

Examen VMBO-GL en TL
2007

tijdvak 2
dinsdag 19 juni
13.30 - 15.30 uur

natuur- en scheikunde 1 CSE GL en TL

Bij dit examen hoort een uitwerkbijlage.

Gebruik het BINAS informatieboek.

Dit examen bestaat uit 33 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 75 punten te behalen.

Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

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.

Automatisch gaan het voorlicht en het achterlicht aan

Ook zonder dynamo hebben we tegenwoordig prima voorlichten en achterlichten voor de fiets.

Hieronder staat een gedeelte van een folder voor een voorlicht.

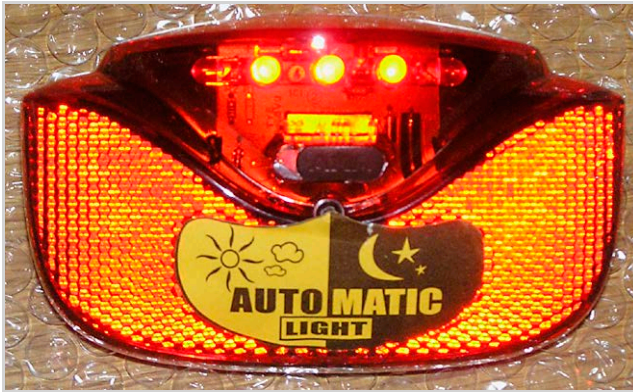


- 2p **1** Toon aan dat de stroomsterkte door de lamp van het voorlicht 0,4 A is.

De capaciteit van de batterijen is **1200 mAh**. Dat wil zeggen dat ze 1 uur energie leveren als er 1200 mA gevraagd wordt, dat ze 2 uur energie leveren als er 600 mA gevraagd wordt, enzovoort.

- 2p **2** Iemand doet volle batterijen in de lamp en doet de lamp aan. We gaan ervan uit dat de lamp steeds even sterk brandt en daarna uitgaat als de batterijen leeg zijn.
- Bereken hoe lang het duurt tot de batterijen leeg zijn.

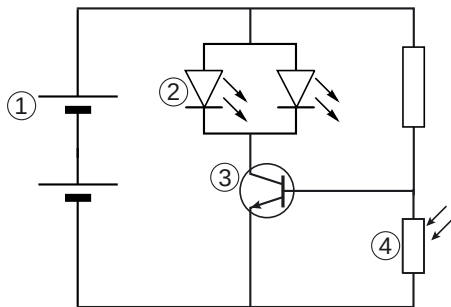
Er zijn ook achterlichten die op batterijen werken.
Hieronder staat een gedeelte van een folder voor een achterlicht.



De lamp gaat vanzelf aan als het buiten niet licht genoeg is. Er zijn twee penlight-batterijen nodig. De lamp is voorzien van LED's die parallel geschakeld zijn.

1p **3** Wat is een voordeel van het parallelschakelen van de LED's?

Hieronder staat een vereenvoudigde weergave van de automatische schakeling van het achterlicht.



Dit schema staat ook op de uitwerkbijlage.

4p **4** Geef op de uitwerkbijlage voor de onderdelen 1 t/m 4 aan om welke component het hierbij gaat.

Je kunt kiezen uit de volgende componenten:

- LDR
- NTC
- LED
- transistor
- batterij

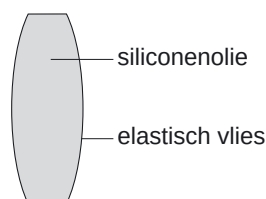
Lees het artikel hieronder.

Pompje stelt scherpte van de bril in



Een Engelse professor heeft een bril uitgevonden waarvan de sterkte makkelijk te veranderen is. De bril kost niet meer dan 5 euro. Voor mensen in ontwikkelings-landen is deze bril een goede oplossing. Een brillenglas van de variabele oppompbril bestaat uit twee beschermlagen waartussen twee met siliconenolie gevulde elastische vliezen zitten. Met een pompje aan de zijkant van de bril (zie figuur) is de hoeveelheid olie te veranderen. De sterkte van de bril kan hierdoor aangepast worden.

