

Examen VMBO-GL en TL
2006

tijdvak 2
dinsdag 20 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 39 vragen.
Voor dit examen zijn maximaal 75 punten te behalen.

Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten maximaal behaald kunnen worden.

600051-2-585o

● **Meerkeuzevragen**

Schrijf alleen de hoofdletter van het goede antwoord op.

○ **Open vragen**

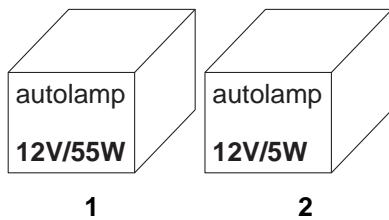
- Geef niet méér antwoorden dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd, geef er dan twee en niet méér. Alleen de eerste twee redenen kunnen punten opleveren.
- Vermeld altijd de berekening, als een berekening gevraagd wordt. Als een gedeelte van de berekening goed is, kan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

AUTOLAMPEN

In de autowerkplaats liggen twee doosjes met een autolamp erin.

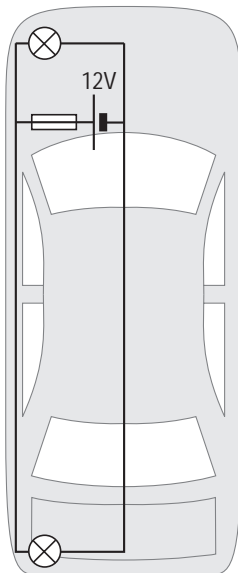
Het zijn allebei gloeilampen.

Eén van de twee is een koplamp, de andere is een achterlicht.



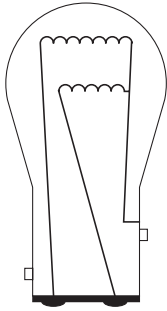
2p ○ 1 → Leg uit in welk doosje de koplamp zit.

Deze lampen zijn gebruikt in een auto. In deze auto zitten de linkerkoplamp en het linkerachterlicht in één schakeling. In die schakeling is ook een zekering opgenomen. Zie de figuur hieronder.



- 3p ○ 2 Voor de zekering moet een keuze gemaakt worden tussen een zekering van 4 A en een zekering van 6 A.
→ Welke zekering moet hier gebruikt worden? Licht je antwoord toe met een berekening.
- 1p ○ 3 → Waarom is het veiliger dat in één schakeling een koplamp en een achterlicht zit en niet twee koplampen of twee achterlichten?

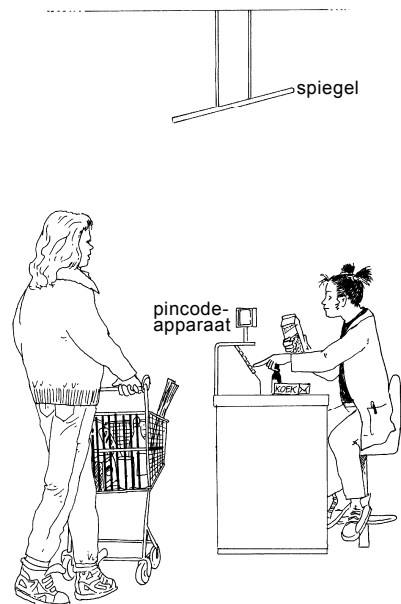
- 2p ○ 4 Sommige auto's hebben speciale achterlampen. In zo'n lamp zie je twee gloeidraden: één voor het achterlicht en één voor het remlicht.



- Leg uit of de gloeidraden voor het achterlicht en het remlicht in serie of parallel geschakeld zijn.

ONGENODE OGEN

In supermarkten hangen soms spiegels aan het plafond waarmee caissières in de winkelwagentjes van klanten kunnen kijken.
In de figuur is een situatie getekend. Deze figuur staat ook op de uitwerkbijlage.



- 2p ○ 5 → Laat door een constructie op de uitwerkbijlage zien welk gedeelte van de winkelwagen de caissière via de spiegel kan zien.

