingsenergie en warmte
- D zwaarte-energie => bewegingsenergie => warmte => elektrische energie en warmte

- 14 Je schiet met een elastiekje een propje omhoog. Na de vlucht valt het propje op de grond en blijft daar stil liggen.

De energiesoorten, die achtereenvolgens optreden zijn:

- A veerenergie => warmte => bewegingsenergie => warmte
- B veerenergie => zwaarte-energie => bewegingsenergie => zwaarte-energie
- C veerenergie => zwaarte-energie => bewegingsenergie => warmte
- D veerenergie => bewegingsenergie => zwaarte-energie => bewegingsenergie => warmte

- 15 Het vermogen van een apparaat kan worden uitgedrukt in de eenheid:

A watt.sekonde
B kilowattuur
C watt/sekonde
D joule/sekonde

- 16 Op een stofzuiger staat, dat het vermogen 750 W is. Dit getal geeft aan hoeveel elektrische energie:

A de stofzuiger verbruikt heeft
B de stofzuiger per keer stofzuigen verbruikt
C per seconde in bewegingsenergie van de lucht wordt omgezet
D de stofzuiger per seconde gebruikt

- 17 Een straalkachel heeft een vermogen van 2000 W. Als deze kachel 1 uur aanstaat wordt er aan energie omgezet:

A 2000 J
B 7200 J
C 2000000 J
D 7200000 J

- 18 Drie even sterke lampjes zijn parallel aangesloten op een batterij (zie tekening). Als de lampjes 5 minuten hebben gebrand, heeft de batterij een energie geleverd aan de lampjes van totaal 4500 J. Het vermogen van een lampje is dan

A 5 W
B 15 W
C 90 W
D 900 W



- 19 In een natuurkundelokaal bestaat de plafondverlichting uit 10 TL-buizen, die elk een vermogen hebben van 40 W. Als we deze buizen in de pauze 20 minuten laten branden, zetten ze in die tijd een energie om van:

A 400 J
B 8000 J
C 40000 J
D 480000 J

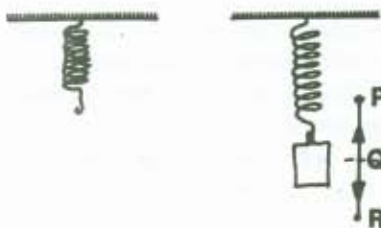
- 20 Het vermogen van een apparaat geeft aan:

A hoe lang dat apparaat energie kan blijven omzetten
B hoeveel elektrische stroom dat apparaat in een seconde kan omzetten
C hoeveel energie dat apparaat in een keer kan omzetten
D hoeveel energie dat apparaat in een seconde kan omzetten

- 21 Een gloeilamp zet in 10 minuten 60.000 J elektrische energie om in warmte en stralingsenergie.
Het vermogen van deze gloeilamp is:

A 60 W
B 100 W
C 1000 W
D 6000 W

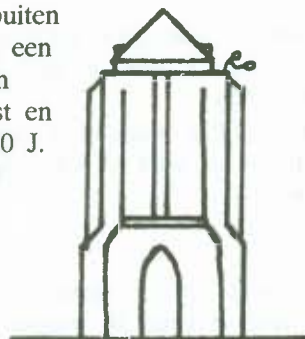
- 22 Met een soepele veer voeren we een experiment uit (zie figuur hiernaast): we hangen er een massa aan, die we daarna op en neer laten trillen tussen punt P en punt R. Punt Q ligt midden tussen P en R.



