

Oplossingen Mechanics 2013

TODO

October 16, 2013

Contents

0.1	Oplossing	3
-----	---------------------	---

K3

Gegeven

$F=100\text{N}$, $m_1=1\text{kg}$, $m_2=9\text{kg}$, $l_0=1\text{m}$ $k=20\text{ N/m}$

Gevraagd

1

0.1 Oplossing

De kracht op het geheel:

$$\vec{F} = m_t * \vec{a} \quad \text{met } m_t \text{ het totaal gewicht van het systeem}$$
$$\vec{a} = \frac{100}{9+1} = 10\text{m/s}^2 \vec{e}_x$$

De krachten in m_1 zijn dan:

→ Normaal kracht + Zwaartekracht, maar deze heffen elkaar op

→ De veerkracht \vec{F}_v

De veerkracht is de enige kracht en zorgt dus integraal voor de versnelling:

$$F_v = m_1 * a$$

$$F_v = 1 * 10 = 10\text{N}$$

Omdat \vec{F}_v constant is kan de lengte van de veer gehaald worden uit:

$$F_v = k * (l_0 - l)$$

$$10 = 20 * (1 - l)$$

$$\Rightarrow l = 0.5\text{m}$$

B4

We kunnen het tweede postulaat van Newton op beide blokken toepassen, in beide dimensies:

Blok m_1 :

$$x: F - F_{w_{m_1, m_2}} - F_{w_{m_1, grond}} = ma_{m_1 x}$$

$$y: F_{n_{m_1}} - F_{m_1, m_2} - F_{z_{m_1}} = ma_{m_1 y}$$

Blok m_2 :

$$x: F_{w_{m_1, m_2}} - \cos(\theta) F_{trek} = ma_{m_2 x}$$

$$y: \sin(\theta) F_{trek} + F_{m_1, m_2} - F_{z_{m_2}} = ma_{m_2 y}$$

Dit lijkt een monster van een stelsel - (Dat is het ook!) - maar er zijn een aantal dingen die we weten.

$$a_{m_1 y} = 0, \quad ma_{m_2 x} = 0, \quad ma_{m_2 y} = 0$$

$$F_{w_{m_1, m_2}} = f_2 F_{m_1, m_2}, \quad F_{w_{m_1, grond}} = f_1 F_{n_{m_1}}$$

$$F_{z_{m_1}} = m_1 g, \quad F_{z_{m_2}} = m_2 g$$

Als we dit allemaal invullen krijgen we:

$$\begin{cases} F - f_2 F_{m_1, m_2} - f_1 F_{n_{m_1}} = ma_{m_1 x} \\ F_{n_{m_1}} - F_{m_1, m_2} - m_1 g = 0 \\ f_2 F_{m_1, m_2} - \cos(\theta) F_{trek} = 0 \\ \sin(\theta) F_{trek} + F_{m_1, m_2} - m_2 g = 0 \end{cases}$$

Dit kunnen we omvormen tot een stelsel dat makkelijk op te lossen is.

$$\begin{cases} f_2 F_{m_1, m_2} & + f_1 F_{n_{m_1}} & + 0 & & ma_{m_1 x} & = F \\ -F_{m_1, m_2} & + F_{n_{m_1}} & + 0 & & + 0 & = m_1 g \\ f_2 F_{m_1, m_2} & + 0 & - \cos(\theta) F_{trek} & + 0 & & = 0 \\ F_{m_1, m_2} & + 0 & + \sin(\theta) F_{trek} & + 0 & & = m_2 g \end{cases}$$

Als we dit uitrekenen zien we dat het fout is. FTS.