In een krant stond het volgende bericht:

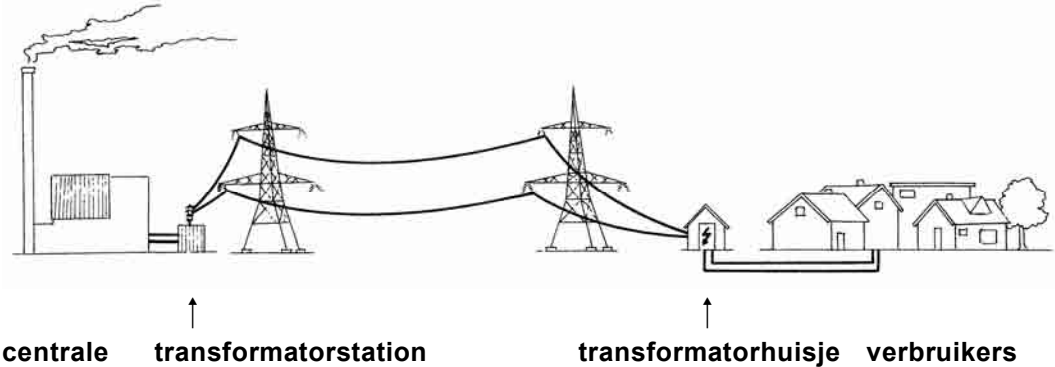
Iemand die achter de caissière staat, kan via de spiegel de pincode afkijken.
Als die persoon dan het pasje steelt, kan hij de rekening plunderen.
Deze methode wordt door de politie Regio IJsselland de spiegelmethode genoemd.

Achter de caissière staat een persoon met zijn oog in punt P.

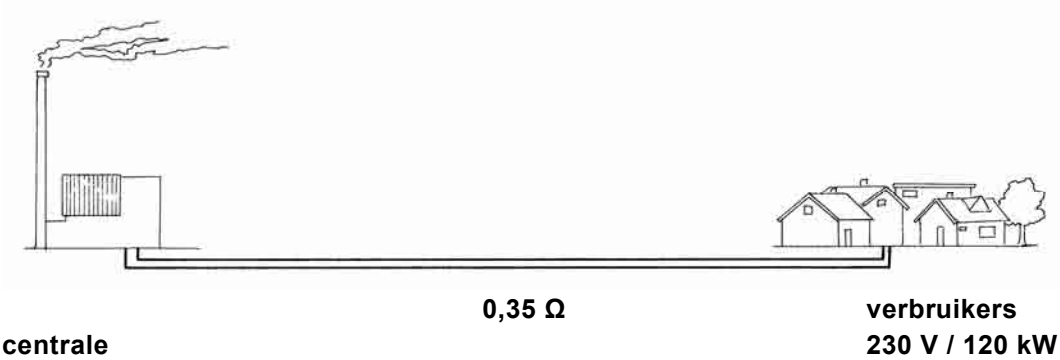
- 2p ○ 6 → Laat door een constructie op de uitwerkbijlage zien of de persoon achter de caissière via de spiegel op het pincodeapparaat kan kijken en geef je conclusie.

WAAROM TRANSFORMATOREN?

Elektrische energie wordt van een elektriciteitscentrale naar een woonwijk getransporteerd door kabels. In die kabels vinden energieverliezen plaats. Om die verliezen te beperken wordt gebruikt gemaakt van transformatorstations en transformatorhuisjes. Zie de figuur hieronder.



Om te begrijpen waarom transformatoren gebruikt worden, bekijken we eerst de situatie zonder transformatoren. Deze is geschetst in de figuur hieronder.



De stroomsterkte door de kabels bedraagt 522 A. We gaan ervan uit dat de weerstand van de kabels $0,35 \Omega$ bedraagt. Over de kabels staat dan een spanning van 183 V.

- 2p 7 → Toon met een berekening aan dat het spanningsverlies over de kabels inderdaad 183 V is.
- 2p 8 → Toon met een berekening aan dat het vermogensverlies in de kabels dan 96 kW bedraagt.

In de tabel hieronder staat het vermogenverlies gegeven voor deze situatie. In de tabel staan ook de gegevens **met** gebruik van transformatoren.

	zonder gebruik van transformatoren	met gebruik van transformatoren
vermogen bij de verbruiker	$P = 120 \text{ kW}$	$P = 120 \text{ kW}$
vermogensverlies in de kabels	$P = 96 \text{ kW}$	$P = 0,96 \text{ kW}$
geleverde vermogen door de centrale	$P = 216 \text{ kW}$	$P = \dots\dots\dots \text{ kW}$
vermogensverlies in procenten	44 %	\dots\dots\dots %

- 3p 9 → Bereken het vermogensverlies in procenten **met** gebruik van transformatoren, vergelijk dit met het verlies **zonder** transformatoren en trek daaruit je conclusie.

De transformatorhuisjes staan meestal midden in een woonwijk. Omdat ze over het algemeen niet mooi zijn, worden ze tegenwoordig ondergronds geplaatst.