Als de bril op de juiste sterkte is, wordt het pompje weggehaald. In het plaatje hieronder staat een schematische tekening van de oppomplens.



- 1p **5** Hieronder staan drie manieren waarop de lens kan zijn opgepompt. Welke van de drie lenzen hieronder is het sterkst?



A



B



C

Ayisha kan in de verte niet goed zien en dichtbij wel. Ze krijgt daarom een oppompbril. De brillenglazen zijn nu nog recht. Zie de figuur hieronder. Ze kan er olie inpompen of uitpompen.



- 3p **6** Op de uitwerkbijlage staan drie zinnen met verschillende mogelijkheden.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.
- 2p **7** In de tropen kan het erg heet worden. Daardoor kan er iets aan de bolling van de lens veranderen.
→ Leg uit hoe de sterkte van de lens zal veranderen als de temperatuur hoger wordt.

Crossmotor

Hieronder zie je een afbeelding van een crossmotor.



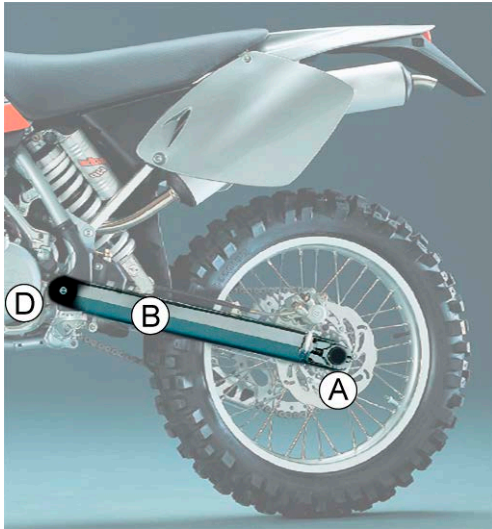
De benzinetank van een crossmotor is soms gemaakt van kunststof en soms van metaal. Bij de keuze houdt de motorfabrikant heel bewust rekening met stofeigenschappen. Hij heeft voor deze benzinetank voor kunststof gekozen. In de tabel hieronder staan vier stofeigenschappen.

stofeigenschap	wel belangrijk	niet belangrijk
corrosiebestendigheid	X	
dichtheid	X	
uitzetting en inkrimping		X
verspaanbaarheid		X

Met kruisjes is aangegeven dat twee stofeigenschappen belangrijk zijn voor de keuze voor een kunststof tank en twee niet.

- 2p **8** Geef voor de twee belangrijke stofeigenschappen aan waarom deze belangrijk zijn bij de keuze voor een kunststof tank.
- 1p **9** Geef voor één **niet** belangrijke stofeigenschap aan waarom deze **niet** belangrijk is bij de keuze voor een kunststof tank.

In de figuur hieronder zie je een gedeelte van de motor met de zogenaamde achterbrug. De achterbrug is een stalen buis die van het achterwiel naar het scharnierpunt aan het motorblok loopt.



In punt A zit het achterwiel bevestigd. Punt D is het draaipunt, waar de achterbrug vast zit aan het motorblok. In punt B zit een veer aan de achterbrug vast.

Als de crossmotor over een steen rijdt, zal het achterwiel omhoog gedrukt worden. De kracht op A waarmee dit gebeurt, noemen we F_1 . De veer wordt hierdoor ingedrukt en levert een veerkracht F_v .

