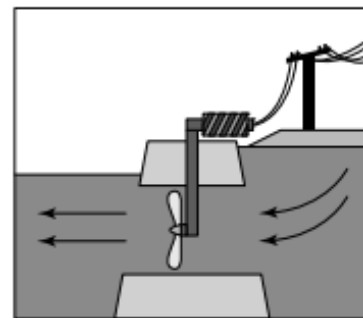
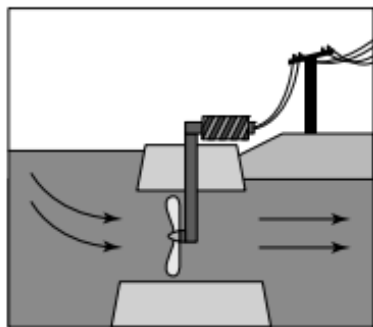


2016 1^{ste} tijdvak

Zee van energie

In een dam is een doorgang gemaakt. In deze doorgang wordt een getijdencentrale gebouwd.



Met het stromende water wordt elektrische energie opgewekt.
Je ziet een schema van de energieomzettingen.



- 1p 10 Welke energiesoort hoort op plaats E?
- A bewegingsenergie
 - B chemische energie
 - C magnetische energie
 - D stralingsenergie
- 2p 11 Noteer de twee onderdelen in de generator waarmee elektrische energie wordt opgewekt.
- 3p 12 Als het water zakt, stroomt er in één minuut $300 \cdot 10^6$ kg water door de opening in de dam.
De opgenomen energie van de turbine is dan $2,7 \cdot 10^9$ J.
→ Toon met een berekening aan dat het water dan een vermogen van 45 MW levert.
- 2p 13 Als deze hoeveelheid water door de opening in de dam stroomt, is het rendement van de centrale 40%.
→ Bereken het elektrisch vermogen dat dan door de centrale wordt afgegeven.

- 1p 14 Per jaar is de energieopbrengst van de centrale $2 \cdot 10^8$ kWh. 1 kWh levert € 0,10 op. De bouwkosten van de centrale zijn geschat op 500 miljoen euro.
Na hoeveel jaar zijn de bouwkosten volgens de schatting terugverdiend?
A 5 jaar
B 10 jaar
C 25 jaar
D 100 jaar
- 1p 15 Eén van de redenen om deze centrale te bouwen is dat energie uit eb en vloed duurzaam is.
→ Waarom is deze manier van energieopwekking duurzaam?

Luchtige auto

- 1p 24 De carrosserie van deze auto is gemaakt van een kunststof die versterkt is met glasvezel. Dit materiaal heeft een lage dichtheid.
→ Noteer nog een stoffeigenschap die de kunststof met glasvezel geschikt maakt als toepassing voor de carrosserie.

Alcohol verwarmen

- 1p 37 Welk veiligheidspictogram hoort zeker op de fles alcohol te staan?



A



B



C



D



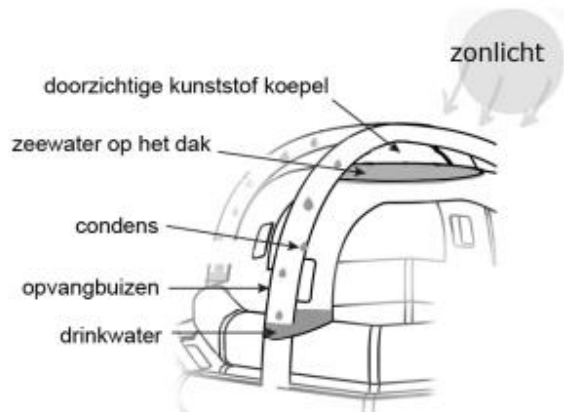
E

- 2p 39 Leg uit waarom de temperatuur na 10,0 minuten niet meer verandert. Geef in je antwoord aan of hier sprake is van een chemische reactie of een natuurkundig proces.

2015 1^{ste} tijdvak

SeaKettle

De SeaKettle is een reddingsvlot dat met behulp van de zon uit zeewater drinkwater kan maken.



- 1p 5 Welke belangrijkste vorm van warmtetransport zorgt voor het verwarmen van het zeewater op het dak?
- A geleiding
 - B straling
 - C stroming
- 1p 6 Zeewater wordt op een zwart gekleurd dak bovenin de SeaKettle gepompt. Op de uitwerkbijlage staat over het dak een zin.
→ Omcirkel in deze zin de juiste mogelijkheid.
- 1p 7 Het (zee)water op het zwarte dak wordt warm. Welke faseovergang wordt versterkt door het warm worden van het (zee)water?
- A rijpen
 - B smelten
 - C condenseren
 - D stollen
 - E sublimeren
 - F verdampen
- 2p 8 Leg uit waardoor in de opvangbuizen condens ontstaat.

