

## Schommelsprong

### 10 maximumscore 3

uitkomst:  $s = 4,8$  m (met een marge van 0,2 m)

voorbeelden van een bepaling:

methode 1

De afstand waarover de springer valt, is gelijk aan de oppervlakte onder de  $(v,t)$ -grafiek tot  $t = 1,0$  s. De afstand van de val is dan gelijk aan

$$s = \frac{1}{2} \cdot 1,0 \cdot 9,6 = 4,8 \text{ m.}$$

- inzicht dat een oppervlakte onder de  $(v,t)$ -grafiek bepaald moet worden 1
- gebruik van een correcte methode om de oppervlakte te bepalen onder het rechte deel van de  $(v,t)$ -grafiek 1
- completeren van de bepaling 1

of

methode 2

De afstand waarover de springer valt, is uit te rekenen met  $s = vt$  met

$$v = v_{\text{gem}} = \left( \frac{9,6 + 0}{2} \right) = 4,8 \text{ ms}^{-1}. \text{ De vrije val duurt } t_v = 1,0 \text{ s, dus:}$$

$$s = vt = 4,8 \cdot 1,0 = 4,8 \text{ m.}$$

- inzicht dat geldt  $s = vt$  met  $v = v_{\text{gem}}$  1
- bepalen van  $t_v$  en  $v_{\text{gem}}$  voor het rechte deel van de grafiek 1
- completeren van de bepaling 1

*Opmerking*

*Als gerekend is met  $s = vt$  waarin voor  $v$  niet de gemiddelde snelheid is ingevuld: geen scorepunten toekennen.*

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

**11 maximumscore 3**

uitkomst:  $F_{\text{mpz}} = 9,4 \cdot 10^2 \text{ N}$

voorbeeld van een berekening:

– Er geldt:  $F_{\text{mpz}} = \frac{mv^2}{r} = \frac{60 \cdot (16,8)^2}{18} = 9,4 \cdot 10^2 \text{ N}$ .

voorbeeld van een antwoord:

– Er geldt:  $F_{\text{s max}} = F_z + F_{\text{mpz}} = mg + F_{\text{mpz}} = 60 \cdot 9,81 + 9,4 \cdot 10^2 = 1,5 \cdot 10^3 \text{ N}$ .

- gebruik van  $F_{\text{mpz}} = \frac{mv^2}{r}$  1
- gebruik van  $F_{\text{s max}} = F_z + F_{\text{mpz}}$  met  $F_z = mg$  1
- completeren van beide berekeningen 1

*Opmerking*

*Als de middelpuntzoekende kracht niet is uitgerekend met behulp van de snelheid, vervallen de eerste en laatste deelscores.*

**12 maximumscore 4**

voorbeeld van een antwoord:

De spankracht in het touw is (maximaal)  $1,5 \cdot 10^3 \text{ N}$ . De oppervlakte van de doorsnede van het touw is  $A = \pi r^2 = \pi \cdot (5,0 \cdot 10^{-3})^2 = 7,85 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$ .

Voor de spanning  $\sigma$  geldt:  $\sigma = \frac{F}{A} = \frac{1,5 \cdot 10^3}{7,85 \cdot 10^{-5}} = 1,9 \cdot 10^7 \text{ Nm}^{-2}$ .

De toegelaten spanning is  $0,20 \cdot 2,4 \cdot 10^8 = 4,8 \cdot 10^7 \text{ Nm}^{-2}$ .

De belasting van het touw blijft in het veilige gebied, dit touw is dus sterk genoeg.

- gebruik van  $\sigma = \frac{F}{A}$  1
- gebruik van  $A = \pi r^2$  met  $r = \frac{1}{2}d$  1
- juist toepassen van de factor 0,20 1
- completeren van de berekening en consequente conclusie 1

*Opmerking*

*Er hoeft geen rekening gehouden te worden met significantie.*

**13 maximumscore 1**

antwoord: optie IV

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

**14 maximumscore 4**

uitkomst:  $W = 1,7 \cdot 10^3 \text{ J}$

voorbeeld van een bepaling:

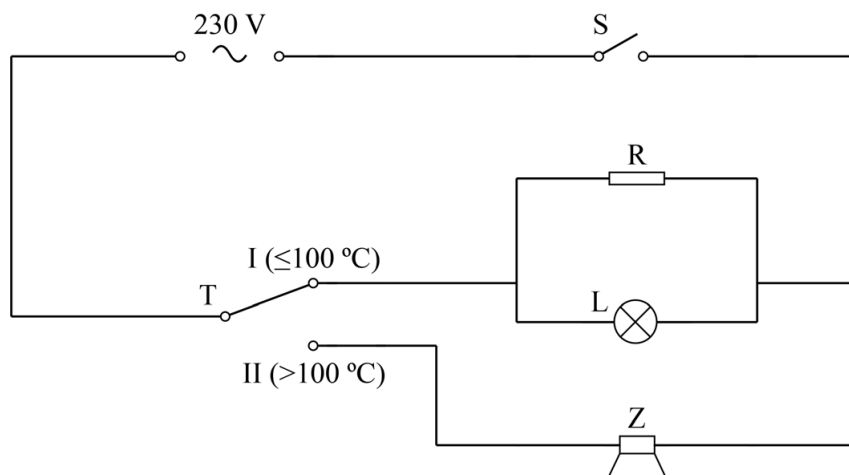
Voor de arbeid die de weerstand heeft verricht geldt:

$$W = \Delta E_k = \frac{1}{2}mv_p^2 - \frac{1}{2}mv_q^2 = \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot ((-12,5)^2 - 10,0^2) = 1,7 \cdot 10^3 \text{ J}.$$

- inzicht dat  $W = E_{kp} - E_{kq}$  1
- gebruik van  $E_k = \frac{1}{2}mv^2$  1
- bepalen van  $v_p$  en  $v_q$  met een marge van  $0,4 \text{ ms}^{-1}$  1
- completeren van de bepaling 1

## Elektrische eierkoker

**15 maximumscore 4**



- schakelaar S staat in serie met de overige componenten 1
- R en L zijn beide aangesloten op I 1
- R en L zijn parallel op elkaar aangesloten 1
- Z is aangesloten op II 1

*Opmerking*

*Als een niet naar behoren werkende schakeling is getekend, bijvoorbeeld door extra verbindingen: maximaal 3 scorepunten toekennen.*