We kijken waar de zwaarte-energie en de bewegingsenergie van de massa het grootst zijn.
Het grootste is de

A zwaarte-energie in Q en bewegingsenergie in R
B zwaarte-energie in P en bewegingsenergie in P
C zwaarte-energie in P en bewegingsenergie in Q
D zwaarte-energie in R en bewegingsenergie in P

- 23 Ridder Roderik houdt boven in een toren een steen vast buiten de torentransen. De steen heeft ten opzichte van de grond een zwaarte-energie van 900 J. Hij laat dan de steen los boven het hoofd van een aanstormende vijand, maar de steen mist en treft even later de grond met een bewegingsenergie van 850 J. De energie, die de steen nodig had om de wrijving van de lucht te overwinnen was tijdens deze beweging:



A 50 J
B 800 J
C 950 J
D 1750 J

- 24 Nico eet een koekje, zijn lichaam neemt daarbij 100.000 J chemische energie op. Met deze energie gaat hij zo hard mogelijk een heuvel oplopen.
Van die 100.000 J wordt dan:

A 80.000 J omgezet in bewegingsenergie, de rest in warmte.
B 80.000 J omgezet in zwaarte-energie; de rest in bewegingsenergie.
C 100.000 J omgezet in zwaarte-energie, bewegingsenergie en warmte.
D 100.000 J omgezet in zwaarte-energie.

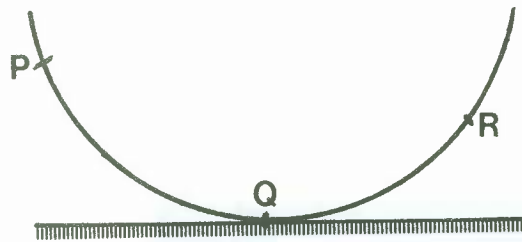
- 25 Bij een slingerklok moet je energie blijven toevoeren om te zorgen, dat de klok blijft lopen. Dit is nodig:
- A omdat de wet van behoud van energie in dit geval niet geldt.
 - B om de slinger voldoende veerenergie te geven.
 - C omdat er in de lopende klok wrijving optreedt.
 - D omdat er bij elke energiezetting wel wat energie verdwijnt.
- 26 Een lege akku wordt opgeladen. Hiervoor is 700 J elektrische energie nodig. De akku wordt daarna aangesloten op een lampje. Als de akku weer leeg is, heeft hij 500 J elektrische energie aan het lampje afgegeven.
De hoeveelheid warmte, die tijdens het opladen en het ontladen in totaal in de akku is ontwikkeld is dan in totaal:
- A 200 J
 - B 500 J
 - C 700 J
 - D 1200 J
- 27 Een gloeilamp verbruikt per seconde 100 J elektrische energie.
De totale hoeveelheid stralingsenergie, die hierbij per seconde ontstaat is:
- A 100 J, want er gaat geen energie verloren.
 - B minder dan 100 J, want er zijn ook altijd kleine energieverliezen.
 - C minder dan 100 J, want er is ook warmte ontstaan.
 - D meer dan 100 J, want bij elke energiezetting komt ook warmte vrij.
- 28 Een vuurpijl bezit 1200 J chemische energie, die bij het opbranden wordt omgezet in warmte en bewegingsenergie van vuurpijl en gassen.
- Nancy beweert: "Als de vuurpijl net is opgebrand, is de ontwikkelde warmte gelijk aan 1200 J."
Karel beweert: "Als de vuurpijl net is opgebrand, is de ontwikkelde bewegingsenergie gelijk aan 1200 J."
- A alleen Nancy heeft gelijk.
 - B alleen Karel heeft gelijk.
 - C Nancy en Karel hebben allebei gelijk.
 - D Nancy en Karel hebben allebei ongelijk.



TOETSNUMMER **16**
S-TOETS BLOK 8
TOETSVERSIE **A**

OPEN DIT BOEKJE PAS ALS DAARVOOR TOESTEMMING IS GEGEVEN !

- 1 Je laat in een gebogen gordijn-rail bij P (zie fig.) een knikker los. De knikker beweegt dan via punt Q naar punt R aan de andere kant. We kijken naar de zwaarte-energie en de bewegingsenergie van de knikker.



Kies de juiste combinatie:

zwaarte-energie is het
grootst in punt

bewegingsenergie is het
grootst in punt

A	P	R
B	Q	R
C	R	Q
D	P	Q

- 2 Kees beweert: "De wet van behoud van energie klopt niet altijd, omdat er bij sommige proeven energie verloren gaat." Monique beweert: "Het lijkt vaak, dat de wet van behoud van energie niet klopt, omdat er ook energiesoorten kunnen ontstaan, die we niet direkt opmerken."