- 3p 9 De zon beschijnt op een dag het dak gedurende 12 uur. Het zonlicht levert die dag een gemiddeld vermogen van 900 W/m^2 . Het dak heeft een oppervlak van $3,5 \text{ m}^2$.

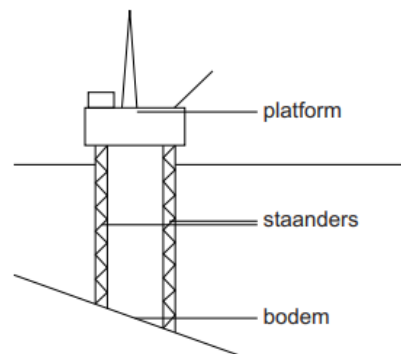


→ Bereken hoeveel energie in kWh die dag wordt opgevangen.

- 1p 10 Op die dag is $1,89 \text{ kWh}$ energie van het opgevangen zonlicht gebruikt voor het maken van drinkwater. Om 1 L zeewater om te zetten in drinkwater is $2,3 \text{ MJ}$ energie nodig. Hoeveel liter schoon drinkwater levert de SeaKettle op die dag?
- A minder dan 1 liter
 - B tussen de 1 en 5 liter
 - C tussen de 5 en 10 liter
 - D meer dan 10 liter

Olie offshore

Om aardolie uit de zeebodem te halen kan een boorplatform worden gebruikt. Het boorplatform pompt aardolie omhoog. Via pijpleidingen wordt de olie naar het vasteland getransporteerd.



een boorplatform

Een boorplatform is een platform dat met stalen staanders op de zeebodem staat.

- 1p 21 Noteer een voordeel van staal als constructiemateriaal voor de staanders.

- 1p 22 Een nadeel van staal is dat het slecht bestand is tegen corrosie.
→ Noem een manier om deze staanders tegen corrosie te beschermen.

2014 1^{ste} tijdvak

Schaduwdoek

Bert en Selma willen een schaduwdoek kopen om boven hun zithoek in de tuin te hangen.



Ze lezen in een folder van de leverancier:

Het materiaal waarvan wij het doek maken is 320 g/m².

- 1p 5 Volgens Bert is hier de dichtheid gegeven.
→ Waarom heeft Bert geen gelijk?

In de folder staat ook:

Het gewicht van het schaduwdoek zonder bevestigingsmateriaal is 1,8 kg.

- 1p 6 Natuurkundig gezien klopt deze zin niet. Deze zin staat ook in de uitwerkbijlage.
→ Verbeter deze zin zodat die natuurkundig klopt.
- 2p 7 Bereken de oppervlakte van het doek.
- 2p 8 Bert en Selma willen het schaduwdoek vooral op warme zonnige dagen gebruiken om koel te zitten. Het doek is in een witte en een zwarte uitvoering te koop.
→ Leg uit waarom de zwarte uitvoering geen verstandige keuze is om op warme dagen koel te kunnen zitten.

- 1p 9 Het doek is van geweven kunststofvezels gemaakt. Kunststofvezels zijn een goede warmte isolator.
→ Noem nog een stoffeigenschap waarom juist dit materiaal geschikt is om als schaduwdoek te gebruiken.

2013 1^{ste} tijdvak

Curling



een curlingschijf

- 2p 2 Voor gebruik wordt er op de steen een kunststof (plexiglas) handvat gemonteerd.
Het monteren van het handvat op de steen heeft invloed op verschillende grootheden van de curlingschijf.
→ Zet in de tabel op de uitwerkbijlage achter iedere grootheid één kruisje in de juiste kolom.
- 2 Zet in de tabel achter iedere grootheid één kruisje in de juiste kolom.

	blijft gelijk	neemt af	neemt toe
de massa			
de dichtheid			
het volume			

De speler glijdt samen met de curlingschijf over het ijs. Die duwt de schijf in de richting van de cirkel.

Vegers kunnen de snelheid en richting van de schijf beïnvloeden door snel over het ijs voor de schijf te vegen.

- 1p 3 Het vegen veroorzaakt een faseovergang.
→ Noteer de naam van deze faseovergang.

Toeren

Er is een sportauto te koop die oplaadbare batterijen gebruikt als energiebron. Deze auto stoot geen verbrandingsgassen uit.

- 2p 4 Leg uit of het rijden op elektrische energie een milieuvoordeel oplevert.



de elektrische auto

toegepaste materialen	dichtheid (g/cm ³)
aluminium	2,70
carbonfiber	1,75
glas	2,60
magnesium	1,74
rubber	1,20
staal	7,80

De motorkap, het kofferdeksel en de deuren van de auto zijn gemaakt van carbonfiber (koolstof versterkt met glasvezel). Carbonfiber is erg sterk. Met dit materiaal kun je ook mooie vormen maken.

- 1p 5 Noteer nog een stofeigenschap van carbonfiber die deze stof geschikter voor deze auto maakt dan staal.