

Hulpmiddelen:
BiNaS en niet-grafisch rekenapparaat

Naam:

Voortgangstoets

NAT

4 VWO

Week 8

SUCCES!!!

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

Een berucht traject voor wielrenners in Vlaanderen is de Muur van Geraardsbergen. Een helling van ongeveer een kilometer lengte, steil, en voor 70 % geplaveid met akelige kasseien. De helling is 1000 m lang en het hoogteverschil is 92 m. We nemen aan dat de helling overall even steil is.

Een wielrenner rijdt met een constante snelheid van 3,6 m/s de helling op.

De massa van de fietser is 76 kg.

De rolwrijvingscoëfficiënt f_r is 0,0045.

Voor de luchtwrijving geldt: $F_{w,lucht} = k \cdot v^2$

De factor k in de formule voor de luchtwrijving is 0,24.

a) **Bereken** de hellingshoek.

b) **Bereken**:

- de normaalkracht;
- de rolwrijving;
- de luchtwrijving;
- de fietskracht;
- ~~het nuttig vermogen van de fietser.~~



Opgave 2

Een verwarmingsketel wordt over een stevige houten plank in de laadbak van een pick-up getrokken zoals weergegeven in nevenstaande afbeelding.

De plank is 4,0 m lang en buigt niet door.

Het laadvlak van de laadbak bevindt zich 1,0 m boven de grond.

De verwarmingsketel heeft een massa van 60 kg.

De (dynamische) schuifwrijvingscoëfficiënt bedraagt 0,50 als het voorwerp in beweging is.

De (statische) schuifwrijvingscoëfficiënt bedraagt 0,60 als het voorwerp stil ligt.

a) **Bereken** de kracht die de man minimaal moet uitoefenen om de verwarmingsketel met constante snelheid langs de plank omhoog te trekken.

b) **Leg uit** of de ketel naar beneden zou schuiven als de man het touw loslaat.

c) **Bereken** de maximale hoek van de plank met de grond waarbij de ketel (zonder touw) stil zou blijven staan op de plank.

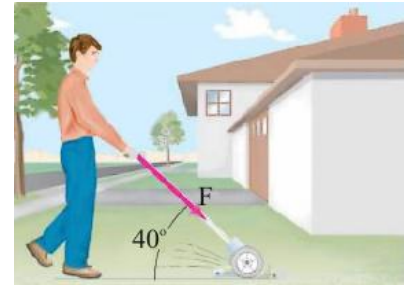


Opgave 3

Karel moet van zijn vader het gras maaien. Hij oefent daarbij een kracht F uit op de grasmachine ($m = 14 \text{ kg}$). Deze kracht staat onder een hoek van 40° op de grond (zie nevenstaande afbeelding).

De grasmachine ondervindt een wrijvingskracht van 60 N .

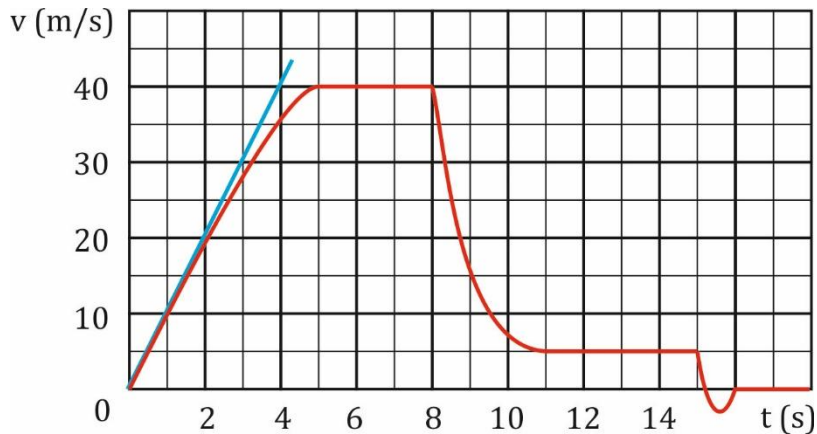
Bereken de kracht F die Karel op de grasmachine moet uitoefenen om de grasmachine vanuit rust tot $1,5 \text{ m/s}$ te versnellen in $2,5 \text{ s}$ tijd.



Opgave 4

Linda springt op grote hoogte uit een vliegtuig. Ze laat zich eerst een paar seconden vallen voordat hij haar parachute opent.

In onderstaand (v,t)-diagram staat het verloop van haar snelheid weergegeven.



- Verklaar** het verloop van de grafiek tussen de tijdstippen $t = 0$ en $t = 8 \text{ s}$.
- Verklaar** het verloop van de grafiek tussen de tijdstippen 8 s en 15 s .
- Verklaar** het verloop van de snelheid tussen de tijdstippen 15 s en 16 s .