

H4 D-toets trillingen P3-2023- 2025 Copy

natuurkunde havo

Opgave 1

1 maximumscore: 2

$$T = 1,204 \text{ ms} = 0,001204 \text{ s}$$

$$f = 1/T = 1/0,001204 = 831 \text{ Hz}$$

- gebruik van $f = 1/T$
- completeren

2 maximumscore: 1

aantal trillingen = frequentie * totale tijd

$$\text{dus: } 0,35 \text{ Hz} * 8,0 \text{ s} = 2,8 \text{ trillingen}$$

Opgave 2

3 maximumscore: 1

Deze trilling is harmonisch, want de grafiek is sinusvormig

- het woord "sinusvormig" (of "sinusoïde" oid moet in het antwoord voorkomen)

4 maximumscore: 4

1 trilling komt overeen met 2,8 hokje

elk hokje is 1,0 ms, dus trillingstijd $T = 2,8 \text{ ms} = 0,0028 \text{ s}$

de frequentie is dus: $f = 1/T = 1/0,0028 = 357 \text{ Hz}$

Dit zit tussen 20 Hz en 20 kHz in, dus deze is hoorbaar

- bepalen van aantal hokjes per trilling
- bepalen van de trillingstijd
- gebruik van $f = 1/T$
- completeren en conclusie

Opgave 3

5 maximumscore: 2

$m = 204 \text{ g} = 0,204 \text{ kg}$

$C = 25 \text{ N/m}$

formule:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{C}} = 0,56 \text{ s}$$

- gebruik van $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{C}}$
- completeren

6 maximumscore: 2

Het wijnglas is lichter. Hierdoor is de eigenfrequentie van het wijnglas hoger.

- vergelijking massa beide voorwerpen
- conclusie

Opgave 4

7 maximumscore: 2

$$m = 7,26 \text{ kg}$$

$$r = 121,3 \text{ cm} = 1,213 \text{ m}$$

$$F_{mpz} = 5000 \text{ N}$$

$$\text{formule: } F_{mpz} = \frac{mv^2}{r}$$

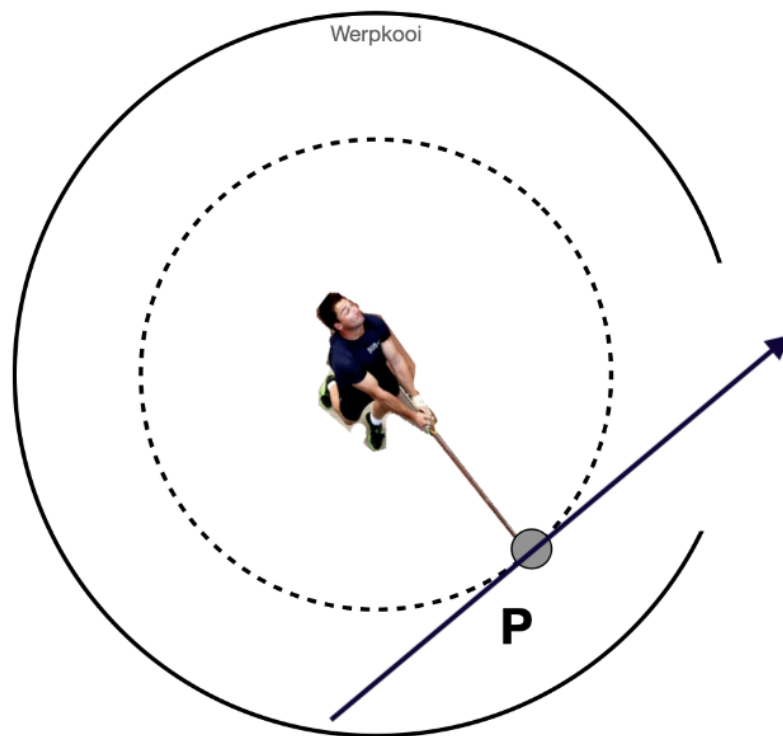
$$5000 = \frac{7,26v^2}{1,213}$$

$$\frac{5000 \cdot 1,213}{7,26} = 835,4 = v^2$$

$$v = \sqrt{835,4} = 28,9 \text{ m s}^{-1}$$

- gebruik van $F_{mpz} = \frac{mv^2}{r}$
- completeren

8 maximumscore: 2



De Raaklijn Aan De Cirkel Gaat Niet Door De Werpkoel Heen, Dus De Kogel Verlaat De Werpkoel

- raaklijn getekend
- conclusie