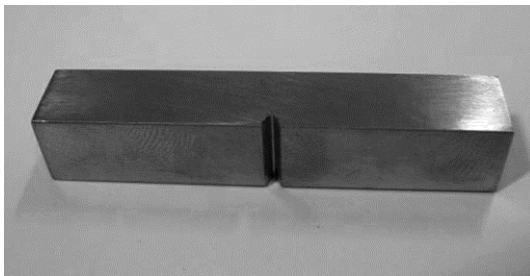


## Materiaalonderzoek

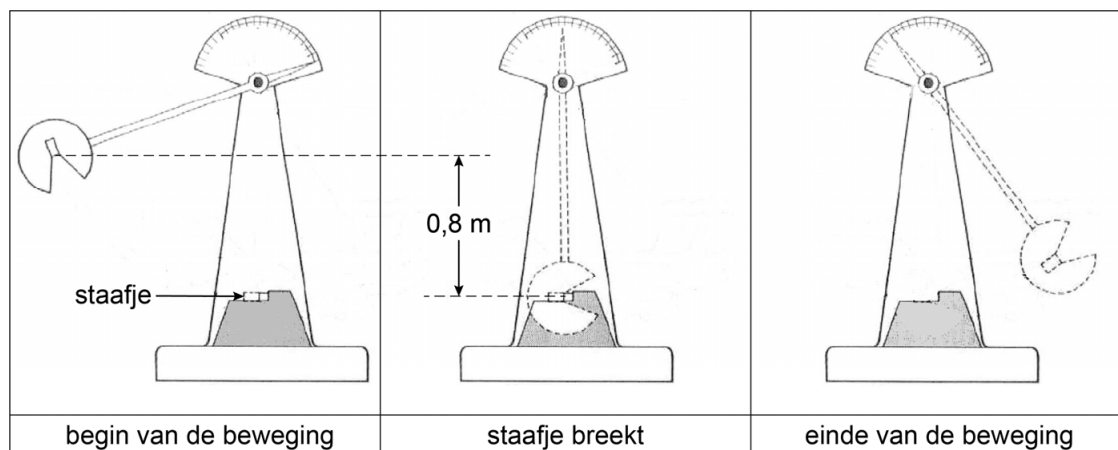
Anna onderzoekt een glimmend metalen staafje. Je ziet een afbeelding van dit staafje.



- 2p **24** Op de uitwerkbijlage staat een tabel met een aantal waarnemingen van Anna.  
→ Zet een kruisje achter een waarneming als die over een stoffeigenschap gaat.
- 2p **25** Anna bepaalt de massa en het volume van het staafje.  
Op de uitwerkbijlage staan twee zinnen over de meetinstrumenten die Anna hiervoor kan gebruiken.  
→ Noteer in elke zin een geschikt meetinstrument.

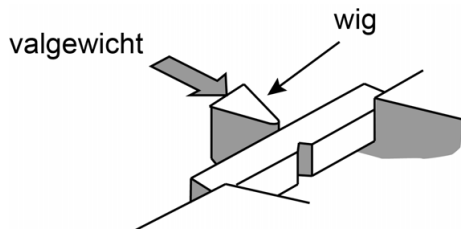
Met een valtoestel bepaalt Anna hoeveel energie er nodig is om het staafje te breken.

Je ziet drie afbeeldingen van het valtoestel in gebruik.



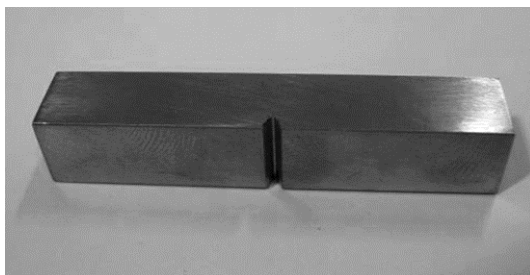
Anna plaatst het staafje in het valtoestel en tilt het valgewicht 0,80 m omhoog. De massa van het valgewicht is 5,0 kg. De toename van de zwaarte-energie van het valgewicht is daardoor 40 J.

- 2p 26 Toon de toename van de zwaarte-energie met een berekening aan.
- 2p 27 Anna laat het valgewicht los. Het valgewicht botst tegen een wig voor het staafje. Het staafje breekt en het valgewicht zwaait door.

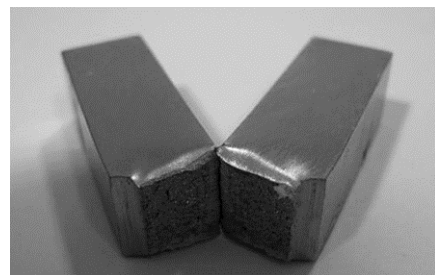


→ Bereken de snelheid waarmee het valgewicht de wig raakt. Neem aan dat alle zwaarte-energie wordt omgezet in bewegingsenergie.

Je ziet een afbeelding van het staafje voor en na het botsen.



voor het botsen



na het botsen

- 1p 28 Bekijk de drie afbeeldingen van het valtoestel in gebruik.  
→ Waaruit blijkt dat het staafje niet alle bewegingsenergie van het valgewicht heeft opgenomen?
- 1p 29 Vóór het loslaten heeft het valgewicht een zwaarte-energie van 40 J. Na de botsing heeft het valgewicht nog 30% van deze energie over. Hoeveel energie was er nodig om dit staafje te breken?
- A 12 J
  - B 15 J
  - C 20 J
  - D 25 J
  - E 28 J
- 2p 30 De punt van de wig wordt in de loop van de tijd stomper. Vergelijk een botsing met een stompe wig met een botsing met een nieuwe wig.  
→ Omcirkel in elke zin op de uitwerkbijlage de juiste mogelijkheid.