



CORSO DI LAUREA IN SCIENZA DELL'ARCHITETTURA

CANALE I

Esercitazioni di Tecnica delle costruzioni

Prof.ssa:

Silvia Santini

Assistente:

Ing. Angelo Forte

A.A. 2017/2018

Esercitazione 1

Lezione 12.10.2017

Per la struttura rappresentata in Figura 1, si calcolano le sollecitazioni.

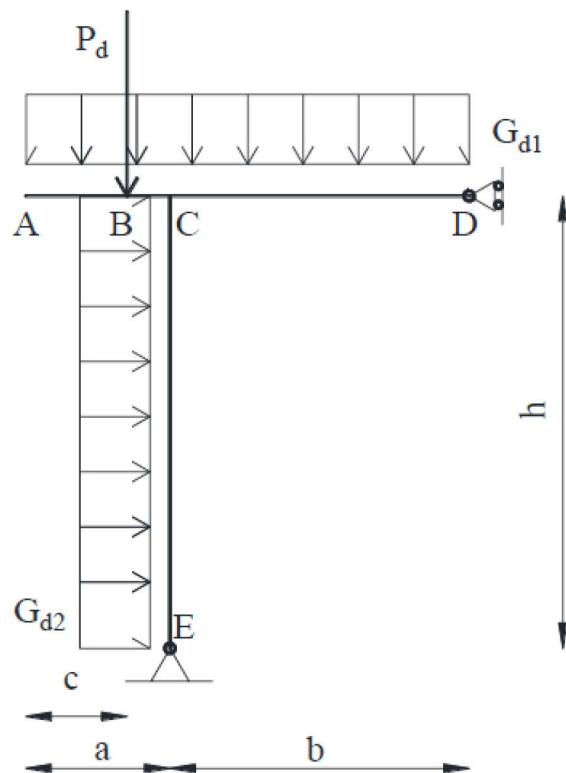


FIGURA 1: Geometria e carichi dell'esercitazione

Geometria				Carichi		
a [m]	b [m]	c [m]	h [m]	G_{d1} [kN/m]	G_{d2} [kN/m]	P_d [kN]
0.9	1.6	0.4	3.8	300	230	280

Svolgimento

Reazioni vincolari

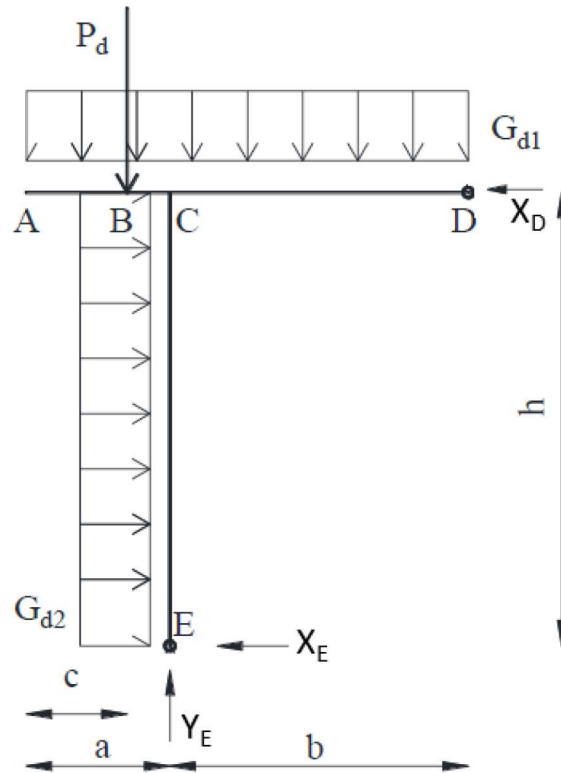


FIGURA 2: Geometria e reazioni vincolari dell'esercitazione

Dall'equilibrio del momento nel punto E (cerniera) si ha:

$$-G_1 \cdot (a+b) \cdot \left(\frac{a+b}{2} - a \right) - G_2 \cdot h \cdot \frac{h}{2} + P \cdot (a-c) + x_D \cdot h = 0 \quad (1)$$

$$X_D = \frac{G_1 \cdot (a+b) \cdot \left(\frac{a+b-2a}{2} \right) + G_2 \cdot \frac{h^2}{2} - P \cdot (a-c)}{h} \quad (2)$$

$$X_D = \frac{300 \frac{kN}{m} \cdot (2.5m) \cdot (0.35m) + 230 \frac{kN}{m} \cdot \frac{3.8^2 m^2}{2} - 280kN \cdot (0.5m)}{3.8m} = 469.24kN \quad (3)$$

Dall'equilibrio delle forze in direzione orizzontale si ha:

$$G_2 \cdot h - X_E - X_D = 0 \quad (4)$$

$$X_E = G_2 \cdot h - X_D = 230 \frac{kN}{m} \cdot 3.8m - 469.24kN = 404.76kN \quad (5)$$

