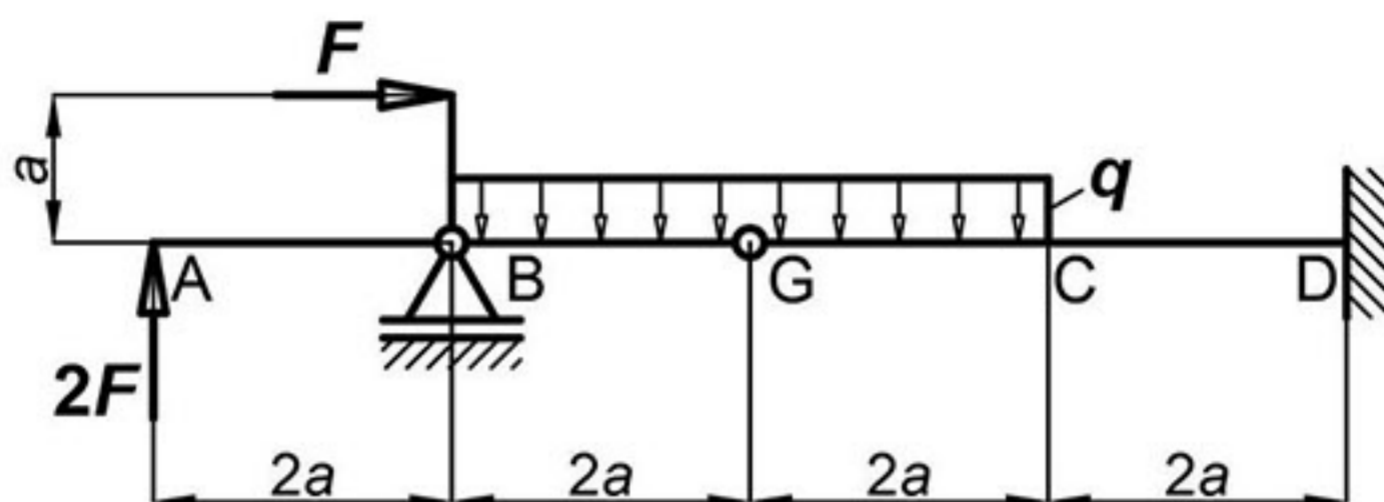
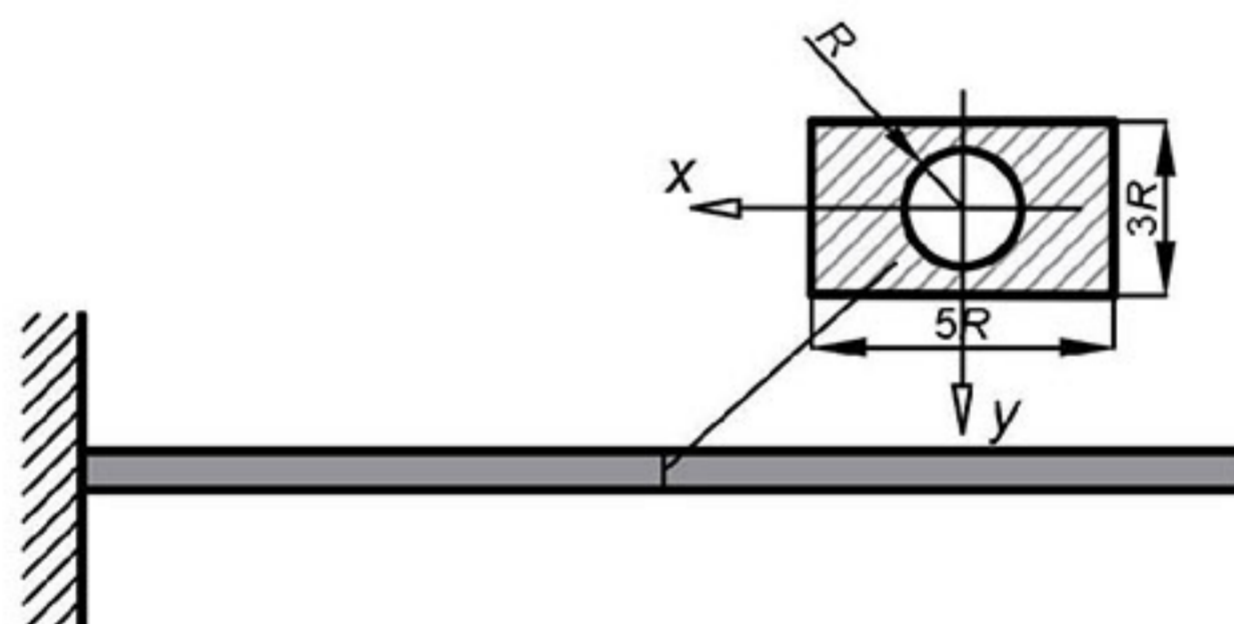


