

# Examen AN I

Door een wineesje dat een goede daad doet

31 augustus 2018

### Vraag 1: Theorievraag

Bereken de minimale beginsnelheid die nodig is voor een raket met massa  $m$  om te ontsnappen aan de gravitatiekracht van de aarde (die zogenoemde ‘ontsnappingsnelheid’).

- (a) Gebruik hiervoor de tweede wet van Newton.
- (b) Definieer het energieprincipe. Gebruik vervolgens het energieprincipe om je antwoord bekomen in (a) te verifiëren.

### Vraag 2: Theorievraag

Een staaf zonder massa wordt aan een vast punt opgehangen. Aan het uiteinde hangt een massa.

- (a) Maak een schets met alles wat erop hoort.
- (b) Geef de bewegingsvergelijking
- (c) Werk uit voor een kleine  $\theta$  en geef een grafiek van de beweging
- (d) Voor een grote  $\theta$  is deze uitwerking heel moeilijk. Geef de de grafiek die de beweging beschrijft.

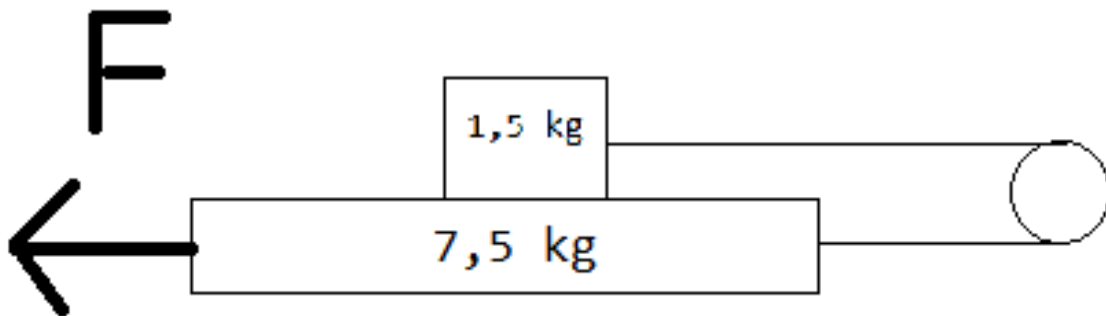
### Vraag 3: Oefening

Een koord van lengte  $L$ , massa  $M$  en dichtheid  $\rho$  (vergeet niet dat  $L = M * \rho$ ) wordt zodanig gehouden dat hij net een weegschaal raakt. Hij wordt losgelaten. Bereken het gewicht dat de weegschaal weergeeft op het moment dat het laatste stukje van de koord hem raakt.

#### Vraag 4: Oefening

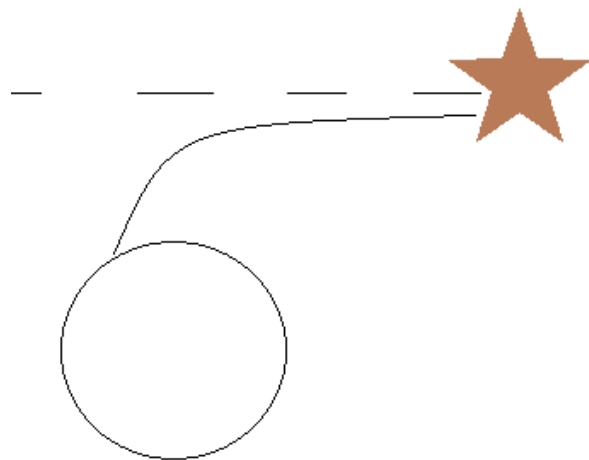
Je hebt twee blokjes. Neem het touw dat hen verbindt en de katrol gewichtloos.

- (a) bereken  $F$  als  $\vec{a}$  van het blokje  $2,5 \frac{m}{s^2}$  moet worden. Verwaarloos alle wrijving.
- (b) Bereken  $F_T$
- (c) Veronderstel dat er nu wel wrijving is tussen de blokjes, maar nog steeds nergens anders. Doe hetzelfde als in (a) en (b) gegeven dat  $\mu = 0,15$ .



#### Vraag 5: Oefening

Een meteoriet vliegt op een baan die op  $3R_E$  van het centrum van de aarde voorbijvliegt. Bereken  $v$  zodat de meteoriet niet op de aarde neerstort. De straal en massa van de aarde zijn gegeven, alsook de gravitatieconstante.



### Vraag 6: Oefening

Je koopt een fles water in de winkel en legt die op de band aan de kassa met de lengte  $a$  loodrecht op de bewegingsrichting van de band. Initieel zijn zowel de band als de fles in rust. De fles kunnen we benaderen als een cilinder met straal  $a$ , massa  $M$  en traagheidsmoment  $I = Mk^2$  ( $k$  in lengte-eenheden), de massa is niet uniform verdeeld. De band begint te bewegen met een snelheid  $V(t)$ .

- (a) Vind een uitdrukking voor de snelheid  $v(t)$  van het massacentrum van de fles.
- (b) Leg uit waarom een fles de neiging heeft te beginnen spinnen op een bewegende band. (b telt slechts voor 2 % van het examen mee)