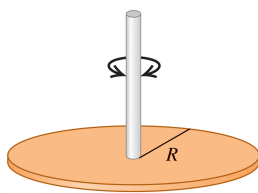


Oefeningen: Harmonische trillingen

1. Een object hangt vast aan een perfecte veer en beweegt met een harmonische trilling op een vlak, frictieloos oppervlak. Wanneer het object op een positie $x = 0,280$ m is, heeft het een versnelling van $-5,30$ m/s². Wat is de frequentie van de oscillatie?
2. Een stoel met een gewicht van 42,5 kg hangt aan een veer en oscilleert. Wanneer de stoel leeg is duurt het 1,30 s voor een volledige trilling. Met een astronaut in de stoel duurt de trilling 2,54 s? Hoeveel weegt de astronaut?
3. Een massa trilt met een amplitude A op het einde van een veer. Hoe ver van de evenwichtspositie (uitgedrukt als fractie van A) is de veer wanneer de potentiële energie gelijk is aan de kinetische energie?



4. Een dunne metalen schijf met een massa van $2,00 \times 10^{-3}$ kg and straal 2,20 cm hangt met zijn centrum aan een dunne draad (zie bovenstaande figuur). Wanneer de schijf gedraaid wordt begint deze te trillen met een periode van 1,00 s. Wat is de torsieconstante van de draad?
5. We willen een hoepel hangen aan een horizontale nagel zodanig dat de hoepel een kleine-hoek oscillatie maakt elke 2,0 s. Wat moet de straal van de hoepel zijn?
6. Een blokje van 50 g hangt aan het uiteinde van een veer met veerconstante $k = 25,0$ N/m. Door aan het blokje te trekken rekken we de veer 0,300 m uit. Daarna laten we het blokje los en begint het te oscilleren. Het blokje is echter onderhevig aan een wrijvingskracht $F = -bv$ en de amplitude van de uitrekking vermindert tot 0,100 m na 20 trillingen. Bereken de grootte van de dempingsconstante b .
7. Een kogel met een massa 8,00 g raakt een blok met een massa van 0,992 kg met een snelheid van 280 m/s en blijft steken. De blok is verbonden aan een veer en de impact drukt de veer in tot een maximale afstand van 18 cm. Daarna beweegt de veer in een harmonische beweging. Wat is de frequentie van deze trilling?