- 1p **10** Wat geldt er voor die twee krachten op de achterbrug, als de veer maximaal is ingedrukt?
- A $F_v > F_1$
 - B $F_v = F_1$
 - C $F_v < F_1$

De crossmotor heeft twee achterveren: één links en één rechts van de motor. Elke veer wordt 10 cm ingedrukt.
Met behulp van de volgende woordformule kun je de veerkracht van één veer uitrekenen.

$$\text{veerkracht} = 7,5 \times \text{lengteverandering}$$

Hierin is *veerkracht* in Newton en *lengteverandering* in millimeter.

- 3p **11** Bereken met behulp van deze woordformule de totale veerkracht van de twee veren.
- 3p **12** De motor rijdt met een snelheid van 90 km/h. De massa van de motor met de bestuurder is 280 kg.
→ Bereken de bewegingsenergie van de motor met de bestuurder bij deze snelheid.

Bliksems



Bij een heftige onweersbui is er kans op blikseminslag. Er loopt dan een grote elektrische stroom van de donderwolk naar de aarde.

Deze kans is in de winter groter dan in de zomer. Dit komt omdat een onweersbui in de winter een stuk lager boven de aarde hangt dan in de zomer. De stroomsterkte van de bliksem is in de winter ook veel groter.

2p **13** Leg uit hoe het komt dat de stroomsterkte van de bliksem in de winter groter is dan in de zomer. Gebruik in je uitleg het begrip weerstand.

2p **14** Bij onweer worden er twee adviezen gegeven:

1 Haal de stekkers uit de stopcontacten.

2 Vermijd contact met leidingen die van buiten komen (gas, water).

→ Welke twee dingen kunnen er gebeuren als je de adviezen niet opvolgt?

Veel gebouwen worden beveiligd tegen blikseminslag. Aan de buitenkant zitten koperdraden die verbonden zijn met een aardpen. Zie de afbeelding.



3p **15** Over de werking van de bliksemafleider staan op de uitwerkbijlage drie zinnen met verschillende mogelijkheden.

→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

Lees het krantenartikel hieronder.

KIJK NOU...



Dit is de 'spaarsigaar', oftewel de eerste auto ter wereld die een verbruik van 1 op 100 haalt. Dat wil zeggen: 100 kilometer rijden op 1 liter diesel! Het extreem zuinige karretje van Volkswagen biedt plaats aan twee personen. Om de auto niet te zwaar te maken is hij niet gelakt (verf is zwaar). De lage massa (290 kilo), de super-stroomlijn en het zuinige ééncilinder motortje van 8,5 pk zorgen voor het extreem lage verbruik van 1 op 100. Het is nog een prototype, maar VW heeft nu wel bewezen dat het kan.

