

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 kogel met een massa van 100 g is aan een veer bevestigd. Deze veer heeft een veerconstante van 20,0 N/m. De kogel wordt vanuit zijn evenwichtstand 5,0 cm naar beneden getrokken en daar losgelaten. De kogel voert vervolgens een harmonische trilling uit. Het tijdstip van loslaten noemen we $t = 0,0$ s.

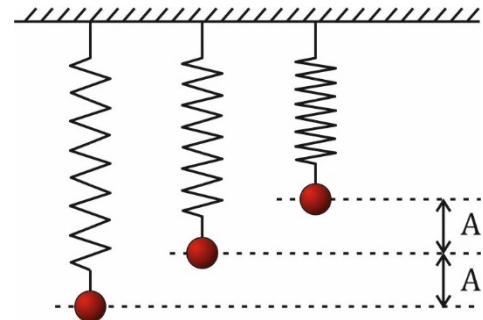
- a) **Toon aan** dat voor de uitwijking als functie van de tijd onderstaand verband geldt:

$$u = 5,0 \cdot \sin (14,1 \cdot t + 4,71)$$

- b) **Bereken** de trillingsenergie van deze trilling.
c) **Bereken** de maximale en de minimale snelheid die de massa gedurende één trillingstijd heeft.

Voor de laatste onderdelen is een antwoordvel toegevoegd.

- d) **Teken** het (u,t) -diagram voor punt A en wel van $t = 0$ s tot $t = 1,0$ s.
e) **Teken** het (v,t) -diagram voor punt A en wel van $t = 0$ s tot $t = 1,0$ s.
f) **Teken** het (E_k,t) -diagram voor punt A en wel van $t = 0$ s tot $t = 1,0$ s.
g) **Teken** het (E_p,t) -diagram voor punt A en wel van $t = 0$ s tot $t = 1,0$ s.
h) **Teken** het (E_t,t) -diagram voor punt A en wel van $t = 0$ s tot $t = 1,0$ s.



Opgave 2

Een speelgoed pistool werkt met kleine plastic kogeltjes die met een veer afgeschoten worden. Zie nevenstaande afbeelding.

De kracht die op zo'n plastic kogeltje werkt gedurende het afschieten staat weergegeven in onderstaand (F,u) -diagram.

De massa van zo'n plastic kogeltje bedraagt 4,5 g.



a) **Bepaal** de snelheid waarmee de erwt de loop van het pistool verlaat.

b) **Bepaal** hoe hoog de erwt kan komen als de erwt recht omhoog geschoten wordt en de luchtwrijving verwaarloosbaar zou zijn.

Jan vuurt een kogeltje horizontaal af op een hoogte van 1,6 m. Het kogeltje verlaat de loop van het speelgoed pistool met een snelheid van 50 km/h.

c) **Bereken** hoe ver zo'n kogeltje kan komen als de luchtwrijving verwaarloosbaar zou zijn.



Opgave 3

In nevenstaande afbeelding staat een schakeling weergegeven waarin vier weerstanden van respectievelijk $0,50 \text{ k}\Omega$; $1,0 \text{ k}\Omega$; $2,0 \text{ k}\Omega$ en $1,0 \text{ k}\Omega$ zijn opgenomen.

a) **Bereken** het potentiaalverschil tussen de punten P en Q.

b) **Bereken** de stroomsterkte door de ampèremeter. Eén van de vier weerstanden verbruikt het grootste vermogen.

c) **Bereken** dit vermogen.

De schakeling wordt gewijzigd op een manier zoals weergegeven in nevenstaande afbeelding.

d) **Leg uit** of het totale door de vier weerstanden verbruikte vermogen door deze wijziging toeneemt, afneemt of gelijk blijft.

