

# Eindexamen natuurkunde 1 vwo 2005-II

## Sprinkhaan

1. Alle kinetische energie wordt omgezet in zwaarte-energie:

$$\frac{1}{2}mv^2 = mgh \quad \rightarrow \quad v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 1,0} = 4,4 \text{ m/s}$$

2. Steilheid raaklijn:

$$\frac{1,4}{0,54 - 0,25} = 4,8 \text{ m/s}$$

3. De sprinkhaan komt 1,22 m hoog.  
Zonder wrijving is de valtijd dan:

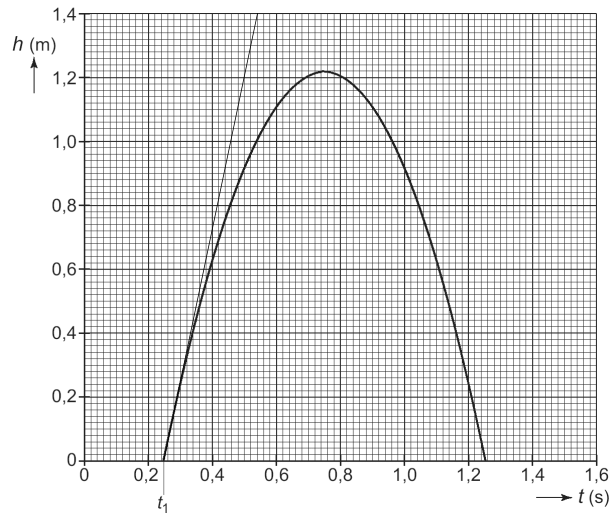
$$1,22 = \frac{1}{2}gt^2 = 4,9t^2 \quad \rightarrow$$

$$t = 0,50 \text{ sec.}$$

De valtijd in volgens de grafiek is

$$1,25 - 0,75 = 0,50 \text{ sec} \quad \rightarrow$$

geen noemenswaardige wrijving



4. De veerenergie bij een indrukking van 4,0 cm is gelijk aan de arbeid door F verricht = oppervlak onder de grafiek:

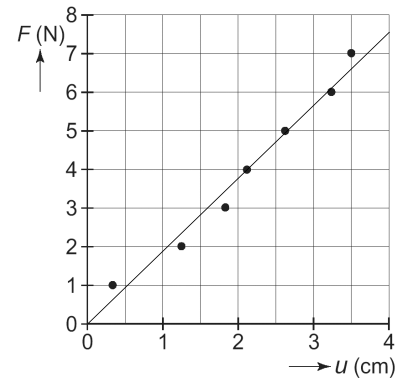
$$E_{\text{veer}} = 0,04 \cdot \frac{7,6}{2} = 0,152 \text{ J}$$

De sprinkhaan komt  $1,22 + 0,04 \text{ m} = 1,26 \text{ m}$  hoog:

totale zwaarte-energie:

$$E_z = mgh = 6,2 \cdot 10^{-3} \cdot 9,81 \cdot 1,26 = 7,66 \cdot 10^{-2} \text{ J}$$

Percentage omzetting:  $\frac{7,66 \cdot 10^{-2}}{0,152} = 0,50 = 50\%$



5. Zie ontbinding van de kracht in de figuur hiernaast.

Op het origineel is de verticale component van  $F_{\text{tafel}}$  4,6 cm lang.

Omdat die verticale component gelijk is aan het vierde deel van

6,0 N en de kracht  $F_{\text{tafel}}$  5,0 cm lang is, kun je zeggen dat

$$F_{\text{tafel}} = \frac{5,0}{4,6} \cdot 1,5 = 1,6 \text{ N}$$

Of: hoek tussen  $F_{\text{tafel}}$  en verticaal is  $23^\circ \rightarrow \cos 23^\circ = \frac{1,5}{F_{\text{tafel}}} \rightarrow F_{\text{tafel}} = 1,6 \text{ N}$

