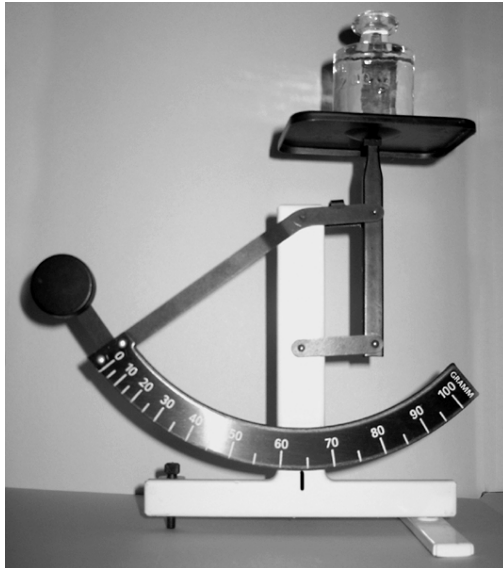


Brievenweger

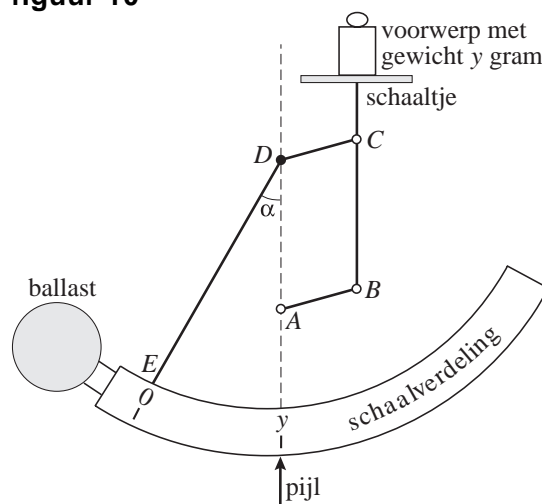
Hieronder zie je een foto van een brievenweger. Op het schaalte staat een voorwerp met een gewicht van 64 gram.

foto



In figuur 10 is schematisch een soortgelijke brievenweger weergegeven met een voorwerp dat y gram weegt. Deze figuur staat vergroot op de uitwerkbijlage. De pijl waarbij je het gewicht afleest, ligt loodrecht onder het draaipunt D . De ballast zorgt ervoor dat het verbindingsstuk DE verticaal staat als er niets op het schaalte ligt. De verbinding tussen de stukken ED en DC is vast.

figuur 10



Als een voorwerp van y gram op het schaalte geplaatst wordt, draait het verbindingsstuk CDE om punt D over een hoek van α radialen. De cirkelvormige schaalverdeling en de ballast draaien ook en de pijl wijst op de schaalverdeling het getal y aan. Het schaalte blijft horizontaal door de scharnieren in de punten A , B en C . Zie figuur 10.

Bij deze brievenweger kan met behulp van statica de formule $y = 70 \frac{\sin \alpha}{\sin(\alpha + \frac{1}{4}\pi)}$ afgeleid worden (α in radialen).

- 3p **15** Bepaal door meten en berekenen de waarde van y . Gebruik daarvoor de figuur op de uitwerkbijlage. Rond je antwoord af op een gehele waarde. Licht je antwoord toe.
- 4p **16** Bereken exact de waarde van α waarvoor geldt $y = 70$.

Voor de afgeleide $\frac{dy}{d\alpha}$ geldt de formule $\frac{dy}{d\alpha} = \frac{70 \sin(\frac{1}{4}\pi)}{\sin^2(\alpha + \frac{1}{4}\pi)}$.

- 4p **17** Toon dit aan.

Op de schaalverdeling kun je alle streepjes van 1, 2, 3, ... tot 100 gram aangeven. De onderlinge afstanden tussen die streepjes zijn verschillend. In de buurt van een zekere waarde van α liggen de streepjes het verst van elkaar. Bij deze waarde van α is $\frac{dy}{d\alpha}$ minimaal.

- 3p **18** Bereken in twee decimalen nauwkeurig de waarde van α waarvoor $\frac{dy}{d\alpha}$ minimaal is.

uitwerkbijlage

15