- A alleen Monique heeft gelijk
B alleen Kees heeft gelijk
C Monique en Kees hebben allebei gelijk
D Monique en Kees hebben allebei ongelijk

- 3 Een lege akku wordt opgeladen. Hiervoor is 900 J elektrische energie nodig. Vervolgens wordt de akku aangesloten op een lamp. Als de akku weer leeg is, heeft hij 600 J elektrische energie aan de lamp afgegeven. De hoeveelheid warmte, die dan bij het opladen en het ontladen in de akku is ontwikkeld is in totaal:

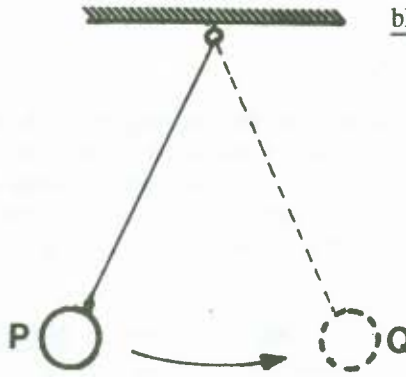
- A 300 J
B 600 J
C 900 J
D 1500 J

- 4 Een propje wordt met een elastiekje horizontaal weggeschoten. Bij het wegschieten vindt de volgende energieomzetting plaats:

- A zwaarte-energie \rightarrow veerenergie
B bewegingsenergie \rightarrow veerenergie
C veerenergie \rightarrow zwaarte-energie
D veerenergie \rightarrow bewegingsenergie

- 5 Een bal is met een touw aan het plafond opgehangen. We brengen de bal naar punt P en laten hem dan los.

De energieomzettingen, die plaatsvinden tijdens het bewegen van de bal van P naar Q (zie tekening) zijn dan:



- A zwaarte-energie->bewegingsenergie->zwaarte-energie
 B bewegingsenergie->veerenergie->bewegingsenergie
 C bewegingsenergie->zwaarte-energie->bewegingsenergie
 D veerenergie->bewegingsenergie->zwaarte-energie
- 6 Hieronder staan vier apparaten, met daarachter een energieomzetting, die plaats kan vinden in dat apparaat. Welke is onjuist?
- A draaiende dynamo bewegingsenergie->elektrische en.
 B vallende steen zwaarte-energie->bewegingsenergie
 C draaiende windmolen bewegingsenergie->stralingsenergie
 D werkende straalkachel elektrische energie->warmte

- 7 Je kent de volgende energiesoorten:

- 1 stralingsenergie
- 2 warmte
- 3 chemische energie

Bij het verbranden van een stuk hout ontstaat:

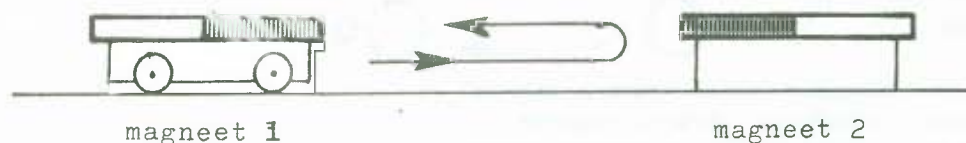
- A alleen 1
 B alleen 1 en 2
 C alleen 1 en 3
 D zowel 1 als 2 en 3
- 8 We kijken naar de volgende vier gebeurtenissen:
- 1 een biljartbal rolt over het biljartlaken
 - 2 een parachutist daalt met konstante snelheid
 - 3 een bal valt en stuitert van de grond omhoog
 - 4 een auto trekt op over een horizontale weg

Bij welke gebeurtenissen verandert de zwaarte-energie?

- A bij 1 en 2
 B bij 1 en 4
 C bij 2 en 3
 D bij 3 en 4
- 9 Bij welke onderstaande situatie tref je de energieomzetting: zwaarte-energie->bewegingsenergie->veerenergie aan?