Dall'equilibrio delle forze in direzione verticale si ha:

$$G_1 \cdot (a + b) + P - Y_E = 0 \quad (6)$$

$$Y_E = 300 \frac{kN}{m} \cdot (2.5m) + 280kN = 1030kN \quad (7)$$

Calcolo delle sollecitazioni

• Pilastro CE

Sforzo Normale

$$H(x) + Y_E = 0$$

$$H(x) = -1030kN \text{ (compressione)}$$

Legge del taglio

$$V(x) + G_2 \cdot x - X_E = 0$$

$$V(0) = 404.76 \text{ kN}$$

$$V(H) = -469.24 \text{ kN}$$

Punto in cui il taglio è nullo e il momento è massimo:

$$V = 0 = X_E - G_2 X_p$$

$$X_p = \frac{X_E}{G_2} = 1.76m$$

Legge del momento

$$M(x) - X_E \cdot x + G_2 \cdot \frac{x^2}{2}$$

$$M(0) = 0$$

$$M(H) = -122.5kNm$$

$$M(X_p) = 356.2kNm$$

• Trave (tratto CD)

Sforzo Normale

$$H(x) + X_D = 0$$

$$H(x) = -469.24kN \text{ (compressione)}$$

Legge del taglio

$$V(x) - G_1 \cdot x = 0$$

$$V(0) = 0$$

$$V(H) = 480 \text{ kN}$$

Legge del momento

$$-M(x) - G_1 \cdot \frac{x^2}{2} = 0$$

$$M(0) = 0$$

$$M(b) = -384 \text{ kNm}$$

• Trave (tratto AB)**Sforzo Normale**

$$H(x) = 0$$

Legge del taglio

$$V(x) + G_1 \cdot x = 0$$

$$V(0) = 0$$

$$V(c) = -120 \text{ kN}$$

Legge del momento

$$M(x) + G_1 \cdot \frac{x^2}{2} = 0$$

$$M(0) = 0$$

$$M(c) = -24 \text{ kNm}$$

• Trave (tratto BC)**Sforzo Normale**

$$H(x) = 0$$

Legge del taglio

$$V(x) + P + G_1 \cdot (c - x) = 0$$

$$V(0) = -400$$

$$V(a-c) = -550 \text{ kN}$$

Legge del momento

$$M(x) + P(x) + G_1(c + x) \frac{x+c}{2} = 0$$

$$M(0) = -24 \text{ kNm}$$

$$M(a - c) = -261.5 \text{ kNm}$$

Diagrammi delle sollecitazioni

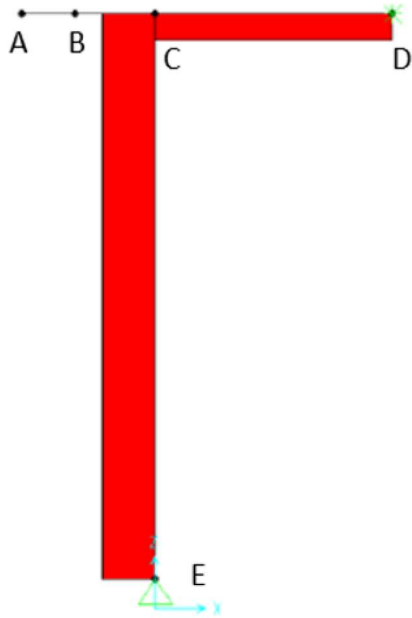


FIGURA 3: Sforzo normale

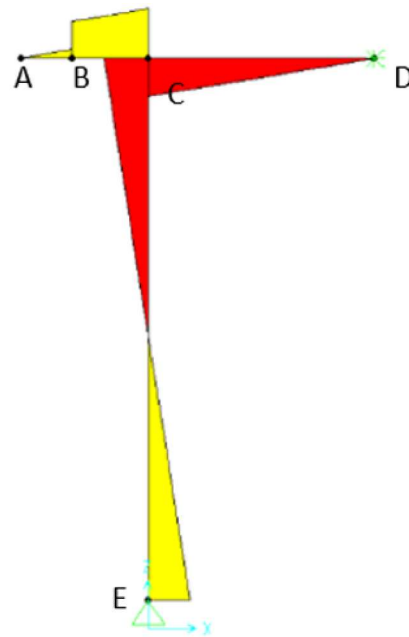


FIGURA 4: Taglio

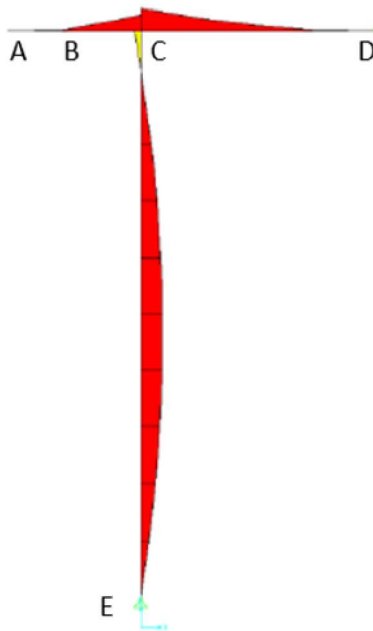


FIGURA 5: Momento flettente