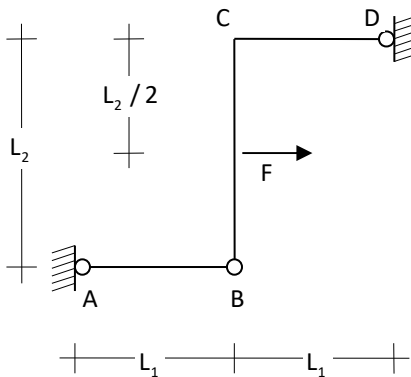


Cognome .....

Nome .....

Nella figura qui sotto è indicato uno schema strutturale caricato con una forza  $F$ . Devi considerare tutte le aste indeformabili estensionalmente.



Dati:

aste BCD in acciaio, IPE 300

$$I = 8356 \times 10^4 \text{ mm}^4,$$

$$A = 53.8 \times 10^2 \text{ mm}^2$$

asta AB come BCD

lunghezze  $L_1 = 3.20 \text{ m}$ ,  $L_2 = 4.80 \text{ m}$ 

Carichi:

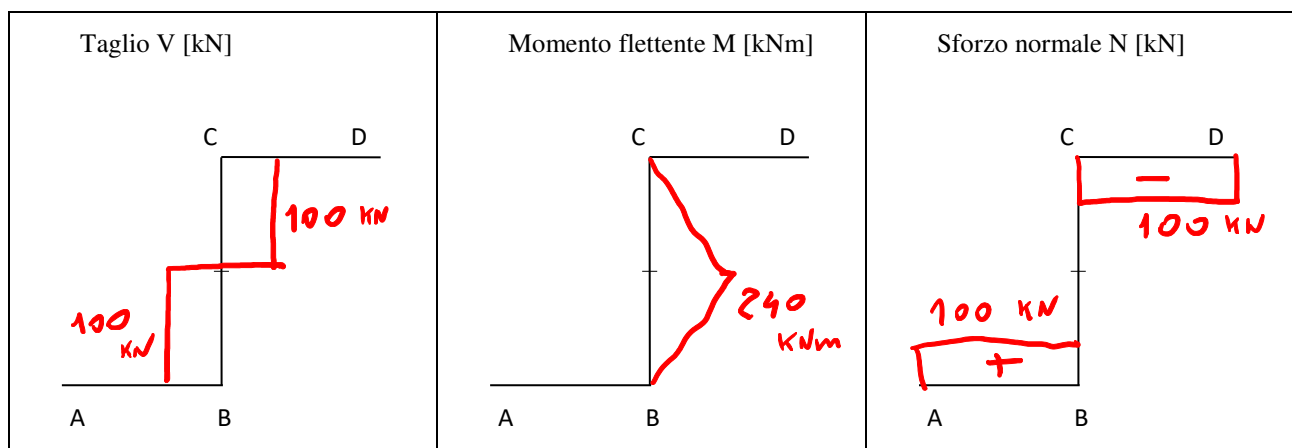
 $F = 200 \text{ kN}$ 

### 1. Caratteristiche della sollecitazione

[punti max: 9]

Traccia nei riquadri sotto indicati i diagrammi del taglio  $V$ , del momento flettente  $M$  e dello sforzo normale  $N$  prodotti dalla forza  $F$ , utilizzando le linee tracciate come linee base del diagramma.

Riporta i valori numerici delle caratteristiche di sollecitazione nei punti significativi, espressi nell'unità di misura indicata (kN per  $V$  e  $N$ , kNm per  $M$ ).



### 2. Deformata e componenti di movimento

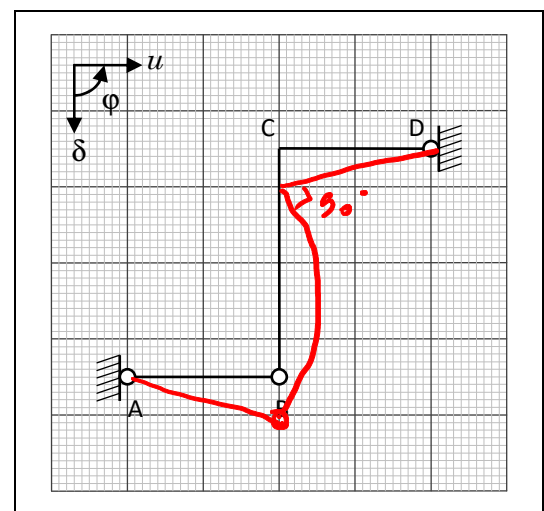
[punti max: a) 4; b) 9]

- Disegna nel riquadro a fianco una deformata qualitativa della struttura soggetta alla forza  $F$
- Indica sia come espressione analitica che come valore numerico le componenti di movimento del punto B (come estremo del tratto BC)