In de NUON folder staat hierover onder andere geschreven:



De drie metalen bakken vormen de transformatorkamer waarvan veel wordt verwacht. Eén bak is de eigenlijke transformator, de volgende een schakelkast en de derde een verdeelruimte. Het is heel belangrijk dat er geen water in de bakken komt.

1p **10** → Waarom mag er geen water in de bakken komen?

Ook staat er in de folder van de NUON:

Warmte is een veel groter probleem dan vocht. Bij de omzetting in de transformator van 10.000 V naar 230 V komt namelijk veel warmte vrij.

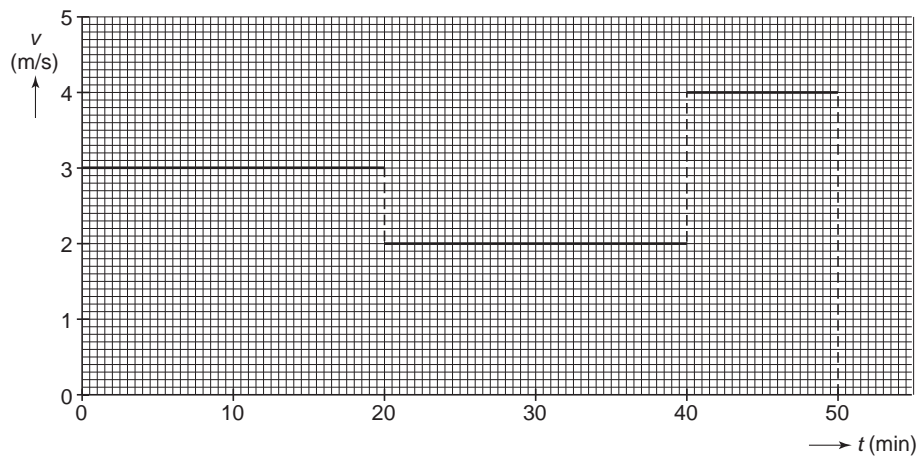
Uit deze zinnen kunnen twee conclusies getrokken worden over de transformator.

1p **11** Wat geldt er voor het rendement van de transformator?
→ Op de uitwerkbijlage staat een zin met verschillende mogelijkheden. Omcirkel in die zin de juiste mogelijkheid.

1p **12** Wat geldt er voor de aantallen windingen van de transformator?
→ Op de uitwerkbijlage staat een zin met verschillende mogelijkheden. Omcirkel in die zin de juiste mogelijkheid.

EEN TRIMPARCOURS

Kees uit Zwolle trimt regelmatig en legt dan in 50 minuten een trimparcours af. Het trimparcours is 8,4 km lang. Kees loopt niet met een constante snelheid. Een vereenvoudigd v,t -diagram van de beweging van Kees staat in de figuur hieronder.

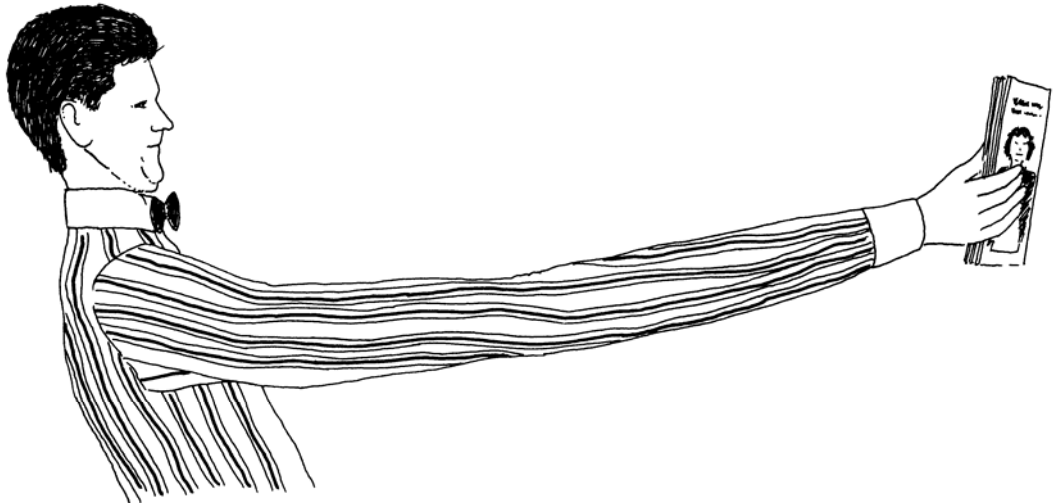


Op de uitwerkbijlage staat een s,t -diagram met daarin een punt die de plaats van Kees aangeeft na 50 minuten.

