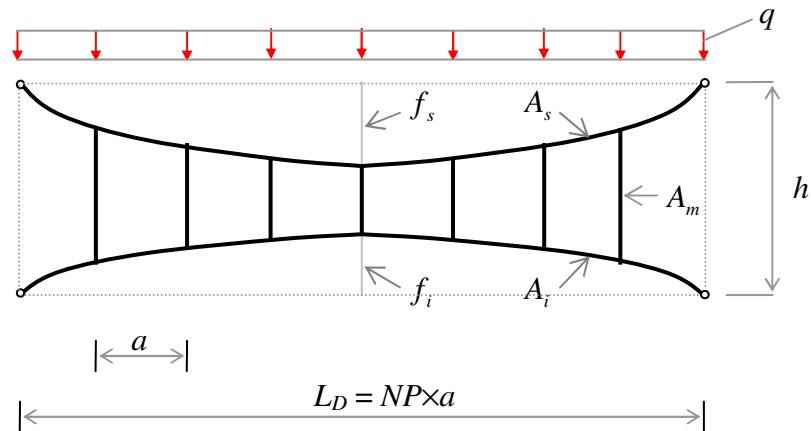


LUCRAREA 1

Fermă – cablu: Analiza statică neliniară



DATE :

n = numărul de ordine

Lungimi

$$L_D = 60 + 5 * n \quad [\text{m}]$$

$$f_s = (1/12)L_D \quad [\text{m}]$$

$$f_i = (1/20)L_D \quad [\text{m}]$$

$$h = f_s + f_i + 2 \quad [\text{m}]$$

Arii secțiuni transversale

$$A_s = 24 + 2 * n \quad [\text{cm}^2]$$

$$A_i = 18 + 1.5 * n \quad [\text{cm}^2]$$

$$A_m = 0.5 + 0.05 * n \quad [\text{cm}^2]$$

Date mecanice

$$H_i^0 = 25\% T_{r,i} \quad [\text{kN}]$$

$$E = 16500 \quad [\text{kN/cm}^2]$$

$\sigma_r = \dots$ [kN/cm²] - vezi *Note-1*.

Încărcare pe cablul superior: $q = \dots$ [kN/m] - vezi Tema.

Note-1:

- Datele f_i, f_s se rotunjesc la 5 cifre semnificative.
- Se vor lua ariile cele mai apropiate din STAS 1513-80 "Cabluri construcție simplă".
- Tensiunea de rupere σ_r , și forța de rupere $T_{r,i}$ a cablului inferior se vor lua din STAS, conform Φ_{cablu} .

Notății:

- Indicii s și i desemnează cablul superior și inferior, respectiv; indicele m desemnează montanții.
- T = tensiunea cablului (forța axială); H = componenta orizontală a tensiunii.

■

TEMA

1. Să se determine:

- a) Încărcarea de slăbire a montanților q_{sl-m} .
- b) Încărcarea de slăbire a cablului superior q_{sl-cs} (sucțiune).

2. Să se calculeze $\Delta f, H_s, H_i, T_m$ pentru încărcările:

$$q = q_{start}, q_{end}; q_{pas} \quad (\text{de la } q_{start} \text{ la } q_{end}; \text{ cu pasul } q_{pas}),$$

unde:

- a) $q_{end} = q_{sl-m}; \quad q_{start} = q_{pas} = INT(\frac{1}{10} q_{end})$
- b) $q_{end} = q_{sl-cs}; \quad q_{start} = q_{pas} = INT(\frac{1}{4} q_{end})$

Note-2:

- $INT(x)$ notează partea întregă a argumentului x .
- T_m notează forța axială în montanți.

- Pentru T_m și calculul prin NELSAS (Pct. III), numărul de panouri NP se va alege cum urmează:

$$L_D = 65 \dots 75 \text{ m: } NP = 10$$

$$L_D = 76 \dots 100 \text{ m: } NP = 12$$

$$L_D = 101 \dots 120 \text{ m: } NP = 16$$

$$L_D \geq 121 \text{ m: } NP = 20$$

- Precizia datelor și rezultatelor: 5 cifre semnificative.

■

Cerințele Temei se vor rezolva prin:

I. Calcul liniar

Punctele 1 și 2.

Cu formulele din 2.3. Pentru rigiditățile K_1^0, K_2^0 , se va utiliza formula (12-1') – Cap. 2,

§1. (se va lucra cu rigiditatea $K_{(1)}^0$)

II. Calcul neliniar, prin ecuația neliniară-1

Punctele 1 și 2, cu ecuația neliniară-1 a săgeții – v. 2.4.

Funcțiile $\varphi(x)$ și $k(x)$ se iau cf. ecuațiilor (20-1).

(Pentru rezolvare se va utiliza programul Ferma_Cablu)

III. Calcul neliniar, prin programul NELSAS

Cazurile de încărcare 2-a, 2-b, cu programul NELSAS.

(Cu valorile încărcărilor q , determinate prin calculul de la II.)

IV. Rezultate numerice

Se vor prezenta tabelele de rezultate de la Pct. I, II, și III.

Se vor da concluzii privind comparația rezultatelor:

- I, II – pentru Punctul 1;

- I, II și III – pentru cazurile 2-a, 2-b.

V. Rezultate grafice

Graficul $\Delta f - q$ (variația săgeții cablului superior, în funcție de încărcare: abscisa q , ordonata Δf), pentru cazurile de încărcare 2-a, prin:

- calcul liniar (I);
- calcul neliniar cu ecuația neliniară-1 (II);
- calcul neliniar cu programul NELSAS (III).

■