

## Beoordelingsmodel

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

*Aan het juiste antwoord op een meerkeuzevraag wordt 1 scorepunt toegekend.*

### Lichte Jeep

**1 maximumscore 1**

koolstofdioxide / CO<sub>2</sub>

**2 C**

**3 maximumscore 3**

methode 1

2,4 ((km) minder)

- berekenen van het massaverschil 1
- berekenen van het percentage dat minder aan afstand wordt afgelegd 1
- rest van de berekening juist 1

methode 2

2,2 ((km) (minder)

- berekenen van het massaverschil 1
- berekenen van de afstand die de stalen jeep aflegt 1
- rest van de berekening juist 1

**4 maximumscore 2**

Het antwoord moet het inzicht bevatten dat aluminium een kleinere dichtheid heeft dan staal. Daardoor heeft het frame een kleinere massa.

- opzoeken en vergelijken van de dichtheden / verwijzen naar dichtheid 1
- conclusie dat het aluminium frame dus een kleinere massa heeft 1

*Opmerking*

*Het antwoord aluminium is licht, fout rekenen.*

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

## Deurmat alarm

### 5 maximumscore 2

materiaal	stof A	stof B
rubber		X
kunststof		X
aluminium	X	

indien drie rijen juist ingevuld	2
indien twee rijen juist ingevuld	1
in alle andere gevallen	0

### 6 maximumscore 3

methode 1

- inzicht dat  $U_{\text{weerstand}} = U_{\text{bron}} - U_{\text{zoemer}}$  1
- gebruik van  $R = U / I$  1
- rest van de berekening juist 1

methode 2

- berekenen van  $R_{\text{zoemer}}$  1
- berekenen van  $R_{\text{totaal}}$  1
- rest van de berekening juist 1

### 7 maximumscore 2

- basis 1
- collector naar emitter 1

### 8 maximumscore 4

Na 8800 keer op de deurmat stappen.

- gebruik van  $C = I \cdot t$  1
- rest van de berekening juist 1
- omrekenen van de tijd 1
- berekenen van het aantal malen op de deurmat stappen 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

## Gitaarconcert op windenergie

9 B

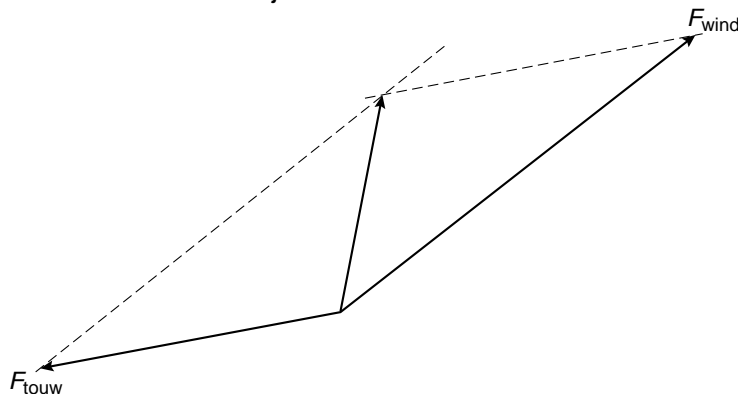
10 **maximumscore 3**

$F_r = 300 \text{ N}$  (met een marge van 20 N)

volgens de parallellogram-methode

- tekenen van het juiste parallellogram 1
- tekenen van de juiste  $F_r$  in het parallellogram 1
- berekenen en noteren  $F_r$  1

voorbeeld van een juiste constructie:



volgens de kop-staart methode

- evenwijdig verplaatsen van een kracht naar het uiteinde van de andere kracht 1
- tekenen van de juiste  $F_r$  1
- berekenen en noteren  $F_r$  1

11 **maximumscore 2**

- bewegingsenergie voor de pijl 1
- elektrische energie na de pijl 1

12 **maximumscore 3**

$\eta = 80\% / \eta = 0,80$

- berekenen van  $P_{\text{tot}}$  1
- gebruik van  $\eta = P_{\text{nut}} / P_{\text{tot}} \times 100\%$  1
- rest van de berekening juist 1

*Opmerking*

*Als de kandidaat rekent met de energie, dit uiteraard goed rekenen.*

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**13 maximumscore 3**

$t = 25$  (minuten)