- 3p 13 → Teken in het diagram op de uitwerkbijlage de twee punten die de plaats na 20 minuten en na 40 minuten aangeven.
- 3p 14 → Bereken de gemiddelde snelheid van Kees in die 50 minuten.

TE KORTE ARMEN

Vroeg of laat krijgen wij er allemaal mee te maken, je armen worden te kort bij het lezen. Je kunt alles goed zien, als het maar niet te dichtbij is. Dus je hebt een leesbril nodig.



- 2p 15 Op de uitwerkbijlage staan twee zinnen over de lenzen in een leesbril.
→ Omcirkel in die zinnen de juiste mogelijkheden.
- 1p 16 Je kunt aan het gezicht van de man zien dat het hem veel moeite kost zijn ogen scherp te stellen.
Hoe heet dit scherp stellen van het oog?
- A accommoderen
 - B convergeren
 - C divergeren
 - D lichtbreking

Lees het krantenartikel hieronder.

Icarus II vliegt over het kanaal

■ Londen 31 juli

Het kanaal is voor het eerst per parachute overbrugd. Felix Baumgartner, een 34-jarige Oostenrijker, sprong vanochtend even na vijf uur op negen kilometer hoogte boven Dover uit een vliegtuig en landde veertien minuten later veilig op Cap Blanc-Nez bij Calais, hemelsbreed ongeveer 35 km verder. Voor het eerste deel van zijn traject gebruikte hij een kunststof vleugel om zijn vrije val te sturen.

Hij bereikte daarbij een snelheid van 360 kilometer per uur.

Op ruim driehonderd meter hoogte wierp hij volgens plan de vleugel af en opende zijn parachute. Hij landde exact op de geplande plek.

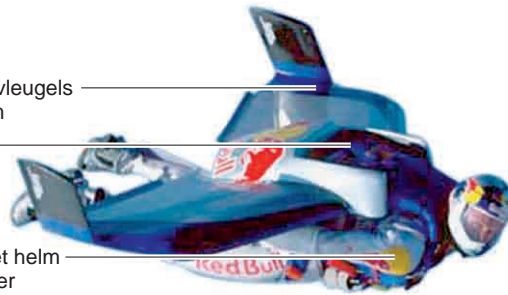
Baumgartner heeft zijn vlucht genoemd naar de onfortuinlijke Griek Icarus, die volgens de mythe in een ver verleden een poging waagde om naar de zon te vliegen.

Sprong over het kanaal

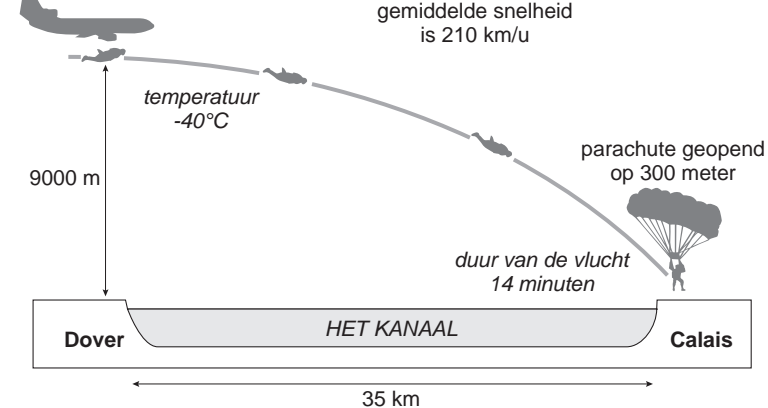
De Oostenrijker Felix Baumgartner is er als eerste mens in geslaagd om over Het Kanaal te 'springen'.

aerodynamische vleugels
spanwijdte 1,80 m
parachute

verwarmd pak met helm
en zuurstof toevoer



sprong van vliegtuig
boven Dover



- 3p ○ 17 → Bereken de afname van de zwaarte-energie van Baumgartner totdat de parachute open gaat. Neem aan dat de totale massa 100 kg is.

In de tekening bij het krantenartikel kun je zien dat de baan van de vlucht naar beneden afbuigt.