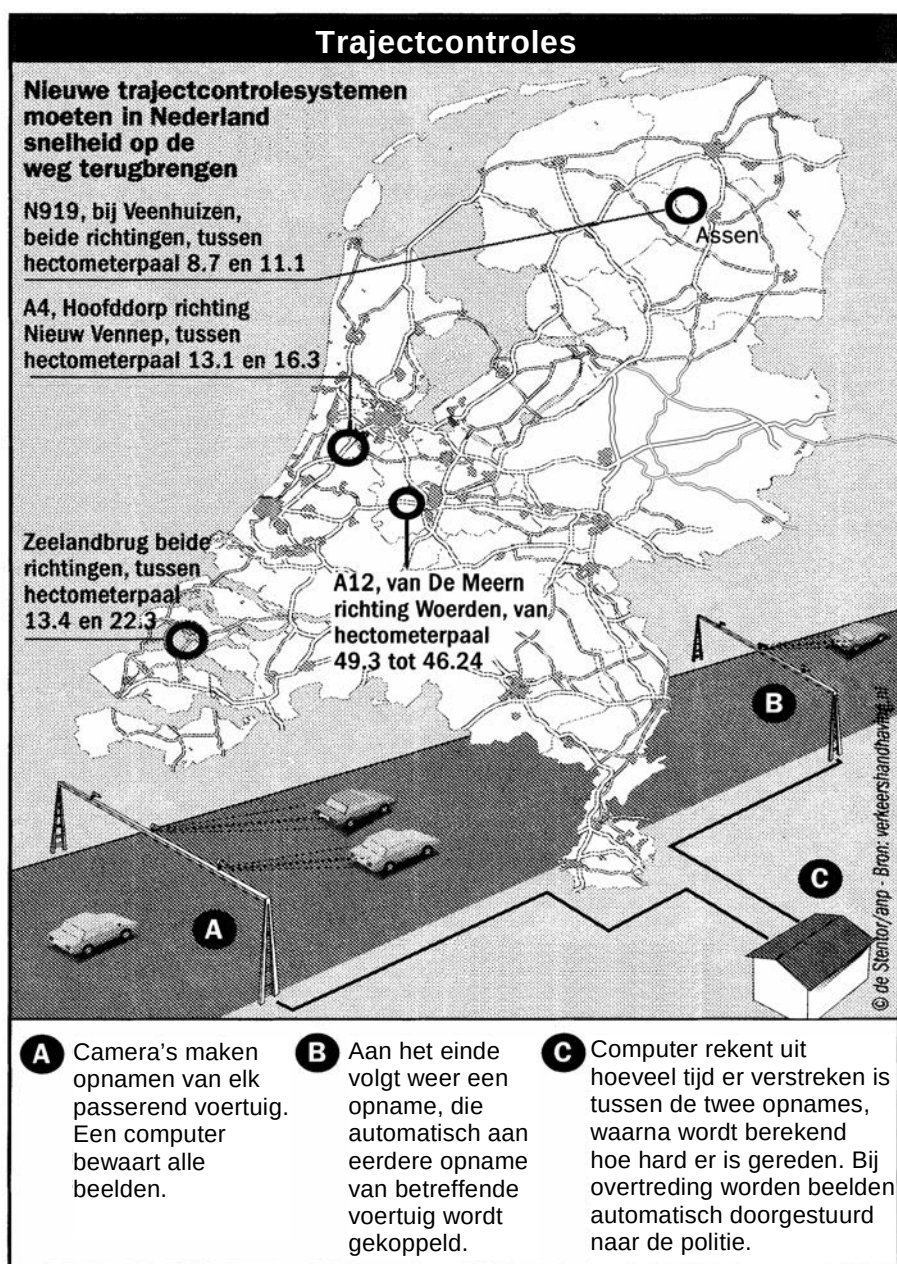
De 'spaarsigaar' is een zogenaamde '1-liter-auto', dat wil zeggen dat de auto op 1 liter brandstof wel 100 km kan afleggen.

- 3p 16 De 'spaarsigaar' reed van Wolfsburg naar Hamburg (230 km). Hij vertrok uit Wolfsburg met een volle tank van 6,5 liter. Toen Hamburg was bereikt, zat er in de tank nog 4,4 liter.
→ Toon door middel van een berekening aan dat dit een '1-liter-auto' is.
- 2p 17 De 'spaarsigaar' is zo ontworpen dat de tegenwerkende krachten klein zijn. Op de uitwerkbijlage staan twee zinnen met verschillende mogelijkheden.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.
- 4p 18 De vraag die overblijft is of je echt veel massa bespaart door de auto niet te lakken.
Het oppervlak van de auto bedraagt 5 m^2 . Hij heeft 3 laklagen. Elke laklaag heeft een dikte van $100 \text{ }\mu\text{m}$. Autolak heeft een dichtheid van $1,2 \text{ g/cm}^3$.
→ Bereken hoeveel kg autolak je bespaart als je de auto niet voorziet van lak.

