

## Spreekwoordelijk gezegd

---

**1 maximumscore 3**

$$m = 47,2 \text{ g}$$

- opzoeken en noteren van de dichtheid van ijzer 1
- gebruik van de formule  $\rho = m / V$  1
- rest van de berekening juist 1

**2 B**

**3 maximumscore 1**

voorbeelden van juiste antwoorden:

- met een maatcilinder die een schaalverdeling met een fijnere onderverdeling heeft
- met een maatcilinder die smaller (en hoger) is
- door meerdere kogeltjes te gebruiken

*Opmerkingen*

*Een zwaardere en grotere massa in de maatcilinder fout rekenen.*

*Een kleinere schaalverdeling fout rekenen.*

**4 A**

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

9 maximumscore 3

$$E = 37,8 \text{ (kWh)}$$

- berekenen van het totaal opgenomen vermogen 1
- gebruik van de formule  $E = P \cdot t$  1
- rest van de berekening juist 1

10 B

## Zenuwspiraal

11 maximumscore 3

Stroomkring tekenen met de richting van + naar -. Getrokken lijn door de gloeidraad van de lamp en door de linkerhelft van de spiraal.

- richting van de stroom juist 1
- stroomkring door de ring en het handvat juist getekend 1
- rest van de stroomkring juist 1

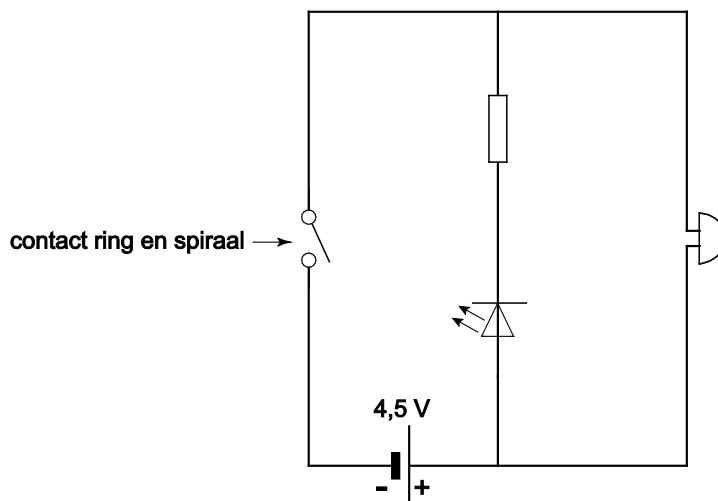
*Opmerking*

*De stroom door de batterij hoeft niet te worden getekend.*

12 C

13 maximumscore 3

voorbeeld van een goed antwoord:



- alle drie de symbolen juist 1
- oriëntatie LED juist 1
- LED en weerstand in serie en de zoemer parallel 1

Vraag	Antwoord	Scores
14	<b>maximumscore 3</b> $R = 120 \Omega$	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekenen van de spanning over de weerstand</li> <li>• gebruik van de formule <math>R = U / I</math></li> <li>• rest van de berekening juist</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
15	<b>C</b>	
16	<b>maximumscore 2</b> $P = 0,23 \text{ W}$	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gebruik van de formule <math>P = U \cdot I</math></li> <li>• rest van de berekening juist</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p>

## Parkeerhulp

---

17	<b>maximumscore 3</b> $f = 25 \text{ (kHz)}$	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• noteren van de juiste trillingstijd</li> <li>• gebruik van de formule <math>f = 1 / T</math></li> <li>• rest van de berekening juist</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
18	<b>maximumscore 1</b> gelijk aan, kleiner dan	
	<i>Opmerking</i> <i>Het scorepunt alleen toekennen als beide keuzes juist zijn.</i>	
19	<b>maximumscore 2</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gebruik van de formule <math>v_{\text{geluid}} = s / t</math></li> <li>• rest van de berekening juist</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p>
20	<b>maximumscore 2</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hoger dan</li> <li>• groter dan</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p>

Voor vraag 20, tweede scorebolletje, waarin de bewering over de afstand van de geluidssensoren wordt beoordeeld, moet altijd 1 scorepunt worden toegekend, ongeacht of er wel of geen antwoord gegeven is, en ongeacht het gegeven antwoord.

Bij de beoordeling van het eerste scorebolletje kan alleen 1 scorepunt worden gegeven voor het antwoord 'hoger dan'.

