

**Examen VMBO-GL en TL**

**2009**

tijdvak 1  
maandag 18 mei  
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 37 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

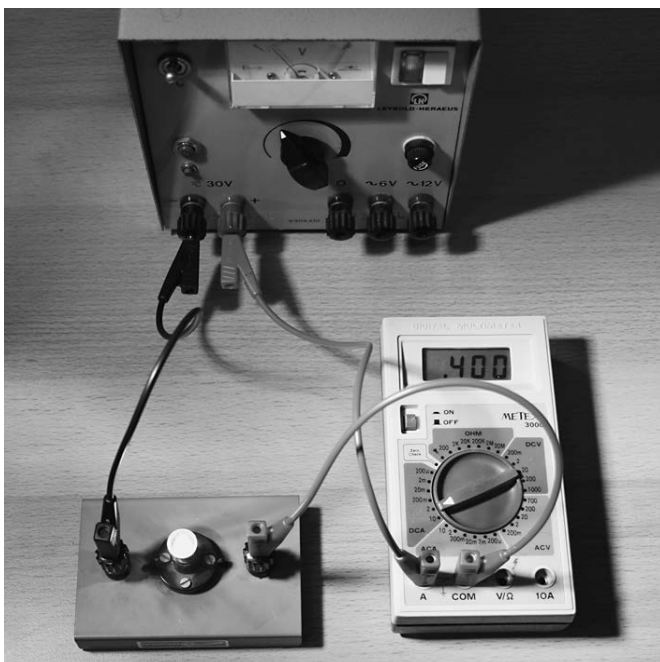
- Geef niet méér antwoorden dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd, geef er dan twee en niet méér. Alleen de eerste twee redenen kunnen punten opleveren.
- Vermeld altijd de berekening, als een berekening gevraagd wordt. Als een gedeelte van de berekening goed is, kan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

## Even dimmen

Als je in de woonkamer een boek wilt lezen, heb je graag veel licht.  
Als je TV kijkt, heb je genoeg aan sfeerverlichting.  
Met een dimmer kun je de hoeveelheid licht regelen.  
Naomi heeft een dimmer gekocht.  
Zie de figuur hiernaast.  
Wiebe, de vriend van Naomi, zegt dat met een dimmer het energieverbruik niet omlaag gaat.  
Naomi gelooft hem niet en controleert dit tijdens de natuurkundeles met een regelbare weerstand.



Naomi meet eerst de stroomsterkte door een lampje als er nog geen regelbare weerstand is aangesloten.  
Hieronder zie je de schakeling en daarnaast vergroot de multimeter.



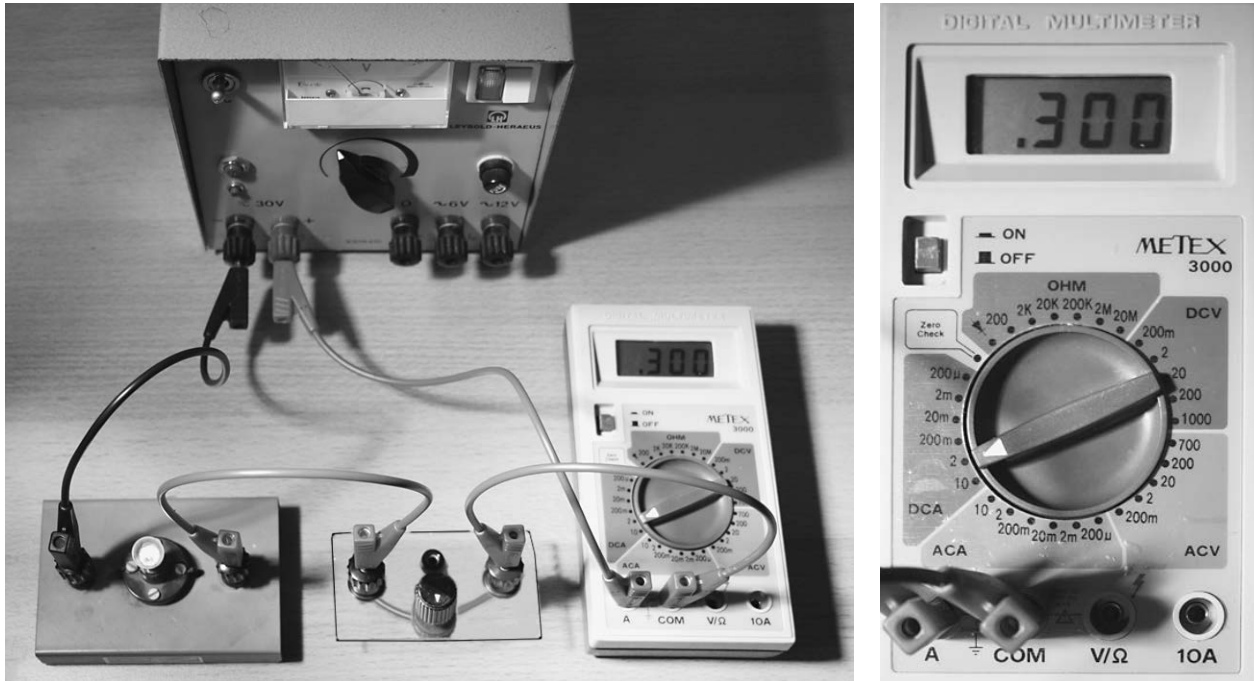
*de opstelling met lampje en multi-meter*