Trajectcontrole wapen tegen hardrijden



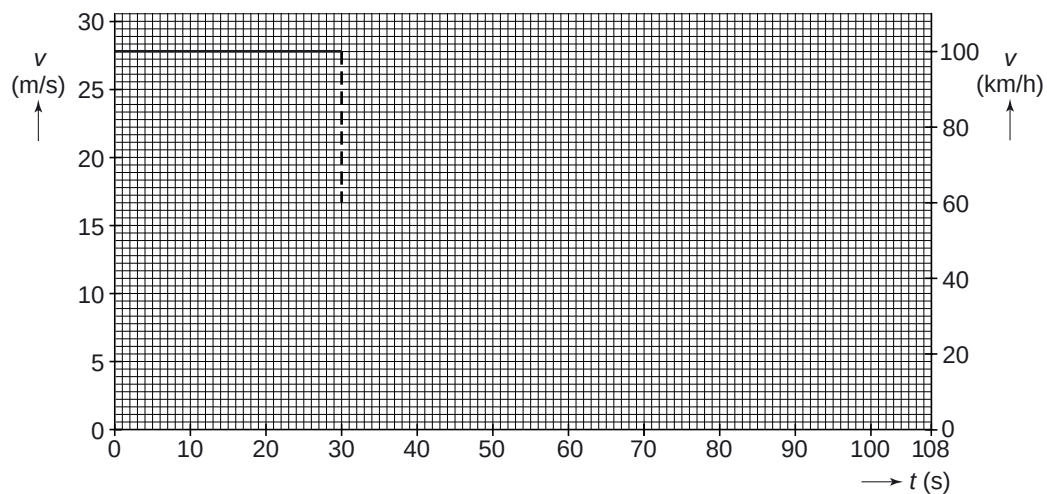
Er is een nieuw wapen van justitie tegen hardrijden. Een systeem van camera's maakt op een bepaald traject opnames en controleert zo de snelheid. Zie de figuur hieronder.



Dit gebeurt onder andere op de N919 bij Veenhuizen.
 De afstand tussen de meetpoorten A en B is daar 2,4 km.
 De maximum snelheid op dit traject is 80 km/h.

- 3p **19** Toon met een berekening aan dat een auto met die snelheid 108 seconde over die afstand doet.

Het is mogelijk dat je met een snelheid van 100 km/h de eerste meetpoort passeert en toch niet bekeurd wordt.
 Neem het volgende geval. Een auto passeert poort A met een constante snelheid van 100 km/h en rijdt 30 seconde met die snelheid door.
 Na 30 s gaat de auto verder met een lagere constante snelheid.
 Dit is vereenvoudigd weergegeven in de grafiek hieronder. Een gedeelte van de grafiek is niet getekend. De grafiek staat ook op de uitwerkbijlage.



- 4p **20** Maak op de uitwerkbijlage de grafiek af. Bereken daarvoor eerst met welke constante snelheid de auto na 30 seconde moet rijden om na 108 s het poortje te passeren.

