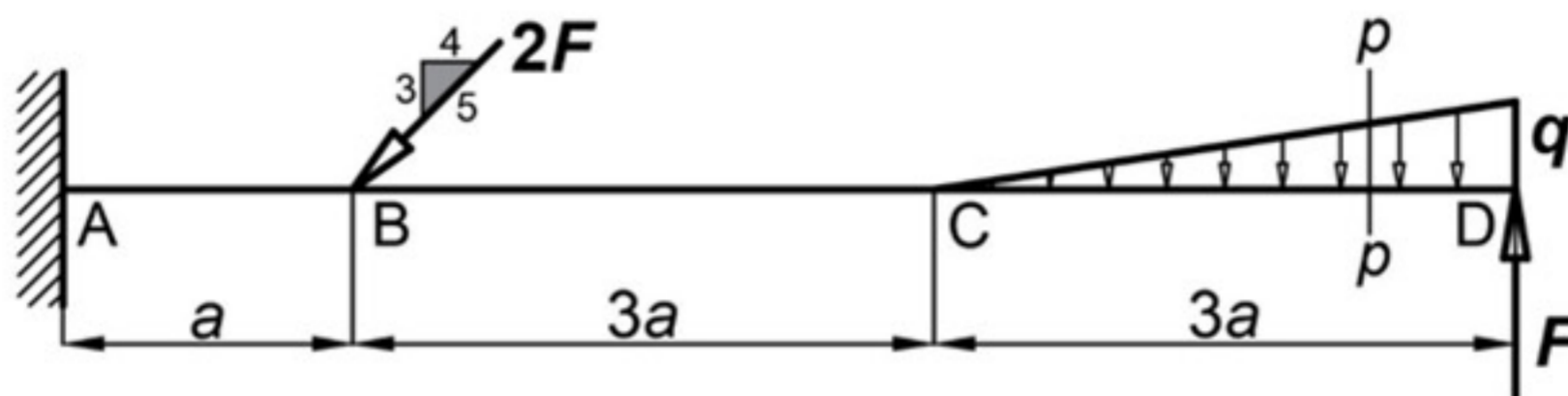


ДРУГИ КОЛОКВИЈУМ ИЗ СТАТИКЕ

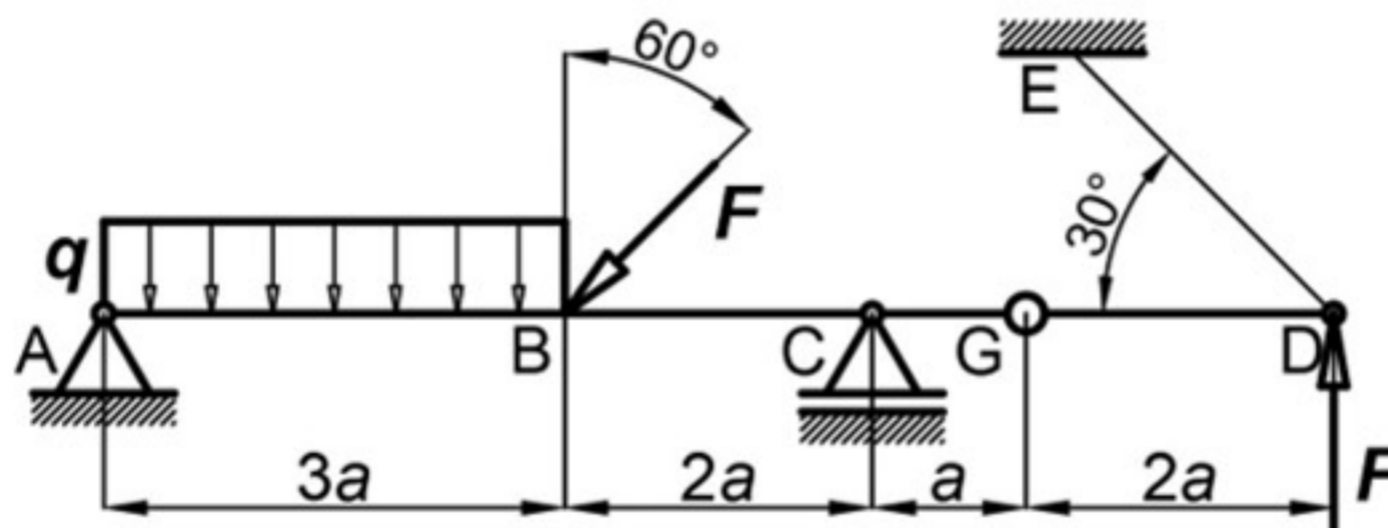
1. Одредити реакције веза носача приказаног на слици, а потом нацртати статичке дијаграме. Одредити функцију промјене трансферзалне силе и момента савијања у пресеку $p \div p$.

Дато је: $F = 2 \text{ kN}$, $q = 4 \text{ kN/m}$ и $a = 0,5 \text{ m}$.



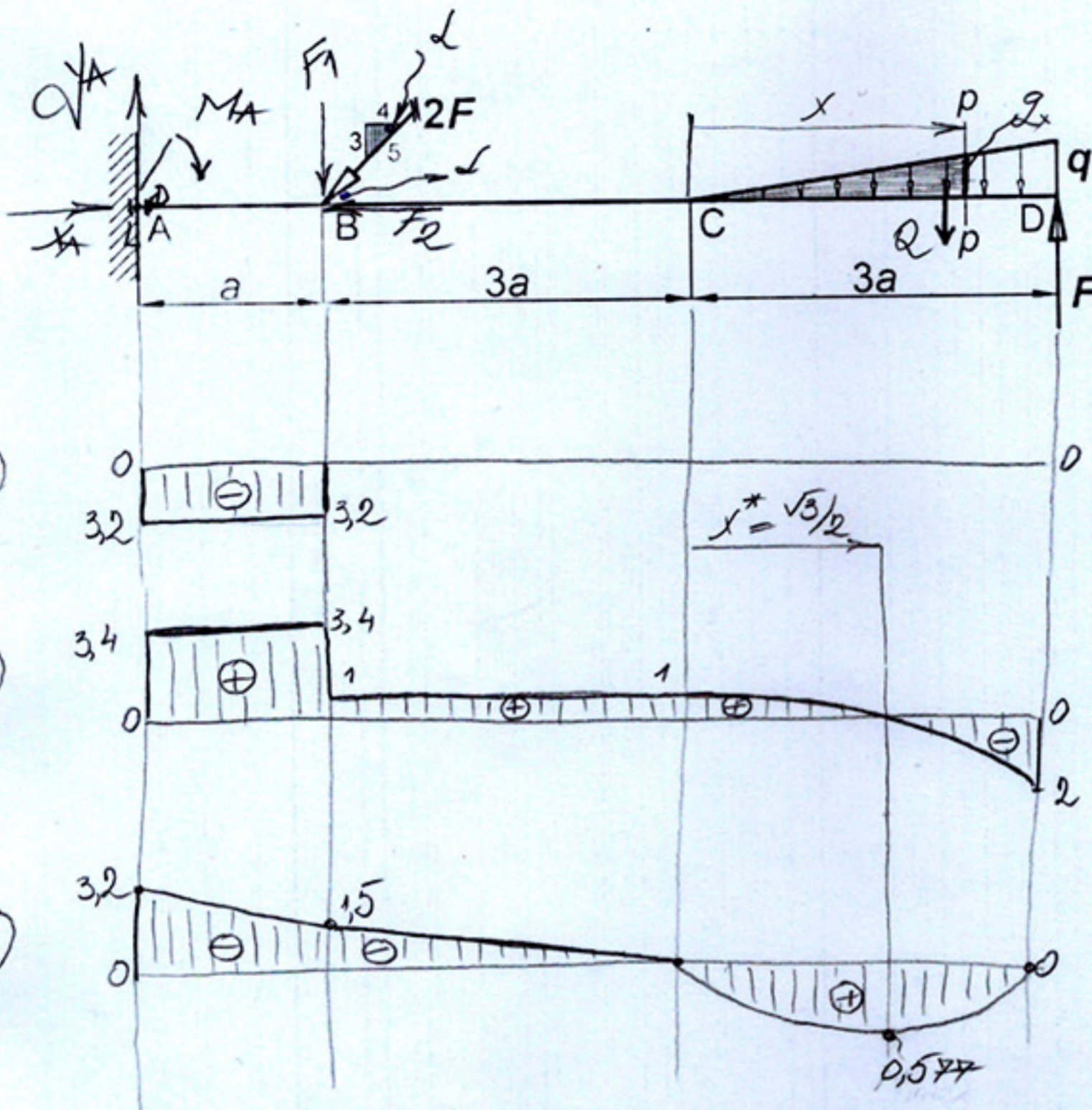
2. Одредити реакције веза носача приказаног на слици, а потом нацртати статичке дијаграме. Носач је у тачки D везан за лаки крути штап DE. Уколико постоји, одредити екстремну вриједност момента савијања.

Дато је: $F = 8 \text{ kN}$, $q = 2 \text{ kN/m}$ и $a = 0,5 \text{ m}$.



Предметни наставник:
Проф. др Оливера Јовановић

Сарадник:
Раде Грујичић



$$Q = \frac{1}{2} q \cdot 3a = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 1,5 = 3 \text{ kN}$$

$$F_1 = 2F \sin \alpha = 4 \cdot \frac{3}{5} = \frac{12}{5} = 2,4 \text{ kN}$$

$$F_2 = 2F \cos \alpha = 4 \cdot \frac{4}{5} = \frac{16}{5} = 3,2 \text{ kN}$$

$$\frac{q}{q_x} = \frac{3a}{x} \Rightarrow q_x = \frac{4}{3 \cdot 0,5} x$$

$$q_x = \frac{8}{3} x$$

$$\sum X_i = 0 \Rightarrow X_A - F_2 = 0 \Rightarrow \underline{X_A = F_2 = 3,2 \text{ kN}}$$

$$\sum Y_i = 0 \Rightarrow Y_A - F_1 - Q + F = 0 \Rightarrow \underline{Y_A = 2,4 + 3 - 2 = 3,4 \text{ kN}}$$

$$\sum M_A = 0 \Rightarrow M_A + F_1 \cdot a + Q \cdot 0,5a - F \cdot 7a = 0$$

$$\underline{M_A = 0,5(-2,4 - 3 \cdot 6 + 2 \cdot 7) = -3,2 \text{ kNm}}$$

$$M_{AL}^e = 0$$

$$M_{AD}^e = +M_A = -3,2 \text{ kNm}$$

$$M_B^e = M_A + Y_A a = -3,2 + 3,4 \cdot 0,5 = -1,5 \text{ kNm}$$

$$M_B^d = F \cdot 6a - Q \cdot 0,5a = 6 - 1,5 = -1,5 \text{ kNm}$$

$$M_C^d = F \cdot 3a - Q \cdot 2a = 2 \cdot 3 \cdot 0,5 - 3 \cdot 2 \cdot 0,5 = 0$$

$$M_D^d = 0$$

$$F_z \left(Y_A - F_1 - \frac{1}{2} x \cdot \frac{8}{3} x \right)$$

$$= 3,4 - 2,4 - \frac{1}{2} x \cdot \frac{8}{3} x$$

$$= 1 - \frac{4}{3} x^2$$

$$M_f \left(M_A + Y_A(4a+x) - F_1(3a+x) - \frac{1}{2} x \cdot \frac{8}{3} x \cdot \frac{1}{3} x \right)$$

$$= -3,2 + 3,4(2+x) - 2,4(1,5+x) - \frac{4}{9} x^3$$

$$= x - \frac{4}{9} x^3$$

$$3a F_z = 0 \Rightarrow 1 - \frac{4}{3} x^2 = 0 \Rightarrow x_* = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