- A een hangklok loopt door middel van een gewicht
 B regendruppels vallen in een rivier en stromen naar zee
 C een bal stopverf valt op een tegelvloer en blijft liggen
 D een rubberbal valt en stuitert op een tegelvloer

- 10 Magneet 1 is op een karretje gemonteerd en magneet 2 is aan de grond verankerd, zoals in de figuur hiernaast te zien is. De kanten van de magneten, waar N in staat, stoten elkaar krachtig af. We geven het karretje een zet; het rolt dan naar magneet 2 toe en komt weer terug zonder die geraakt te hebben.



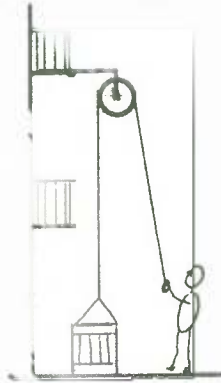
Welke energieomzettingen hebben hierbij plaatsgevonden?

- A magnetische energie \rightarrow bewegingsenergie \rightarrow magnetische energie
 - B bewegingsenergie \rightarrow magnetische energie \rightarrow bewegingsenergie
 - C magnetische energie \rightarrow bewegingsenergie \rightarrow warmte
 - D bewegingsenergie \rightarrow magnetische energie \rightarrow warmte
- 11 Een elektrische straalkachel neemt per seconde 1000 J elektrische energie op. De totale hoeveelheid warmte, die hierbij in de kachel ontstaat is:
- A meer dan 1000 J, want bij elke energieomzetting komt warmte vrij
 - B precies 1000 J, want er gaat geen energie verloren
 - C minder dan 1000 J, want er ontstaat ook stralingsenergie
 - D minder dan 1000 J, want er zijn altijd kleine energieverliezen
- 12 Als je alle energie van alle soorten, die een werkende motor binnenkomt optelt (=IN) en je doet hetzelfde voor alle energie van alle soorten, die de motor verlaat (=UIT), dan geldt:
- A IN = UIT, want de wet van behoud van energie geldt
 - B IN < UIT, want een motor maakt zelf ook energie
 - C IN > UIT, want er gaat ook warmte verloren
 - D IN > UIT, want de motor gebruikt zelf ook energie
- 13 Een opgewonden horlogeveer bezit in totaal 10 J veerenergie. We laten het horloge lopen en merken, dat na twee dagen het horloge stilstaat. Deze 10 J veerenergie is dan omgezet in:
- A stralingsenergie
 - B veerenergie
 - C bewegingsenergie
 - D warmte

- 14 Je rijdt op de fiets tegen een steile helling op en verbruikt hiervoor 720 J chemische energie. Boven aan de helling heb je dan nog 40 J bewegingsenergie.
De rest van de energie is:

A omgezet in zwaarte-energie
B omgezet in warmte en zwaarte-energie
C door wrijving omgezet in warmte
D verloren gegaan

- 15 Je hijst met behulp van een katrol met je eigen spierkracht een zware kist omhoog. De kist krijgt hierdoor 500 J zwaarte-energie. Welke uitspraak over deze situatie is de beste?



A je moet precies 500 J leveren
B de katrol geeft winst aan energie
C door de katrol hoef je zelf minder dan 500 J te leveren
D door de wrijving in de katrol moet je meer dan 500 J leveren

- 16 De energiesoort, die steenkool altijd heeft is:

A warmte
B chemische energie
C stralingsenergie
D elektrische energie

- 17 Marieke doet twee beweringen:

- 1 Als je op een springplank springt, geef je die plank veerenergie
- 2 Een vliegende vogel bezit onder andere zwaarte-energie

A beide beweringen zijn juist
B alleen bewering 1 is juist
C alleen bewering 2 is juist
D beide beweringen zijn niet juist

- 18 In een straalkachel vindt de volgende energieomzetting plaats:

A stralingsenergie \rightarrow elektrische energie + warmte
B elektrische energie \rightarrow stralingsenergie + warmte
C elektrische energie \rightarrow stralingsenergie + chemische energie
D warmte \rightarrow stralingsenergie + chemische energie

