

Opgave 4 Railbaan

17 maximumscore 2

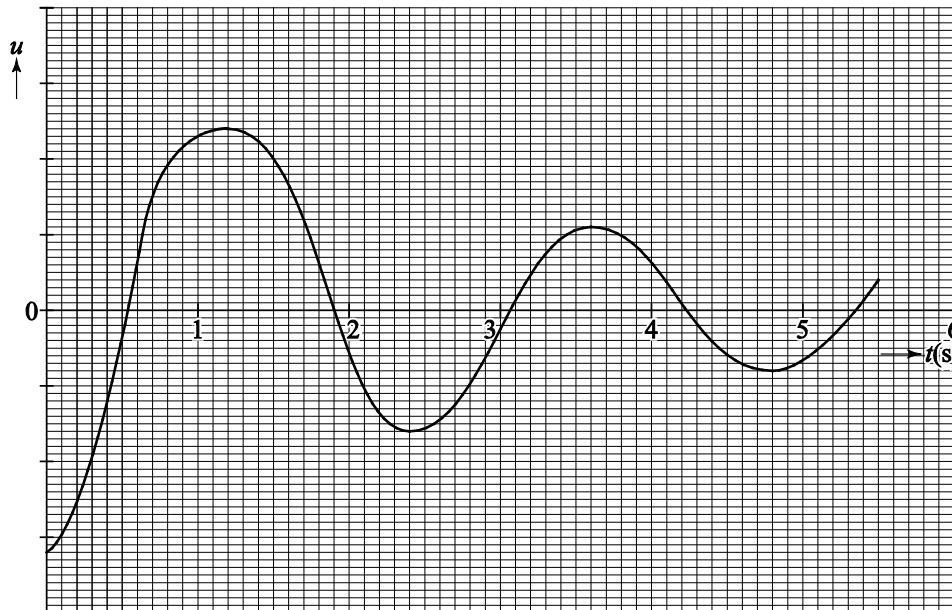
voorbeeld van een antwoord:

Als Fermi links begint, is hij na 1,2 s in het hoogste punt rechts aangekomen. Na 2,4 s is hij weer in het hoogste punt links, dus D komt overeen met de trillingstijd van deze beweging.

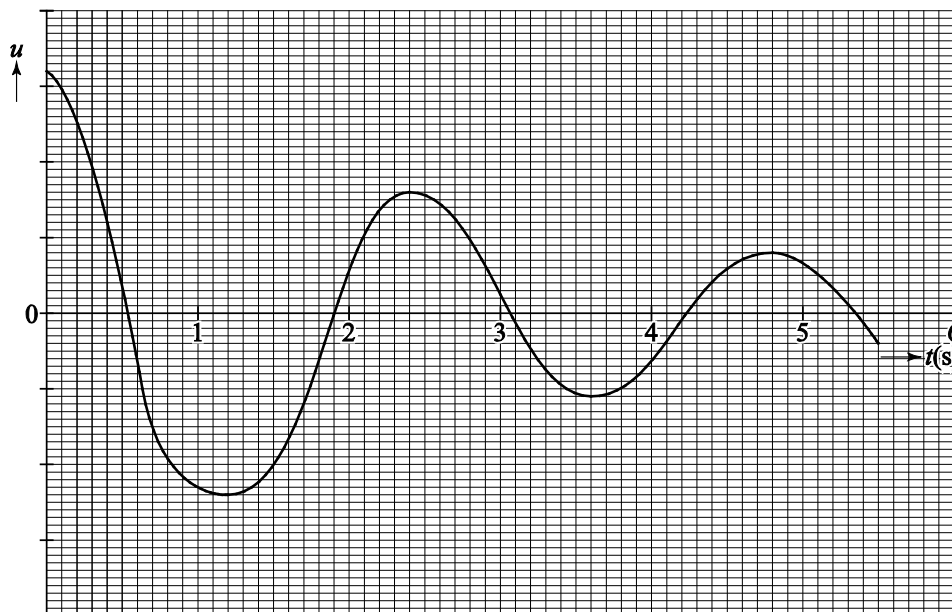
- inzicht dat Fermi na 2,4 s weer terug is op het hoogste punt links 1
- conclusie 1