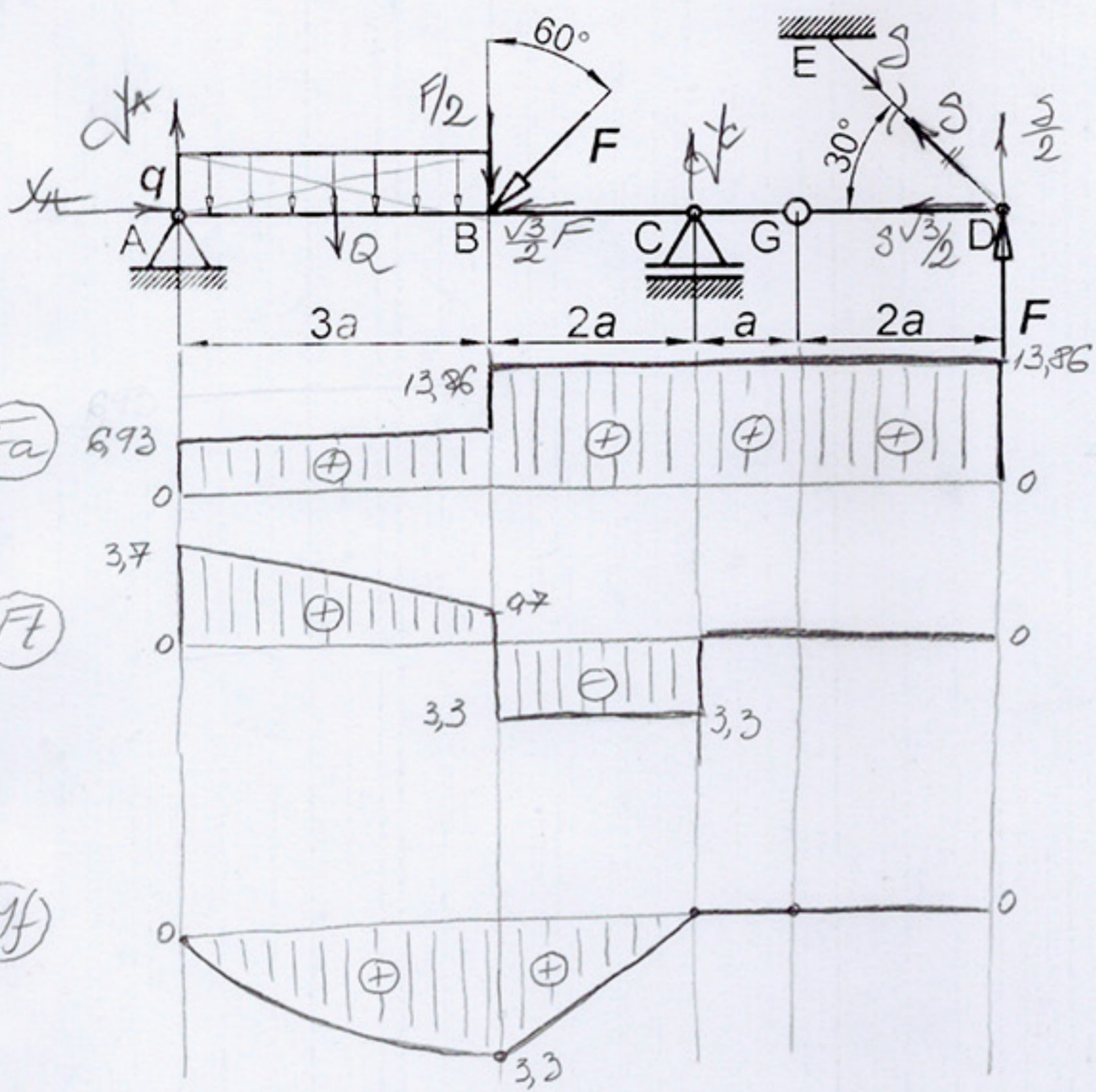
$$M_{fmax} = x_* - \frac{4}{9} x_*^3 = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{4}{9} \cdot \frac{3\sqrt{3}}{8} = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ kNm} = 0,577 \text{ kNm}$$

$$Q = 3ag = 3 \text{ kN}$$

$$M_G^d = 0 \Rightarrow \frac{S}{2} \cdot 2a + F \cdot 2a = 0$$

$$S = -2F = -16 \text{ kN}$$

по условию условий равновесия



$$\Sigma M_A = 0 \Rightarrow -0.15$$

$$\Sigma M_A = 0 \Rightarrow -Q \cdot 1.5a - \frac{F}{2} \cdot 3a + y_c \cdot 5a + F \cdot 8a + \frac{S}{2} \cdot 8a = 0$$

$$y_c = \frac{1.5Q + 1.5F}{5} = 1.5 \frac{3 + 8}{5} = 3.3 \text{ kN}$$

$$\Sigma y_i = 0 \Rightarrow y_A - Q - \frac{F}{2} + y_c + F + \frac{S}{2} = 0$$

$$y_A = Q - \frac{F}{2} - y_c - \frac{S}{2} = 3 - 4 - 3.3 + 8 = 3.7 \text{ kN}$$

$$\Sigma X_i = 0 \Rightarrow X_A - \frac{\sqrt{3}}{2} F - \frac{\sqrt{3}}{2} S = 0 \Rightarrow X_A = \frac{\sqrt{3}}{2} (8 - 16) = -4\sqrt{3} = -6.93 \text{ kN}$$

$$M_A^l = 0$$

$$M_B^l = y_A \cdot 3a - Q \cdot 1.5a = 3.7 \cdot 3 \cdot 0.5 - 3 \cdot 1.5 \cdot 0.5 = 3.3 \text{ kNm}$$

