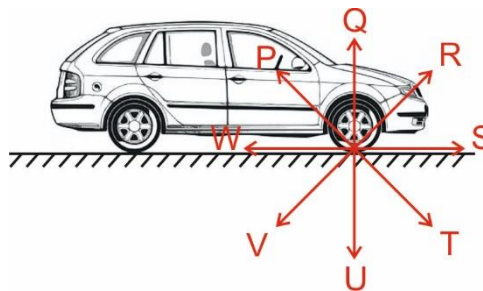


Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

### Opgave 1

Een 1,2 ton wegende vierwielangedreven wagen kan van 0 tot 108 km/h versnellen in 10 s. Er is een constante gemiddelde wrijvingskracht van 200 N bestaande uit lucht- en rolwrijving. Neem aan dat het gewicht van de wagen gelijk is verdeeld over de vier wielen.

- Bereken de versnelling van de wagen.
- Leg uit welke van de pijlen de juiste richting van de schuifwrijving weergeeft.
- Bereken de schuifwrijvingscoëfficiënt.  
Geef je antwoord in het juiste aantal significante cijfers.



### 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  $3,2 \cdot 10^3$  kg.

Het touw waarmee zij omhoog worden gehesen 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 m/s is bereikt, vervolgens eenparig en ten slotte eenparig vertraagd en wel zodanig dat de eindsnelheid weer 0 m/s is. Zowel tijdens het versnellen als het vertraagen is de versnelling respectievelijk vertraging gelijk aan  $2,5 \text{ m/s}^2$ .

- Bereken hoe lang het ophijzen op deze manier duurt.



### Opgave 3

Een skiër daalt een helling af, zonder beginsnelheid en zonder zich af te zetten. Hij laat zich gewoon naar beneden glijden. De hellingshoek is  $5,0^\circ$ .

De massa is 90 kg.

De wrijvingscoëfficiënt  $f$  is 0,0050.

Verwaarloos nog even de luchtwrijving.

a) **Bereken** de normaalkracht.

Geef jouw antwoord in twee significante cijfers.

b) **Bereken** de schuifwrijvingskracht.

c) **Bereken** de versnelling.

d) **Bereken** de snelheid na 100 m.

Nu wordt de luchtwrijving niet verwaarloosd: Hij wordt gegeven door:  $F_{w,lucht} = 0,25 \cdot v^2$ .

e) **Bereken** de maximale snelheid van de skiër.

