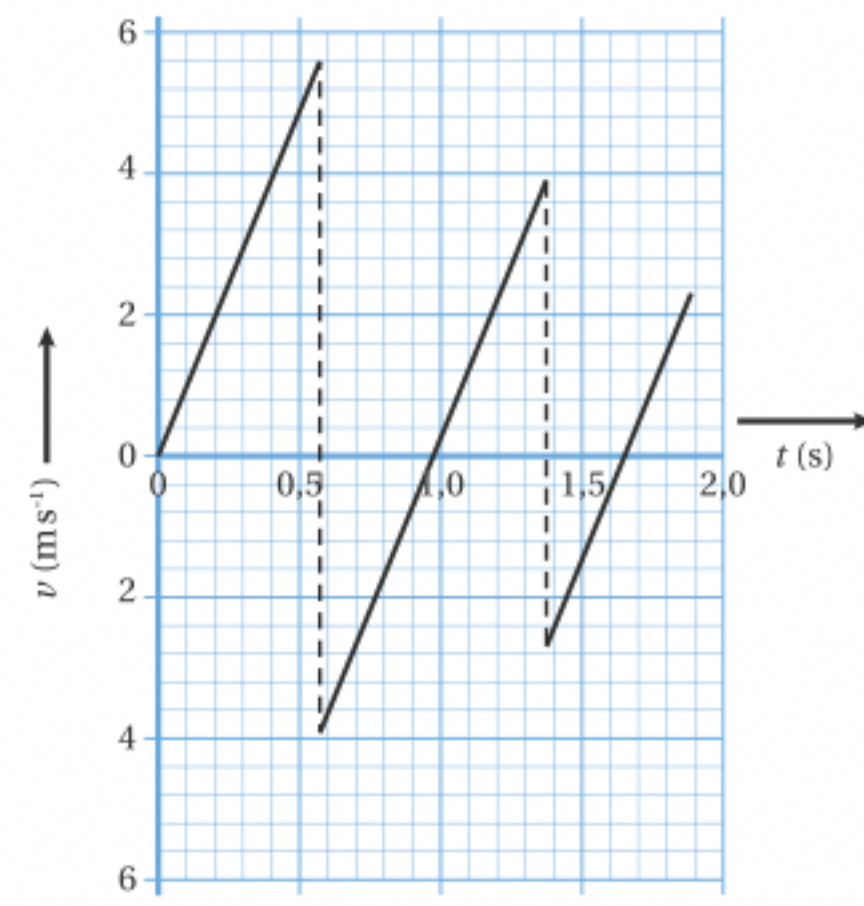


33 Milan bestudeert een stuiterbal. Hij maakt met behulp van een videometing een  $(v, t)$ -diagram van de beweging. Zie figuur 2.59. De snelheid is positief als de bal naar beneden beweegt, en negatief als de bal naar boven beweegt.

- Toon aan dat Milan de stuiterbal van een hoogte van 1,6 m liet vallen.
- Leg uit waarom de snelheid na  $t = 0,58$  s negatief wordt.
- Bepaal uit het diagram hoeveel keer Milan de bal heeft laten stuiteren, voordat hij hem ving.



Figuur 2.59

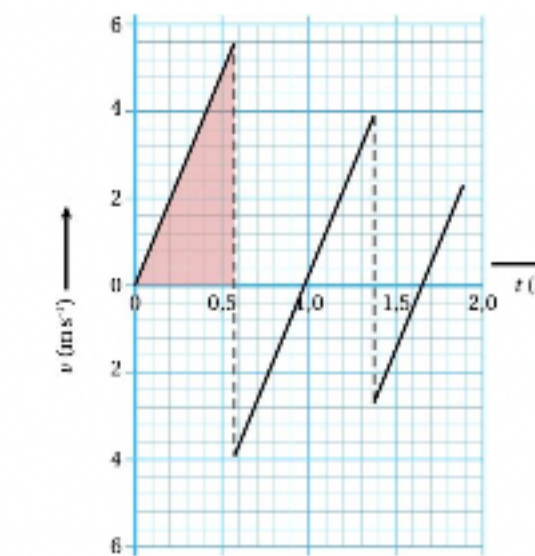
- Leg uit hoe uit het diagram blijkt dat de versnelling tijdens het stijgen en dalen gelijk is.
  - Bepaal de grootte van de versnelling.
- Milan concludeert dat de maximale snelheid die de bal bereikt omgekeerd evenredig is met het aantal keer dat de bal stuiterd.
- Leg uit of Milan gelijk heeft.

## 2.6 Afsluiting

### Opgave 33

- De hoogte toon je aan met de oppervlakte onder de  $(v, t)$ -grafiek.

Zie figuur 2.30.



Figuur 2.30

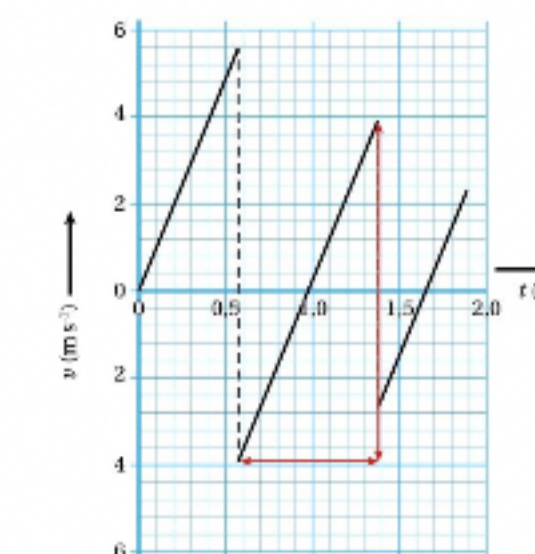
$$h = \frac{1}{2} \times (0,58 - 0,00) \times (5,6 - 0,0)$$

$$h = 1,62 \text{ m}$$

Afgerond:  $h = 1,6 \text{ m}$ .

- Vlak voordat de bal stuiterd is de snelheid positief. Na  $t = 0,58$  s gaat de bal omhoog en is de richting van de beweging tegengesteld. Daardoor is de snelheid negatief in plaats van positief.
- Als de bal stuiterd, verandert de snelheid van positief naar negatief. Dat is het geval op  $t = 0,58$  s en  $t = 1,38$  s. Dus de bal stuiterd twee keer.
- De versnelling volgt uit de steilheid van de  $(v, t)$ -grafiek. De steilheid is overal gelijk.
- De versnelling bepaal je met de steilheid van de  $(v, t)$ -grafiek tussen  $t = 0,58$  s en  $t = 1,38$  s.

Zie figuur 2.31.



Figuur 2.31

$$a = \left( \frac{\Delta v}{\Delta t} \right)_{\text{grafieklijn}}$$

$$a = \frac{3,9 - (-3,9)}{1,38 - 0,58}$$

$$a = 9,75 \text{ m s}^{-2}$$

Afgerond:  $a = 9,8 \text{ m s}^{-2}$ .

- Is het verband tussen het aantal keren stuiteren en de snelheid omgekeerd evenredig, dan is de snelheid na de tweede keer stuiteren gehalveerd. De snelheid lees je af in figuur 2.59 van het leerboek. Vlak voor de eerste keer stuiteren is de snelheid gelijk aan  $5,6 \text{ m s}^{-1}$ . Vlak voor de tweede keer stuiteren is de snelheid gelijk aan  $3,9 \text{ m s}^{-1}$ . Milan heeft dus geen gelijk.