

УДК 621.326

Довбуш Т. - ст. гр. ХС-21

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

РОЗРАХУНОК БАЛОК НАВАНТАЖЕНИХ НЕРІВНОМІРНО РОЗПОДІЛЕНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ

Науковий керівник: к.т.н. доц. Хомик Н.І.

Зовнішнє навантаження на машинобудівні конструкції у більшості випадків є нерівномірно розподілені як на довжину так і на площу. Даний тип задач зустрічається в інженерній практиці також, коли не можливо передбачити закон навантаженості конструкції машини. Наприклад, вплив нерівномірно розподіленого навантаження коренеплодів на стрічкових, пруткових транспортерах, нерівномірність навантаження на конструкції автомобільних мостів і т.д. Для визначення рівнодійної сили від дії зовнішнього навантаження $q(x)$, що розподілене за довільним законом (рис. 1), точки її прикладання, а також внутрішніх силових факторів, використовуємо диференціальні залежності:

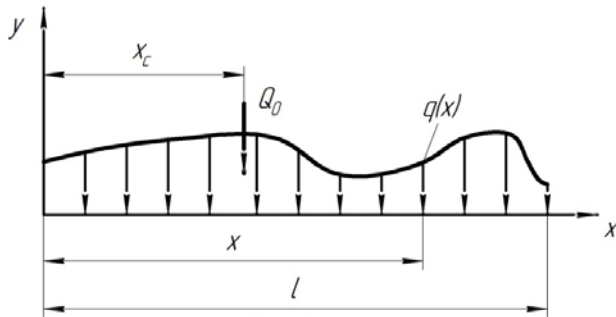


Рис.1

Диференціальні залежності:

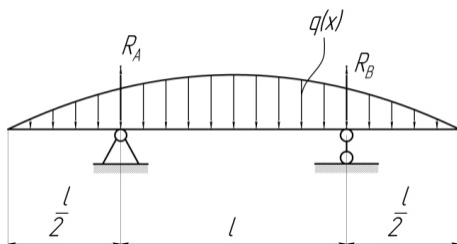
$$\frac{dQ(x)}{dx} = q(x); \quad \frac{dM(x)}{dx} = Q(x).$$

$$Q(x) = \int_0^x q(x)dx; \quad Q_0 = \int_0^l q(x)dx;$$

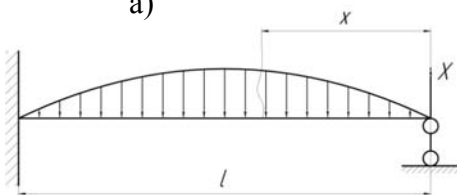
$$M(x) = \int_0^x Q(x)dx = \int_0^x \int_0^x q(x)dx.$$

Статичний момент площі фігури окресленої $q(x)$, $S_y = \int_0^l M(x) \cdot xdx = \int_0^l \int_0^l q(x) \cdot xdx.$

Координата прикладання рівнодійної сили: $x_c = S_y / Q_0$



а)



б)

Рис. 2

Системи із нерівномірно-розподілених за довільним законом зовнішнім навантаженням, можуть бути як статично визначеними, так і статично невизначеними. У прикладі (рис. 2а,б) характер навантаження

$$q(x) = q \frac{x}{l} \left(1 - \frac{x}{2l} \right)$$

Щоб побудувати епюри поперечних сил та згинальних моментів (рис. 2.а) визначаємо опорні реакції,

$$R_A = R_B = \frac{ql}{3}.$$

Для розкриття статичної невизначеності заданої балки (рис. 2б) використовуємо ММПЕ [1] $X = 0,0792 ql$.