$$M_C^l = y_A \cdot 5a - Q \cdot 3.5a - \frac{F}{2} \cdot 2a = 3.7 \cdot 2.5 - 3 \cdot 1.75 - 8 \cdot 0.5 = 0$$

$$M_C^d = \frac{S}{2} \cdot 3a + F \cdot 3a = 0$$

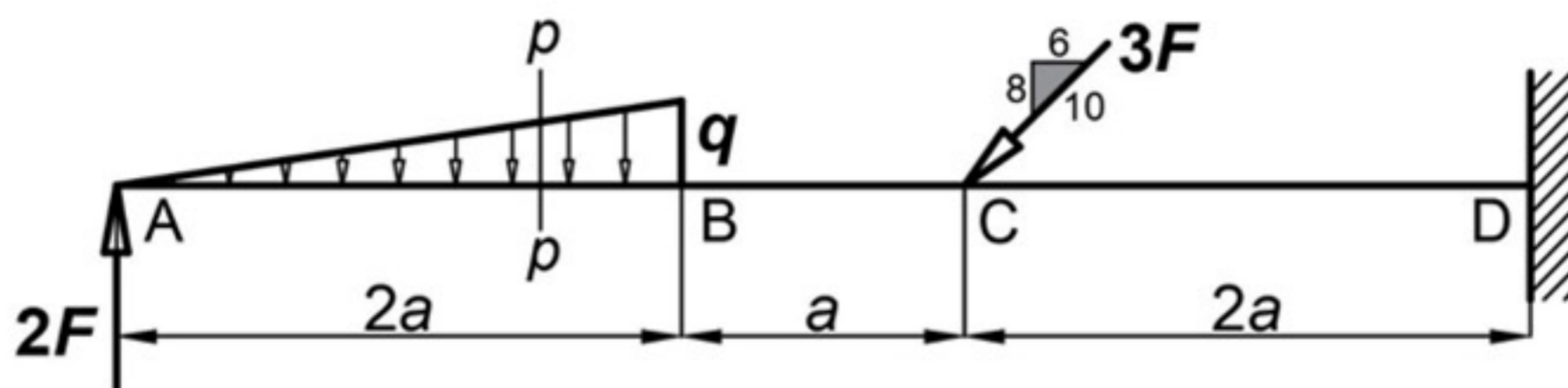
$$M_G = 0$$

$$M_D^d = 0$$

ДРУГИ КОЛОКВИЈУМ ИЗ СТАТИКЕ

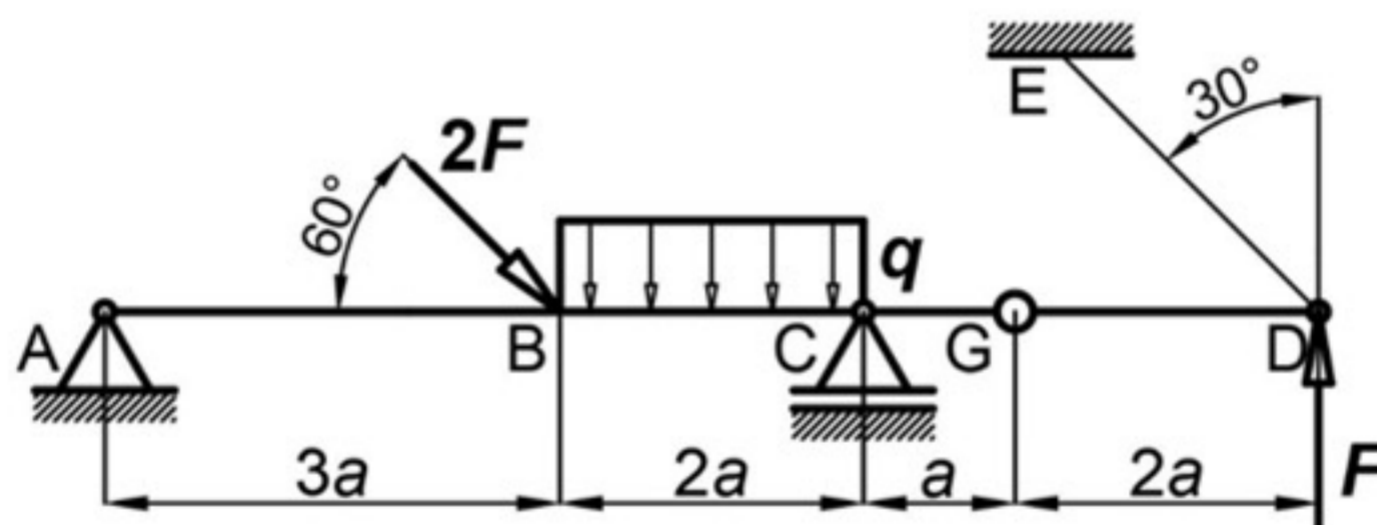
1. Одредити реакције веза носача приказаног на слици, а потом нацртати статичке дијаграме. Одредити функцију промјене трансферзалне силе и момента савијања у пресеку $p \div p$.