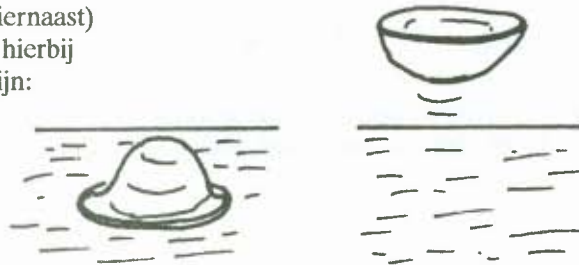
- 19 Kees zet een kopje thee voor zijn moeder. Daarvoor moet hij het gas aansteken met een lucifer. De energie, die de lucifer vóór het aansteken heeft is:

A warmte
B stralingsenergie
C chemische energie
D wrijvingsenergie

- 20 Na het aansteken van de lucifer uit vraag 19 levert deze:

A warmte
B chemische energie
C elektrische energie
D wrijvingsenergie

- 21 Een halffrond balletje is ingedrukt en ligt op de grond. Plotseling springt het omhoog.(zie tekening hiernaast)
De energiesoorten, die hierbij na elkaar voorkomen zijn:



A veerenergie->zwaarte-energie->bewegingsenergie->warmte
B veerenergie->bewegingsenergie->zwaarteenergie
C bewegingsenergie->zwaarte-energie->veerenergie->warmte
D veerenergie->bewegingsenergie->warmte->zwaarte-energie

- 22 Een gloeilamp zet in tien minuten tijd 60.000 J energie om in warmte en stralingsenergie. Het vermogen van de lamp is dan:

A 60 W
B 100 W
C 1000 W
D 6000 W

- 23 Een akku kan in totaal 10.000 J aan energie leveren. Een lamp L1 van 100 W laat men hierop 20 seconden branden. Daarna wordt een lamp L2 van 50 W op de akku aangesloten. Deze kan dan nog branden:

A 160 s
B 320 s
C 480 s
D 640 s

- 24 Op een stofzuiger staat, dat het vermogen 750 W is. Dit getal geeft aan, hoeveel elektrische energie:
- A de stofzuiger verbruikt heeft
 - B de stofzuiger per keer stofzuigen verbruikt
 - C de stofzuiger per seconde verbruikt
 - D in lawaai wordt omgezet per seconde
- 25 Het vermogen van een apparaat geeft aan:
- A hoe lang dat apparaat energie kan blijven omzetten
 - B hoeveel elektrische stroom dat apparaat in een seconde kan omzetten
 - C hoeveel energie dat apparaat in een keer kan omzetten
 - D hoeveel energie dat apparaat in een seconde kan omzetten
- 26 De eenheid van vermogen zou je kunnen uitdrukken als
- A watt per seconde
 - B kilowattuur
 - C joule per seconde
 - D joule
- 27 Een heimachine kan in 8 seconden 40000 J energie leveren. Het vermogen van die machine is dan:
- A 5000 W
 - B 50000 W
 - C 320000 W
 - D 400000 W
- 28 Een flitslampje heeft een groot vermogen en levert toch maar weinig energie. Dit komt omdat
- A het lampje klein is
 - B de batterij, waarop het lampje werkt, weinig energie kan leveren
 - C de flitstijd zo kort is
 - D anders de foto's overbelicht worden



TOETSNUMMER **16**
S-TOETS BLOK 8
TOETSVERSIE **B**

OPEN DIT BOEKJE PAS ALS DAARVOOR TOESTEMMING IS GEGEVEN !

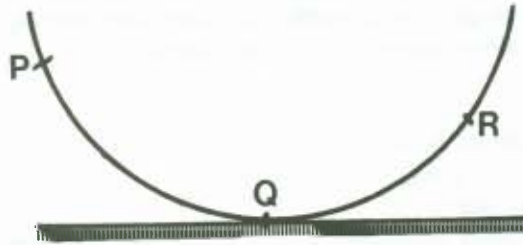
1 We kijken naar de volgende vier gebeurtenissen:

- 1 een biljartbal rolt over het biljartlaken
- 2 een parachutist daalt met konstante snelheid
- 3 een bal valt en stuitert van de grond omhoog
- 4 een auto trekt op over een horizontale weg

Bij welke gebeurtenissen verandert de zwaarte-energie?

