



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

UNIVERSITÀ DI ROMA LA SAPIENZA  
FACOLTÀ DI INGEGNERIA CIVILE E INDUSTRIALE  
INGEGNERIA AMBIENTE E TERRITORIO, INGEGNERIA DELLA SICUREZZA

◆  
INSEGNAMENTO DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

a.a. 2021-2022  
prof. Paolo Casini

## Prova d'esonero del 22.12.2021

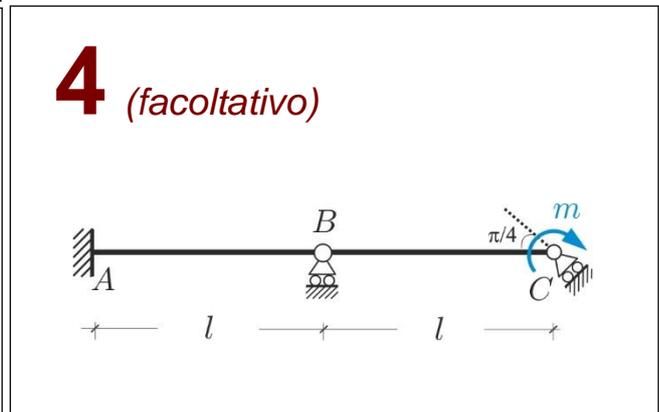
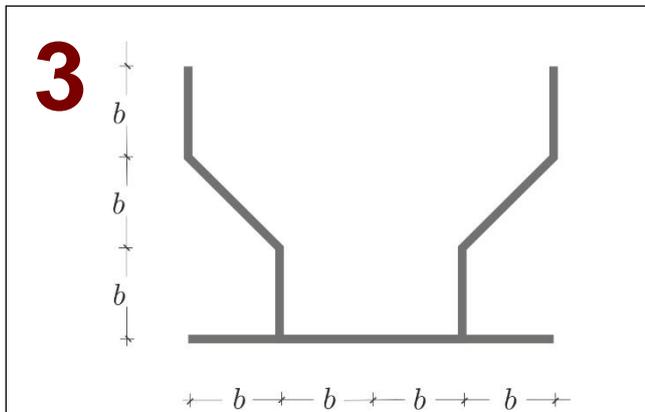
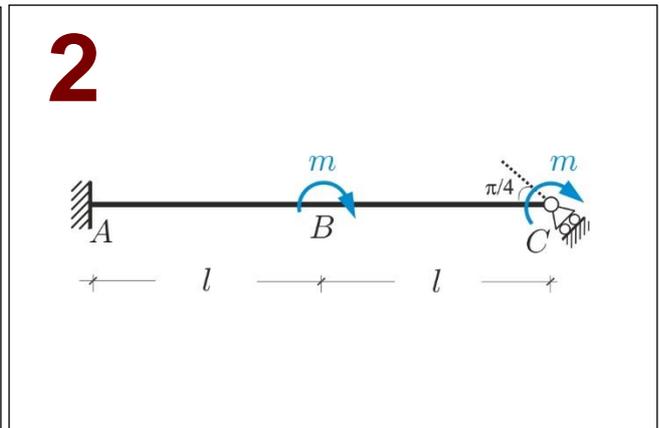
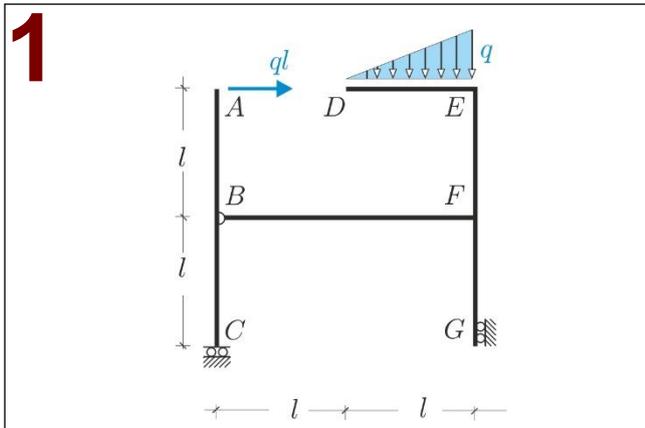
**Problema 1.** Con riferimento alla *struttura isostatica* riportata in Fig. 1 si chiede di: **a)** verificarne sinteticamente l'isostaticità; **b)** determinare le reazioni vincolari e tracciare i diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione; **c)** (*facoltativo*) verificare l'equilibrio dei momenti nel nodo F.

**Problema 2.** Studiare la struttura iperstatica di Fig. 2 facendo uso del *metodo degli spostamenti*. **a)** Scrivere le equazioni della linea elastica per ciascuno dei tratti e fornire la soluzione generale. **b)** Scrivere le condizioni al contorno necessarie a determinare la soluzione particolare. **c)** (*facoltativo*) Calcolare tutte le costanti d'integrazione. **d)** (*facoltativo*) Fornire le espressioni analitiche delle caratteristiche della sollecitazione in ogni tratto e tracciare i relativi diagrammi. **e)** (*facoltativo*) Calcolare lo spostamento del punto C.

Si assumano le travi indeformabili a taglio, con rigidezze  $EA$  e  $EI$  uniformi. (Assumere:  $EA = EI/l^2$ ).

**Problema 3.** Si consideri il problema della *flessione e taglio* (flessione non uniforme) in un cilindro di Saint Venant la cui sezione è riportata in Fig. 3. Applicando la teoria approssimata di Jourawsky: **a)** studiare l'andamento delle tensioni tangenziali dovute ad una forza di taglio *perpendicolare* all'asse di simmetria  $y$ ; **b)** determinare la posizione del centro di taglio. La sezione è sottile con spessore costante  $s$  e  $I_y = \frac{2}{3}(23 + 7\sqrt{2})b^3s \cong 21.9b^3s$ .

**Problema 4 (facoltativo).** Come cambierebbero le condizioni al contorno del *problema 2* se la struttura da studiare fosse quella riportata in Fig. 4?



COGNOME.....  
NOME.....  
MAT. ....

Lasciare libero questo spazio