

## Hond wordt olifant

Honden worden vaak los vervoerd in een auto. Bij een botsing is dat erg gevaarlijk voor de hond en de bestuurder van de auto.

De hond vliegt bij een botsing tegen de bestuurder voorin de auto.

Op de foto zie je een botsproef met een verzwaarde speelgoedhond en een dummy (pop).



botsproef zonder gordel

Bij de botsproef rijdt een auto met constante snelheid van 13,9 m/s (50 km/h) voordat hij tegen een muur rijdt.

- 2p **10** De auto heeft een massa van 645 kg.  
→ Bereken de bewegingsenergie van de auto voor de botsing.
- 1p **11** In welke energiesoort wordt die bewegingsenergie tijdens de botsing hoofdzakelijk omgezet?
- 1p **12** Tijdens de botsing is de vertraging van de auto  $228 \text{ m/s}^2$ .  
In welke tijd komt de auto tot stilstand?  
A 0,22 ms  
B 6,1 ms  
C 61 ms  
D 220 ms
- 2p **13** Tijdens de botsing vliegt de hond naar voren.  
→ Leg uit of de hond dan eenparig óf versneld óf vertraagd beweegt.
- 3p **14** De hond botst tegen de dummy aan. We gaan ervan uit dat bij het raken van de dummy de hond ook een vertraging van  $228 \text{ m/s}^2$  ondervindt. De verzwaarde hond heeft een massa van 22 kg.  
De kracht waarmee de dummy bij de botsing de verzwaarde hond afremt, is volgens onderzoekers even groot als de zwaartekracht op een jonge olifant ( $5,0 \cdot 10^3 \text{ N}$ ).  
→ Laat met een berekening zien of dat klopt.

Bij een volgende botsproef krijgt de hond een veiligheidsgordel om.



- 1p 15 Wat doet een veiligheidsgordel?
- A De veiligheidsgordel vergroot de kracht.
  - B De veiligheidsgordel verkleint de botstijd.
  - C De veiligheidsgordel verlengt de remweg.

Het is ook mogelijk de hond in een 'bench' (kooi) in de bagageruimte te vervoeren. De bench moet dan strak tegen de achterbank vastgezet zijn. Bij een botsing komt de hond dan met zijn zijkant tegen de brede kant van de bench.



- 1p 16 Waarom is bij een botsing een bench ook veilig voor de hond?
- A De druk op de hond is dan klein.
  - B De kracht op de hond is dan klein.
  - C De vertraging van de hond is dan klein.