

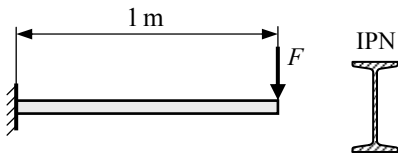
ЧИСТО ОГЪВАНЕ:

ОРАЗМЕРЯВАНЕ НА ПРАВА ГРЕДА – ОПРОСТЕНО РЕШЕНИЕ

Внимание! Това е най-простата задача в „Съпротивление на материалите“ – една греда, една опора, една сила, проста съпротива, таблична греда, таблично сечение. Това решение е фундаментално за подготовката на студенти, които изпитват трудности по дисциплината!

УСЛОВИЕ:

За показаните на схемата греда и напречно сечение:

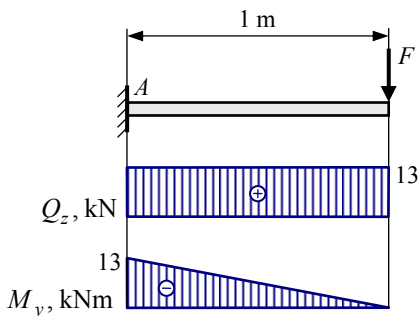


1. Да се построят диаграмите на вътрешните усилия;
2. Да се оразмери гредата, като влиянието на Q_z се пренебрегне;
3. Да се начертаят диаграмите на напреженията в застрашените сечения.

Дадено е: $F = 13 \text{ kN}$; $\sigma_{дон} = 120 \text{ MPa}$.

РЕШЕНИЕ:

I. Вътрешни усилия



Гредата е таблична (случай № 1, страница 31). Характерни стойности на вътрешните усилия:

$$Q_z = F = 13 \text{ kN} = \text{const};$$
$$\max M_y = -FL = -13 \text{ kNm}.$$

II. Вид съпротива - Q_z се пренебрегва; $M_y \neq 0$; гредата е подложена на чисто огъване.

III. Застрашени сечения - Застрашено е сечение A, с $\max M_y = -13 \text{ kNm}$.

IV. Застрашени точки в застрашените сечения - застрашени са най-отдалечените от ос y точки. На диаграмата на напреженията те ще бъдат означени като 1-1 и 2-2.

V. Якостно оразмеряване

$$|\max \sigma_x| = \frac{|\max M_y|}{W_y} \leq \sigma_{дон}; \quad W_y \geq \frac{|\max M_y|}{\sigma_{дон}} = \frac{13 \cdot 10^3}{120 \cdot 10^6} = 108,33 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3.$$

Избирам (от таблицата на стр. 14) профил IPN 160 с $W_y = 117 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$.

VI. Диаграми на напреженията в застрашените сечения

Тъй като y е ос на симетрия, действителните максимални стойности на напреженията са:

$$\sigma_{x2} = -\sigma_{x1} = |\max \sigma_x| = \frac{|\max M_y|}{W_y} = \frac{13 \cdot 10^3}{117 \cdot 10^{-6}} = 111\,111\,111,11 \text{ Pa} = 111,11 \text{ MPa}.$$

Сечение A:

