

Meerkeuzevragen

Schrijf alleen de hoofdletter van het goede antwoord op.

Open vragen

- Geef niet méér antwoorden dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd, geef er dan twee en niet méér. Alleen de eerste twee redenen kunnen punten opleveren.
- Vermeld altijd de berekening, als een berekening gevraagd wordt. Als een gedeelte van de berekening goed is, kan dat punten opleveren. Een goede uitkomst zonder berekening levert geen punten op.
- Geef de uitkomst van een berekening ook altijd met de juiste eenheid.

'Keep the soul alive'

Marieke speelt gitaar. Ze slaat een snaar aan en hoort een toon. Ze maakt diezelfde snaar korter door haar vinger tegen één van de fret's te leggen. Marieke slaat de snaar weer aan en hoort een andere toon.



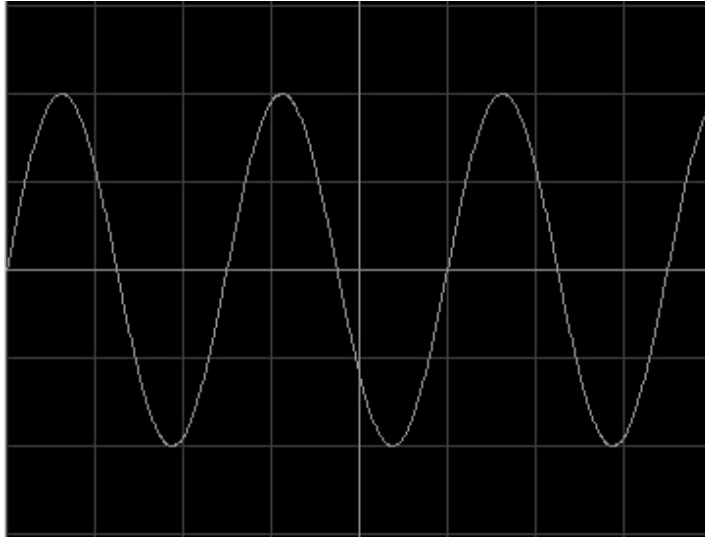
- 1p 1 Wat kun je zeggen over deze toon in vergelijking met de eerste toon?
- A Deze toon is lager.
 - B Deze toon is even hoog.
 - C Deze toon is hoger.

Marieke draait nu de spanknop van de snaar iets losser en verlaagt zo de spanning van de snaar.

- 2p 2 Marieke slaat de snaar nu krachtiger aan dan de eerste keer. Over deze situatie staat op de uitwerkbijlage een zin.
- Omcirkel in de zin op de uitwerkbijlage de juiste mogelijkheden.



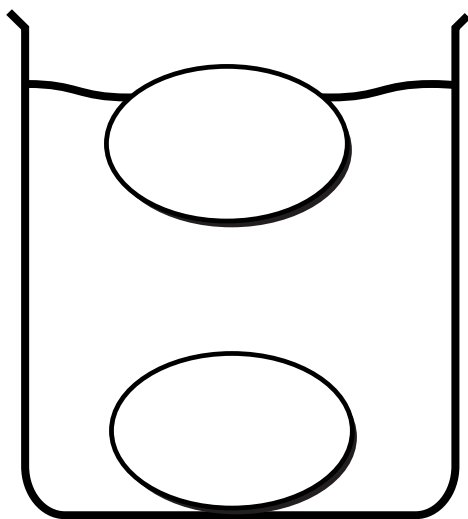
Ze wil de tonen van haar gitaar onderzoeken en neemt daarvoor haar gitaar mee naar school. Met een microfoon maakt ze van de toon een beeld op een oscilloscoop. Zie de figuur hieronder. Eén hokje komt overeen met 1 ms.



3p 3 Bereken de frequentie van deze toon.

Verse eieren?

Floor en Bert gaan tijdens een practicum de versheid van eieren bepalen. Ze doen daarom twee eieren in een bekersglas met water. Zie de figuur hieronder. Hoe verser een ei is, des te groter is de dichtheid van het ei.



2p 4 Leg uit welk van de twee eieren het meest vers is. Gebruik in je antwoord het begrip dichtheid.

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.

