

Beoordelingsmodel

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

Aan het juiste antwoord op een meerkeuzevraag wordt één scorepunt toegekend.

Oorverdovend gesnurk

1 maximumscore 4

- indelen van beide assen 1
- uitzetten van de meetpunten 2
- vloeiende lijn door de meetpunten 1

Opmerkingen

Als minder dan 2/3 van een van de assen wordt gebruikt bij het indelen hiervoor het scorepunt niet toekennen.

Voor elk onjuist ingetekend meetpunt voor dat onderdeel 1 scorepunt aftrekken.

Als de lijn door de oorsprong wordt getrokken hiervoor 1 scorepunt aftrekken.

2 maximumscore 1

Een geluidsniveau van 87 dB is 95 minuten (met een marge van 5 minuten) te verdragen.

3 maximumscore 2

- blijft gelijk 1
- geabsorbeerd 1

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

Lichte Jeep

4 **maximumscore 1**
koolstofdioxide / CO₂

5 **C**

6 **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

7 **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
-------	----------	--------

Gedempt geluid

8 maximumscore 2

	blijft gelijk	wordt groter	wordt kleiner
de amplitude van tonen tussen 50 - 1500 Hz			X
de frequentie van tonen tussen 50 - 1500 Hz	X		
de trillingstijd van tonen tussen 50 - 1500 Hz	X		

indien drie rijen juist ingevuld	2
indien twee rijen juist ingevuld	1
indien een rij juist ingevuld	0

9 maximumscore 4

$f = 125$ Hz; (deze toon ligt tussen 50 en 1500 Hz) dus deze toon wordt gedempt.

- bepalen van de trillingstijd 1
- gebruik van $f = 1 / T$ 1
- rest van de berekening juist 1
- vergelijken van de ingestelde frequentie met de gedempte frequenties 1

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

Hond wordt olifant

10 **maximumscore 2**

$$E_k = 62,3 \text{ kJ} / E_k = 62\,310 \text{ J}$$

- gebruik van $E_k = 0,5 \cdot m \cdot v^2$ 1
- rest van de berekening juist 1

11 **maximumscore 1**

Die wordt omgezet in warmte.

12 **C**

13 **maximumscore 2**

Het antwoord moet het inzicht bevatten dat door de traagheid de hond zijn snelheid blijft behouden. De hond beweegt dan eenparig.

- inzicht dat de snelheid behouden blijft 1
- juiste conclusie 1

Opmerking

Als de kandidaat als antwoord traagheid noemt, dit fout rekenen.

14 **maximumscore 3**

$F = 5,0 \cdot 10^3 \text{ N}$, dit klopt met wat de onderzoekers zeggen.

- gebruik van $F = m \cdot a$ 1
- rest van de berekening juist 1
- juiste conclusie 1

15 **C**

16 **A**

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

Gitaarconcert op windenergie

17 B

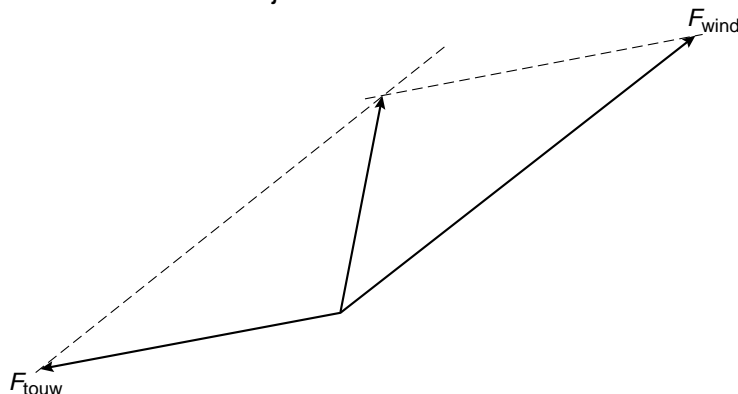
18 **maximumscore 3**

$F_r = 300 \text{ N}$ (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

19 **maximumscore 2**

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

20 **maximumscore 3**

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

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

Opmerking

Als de kandidaat rekent met de energie, dit uiteraard goedrekenen.

