

## ESERCIZI RELATIVI ALL'APPLICAZIONE DEL METODO DEL PRINCIPIO DEI LAVORI VIRTUALI

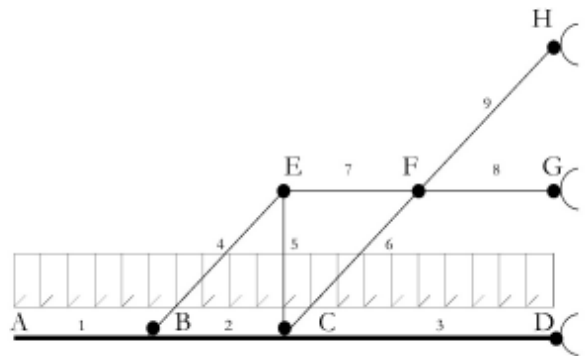
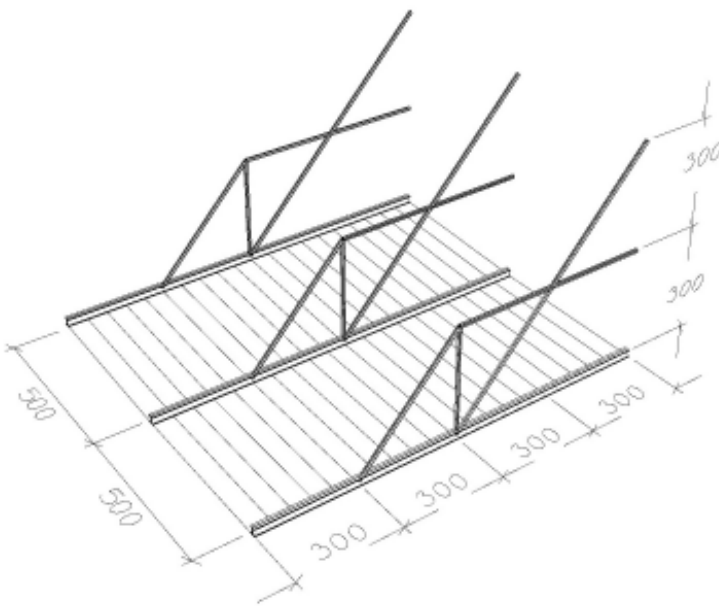
### TETTOIA

Risolvere la seguente struttura, tracciare i diagrammi quotati delle caratteristiche della sollecitazione ed eseguire le verifiche di resistenza delle sezioni maggiormente sollecitate.

Si assumano le seguenti caratteristiche materiali: Acciaio Fe 360  $E = 2.100.000 \text{ Kg / cm}^2$

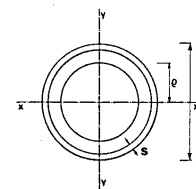
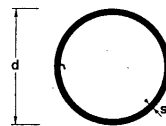
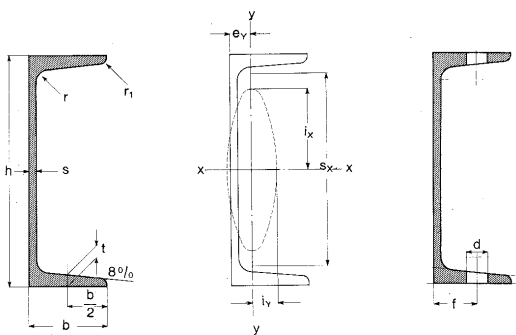
La sezione della trave inferiore è realizzata tramite l'accoppiamento di due UNP 200 mentre le altre aste sono dei tubolari  $\varnothing 70$ .

