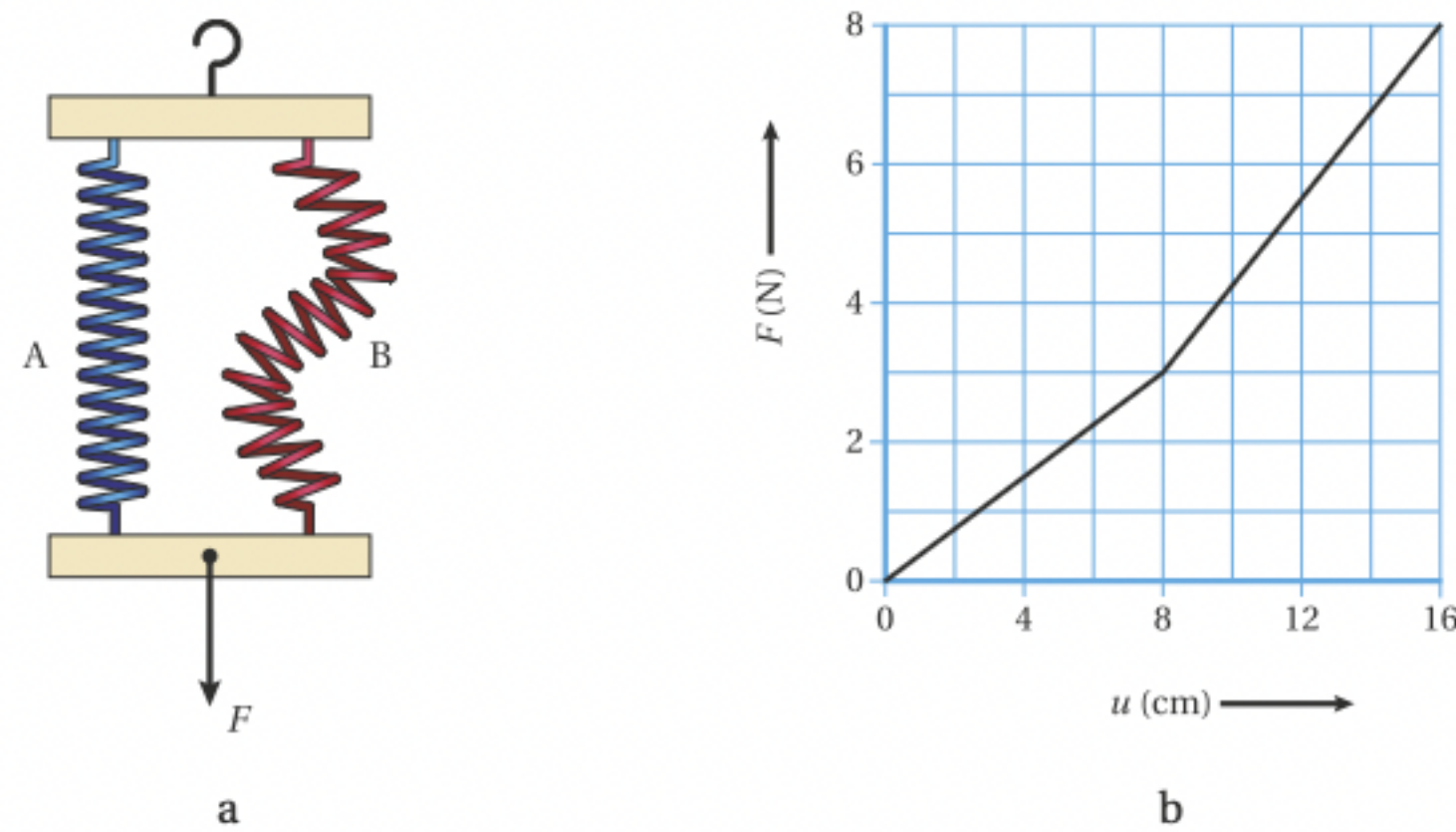


- 4 In figuur 3.15a zie je twee veren naast elkaar hangen. De veren zijn van ongelijke lengte. Veer B is 8,0 cm langer dan veer A. Van dit systeem is een  $(F, u)$ -diagram gemaakt. Zie figuur 3.15b. De uitrekking  $u$  is de uitrekking van veer A. Neem aan dat je de duwkracht van veer B op het plankje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

#### Opgave 4

- Vanaf  $u = 8,0$  cm rek je twee veren tegelijkertijd uit. Je hebt daardoor een grotere kracht nodig om een veer een centimeter extra uit te rekken.
- 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.

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

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

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

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

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

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

- 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  $u = 16$  cm. De totale kracht bepaal je in figuur 3.15b van het leerboek. De veerkracht van veer A bij  $u = 16$  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.

$$\text{De uitrekking van veer B is } 16,0 - 8,0 = 8,0 \text{ cm.}$$

$$\text{De uitrekking van veer A is } 16,0 \text{ cm.}$$

$$\text{De veerkracht van A is } 3,0 \text{ N bij } 8,0 \text{ cm uitrekking. Om veer A uit te rekken tot } 16,0 \text{ cm, heb je}$$

$$6,0 \text{ N nodig omdat de uitrekking en de kracht recht evenredig zijn.}$$

$$\text{Bij } 16,0 \text{ cm is de totale veerkracht } 8,0 \text{ N.}$$

$$\text{De veerkracht van veer B is dus } 8,0 - 6,0 = 2,0 \text{ N.}$$

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

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

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

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

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

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