



Repetitie:
Natuurkunde VWO klas 3

Schooljaar 2010/2011
22 oktober 2010

H1 t/m § 1.5
Kracht, Moment en druk

Toets bestaat uit

Versie: **A** Docenten:

Toegestane hulpmiddelen: **Rekenmachine, geodriehoek**

- Antwoorden zonder berekening en/of uitleg worden fout gerekend.
- Denk aan de **significante** cijfers.
- Werk netjes en schrijf met pen.
- Succes.

Verlengers slaan over opgave

Opgave 1:

Bij onderzoek van een metalen veer zijn de resultaten gevonden zoals in de tabel hieronder weergegeven. Er werd gekeken naar de lengte van de veer bij een bepaalde (kracht) belasting.

| | | | | | | | | |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Kracht (N) | 0,0 | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,5 |
| Lengte (cm) | 12,0 | 13,8 | 15,8 | 17,0 | 19,5 | 21,0 | 22,5 | 24,5 |

- a) Zet in een diagram de kracht uit tegen de uitrekking (dus niet de lengte!)
- b) Bepaal de veerconstante van deze veer.
- c) De veer mag niet langer worden dan 30 cm. Bereken hoe groot de maximale kracht mag zijn.

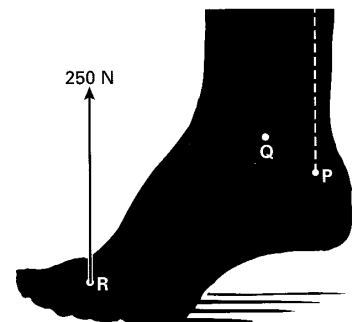
Opgave 2:

In figuur 16 is het silhouet van de voet op schaal getekend. De voet in evenwicht is te beschouwen als een hefboom met Q als draaipunt. Er werkt een kracht van 250 N, loodrecht omhoog in punt R. Dit is de kracht die de grond op de voet uitoefent. De kracht van de achillespees op de voet werkt loodrecht omhoog in punt P.

De werklijn van deze kracht is met een stippelijijn aangegeven.

- a) Bepaal met behulp van de figuur 16 op de bijlage de grootte en de richting van de kracht van de achillespees op de voet.
(hint: omdat de tekening op schaal is, kun je je geodriehoek gebruiken om de armen te bepalen)
- b) Bereken de trek- of duwsterkte van de achillespees als deze een diameter heeft van 4 mm (als je b niet hebt, gebruik dan 170 N voor de kracht van de achillespees).

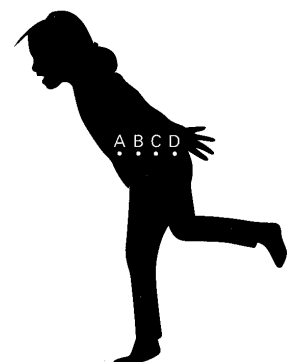
figuur 16



Opgave 3:

Hiernaast zie je een foto van een meisje met een massa van 51 kg dat op de tenen van één voet balanceert. Het meisje is in evenwicht. In figuur 12 is alleen het silhouet van het meisje getekend. In figuur 12 zijn de punten A, B, C en D aangegeven.

figuur 12



- a) Welke van deze punten is het zwaartepunt? Licht je antwoord toe.

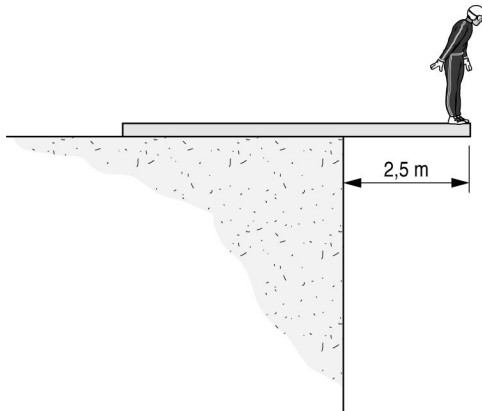
Het teenoppervlak bedraagt 12 cm² per voet.

- b) Bereken de druk van het meisje op de vloer in kPa.

