

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

Opgave 4 Kruissnelheid

17 maximumscore 3

uitkomst: $v = 44 \text{ ms}^{-1}$

voorbeeld van een berekening:

Er geldt: $F_L = F_z \rightarrow 7,0kv^2 = mg \rightarrow 7,0 \cdot 0,44v^2 = 620 \cdot 9,81 \rightarrow v = 44 \text{ ms}^{-1}$.

- inzicht dat $F_L = F_z$ 1
- inzicht dat $F_L = 7,0kv^2$ of dat $F_w = \frac{1}{7}F_L \rightarrow kv^2 = \frac{1}{7}mg$ 1
- completeren van de berekening 1

18 maximumscore 3

uitkomst: $t = 1,6 \cdot 10^4 \text{ s} = 4,3 \text{ h}$

voorbeeld van een berekening:

$E_{\text{chem}} = 75 \cdot 33 \cdot 10^6 = 2,48 \cdot 10^9 \text{ J} \rightarrow W_{\text{motor}} = \eta E_{\text{chem}} = 0,24 \cdot 2,48 \cdot 10^9 = 5,94 \cdot 10^8 \text{ J}$.

$W_{\text{motor}} = Pt \rightarrow 5,94 \cdot 10^8 = 3,8 \cdot 10^4 t \rightarrow t = \frac{5,94 \cdot 10^8}{3,8 \cdot 10^4} = 1,6 \cdot 10^4 \text{ s} = 4,3 \text{ h}$.

- berekening van W_{motor} met gebruik van rendement 1
- gebruik van $W_{\text{motor}} = Pt$ 1
- completeren van de berekening 1

19 maximumscore 2

voorbeeld van een antwoord:

De energie $E_m = F_m s$ is minimaal als F_w minimaal is. De liftkracht F_L is constant gelijk aan de zwaartekracht F_z . De verhouding $\frac{F_L}{F_w} = f$ is dan maximaal.

- inzicht dat de liftkracht constant is 1
- inzicht dat F_w minimaal is en conclusie 1

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

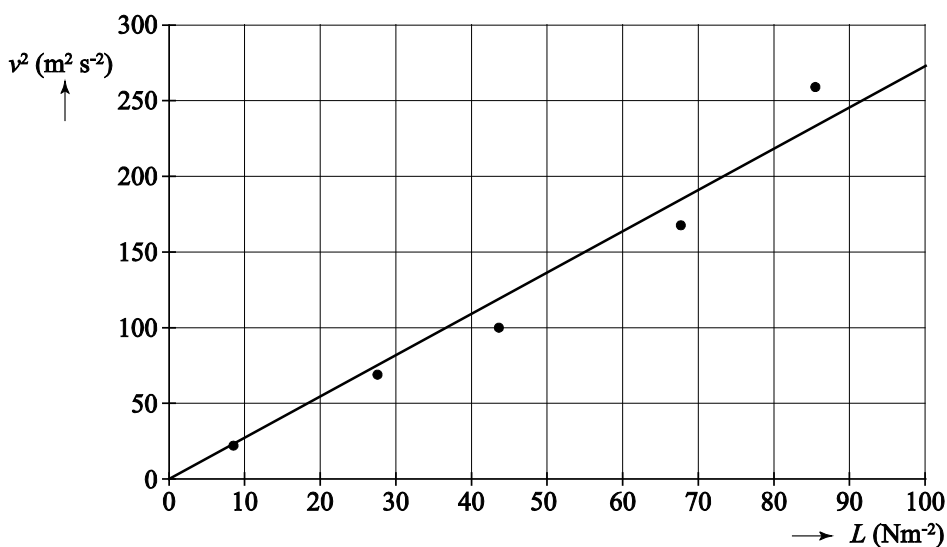
21 maximumscore 4

voorbeeld van een antwoord:

invullen van de tabel:

type/soort	$L \text{ (Nm}^{-2}\text{)}$	$v \text{ (ms}^{-1}\text{)}$	$v^2 \text{ (m}^2\text{s}^{-2}\text{)}$
kerkuil	9,0	4,9	24
boomvalk	28	8,5	72
buizerd	44	10	100
spreeuw	68	13	169
havik	85	16	256

tekenen van de grafiek:



De best passende rechte lijn door de oorsprong levert op dat $v^2 = 2,72L$.

Dus het verband is: $v = 1,65\sqrt{L}$.

- uitrekenen van de waarden voor v^2 en tekenen van de punten in het diagram 1
- tekenen van een rechte lijn door de oorsprong die het beste past bij de punten (en niet door het verste punt) 1
- bepaling van de helling van de lijn (met een marge van 0,10) 1
- completeren van het antwoord 1

Vraag	Antwoord	Scores
22	<p>maximumscore 2</p> <p>voorbeeld van een antwoord:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De luchtdichtheid op grote hoogte is lager, waardoor de kruissnelheid toeneemt. - Als de massa daalt, gaat de kruissnelheid omlaag. <ul style="list-style-type: none"> • inzicht dat de kruissnelheid op grote hoogte toeneemt omdat de dichtheid lager wordt • inzicht dat de kruissnelheid afneemt als de massa afneemt 	<p>1</p> <p>1</p>
23	<p>maximumscore 3</p> <p>uitkomst: $v = 35 \text{ km h}^{-1}$</p> <p>methode 1</p> <p>Invullen van de formule levert: $v = \sqrt{\frac{33m}{\rho A}} = \sqrt{\frac{33 \cdot 75}{1,3 \cdot 20}} = 9,8 \text{ m s}^{-1} = 35 \text{ km h}^{-1}$.</p> <ul style="list-style-type: none"> • opzoeken van de dichtheid van lucht • schatting van m (tussen 60 en 100 kg) • completeren van de berekening <p>methode 2</p> <p>Voor de vleugelbelasting geldt: $L = \frac{mg}{A} = \frac{75 \cdot 9,81}{20} = 36,8 \text{ N m}^{-2}$.</p> <p>Aflezen uit de grafiek of invullen van het verband levert dan een kruissnelheid van $9,8 \text{ m s}^{-1} = 35 \text{ km h}^{-1}$.</p> <ul style="list-style-type: none"> • gebruik van $L = \frac{mg}{A}$ • gebruik van de grafiek of het verband uit vraag 21 • completeren van de bepaling 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>