Het lampje dat Naomi gebruikt is aangesloten op een spanning van 6 V.

- 3p 1 Bereken het vermogen van het lampje in dit geval.

Daarna neemt Naomi een regelbare weerstand in dezelfde schakeling op. Naomi meet opnieuw de stroomsterkte. Zie de foto's hieronder.



- 2p 2 Teken het schakelschema van de opstelling die Naomi nu gemaakt heeft.
- 2p 3 Volgens Wiebe gaat het energieverbruik met een dimmer niet omlaag.  
→ Leg met behulp van de meetresultaten van Naomi uit of hij gelijk heeft.

## Donder en bliksem



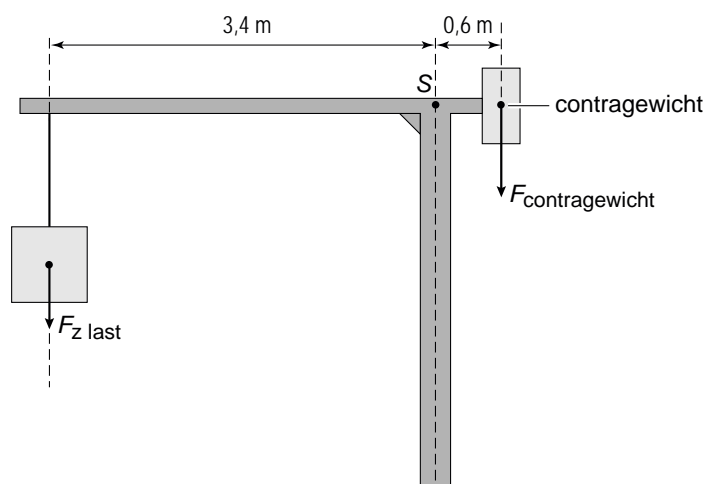
Als een onweersbui dichtbij is, hoor je na een blikseminslag een enorme knal. Als de onweersbui verder weg is, hoor je na een inslag alleen 'gerommel'. Dat gerommel bestaat uit tonen met een zeer lage frequentie.

- 1p 4 Welke frequentie moet het gerommel minstens hebben om het geluid te kunnen horen?
- A 20 dB
  - B 50 Hz
  - C 20 Hz
  - D 50 dB
- 1p 5 Bliksem en donder ontstaan op hetzelfde moment. Toch hoor je de donder meestal later. In de Binas staan in tabel 1 de snelheden van geluid en licht. Hoeveel maal sneller is het licht vergeleken met geluid?
- A ongeveer  $10^2$  maal
  - B ongeveer  $10^3$  maal
  - C ongeveer  $10^4$  maal
  - D ongeveer  $10^5$  maal
  - E ongeveer  $10^6$  maal
- 1p 6 De geluidssnelheid staat genoemd bij een temperatuur van 293 K. Hoeveel °C is dat?
- A -20 °C
  - B 0 °C
  - C 20 °C
  - D 100 °C
- 2p 7 Inge ziet een bliksemflits, 6 seconde later hoort ze de donder.  
→ Bereken hoeveel kilometer het onweer van haar weg is.

## Dakraan



Om voorwerpen bij hoge gebouwen naar boven te brengen, worden dakkransen ingezet. Van zo'n kraan zie je hierboven een foto. Hieronder is een deel van de foto vergroot weergegeven. De kraan is in gebruik en in evenwicht. De massa van het contragewicht bedraagt 1250 kg.



