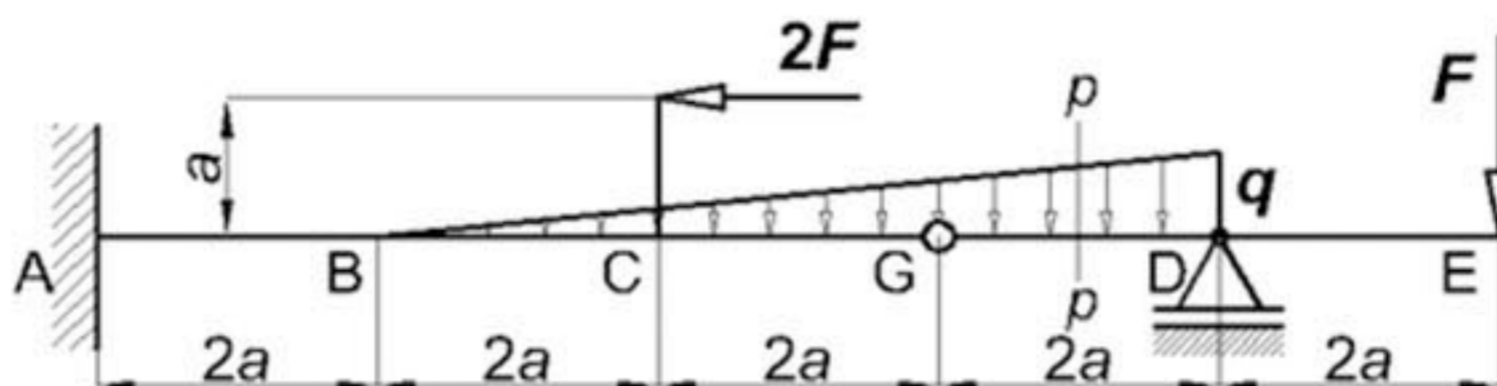


ПОПРАВНИ ДРУГОГ КОЛОКВИЈУМА ИЗ СТАТИКЕ

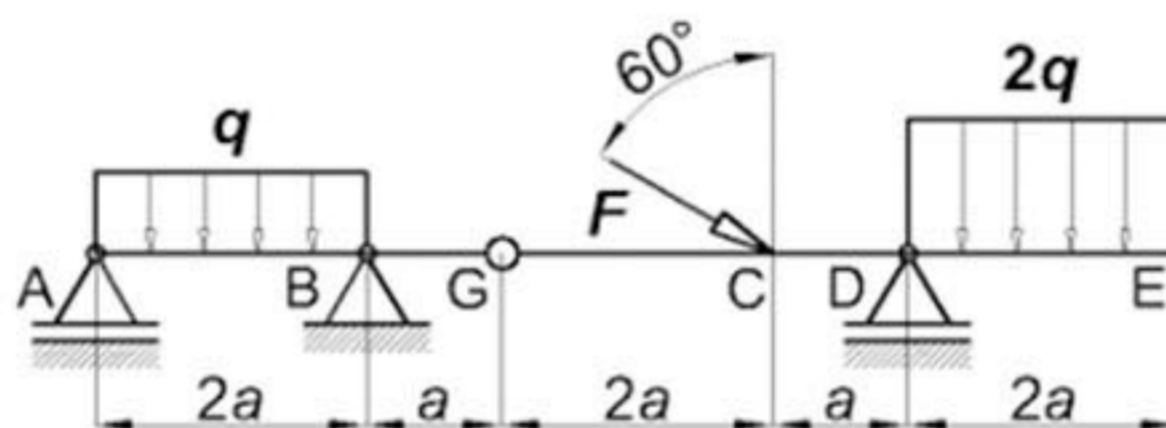
1. Одредити реакције веза носача приказаног на слици, а потом нацртати статичке дијаграме. Одредити закон промјене трансферзалне силе и момента савијања у пресјеку $p \div p$.

Дато је: $F = 6 \text{ kN}$, $q = 3 \text{ kN/m}$ и $a = 0,25 \text{ m}$.



2. Одредити реакције веза носача приказаног на слици, а потом нацртати статичке дијаграме. Ако постоје, одредити екстремне вриједности момента савијања на дијелу АВ и дијелу DE.

