

Examen Mechanica 2015-2016 2^e zit

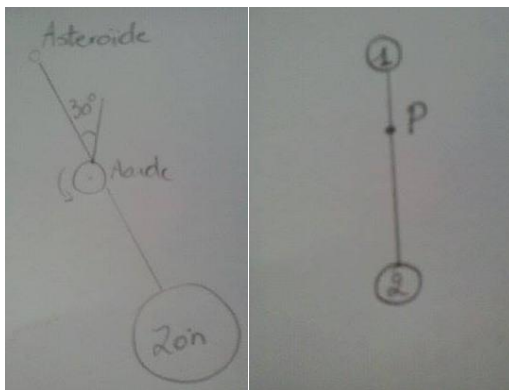
Dirk Ryckbosch

Theorievragen

- 1) Een voorwerp is initieel in rust. Het voorwerp valt naar beneden. Er is een wrijvingscoëfficiënt die evenredig is met de snelheid. Bepaal een formule voor de snelheid in functie van de tijd. Bepaal ook een formule van de versnelling. Maak een tekening van de 2 formules en vertel wat gebeurt op $t=0$ en $t=\infty$. (3pt)
- 2) De ontsnappingssnelheid is de minimale snelheid die een voorwerp nodig heeft om van op het aardoppervlak te vertrekken en nooit meer terug te keren. Leid een formule af voor de ontsnappingssnelheid. (2pt)
- 3) $dL/dt = \Sigma \tau$. Bewijs dat dit enkel geldt als het t.o.v. een stilstaand voorwerp is of t.o.v. een roterend massamiddelpunt. (5pt)

Oefeningen

- 1) Ruim 60 miljoen jaar geleden is er een asteroïde ingeslagen op de aarde. De asteroïde was oorspronkelijk in rust en werd door de zwaartekracht van de zon aangetrokken. Onderweg botste hij met de aarde op de evenaar, onder een hoek van 30° . De asteroïde valt in in de richting tegengesteld aan de rotatie van de aarde, zoals getekend in de figuur. De gemiddelde dichtheid van een asteroïde is $2000,0 \text{ kg/m}^3$ (4pt)
 - a. Wat is de snelheid waarmee de asteroïde invalt op aarde?
 - b. Wat is het verschil tussen de lengte van een dag voor en na de inslag.
 - c. Hoeveel energie is er vrijgekomen tijdens deze botsing? Vergelijk dit met de energie van de bom van Hiroshima, waar er 63 TN energie is vrijgekomen.



- 2) Een kleine massa van $1,0 \text{ kg}$ wordt verbonden met een grote massa van $2,0 \text{ kg}$ door een massaloze staaf met lengte $30,0 \text{ cm}$. (afstand tussen de 2 middelpunten). Op $10,0 \text{ cm}$ van de kleine massa is een punt P waarrond kan worden geroteerd. Er wordt een trilling met kleine amplitude aangelegd. Wat is de periode van de trilling? (3pt)
- 3) In een tijd van interstellaire reizen wil een organisatie vrijwilligers heen en terug laten reizen naar een ster op $2000,0$ lichtjaar van de aarde. Om vrijwilligers te vinden belooft de organisatie dat de reis niet langer dan $10,000\%$ van de gemiddelde levensduur zal zijn, de levensduur is dan al $400,00$ jaar. Hoe snel moet het ruimteschip minstens gaan om dit te laten kloppen. (3pt)