

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

25 maximumscore 4

uitkomsten: $a = 54,5 \text{ ms}^{-2}$ (met een marge van 2 ms^{-2})

$\Delta t = 0,72 \text{ s}$ (met een marge van $0,05 \text{ s}$)

– voorbeeld van een bepaling:

Met behulp van een raaklijn in het steilste deel van de (v,t) -grafiek kan de grootte en de duur van de vertraging bepaald worden. Hiervoor geldt:

$$a = \left(\frac{\Delta v}{\Delta t} \right)_{\text{raaklijn}} = \frac{60,0}{88,60 - 87,50} = 54,5 \text{ ms}^{-2}.$$

De tijdsduur van deze vertraging is $88,44 - 87,72 = 0,72 \text{ s}$.

– voorbeeld van een antwoord:

In het tweede diagram is te zien dat de maximale veilige vertraging bij $0,72 \text{ s}$ gelijk is aan 93 ms^{-2} of dat de maximale vertraging van $54,5 \text{ ms}^{-2}$ veel langer mag duren dan $0,72 \text{ s}$. Het afremmen van Aikins was dus veilig voor hem.

- gebruik van $a = \left(\frac{\Delta v}{\Delta t} \right)_{\text{raaklijn}}$ 1
- inzicht dat de tijdsduur van het steile, rechte deel van het (v,t) -diagram bepaald moet worden 1
- completeren van beide bepalingen 1
- consequente conclusie met behulp van het tweede diagram 1

Opmerking

Er hoeft voor de derde deelscore geen rekening gehouden te worden met significantie.

Cicaden

26 maximumscore 2

Het geluid gaat van een cicade-mannetje naar een cicade-vrouwtje via een **lopende** golf in de lucht.

Deze golf is **longitudinaal**.

per juist alternatief 1

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

27 maximumscore 3

uitkomst: $f = 4,4 \cdot 10^2$ Hz

voorbeeld van een bepaling:

methode 1

In de tijd van 4,0 periodes op de klok worden 17,5 periodes van de uit-klik gemaakt.

Hieruit volgt: $T = \frac{4,0 \cdot 10 \cdot 10^{-3}}{17,5} = 2,29 \cdot 10^{-3}$ s.

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2,29 \cdot 10^{-3}} = 4,4 \cdot 10^2 \text{ Hz.}$$

- gebruik van $f = \frac{1}{T}$ 1
- bepalen van de trillingstijd binnen het interval $2,15 \text{ ms} < T < 2,45 \text{ ms}$ 1
- completeren van de bepaling 1

of

methode 2

In de tijd van 4,0 periodes op de klok worden 17,5 periodes van de uit-klik gemaakt, dus $f = \frac{17,5}{4,0 \cdot 10 \cdot 10^{-3}} = 4,4 \cdot 10^2$ Hz.

- inzicht dat geldt $f = \frac{\text{aantal periodes}}{\text{benodigde tijd}}$ 1
- bepalen van de frequentie binnen het interval $4,1 \cdot 10^2 \text{ Hz} < f < 4,7 \cdot 10^2 \text{ Hz}$ 1
- completeren van de bepaling 1

Opmerking

Als gebruikgemaakt is van $T = 10$ ms: maximaal 1 scorepunt toekennen.

28 maximumscore 1

resonantie/resoneren

29 D

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

30 maximumscore 3

uitkomst: $f = 4 \cdot 10^3$ Hz

voorbeeld van een bepaling:

Met figuur 2 kan de lengte van deze cicade met vleugels bepaald worden op 4,8 cm. De diameter van de boom kan daarmee geschat worden op 10 cm.

Hieruit volgt: $\lambda = 0,1$ m $\rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{350}{0,1} = 4 \cdot 10^3$ Hz.

- schatten van de dikte van de boom tussen 8 en 15 cm 1
- gebruik van $v = f\lambda$ met $343 \text{ ms}^{-1} \leq v \leq 355 \text{ ms}^{-1}$ 1
- completeren van de bepaling 1

Opmerking

Er hoeft geen rekening gehouden te worden met significantie.

5 Aanleveren scores

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per examinator in de applicatie Wolf. Cito gebruikt deze gegevens voor de analyse van de examens. Om de gegevens voor dit doel met Cito uit te wisselen dient u ze uiterlijk op 2 juni te accorderen.

Ook na 2 juni kunt u nog tot en met 9 juni gegevens voor Cito accorderen. Deze gegevens worden niet meer meegenomen in de hierboven genoemde analyses, maar worden wel meegenomen bij het genereren van de groepsrapportage.

Na accordering voor Cito kunt u in Wolf de gegevens nog wijzigen om ze vervolgens vrij te geven voor het overleg met de externe corrector. Deze optie is relevant als u Wolf ook gebruikt voor uitwisseling van de gegevens met de externe corrector.

6 Bronvermeldingen

Sprong van Luke Aikins foto's van Luke Aikins

Op **pagina 18**, bij **vraag 27** moet de volgende *Opmerking* worden toegevoegd:

Wanneer een kandidaat voor één periode van de klok heeft gerekend met 20 ms in plaats van 10 ms, dit niet aanrekenen.

Toelichting:

In de tekst wordt aangegeven dat de klok 'om de 10 ms' een piek geeft. Dit is ook te lezen als 'iedere 20 ms een piek'.

Ik verzoek u dit bericht door te geven aan de correctoren natuurkunde havo.

Namens het College voor Toetsen en Examens,

drs. P.J.J. Hendrikse,
voorzitter