Mobiele kraan

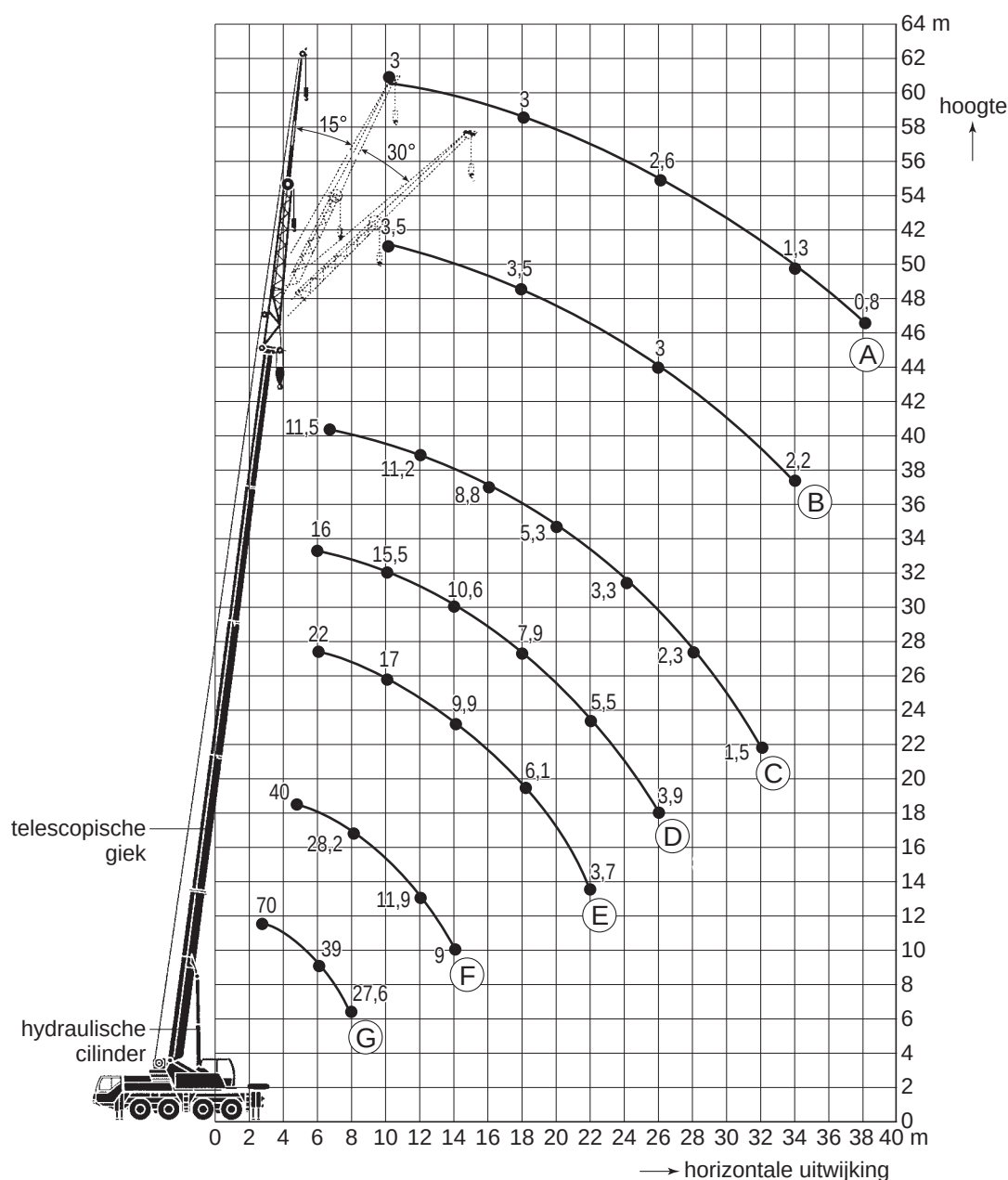
Op bouwplaatsen zie je tegenwoordig steeds meer mobiele kranen. Dat zijn grote uitschuifbare kranen die zware voorwerpen op hun plaats kunnen takelen. Lees het volgende bericht.

Een mobiele kraan kan binnen een kwartier klaar zijn voor het werk. De steunen worden uitgezet, zodat de wielen de grond niet meer raken, en de telescopische giek wordt uitgeschoven naar de goede lengte.

De maximale last hangt af van de hoogte en de stand van de telescopische giek. Dit is aangegeven in de figuur.

Elk punt geeft de maximale last aan in die bepaalde situatie.

