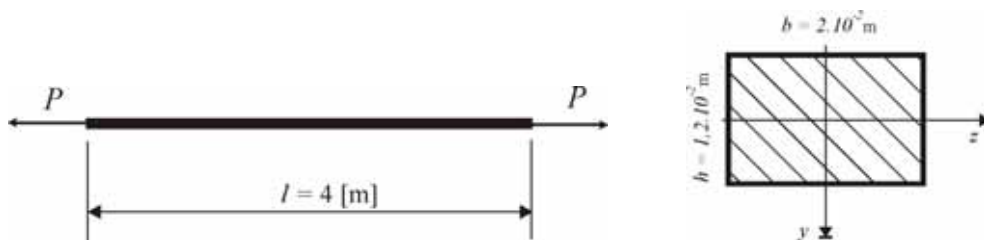


Задача СМ 5.1 Призматичен прът от въглеродна стомана ($E = 2 \cdot 10^{11}$ [Pa]) с правоъгълно напречно сечение е подложен на опън под действие на силите $P = 15$ [kN].

Да се определи нормалното напрежение в напречното сечение и удължението на пръта, като собственото му тегло се пренебрегне.



фиг. 1

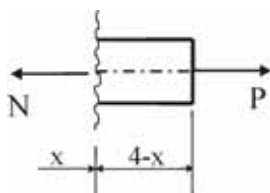
Решение:

1. Определяне на напреженията

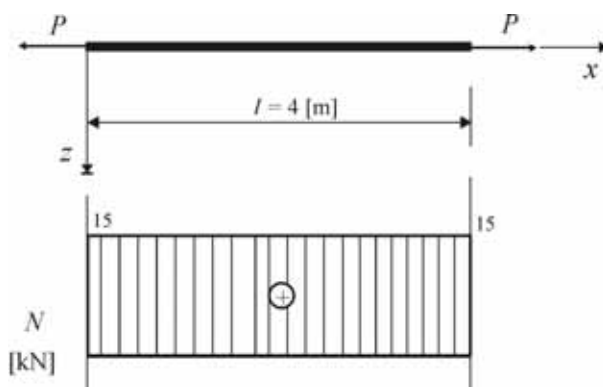
Прътът е подложен на опън. За определяне на нормалните напрежения е необходимо да се изчисли стойността на нормалното вътрешно усилие в единствения участък на пръта.

1 участък: $0 \leq x \leq 4$ m

(дясна част, фиг. 2)



фиг. 2



фиг. 3

$$\sum P_{ix} = 0; \quad -N + P = 0;$$

$$-N = P = 15 \text{ [kN]} \rightarrow \text{const};$$

Нормалното напрежение от опън се определя по формулата:

$$\sigma_x = \frac{N}{F} = \frac{P}{F} = \frac{15 \cdot 10^3}{2,4 \cdot 10^{-4}} = 62,5 \cdot 10^6 \text{ [Pa]},$$

където

$$F = b \cdot h = 2 \cdot 10^{-2} \cdot 1,2 \cdot 10^{-2} = 2,4 \cdot 10^{-4} \text{ [m}^2\text{]} - \text{лице на напречното сечение.}$$

За определяне на пълното удължение се ползва следната зависимост:

$$\Delta l = \frac{Nl}{EF} = \frac{15 \cdot 10^3 \cdot 4}{2 \cdot 10^{11} \cdot 2,4 \cdot 10^{-4}} = 1,25 \cdot 10^{-3} \text{ [m]} = 1,25 \text{ [mm]}.$$