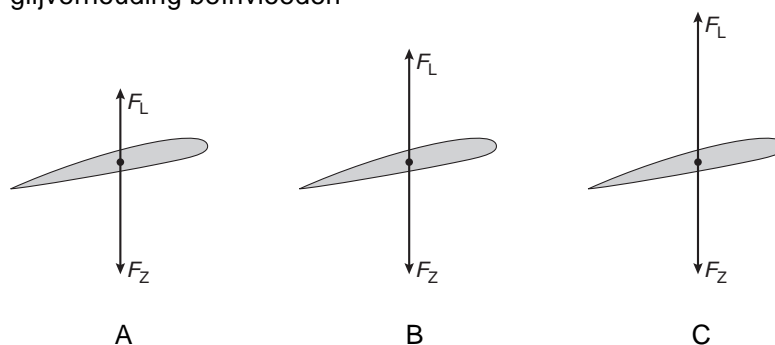
- 1p ● 18 Welke kracht zorgt voor het afbuigen van de baan?
- A magnetische kracht van het magnetisch veld van de aarde
 - B motorkracht van het vliegtuig
 - C wrijvingskracht
 - D zwaartekracht

Baumgartner draagt de vleugel om de baan zo min mogelijk naar beneden af te laten buigen. Je kunt de vlucht van Baumgartner vergelijken met de vlucht van een zweefvliegtuig. Een zweefvliegtuig kan een glijverhouding halen van 25 : 1 of zelfs een grotere glijverhouding van 50 : 1. Een glijverhouding van 25 : 1 betekent dat het zweefvliegtuig een horizontale afstand van 25 meter aflegt bij iedere meter die het naar beneden gaat. Zie de figuren hieronder. Deze zijn niet op schaal.



- 1p ● 19 Wat kun je zeggen over de glijverhouding van Baumgartner?
- A De glijverhouding van Baumgartner is kleiner dan die van een zweefvliegtuig.
 - B De glijverhouding van Baumgartner ligt tussen de waarden van een zweefvliegtuig.
 - C De glijverhouding van Baumgartner is groter dan die van een zweefvliegtuig.

Als een vleugel door de lucht gaat, ontstaat er een kracht op de vleugel omhoog. Deze kracht heet de liftkracht. Door de liftkracht op zijn vleugel te veranderen, kan hij de glijverhouding beïnvloeden



- 1p ● 20 In welk figuur staan de liftkracht (F_L) en de zwaartekracht (F_Z) tijdens de vlucht van Baumgartner het beste weergegeven?
- A figuur A
 - B figuur B
 - C figuur C

- 1p ○ 21 Baumgartner kan de liftkracht vergroten door de vleugel schuiner te zetten. Dat heeft wel een nadeel.
→ Welk nadeel heeft het schuiner zetten van de vleugel?

- 4p ○ 22 De gemiddelde snelheid in het plaatje is berekend vanaf de sprong uit het vliegtuig tot het openen van de parachute. Hierbij legt Baumgartner een afstand van 38 km af. De duur van de vlucht is gemeten vanaf de sprong uit het vliegtuig totdat Baumgartner de grond raakt. De tijd dat Baumgartner aan de parachute hangt is hier dus meegerekend.
→ Bereken uit de gegevens de tijd die Baumgartner aan de parachute hangt.

