

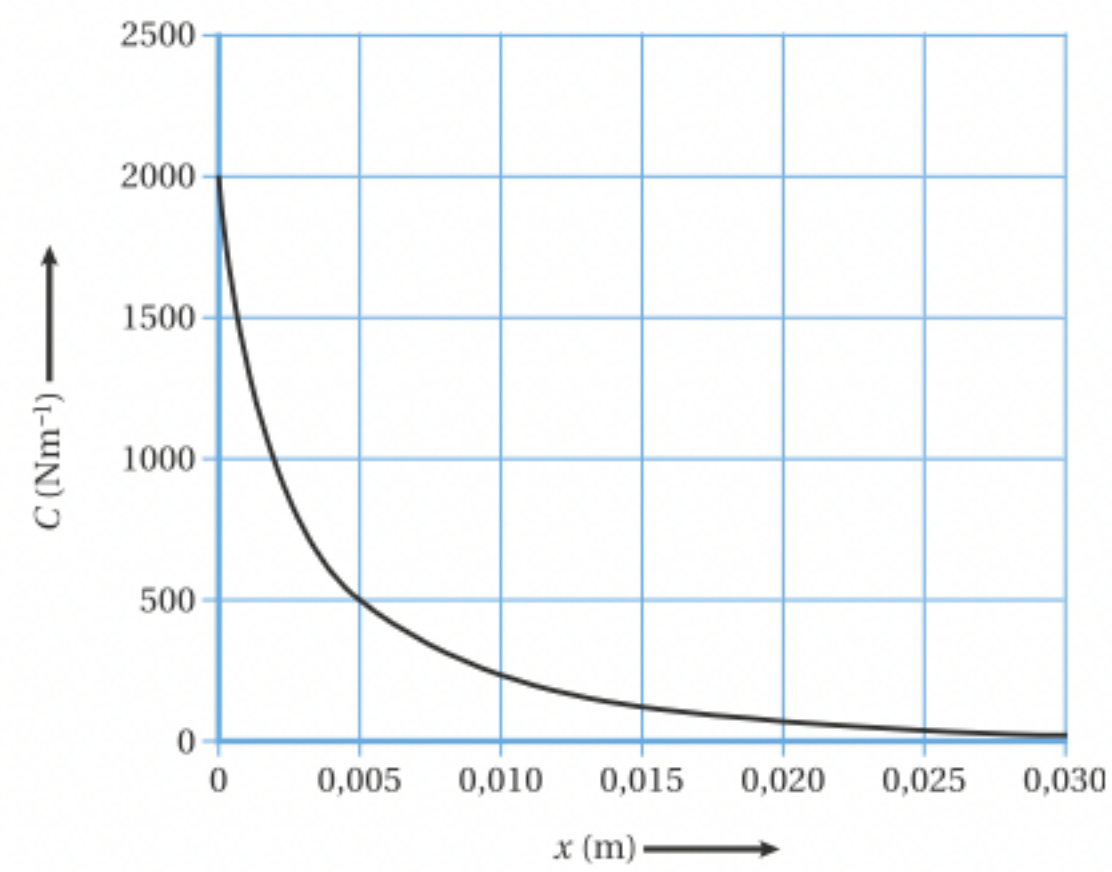
- 4 Je kunt de werking van het basilair membraan beschrijven met een model met een groot aantal kleine massa's aan veertjes. In figuur 13 zie je de grootte van de veerconstante op verschillende plaatsen van het basilair membraan. Daarbij is x de afstand tot het ovale venster.

Op een afstand van 5,0 mm van het ovale venster is de eigenfrequentie 3,0 kHz.

- a Bepaal de massa op die plaats van het basilair membraan.

Je kunt frequenties horen van 20 Hz tot 20 kHz.

- b Bereken hoeveel keer $\frac{C}{m}$ bij 20 kHz groter is dan $\frac{C}{m}$ bij 20 Hz.



Figuur 13

Opgave 4

- a De massa bereken je met de formule voor de frequentie van een massa-veersysteem.

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{C}{m}}$$

$$f = 3,0 \text{ kHz} = 3,0 \cdot 10^3 \text{ Hz}$$

$$C = 500 \text{ N m}^{-1} \quad \text{Aflezen in figuur 13 in het katern bij } 5,0 \text{ mm} = 0,005 \text{ m.}$$

$$3,0 \cdot 10^3 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{500}{m}}$$

$$m = 1,407 \cdot 10^{-6} \text{ kg}$$

$$\text{Afgerond: } m = 1,4 \cdot 10^{-6} \text{ kg.}$$

- b Uit $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{C}{m}}$ volgt $\frac{C}{m} = 4\pi^2 \cdot f^2$.

Als f 10^3 keer zo groot wordt, wordt $\frac{C}{m}$ dus $(10^3)^2 = 10^6$ keer zo groot.