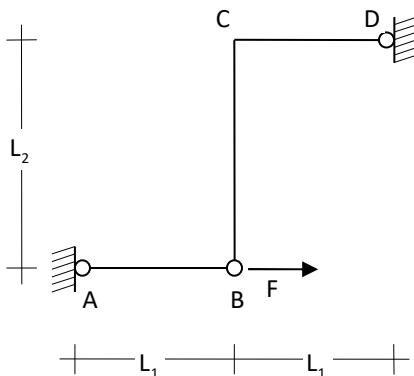
$$u_B = \underline{0} = \underline{0} \text{ mm}$$

$$\delta_B = \underline{\varphi_B L_1} = \underline{52.52} \text{ mm}$$

$$\varphi_B = \underline{FL_1^2 / 16EI} = \underline{16.41} \times 10^{-3} \text{ rad}$$



Dopo aver risolto lo schema precedente, considera uno schema che è lo stesso a meno di una particolarità (la sezione dell'asta AB) e del carico. Devi considerare i tratti BCD indeformabili estensionalmente, ma devi considerare deformabile estensionalmente il tratto AB.



Dati:

aste BCD in acciaio, IPE 300  
 $I = 8356 \times 10^4 \text{ mm}^4$ ,  
 $A = 53.8 \times 10^2 \text{ mm}^2$   
 asta AB cavo in acciaio  
 $A_1 = 1.54 \times 10^2 \text{ mm}^2$   
 lunghezze  $L_1 = 3.20 \text{ m}$ ,  $L_2 = 4.80 \text{ m}$

Carichi:

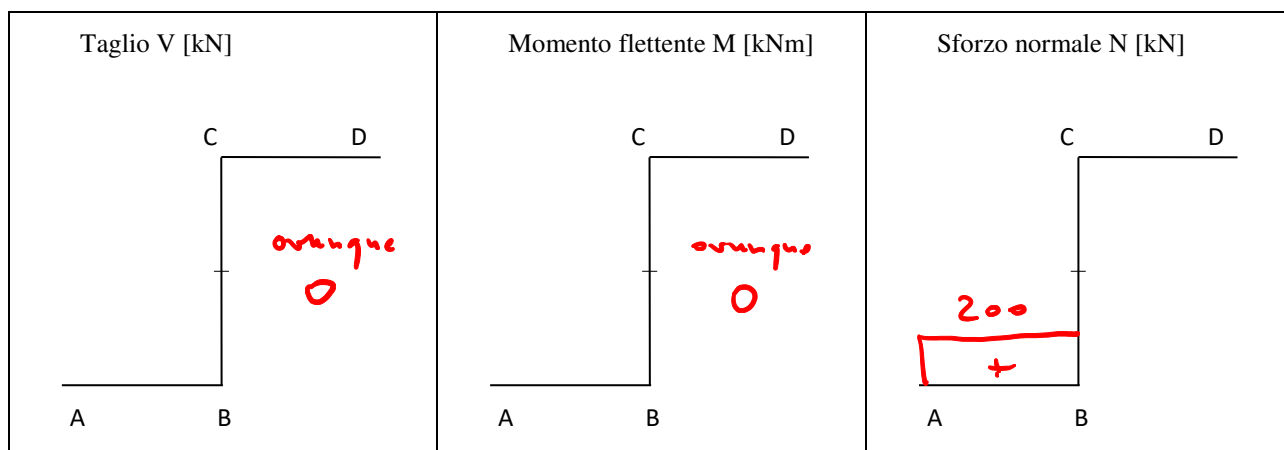
F 200 kN

### 3. Caratteristiche della sollecitazione

[punti max: 2]

Traccia nei riquadri sotto indicati i diagrammi del taglio V, del momento flettente M e dello sforzo normale N prodotti dalla forza F, utilizzando le linee tracciate come linee base del diagramma.

Riporta i valori numerici delle caratteristiche di sollecitazione nei punti significativi, espressi nell'unità di misura indicata (kN per V e N, kNm per M).



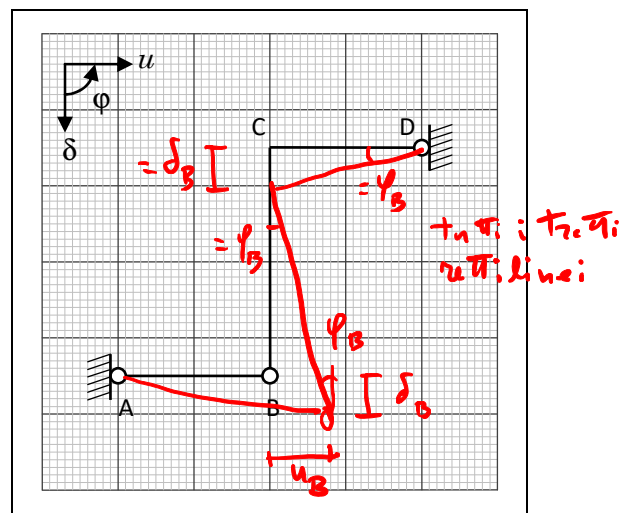
### 4. Deformata e componenti di movimento

[punti max: a) 2; b) 4]