Дато је: $F = 2 \text{ kN}$, $q = 4 \text{ kN/m}$ и $a = 1,5 \text{ m}$.



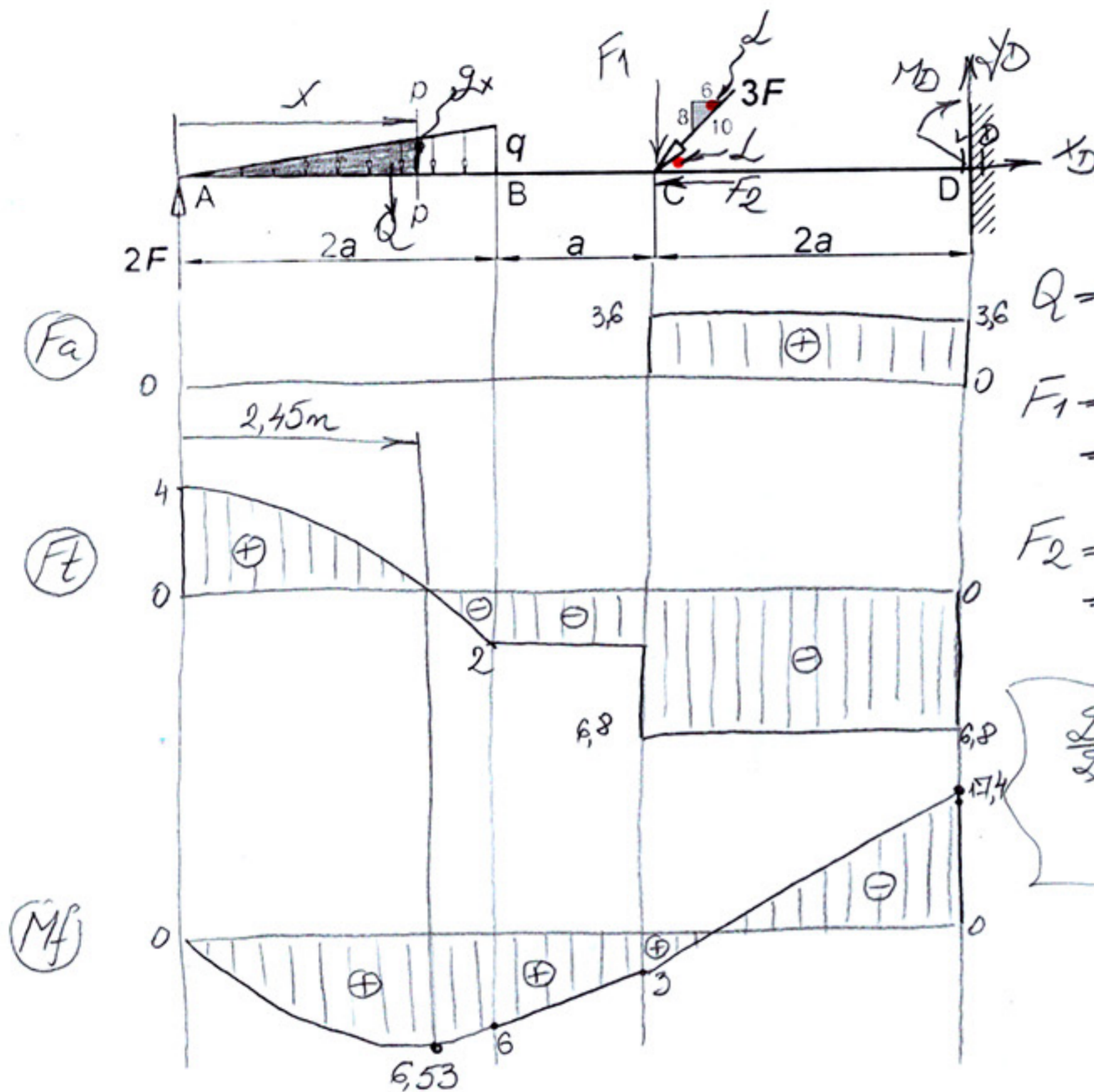
2. Одредити реакције веза носача приказаног на слици, а потом нацртати статичке дијаграме. Носач је у тачки D везан за лаки крути штап DE. Уколико постоји, одредити екстремну вриједност момента савијања.

