

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

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	<p>maximumscore 4</p> <p>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:</p> $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20}{0,052} = 385 \text{ ms}^{-2} = 39g .$ <p>De vertraging blijft hier onder de wettelijke richtlijnen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • inzicht dat $a = \left(\frac{\Delta v}{\Delta t} \right)_{\text{raaklijn}}$ 1 • inzicht dat de vertraging maximaal is als de (v,t)-grafiek zo steil mogelijk loopt 1 • completeren van de bepaling van a (met een marge van 15g) 1 • consequente conclusie 1 	
20	<p>maximumscore 3</p> <p>antwoorden:</p> <p>1 niet waar 2 waar 3 niet waar</p> <p>per juist antwoord 1</p>	
21	<p>maximumscore 3</p> <p>uitkomst: 17 m s^{-1}</p> <p>voorbeeld van een berekening: methode 1: Er geldt: $mgh = \frac{1}{2}mv^2$, invullen geeft: $m \cdot 9,81 \cdot 15 = \frac{1}{2}mv^2$ zodat $v = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 15} = 17 \text{ m s}^{-1}$.</p> <ul style="list-style-type: none"> • gebruik van $mgh = \frac{1}{2}mv^2$ 1 • inzicht dat de massa niet van belang is 1 • completeren van de berekening 1 	

Vraag	Antwoord	Scores
	<p>methode 2:</p> <p>Voor de verticale valbeweging geldt: $s = \frac{1}{2}gt^2$.</p> <p>Invullen geeft: $15 = \frac{1}{2} \cdot 9,81 \cdot t^2$ waaruit volgt dat $t = 1,75$ s. Voor de snelheid van de auto geldt dan: $v = gt = 9,81 \cdot 1,75 = 17 \text{ ms}^{-1}$.</p>	
	<ul style="list-style-type: none">• gebruik van $s = \frac{1}{2}gt^2$	1
	<ul style="list-style-type: none">• gebruik van $v = gt$	1
	<ul style="list-style-type: none">• completeren van de berekening	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 $F_N > F_Z$	1
	<ul style="list-style-type: none">• juiste toelichting	1