Si assumano i seguenti carichi a mq del piano della tettoia:      permanente 90 Kg/mq  
 accidentale neve 130 Kg/mq



UNP 200  
 h 200 mm  
 b 75 mm  
 A 32.2 cm<sup>2</sup>  
 I<sub>x</sub> 1911 cm<sup>4</sup>  
 I<sub>y</sub> 148 cm<sup>4</sup>  
 W<sub>x</sub> 191 cm<sup>3</sup>  
 W<sub>y</sub> 26.9 cm<sup>3</sup>

Tubolare senza saldatura  $\varnothing 70$   
 diametro 70 mm  
 spessore 2.9 mm  
 A 6.11 cm<sup>2</sup>  
 I 34.5 cm<sup>2</sup>  
 W 9.85 cm<sup>3</sup>



## ESERCIZI RELATIVI ALL'APPLICAZIONE DEL METODO DEL PRINCIPIO DEI LAVORI VIRTUALI

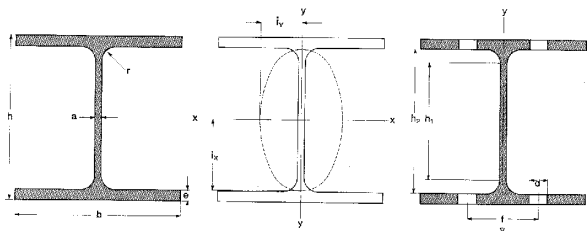
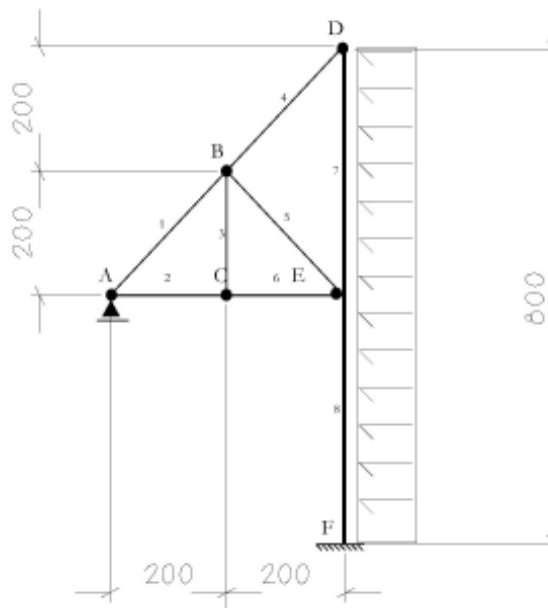
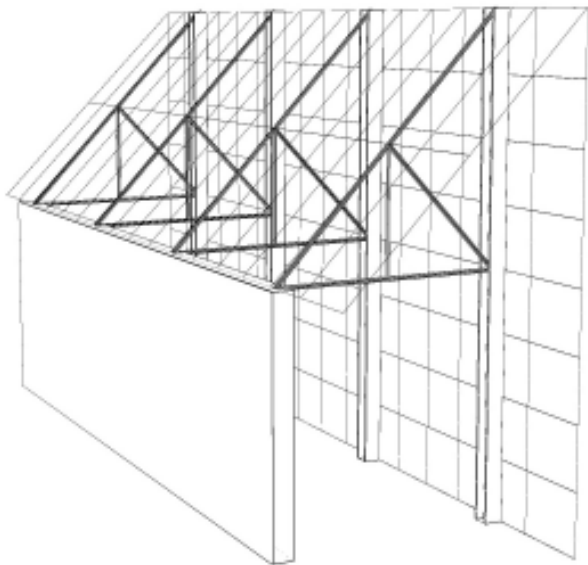
### PERCORSO VETRATO

Risolvere la seguente struttura, tracciare i diagrammi quotati delle caratteristiche della sollecitazione ed eseguire le verifiche di resistenza delle sezioni maggiormente sollecitate.

Si assumano le seguenti caratteristiche materiali: Acciaio Fe 360  $E = 2.100.000 \text{ Kg / cm}^2$

La sezione della pilastro è realizzata con una HEB 200 mentre le altre aste sono dei tubolari F 70.

