

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 wielrenner haalt een rendement van ongeveer 20%. Hoe zit dat bij een auto? Een kleine auto (type Peugeot 206, zie nevenstaande afbeelding) heeft een massa van 1200 kg.



Bij de topsnelheid van 180 km/h is de tegenwerkende kracht 1,1 kN.

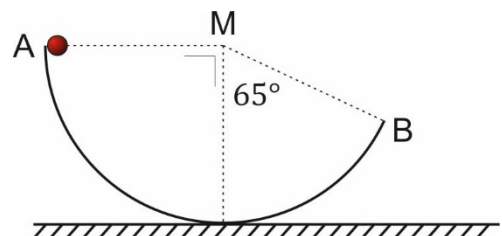
- a) **Bereken** de arbeid die de motor levert bij een snelheid van 180 km/h over een afstand van 100 km.

Bij deze snelheid is het brandstofverbruik 14,0 L/100 km (benzine).

- b) **Bereken** hoeveel warmte er vrijkomt bij de verbranding van 14 L benzine.
c) **Bereken** het rendement van de motor bij een snelheid van 180 km/h.

Opgave 2

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.

- a) **Bereken** de arbeid van de wrijvingskracht van A naar B.
b) **Bereken** de arbeid van de zwaartekracht van A naar B.
c) **Bereken** de arbeid van de normaalkracht van A naar B.
d) **Bereken** de snelheid van het kogeltje in punt B.
e) **Bereken** de snelheid waarmee het kogeltje uiteindelijk op de grond komt.

Opgave 3

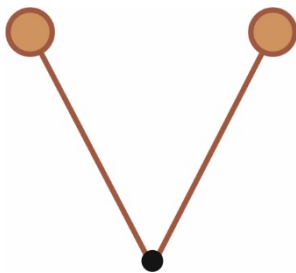
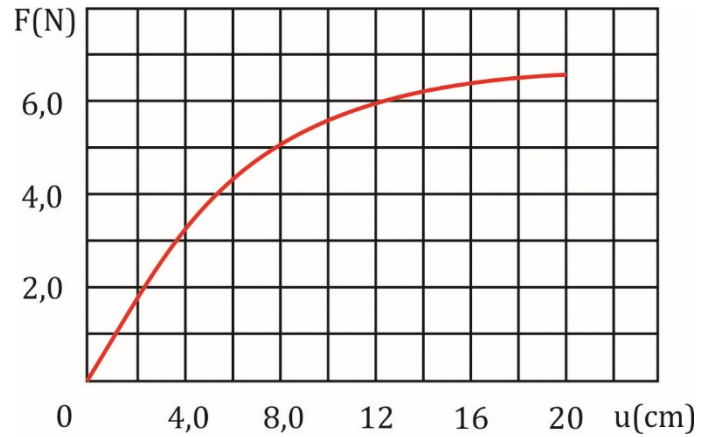
Dennis heeft een katapult gemaakt waarmee hij de buurt onveilig maakt. In onderstaande afbeelding staat de resulterende spankracht gegeven als functie van de uitrekking.

Dennis wil een steentje met een massa van 20 g weg schieten.



- Bepaal** de arbeid die Dennis moet verrichten om de katapult 20 cm uit te rekken.
- Bepaal** de gemiddelde kracht die Dennis heeft uitgeoefend tijdens dit uitrekken.

In onderstaande afbeelding staat de katapult in bovenaanzicht weergegeven.



- Bepaal** door middel van een constructie de spankracht in het elastiek als de uitrekking 20 cm bedraagt.