

Vliegende parkieten

De wetenschapper Vance Tucker heeft onderzocht hoeveel energie een parkiet verbruikt bij het vliegen met verschillende snelheden.

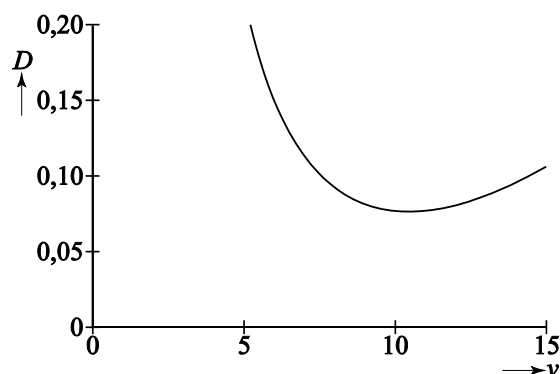
Uit zijn onderzoek blijkt dat de hoeveelheid energie die een parkiet per meter bij een bepaalde snelheid verbruikt, bij benadering berekend kan worden met behulp van de formule

$$D = \frac{6,0}{v^2} + 0,00050v^2 - 0,033$$

Hierin is D het energieverbruik per meter (in Joule per meter, J/m) en v de snelheid in meter per seconde (m/s). De formule geldt voor $v > 5$.

In de figuur zie je de grafiek die bij deze formule hoort.

figuur



- 4p 1 Een parkiet versnelt van 12 m/s naar 15 m/s.
Bereken met hoeveel procent D toeneemt.

- 4p 2 Als het energieverbruik per meter minder is dan 0,10 J/m, kan een parkiet heel lang blijven vliegen.
Bereken bij welke snelheden dit het geval is. Geef je antwoord in meter per seconde in één decimaal nauwkeurig.

De snelheid waarbij het energieverbruik per meter minimaal is, heet de **kruissnelheid**. Om de kruissnelheid te berekenen, is de afgeleide van D nodig. Er geldt

$$\frac{dD}{dv} = -\frac{12,0}{v^3} + 0,00100v$$

- 3p 3 Toon de juistheid van deze formule voor $\frac{dD}{dv}$ aan.
- 4p 4 Bereken op algebraïsche wijze de kruissnelheid van parkieten in meter per seconde. Rond daarna je antwoord af op één decimaal.