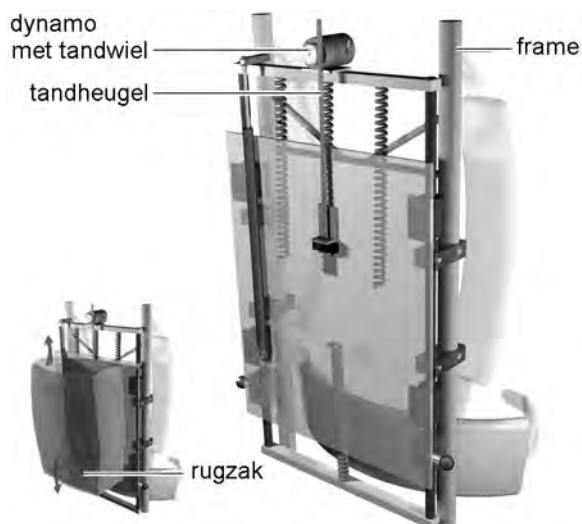
Een speciale rugzak, de suspended-loadpack, maakt dit overbodig.



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 5 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 6 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 **7** 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 **8** Bereken het rendement van de rugzak in dit geval.

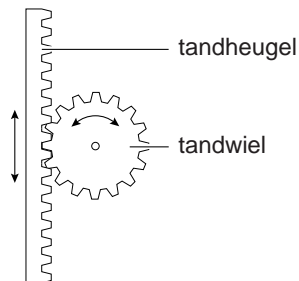
Er is bij het ontwikkelen van de rugzak veel onderzoek gedaan om het mechanisch vermogen te vergroten.

2p **9** 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 **10** 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.

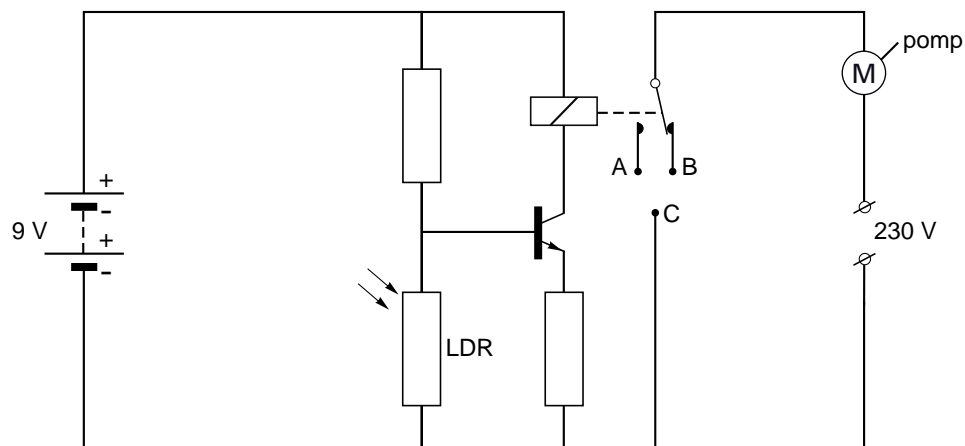
→ Kruis op de uitwerkbijlage de ontwerp(en) aan waarbij het tandwiel met eenzelfde beweging van de tandheugel meer omwentelingen maakt.

Automatische douche

Om vervuiling van een buitenzwembad te beperken, moeten bezoekers via een voetenbadje en een douche naar binnen. De douche gaat water geven als een bezoeker tussen twee palen doorloopt. Zie de figuur hiernaast.



Het linker paaltje bevat een lichtbron en een ontvanger met een LDR. Op het rechter paaltje zit een reflector. Het licht dat terugkaatst van de reflector valt op de LDR. Deze LDR is opgenomen in een elektrische schakeling. Deze staat hieronder getekend.



De schakeling bevat verder een transistor en een relais.
Het relais kan de pomp voor het douchewater aan- en uitschakelen.
Het relais staat in niet-geactiveerde toestand.
In de schakeling moet punt C verbonden worden met aansluiting A of B.

- 4p 11 Over deze schakeling staan op de uitwerkbijlage een aantal zinnen.
→ Omcirkel op de uitwerkbijlage in elke zin de juiste mogelijkheid.
- 1p 12 Wat is de reden om de pomp in een ander circuit dan de transistor te plaatsen?

Materiaalkeuze

Wielrenners hebben vaak een bidon bij zich, om tijdens het fietsen te drinken.