- 3p **8** Toon met een berekening aan dat het moment van het contragewicht ten opzichte van het punt S 7500 Nm is.
- 2p **9** Bereken de zwaartekracht op de last die ook een moment van 7500 Nm veroorzaakt.
- 2p **10** De arm van de kraan is telescopisch en daardoor in lengte variabel. Er moet een grotere last worden opgehesen met het contragewicht op dezelfde positie.  
→ Leg uit of men daarvoor de telescopische arm langer of korter moet maken.

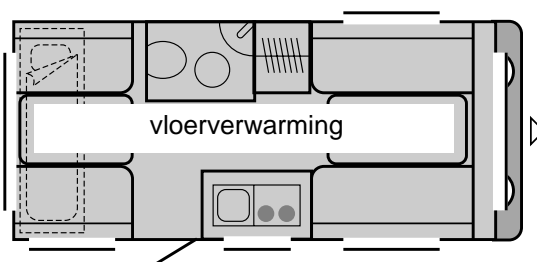
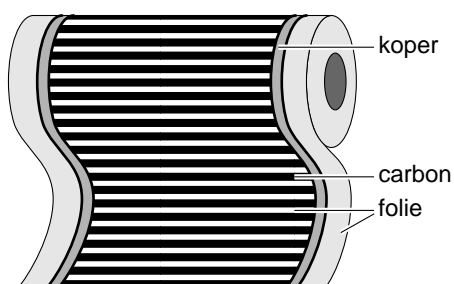
## Warme voeten

Henk en Anneke gaan er graag met de caravan op uit in de winter.

Om geen koude voeten te krijgen, wil Henk elektrische verwarmingsfolie leggen onder de vloerbedekking.

Deze verwarmingsfolie bestaat uit een rol zeer dunne (0,2 mm) plastic folie.

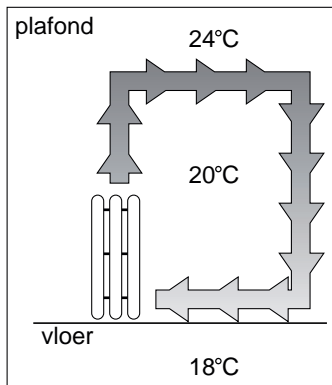
In de folie zitten horizontaal carbonstroken (carbon = koolstof) die verbonden zijn met twee koperbanen. Zie de figuur hieronder.



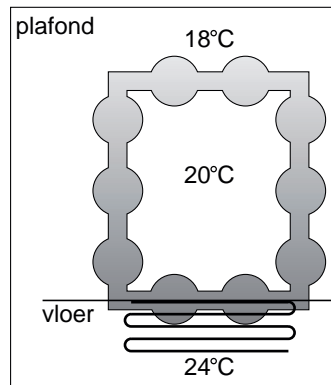
- 3p 11 Wat kun je zeggen over de elektrische geleiding van de materialen waaruit deze verwarmingsfolie bestaat? Zet in de tabel op de uitwerkbijlage kruisjes op de juiste plaats.
- 1p 12 De bedrading van de verwarmingsfolie is via een thermostaat aangesloten op het lichtnet. In de thermostaat bevindt zich een sensor. Wat meet die sensor?
- A druk
  - B elektriciteit
  - C temperatuur
  - D vochtigheid

De fabrikant laat met onderstaande plaatjes de voordelen van de verwarmingsfolie zien.

de warmteverdeling bij verwarming met radiatoren



de warmteverdeling bij vloerverwarming



- 1p 13 Welke vorm van warmtetransport wordt aangegeven bij de pijlen in het linkerplaatje?
- A geleiding
  - B straling
  - C stroming

De vloerverwarming kan geleverd worden in verschillende lengtes. In de handleiding vindt Henk onderstaande tabel:

vermogen in watt	stroomsterkte in ampère	lengte in cm
160	0,7	200
200	0,9	250
240	1,1	300
280	1,3	350
320	1,5	400

- 3p 14 Maak in het diagram op de uitwerkbijlage een grafiek waarbij je de lengte van de verwarmingsfolie uitzet tegen het vermogen.
- 1p 15 Henk test een baan verwarmingsfolie met een lengte van 2,25 m.  
→ Bepaal het vermogen bij deze lengte.
- 3p 16 Henk en Anneke willen de extra energiekosten door de vloerverwarming weten. Ze hebben 4 m verwarmingsfolie in hun caravan nodig en schatten dat de verwarmingsfolie gemiddeld 10 uur per dag is ingeschakeld. 1 kWh kost €0,18.  
→ Bereken de extra energiekosten door de vloerverwarming als ze 14 dagen gaan kamperen.