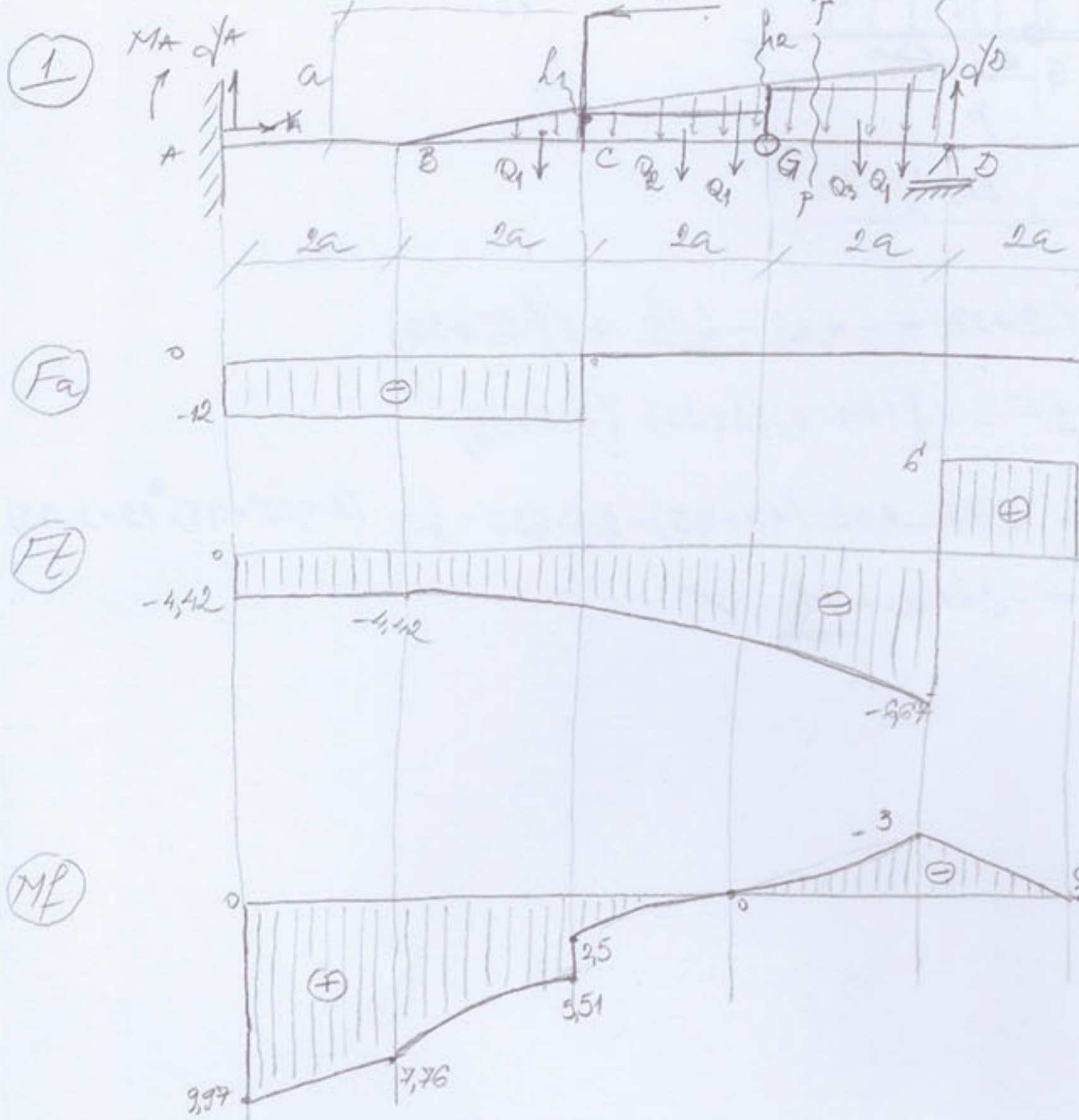
Дато је: $F = 16 \text{ kN}$, $q = 1 \text{ kN/m}$ и $a = 1 \text{ m}$.



Предметни наставник:
Проф. др Оливера Јовановић

Сарадник:
Раде Грујичић

Статика — // равнобедренный V (вершина)



$$\frac{h_1}{2a} = \frac{2}{6a} \Rightarrow h_1 = \frac{1}{3} 2$$

$$\frac{h_2}{4a} = \frac{2}{6a} \Rightarrow h_2 = \frac{2}{3} 2$$

$$Q_1 = \frac{1}{2} 2a h_1 = a \cdot \frac{2}{3} = \underline{0,25 \text{ kN}}$$

$$\frac{1}{2} 2a (h_2 - h_1) = a \cdot \frac{1}{3} 2 = 0,25 = Q_1$$

$$\frac{1}{2} 2a (2 - h_2) = a \cdot \frac{1}{3} 2 = 0,25 = Q_1$$

$$Q_2 = 2a h_1 = 2a \cdot \frac{2}{3} = \underline{0,5 \text{ kN}}$$

$$Q_3 = 2a h_2 = \underline{1 \text{ kN}}$$

$$\sum M_G^d = 0 \Rightarrow F \cdot 4a - y_0 \cdot 2a + Q_3 \cdot a + Q_1 \cdot \frac{2}{3} 2a = 0$$