Si assumano i seguenti carichi a mq sulla vetrata esterna: Pressione del vento  $90 \text{ Kg/mq}$   
(interasse fra i portali mt 4)



HEB200

h 200 mm

b 200 mm

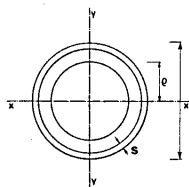
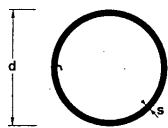
A 53.8 cm<sup>2</sup>

I<sub>x</sub> 3692 cm<sup>4</sup>

I<sub>y</sub> 1336 cm<sup>4</sup>

W<sub>x</sub> 389 cm<sup>3</sup>

W<sub>y</sub> 134 cm<sup>3</sup>



Tubolare senza saldatura F70

diametro 70 mm

spessore 2.9 mm

A 6.11 cm<sup>2</sup>

I 34.5 cm<sup>2</sup>

W 9.85 cm<sup>3</sup>

## ESERCIZI RELATIVI ALL'APPLICAZIONE DEL METODO DEL PRINCIPIO DEI LAVORI VIRTUALI

### PASSERELLA IN QUOTA

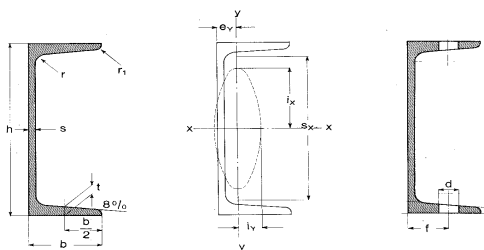
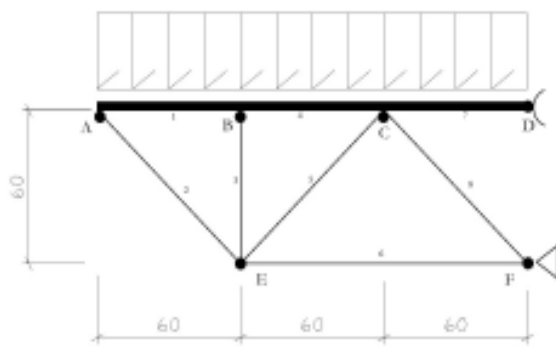
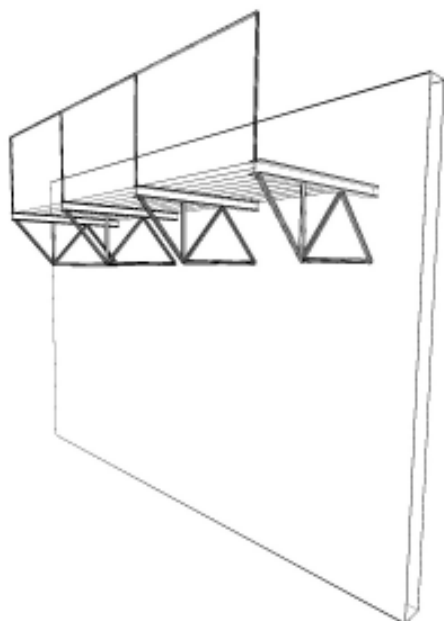
Risolvere la seguente struttura, tracciare i diagrammi quotati delle caratteristiche della sollecitazione ed eseguire le verifiche di resistenza delle sezioni maggiormente sollecitate.

Si assumano le seguenti caratteristiche materiali: Acciaio Fe 360  $E = 2.100.000 \text{ Kg / cm}^2$

La sezione della trave è realizzata mediante l'accoppiamento di due UPN 80 mentre le altre aste sono dei tubolari  $\varnothing 38$ .

Si assumano i seguenti carichi a mq sull'impalcato della passerella: Permanenti tavolato di 5 + 5 cm (700 Kg / mc)

Accidentali Folla 400 Kg/mq  
(interasse fra le mensole mt 1.5)



UPN 80

h 80 mm

b 45 mm

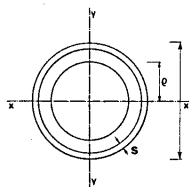
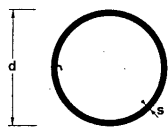
A 11 cm<sup>2</sup>

