

Министерство образования и науки Украины
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

Кафедра мостов, конструкций строительной механики

Расчетное задание №1

По сопротивлению материалов



Выполнил: ст. гр. РПМ-21



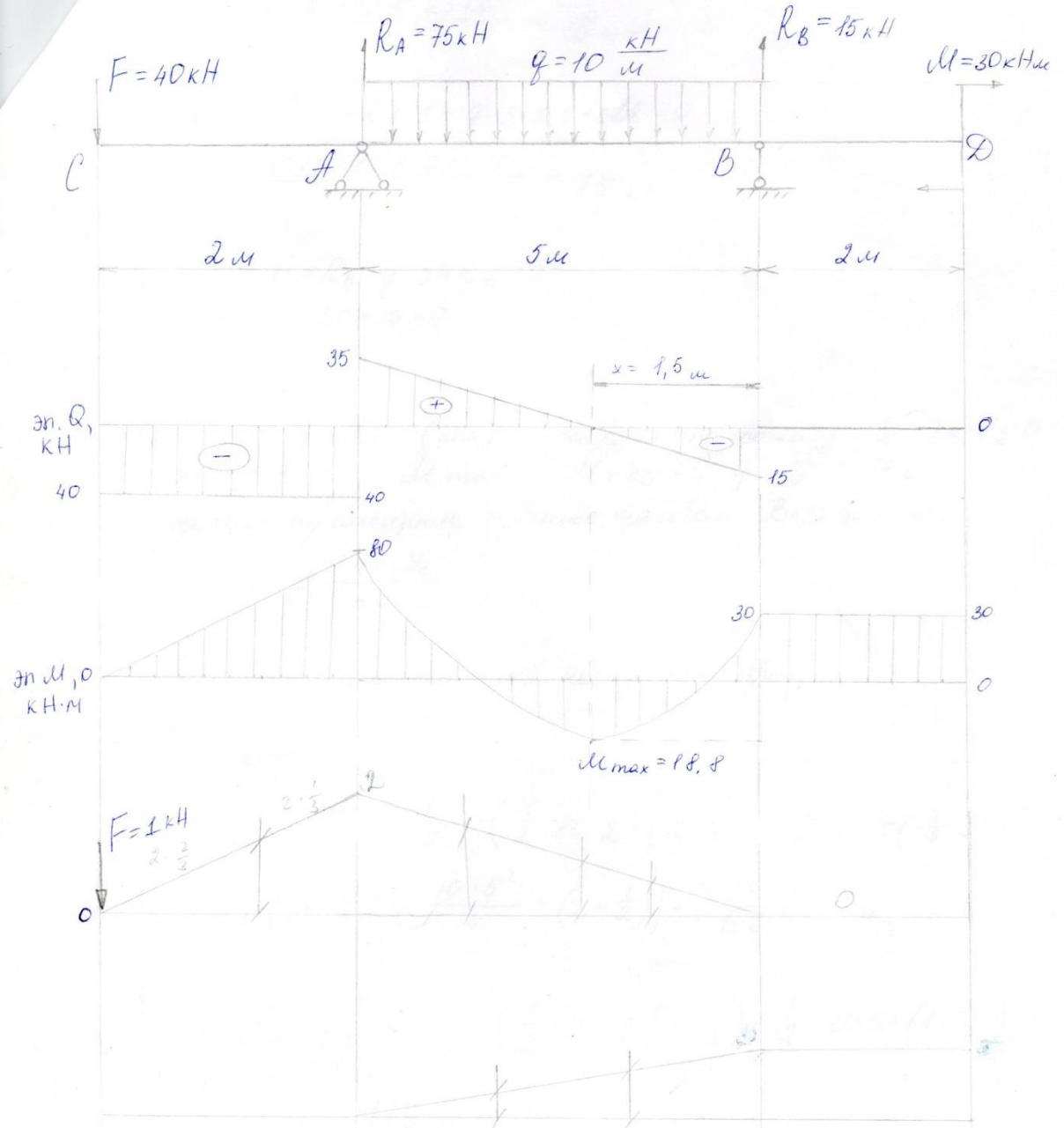
Гаврилова О.Е

Проверил: ст. преподаватель

Игнатенко А.В

Харьков 2016

Задача №1
 Вариант 18, Схема №4



$$\sum M_A = -F \cdot 2 + q \cdot 5 \cdot 2,5 - R_B \cdot 5 + M = 0$$

$$R_B = \frac{-40 \cdot 2 + 10 \cdot 5 \cdot 2,5 + 30}{5} = 15 \text{ кН}$$

$$\sum M_B = -F \cdot 7 + R_A \cdot 5 - q \cdot 5 \cdot 2,5 + M = 0$$

$$R_A = \frac{40 \cdot 7 + 10 \cdot 5 \cdot 2,5 - 30}{5} = 75 \text{ кН}$$

$$\sum Y = -F + R_A - q \cdot 5 + R_B = 0$$

$$-40 + 75 - 50 + 15 = 0$$

$$0 = 0$$

Построим эпюры (эпюры построены по точкам): $Q = qx - R_B = 0$
 $x = \frac{R_B}{q} = 1,5$; $M_{\max} = -M + R_B \cdot 1,5 - q \cdot \frac{1,5^2}{2} = 18,8 \text{ м}$
Определим перемещения в балке способом Верещагина:

$$\Delta_{KF}^y = \sum \frac{\omega \cdot y_c}{EJ}$$

Разбиваем участки эпюры на простые фигуры

$$EJ = \text{const}$$

$$\Delta_{KF}^y = \sum \frac{\omega \cdot y_c}{EJ} = \frac{1}{EJ} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 80 \cdot 2 \cdot \left(2 \cdot \frac{2}{3} \right) + \frac{1}{2} \cdot 80 \cdot 5 \cdot \left(-\frac{2}{3} \cdot 2 \right) + \right. \\ \left. + \frac{1}{2} \cdot 30 \cdot 5 \cdot \left(2 \cdot \frac{1}{3} \right) - \frac{10 \cdot 5^2}{12} \cdot \left(2 \cdot \frac{1}{2} \right) \right) = \frac{401,6}{EJ}$$

$$\Delta_{DF}^p = \sum \frac{10 \cdot y_c}{EJ} = \frac{1}{EJ} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 80 \cdot 5 \cdot \left(1 \cdot \frac{1}{3} \right) + \frac{1}{2} \cdot 30 \cdot 5 \cdot \left(1 \cdot \frac{2}{3} \right) + \right. \\ \left. + 30 \cdot 2 \cdot 1 \right) = \frac{176}{EJ}$$

$$\text{Ответ: } \Delta_{KF}^y = \frac{401,6}{EJ}, \quad \Delta_{DF}^p = \frac{176}{EJ}$$