$$y_0 = \frac{4F + Q_3 + \frac{4}{3} Q_1}{2} = \underline{12,67 \text{ kN}}$$

$$Q = \frac{1}{2} 6a \cdot 2 = 3 \cdot 0,25 \cdot 3 = 2,25 \text{ kN}$$

$$\sum X_i = 0 \Rightarrow X_A - 2F = 0 \Rightarrow \underline{X_A = 2F = 12 \text{ kN}}$$

$$\sum Y_i = 0 \Rightarrow y_A + y_0 - F - 3Q_1 - Q_2 - Q_3 = 0 \Rightarrow \underline{y_A = -12,67 + 6 + 3 \cdot 0,25 + 0,5 + 1 = -4,42 \text{ kN}}$$

$$\sum M_A = 0 \Rightarrow M_A + Q_1 \cdot (2a + \frac{2}{3} 2a) - 2F \cdot a + Q_2 \cdot 5a + Q_1 \cdot (4a + \frac{2}{3} 2a) + Q_3 \cdot 7a + Q_1 \cdot (6a + \frac{2}{3} 2a) - y_0 \cdot 8a + F \cdot 10a = 0 \Rightarrow \underline{M_A = 9,97 \text{ kNm}}$$

$$M_{A2}^l = 0$$

$$M_{A0}^e = M_A = 9,97 \text{ kNm}$$

$$M_B^e = M_A + y_A \cdot 2a = 9,97 - 4,42 \cdot 2 \cdot 0,25 = 7,76 \text{ kNm}$$

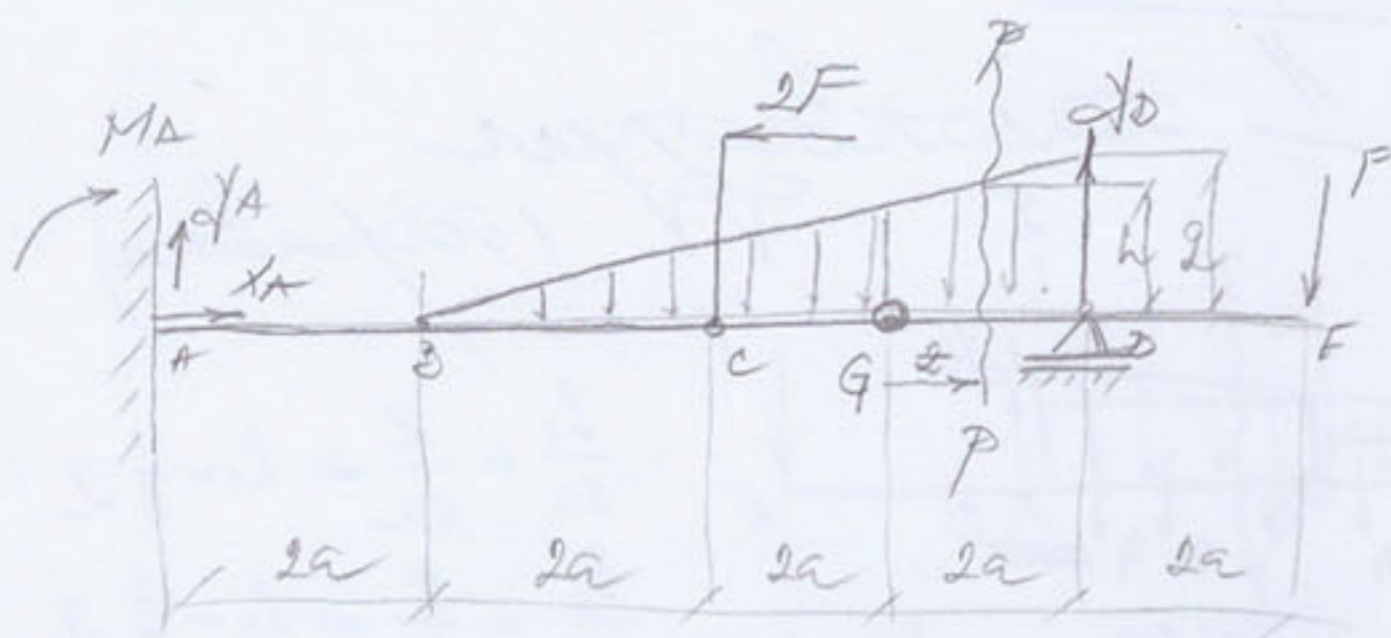
$$M_C^e = M_A + y_A \cdot 4a - Q_1 \cdot \frac{1}{3} 2a = 9,97 - 4,42 \cdot 4 \cdot 0,25 - 0,25 \cdot \frac{2}{3} \cdot 0,25 = 5,51 \text{ kNm}$$

