

ВЪТРЕШНИ УСИЛИЯ В ПРОСТРАНСТВЕНИ ПРАВИ ГРЕДИ:

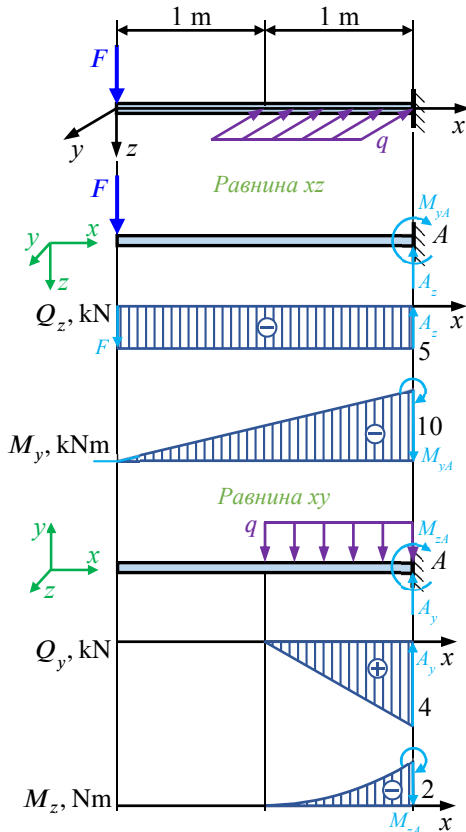
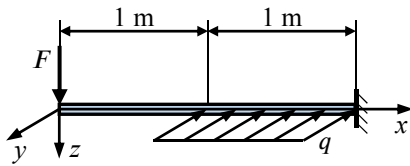
(Метод на сечението, съчетан с метод на суперпозицията, таблични греди)

ТОВАРИ В ПОВЕЧЕ ОТ ЕДНА РАВНИНА, ТАБЛИЧНИ ГРЕДИ

УСЛОВИЕ:

Да се построят уравненията на вътрешните усилия за показаната на схемата греда.

Дадено е: $F = 5 \text{ kN}$; $q = 4 \text{ kN/m}$.



РЕШЕНИЕ:

I. Прилагат се силите по z и моментите около y (Равнина xz)

1. Опорни реакции. Не са нужни за решението.

2. Вътрешни усилия. Използвам таблична греда №1, стр. 31:

$$Q_z = F = 5 \text{ kN} = \text{const.}$$

$$M_y(x) = F(x - L) = 5x - 10 - \text{права линия};$$

$$M_y(0) = -10 \text{ kNm}; M_y(2 \text{ m}) = 0.$$

3. Диаграми на вътрешните усилия. Тъй като ориентацията на гредата се различава от таблицата, ориентацията на диаграмите и знаците на вътрешните усилия се определят от правилата за проверка на диаграми (за скокове и рогови точки, в *синьо*).

4. Проверка на диаграмите.

- В крайното ляво сечение действа силата F . В същото сечение в Q_z -диаграмата има скок с големината и посоката на F , а в M_y -диаграмата – рогова точка по посока на $F \Rightarrow$ *вярно*.
- В крайното дясно сечение действат опорните реакции $A_z = F$ и $M_{yA} = FL$. В същото сечение има скок в Q_z диаграмата с големината и посоката на A_z , както и скок в M_y -диаграмата с големината на $M_{yA} \Rightarrow$ *вярно*.

II. Прилагат се силите по y и моментите около z (Равнина xy)

1. Опорни реакции. Не са нужни за решението.

2. Вътрешни усилия. Използвам таблична греда №3, стр. 32:

$$Q_y = q(L - x) = 4 - 4x - \text{права линия};$$

$$Q_y(0) = 4 \text{ kN}; Q_y(1 \text{ m}) = 0.$$

$$M_z(x) = -\frac{q}{2}(L - x)^2 = -2(1 - x)^2 - \text{квадратна парабола};$$

$$M_z(0) = -2 \text{ kNm}; M_z(1 \text{ m}) = 0.$$

3. Диаграми на вътрешните усилия. Тъй като ориентацията на гредата се различава от таблицата, ориентацията на диаграмите и знаците на вътрешните усилия се определят от правилата за проверка на диаграми (за скокове и рогови точки, в *синьо*).

4. Проверка на диаграмите.

- В крайното дясно сечение действат опорните реакции $A_y = qL$ и $M_{zA} = \frac{qL^2}{2}$. В същото сечение има скок в Q_y диаграмата с големината и посоката на A_y , както и скок в M_z -диаграмата с големината на $M_{zA} \Rightarrow$ *вярно*.