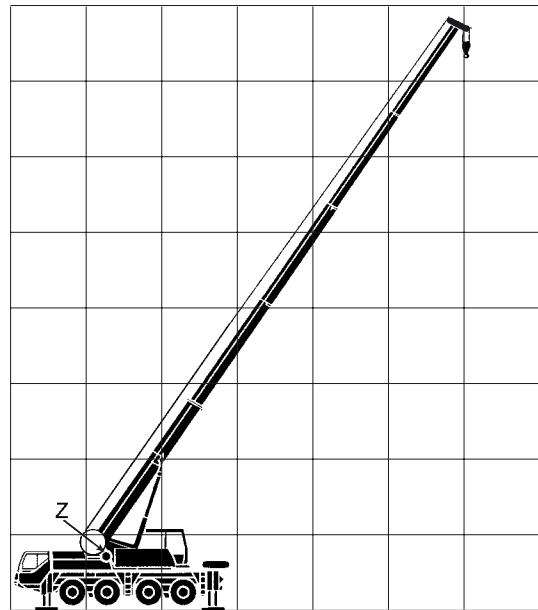
Elk getal geeft het aantal ton weer. Een ton is 1000 kg.



Als de giek een bepaalde lengte heeft, hangt de maximale last af van de horizontale uitwijking. In de figuur is dit aangegeven met de bogen A t/m G.

- 3p **21** Maak in de figuur op de uitwerkbijlage een grafiek, waarin je de maximale last uitzet tegen de horizontale uitwijking voor **boog D**.
- 1p **22** Bepaal uit de grafiek op de uitwerkbijlage hoe groot voor **boog D** de maximale last is bij een horizontale uitwijking van 24 m.
- 1p **23** Voor een langere giek gelden andere waarden voor de maximale last.
→ Schets in dezelfde figuur op de uitwerkbijlage hoe de grafiek loopt voor een langere giek.

In de figuur hiernaast is de kraan getekend in een bepaalde stand. De tekening is op schaal. De figuur staat vergroot op de uitwerkbijlage. Het zwaartepunt van de hele kraan is aangegeven door punt Z. In deze situatie is de maximale last 4,5 ton.



- 4p **24** Geef in de figuur op de uitwerkbijlage duidelijk met een letter D het draaipunt aan en bepaal hoe groot de massa van de hele kraan minimaal moet zijn.
- 3p **25** Met de kraan wordt een balk van 2500 kg naar een hoogte van 30 meter gehesen.
→ Bereken de arbeid die er op het blok verricht moet worden.

Op de bouwplaats moeten de bouwvakkers een valhelm dragen. Dit om hersenletsel te voorkomen als iets naar beneden valt. Stel dat er een tang van 2,3 kg over 15 meter naar beneden valt.



- 3p **26** Bereken met welke snelheid de tang de grond raakt. Ga ervan uit dat alle zwaarte-energie wordt omgezet in bewegingsenergie.

Solatube: verrassend veel licht

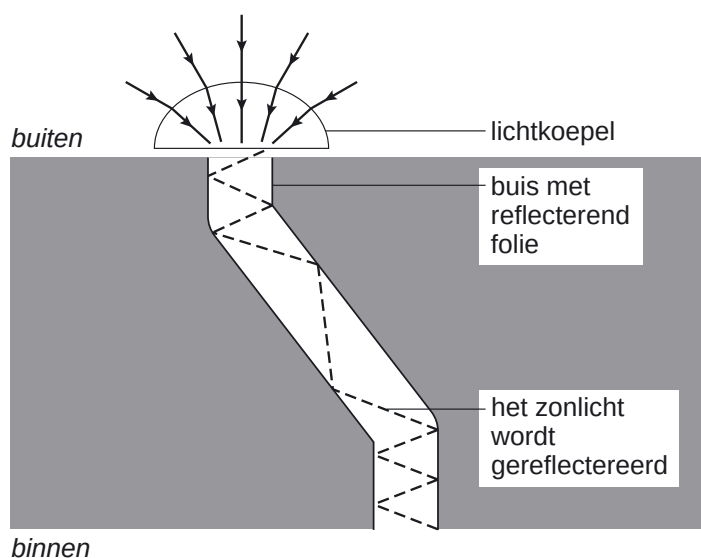
Lees de folder hieronder.

Solatube

Niets is zo waardevol als daglicht in uw woning. In 1989 werd de Solatube in Australië ontwikkeld. Solatube is geen gewone lichtbron, maar een buis die door het dak steekt en licht van buiten laat komen in donkere kamers.