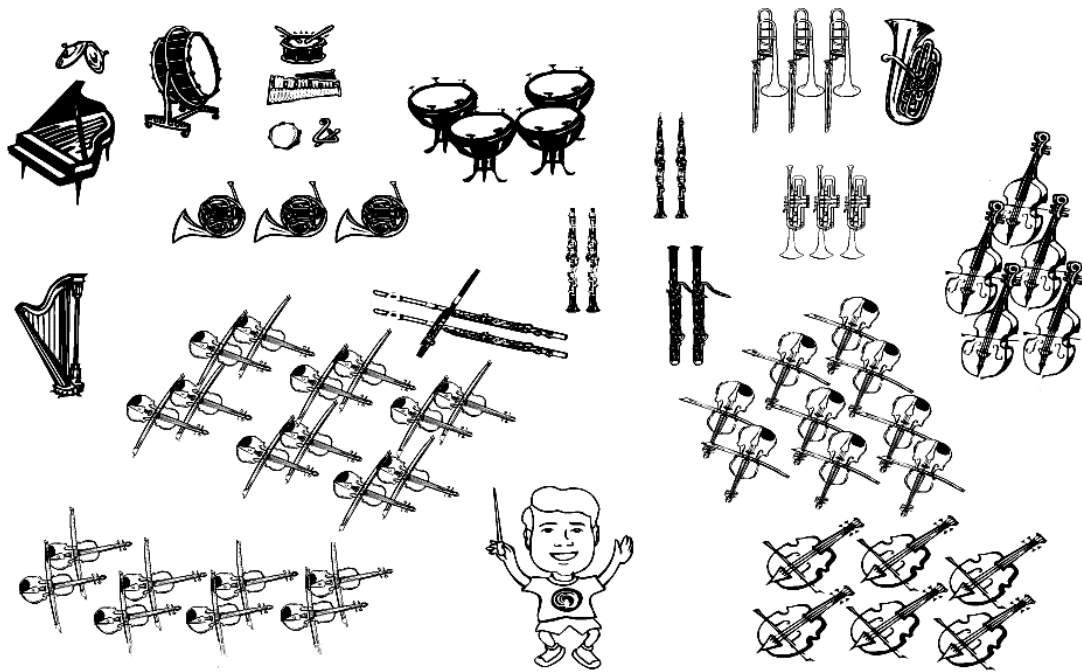
MINDER DECIBELLEN VOOR MUSICI



Tijdens repetities voor een concert doen concertmusici vaak gehoorbeschermers in hun oren.

- 1p ○ 23 Gehoorbeschermers zijn verplicht bij geluidsniveaus boven de grenswaarde van 90 dB.
→ Leg met behulp van het informatieboek Binas uit, waarom de grenswaarde bij 90 dB ligt.

Het risico op gehoorklachten is vooral groot bij orkestleden die in de buurt van de (koper)blazers en slagwerkers zitten.



Kijk in de tabel hieronder.

muziekinstrument	gemiddeld geluidsniveau (dB)
koper	88
hoorns	88
pauken	85
slagwerk	85
fluit/klarinet	84
hobo/fagot	83
harp	82
cello	80
altviool	80
tweede viool	80
eerste viool	79

bron: 'Onderzoek schadelijk geluid orkesten', Peutz & Associés, 2003.

Het verband tussen het geluidsniveau en de hoeveelheid geluidsenergie wordt gegeven door de woordformule hieronder:

Als het geluidsniveau toeneemt met 3 dB verdubbelt de geluidsenergie.

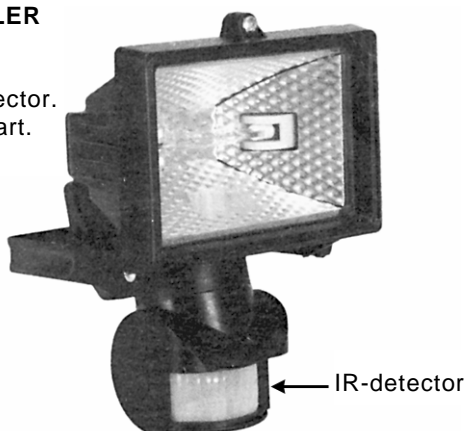
- 2p ○ **24** Vergelijk het gemiddelde geluidsniveau van een eerste violist met dat van een slagwerker. Bereken met de gegevens uit de tabel hoeveel keer groter de geluidsenergie is waaraan de slagwerker wordt blootgesteld.
→ Vul op de uitwerkbijlage de ontbrekende getallen in.
- 2p ○ **25** Bij een musical zitten de leden van het orkest niet op het podium. Ze zitten half onder het podium in een betonnen orkestbak. Het achterste gedeelte van het orkest speelt dan onder een plafond.
→ Op de uitwerkbijlage staat een zin met verschillende mogelijkheden. Omcirkel in die zin de juiste mogelijkheid.

EEN BREEDSTRALER

Een breedstraler wordt gebruikt in een beveiligingssysteem buiten. Als er iemand 's avonds of 's nachts dicht in de buurt komt, gaat automatisch het felle licht branden. Deze breedstraler heeft een infrarood detector (= IR-detector).

BREEDSTRALER

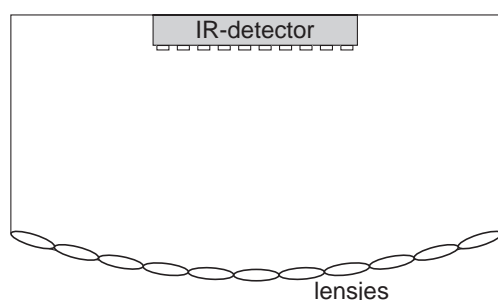
150 Watt.
Met infrarood
bewegingsdetector.
In de kleur zwart.



1p ● 26 Waarpó reageert een IR-detector?

