

УДК 621.326

Плішко І. – ст. гр. МТ-22

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

РОЗРАХУНОК СТАТИЧНО НЕВИЗНАЧЕНОЇ РАМИ МЕТОДОМ ПОТЕНЦІАЛЬНОЇ ЕНЕРГІЇ ДЕФОРМАЦІЇ

Науковий керівник: д.т.н., професор Рибак Т.І.

Розрахунок статично невизначеної просторової системи проводимо методом мінімуму потенціальної енергії деформації.

Складемо рівняння повної енергії деформації, враховуючи діючу деформацію згину від реакцій X_1, X_2 (1)

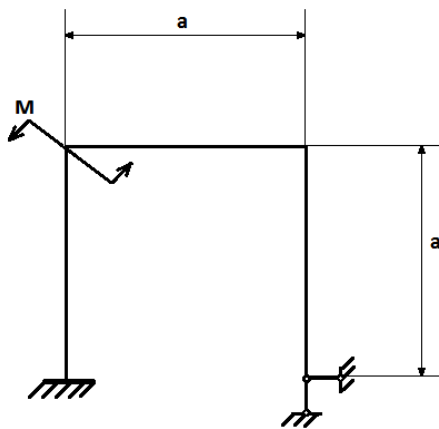


Рис.1
Задана система

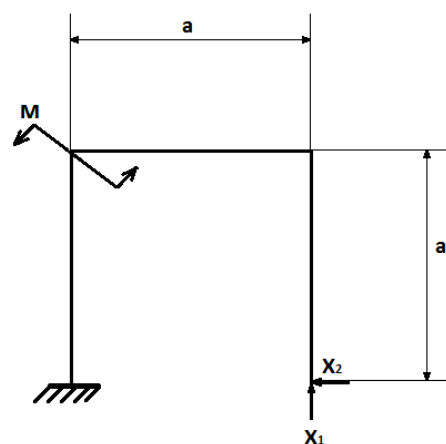


Рис.2
Основна розрахункова

схема

$$U(x_1, x_2) := \frac{1}{2 \cdot E \cdot I} \cdot \left[\int_0^a (-x_2 \cdot x)^2 dx + \int_0^a (x_2 \cdot a + x_1 \cdot x)^2 dx + \int_0^a (-x_2 \cdot a - M - x_1 \cdot a + x_2 \cdot x)^2 dx \right]$$

Згідно умови мінімуму потенціальної енергії деформації (2) отримаємо невідомі значення реакцій X_1, X_2

Приймаємо $a=5$; $M=10$; $E=2 \cdot 10^{-5}$;

$$\frac{\partial}{\partial x_1} U(x_1, x_2) = 0$$

$$\frac{\partial}{\partial x_2} U(x_1, x_2) = 0$$

$$\text{Тоді } X_1 = -\frac{21}{11}; X_2 = \frac{6}{11}$$

Завдяки легкій алгоритмізації і програмуванню цього методу, весь процес розрахунку проведено в пакеті MathCAD.