## Olie offshore

---

**21 maximumscore 1**

voorbeelden van juiste antwoorden:

- staal is goed bestand tegen trek- (en duw)krachten
- staal is goed bewerkbaar

*Opmerking*

*Als de kandidaat als antwoord geeft dat staal sterk of stevig is dit fout rekenen.*

**22 maximumscore 1**

voorbeelden van juiste antwoorden:

- verven / lakken / coaten
- galvaniseren
- verchromen

*Opmerking*

*Als de kandidaat als antwoord geeft: 'anti-roest', 'van roestvrij/roestvast materiaal' maken dit fout rekenen.*

**23 maximumscore 1**

kleiner dan

**24 maximumscore 3**

$F_{\text{span}} = 130$  (MN) (met een marge van 10 MN; antwoorden van 120 tot en met 140 MN goed rekenen)

- juist ontbinden van  $F_{\text{res}}$  1
- tekenen van de juiste spankracht 1
- toepassen van de krachtenschaal en noteren van de grootte 1

*Opmerkingen*

*Als de kandidaat de resulterende kracht niet juist heeft ontbonden voor deze vraag geen scorepunt toekennen.*

*Het derde scorepunt alleen toekennen als de juiste spankracht getekend is.*

**25 maximumscore 1**

duwkrachten, trekkrachten

*Opmerking*

*Het scorepunt alleen toekennen als beide keuzes juist zijn.*

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

## Op spitzen

---

<b>26</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	• even groot	1
	• kleiner	1
<b>27</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	$p = 909 \text{ k(Pa)} / p = 909 \text{ 000 (Pa)}$	
	• gebruik van de formule $F_z = m \cdot g$	1
	• gebruik van de formule $p = F / A$	1
	• rest van de berekening juist	1
<b>28</b>	<b>D</b>	
<b>29</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	$v = 4,0 \text{ m/s}$	
	• berekenen van de zwaarte-energie	1
	• gebruik van $E_z = E_k = 0,5 \cdot m \cdot v^2$	1
	• rest van de berekening juist	1
<b>30</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	voorbeelden van juiste antwoorden:	
	– veerenergie / elastische energie	
	– warmte / wrijvingsenergie	
	– geluidsenergie	
	per juist antwoord	1
<b>31</b>	<b>C</b>	

## Plantjes water geven

---

<b>32</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	• te groot	1
	• dieper, kleiner maken	1

### Opmerking

Het tweede scorepunt alleen toekennen als beide keuzes juist zijn.

Vraag	Antwoord	Scores
33	<b>maximumscore 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LED op de juiste plaats (onder)</li> <li>• LED in de juiste richting</li> </ul>	1 1
34	<b>maximumscore 1</b> Het antwoord moet het inzicht bevatten dat er zowel bij droge als natte potgrond er sprake is van een gesloten circuit. Er loopt dus altijd een stroom.	
35	<b>C</b>	

## Tubeknijper

---

36	<b>maximumscore 3</b> $F_{\text{spier}} = 0,63 \text{ N}$ (met een marge van 0,02 N; antwoorden tussen 0,61 en 0,65 N goed rekenen)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opmeten en noteren van de afstanden</li> <li>• gebruik van de momentenwet</li> <li>• rest van de berekening juist</li> </ul>	1 1 1

## Vliegen op frituurvet

---

37	<b>A</b>	
38	<b>maximumscore 3</b> $v = 297 \text{ (km/h)}$	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gebruik van de formule <math>a = (v_e - v_b) / t</math></li> <li>• rest van de berekening juist</li> <li>• omrekenen van de snelheid</li> </ul>	1 1 1
39	<b>maximumscore 3</b> $F = 231 \text{ kN}$	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• inzicht dan 1 ton = 1000 kg</li> <li>• gebruik van de formule <math>F = m \cdot a</math></li> <li>• rest van de berekening juist</li> </ul>	1 1 1
40	<b>maximumscore 2</b> $v_{\text{gem}} = 408 \text{ km/h}$	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gebruik van de formule <math>v_{\text{gem}} = s / t</math></li> <li>• rest van de berekening juist</li> </ul>	1 1

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

## Geribbeld geluid

---

41 B

42 maximumscore 2

- geabsorbeerd
- amplitude

1

1

43 D