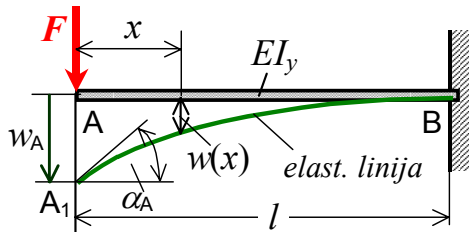


**2. Primjer: Konzolni nosač opterećen koncentriranom silom  $F$  na slobodnom kraju**

Za konzolni nosač AB zadan i opterećen prema slici treba:



- a) integriranjem diferencijalne jednačbe elastične linije odrediti progib nosača i kut nagiba tangente na elastičnu liniju u točki A nosača,  
b) skicirati i kotirati elastičnu liniju opterećenog konzolnog nosača.

**Zadano:**  $F$ ,  $l$ ,  $EI_y = \text{konst.}$

Rješenje:

Moment savijanja u presjeku  $x$  jest, slika:

$$M_b(x) = -F \cdot x,$$

te slijedi diferencijalna jednačba elastične linije:

$$\frac{d^2 w}{dx^2} = -\frac{M_b(x)}{EI_y} = \frac{F \cdot x}{EI_y} \quad / \int$$

Integriranjem slijedi:

$$a) EI_y \frac{dw}{dx} = F \frac{x^2}{2} + C_1 \quad / \int$$

$$b) EI_y \cdot w = F \frac{x^3}{6} + C_1 \cdot x + C_2.$$

Konstante integracije  $C_1$  i  $C_2$  određuju se iz rubnih uvjeta učvršćenja konzolnog nosača:

$$1. \text{ Za } x=l \rightarrow \frac{dw}{dx} = 0 \rightarrow C_1 = -\frac{Fl^2}{2},$$

$$2. \text{ Za } x=l \rightarrow w=0 \rightarrow C_2 = \frac{Fl^3}{3}.$$

Sređivanjem izraza a) slijedi **jednačba nagiba tangente** na elastičnu liniju nosača:

$$\alpha(x) = -\frac{dw}{dx} = -\frac{Fl^2}{2EI_y} \left[ 1 - \left( \frac{x}{l} \right)^2 \right].$$

Sređivanjem izraza b) slijedi **jednačba elastične linije nosača (progibna linija)**:

$$w(x) = \frac{Fl^3}{6EI_y} \left[ 2 - 3 \left( \frac{x}{l} \right) + \left( \frac{x}{l} \right)^3 \right].$$

Na slobodnom kraju A ( $x=0$ ) **deformacije** konzolnog nosača su:

$$w_A = w(0) = \frac{Fl^3}{3EI_y}, \quad \alpha_A = \alpha(0) = \frac{Fl^2}{2EI_y}.$$