

**Opgave 4**

- a Vanaf  $u = 8,0 \text{ cm}$  rek je twee veren tegelijkertijd uit.  
Je hebt daardoor een grotere kracht nodig om een veer een centimeter extra uit te rekken.
- b De veerconstante van veer A bereken je met behulp van de formule voor de veerkracht toegepast op veer A.  
De veerkracht en de uitrekking bepaal je in figuur 3.15b van het leerboek.

$$F_{\text{veer},A} = C_A \cdot u_A$$

$$F_{\text{veer},A} = 3,0 \text{ N bij } 8,0 \text{ cm uitrekking.}$$

$$u_A = 8,0 \text{ cm} = 0,080 \text{ m}$$

$$3,0 = C \times 0,080$$

$$C_A = 37,5 \text{ N m}^{-1}$$

$$\text{Afgerond: } C_A = 38 \text{ N m}^{-1}$$

- c De veerconstante van veer B bereken je met behulp van de formule voor de veerkracht toegepast op veer B.  
De veerkracht van veer B bereken je met de totale kracht en de veerkracht van A bij  $u = 16 \text{ cm}$ .  
De totale kracht bepaal je in figuur 3.15b van het leerboek.  
De veerkracht van veer A bij  $u = 16 \text{ cm}$  bereken je met de formule voor de veerkracht toegepast op veer A.  
De uitrekking van veer B bepaal je in figuur 3.15b van het leerboek.

De uitrekking van veer B is  $16,0 - 8,0 = 8,0 \text{ cm}$ .  
De uitrekking van veer A is  $16,0 \text{ cm}$ .  
De veerkracht van A is  $3,0 \text{ N bij } 8,0 \text{ cm uitrekking}$ . Om veer A uit te rekken tot  $16,0 \text{ cm}$ , heb je  $6,0 \text{ N}$  nodig omdat de uitrekking en de kracht recht evenredig zijn.  
Bij  $16,0 \text{ cm}$  is de totale veerkracht  $8,0 \text{ N}$ .  
De veerkracht van veer B is dus  $8,0 - 6,0 = 2,0 \text{ N}$ .

$$F_{\text{veer},B} = C_B \cdot u_B$$

$$F_{\text{veer},B} = 2,0 \text{ N}$$

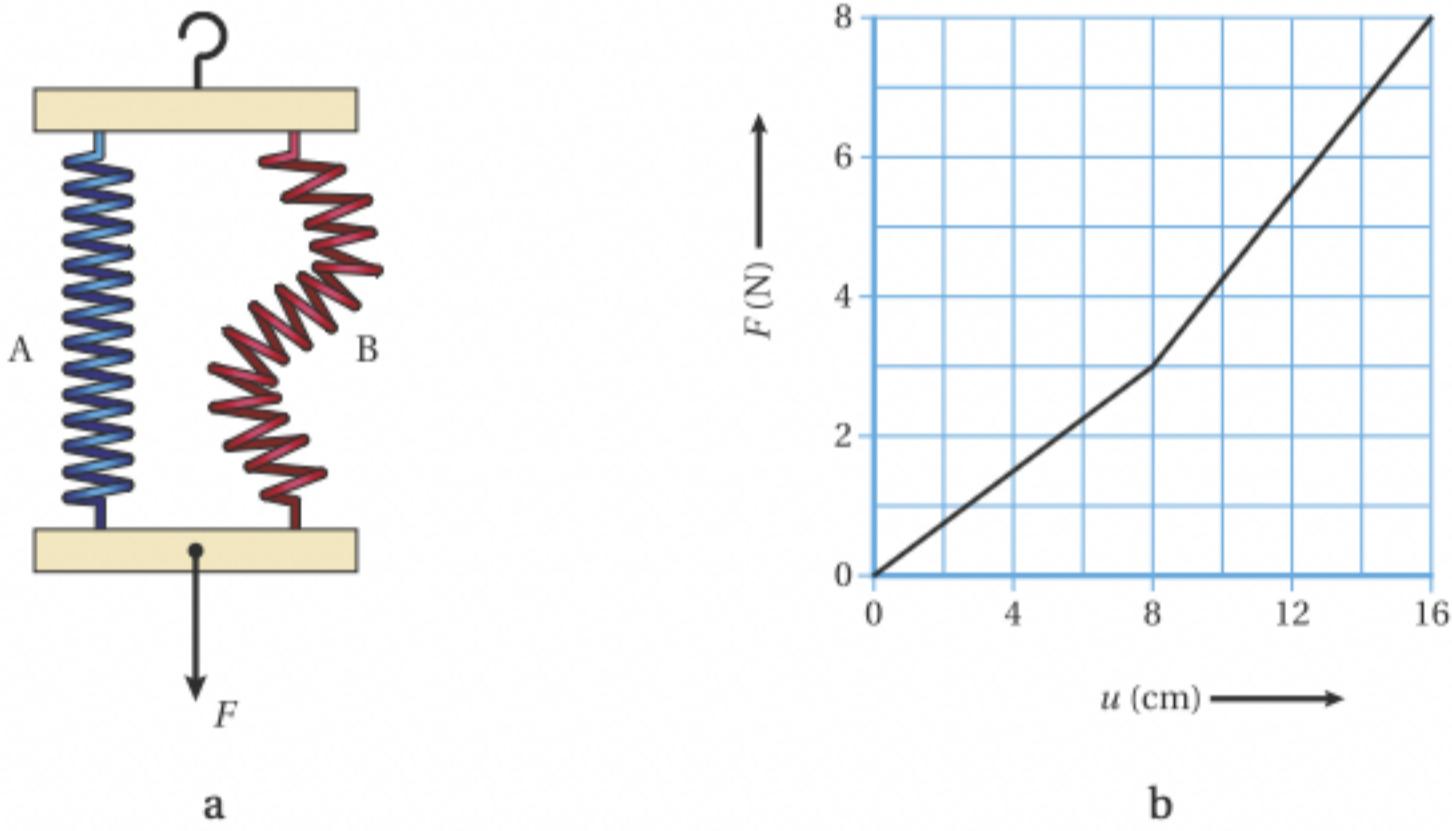
$$u_B = 8,0 \text{ cm} = 0,080 \text{ m}$$

$$2,0 = C \times 0,080$$

$$C_B = 25,0 \text{ N m}^{-1}$$

$$\text{Afgerond: } C_B = 25 \text{ N m}^{-1}$$

- 4 In figuur 3.15a zie je twee veren naast elkaar hangen. De veren zijn van ongelijke lengte. Veer B is  $8,0 \text{ cm}$  langer dan veer A. Van dit systeem is een ( $F,u$ )-diagram gemaakt. Zie figuur 3.15b. De uitrekking  $u$  is de uitrekking van veer A. Neem aan dat je de duwkracht van veer B op het plankje kunt verwaarlozen.
- Leg uit waardoor de grafiek steiler loopt vanaf  $u = 8,0 \text{ cm}$ .
  - Toon aan dat de veerconstante van veer A gelijk is aan  $38 \text{ N m}^{-1}$ .
  - Bepaal de veerconstante van veer B.



Figuur 3.15