

Opgave 1 Vallen op de maan

In 1971 landde de Apollo 15 op de maan. Astronaut David Scott deed er de valproef van Galilei. Hij liet een zware hamer en een ganzenveer tegelijkertijd van dezelfde hoogte vallen. De hamer en de veer bereikten op hetzelfde moment de grond. Zie figuur 1. Scott zei: “Deze proef bevestigt dat de maan geen dampkring heeft.”

- 3p 1 Heeft Scott gelijk? Licht je antwoord toe.

De hamer en de veer vielen over een afstand van 1,5 m en bereikten na 1,36 s de grond. Uit deze gegevens is de valversnelling op de maan (g_{maan}) te berekenen.

- 3p 2 Voer deze berekening uit en controleer of de uitkomst ervan overeenstemt met de waarde van g_{maan} die in tabel 31 van Binas staat.

- 2p 3 Bereken de snelheid waarmee de hamer (of de veer) de maanbodem treft.

Scott had de hamer (en de veer) ook horizontaal weg kunnen gooien in plaats van deze te laten vallen.

Op de uitwerkbijlage staan twee uitspraken.

- 2p 4 Vul in de uitspraken op de uitwerkbijlage *kleiner*, *even groot* of *groter* in.

De proef was destijds ‘live’ op televisie te zien. TV-signalen gaan met de lichtsnelheid.

- 3p 5 Bereken hoeveel seconden deze signalen er over doen om de aarde te bereiken. Je mag de uitkomst afronden op hele seconden.

figuur 1



Uitwerkbijlage bij vraag 4

Vraag 4

Vul in onderstaande uitspraken *kleiner*, *even groot* of *groter* in:

- In vergelijking met de verticaal vallende hamer is de valtijd van een horizontaal weggegoorpen hamer
- In vergelijking met de verticaal vallende hamer is de snelheid waarmee een horizontaal weggegoorpen hamer de grond treft