I<sub>x</sub> 106 cm<sup>4</sup>

I<sub>y</sub> 19.4 cm<sup>4</sup>

W<sub>x</sub> 26.5 cm<sup>3</sup>

W<sub>y</sub> 6.35 cm<sup>3</sup>



Tubolare senza saldatura  $\varnothing 38$

diametro 38 mm

spessore 2.9 mm

A 2.81 cm<sup>2</sup>

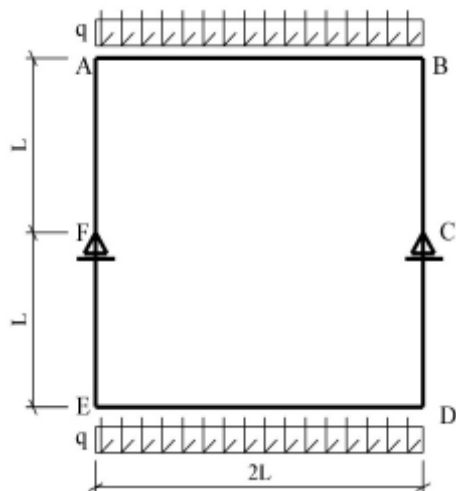
I 3.36 cm<sup>2</sup>

W 1.99 cm<sup>3</sup>

**ESERCIZI RELATIVI ALL'APPLICAZIONE DEL METODO DEL PRINCIPIO DEI LAVORI VIRTUALI**

**I° TEST- Principio dei Lavori virtuali**

Risolvere la seguente struttura con il **PLV**. Eseguire l'analisi statica e tracciare i diagrammi quotati delle caratteristiche della sollecitazione (M T e N) dell'intera struttura.



**I° TEST- Principio dei Lavori virtuali**

Reticolare in tubi tonde FE 360:

$\varnothing = 127\text{mm}$

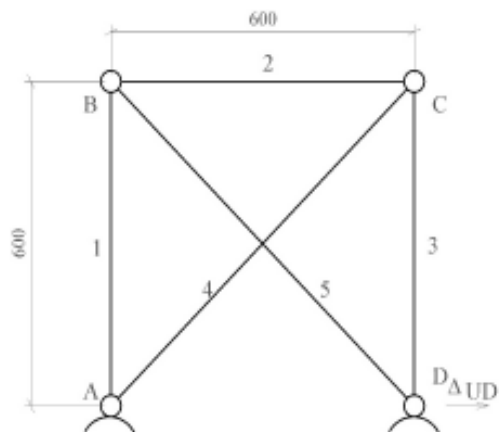
$L = 600\text{ cm}$

$\Delta U_D = 3\text{ cm}$

$A = 15.5\text{ cm}^2$

$E = 2.100.000\text{ Kg/cm}^2$

Il vincolo esterno D è soggetto a un cedimento orizzontale di cm 3. Determinare gli sforzi nelle aste.



**ESERCIZI RELATIVI ALL'APPLICAZIONE DEL METODO DEL PRINCIPIO DEI LAVORI VIRTUALI**

**I° TEST- Principio dei Lavori virtuali**

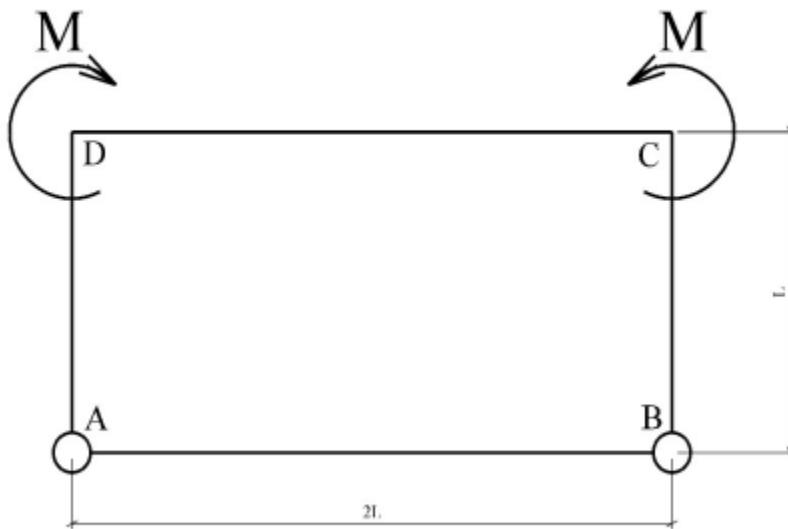
Risolvere la seguente struttura con il **PLV**. Eseguire l'analisi statica e tracciare i diagrammi quotati delle caratteristiche della sollecitazione (M T e N) dell'intera struttura.