## 'Plastic diesel' de oplossing voor het afvalprobleem?

Per persoon gooien we jaarlijks zo'n 30 kg aan kunststof (plastic) verpakkingen weg.

In totaal is dat in Nederland ongeveer  $5 \cdot 10^8$  kg.

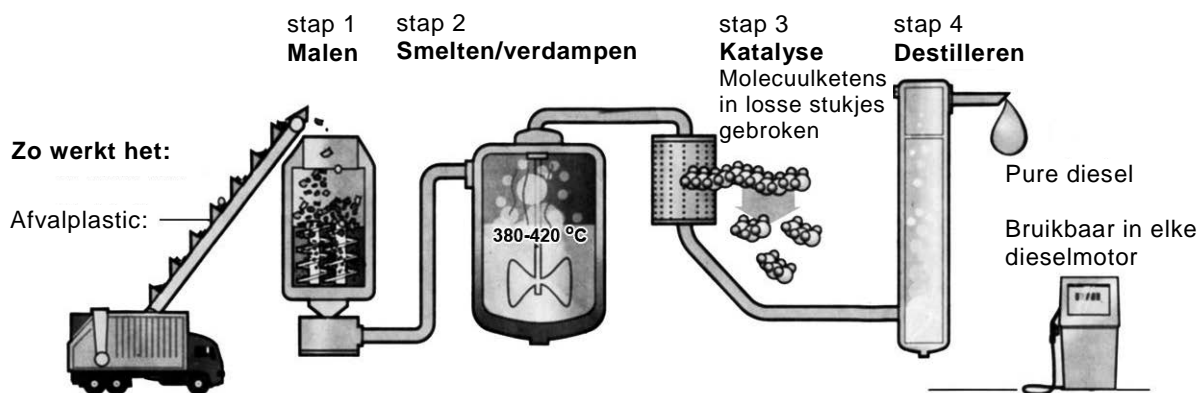
Al dit afval komt op gewoonlijk op een stortplaats of wordt verbrand.



- 3p 17 De gemiddelde dichtheid van het kunststof is  $1,05 \text{ kg/dm}^3$ .  
→ Bereken hoeveel 'kuub' kunststof (een 'kuub' is  $1 \text{ m}^3$ ) wordt weggegooid.
- 1p 18 Onder welke soort afval valt kunststof?  
A gft  
B kca  
C restafval
- 1p 19 De meest milieuvriendelijke manier om kunststof te verwerken is recycling.  
→ Wat is recyclen?

Een Nederlands bedrijf wil het kunststofafval omzetten in diesel als brandstof voor auto's. Hieronder zie je dit proces in vier stappen.

### Nederlanders brouwen diesel uit afvalplastic

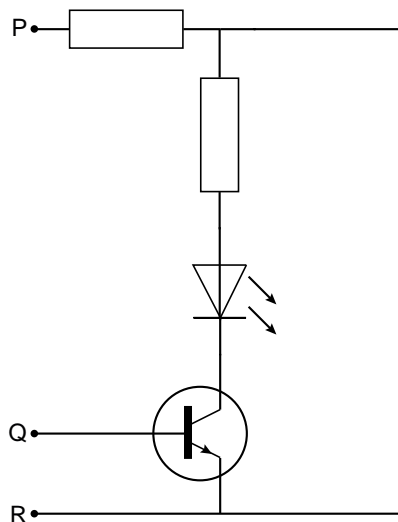




- 3p **20** Bij de stappen in het productieproces komt de kunststof in drie verschillende fasen voor.  
Op de uitwerkbijlage staat een tabel voor het beantwoorden van deze vraag.  
→ Zet in de tabel op de uitwerkbijlage een kruis bij de juiste fase(n) voor de stappen 1, 2 en 4 van het proces.
- 1p **21** Een auto kan dus rijden op diesel uit aardolie of diesel uit kunststofafval.  
Diesel uit kunststof helpt bij het verminderen van de afvalberg.  
→ Noem nog een voordeel van diesel uit kunststof vergeleken bij diesel uit aardolie.

