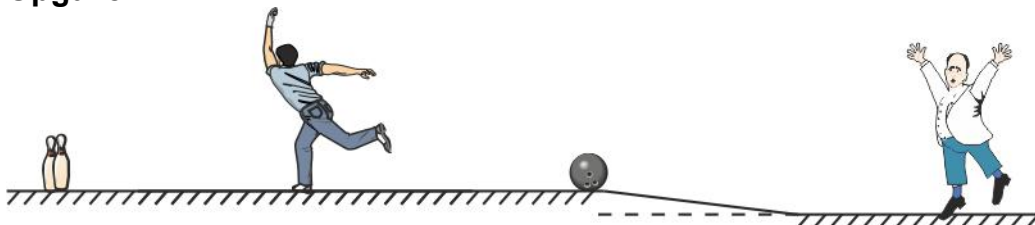


Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

Opgave 1



In een bowlingbaan is een cursus voor beginners. Een nogal onhandige leerling laat geheel per ongeluk zijn bowlingbal vallen waardoor deze in de verkeerde richting weggrolt (zie bovenstaande afbeelding).

De bal rolt naar achteren en bereikt op een gegeven moment de kleine helling voor het service-wagentje. Deze helling maakt een hoek van 10° en is 3,5 m lang. Eén van de kelners ziet de bal op zich af komen en blijft van schrik stokstijf staan. De kelner staat 3,0 m van de voet van de helling.

Een aantal gegevens:

- De bal heeft een massa van 6,0 kg.
- De bal bereikt de top van de helling met een snelheid van 7,0 m/s.
- De wrijving die de bal op de helling ondervindt bedraagt 3,6 N.
- Het horizontale stuk na de helling is voorzien van een zachte vloerbedekking.

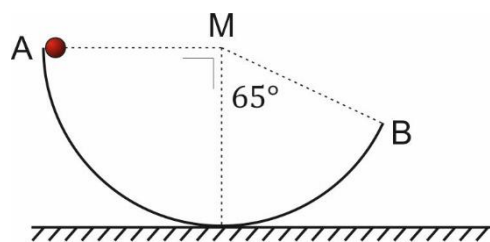
Bereken hoe groot de wrijvingskracht moet zijn die de zachte vloerbedekking op de bal uitoefent zodat deze nèt voor de voeten van de kelner tot stilstand komt.

Opgave 4

Een kogeltje van 50 g doorloopt een cirkelgoot AB (zie nevenstaande afbeelding). Er is geen beginsnelheid en de wrijving in de goot is 0,050 N. De straal van de cirkel is 1,20 m.

Luchtwrijving mag in deze opgave verwaarloosd worden.

- Bereken** de arbeid van de wrijvingskracht van A naar B.
- Bereken** de arbeid van de zwaartekracht van A naar B.
- Bereken** de arbeid van de normaalkracht van A naar B.
- Bereken** de snelheid van het kogeltje in punt B.
- Bereken** de snelheid waarmee het kogeltje uiteindelijk op de grond komt.



Opgave 3

Een sporter met een massa van 70 kg wil zich opwarmen. Hij springt daartoe op en neer. Hij springt 60 cm hoog met een tempo van één sprong per seconde. Hij doet dit gedurende 10 minuten.

Het rendement van menselijke spieren is bij goedgepaste mensen gelijk aan 20%.

- a) **Bereken** hoeveel joule deze sporter verbruikt tijdens deze oefening.
- b) **Bereken** hoeveel calorieën dit zijn.