$$M_{C0}^l = 5,51 - 2Fa = 5,51 - 12 \cdot 0,25 = 2,51 \text{ kNm}$$

$$M_D^d = -F \cdot 6a + y_0 \cdot 4a - Q_1 \cdot (2a + \frac{2}{3} 2a) - Q_1 \cdot \frac{2}{3} 2a - Q_3 \cdot 3a - Q_2 \cdot a = 2,5 \text{ kN}$$

$$M_D^l = -F \cdot 2a = -6 \cdot 2 \cdot 0,25 = -3 \text{ kNm}$$

$$M_E^d = 0$$



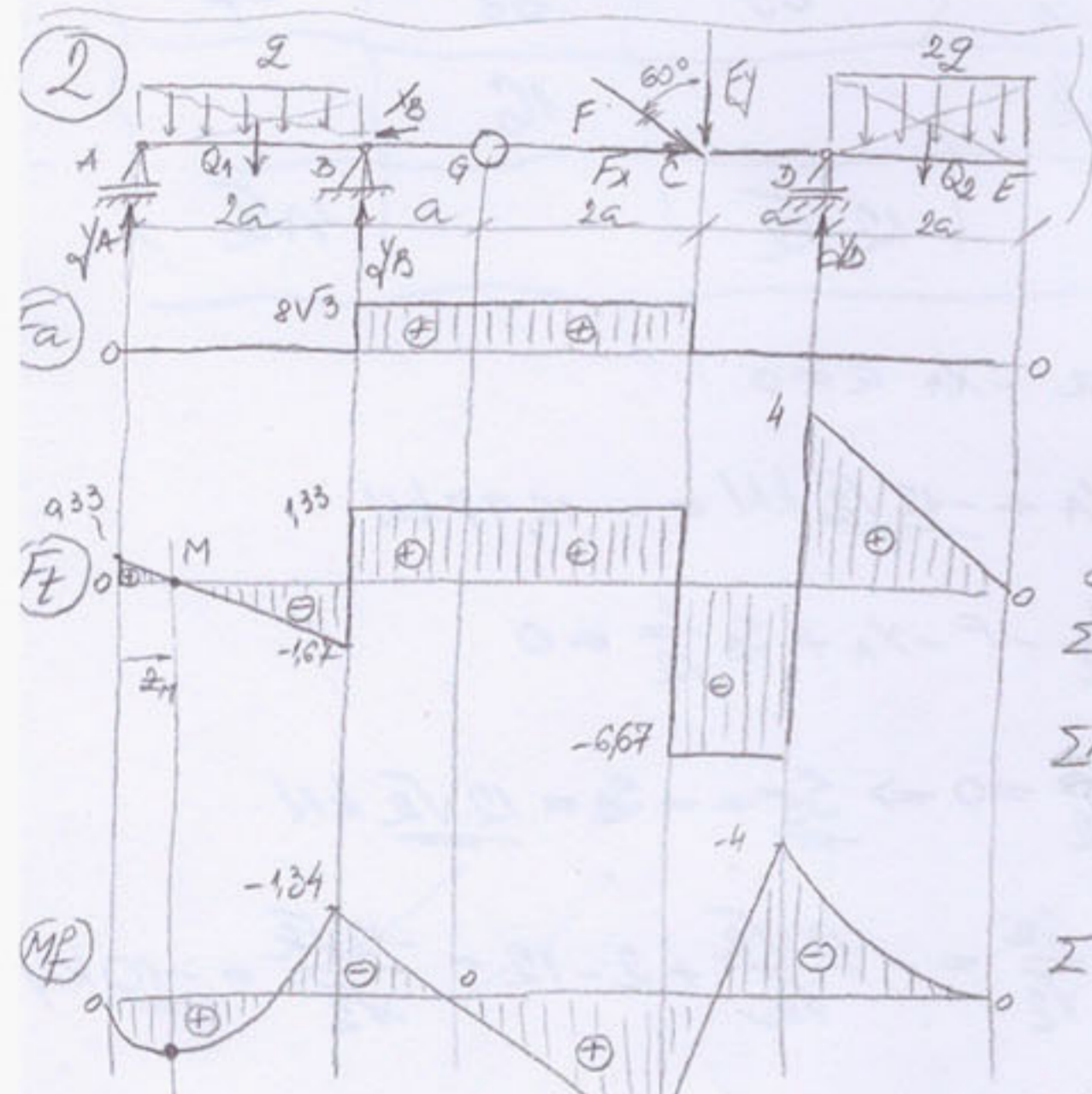
$$\frac{h}{4a+2} = \frac{q}{6a}$$

$$h = \frac{1+2}{1,5} \cdot 3 = 2+2z$$

$$F_{zpp} = y_A - \frac{1}{2} \cdot (4a+2) \cdot (2+2z) = -4,42 - \frac{1}{2} \cdot (1+2) \cdot (2+2z)$$

$$M_{zpp} = M_A + y_A \cdot (6a+2) - 2Fa - \frac{1}{2} \cdot (4a+2) \cdot (2+2z) \cdot \frac{1}{3} \cdot (4a+2)$$

$$3a \cdot 2 - 2a \rightarrow M_{zpp}(z=2a=0,5) = 9,97 - 4,42 \cdot (1,5+0,5) - 2 \cdot 6 \cdot 0,25 - \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot (4 \cdot 0,25+0,5)^2 \cdot (2+2 \cdot 0,5) = -3 \text{ kNm} = \underline{M_D} \checkmark$$



$$F_{Bx} = y_A - 2 \cdot 2 = 0$$

$$2 = \frac{y_A}{2} = \frac{9,33}{1} = 9,33$$

$$M_{Bx} = y_A \cdot 0,33 - 2 \cdot 0,33^2 = 0,054 \text{ kNm}$$

$$M_A^e = 0$$

$$M_B^e = y_A \cdot 2a - Q_1 \cdot a = 9,33 \cdot 2 - 2 = -1,34 \text{ kNm}$$

