

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

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:

- de vrachtauto optrekt met een versnelling van  $1,5 \text{ m/s}^2$ .
- de vrachtauto afremt met een vertraging van  $3,0 \text{ m/s}^2$ .

### Opgave 2

Tijdens een reddingsoperatie op zee wordt iemand met een helikopter opgehaald. Zie nevenstaande afbeelding. De beide personen met uitrusting hebben een totale massa van 160 kg en de helikopter met inhoud heeft een massa van  $3,2 \cdot 10^3 \text{ kg}$ .

Het touw waarmee zij omhoog gehesen worden kan maximaal 3,4 kN hebben voordat het kapot gaat.

Voor extra veiligheid wil men het touw voor maximaal 60% belasten.

Ga ervan uit dat de helikopter gedurende de gehele tijd op dezelfde plaats blijft hangen.

- Bereken** de maximale versnelling waarmee de beide personen opgehesen kunnen worden.

De beide personen moeten over een afstand van 20 m worden opgehesen.

Deze beweging gaat eerst vanuit rust eenparig versneld tot de maximale veilige snelheid van  $4,0 \text{ m/s}$  is bereikt, vervolgens eenparig en ten slotte eenparig vertraagt en wel zodanig dat de eindsnelheid weer  $0 \text{ m/s}$  is. Zowel tijdens het versnellen als het vertragen is de versnelling respectievelijk vertraging gelijk aan  $2,5 \text{ m/s}^2$ .

- Bereken** hoe lang het ophijzen op deze manier duurt.

c)

### Opgave 3

Karel moet van zijn vader het gras maaien. Hij oefent daarbij een kracht  $F$  uit op de grasmachine ( $m = 14 \text{ kg}$ ). Deze kracht staat onder een hoek van  $40^\circ$  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.