- gebruik van  $E = P \cdot t$  1
- rest van de berekening juist 1
- omrekenen naar minuten 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

## Bovenleiding onder spanning

**14 maximumscore 2**

constructie	bestand tegen trekkkrachten	bestand tegen drukkkrachten
koperen bovenleiding	X	
stalen balk	X	X

indien twee rijen juist ingevuld

2

indien één rij juist ingevuld

1

**15 B**

**16 maximumscore 2**

schuren	
verspanen	
verven	X
verzinken	X

per juist kruisje

1

*Opmerking*

*Voor elk onjuist kruisje 1 scorepunt aftrekken.*

**17 maximumscore 3**

Er is 217 (dm<sup>3</sup>) beton gebruikt.

- dichtheid van beton opzoeken
- gebruik van  $\rho = m / V$
- rest van de berekening juist

1

1

1

**18 maximumscore 4**

$W = 250 \text{ J} / W = 0,25 \text{ kJ}$

- gebruik van  $F_z = m \cdot g$
- gebruik van  $W = F \cdot s$
- omrekenen van de afstand
- rest van de berekening juist

1

1

1

1

**19 B**

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

## Geluidssnelheid

---

20 maximumscore 1

0,25 s

21 maximumscore 1

612 m

22 maximumscore 3

$v_{\text{geluid}} = 340 \text{ m/s}$

- bepalen van de tijd op 850 m
- gebruik van  $v_{\text{geluid}} = s / t$
- rest van de berekening juist

1

1

1

23 A

24 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord:

- meerdere metingen doen en middelen
- nauwkeuriger de afstand bepalen
- nauwkeuriger de tijd meten

25 B

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

## Schoonspringen

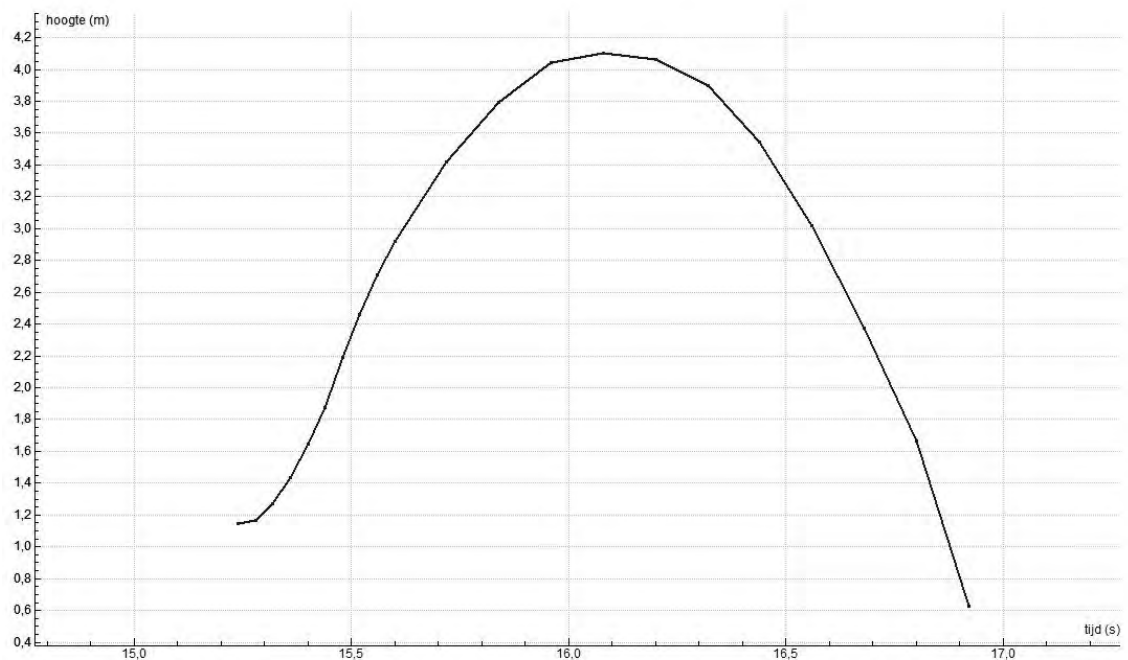
26 **maximumscore 1**

De lengte van Tijs is 1,77 m (met een marge van 0,08 m)