- A geluid
- B magnetisme
- C warmte
- D zwaartekracht

Vlak vóór de IR-detector zit een plastic kapje. Dat bestaat uit een groot aantal lensjes, die allemaal de stralen breken en naar een bepaald deel van de IR-detector zenden. De IR-detector bestaat uit een groot aantal sensoren die naast elkaar zitten. Zie de figuur hieronder.

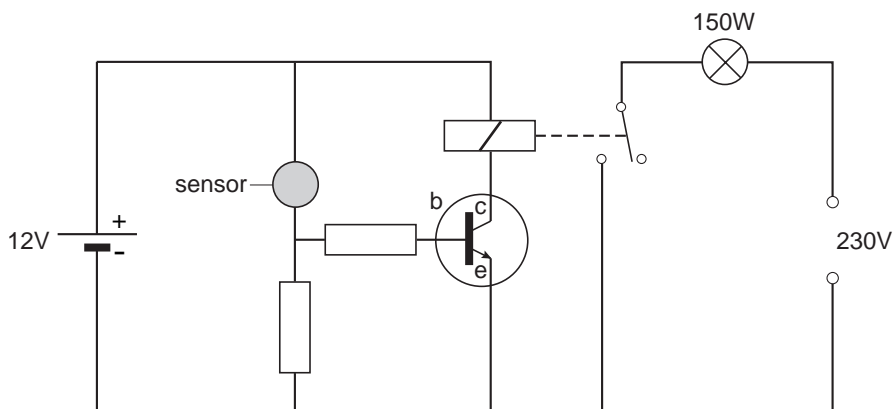


We zijn benieuwd naar het effect van zo'n lensje.

Op de uitwerkbijlage staat een schematische tekening van de IR-detector en één lensje. Dat lensje projecteert op de IR-detector een scherp beeld van een persoon in punt X.

- 3p ○ 27 → Teken op de uitwerkbijlage de stralenbundel die afkomstig is van punt X en schrijf de letter op van de sensor van de IR-detector die wordt geactiveerd.
- 1p ○ 28 Als de persoon beweegt, zullen via hetzelfde lensje andere sensoren worden geactiveerd. → Welke andere sensor zal (als eerste) geactiveerd worden, als de persoon naar rechts beweegt?

Als een sensor geactiveerd wordt, zal de grote lamp automatisch aangaan. Hiervan een vereenvoudigd schakelschema getekend. Zie de figuur hieronder.



- 2p **29** Op de uitwerkbijlage staan twee zinnen met verschillende mogelijkheden.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.
- 1p **30** → Waarom is de lamp niet direct aan de transistor gekoppeld?

JUMBOJET

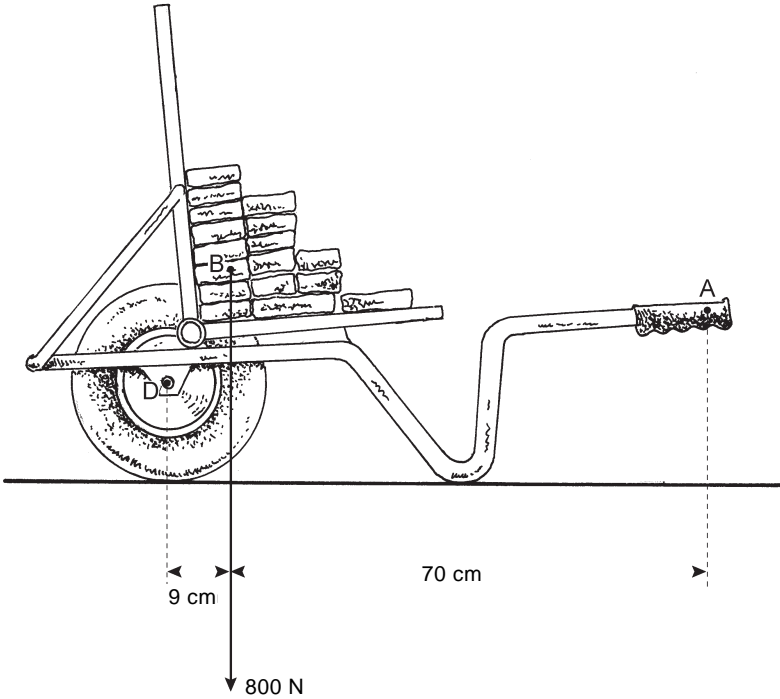


Een Jumbojet landt. Hij bereikt de landingsbaan met een snelheid van 264 km/h. In 30 seconden komt hij tot stilstand.