Sia:

$$I/A = 1000$$

$$M = 1000 \text{ Kgm}$$

$$L = 4 \text{ m}$$



**I° TEST- PONTE LEVATOIO**

Risolvere la seguente struttura con il **PLV**. Eseguire l'analisi statica e tracciare i diagrammi quotati delle caratteristiche della sollecitazione (M T e N) dell'intera struttura. Opzionale eseguire verifiche di resistenza delle sezioni maggiormente sollecitate (taglio puro e presso flessione con taglio)

Sia:

Trave BCD in legno

sezione 20 x 30

Area 600 cm<sup>2</sup>

$I_x = 45000 \text{ cm}^4$

$E_L = 100000 \text{ Kg/cm}^2$

$\sigma_{amm} = 100 \text{ Kg/cm}^2$

$\tau_{amm} = 10 \text{ Kg/cm}^2$

Asta AC in acciaio

sezione tubolare piena

Area 6 cm<sup>2</sup>

$E_{Fe} = 2100000 \text{ Kg/cm}^2$

$\sigma_{amm} = 2600 \text{ Kg/cm}^2$

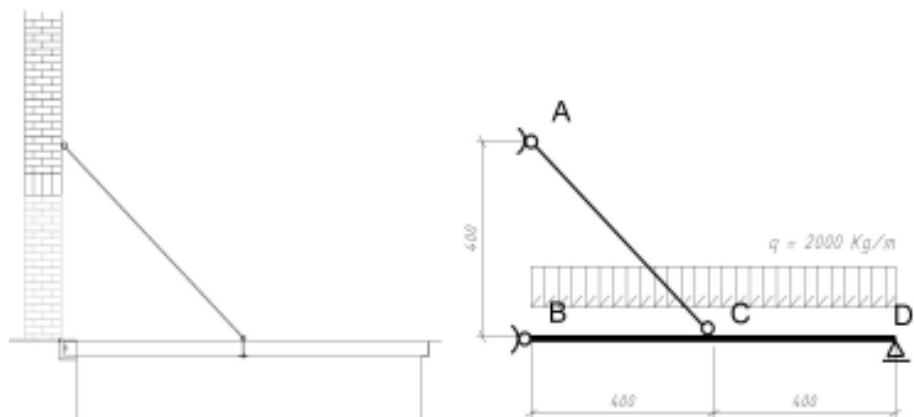


Fig A

**ESERCIZI RELATIVI ALL'APPLICAZIONE DEL METODO DEL PRINCIPIO DEI LAVORI VIRTUALI**

**I° TEST- Principio dei Lavori virtuali**

Reticolare in scatolari quadrati FE 360:

Lato = 70 mm

L = 400 cm

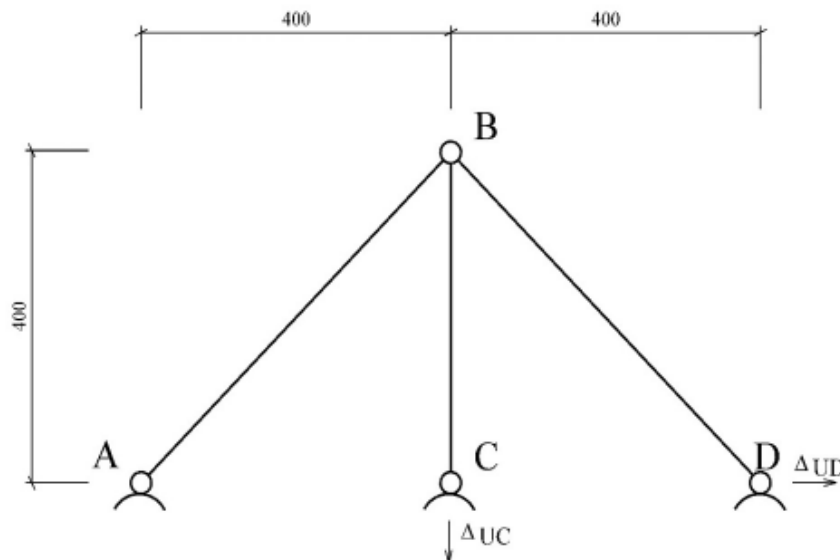
$\Delta V_C = 2$  cm

$\Delta U_D = 3$  cm

A = 10.60 cm<sup>2</sup>

E = 2.100.000 Kg/cm<sup>2</sup>

. Determinare gli sforzi nelle aste.