- Disegna nel riquadro a fianco una deformata qualitativa della struttura soggetta alla forza F
- Indica sia come espressione analitica che come valore numerico le componenti di movimento del punto B (come estremo del tratto BC)

$$\begin{aligned}
 u_B &= \frac{FL_1}{EA} = 19.75 \text{ mm} \\
 \delta_B &= \frac{L_1}{L_2} u_B = 13.19 \text{ mm} \\
 \varphi_B &= \frac{u_B}{L_2} = 4.12 \times 10^{-3} \text{ rad} \\
 &= \delta_B / L_1
 \end{aligned}$$

$\frac{L_1}{L_2} = \frac{2}{3}$

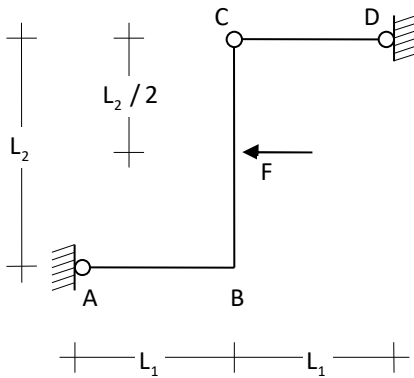


l'asta AB si è allungata di  $\frac{FL_1}{EA}$   
 i tratti BCD non si deformano ma devono ruotare rigidamente per seguire l'allungamento di AB

Cognome .....

Nome .....

Nella figura qui sotto è indicato uno schema strutturale caricato con una forza  $F$ . Devi considerare tutte le aste indeformabili estensionalmente.



Dati:

aste ABC in acciaio, HE 300 A

 $I = 18260 \times 10^4 \text{ mm}^4$ , $A = 112.5 \times 10^2 \text{ mm}^2$ 

asta CD come ABC

lunghezze  $L_1 = 3.60 \text{ m}$ ,  $L_2 = 5.40 \text{ m}$ 

Carichi:

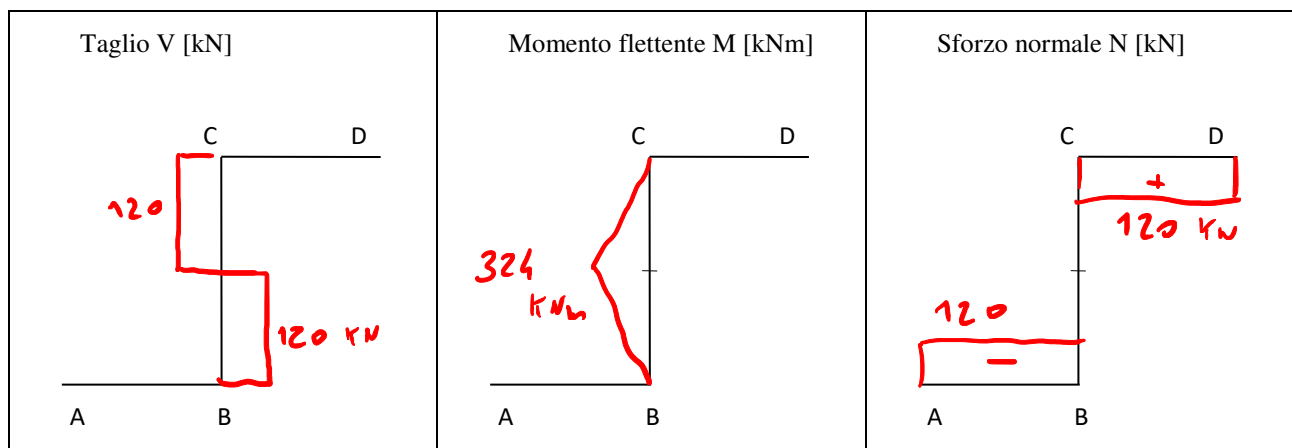
 $F = 240 \text{ kN}$ 

## 1. Caratteristiche della sollecitazione

[punti max: 9]

Traccia nei riquadri sotto indicati i diagrammi del taglio  $V$ , del momento flettente  $M$  e dello sforzo normale  $N$  prodotti dalla forza  $F$ , utilizzando le linee tracciate come linee base del diagramma.

Riporta i valori numerici delle caratteristiche di sollecitazione nei punti significativi, espressi nell'unità di misura indicata (kN per  $V$  e  $N$ , kNm per  $M$ ).



## 2. Deformata e componenti di movimento

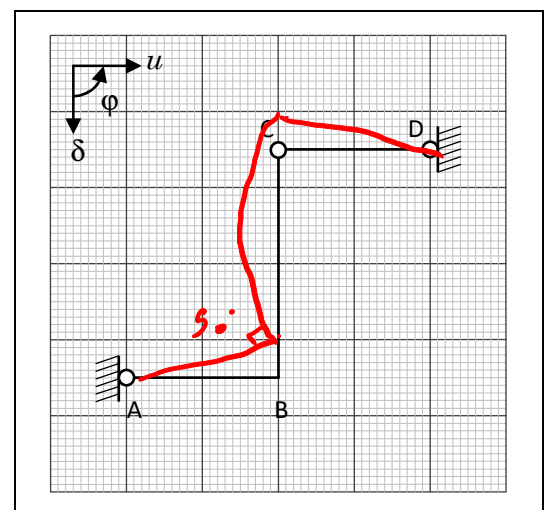
[punti max: a) 4; b) 9]

