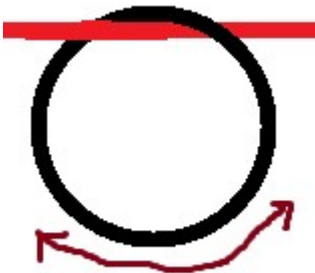


## Theorievragen:

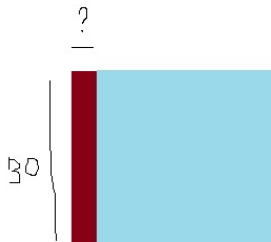
1. De formule van zwaartekracht wordt gegeven ( $F = -GmMa/r$ ). Er moet bewezen worden dat dit een conservatieve kracht is. De formule voor potentiële energie voor zwaartekracht uit de formule afleiden. Ontsnappingsnelheid berekenen.
2. Bewijzen dat het massamiddelpunt van een dunne staaf met massa  $M$  (massa homogeen verdeeld) en lengte  $l$  gelijk is aan  $l/2$ .  
Het massamiddelpunt berekenen van een staaf met lengte  $l$ , aan de ene kant is de  $m = m_1$ , deze stijgt lineair tot het andere uiteinde van de staaf waar  $m = 2m_1$ .
3. Lagrangepunt 2 berekenen

## Vraagstukken

1. Ruimteschip A gaat weg van de aarde met  $v = 0,732c$ . Ruimteschip B gaat naar de aarde met  $v = 0.917c$ . Wat is de snelheid van A voor B?  
Op  $t_0$  op de aarde zijn A en B op een afstand  $4,5 \cdot 10^{10}$  van elkaar. Stel jij ziet de ruimteschepen vanop de aarde, op wel tijdstip  $t$  (voor jou) gaan de 2 ruimteschepen elkaar passeren?
2. Dunne ring met  $m = 0.5\text{kg}$  en  $r = 0.1\text{m}$  hangt rond een mes. Deze slingert rond een staaf met een kleine hoek en amplitude. Wat is de periode?



3. Dam wordt gebouwd met hoogte 30m en breedte 50m (in een vallei) . De statische wrijvingscoëfficiënt met de grond bedraagt 0.6. Hoe dik moet de dam zijn zodat hij blijft staan? Let op, hij kan ook kantel en! Extra punten als het met integraal wordt gedaan.



4. Auto1 met massa  $0.36\text{kg}$  en snelheid  $2,05\text{m/s}$  botst tegen auto2 met massa  $0.12\text{kg}$  en snelheid  $-0.13\text{m/s}$ . (elastische botsing) Auto2 gaat in de andere richting en komt tegen veer (geen energieverlies), hoeveel potentiële energie bezit de veer als de auto de veer zo ver mogelijk induwt. (hetzelfde geneurt met het andere autotje). De 2 autotjes botsen hierna weer. Wat is de eindsnelheid van beide autotjes?