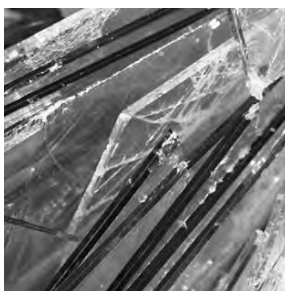
De keuze van het juiste materiaal is daarom erg belangrijk.



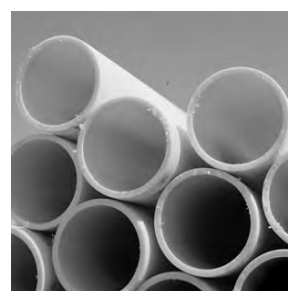
Hieronder zie je drie verschillende materialen:



katoen



glas



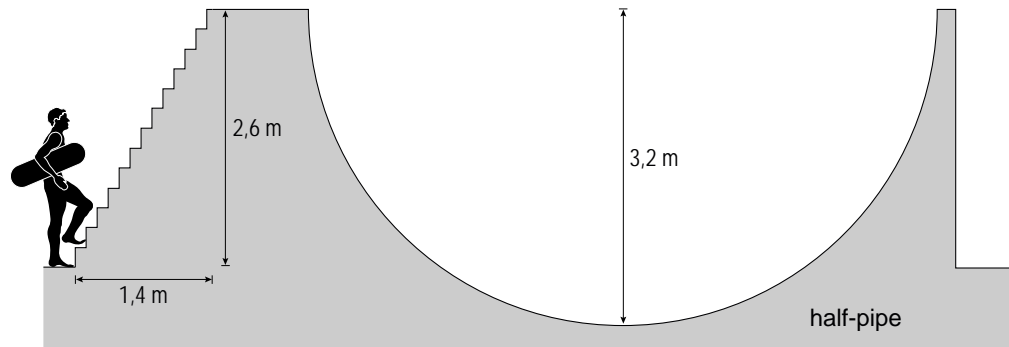
kunststof

Alleen kunststof is geschikt om een bidon van te maken.

- 2p 13 Op de uitwerkbijlage staat een tabel voor het beantwoorden van deze vraag.
→ Schrijf in de tabel twee stoffeigenschappen van kunststof die het geschikt maken om een bidon van te maken.
- 2p 14 Op de uitwerkbijlage staat ook een tabel voor het beantwoorden van deze vraag.
→ Schrijf in die tabel bij elk materiaal een stoffeigenschap die het niet geschikt maakt om een bidon van te maken.

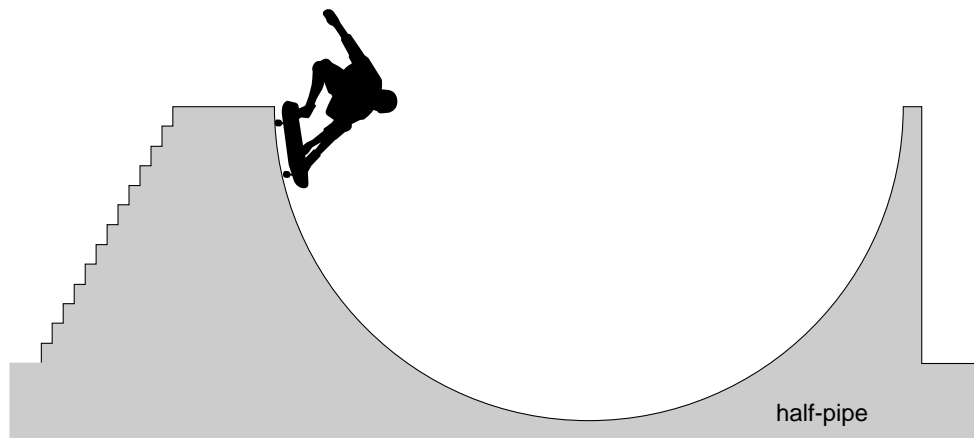
Rondje skaten

Barry wil met zijn skateboard stunts op de half-pipe. Hij loopt daarvoor eerst de trap op. De massa van Barry en het skate-board samen is 70 kilogram.



- 3p **15** Bereken de arbeid die Barry minimaal moet verrichten om de trap op te lopen.

Eenmaal boven aangekomen laat Barry zich vanuit stilstand naar beneden rollen. Ga ervan uit dat alle zwaarte-energie hierbij wordt omgezet in bewegingsenergie.



- 4p **16** Bereken de grootte van snelheid van Barry onderin de half-pipe.

Dit was de laatste vraag van het schriftelijke deel.