- Disegna nel riquadro a fianco una deformata qualitativa della struttura soggetta alla forza  $F$
- Indica sia come espressione analitica che come valore numerico le componenti di movimento del punto C (come estremo del tratto BC)

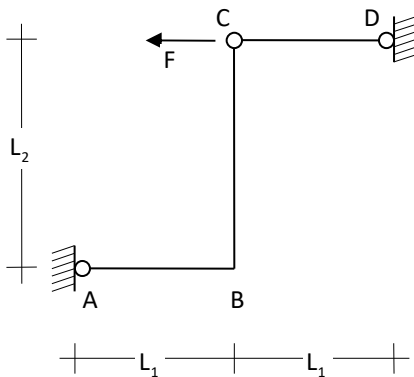
$$u_C = \text{_____} = \text{0} \text{ mm}$$

$$\delta_C = \text{_____} = 41.06 \text{ mm}$$

$$\varphi_C = \text{_____} = 11.41 \times 10^{-3} \text{ rad}$$



Dopo aver risolto lo schema precedente, considera uno schema che è lo stesso a meno di una particolarità (la sezione dell'asta CD) e del carico. Devi considerare i tratti ABC indeformabili estensionalmente, ma devi considerare deformabile estensionalmente il tratto CD.



Dati:

aste ABC in acciaio, HE 300 A  
 $I = 18260 \times 10^4 \text{ mm}^4$ ,  
 $A = 112.5 \times 10^2 \text{ mm}^2$   
 asta CD cavo in acciaio  
 $A_1 = 1.54 \times 10^2 \text{ mm}^2$   
 lunghezze  $L_1 = 3.60 \text{ m}$ ,  $L_2 = 5.40 \text{ m}$

Carichi:

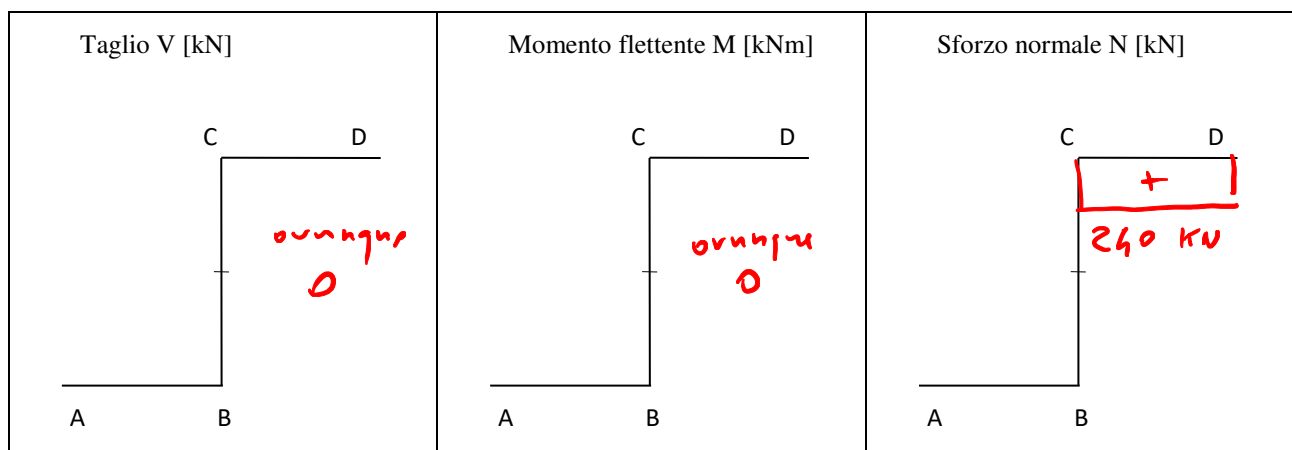
F 240 kN

### 3. Caratteristiche della sollecitazione

[punti max: 2]

Traccia nei riquadri sotto indicati i diagrammi del taglio V, del momento flettente M e dello sforzo normale N prodotti dalla forza F, utilizzando le linee tracciate come linee base del diagramma.

Riporta i valori numerici delle caratteristiche di sollecitazione nei punti significativi, espressi nell'unità di misura indicata (kN per V e N, kNm per M).