**I° TEST- Passerella di montagna.**

Risolvere la seguente struttura con il PLV. Eseguire l'analisi statica e tracciare i diagrammi quotati delle caratteristiche della sollecitazione (M T e N) dell'intera struttura. Opzionale eseguire verifiche di resistenza delle sezioni maggiormente sollecitate.

Sia:

Tutte le aste in legno

sezione 20 x 30

Area 600 cm<sup>2</sup>

$I_X = 45000$  cm<sup>4</sup>

$E_L = 100000$  Kg/cm<sup>2</sup>

$\sigma_{amm} = 100$  Kg/cm<sup>2</sup>

$\tau_{amm} = 10$  Kg/cm<sup>2</sup>

q = 3000 Kg/m

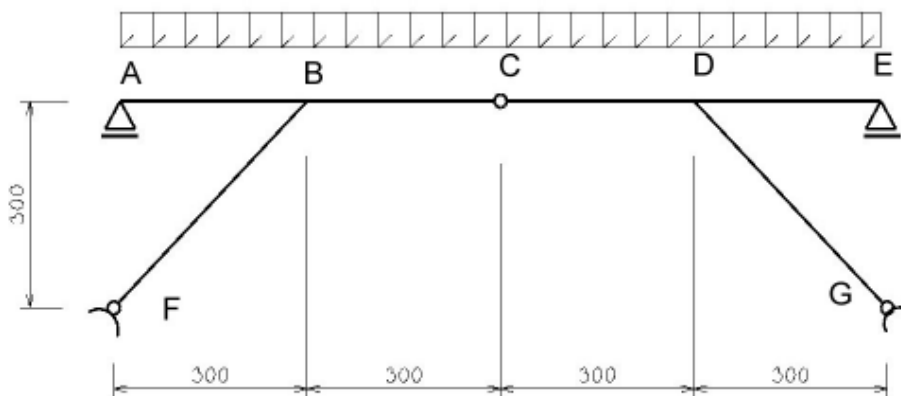


Fig A

## ESERCIZI RELATIVI ALL'APPLICAZIONE DEL METODO DEL PRINCIPIO DEI LAVORI VIRTUALI

### 1° TEST-

Nella seguente struttura determinare con il PLV lo spostamento relativo fra i punti A e B. Completare l'analisi statica con il grafico delle aste tese e compresse.

Trave:

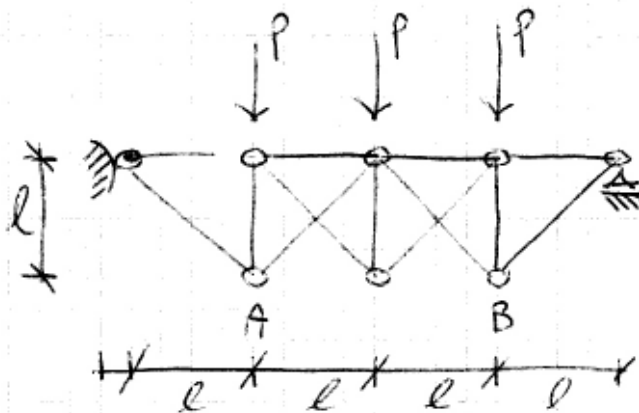
$$I_x = 100.000 \text{ cm}^4$$

$$E = 2.100.000 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A = 1000 \text{ cm}^2$$

$$L = 400 \text{ cm}$$

$$P = 3000 \text{ Kg}$$



### 1° TEST-

Risolvere con il PLV la seguente struttura. Completare l'analisi statica determinando le reazioni vincolari e tracciando i diagrammi completi della sollecitazione

Trave:

$$I_x = 100.000 \text{ cm}^4$$

$$E = 2.100.000 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A = 1000 \text{ cm}^2$$

$$L = 400 \text{ cm}$$

$$P_1 = 3000 \text{ Kg}$$

$$P_2 = 5000 \text{ Kg}$$