Дато је: $F = 8 \text{ kN}$, $q = 2 \text{ kN/m}$ и $a = 0,5 \text{ m}$.



Предметни наставник:
Проф. др Оливера Јовановић

Сарадник:
Раде Грујичић



$$Q = \frac{1}{2} \cdot q \cdot 2a = 6 \text{ kN}$$

$$F_1 = 3F \sin \alpha = 6 \cdot \frac{8}{10} = 4,8 \text{ kN}$$

$$F_2 = 3F \cos \alpha = 6 \cdot \frac{6}{10} = 3,6 \text{ kN}$$

$$\frac{q}{q_x} = \frac{2a}{x} \Rightarrow q_x = \frac{4}{2,45} x$$

$$q_x = \frac{4}{3} x$$

$$\sum X_i = 0 \rightarrow -F_2 + X_D = 0 \Rightarrow \underline{X_D = F_2 = 3,6 \text{ kN}}$$

$$\sum Y_i = 0 \rightarrow 2F - Q - F_1 + Y_D = 0 \Rightarrow \underline{Y_D = -4 + 6 + 4,8 = 6,8 \text{ kN}}$$

$$\sum M_D = 0 \rightarrow 2F \cdot 5a - Q \cdot (3a + \frac{1}{3}2a) - F_1 \cdot 2a + M_D = 0$$

$$\underline{M_D} = a(-10F + Q \cdot \frac{11}{3} + 9,6) = \underline{17,4 \text{ kNm}}$$

$$F_{PP} = 2F - \frac{1}{2} \cdot x \cdot q_x$$

$$= 4 - \frac{1}{2} x \cdot \frac{4}{3} x$$

$$= 4 - \frac{2}{3} x^2$$

$$M_A^l = 0$$

$$M_B^l = 2F \cdot 2a - Q \cdot \frac{1}{3}2a = 6 \text{ kNm}$$

$$M_B^d = -F_1 a + Y_D \cdot 3a - M_D = -4,8 \cdot 1,5 + 6,8 \cdot 4,5 - 17,4 = 6 \text{ kNm}$$