### 4. Deformata e componenti di movimento

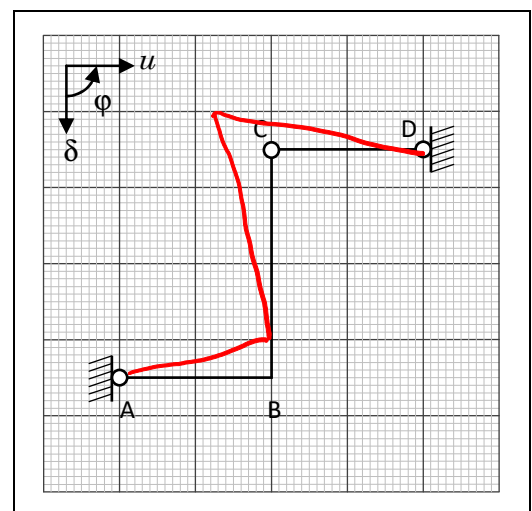
[punti max: a) 2; b) 4]

- a) Disegna nel riquadro a fianco una deformata qualitativa della struttura soggetta alla forza F
- b) Indica sia come espressione analitica che come valore numerico le componenti di movimento del punto C (come estremo del tratto BC)

$$u_C = \text{_____} = \underline{26.72} \text{ mm}$$

$$\delta_C = \text{_____} = \underline{17.81} \text{ mm}$$

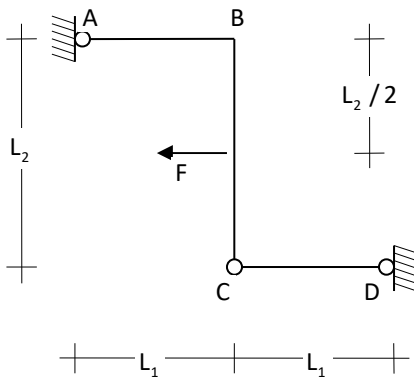
$$\varphi_C = \text{_____} = \underline{4.95} \times 10^{-3} \text{ rad}$$



Cognome .....

Nome .....

Nella figura qui sotto è indicato uno schema strutturale caricato con una forza  $F$ . Devi considerare tutte le aste indeformabili estensionalmente.



Dati:

aste ABC in acciaio, HE 240 B

 $I = 11260 \times 10^4 \text{ mm}^4$ , $A = 106.0 \times 10^2 \text{ mm}^2$ 

asta CD come ABC

lunghezze  $L_1 = 2.80 \text{ m}$ ,  $L_2 = 4.20 \text{ m}$ 

Carichi:

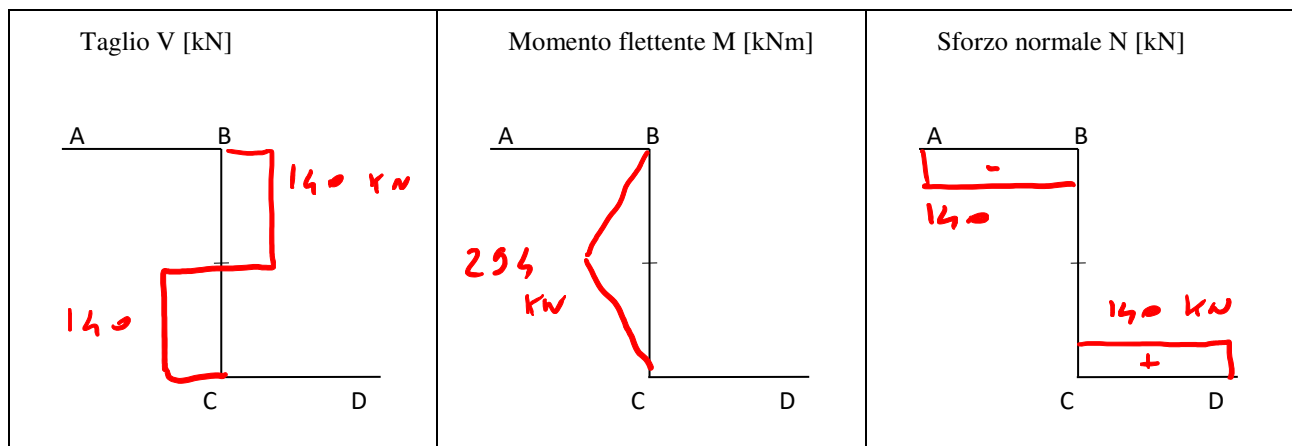
 $F = 280 \text{ kN}$ 

### 1. Caratteristiche della sollecitazione

[punti max: 9]

Traccia nei riquadri sotto indicati i diagrammi del taglio  $V$ , del momento flettente  $M$  e dello sforzo normale  $N$  prodotti dalla forza  $F$ , utilizzando le linee tracciate come linee base del diagramma.

Riporta i valori numerici delle caratteristiche di sollecitazione nei punti significativi, espressi nell'unità di misura indicata (kN per  $V$  e  $N$ , kNm per  $M$ ).