ДРУГИ КОЛОКВИЈУМ ИЗ ТЕХНИЧКЕ МЕХАНИКЕ I

1. Одредити реакције веза носача приказаног на слици, а потом нацртати статичке дијаграме. Уколико постоји, одредити екстремну вриједност момента савијања. Дато је: $F = 4 \text{ kN}$, $q = 2 \text{ kN/m}$ и $a = 0,5 \text{ m}$.



2. Хомогена конзола попречног пресека приказаног на слици оптерећена је на свом десном крају моментом савијања интензитета 2 kNm . Димензионисати је ако је максимални дозвољени напон за посматрану врсту оптерећења 20 kN/cm^2 .

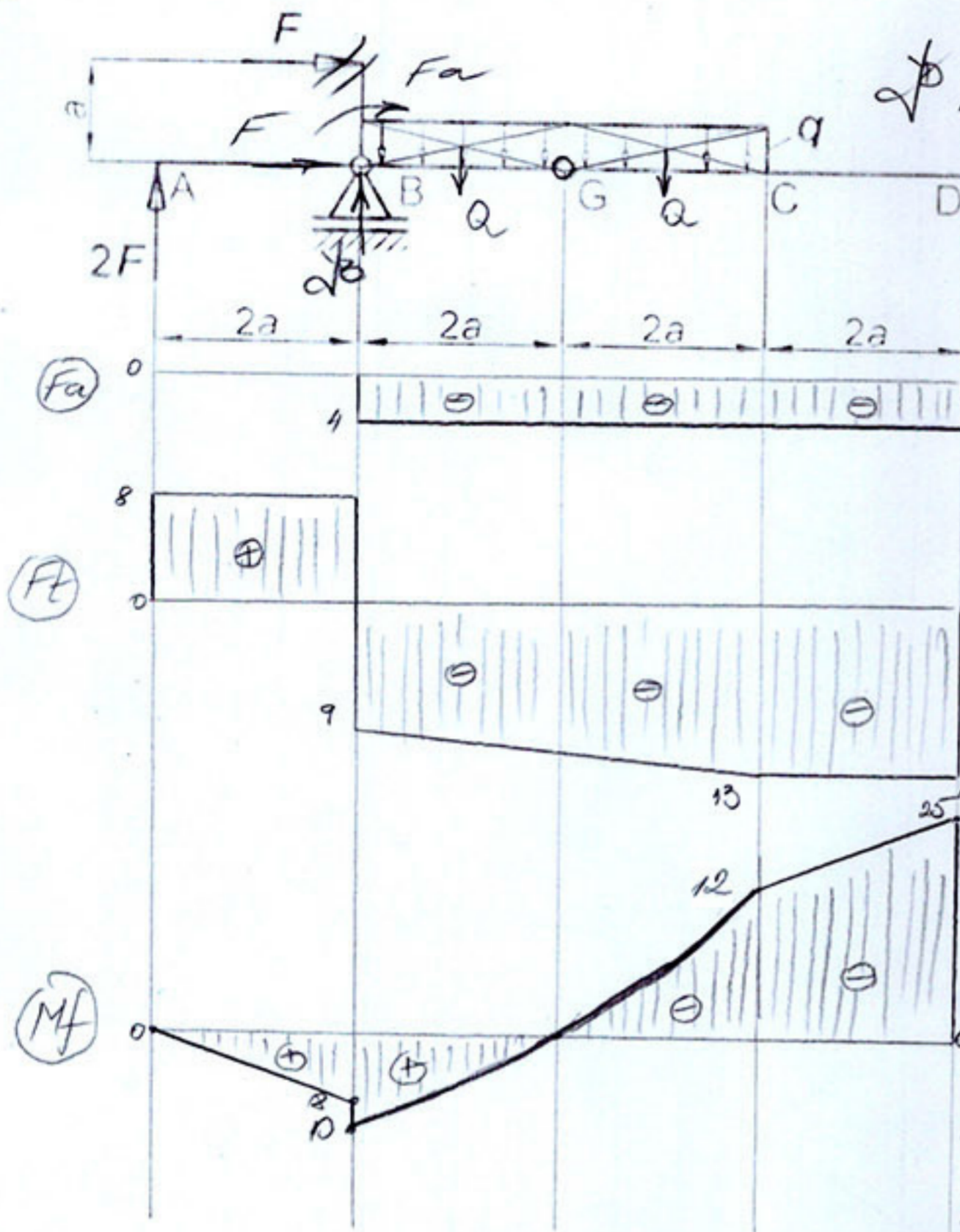


Предметни наставник:
Проф. др Оливера Јовановић

Сарадник:
Раде Грујичић

I

$Q = 9 \cdot 2a = 2 \text{ kN}$



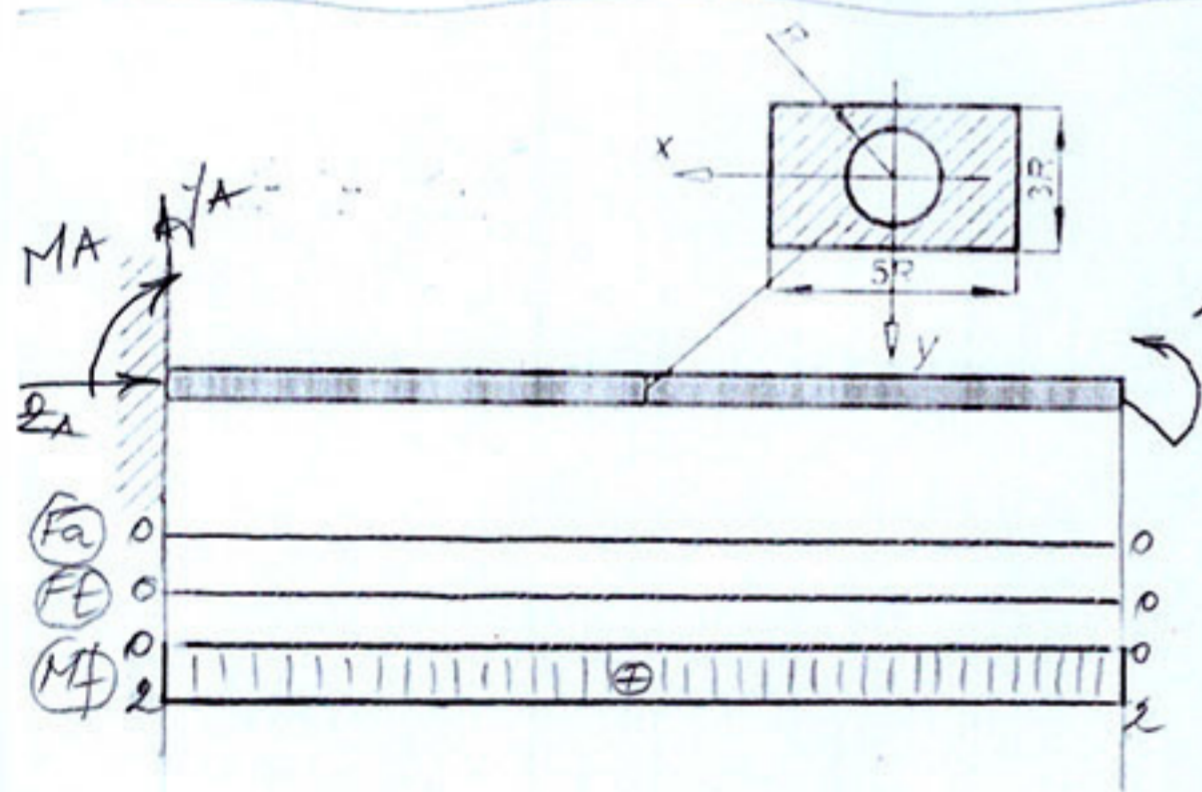
$\sum M_G = 0 \Rightarrow$
 $2F \cdot 4a + Fa + y_B \cdot 2a - Q \cdot a = 0$
 $y_B = \frac{Q - 9F}{2} = \frac{2 - 36}{2} = -17 \text{ kN}$

