

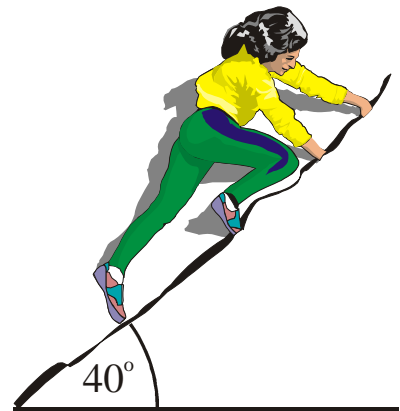
Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Let op het juiste aantal significante cijfers en vergeet de eenheden niet! Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

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

Opgave 1

Een sportster heeft op haar route een kleine helling liggen. De sportster heeft een massa van 70 kg. De hellingshoek bedraagt 40° . De sportster klimt met een constante snelheid langs de helling omhoog (zie nevenstaande afbeelding). Zij oefent, evenwijdig aan de helling, een wrijvingskracht van F_w uit. Geef de situatie schematisch weer op je proefwerkvel (vrouw = blokje, geen kunstwerk, tenminste voor de duur van dit proefwerk mag je zo denken).

- Bereken de normaalkracht.
- Bereken de wrijvingskracht die de vrouw ondervindt.



Opgave 2

Een bergbeklimmer ($m = 80$ kg) heeft zichzelf schrap gezet in een spleet tussen twee bergwanden.

De bergbeklimmer wordt volledig gedragen door de wrijving bij zijn schoenen en zijn rug.

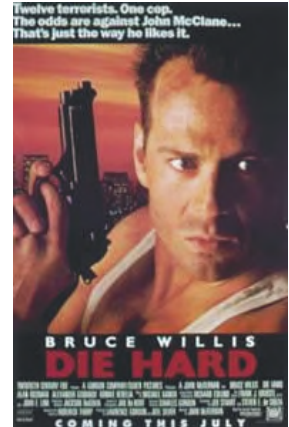
De schuifwrijvingscoëfficiënt voor de schoenen bedraagt 0,80 en voor zijn rug 0,60. Beschouw de wanden als verticaal.

- Leg uit of de normaalkracht die de linker wand op zijn schoenen uitoefent gelijk is aan de normaalkracht die de rechter wand op zijn rug uitoefent.
- Bereken de(ze) normaalkracht(en).



Opgave 3

In de film "Die Hard" bevindt John McClane zich op het dak van de Nagatomi Tower kort voordat de bovenste verdieping opgeblazen wordt. Hij ziet aan de muur een haspel met een brandslang. Om aan het onheil te ontsnappen bindt hij een brandslang om zijn middel en springt van het dak af. Enkele verdiepingen lager slingert hij door een raam naar binnen. De verdieping explodeert vervolgens. Het probleem is natuurlijk dat de muur waaraan die haspel bevestigd was er nu niet meer is en de haspel naar beneden valt. Daardoor ontstaat een situatie zoals geschetst in onderstaande afbeelding.



Heel even zijn John ($m = 75 \text{ kg}$) en de haspel ($m = 10 \text{ kg}$) in rust en denkt John dat hij het heeft gered, maar dan begint hij door het gewicht van de haspel te schuiven richting raam. Hij ondervindt een wrijvingskracht van $50,0 \text{ N}$. De wrijvingskracht die de slang ondervindt mag je verwaarlozen. Op het moment dat hij begint te schuiven ($t = 0 \text{ s}$) is hij nog $8,25 \text{ m}$ van de rand verwijderd.

a) **Bereken** de versnelling die John krijgt als hij begint te schuiven.

John neemt zodra hij begint te schuiven een stuk glas van de kapotte raam en begint de brandslang door te snijden.

b) **Bereken** hoe lang John maximaal de tijd heeft om de brandslang door te snijden.