### 2. Deformata e componenti di movimento

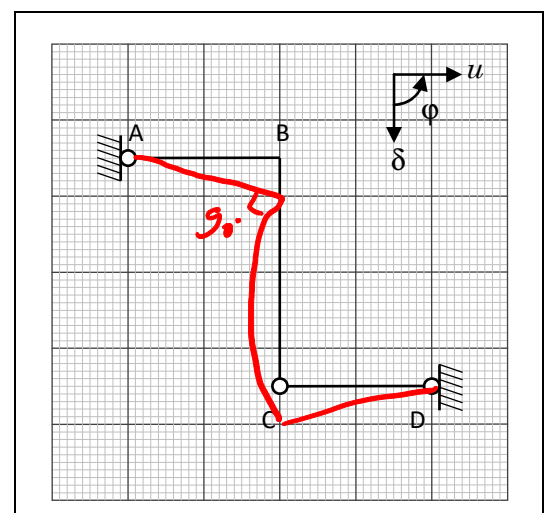
[punti max: a) 4; b) 9]

- Disegna nel riquadro a fianco una deformata qualitativa della struttura soggetta alla forza  $F$
- Indica sia come espressione analitica che come valore numerico le componenti di movimento del punto C (come estremo del tratto BC)

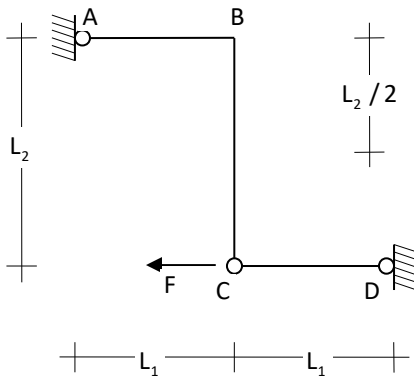
$$u_C = \text{_____} = \text{0} \text{ mm}$$

$$\delta_C = \text{_____} = \text{36.55} \text{ mm}$$

$$\varphi_C = \text{_____} = \text{13.06} \times 10^{-3} \text{ rad}$$



Dopo aver risolto lo schema precedente, considera uno schema che è lo stesso a meno di una particolarità (la sezione dell'asta AB) e del carico. Devi considerare i tratti ABC indeformabili estensionalmente, ma devi considerare deformabile estensionalmente il tratto CD.



Dati:

aste ABC in acciaio, HE 240 B

$$I = 11260 \times 10^4 \text{ mm}^4,$$

$$A = 106.0 \times 10^2 \text{ mm}^2$$

asta CD cavo in acciaio

$$A_1 = 2.54 \times 10^2 \text{ mm}^2$$

lunghezze  $L_1 = 2.80 \text{ m}$ ,  $L_2 = 4.20 \text{ m}$

Carichi:

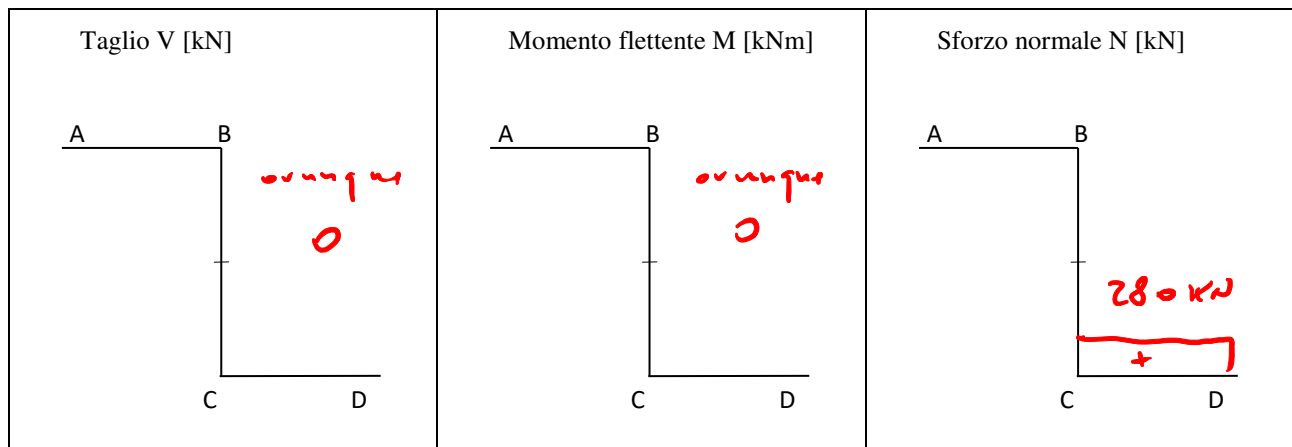
F 280 kN

### 3. Caratteristiche della sollecitazione

[punti max: 2]

Traccia nei riquadri sotto indicati i diagrammi del taglio V, del momento flettente M e dello sforzo normale N prodotti dalla forza F, utilizzando le linee tracciate come linee base del diagramma.

Riporta i valori numerici delle caratteristiche di sollecitazione nei punti significativi, espressi nell'unità di misura indicata (kN per V e N, kNm per M).