Bij de traditionele daglichtsystemen gaat veel licht verloren door absorptie.

De lichtkoepel op het dak buigt het invallende zonlicht naar de buis. Bovendien houdt de lichtkoepel 99% van de UV-straling tegen.

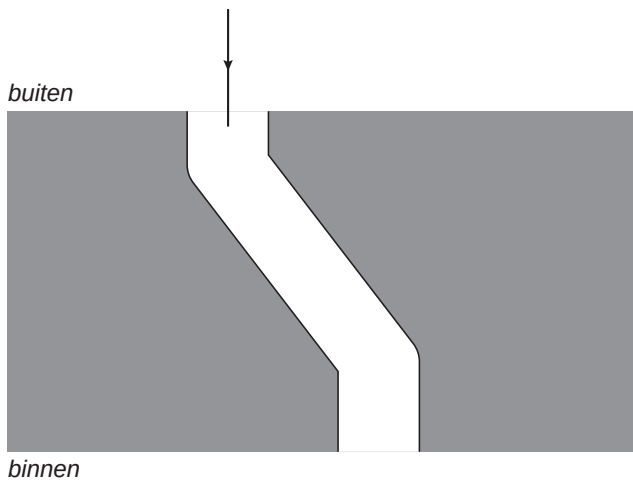


- 1p 27 Wat wordt in de folder bedoeld met absorptie?
- 1p 28 In de folder staat dat 99% van de UV-straling wordt geabsorbeerd. Wat betekent dit voor de hoeveelheid licht die je ervaart in de kamer?
- A Je ervaart meer licht.
 - B Je ervaart minder licht.
 - C Je ervaart evenveel licht.
- 1p 29 Wat voor soort werking heeft de lichtkoepel?
- A een convergerende werking
 - B een divergerende werking
 - C een reflecterende werking

De Solatube bestaat onder andere uit een superreflecterende binnenbuis. Deze weerkaatst het invallend licht naar onderliggende kamers waar anders geen direct zonlicht komt.



In de figuur hieronder is één lichtstraal getekend die in de binnenbuis valt. Deze figuur staat vergroot op de uitwerkbijlage.



- 2p **30** Teken in de figuur op de uitwerkbijlage het verloop van de lichtstraal tot hij de binnenbuis verlaat.

Let op: de laatste vragen van dit examen staan op de volgende pagina.

De vuurtoren van Vlieland

Tijdens een weekend op Vlieland bezoeken Eva en Rob de vuurtoren. Zie de foto hiernaast.

De vuurtorenwachter vertelt dat de vuurtoren sinds 1920 elektrisch licht heeft.

Er brandt tegenwoordig een kwiklamp van 2000 W bij 230 V.

De lamp brandt gemiddeld van 19.00 uur in de avond tot 6.00 uur de volgende ochtend.

Rob beweert dat het laten branden van deze lamp niet zo erg duur zal zijn en per nacht ongeveer € 1,- zal kosten.

Eva beweert dat het laten branden van de lamp meer kost dan € 1,-. Voor 1 kWh moet je € 0,15 betalen.



3p **31** Laat met een berekening zien wie er gelijk heeft.

3p **32** De lamp is beveiligd met een zekering.

→ Laat met behulp van een berekening zien of een zekering van 10 A voldoet.

Het licht van de lamp gaat door een combinatie van lenzen, een zogenaamd lenzenstelsel van Fresnel. Hierdoor is het licht van de vuurtoren tot op 37 km te zien.

Beschouw het lenzenstelsel als één lens. De lichtbundel die de lens verlaat is evenwijdig.

1p **33** Waar zal de lamp ten opzichte van de lens geplaatst moeten zijn?

A tussen het brandpunt van de lens en de lens

B in het brandpunt van de lens

C verder weg dan het brandpunt