## Dradentester

Kathelijne heeft een lang verlengsnoer voor de heggenschaar. Als ze de heggenschaar daarop aansluit, werkt hij niet. Ze denkt dat er een breuk zit in het verlengsnoer. Om dat te onderzoeken bouwt ze een dradentester.



- 1p **22** Als spanningsbron wordt een batterij gebruikt.  
→ Teken op de uitwerkbijlage de batterij in het schema op de open plek.

Aan de linkerkant van het schema van de dradentester zie je 3 mogelijke contactpunten: P, Q en R.

- 2p **23** Over de werking van deze schakeling staan op de uitwerkbijlage drie zinnen.  
→ Omcirkel in de zinnen op de uitwerkbijlage de juiste mogelijkheden.

## De NUNA-IV in Australië

In 2007 reed de NUNA-IV, een wagen met zonnecellen, dwars door Australië en won de World Solar Race.



- 3p **24** De Nuna-IV legde de afstand van 2339 km van Darwin naar Adelaide af in 33 uur en 15 minuten.  
→ Bereken de gemiddelde snelheid van de Nuna-IV.

De zonnecellen van de NUNA-IV hebben een rendement van 26%.  
Op een zonnige dag namen de zonnecellen per  $\text{m}^2$  een vermogen van 1000 W op. Het totale oppervlak aan zonnecellen op de auto was  $6 \text{ m}^2$ .

- 3p **25** Bereken het elektrische vermogen dat deze zonnecellen leveren.

- 1p **26** Op deze zonnecellen is een anti-reflectielaag aangebracht.  
→ Wat is het voordeel van die anti-reflectielaag op de zonnecellen?

De Nuna-IV heeft een koolstofvezelcarrosserie. Daardoor heeft hij een massa van slechts 250 kg.

Bovendien rijdt de auto niet op 4 maar op 3 wielen.

De Nuna-IV heeft ook een goede stroomlijn.

Door deze maatregelen zijn de wrijvingskrachten op de Nuna-IV erg klein.

- 2p **27** Over deze wrijvingskrachten staat in de uitwerkbijlage een tabel.  
→ Kruis in de tabel op de uitwerkbijlage aan op welk soort wrijvingskracht(en) elke maatregel een gunstige invloed heeft.

## Station op wielen

Voor het verdubbelen van de spoorbaan bij Houten, werd het oude station verplaatst.

Het gebouw werd boven de grond getild en op 6 zware transportwagens met heel veel wielen geplaatst.



- 1p **28** Waarom hebben de transportwagens veel wielen?
- A Om de druk onder de wielen te vergroten.
  - B Om de druk onder de wielen te verkleinen.
  - C Om het gewicht van het station op de wielen te vergroten.
  - D Om het gewicht van het station op de wielen te verkleinen.



*het station op vijzels*

Voor het optillen van het station werden 28 vijzels gebruikt.

Elke vijzel heeft een steunoppervlak van  $0,12 \text{ m}^2$ . Op het station werkt een zwaartekracht van  $8,25 \cdot 10^6 \text{ N}$ .

- 3p **29** Bereken de druk onder het steunoppervlak van één vijzel.
- 3p **30** Door de vijzels werd het station 2,83 m opgetild.  
→ Bereken de arbeid in MJ die daarbij is verricht.
- 3p **31** Na het opvijzelen werd het station horizontaal met constante snelheid verplaatst. Tijdens het verplaatsen had het station een bewegingsenergie van 165 J.  
→ Bereken de snelheid van het station tijdens die verplaatsing.

## Oorpluggen

Lees de advertentie hieronder:

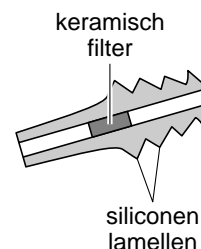
### ORPLUGGEN VERLICHTEN HET ONGEMAK VAN DE OREN TIJDENS STIJGEN EN LANDEN

Uit onderzoek onder vliegtuigpassagiers is gebleken dat maar liefst één op de drie reizigers last heeft van het drukverschil tijdens stijgen en dalen.