27 **C**

28 **maximumscore 3**

Voorbeeldmeting:



indien alle gemeten punten binnen een marge van 0,03 m van de voorbeeldmeting liggen

3

indien 1 of 2 punten buiten de marge van 0,03 m van de voorbeeldmeting liggen

2

indien 3 of 4 punten buiten de marge van 0,03 m van de voorbeeldmeting liggen

1

indien meer dan 4 punten buiten de marge van 0,03 m van de voorbeeldmeting liggen

0

*Opmerking*

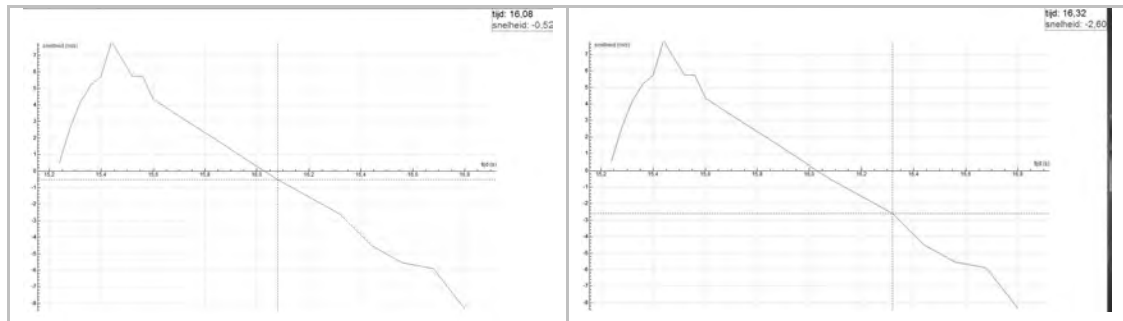
*Als de kandidaat bij het verbeteren één of meer meetpunten weghaalt maar niet opnieuw meet: geen aftrek.*

Vraag	Antwoord	Scores
<b>29</b>	<p><b>maximumscore 1</b> 15,52 s</p> <p><i>Opmerking</i> Als de kandidaat een tijd tussen 15,44 en 15,52 s noemt, dit goedrekenen.</p>	
<b>30</b>	<p><b>maximumscore 3</b> Toename van de zwaarte-energie = 1053 J</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bepalen van het hoogteverschil tussen <math>t = 15,52</math> s en <math>t = 16,08</math> s</li> <li>• gebruik van <math>E_z = m \cdot g \cdot h</math></li> <li>• rest van de berekening juist</li> </ul>	<p>1 1 1</p>
	<p><i>Opmerkingen</i> De afgelezen waarden moeten overeenkomen met de uitgevoerde meting. Als bij vraag 29 een fout tijdstip is afgelezen dient hier dat moment bij de berekening te worden gebruikt. Voert de kandidaat de berekening correct uit via <math>E_k = 0,5 \cdot m \cdot v^2</math>, hiervoor alle scorepunten toekennen.</p>	
<b>31</b>	<b>D</b>	
<b>32</b>	<p><b>maximumscore 3</b> <math>a = 8,7 \text{ m/s}^2</math></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gebruik van <math>a = (v_e - v_b) / t</math></li> <li>• uitlezen van de gegevens uit het <math>v, t</math>-diagram</li> <li>• rest van de berekening juist</li> </ul>	<p>1 1 1</p>
	<p><i>Opmerking</i> Als de kandidaat de goede snelheden uit zijn grafiek heeft afgelezen en daarmee op de juiste wijze een van <math>8,7 \text{ m/s}^2</math> afwijkend antwoord heeft gevonden, dit antwoord uiteraard goedrekenen.</p>	



Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Voorbeeld van een uitwerking



$$a = (v_e - v_b) / t = (2,60 - 0,52) / (16,32 - 16,08) = 2,08 / 0,24 = 8,7 \text{ m/s}^2$$

**33 maximumscore 4**

$f = 3,7 \text{ Hz}$  (met een marge van 0,2 Hz)

- bepalen van de tijd (bijvoorbeeld 10 trillingen) 1
- berekenen van de trillingstijd 1
- gebruik van  $f = 1 / T$  1
- rest van de berekening juist 1