$$M_C^d = Y_D \cdot 2a - M_D = 3 \text{ kNm}$$

$$M_{D_L}^d = -M_D = -17,4 \text{ kNm}$$

$$M_{D_R}^d = 0$$

$$M_{fPP} = 2F \cdot x - \frac{2}{3} x^2 \cdot \frac{1}{3} x$$

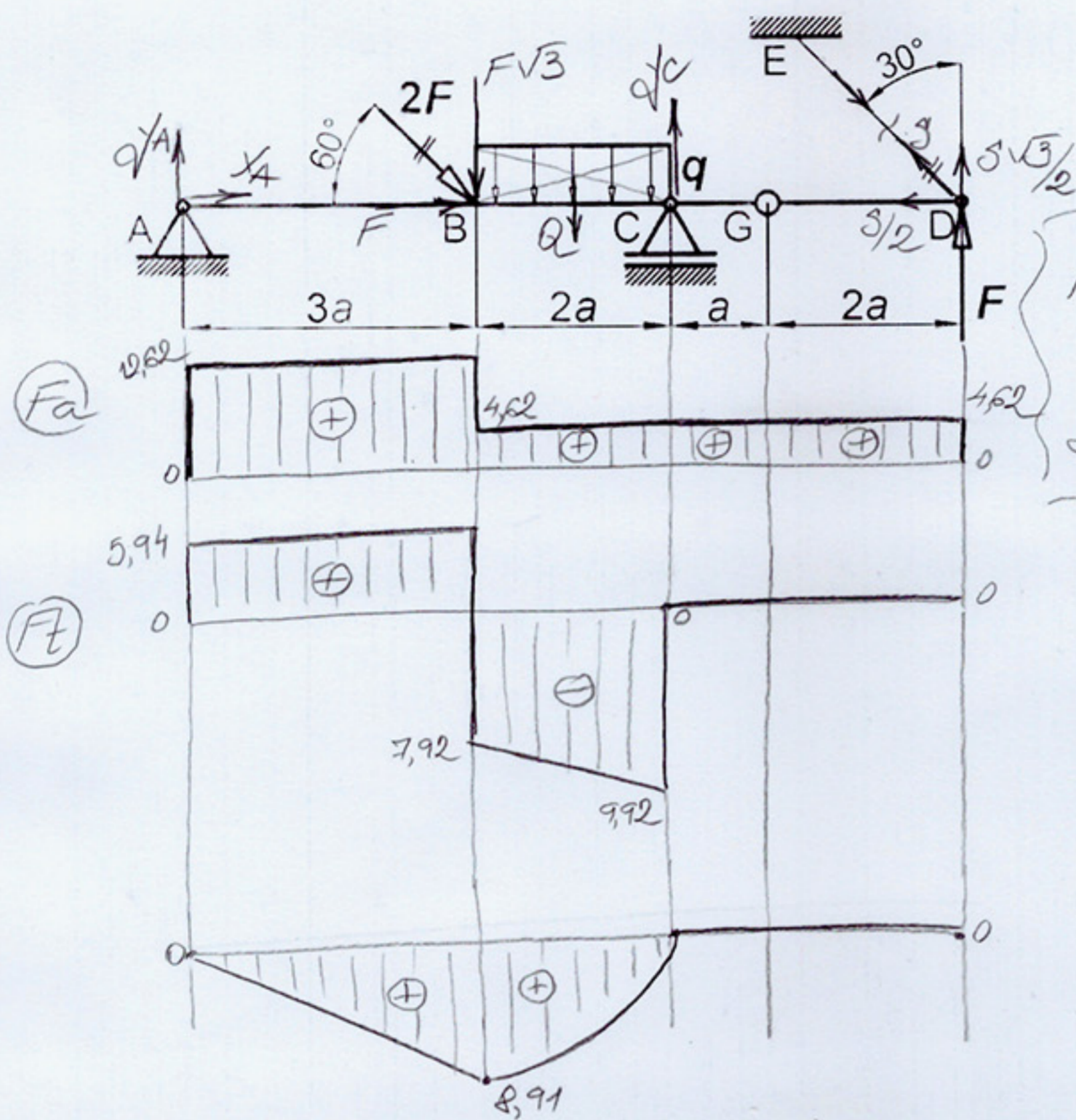
$$= 4x - \frac{2}{9} x^3$$

$$\text{za } F_t = 0 \Rightarrow 4 - \frac{2}{3} x^2 = 0$$

$$x_4 = \sqrt{6} \text{ m} = 2,45 \text{ m}$$

$$M_{fmax} = 4x_4 - \frac{2}{9} x_4^3$$

$$= 4\sqrt{6} - \frac{2}{9} \cdot 6\sqrt{6} = \frac{8\sqrt{6}}{3} = 6,53 \text{ kNm}$$



$$Q = 2ag = 2 \text{ kN}$$

$$M_D^G = 0 \rightarrow S \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 2a + F \cdot 2a = 0$$

$$S = -9,24 \text{ kN}$$

по условию пров
равновесие

$$\sum M_A = 0 \rightarrow -F\sqrt{3} \cdot 3a - Q \cdot 4a + y_c \cdot 5a + F \cdot 8a + \frac{S\sqrt{3}}{2} \cdot 8a = 0$$

$$y_c = \frac{3\sqrt{3}F + 4Q}{5} = \frac{24\sqrt{3} + 8}{5} = \underline{\underline{9,91 \text{ kN}}}$$

$$\sum y_i = 0 \rightarrow y_A - F\sqrt{3} - Q + y_c + F + \frac{S\sqrt{3}}{2} = 0$$

$$y_A = 8\sqrt{3} + 2 - 9,91 = \underline{\underline{5,94 \text{ kN}}}$$

$$\sum x_i = 0 \rightarrow x_A + F - \frac{S}{2} = 0 \rightarrow x_A = -8 - \frac{9,24}{2} = \underline{\underline{-12,62 \text{ kN}}}$$

$$M_A^L = 0$$

$$M_B^L = y_A \cdot 3a = 8,91 \text{ kNm}$$

$$M_C^L = y_A \cdot 5a - F\sqrt{3} \cdot 2a - Q \cdot a = 0$$

$$M_C^D = F \cdot 3a + \frac{S\sqrt{3}}{2} \cdot 3a = 0$$

$$M_G = 0$$

$$M_D^L = 0$$