

Functia ce descrie curba dupa care atarna cablul:

$$y(x) = a \cosh\left(\frac{x}{a}\right), \quad \text{cu } x \in [-D/2, D/2] \quad (1)$$

Legatura dintre lungimea cablului, distanta intre stalpi si parametrul a este data de integrala:

$$L = \int_{-D/2}^{D/2} dx \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} = 2a \sinh\left(\frac{D}{2a}\right) \quad (2)$$

Impartim cablul in n tronsoane egale de masa Δm si lungime Δl , apoi calculam tensiunea in $x = 0$:

$$T = \frac{g}{2 \sin \alpha} \Delta m = \frac{gM}{2L} \frac{(\Delta l)^2}{a \left[\cosh\left(\frac{x_1}{a}\right) - 1 \right]} \quad (3)$$

unde s-au folosit relatiile $\Delta m = \Delta l M / L$ si $\sin \alpha \simeq a [\cosh(x/a) - 1] / \Delta l$.

Introducand $\Delta l \simeq x_1^2 + a^2 [\cosh(x_1/a) - 1]^2$ obtinem

$$T = \frac{gM}{2L} \left\{ \frac{x_1^2}{a [\cosh(x_1/a) - 1]} + a [\cosh(x_1/a) - 1] \right\}. \quad (4)$$

Pentru $x_1 \simeq 0$ avem $\cosh(x_1/a) \simeq 1 + (x_1/a)^2$, ceea ce ne conduce la

$$T = \frac{gMa}{2L}, \quad (5)$$

cu a dat de relatia (2).