- A bij 1 en 2
- B bij 1 en 4
- C bij 2 en 3
- D bij 3 en 4

2 Je laat in een gebogen gordijn-rail bij P (zie fig.) een knikker los. De knikker beweegt dan via punt Q naar punt R aan de andere kant. We kijken naar de zwaarte-energie en de bewegingsenergie van de knikker.



Kies de juiste combinatie:

zwaarte-energie is het
grootst in punt

bewegingsenergie is het
grootst in punt

- | | | |
|---|---|---|
| A | P | R |
| B | Q | R |
| C | R | Q |
| D | P | Q |

3 De energiesoort, die steenkool altijd heeft is:

- A warmte
- B chemische energie
- C stralingsenergie
- D elektrische energie

4 Marieke doet twee beweringen:

- 1 Als je op een springplank springt, geef je die plank veerenergie
- 2 Een vliegende vogel bezit onder andere zwaarte-energie

- A beide beweringen zijn juist
- B alleen bewering 1 is juist
- C alleen bewering 2 is juist
- D beide beweringen zijn niet juist

5 Kees zet een kopje thee voor zijn moeder. Daarvoor moet hij het gas aansteken met een lucifer. De energie, die de lucifer vóór het aansteken heeft is:

- A warmte
- B stralingsenergie
- C chemische energie
- D wrijvingsenergie

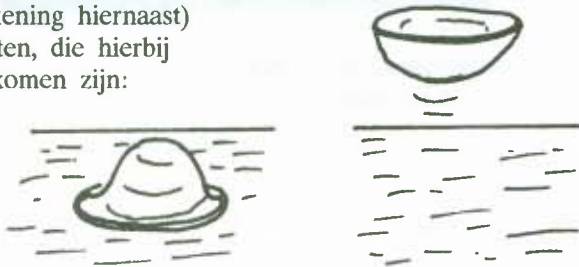
6 Na het aansteken van de lucifer uit vraag 5 levert deze:

- A warmte
- B chemische energie
- C elektrische energie
- D wrijvingsenergie

7 In een straalkachel vindt de volgende energieomzetting plaats:

- A stralingsenergie \rightarrow elektrische energie + warmte
- B elektrische energie \rightarrow stralingsenergie + warmte
- C elektrische energie \rightarrow stralingsenergie + chemische energie
- D warmte \rightarrow stralingsenergie + chemische energie

8 Een halfrond balletje is ingedrukt en ligt op de grond. Plotseling springt het omhoog (zie tekening hiernaast). De energiesoorten, die hierbij na elkaar voorkomen zijn:



- A veerenergie \rightarrow zwaarte-energie \rightarrow bewegingsenergie \rightarrow warmte
- B veerenergie \rightarrow bewegingsenergie \rightarrow zwaarte-energie
- C bewegingsenergie \rightarrow zwaarte-energie \rightarrow veerenergie \rightarrow warmte
- D veerenergie \rightarrow bewegingsenergie \rightarrow warmte \rightarrow zwaarte-energie

9 Een propje wordt met een elastiekje horizontaal weggeschoten. Bij het wegschieten vindt de volgende energieomzetting plaats:

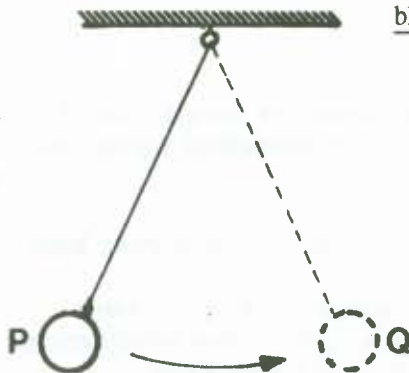
- A zwaarte-energie \rightarrow veerenergie
- B bewegingsenergie \rightarrow veerenergie
- C veerenergie \rightarrow zwaarte-energie
- D veerenergie \rightarrow bewegingsenergie

10 Hieronder staan vier apparaten, met daarachter een energieomzetting, die plaats kan vinden in dat apparaat. Welke is onjuist?

