

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 veer heeft in onbelaste toestand een lengte van 25 cm. Aan de veer wordt een massa van 50 g gehangen, de veerconstante van de veer is 7,0 N/m.

- a) **Bereken** de lengte die de veer heeft wanneer de massa van 50 g er aan hangt (de massa is in rust).

De massa wordt vanuit de evenwichtstand 5,0 cm naar beneden getrokken en vervolgens losgelaten. Hierdoor gaat de massa een harmonische beweging uitvoeren.

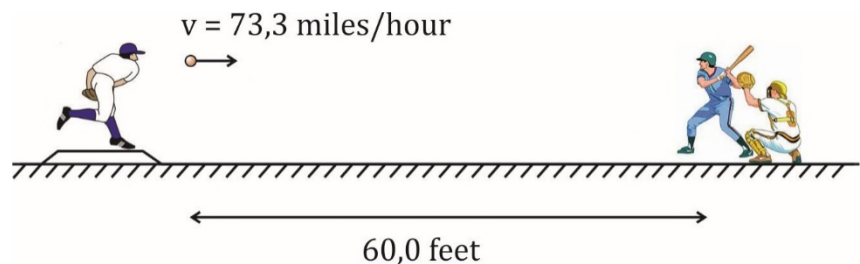
- b) **Bereken** de frequentie van deze harmonische beweging.
c) **Bereken** de maximale snelheid die de massa bereikt, gedurende de trilling.

Opgave 2

In America speelt men veel honkbal. De pitcher gooit de bal met een snelheid van 73,7 miles/hour horizontaal richting de thuisplaat.

De afstand tussen de pitcher en de thuisplaat bedraagt 60,0 feet.

- a) **Reken** de gegeven snelheid en afstand om in SI-eenheden.
b) **Bereken** de verticale afstand waarover de bal zakt voordat deze de thuisplaat bereikt.



Opgave 3

Op een langzaam vallend regendruppeltje met een massa van $33,5 \mu\text{g}$ werkt een luchtwrijving die berekend kan worden met de formule van Stokes:

$$F_w = 6\pi \cdot r \cdot \eta \cdot v$$

Hierin is

- r de straal van de druppel in meters (deze is $0,200 \text{ mm}$)
- η de viscositeit van de lucht. (getalswaarde $17,1 \cdot 10^{-6}$)
- v de snelheid van de druppel in (m/s).

De druppel valt zonder beginsnelheid van een hoogte van $1,8 \text{ km}$.

- a) **Bereken** de snelheid waarmee de druppel de grond zou raken als er geen wrijving zou zijn.
- b) **Bepaal** uit de gegeven formule de eenheid van η in SI-grondeenheden (kg, m, s).
- c) **Bereken** de versnelling van het druppeltje als de snelheid $2,0 \text{ m/s}$ is.
- d) **Beredeneer** waarom de beweging uiteindelijk eenparig is.

Opgave 4

Een auto rijdt met een constante snelheid van 90 km/h over een lange rechte weg. De totale wrijving bedraagt 450 N .

- a) **Bereken** het nuttig vermogen van de automotor.
Het rendement is bij deze snelheid gelijk aan 25% . In een volle tank gaat 50 L benzine
- b) **Bereken** hoeveel chemische energie de motor per seconde verbruikt.
- c) **Bereken** hoeveel km de auto bij deze snelheid met één volle tank kan afleggen.