

Opgave 4 Sloopkogel

Cindy en Dirk maken video-opnames van het slopen van een oude flat met een ijzeren sloopkogel. Zie figuur 7.

figuur 7



De kraanmachinist draagt gehoorbeschermende oordoppen, die het geluidsniveau met 16 dB reduceren.

- 3p **12** Bereken met welke factor de waargenomen geluidsintensiteit afneemt door het dragen van deze doppen.

valt buiten de
examenstof

Thuis bestuderen Cindy en Dirk de video-opnames. De kogel hangt aan een kabel. Hij wordt met een touw naar rechts getrokken en vervolgens losgelaten zonder beginsnelheid. Cindy merkt op dat de kabel precies verticaal is op het moment dat de kogel tegen een muur botst. Voor de tijdsduur tussen het loslaten van het touw en het botsen van de kogel tegen de muur meten ze een waarde van 2,3 s.

- 3p **13** Bereken de lengte van de kabel. Neem hierbij aan dat de sloopinstallatie is op te vatten als een gewone slinger.

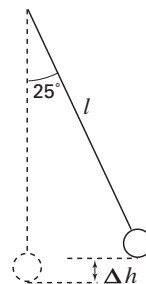
Dirk wil op grond van de videofilm een schatting maken van de kracht op de muur ten gevolge van deze botsing.

- 4p **14** Beschrijf wat hij kan doen om deze kracht te schatten. Geef daarbij antwoord op de volgende vragen:

- Welke formule(s) heeft hij nodig?
- Van welke grootheden moet hij de waarde te weten komen?
- Hoe kan hij de waarde van deze grootheden schatten?

Cindy en Dirk zien dat de kabel steeds ongeveer 25° uit zijn evenwichtsstand wordt getrokken voordat hij wordt losgelaten. Zie figuur 8. Ze gaan ervan uit dat de slingerformule voor deze uitwijkhoek niet meer geldt. Ze nemen wel aan dat de wrijving te verwaarlozen is. Op grond van een energiebeschouwing leiden ze af dat bij deze hoek geldt: $v_{\max} = 1,4\sqrt{l}$, met v_{\max} de snelheid van de kogel in zijn laagste punt.

figuur 8



- 4p **15** Toon dit aan. Druk daartoe eerst Δh uit in l .

De massa van de kogel is 450 kg. Vlak voor de botsing tegen de muur was de kogel bezig aan een cirkelbeweging.

- 4p **16** Bereken de spankracht in de kabel als de kogel zich in zijn laagste punt bevindt. Gebruik daarbij de formule voor v_{\max} .