$$M_B^d = -F_y \cdot 3a + y_B \cdot 4a - Q_2 \cdot 5a = -24 + 42,67 - 20 = -1,33 \text{ kNm}$$

$$M_G = 0$$

$$M_C = y_B \cdot a - Q_2 \cdot 2a = 10,67 - 8 = 2,67 \text{ kNm}$$

$$M_D^d = -Q_2 \cdot a = -4 \text{ kNm}$$

$$M_E^d = 0$$

$$Q_1 = 2a \cdot q = 2 \cdot 1 \cdot 1 = 2 \text{ kN}$$

$$Q_2 = 2a \cdot 2q = 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 = 4 \text{ kN}$$

$$F_x = F \sin 60^\circ = 16 \sqrt{3} / 2 = 8 \sqrt{3} \text{ kN}$$

$$F_y = F \cos 60^\circ = 16 \cdot \frac{1}{2} = 8 \text{ kN}$$

$$\sum X_i = 0 \Rightarrow -x_B + F_x = 0 \Rightarrow x_B = F_x = 8 \sqrt{3} \text{ kN}$$

$$\sum M_G^d = 0 \Rightarrow -F_y \cdot 2a + y_B \cdot 3a - Q_2 \cdot 4a = 0 \quad | :a$$

$$y_B = \frac{2F_y + 4Q_2}{3} = \frac{2 \cdot 8 + 4 \cdot 4}{3} = \frac{32}{3} = 10,67 \text{ kN}$$

$$\sum M_A = 0 \Rightarrow -Q_1 \cdot a + y_B \cdot 2a - F_y \cdot 5a + y_B \cdot 6a - Q_2 \cdot 7a = 0$$

$$y_B = \frac{Q_1 + 5F_y - 6y_B + 7Q_2}{2} = \frac{2 + 5 \cdot 8 - 6 \cdot \frac{32}{3} + 7 \cdot 4}{2} = 3 \text{ kN}$$

$$\sum Y_i = 0 \Rightarrow y_A + y_B + y_B - Q_1 - Q_2 - F_y = 0$$

$$y_A = Q_1 + Q_2 + F_y - y_B - y_B = 2 + 4 + 8 - 3 - 10,67 = 9,33 \text{ kN}$$