

Wereldrecord Usain Bolt

25 maximumscore 3

uitkomst: $v = 10 \text{ m s}^{-1}$

voorbeeld van een antwoord:

Er geldt: $s = vt$ waarbij $s = 100 \text{ m}$ en $t = 9,6 \text{ s}$. Invullen geeft: $100 = v \cdot 9,6$

zodat $v = \frac{100}{9,6} = 10,42 \text{ ms}^{-1} = 10 \text{ ms}^{-1}$.

- gebruik van $s = vt$ 1
- bepalen van de eindtijd met een marge van 0,1 s 1
- completeren van de berekening 1

26 maximumscore 4

voorbeeld van een antwoord:

Bolt haalt zijn maximale snelheid vanaf 40 m. De snelheid is daar

$$v = \frac{100 - 40}{9,6 - 4,7} = \frac{60}{4,9} = 12,24 \text{ ms}^{-1} = 12,24 \cdot 3,6 = 44 \text{ km h}^{-1}.$$

Dit is bijna 45 km h^{-1} .

- gebruik van $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ 1
- inzicht dat steilheid vanaf 40 m bepaald moet worden 1
- bepalen van de steilheid met een marge van $0,5 \text{ ms}^{-1}$ 1
- consequente conclusie 1

27 maximumscore 3

uitkomst: $P = 1,6 \cdot 10^3 \text{ W}$

voorbeeld van een antwoord:

Bolt heeft na 2,86 s een $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \cdot 93 \cdot 10^2 = 4,65 \cdot 10^3 \text{ J}$.

Het vermogen dat hij hiervoor moet leveren is dan

$$P = \frac{\Delta E_k}{t} = \frac{4,65 \cdot 10^3}{2,86} = 1,6 \cdot 10^3 \text{ W}.$$

- gebruik van $P = \frac{\Delta E_k}{t}$ 1
- gebruik van $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ 1
- completeren van de berekening 1

28 maximumscore 4
uitkomst: 0,84

voorbeeld van een antwoord:



De horizontale component van de vector van de afzetkracht is 3,2 cm lang;
de vector van de afzetkracht is 3,8 cm. De efficiënte is dan $\frac{3,2}{3,8} = 0,84$.

- gebruik van efficiënte = $\frac{F_{\text{afzet, hor}}}{F_{\text{afzet}}}$ 1
- construeren van de horizontale component van de afzetkracht 1
- opmeten van de lengtes van beide vectoren met een marge van 1 mm 1
- completeren van de bepaling 1

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

29 maximumscore 2

uitkomst: 1,5 s (met een marge van 0,2 s)

voorbeeld van een antwoord:

Als Usain Bolt niet vanuit stilstand hoeft te vertrekken, kan hij het met een snelheid die hij vanaf 40 m en verder heeft, beginnen. De grafiek in figuur 1 vanaf 40 m kan dan doorgetrokken worden tot $x = 0$.

Het snijpunt met de t -as geeft de tijdwinst. Dit is 1,5 sec.

- inzicht dat de lijn vanaf 60 m doorgetrokken moet worden tot $x = 0$ 1
- bepalen van het snijpunt met de t -as 1

5 Aanleveren scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per examinator in de applicatie Wolf. Accordeer deze gegevens voor Cito uiterlijk op 12 juli.

natuurkunde havo

Centraal examen havo

Tijdvak 3

Correctievoorschrift

Aan de secretarissen van het eindexamen van de scholen voor havo,

Bij het centraal examen natuurkunde havo:

Op **pagina 15**, bij **vraag 26**, moet de volgende opmerking worden toegevoegd:

Opmerking

Voor het behalen van de tweede deelscore mag ieder stuk van de grafiek tussen $x = 40$ m en $x = 100$ m gebruikt worden.

en

Op **pagina 17**, bij **vraag 29**, moet in het voorbeeld van een antwoord:

40 m

vervangen worden door:

60 m

en moet de volgende opmerking worden toegevoegd:

Opmerking

Wanneer een kandidaat een raaklijn heeft getrokken aan de grafiek op $x = 10$ m en deze doortrekt tot $x = 0$ m, mag de eerste deelscore worden toegekend. Als het antwoord dan uitkomt op $t = 0,7$ s (met een marge van 0,2 s), mag ook de tweede deelscore worden toegekend.

Toelichting:

Het aanloopvak bij een hardloopestafette heeft een lengte van 10 m.

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