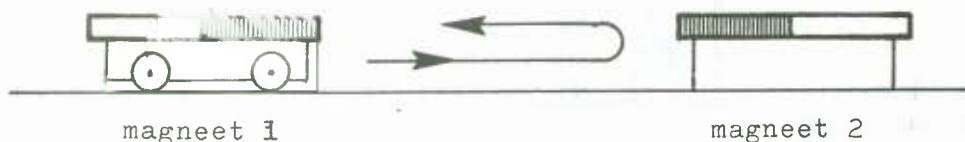
- A draaiende dynamo bewegingsenergie \rightarrow elektrische en.
- B vallende steen zwaarte-energie \rightarrow bewegingsenergie
- C draaiende windmolen bewegingsenergie \rightarrow stralingsenergie
- D werkende straalkachel elektrische energie \rightarrow warmte

- 11 Een bal is met een touw aan het plafond opgehangen. We brengen de bal naar punt P en laten hem dan los.

De energiezettingen, die plaatsvinden tijdens het bewegen van de bal van P naar Q (zie tekening) zijn dan:



- A zwaarte-energie- \rightarrow bewegingsenergie- \rightarrow zwaarte-energie
 B bewegingsenergie- \rightarrow veerenergie- \rightarrow bewegingsenergie
 C bewegingsenergie- \rightarrow zwaarte-energie- \rightarrow bewegingsenergie
 D veerenergie- \rightarrow bewegingsenergie- \rightarrow zwaarte-energie
- 12 Bij welke onderstaande situatie tref je de energiezetting: zwaarte-energie- \rightarrow bewegingsenergie- \rightarrow veerenergie aan?
- A een hangklok loopt door middel van een gewicht
 B regendruppels vallen in een rivier en stromen naar zee
 C een bal stopverf valt op een tegelvloer en blijft liggen
 D een rubberbal valt en stuitert op een tegelvloer
- 13 Magneet 1 is op een karretje gemonteerd en magneet 2 is aan de grond verankerd, zoals in de figuur hiernaast te zien is. De kanten van de magneten, waar N in staat, stoten elkaar krachtig af. We geven het karretje een zet; het rolt dan naar magneet 2 toe en komt weer terug zonder die geraakt te hebben.



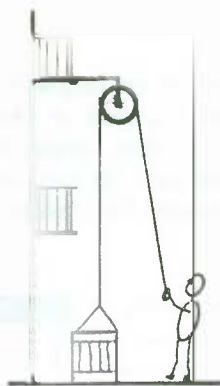
Welke energiezettingen hebben hierbij plaatsgevonden?

- A magnetische energie- \rightarrow bewegingsenergie- \rightarrow magnetische energie
 B bewegingsenergie- \rightarrow magnetische energie- \rightarrow bewegingsenergie
 C magnetische energie- \rightarrow bewegingsenergie- \rightarrow warmte
 D bewegingsenergie- \rightarrow magnetische energie- \rightarrow warmte
- 14 Je kent de volgende energiesoorten:
- 1 stralingsenergie
 - 2 warmte
 - 3 chemische energie
- Bij het verbranden van een stuk hout ontstaat:

- A alleen 1
 B alleen 1 en 2
 C alleen 1 en 3
 D zowel 1 als 2 en 3

- 15 Een elektrische straalkachel neemt per seconde 1000 J elektrische energie op. De totale hoeveelheid warmte, die hierbij in de kachel ontstaat is:
- A meer dan 1000 J, want bij elke energieomzetting komt warmte vrij
 - B precies 1000 J, want er gaat geen energie verloren
 - C minder dan 1000 J, want er ontstaat ook stralingsenergie
 - D minder dan 1000 J, want er zijn altijd kleine energieverliezen
- 16 Een opgewonden horlogeveer bezit in totaal 10 J veerenergie. We laten het horloge lopen en merken, dat na twee dagen het horloge stilstaat. Deze 10 J veerenergie is dan omgezet in:
- A stralingsenergie
 - B veerenergie
 - C bewegingsenergie
 - D warmte

- 17 Je hijst met behulp van een katrol met je eigen spierkracht een zware kist omhoog. De kist krijgt hierdoor 500 J zwaarte-energie. Welke uitspraak over deze situatie is de beste?