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

21 maximumscore 3

$t = 25$ (minuten)

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

Bovenleiding onder spanning

22 maximumscore 2

constructie	bestand tegen trekkrachten	bestand tegen drukkrachten
koperen bovenleiding	X	
stalen balk	X	X

- indien twee rijen juist ingevuld 2
- indien één rij juist ingevuld 1

23 B

24 maximumscore 2

schuren	
verspanen	
verven	X
verzinken	X

- per juist kruisje 1

Opmerking

Voor elk onjuist kruisje 1 scorepunt aftrekken.

25 maximumscore 3

Er is $217 \text{ (dm}^3\text{)}$ beton gebruikt.

- dichtheid van beton opzoeken 1
- gebruik van $\rho = m / V$ 1
- rest van de berekening juist 1

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

26 maximumscore 3

$$F_{\text{span}} = 15 \text{ kN}$$

- gebruik van $M = F \cdot \ell$ 1
- gebruik van $M_{\text{linksom}} = M_{\text{rechtsom}}$ 1
- rest van de berekening juist 1

Opmerking

Als de kandidaat in plaats van een kracht een massa gebruikt, het eerste scorepunt niet toekennen.

27 maximumscore 4

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

- gebruik van $F_z = m \cdot g$ 1
- gebruik van $W = F \cdot s$ 1
- omrekenen van de afstand 1
- rest van de berekening juist 1

28 B

Deurmat alarm

29 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

Vraag	Antwoord	Scores
30	maximumscore 3	
	methode 1	
	<ul style="list-style-type: none"> inzicht dat $U_{\text{weerstand}} = U_{\text{bron}} - U_{\text{zoemer}}$ gebruik van $R = U / I$ rest van de berekening juist 	1 1 1
	methode 2	
	<ul style="list-style-type: none"> berekenen van R_{zoemer} berekenen van R_{totaal} rest van de berekening juist 	1 1 1
31	maximumscore 2	
	<ul style="list-style-type: none"> basis collector naar emitter 	1 1
32	maximumscore 4	
	Na 8800 keer op de deurmat stappen.	
	<ul style="list-style-type: none"> gebruik van $C = I \cdot t$ rest van de berekening juist omrekenen van de tijd berekenen van het aantal malen op de deurmat stappen 	1 1 1 1

Regelbare weerstand

33	maximumscore 2	
	$n_s = 21$	
	<ul style="list-style-type: none"> gebruik van $U_p / U_s = n_p / n_s$ rest van de berekening juist 	1 1
34	C	
35	maximumscore 2	
	Het antwoord moet het inzicht bevatten dat de regelbare weerstand een waarde 0 kan hebben. In dat geval ontstaat er zonder een weerstand in serie een kortsluitcircuit.	
	<ul style="list-style-type: none"> inzicht dat de waarde van de regelbare weerstand 0 kan zijn inzicht dat er kortsluiting kan ontstaan 	1 1

Vraag	Antwoord	Scores
36	maximumscore 3	
	$R = 20 \Omega$	
	methode 1	
	• gebruik van $R = U / I$	1
	• gebruik van $1 / R_v = 1 / R_1 + 1 / R_2$	1
	• rest van de berekening juist	1
	methode 2	
	• berekenen van de stroomsterkte in de onderste stroomkring	1
	• gebruik van $R = U / I$	1
	• rest van de berekening juist	1
37	maximumscore 2	
	Het antwoord moet het inzicht bevatten dat de stroomsterkte door de weerstand van 150Ω niet verandert omdat de spanning over die kring gelijk blijft.	
	• inzicht dat de spanning over de weerstand van 150Ω gelijk blijft	1
	• juiste conclusie	1

Bronvermeldingen

Tekening snurken

Siebe Boersma