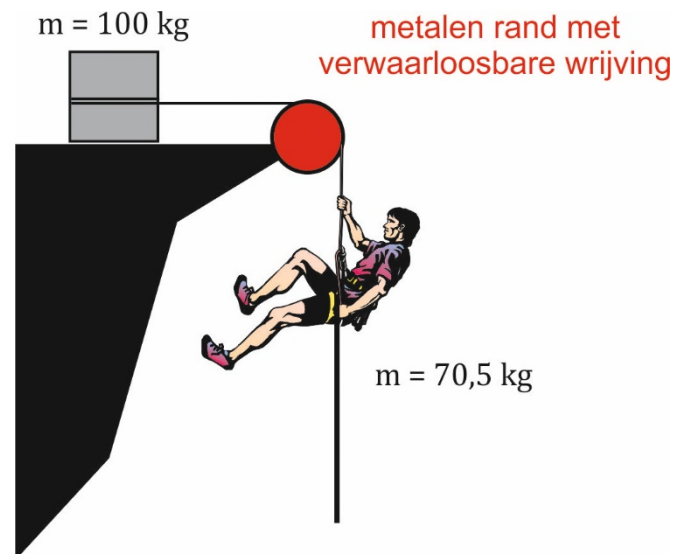


Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Let op het juiste aantal significante cijfers en vergeet de eenheden niet! Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

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

Opgave 1

Een inbreker heeft een vluchtroute over het dak genomen. Om snel naar beneden te komen wil hij zich aan een touw naar beneden laten. Daartoe knoopt hij een touw vast aan een zware blok beton van 100 kg. Kort nadat hij begint met zich naar beneden te laten zakken merkt hij tot zijn schrik dat de blok beton niet zo vast zat als hij dacht. Van schrik houdt de inbreker zich krampachtig vast en kijkt hij toe hoe hij langzaam maar zeker steeds sneller naar beneden gaat. De schuifwrijvingscoëfficiënt bedraagt 0,40.



De inbreker bevindt zich op een hoogte van 15 m.

a) **Bereken** de snelheid waarmee hij de grond bereikt.

Een ander probleem is dat het touw niet bijzonder dik is en een maximale treksterkte van 450 N.

b) Ga met een **berekening** na of het touw breekt voordat hij de grond bereikt.

Opgave 2

Een bulldozer ($m = 1,5$ ton) is bezig om een autowrak ($m = 1,0$ ton) opzij te schuiven. Het wrak ondervindt daarbij een wrijvingskracht van 8,0 kN. De motor van de bulldozer ontwikkelt op dat moment een aandrijfkraft van 17,0 kN op de bulldozer.

a) **Bereken** de versnelling die bulldozer + wrak ondervinden.

b) **Bereken** de kracht waarmee de bulldozer het wrak vooruitduwt.

c) **Bereken** het gewicht van de bulldozer.

Op weg naar de garage rijdt de bulldozer (zonder wrak) een helling van $7,0^\circ$ op. De bestuurder geeft flink gas zodat hij met een versnelling van $1,0$ m/s² de helling op rijdt.

d) **Bereken** het gewicht van de bulldozer.

e) **Bereken** de kracht die de motor moet leveren.

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° 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.