$\sum X_i = 0 \Rightarrow F - x_D = 0 \Rightarrow x_D = 4 \text{ kN}$

$\sum Y_i = 0 \Rightarrow 2F + y_D - 2Q + y_B = 0$
 $y_D = -8 + 17 + 4 = 13 \text{ kN}$

$\sum M_D = 0 \Rightarrow$
 $2F \cdot 8a + Fa + y_B \cdot 6a - 2Q \cdot 4a - M_D = 0$
 $M_D = 32 + 2 - 51 - 8 = -25 \text{ kNm}$

$M_A^l = 0$
 $M_B^l = 2F \cdot 2a = 8 \text{ kNm}$
 $M_G^l = 2F \cdot 2a + Fa = 10 \text{ kNm}$
 $M_C^d = M_D + y_D \cdot 2a = -25 + 13 \cdot 1 = -12 \text{ kNm}$
 $M_D^d = M_D = -25 \text{ kNm}$
 $M_B^d = 0$
 Проверка: $M_G = 0 \Rightarrow -Q \cdot a + y_D \cdot 4a + M_D = 0$



$\sum X_i = 0 \Rightarrow X_A = 0$
 $\sum Y_i = 0 \Rightarrow Y_A = 0$
 $\sum M_A = 0 \Rightarrow X_A = M = 2 \text{ kNm}$

$I_x = \frac{5R(3R)^3}{12} - \frac{(2R)^4 \pi}{64} = 2^4 \left(\frac{135}{12} - \frac{16\pi}{64} \right)$
 $= 10,46 R^4 = \text{const}$

