

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.

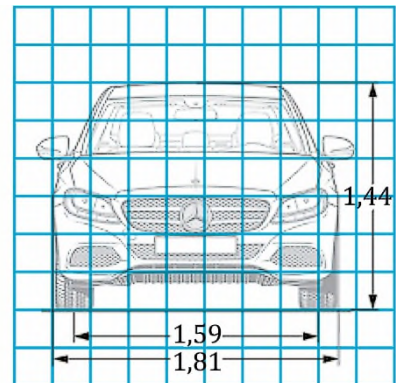
### Opgave 1

Een Mercedes C-klasse, zoals weergegeven in nevenstaande afbeelding, heeft een massa van 1485 kg. De topsnelheid van deze auto is volgens de fabrikant 205 km/h.

In nevenstaande afbeelding staat het vooraanzicht van zo'n Mercedes schematisch weergegeven. De afbeelding is op schaal. De afmetingen die staan weergegeven in de afbeelding zijn in meter.

De banden zorgen voor een rolweerstandscoefficiënt van 0,0085. De luchtwrijvingscoëfficiënt bedraagt volgens Mercedes 0,24.

- Bereken** het minimale vermogen dat de motor moet leveren om met topsnelheid te rijden.
- Bereken** hoeveel mL benzine de auto per 5,0 minuten rijden met topsnelheid minimaal verbruikt.



### Opgave 2

Een auto ondervindt tijdens het rijden een constante rolwrijvingskracht van 60 N. Voor de luchtwrijving geldt:

$$F_{\text{lucht}} = 0,75 \cdot v^2$$

Hierin is  $v$  de snelheid van de auto in m/s.

- Bereken** hoeveel arbeid de motor elke seconde moet leveren om de auto een constante snelheid van 90 km/h te laten houden.  
Geef een volledige en duidelijke toelichting.  
Bij een snelheid van 90 km/h verbruikt de automotor 1,0 liter benzine per 14 km.
- Zoek in BiNaS de stookwaarde van benzine op en **leg uit** wat dat getal betekent.
- Bereken** het rendement van de automotor.

### Opgave 3

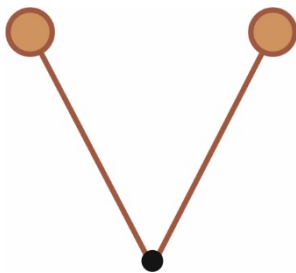
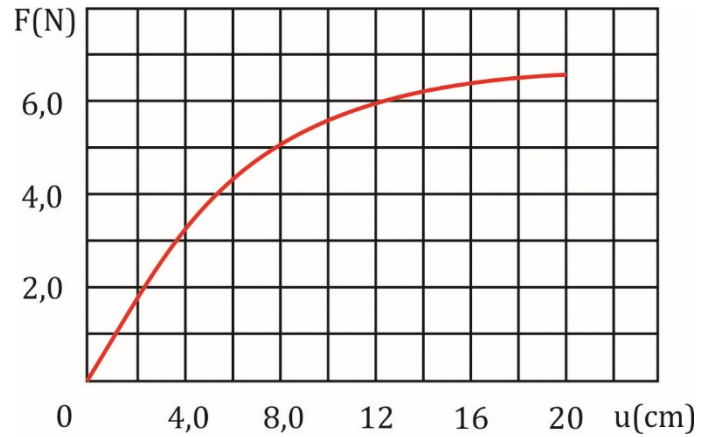
Dennis heeft een katapult gemaakt waarmee hij de buurt onveilig maakt. In onderstaande afbeelding staat de resulterende spankracht gegeven als functie van de uitrekking.

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.