- 3p **31** → Bereken de lengte die de landingsbaan minstens moet hebben.
- 3p **32** → Bereken de vertraging van het vliegtuig op de landingsbaan.
- 1p **33** Vliegtuigbanden worden tijdens het afremmen erg heet.
→ Door welke kracht worden vliegtuigbanden zo heet tijdens het afremmen?

STEENKUIWAGEN

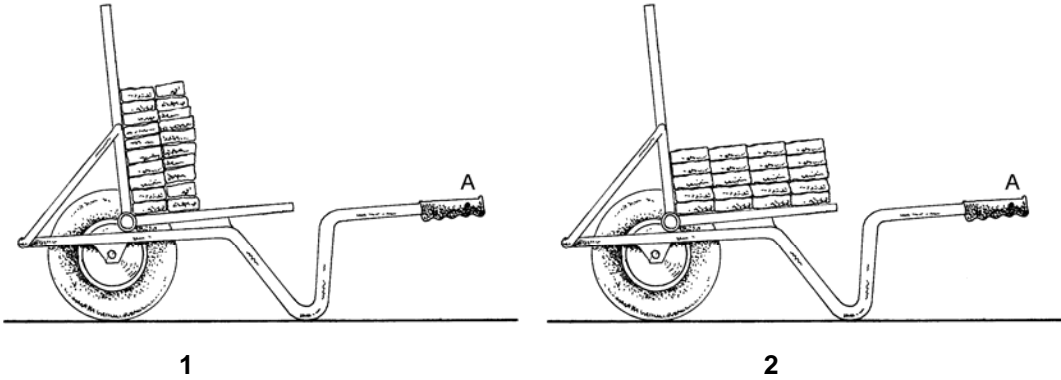
Op een steenkruiwagen ligt een aantal stenen. Zie de figuur hieronder.



De zwaartekracht op de stenen en de kruiwagen samen is 800 N en grijpt in punt B aan. De as van het wiel is met D aangegeven. De kruier tilt de kruiwagen op in punt A.

- 1p ● **34** Hoe groot is het moment van de stenen en kruiwagen samen, ten opzichte van het draaipunt D?
 - A 72 Nm
 - B 560 Nm
 - C 7200 Nm
 - D 56000 Nm

- 2p ○ **35** Er zijn meer manieren om de stenen op te stapelen. In de figuur hieronder zijn twee manieren getekend.



→ Leg uit op welke manier de kruier de minste kracht in punt A moet uitoefenen om de kruiwagen op te tillen.

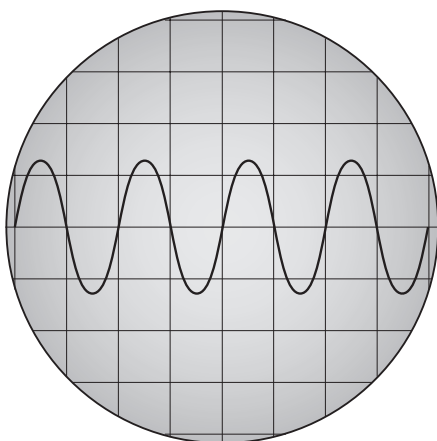
- 4p ○ 36 Vroeger werden de stenen één voor één naar boven gegooid en op de steiger opgevangen. Het was de kunst om elke steen met de goede snelheid omhoog te gooien, zodat die precies de man op de steiger bereikte. Stel dat de man op de steiger 2,5 m boven de man op de grond staat. Een steen heeft een massa van 2,2 kg.
→ Bereken met welke snelheid de man op de grond de steen moet gooien zodat die precies de man op de steiger bereikt.

OP DE BLOKFLUIT

Karel, Ahmet en Piet zijn bezig met een proefje. Ahmet blaast op een blokfluit, Karel houdt een microfoon bij de fluit en Piet kijkt naar het beeld op de scope.



Het scopebeeld is hieronder schematisch weergegeven. Een hokje horizontaal komt overeen met een tijd van 1 ms.



- 3p ○ 37 → Bereken de frequentie van dit signaal.
- 1p ● 38 Ahmet blaast nu dezelfde toon harder. Wat zal Piet nu zien op de oscilloscoop?
A Hij ziet dan meer trillingen.
B Hij ziet dan minder trillingen.
C Hij ziet dan een grotere amplitude.
D Hij ziet dan een kleinere amplitude.
- 2p ○ 39 De hoogste toon van een blokfluit is ongeveer 2 kHz.
→ Leg uit of dit een toon is die je kunt horen.