$M = 2 \text{ kNm} = 200 \text{ kNcm} = \text{const}$
 $\sigma_{\max} = 1,5 R$

$\sigma_{\max} \leq \sigma_{\text{доп}}$

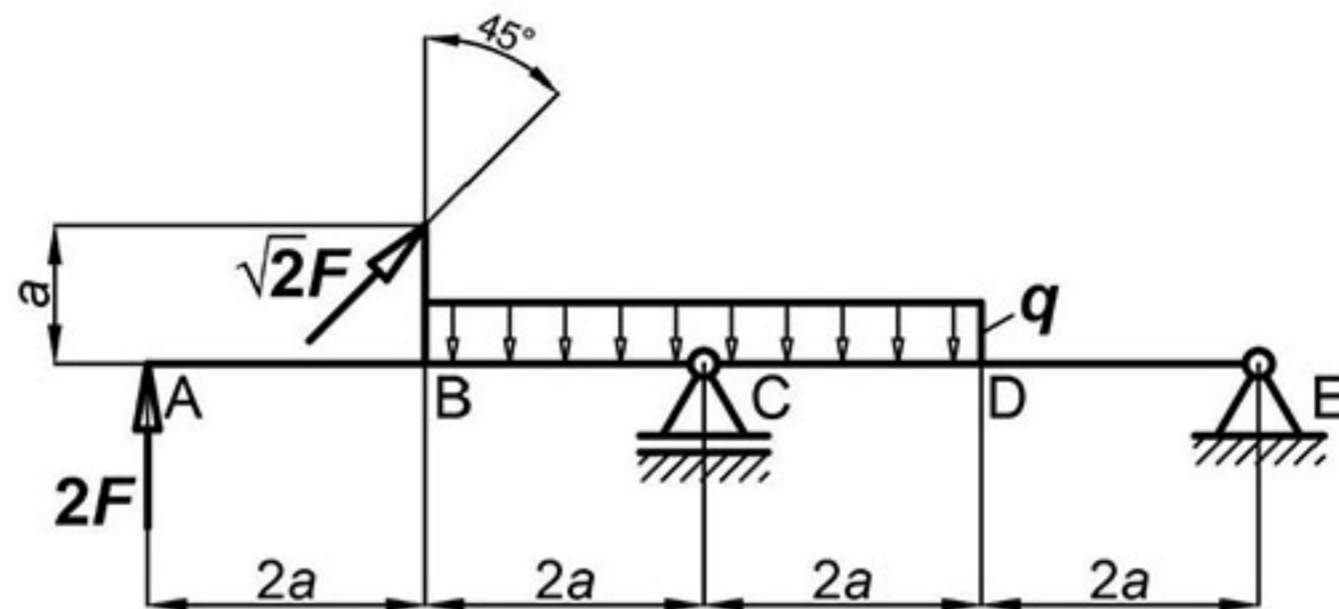
$\frac{M}{I_x} \sigma \leq \sigma_{\text{доп}}$

$\frac{200 \text{ kNcm}}{10,46 \cdot R^4} \cdot 1,5 R \leq 20 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$