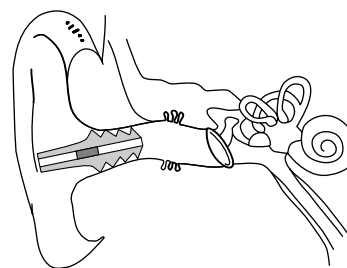
Oorpijn, hoofdpijn of duizelingen kunnen het gevolg zijn.

Speciaal hiervoor zijn de drukregulerende oorpluggen ontwikkeld:

- Comfortabel reizen zonder oorpijn.
- Verminderen ongemak bij stijgen/landen.
- Dempen geluid met 18 decibel.
- Ook toepasbaar bij treinreizen, auto-, bus- en bergritten.



*De oorplug bestaat uit zacht materiaal: siliconen. In het buisje bij de oorplug zit een keramisch filter dat plotselinge luchtdrukverschillen geleidelijk opheft.*



- 1p 32 Wat is de functie van het keramisch filter?
- A Het filter reinigt de lucht.
  - B Het filter laat de lucht langzaam door.
  - C Het filter laat de lucht zeer snel door.

Jochem gebruikt de oorpluggen als hij met de auto op vakantie gaat. Hij rijdt met de auto van de Splügenpas (op een hoogte van 2115 m) in Zwitserland naar het dal in Italië. Zie de foto hieronder.



- 1p **33** Waarom heeft het voor Jochem zin om de oorpluggen te gebruiken? Maak gebruik van grafiek 25 in de Binas.

In een bocht is een ongeluk gebeurd. Boven hem hangt op 30 m hoogte een reddingshelikopter. Jochem stapt uit de auto met zijn oorpluggen in. Zoals je kunt lezen in de advertentie kunnen de oorpluggen ook gebruikt worden als geluiddempers.

- 3p **34** Leg met een berekening uit of Jochem kans op gehoorbeschadiging heeft doordat de reddingshelikopter boven hem hangt. Maak gebruik van tabel 27 in de Binas.

Over de geluiddempende werking bestaat de volgende rekenregel:

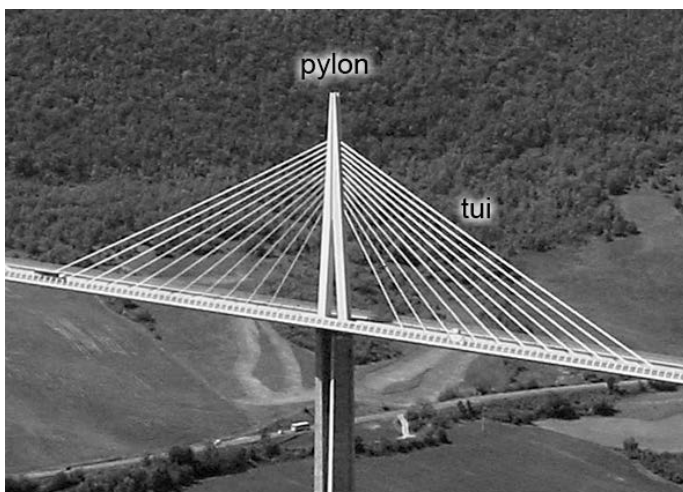
***Bij een afname van het geluidsniveau van 3 dB wordt de geluidsenergie gehalveerd. De geluidsenergie is dan 2 keer zo klein.  
Bij een afname van 6 dB is de geluidsenergie dus 4 keer zo klein.  
Bij een afname van 9 dB is de geluidsenergie dus 8 keer zo klein.***

- 3p **35** Bereken hoeveel keer de geluidsenergie in Jochems oren kleiner is door het gebruik van de oorpluggen.

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

## Tuibrug

In Frankrijk is een hoge verkeersbrug gebouwd. Het is een zogenaamde tuibrug.



Bij een tuibrug is het brugdek opgehangen aan kabels, de zogenaamde **tuien**. Het deel van de staanders waar de tuien aan hangen heten **pylonen**.

- 2p **36** In de tuien en pylonen werken diverse krachten. In de uitwerkbijlage staat hierover een zin.  
→ Omcirkel in de zin op de uitwerkbijlage de juiste mogelijkheden.
- 3p **37** In de uitwerkbijlage staat een schematische tekening van de tuien. In tui A is de grootte van de spankracht geconstrueerd.  
→ Construeer op de uitwerkbijlage de spankracht in tui B en vul in bij welke tui (A of B) de spankracht het grootst is.

### Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift, dat na afloop van het examen wordt gepubliceerd.