Massa's en veren

Met oplossing

Tijd: 30 minuten

In dit practicum onderzoek je een veersysteem met behulp van een PhET-simulatie.

Onderzoeksvraag
Hoe groot is de veerconstante?

Bepaal de veerconstante

Wet van Hooke:
F = k s

Druk op Lab.
Zet de schuifknop Wrijving op veel.
De uitrekking meet je het makkelijkst door de maatlat aan de onderkant van de niet uitgerekte veer te zetten.
Vink Beginlengte aan.
Als een massa stil hangt, geldt:
F =m g

Bereken F voor de massa’s m van 50 g, 100 g en 250 g
Neem g = 10 m/s2.

m = 50 g = 0,050 kg
F = 0,050 10 = 0,50 N

m = 100 g = 0,100 kg
N = 1,00 N

m = 250 g = 0,250 kg
N = 2,50 N

Bepaal de uitrekking s voor massa’s m van 50 g,100 g en 250 g.

m = 50 g
s = 9 cm = 0,09 m

m = 100 g
s = 17 cm = 0,17 m

m = 250 g
s = 41,5 cm = 0,415 m

Bereken de veerconstante k voor de massa’s m van 50 g, 100 g en 250 g

k = F/s

m = 50 g
k = 0,50/0,09= 5,6 N/m

m = 100 g
k = 1,00/0,17= 5,9 N/m

m = 250 g
k = 2,50/0,415= 6,0 N/ml

Teken een F,s – grafiek.
F verticaal en s horizontaal.

Conclusies:
De veerconstante k (gemiddeld) = ……5,8 N/m = 6 N/m…
De grafiek is een …lineair... verband.
Uitrekking s is …recht evenredig... met kracht F.

Extra
Wat stelt de helling van de grafiek voor?
… De veerconstante k = F/s ...
Wat stelt de oppervlakte onder de grafiek voor?
... De elastische energie Eelast = ½ F s ...
Onderzoeksvraag.
Hoe groot is de periode?

Druk op Inleiding.

Hang 50 g aan veer 1 en 100 g aan veer 2.

Wat gebeurt er met T als je de massa groter maakt?

**Groter**/ kleiner/ hetzelfde
Wat gebeurt er met T als je van de aarde naar de Maan gaat?
Groter / kleiner/ **hetzelfde**

Wat gebeurt er met T als je van de aarde naar de Jupiter gaat?
Groter / kleiner/ **hetzelfde**

Wat gebeurt er met T als je de amplitude groter maakt?
Groter / kleiner/ **hetzelfde**

Wat gebeurt er met T als je de veerconstante groter maakt?
Groter / **kleiner**/ hetzelfde

Conclusies:
Als de massa m groter wordt dan wordt de periode T
**Groter**/ kleiner / hetzelfde
Als de gravitatieversnelling g groter wordt dan wordt de periode T
Groter / kleiner / **hetzelfde**

Als de amplitude r groter wordt dan wordt de periode T
Groter / kleiner / **hetzelfde**

Als de veerconstante k groter wordt dan wordt de periode T
Groter / **kleiner**/ hetzelfde

Bepaal de veerconstante

Gebruik alléén veer 1.

Klik op stopwatch.
Druk op Traag.

Bepaal T bij de massa’s van 50 g, 100 g en 250 g.

m = 50 g
T = 0,55 s

m = 100 g
T = 0,78 s

m = 250 g
T = 1,27 s

Bereken de veerconstante k met de formule van T.

m = 0,050 kg
T2 = 0,30 s2

4 x 3,142 = 39,4
k = 39,4 x 0,050/0,30 = 6,7 N/m

m = 0,100 kg
T2= 0,61 s2

k = 39,4 x 0,100/0,61 = 6,5 N/m

m = 0,250 kg
T2= 1,61 s2

k = 39,4 x 0,250/1,61 = 6,1 N/m

Teken grafiek met verticaal T2 en horizontaal m.

Conclusie:
De veerconstante k (gemiddelde) = …6,4 N/n = 6 N/m…
Komt de waarde overeen met deze bepaald met de formule.van Hooke?
**ja** / nee
De grafiek is een …lineair… verband.
T2 is …rechtevenredig…. met m.