

Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Let op het juiste aantal significante cijfers en vergeet de eenheden niet! Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

Met potlood geschreven tekst wordt niet gecorrigeerd!
Het gebruik van Tipp-Ex is niet toegestaan.

Opgave 1

Een auto botst met een snelheid van 80 km/h tegen een boom. Hierbij wordt de auto over een lengte van 1,0 m ingedeukt. De bestuurder vliegt vooruit en wordt met zijn borstkast tegen het stuur gedrukt.

a) **Bereken** de gemiddelde kracht die op een inzittende ($m = 70$ kg) gedurende de botsing heeft gewerkt.

Reeds bij een vertraging van 90 m/s^2 wordt de borstkast van de inzittende ingedrukt.

b) **Bereken** de grootst mogelijke snelheid waarmee de auto tegen een boom kan rijden zonder dat de borstkast wordt ingedrukt.

Ga ervan uit dat de botsing even lang duurt.

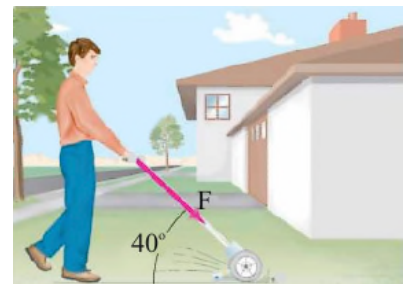
c) **Leg uit** waarom het dragen van autogordels de veiligheid verhoogt.

Opgave 2

Karel moet van zijn vader het gras maaien. Hij oefent daarbij een kracht F uit op de grasmachine ($m = 14$ kg). Deze kracht staat onder een hoek van 40° op de grond (zie nevenstaande afbeelding).

De grasmachine ondervindt een wrijvingskracht van 60 N.

Bereken de kracht F die Karel op de grasmachine moet uitoefenen om de grasmachine vanuit rust tot $1,5 \text{ m/s}$ te versnellen in $2,5 \text{ s}$ tijd.



Opgave 3

Op een vrachtauto ligt een kist met een massa 100 kg.

Tussen de kist en de vloer van de vrachtwagen werkt een wrijvingskracht die maximaal 200 N bedraagt.

Leg uit wat er met de kist gebeurt als:

a) de vrachtauto optrekt met een versnelling van $1,5 \text{ m/s}^2$.

b) de vrachtauto afremt met een vertraging van $3,0 \text{ m/s}^2$.

Opgave 4

Een spin van 75 mg hangt aan een draad; $\alpha = 110^\circ$. Zie de tekening.

a) **Bereken** de spankrachten.

De draad knapt bij $9,0 \cdot 10^{-4} \text{ N}$.

b) **Bereken** hoe groot α maximaal mag zijn.

