

- 9 Op een schijf liggen twee identieke houten blokjes. Blokje 1 ligt op 10 cm van het middelpunt van de schijf en blokje 2 ligt op 30 cm van het middelpunt. Als de schijf draait, levert de schuifwrijvingskracht de middelpuntzoekende kracht. Je voert de draaisnelheid langzaam op. Beide blokjes blijven aanvankelijk op de schijf liggen. Op een gegeven moment glijdt blokje 1 van de schijf. Beredeneer of blokje 2 eerder dan, later dan of tegelijkertijd met blokje 1 van de schijf af glijdt.

Opgave 9

Welk blokje eerder van de schijf afglijdt beredeneer je door de maximale schuifwrijvingskracht te vergelijken met de middelpuntzoekende kracht.

Een blokje glijdt van de schijf af als de benodigde middelpuntzoekende kracht groter is dan de maximale schuifwrijvingskracht. Omdat de blokjes identiek zijn, is de maximale schuifwrijvingskracht hetzelfde. Voor de middelpuntzoekende kracht geldt:

$$F_{\text{mpz}} = \frac{m \cdot v^2}{r} \text{ met } v = \frac{2\pi r}{T}$$

De omlooptijd  $T$  is voor beide blokjes hetzelfde. Blokje 2 ligt verder van het middelpunt af dan blokje 1. Dus blokje 2 heeft de grootste snelheid. In de formule voor de middelpuntzoekende kracht staat de snelheid in het kwadraat, in tegenstelling tot de straal. Dus de vereiste middelpuntzoekende kracht voor blokje 2 is groter dan voor blokje 1. Dus blokje 2 schuift eerder van de schijf af dan blokje 1.

Opmerking

Je kunt de formule voor de baansnelheid substitueren in de formule voor de middelpuntzoekende kracht:

$$F_{\text{mpz}} = \frac{m \cdot \left(\frac{2\pi r}{T}\right)^2}{r} = \frac{m \cdot 4\pi^2 r}{T^2}$$

Je ziet dan dat als  $T$  dezelfde waarde heeft, het blokje dat het verst van het middelpunt af ligt de grootste middelpuntzoekende kracht heeft. Dus blokje 2 schuift eerder van de schijf af dan blokje 1.