### 4. Deformata e componenti di movimento

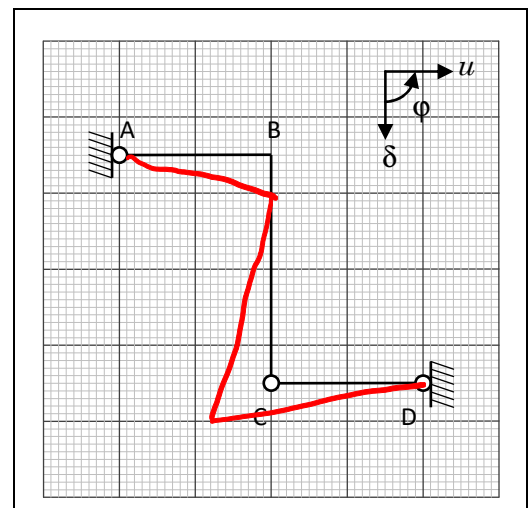
[punti max: a) 2; b) 4]

- Disegna nel riquadro a fianco una deformata qualitativa della struttura soggetta alla forza F
- Indica sia come espressione analitica che come valore numerico le componenti di movimento del punto C (come estremo del tratto BC)

$$u_C = \text{ } = 14.70 \text{ mm}$$

$$\delta_C = \text{ } = 9.80 \text{ mm}$$

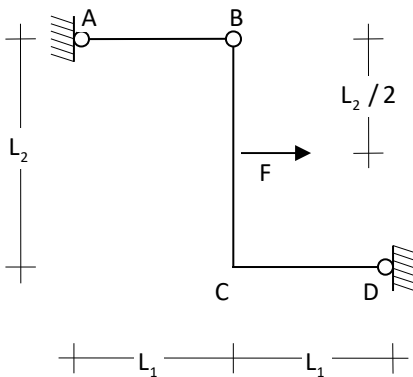
$$\varphi_C = \text{ } = 3.50 \times 10^{-3} \text{ rad}$$



Cognome .....

Nome .....

Nella figura qui sotto è indicato uno schema strutturale caricato con una forza  $F$ . Devi considerare tutte le aste indeformabili estensionalmente.



Dati:

aste BCD in acciaio, IPE 240

$$I = 3892 \times 10^4 \text{ mm}^4,$$

$$A = 39.1 \times 10^2 \text{ mm}^2$$

asta AB come BCD

lunghezze  $L_1 = 2.40 \text{ m}$ ,  $L_2 = 3.60 \text{ m}$ 

Carichi:

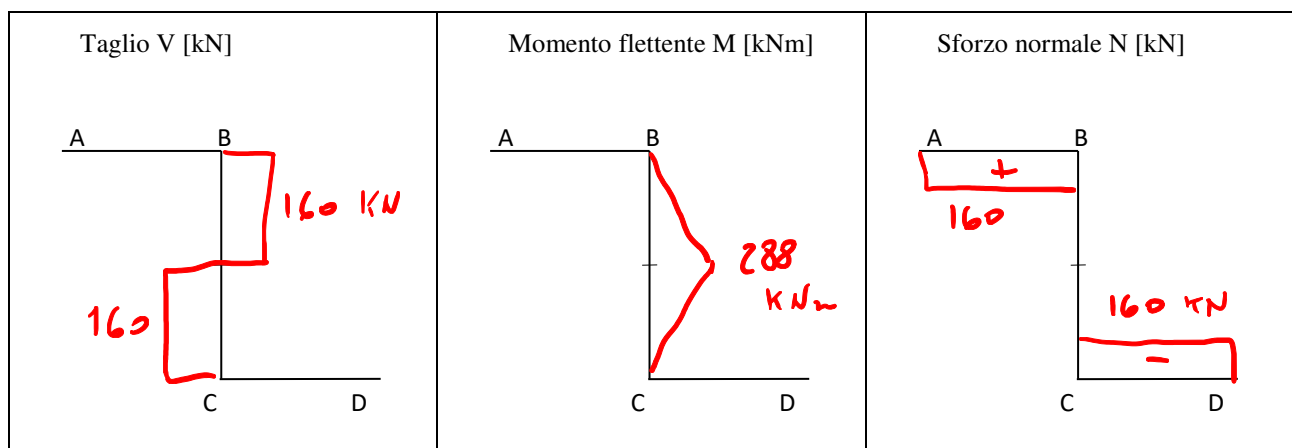
 $F = 320 \text{ kN}$ 

### 1. Caratteristiche della sollecitazione

[punti max: 9]

Traccia nei riquadri sotto indicati i diagrammi del taglio  $V$ , del momento flettente  $M$  e dello sforzo normale  $N$  prodotti dalla forza  $F$ , utilizzando le linee tracciate come linee base del diagramma.

Riporta i valori numerici delle caratteristiche di sollecitazione nei punti significativi, espressi nell'unità di misura indicata (kN per  $V$  e  $N$ , kNm per  $M$ ).



