

Examen AN 1 28/01/2022

Wineesje die jullie helpt.

Vraag 1

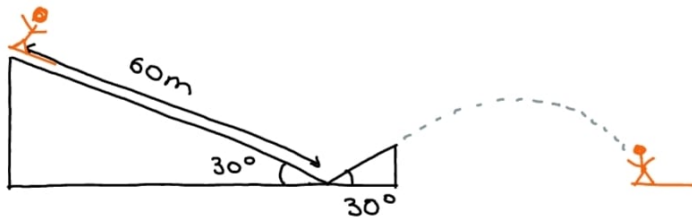
- a) Geef de drie wetten van Kepler
- b) Bewijs de eerste wet van Kepler

Vraag 2

Een skiër staat bovenaan op een schans van $60m$ lang die een hoek van 30° maakt met de grond. De wrijvingscoëfficiënt μ is gelijk aan $0,2$. Onderaan is er ook nog een kleine schans die een hoek van 30° heeft. Hiervan mocht je de wrijving en hoogte verwaarlozen. Welke afstand achter de schans zal die skiër landen?

Je mag er vanuit gaan dat $g = 10m/s^2$ en wortels mag je afronden naar het dichtstbijzijnde kwadraat.
vb: $\sqrt{24} = \sqrt{25} = 5$ en $\sqrt{3} = 1,7$

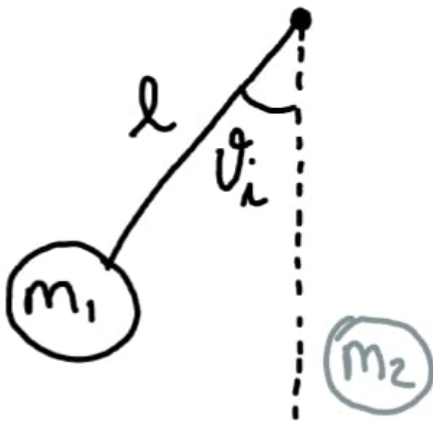
Mogelijk antwoord: $33m$ of $34m$, hangt af waar je hebt afgerond.



Vraag 3

Een slinger met lengte l (de lengte is genomen van het ophangpunt tot het centrum van de schijf) botst met een andere schijf met massa m_2 onderaan a.d.h.v. een inelastische botsing.

- 1) Bewijs dat het traagheidsmoment van een infinitesimale schijf met straal R gelijk is aan: $I = \frac{1}{2}mR^2$
- 2) Bewijs wat de periode van de slinger is voor de botsing. $\left[T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}\right]$
- 3) Wat is de snelheid van de slinger vlak voor de botsing?
- 4) Wat is de snelheid van de slinger vlak na de botsing?
- 5) Toon aan wat de nieuwe periode is als de slinger is gebotst met de andere massa. [De periode verandert niet door wijziging van massa]
- 6) Voor welke hoek θ_f komt de slinger tot rust? (m.a.w.: Ze bedoelen voor welke hoek dat de slinger zijn maximale hoogte bereikt.)



Vraag 4

Iets met een grote vogel met lengte d gaat op een draad zitten waar al kleine vogeltjes op zitten. Die valt om en komt uiteindelijk stil te hangen langs onder. De veerconstante van de draad is k en de draad zakt een lengte van Δh door (zie tekening). De kleine vogeltjes hebben een massa $m \ll M$ maar die is niet te verwaarlozen.

- Welke hoek zou de vogel rond de draad draaien indien er geen wrijving zou zijn? Leg uit.
- De grote vogel valt van de draad, wat is de snelheid waarmee zijn hoofd de grond zou raken?
- Hoe hoog worden de kleine vogeltjes omhoog geschoten indien je mag rekenen vanaf het laagste punt van de doorgezakte draad en de kleine vogeltjes mag beschouwen als een puntmassa. De massa van de grote vogel is $M = 70m$

