

Opgave 4 Botsproef

17 maximumscore 3

antwoord: 20 m s^{-1} (met een marge van $2,0 \text{ m s}^{-1}$)

voorbeeld van een bepaling:

De snelheid van de auto op een bepaald tijdstip kan bepaald worden met behulp van de helling van de raaklijn aan de grafiek in het (s,t) -diagram. In het gegeven (s,t) -diagram is de snelheid van de auto op $t = 0 \text{ s}$ maximaal.

Voor die snelheid geldt: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{1,4}{0,07} = 20 \text{ m s}^{-1}$.

- inzicht dat de snelheid op een tijdstip bepaald kan worden met de helling van de raaklijn op dat tijdstip aan het (s,t) -diagram 1
- inzicht dat de snelheid van de auto maximaal is op $t = 0 \text{ s}$ 1
- completeren van de bepaling 1

18 maximumscore 3

voorbeelden van antwoorden:

- aanraking muur: punt B, want daar begint de snelheid af te nemen.
- maximale vertraging: punt C, want daar loopt het (v,t) -diagram het steilst.
- stopt met verder indeuken: punt D want daar is de snelheid 0.

per juist antwoord 1

Opmerking

Juist tijdstip, maar met een foutieve uitleg: geen scorepunt.

Vraag	Antwoord	Scores
19	maximumscore 4 voorbeeld van een antwoord: De vertraging van het hoofd van de pop is maximaal als de grafiek in het (v,t) - diagram zo steil mogelijk loopt. De vertraging is de helling van de raaklijn op dat tijdstip. Voor de maximale vertraging geldt: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20}{0,052} = 385 \text{ ms}^{-2} = 39g .$ De vertraging blijft hier onder de wettelijke richtlijnen.	
	<ul style="list-style-type: none"> inzicht dat $a = \left(\frac{\Delta v}{\Delta t} \right)_{\text{raaklijn}}$ inzicht dat de vertraging maximaal is als de (v,t)-grafiek zo steil mogelijk loopt completeren van de bepaling van a (met een marge van 15g) consequente conclusie 	1 1 1 1
20	maximumscore 3 antwoorden: 1 niet waar 2 waar 3 niet waar per juist antwoord	1
21	maximumscore 3 uitkomst: 17 m s^{-1} voorbeeld van een berekening: Er geldt: $mgh = \frac{1}{2}mv^2$, invullen geeft: $m \cdot 9,81 \cdot 15 = \frac{1}{2}mv^2$, zodat $v = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 15} = 17 \text{ m s}^{-1} .$	
	<ul style="list-style-type: none"> gebruik van $mgh = \frac{1}{2}mv^2$ inzicht dat de massa niet van belang is completeren van de berekening 	1 1 1
22	maximumscore 2 voorbeeld van een antwoord: In de middelste foto is $F_N > F_Z$ want de auto wordt afgeremd.	
	<ul style="list-style-type: none"> inzicht dat $F_N > F_Z$ juiste toelichting 	1 1