18 maximumscore 4

voorbeelden van een antwoord:



of



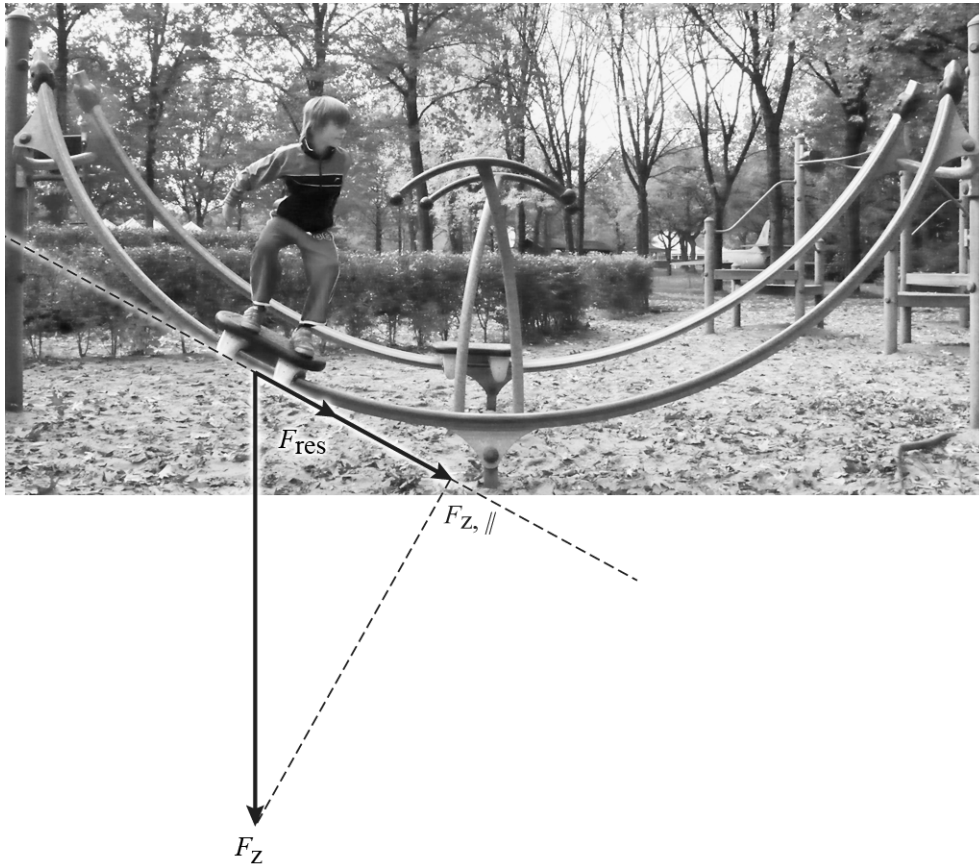
- inzicht dat de amplitude van de trilling afneemt 1
- inzicht dat de trillingstijd niet verandert gedurende 5,5 s 1
- inzicht dat de uitwijking maximaal (of juist minimaal) is als de hoogte boven de rail maximaal is 1
- juiste nulpunten 1

Opmerking

Als de uitwijking uitsluitend positief is getekend: maximaal 2 scorepunten.

19 maximumscore 5

voorbeeld van antwoorden:



- De vector F_z is 6,0 cm lang, dit komt overeen met een kracht van $31 \cdot 9,81 = 304$ N. In de figuur komt 1 cm dus overeen met 50,7 N. Voor de wrijvingskracht geldt: $F_w = F_{z, //} - F_{res}$; de vector F_w is $2,9 - 1,3 = 1,6$ cm lang. Dit komt overeen met $1,6 \cdot 50,7 = 81$ N.

- bepalen van de schaalfactor 1
- lijn getekend vanuit F_z loodrecht op de raaklijn aan de rail om $F_{z, //}$ te bepalen 1
- inzicht dat geldt: $F_w = F_{z, //} - F_{res}$ 1
- bepalen van de lengte van de vector van de wrijvingskracht in cm met een marge van 0,2 cm 1
- completeren 1

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

20 maximumscore 3

uitkomst: 2,5 m (met een marge van 0,4 m)

voorbeeld van een antwoord:

De afgelegde afstand is gelijk aan de oppervlakte onder de (v,t) -grafiek. Fermi is voor de eerste keer rechts in het hoogste punt van de baan op $t = 1,2$ s. De oppervlakte onder de (v,t) -grafiek tussen $t = 0,0$ s en $t = 1,2$ s komt overeen met 2,5 m.

- inzicht dat de afgelegde afstand gelijk is aan de oppervlakte onder de (v,t) -grafiek 1
- bepalen van het oppervlak met behulp van ‘hokjes tellen’ of met gemiddelde snelheid 1
- completeren 1