Opgave 4:

Een stuntman van 85 kg gaat een nieuwe stunt uitvoeren. Hij legt een zware 8,0 m lange plank gedeeltelijk op het dak van een hoge flat. Vervolgens loopt hij over de plank naar rechts tot hij helemaal op het uiterste puntje staat. Op dat moment staat de plank op het punt te kantelen.

- a) *Bereken de massa van deze plank.*



Gelukkig hangt de stuntman wel aan twee elastieken want hij valt. Op de bijlage staat de situatie op een ogenblik na de val. De kracht in elk elastiek is dan 500 N.

- b) *Bepaal met behulp van de figuur op de bijlage hoe groot de resulterende kracht is die dan op de stuntman werkt en in welke richting deze staat.*

De maximale kracht die elk elastiek moet kunnen leveren tijdens de val is 2,9 kN. De maximale treksterkte is 1,25 kN/cm².

- c) *Bereken de minimale doorsnee van het elastiek in 2 cijfers.*

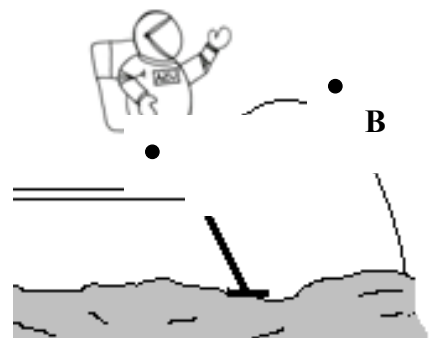
Opgave 5:

Een astronaut staat klaar om naar de planeet Mars te reizen. Op Aarde heeft de astronaut een massa (inclusief ruimtepak) van 180 kg.

- a) *Bereken de zwaartekracht die werkt op de astronaut op Aarde.*

Eenmaal op Mars aangekomen voelt de astronaut zich 'een stuk lichter'. Dit komt omdat de gravitatieversnelling op Mars 3,74 m/s² is.

De astronaut staat op de rand van zijn ruimteschip (punt **A**) en springt op het oppervlak van Mars. Punt **B** is een punt tijdens zijn sprong. (zie afbeelding)



- b) *Bereken het gewicht van de astronaut in de situaties **A** en **B**. Noteer je antwoorden in de tabel op de bijlage. (denk aan de eenheid!)*
c) *Noteer in de tabel ook de massa van en de zwaartekracht op de astronaut voor de situaties **A** en **B**.*

Door het stoffige oppervlak mag hij maximaal 5 Pa druk uitoefenen N

- d) *Bereken het oppervlak van een ruimteschoen.*

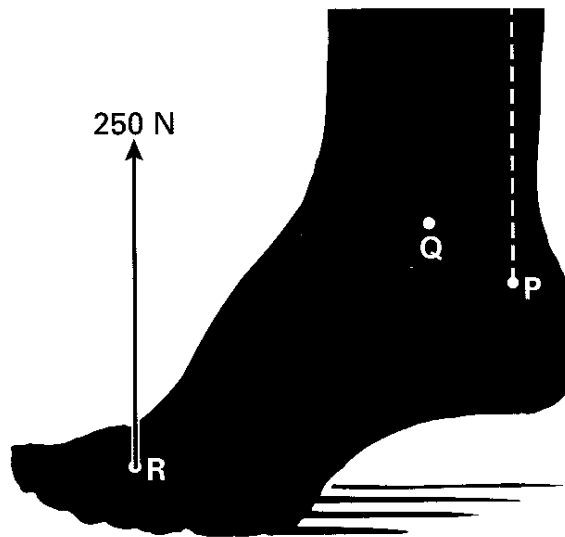
EindeBijlage repetitie 3 VWO H1.

Scheur af en lever in met je werk. Vul je naam, klas en datum in .

naam: klas:
datum:

Opgave 2a:

figuur 16



Opgave 4:



Opgave 5:

| | Gewicht astronaut | Zwaartekracht op astronaut | Massa van de astronaut |
|-------------------|------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| situatie A | | | |
| situatie B | | | |