

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.

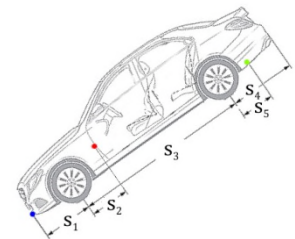
**Met potlood geschreven tekst wordt niet gecorrigeerd!
Het gebruik van Tipp-Ex is niet toegestaan.**

Opgave 1

Een auto met een massa van $1,5 \cdot 10^3$ kg komt bij een ongeluk na een flinke slippartij tot stilstand. Tijdens de slippartij heeft de auto een hydrant omver gereden waardoor de auto door de waterstraal, die onder behoorlijke druk staat, wordt opgetild zoals weergegeven in nevenstaande afbeelding.



De auto zit met zijn bumper klem tegen een klein obstakel zodat deze niet verder naar voren kan bewegen. In de schematische weergave zijn diverse afmetingen weergegeven met s_1 , s_2 , s_3 , s_4 en s_5 . Tevens is de positie van het zwaartepunt weergegeven met een rode punt en is de positie van het aangrijpingspunt van de kracht die de waterstraal op de auto uitoefent weergegeven met een groene punt.



De auto staat onder een hoek van 35° . De situatie is stabiel oftewel de auto beweegt niet meer maar blijft zo "staan".

Gegeven:

$s_1 = 0,79$ m, $s_2 = 1,14$ m, $s_3 = 2,84$ m, $s_4 = 1,06$ m en $s_5 = 0,50$ m.

Neem aan de auto op het voorste punt van zijn bumper staat. Dit punt is in nevenstaande afbeelding weergegeven met een blauwe punt. Eventuele deuken laten we buiten beschouwing.

Bereken de grootte van de kracht die de waterstraal loodrecht op de auto uitoefent. Met loodrecht op de auto wordt bedoeld de kracht loodrecht op de lijn van s_1 , s_3 en s_4 .

Opgave 2

Een verwarmingsketel wordt over een stevige houten plank in de laadbak van een pick-up getrokken zoals weergegeven in nevenstaande afbeelding.



De plank is 4,0 m lang en buigt niet door.

Het laadvlak van de laadbak bevindt zich 1,0 m boven de grond.

De verwarmingsketel heeft een massa van 60 kg.

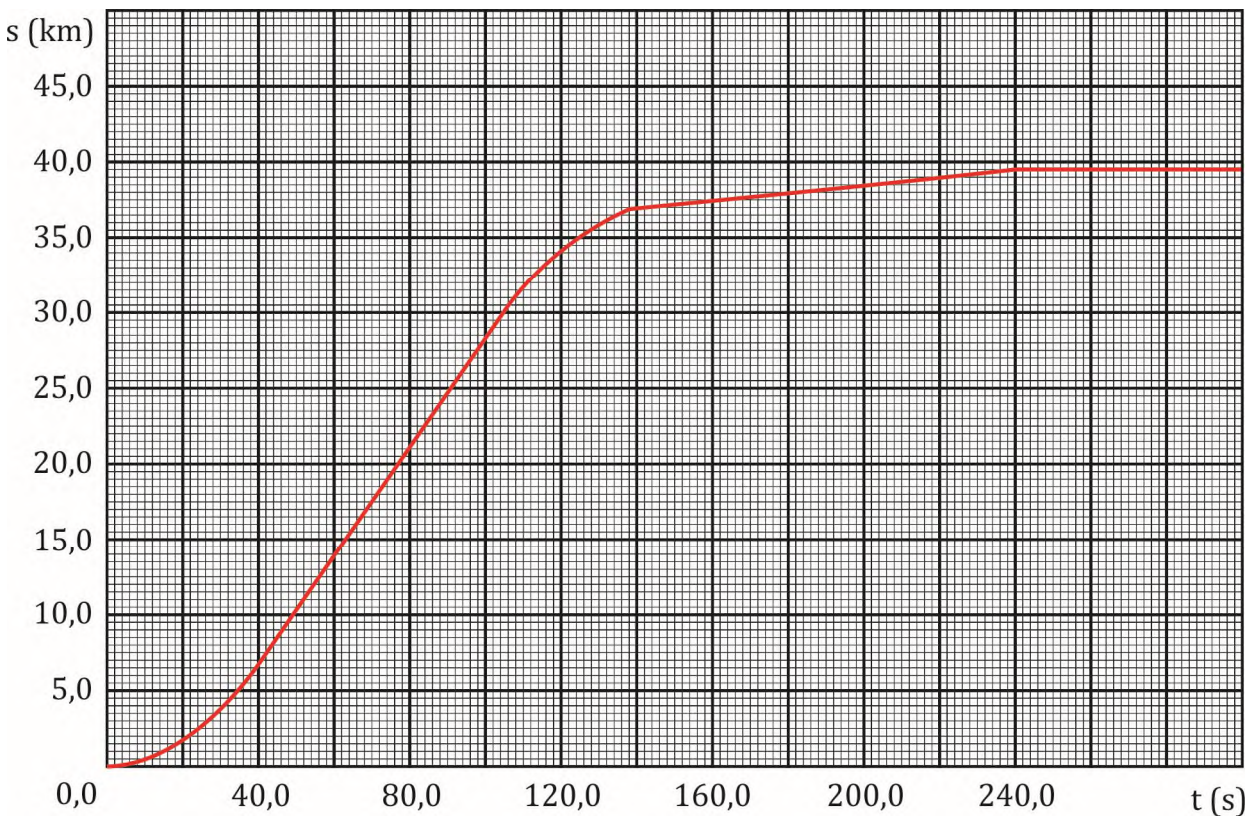
De (dynamische) schuifwrijvingscoëfficiënt bedraagt 0,50 als het voorwerp in beweging is.

De (statische) schuifwrijvingscoëfficiënt bedraagt 0,60 als het voorwerp stil ligt.

- a) **Bereken** de kracht die de man minimaal moet uitoefen om de verwarmingsketel met constante snelheid langs de plank omhoog te trekken.
- b) **Leg uit** of de ketel naar beneden zou schuiven als de man het touw loslaat.
- c) ~~**Bereken** de maximale hoek van de plank met de grond waarbij de ketel (zonder touw) stil zou blijven staan op de plank.~~

Opgave 3

Een stevig meetinstrument voor atmosfeersamenstelling wordt hoog in de atmosfeer gebracht alwaar het gedurende zijn val de nodige metingen doet en tenslotte in zee stort. Het (s,t)-diagram voor het verticale deel van de beweging staat afgebeeld in onderstaande afbeelding. Om beschadiging van het meetinstrument tijdens de landing te voorkomen is het meetinstrument van een parachute voorzien die op zekere hoogte automatisch opent.



- a) **Bepaal** op welke hoogte de parachute opent.
- b) **Bepaal** op welk tijdstip het meetinstrument contact maakt met het water.
- c) **Bepaal** met welke snelheid het meetinstrument het water raakt.
- d) **Bepaal** de gemiddelde snelheid tussen $t = 0$ s en $t = 160$ s.