

Basketbal

In deze opgave kijken we naar de baan van een basketbal, wanneer een speler deze mikt op de basket, het cirkelvormige doel. We gebruiken hiervoor een wiskundig model, waarbij we de bal als een punt beschouwen. We nemen aan dat de bal vanaf 2,55 meter hoogte wordt losgelaten.



Voor de baan van de bal geldt:

$$\begin{cases} x(t) = v \cdot \cos(\alpha) \cdot t \\ y(t) = v \cdot \sin(\alpha) \cdot t - 4,9t^2 + 2,55 \end{cases}$$

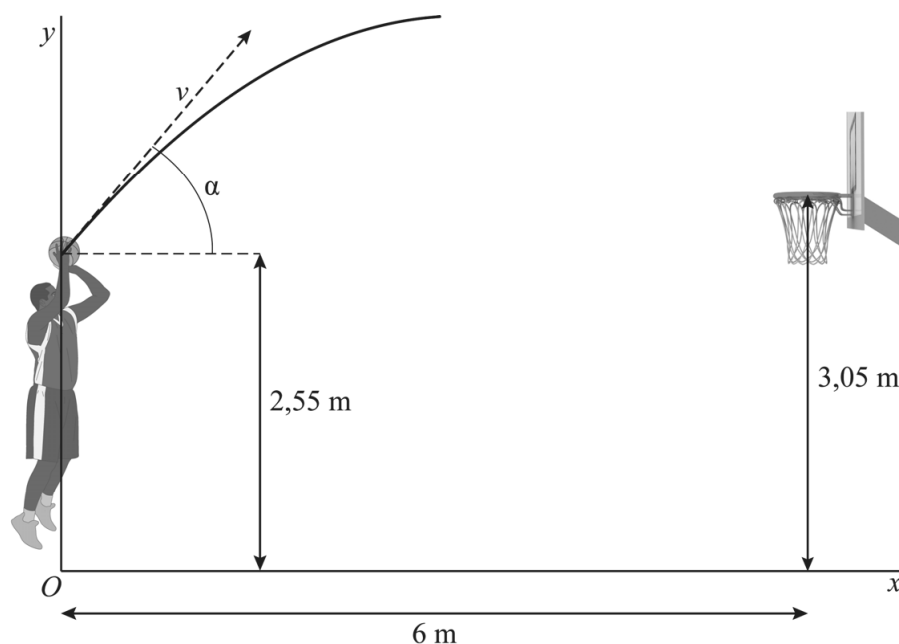
Hierbij geldt:

- t is de tijd in seconden vanaf het moment van loslaten;
- x is de horizontale afstand van de bal tot de speler in meters;
- y is de hoogte van de bal in meters;
- v is de snelheid in meters per seconde van de bal op het moment van loslaten;
- α is de grootte van de hoek in graden tussen de werprichting en een horizontale lijn op het moment van loslaten.

De vorm van de baan is afhankelijk van de parameters v en α .

Zie figuur 1, waarin een deel van de baan is getekend.

figuur 1



Een basketballer staat op een horizontale afstand van 6 meter van het midden van de basket. De basket hangt op een hoogte van 3,05 meter.

De basketballer gooit de bal met een bepaalde snelheid onder een hoek α van 60° . In deze situatie geldt:

$$\begin{cases} x(t) = v \cdot \cos(60^\circ) \cdot t \\ y(t) = v \cdot \sin(60^\circ) \cdot t - 4,9t^2 + 2,55 \end{cases}$$

Als de bal op een horizontale afstand van 6 meter vanaf de speler een hoogte van 3,05 meter heeft, scoort hij.

- 5p 10 Bereken in deze situatie algebraïsch de snelheid v van de bal op het moment van loslaten. Geef je eindantwoord in meters per seconde in één decimaal.

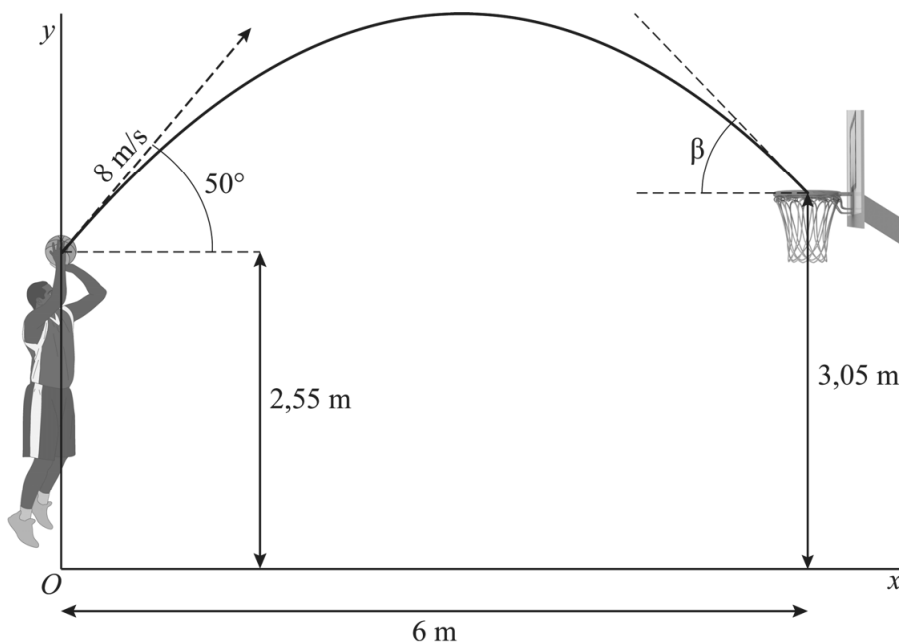
Op een ander moment staat de basketballer opnieuw op een horizontale afstand van 6 meter van het midden van de basket. Hij gooit de bal onder een hoek α van 50° , nu met een snelheid van 8 meters per seconde.

In deze situatie geldt:

$$\begin{cases} x(t) = 8 \cos(50^\circ) \cdot t \\ y(t) = 8 \sin(50^\circ) \cdot t - 4,9t^2 + 2,55 \end{cases}$$

De bal gaat dan onder een bepaalde hoek β door de basket. Deze hoek is in figuur 2 aangegeven.

figuur 2



- 5p 11 Bereken algebraïsch de grootte van hoek β in graden. Geef je eindantwoord als geheel getal.