

Draaitafel

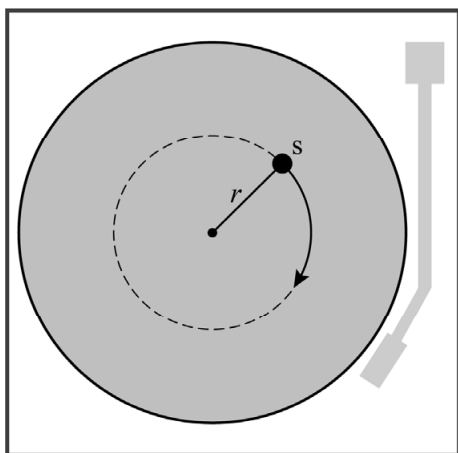
Isha doet een praktisch onderzoek naar wrijvingskracht. Ze gebruikt hierbij een draaitafel. Dit is een apparaat met een draaiend plateau. Zie figuur 1.

figuur 1

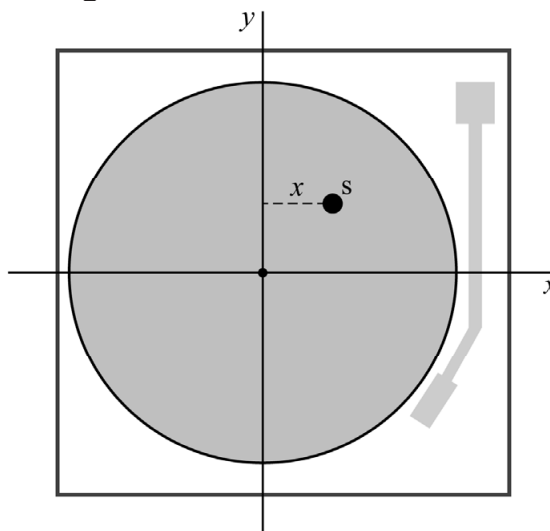


De omlooptijd van het plateau is instelbaar. Ze legt een stalen schijfje s op het plateau, op een afstand r van het midden. Wanneer het plateau draait, maakt dit schijfje een cirkelbaan met straal r . Zie figuur 2.

figuur 2



figuur 3



Met een camera recht boven de draaitafel maakt Isha een filmpje van het schijfje. Hier voert ze een videometing op uit. De afstand x is de kortste afstand tussen het schijfje en de y -as. Zie figuur 3. Op de uitwerkbijlage staat het (x, t) -diagram dat met de videometing is gemaakt.

- 3p **6** Bepaal de baansnelheid van het schijfje met behulp van een raaklijn in de figuur op de uitwerkbijlage. Laat in de figuur zien hoe je aan je antwoord komt. Noteer je antwoord in twee significante cijfers.

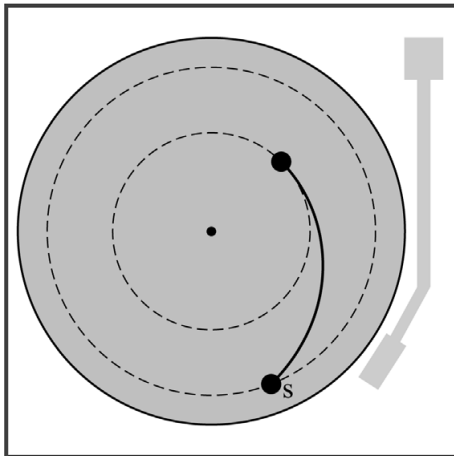
Vervolgens legt Isha het schijfje bij dezelfde draaisnelheid twee keer zo ver van de draai-as.

- 2p 7 Teken in de figuur op de uitwerkbijlage het (x,t) -diagram dat bij dit experiment hoort.

De wrijvingskracht van het plateau op het schijfje zorgt voor de middelpuntzoekende kracht. Deze wrijvingskracht kan niet groter zijn dan een bepaalde maximale waarde.

Isha varieert de omlooptijd en merkt dat het schijfje op gegeven moment naar buiten schuift. Zie figuur 4.

figuur 4



- 3p 8 Leg uit met de formule voor de middelpuntzoekende kracht of de omlooptijd is toegenomen of afgenomen.

Voor de maximale wrijvingskracht geldt:

$$F_w = \mu_s \cdot F_n \quad (1)$$

Hierin is:

- F_w de maximale wrijvingskracht
- μ_s de wrijvingscoëfficiënt, een materiaalafhankelijke grootheid
- F_n de normaalkracht

Isha bedekt het plateau van de draaitafel achtereenvolgens met verschillende materialen. Ze meet steeds bij een omlooptijd van 1,3 s de straal waarbij het stalen schijfje nog net in zijn cirkelbaan blijft. Met het meetresultaat berekent ze de wrijvingscoëfficiënt. Ze vergelijkt haar meetresultaten met de wrijvingscoëfficiënten in tabel 1.

tabel 1

materiaal schijfje	materiaal op plateau	wrijvingscoëfficiënt
staal	rubber	1,2
staal	staal	0,7
staal	hout	0,5
staal	messing	0,3

Ze gebruikt een schijfje met een massa van 3,9 gram. Bij één van de materialen blijft het schijfje op een straal van $13 \cdot 10^{-2}$ m nog net liggen.

- 4p **9** Toon met behulp van formule (1) aan op welk materiaal het schijfje dan gelegen heeft.