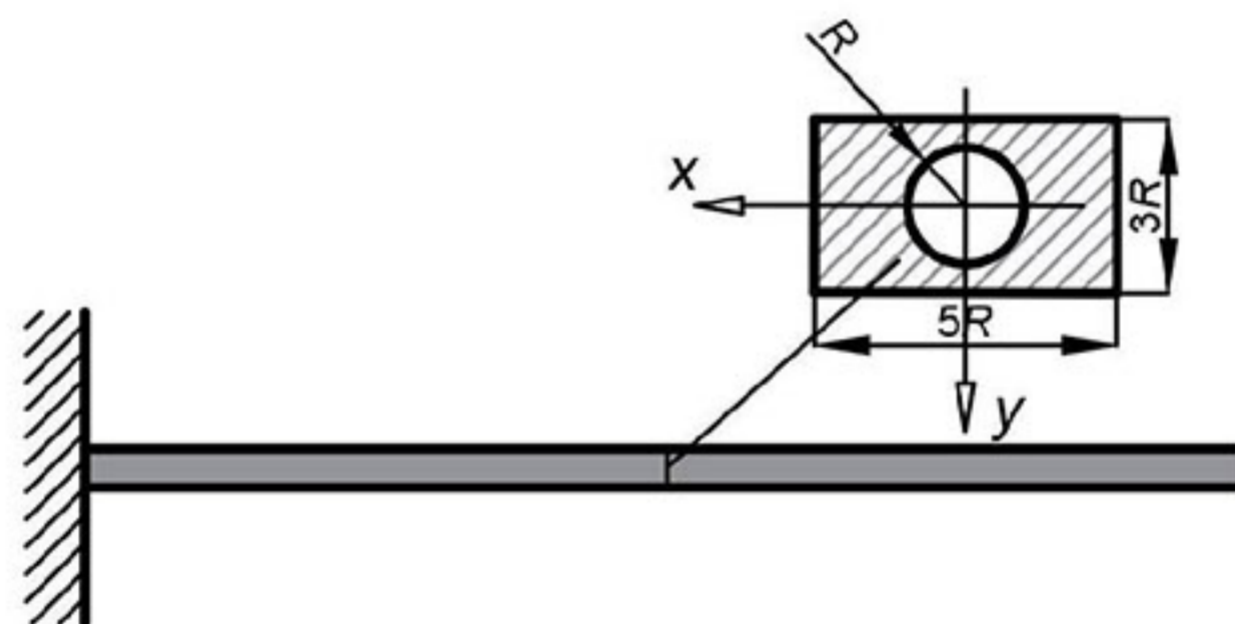
$R \geq 1,1275 \text{ cm}$

ДРУГИ КОЛОКВИЈУМ ИЗ ТЕХНИЧКЕ МЕХАНИКЕ I

1. Одредити реакције веза носача приказаног на слици, а потом нацртати статичке дијаграме. Уколико постоји, одредити екстремну вриједност момента савијања. Дато је: $F = 4 \text{ kN}$, $q = 2 \text{ kN/m}$ и $a = 0,5 \text{ m}$.



2. Хомогена конзола попречног пресека приказаног на слици оптерећена је на свом десном крају моментом увијања интензитета 2 kNm . Димензионисати је ако је максимални дозвољени напон за посматрану врсту оптерећења 20 kN/cm^2 .



Предметни наставник:
Проф. др Оливера Јовановић

Сарадник:
Раде Грујичић

$$Q = 2a \cdot q = 2kN$$

$$* \sum M_E = 0 \Rightarrow 2F \cdot 8a + Fa + F \cdot 6a - 2Q \cdot 4a + y_C \cdot 4a = 0$$

