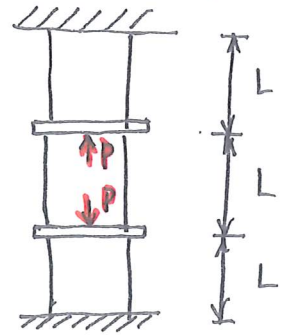


**2.1.30**

GIVET:

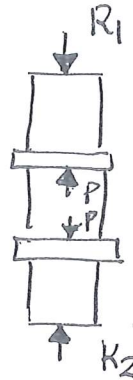
- linjärt elastiskt material
- Elasticitetsmodul,  $E$
- Kraft,  $F$
- strävans längd i obelastat tillstånd = avståndet mellan ändstöden.



SÖKT: Reaktionskrafterna

LÖSNING:

① // Frilägg stängen:



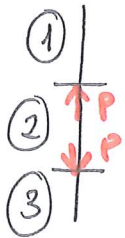
$$\text{Jmv: } \uparrow: R_2 - P + P - R_1 = 0$$

$$\boxed{R_2 = R_1 = R} \quad (1)$$

där  $R$  är obekant

STATISKT OBESTÄMT.

Snitta:



$$\text{i } ① \text{ och } ③: \rightarrow R \quad \rightarrow N_1$$

$$\rightarrow: R + N_1 = 0$$

$$\boxed{N_1 = -R} \quad (2)$$

Samma  
i  $N_3$

$$\boxed{N_3 = -R} \quad (3)$$

$$\text{i } ②: \rightarrow R \quad \leftarrow P \quad \rightarrow N_2$$

$$\rightarrow: R - P + N_2 = 0$$

$$\boxed{N_2 = P - R} \quad (4)$$

// Definition på spänning:

$$\boxed{\sigma = \frac{N}{A}}$$

$$\sigma_1 = \frac{-R}{A} \quad \text{och} \quad \sigma_3 = \frac{-R}{A}$$

$$\sigma_2 = \frac{P-R}{A} \quad \left[ \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$$

3// Det konstitutiva sambandet:  $\sigma = E \cdot \epsilon$

$$\epsilon_1 = \frac{-R}{AE} \quad \text{och} \quad \epsilon_2 = \frac{P-R}{AE} \quad \text{och} \quad \epsilon_3 = \frac{-R}{AE}$$
$$\left[ \frac{N}{m^2 (N/m^2)} \right] \quad [-] \quad [-]$$

4// Definition på töjning:  $\epsilon = \Delta/L$

$$\delta_1 = -\frac{RL}{AE} \left[ \frac{Nm}{m^2 N/m^2} \right] = [m] \quad (5)$$

$$\delta_2 = \frac{(P-R)L}{AE} [m] \quad (6)$$

$$\delta_3 = -\frac{RL}{AE} [m] \quad (7)$$

5// Deformation-samband:

$$(L + \delta_1) + (L + \delta_2) + (L + \delta_3) = 3L$$

$$\boxed{\delta_1 + \delta_2 + \delta_3 = 0} \quad (8)$$

(5) (6) (7) i (8):

$$-\frac{RL}{AE} + \frac{(P-R)L}{AE} - \frac{RL}{AE} = 0$$

$$-R + (P-R) - R = 0 \Rightarrow \boxed{R = \frac{P}{3}} [N]$$