

LUCRAREA 1

Problema generalizata de valori proprii

PROBLEMA

Se considera cadrul etajat din figură, cu n nivele, cu rigle (planșee) infinit rigide. Se consideră analiza dinamică liniară a structurii, cu următorul model:

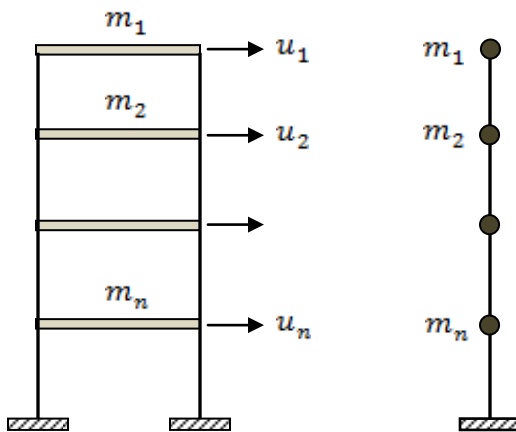
- Modelare dinamică:

Gradele de libertate dinamică sunt deplasările orizontale u_i ale planșeelor.

Structura are n grade de libertate.

(n se definește în funcție de numărul de ordine $NO - v$. mai jos.)

- Modelarea masei: Mase concentrate, egale cu masele planșeelor; matricea de masă \mathbf{M} este dată mai jos.
- Modelarea elastică: matricea de rigiditate \mathbf{K} este dată mai jos.
- Modelarea amortizării: fără amortizare.



Structura

Model

- Matricea de masă

$$m_0 = 440 \quad \frac{kN \cdot s^2}{m} \quad (\text{dată de referință})$$

$$m_i = m_0 + i * NO \quad \frac{kN \cdot s^2}{m}; \quad i = \overline{1, n}$$

Exemplu – pentru $i = 3$:

$$m_3 = m_0 + 3 * NO \quad \left(\frac{kN \cdot s^2}{m} \right)$$

- Matricea de rigiditate

$$r_0 = 1.25 \times 10^5 \quad \frac{kN}{m} \quad (\text{dată de referință})$$

$$r_i = r_0 + i * 10^3 * NO \quad \frac{kN}{m}; \quad i = \overline{1, n}$$

Exemplu – pentru $i = 3$:

$$r_3 = r_0 + 3000 * NO \quad \left(\frac{kN}{m} \right)$$

Unități

Se va utiliza unul din următoarele sisteme de unități:

Unitate	# 1 (SI)	# 2
Forță	N	kN
Masă	kg	$kN * s^2 / m$
Lungime	m	m

■

TEMA

Să se determine:

Pulsațiile proprii, și perioadele proprii; Vectorii proprii (forme proprii).

Note

- Vectorii proprii vor fi normalizați: în norma-2, sau în norma- ∞ .
- Precizia datelor și rezultatelor: ≥ 7 cifre semnificative ■

Rezolvarea temei constă în:

I. Calculul pulsațiilor și vectorilor proprii.

- Se va lucra cu matricea **R**, utilizând programele din ANA.
- Programul de valori și vectori proprii va fi: QR; sau QR_IMSL; sau Jacobi_D.

II. Rezultate numerice

Se vor lista:

- Pulsațiile proprii (ω).
- Perioadele de vibrație (T).
- Vectorii proprii (**x**).

III. Rezultate grafice

- Se va reprezenta prima formă proprie de vibrație (corespunzătoare pulsației minime).

Pentru reprezentare, se vor lua înălțimi egale pentru etaje.

■