### 2. Deformata e componenti di movimento

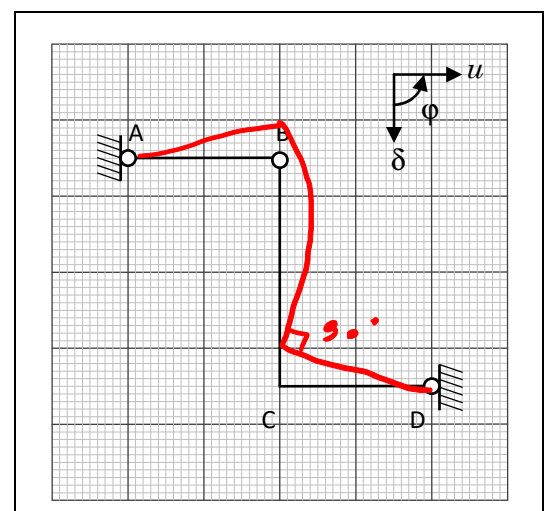
[punti max: a) 4; b) 9]

- Disegna nel riquadro a fianco una deformata qualitativa della struttura soggetta alla forza  $F$
- Indica sia come espressione analitica che come valore numerico le componenti di movimento del punto B (come estremo del tratto BC)

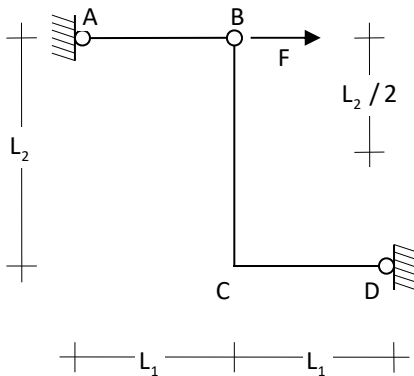
$$u_B = \text{_____} = \text{0} \text{ mm}$$

$$\delta_B = \text{_____} = 76.11 \text{ mm}$$

$$\varphi_B = \text{_____} = 31.71 \times 10^{-3} \text{ rad}$$



Dopo aver risolto lo schema precedente, considera uno schema che è lo stesso a meno di una particolarità (la sezione dell'asta AB) e del carico. Devi considerare i tratti BCD indeformabili estensionalmente, ma devi considerare deformabile estensionalmente il tratto CD.



Dati:

aste BCD in acciaio, IPE 240

$$I = 3892 \times 10^4 \text{ mm}^4,$$

$$A = 39.1 \times 10^2 \text{ mm}^2$$

asta AB cavo in acciaio

$$A_1 = 3.14 \times 10^2 \text{ mm}^2$$

lunghezze  $L_1 = 2.40 \text{ m}$ ,  $L_2 = 3.60 \text{ m}$

Carichi:

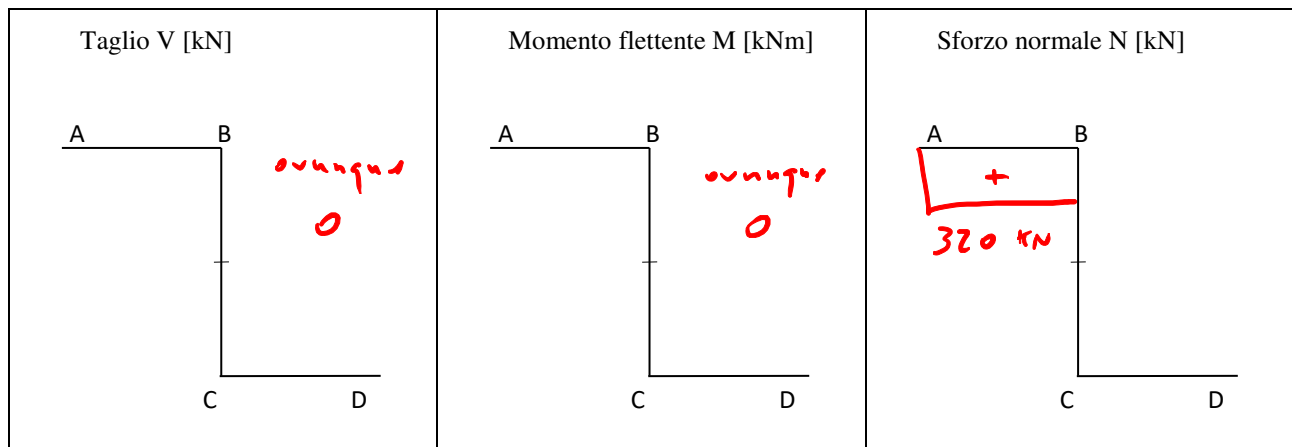
F 320 kN

### 3. Caratteristiche della sollecitazione

[punti max: 2]

Traccia nei riquadri sotto indicati i diagrammi del taglio V, del momento flettente M e dello sforzo normale N prodotti dalla forza F, utilizzando le linee tracciate come linee base del diagramma.

Riporta i valori numerici delle caratteristiche di sollecitazione nei punti significativi, espressi nell'unità di misura indicata (kN per V e N, kNm per M).



### 4. Deformata e componenti di movimento

[punti max: a) 2; b) 4]

- Disegna nel riquadro a fianco una deformata qualitativa della struttura soggetta alla forza F
- Indica sia come espressione analitica che come valore numerico le componenti di movimento del punto B (come estremo del tratto BC)

$$u_B = \text{_____} = \underline{11.65} \text{ mm}$$

$$\delta_B = \text{_____} = \underline{7.76} \text{ mm}$$

$$\varphi_B = \text{_____} = \underline{3.26} \times 10^{-3} \text{ rad}$$