- A je moet precies 500 J leveren
 - B de katrol geeft winst aan energie
 - C door de katrol hoef je zelf minder dan 500 J te leveren
 - D door de wrijving in de katrol moet je meer dan 500 J leveren
- 18 Een lege akku wordt opgeladen. Hiervoor is 900 J elektrische energie nodig. Vervolgens wordt de akku aangesloten op een lamp. Als de akku weer leeg is, heeft hij 600 J elektrische energie aan de lamp afgegeven. De hoeveelheid warmte, die dan bij het opladen en het ontladen in de akku is ontwikkeld is in totaal:
- A 300 J
 - B 600 J
 - C 900 J
 - D 1500 J

- 19 Kees beweert: "De wet van behoud van energie klopt niet altijd, omdat er bij sommige proeven energie verloren gaat." Monique beweert: "Het lijkt vaak, dat de wet van behoud van energie niet klopt, omdat er ook energiesoorten kunnen ontstaan, die we niet direct opmerken."
- A alleen Monique heeft gelijk
 - B alleen Kees heeft gelijk
 - C Monique en Kees hebben allebei gelijk
 - D Monique en Kees hebben allebei ongelijk
- 20 Als je alle energie van alle soorten, die een werkende motor binnenkomt optelt (=IN) en je doet hetzelfde voor alle energie van alle soorten, die de motor verlaat(=UIT), dan geldt:
- A $IN = UIT$, want de wet van behoud van energie geldt
 - B $IN < UIT$, want een motor maakt zelf ook energie
 - C $IN > UIT$, want er gaat ook warmte verloren
 - D $IN > UIT$, want de motor gebruikt zelf ook energie
- 21 Je rijdt op de fiets tegen een steile helling op en verbruikt hiervoor 720 J chemische energie. Boven aan de helling heb je dan nog 40 J bewegingsenergie. De rest van de energie is:
- A omgezet in zwaarte-energie
 - B omgezet in warmte en zwaarte-energie
 - C door wrijving omgezet in warmte
 - D verloren gegaan
- 22 Een akku kan in totaal 10.000 J aan energie leveren. Een lamp L1 van 100 W laat men hierop 20 seconden branden. Daarna wordt een lamp L2 van 50 W op de akku aangesloten. Deze kan dan nog branden:
- A 160 s
 - B 320 s
 - C 480 s
 - D 640 s
- 23 Het vermogen van een apparaat geeft aan:
- A hoe lang dat apparaat energie kan blijven omzetten
 - B hoeveel elektrische stroom dat apparaat in een seconde kan omzetten
 - C hoeveel energie dat apparaat in een keer kan omzetten
 - D hoeveel energie dat apparaat in een seconde kan omzetten

- 24 Een heismachine kan in 8 seconden 40000 J energie leveren. Het vermogen van die machine is dan:
- A 5000 W
 - B 50000 W
 - C 320000 W
 - D 400000 W
- 25 Een gloeilamp zet in tien minuten tijd 60.000 J energie om in warmte en stralingsenergie. Het vermogen van de lamp is dan:
- A 60 W
 - B 100 W
 - C 1000 W
 - D 6000 W
- 26 Op een stofzuiger staat, dat het vermogen 750 W is. Dit getal geeft aan, hoeveel elektrische energie:
- A de stofzuiger verbruikt heeft
 - B de stofzuiger per keer stofzuigen verbruikt
 - C de stofzuiger per seconde verbruikt
 - D in lawaai wordt omgezet per seconde
- 27 De eenheid van vermogen zou je kunnen uitdrukken als
- A watt per seconde
 - B kilowattuur
 - C joule per seconde
 - D joule
- 28 Een flitslampje heeft een groot vermogen en levert toch maar weinig energie. Dit komt omdat
- A het lampje klein is
 - B de batterij, waarop het lampje werkt, weinig energie kan leveren
 - C de flitstijd zo kort is
 - D anders de foto's overbelicht worden