$$y_C = \frac{-23F + 8Q}{4} = \underline{\underline{-19kN}}$$

$$* \sum X_i = 0 \Rightarrow F - x_E = 0 \Rightarrow x_E = 4kN$$

$$* \sum Y_i = 0 \Rightarrow 2F + F - 2Q + y_C + y_E = 0$$

$$y_E = -3 \cdot 4 + 2 \cdot 2 + 19 = \underline{\underline{11kN}}$$

$$M_A^L = 0$$

$$M_B^L = 2F \cdot 2a = 8kNm$$

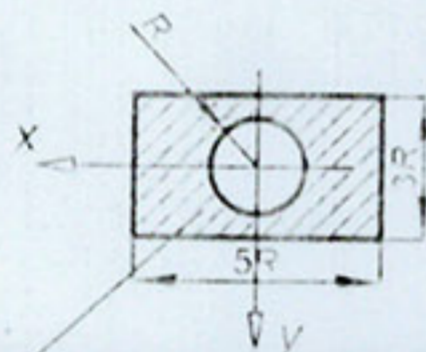
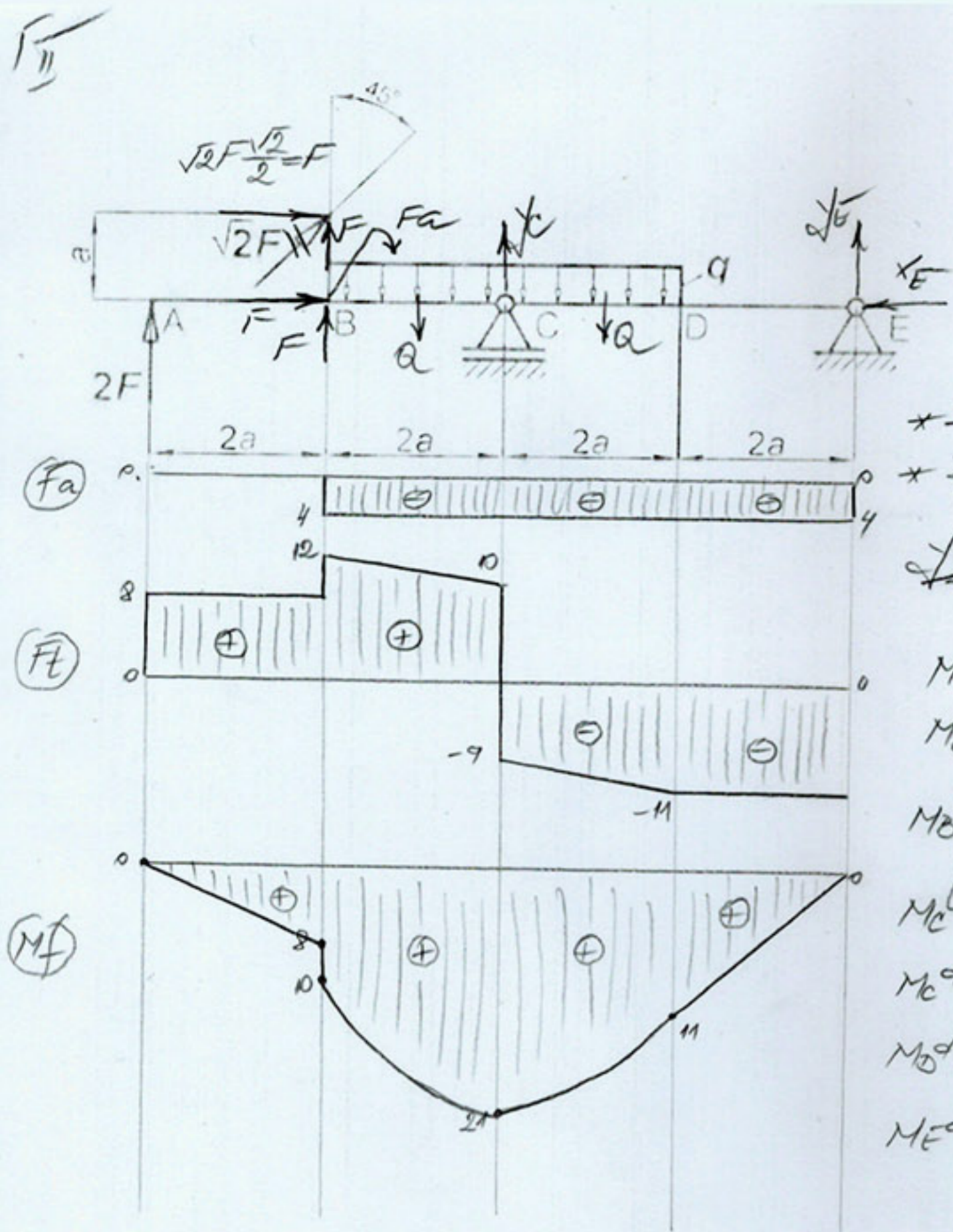
$$M_C^L = 2F \cdot 2a + Fa = 10kNm$$

$$M_D^L = 2F \cdot 4a + Fa + F \cdot 2a - Q \cdot a = 21kNm$$

$$M_D^d = -Q \cdot a + y_E \cdot 4a = 21kNm$$

$$M_E^d = y_E \cdot 2a = 11kNm$$

$$M_E^L = 0$$



$$I_x = \frac{5R(3R)^3}{12} - \frac{(2R)^4 \pi}{64} = 10,46R^4$$

$$I_y = \frac{(5R)^3 3R}{12} - \frac{(2R)^4 \pi}{64} = 30,46R^4$$

$$r_{max} = \sqrt{(2,5R)^2 + (1,5R)^2} = 2,915R$$

$$r_{max} \leq r_{doz}$$

$$\frac{M_t}{I_x + I_y} r_{max} \leq r_{doz}$$

$$\frac{200 kNm}{(10,46 + 30,46)R^4} \cdot 2,915R \leq 20 \frac{kN}{cm^2}$$

$$R \geq \underline{\underline{0,893 cm}}$$

