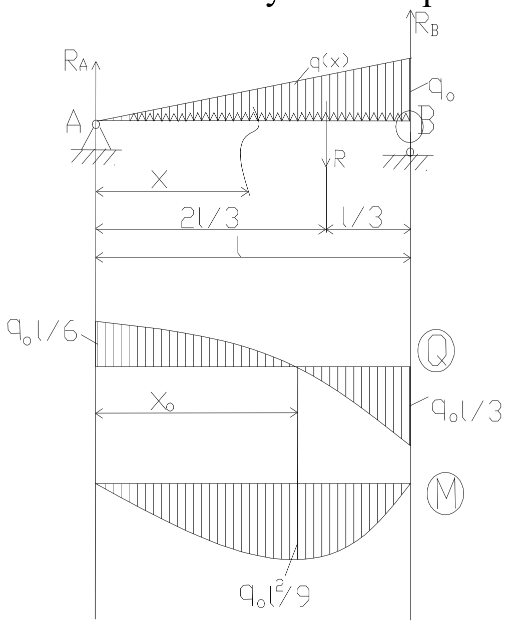
УДК 621.326
Тихий І. – ст. гр. МС-21
Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

ПОБУДОВА ЕПЮР ВНУТРІШНІХ СИЛОВИХ ФАКТОРІВ ДЛЯ БАЛОК НАВАНТАЖЕНИХ НЕРІВНОМІРНО-РОЗПОДІЛЕНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ

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



Для розрахунку даної балки запишемо спочатку рівняння нерівномірно-розподіленого навантаження q(x):

$q(x) = -q_0\ \frac{x}{l}$. (1)

Визначаємо рівнодійну силу R: $R = \frac{1}{2} q_0\ l$. (2)

Знаходимо реакції на опорах балки R:

$R_a\ l - R\frac{1}{3}l = 0$, звідси $R_a\ = \frac{1}{6} q_0\ l$

$R_b\ l - R\frac{2}{3}l = 0$,звідси $R_b\ = \frac{1}{3} q_0\ l$

Згідно означення : $\frac{dQ}{dx} = q(x)$,

Отже поперечну силу ми можемо знайти проінтегрувавши дане рівняння по x:

Q(x)=$\int q(x)dx = \int -\frac{q_0\ x}{l}dx = -\frac{q_0\ x^2}{l}dx + C_1$,

звідси $C_1\ = R_a\ = \frac{1}{6}q_0\ l$ і рівняння поперечної сили запишемо Q(x)=$\frac{q_0\ l}{6} - \frac{q_0\ x^2}{2l}$ (3)

Відповідно до означення M(x) буде рівний:$\frac{dM}{dx} = Q(x)$

Про інтегрувавши рівняння по x ми знайдемо згинальний момент:

M(x)=$\int Q(x)dx = \frac{q_0\ l}{6}x - \frac{q_0 x^3}{6l} + C_2$

Звідси $C_2 = 0$, отже M(x)=$\frac{q_0 l}{6}x - \frac{q_0}{6l}x^3 = \frac{q_0 l^2}{9\sqrt{3}}$

Тепер прирівнявши рівняння (3) до 0 визначимо x_0:

$\frac{q_0}{6}l - \frac{q_0 x_0^2}{2l} = 0$,звідки $x_0 = \sqrt{\frac{2l^2}{6}} = \frac{1}{\sqrt{3}}l = 0.5774l$

Звідси згинальний максимальний момент буде рівний $M_{max}(x = x_0) = \frac{q_0 l}{6}\cdot\frac{l}{\sqrt{3}} - \frac{q_0 l^2}{6\cdot 3\cdot\sqrt{3}} = \frac{q_0 l^2}{9\ \sqrt{3}}$

За цим максимальним згинальним моментом ми можемо розрахувати необхідний поперечний перетин балки.

1. Рибак Т.І. Пошукове конструювання н абазі оптимізації ресурсу мобільних сільськогосподарських машин. – ВАТ «ТВПК «Збруч», 2003. – 332 с.