

# REGOLAMENTO DELL'ESAME DI COSTRUZIONE DI MACCHINE

## Corso 2015-2016, MODENA

**1** All'orale occorre portare un organo di macchina rotto, accompagnato da una relazione scritta sulla rottura del pezzo, di circa mezza pagina. Se possibile, accludere una foto significativa. Organi adatti sono molle, bielle, giunti, cuscinetti, alberi, ruote dentate, ma anche componenti in plastica, purché la rottura si presti ad una interpretazione meccanica.

**2** All'orale occorre portare un quaderno di formato A4 , con esercizi svolti di Costruzione di Macchine. **La prima pagina del quaderno deve essere questo foglio, per poter controllare la scelta degli esercizi.** Gli esercizi obbligatori sono i seguenti:

- pp. 33-35 , esercizio 4.4 ed un esercizio scelto tra gli esercizi rimanenti.
- p. 42 , esercizi 5.2.3 e 5.2.4
- p. 73 , rifare esercizio 9.1.3 utilizzando la soluzione secondo il problema delle 3 forze
- p. 110 esercizi 10.3.1 e 10.3.7
- p. 111 , tradurre l'esercizio 10.3.8
- pp. 183-184, esercizi 11.1 e 11.5
- pp. 265-266, esercizi 10.1, 10.2, 10.4, 10.6
- pp. 396-406, esercizi 10.1, 10.5, 10.24, 10.30, 10.34, 10.39, 10.45 e due esercizi scelti da quelli rimanenti.
- pp. 493-498, esercizi 6.1, 6.2, 6.3, 6.6 e due dei rimanenti esercizi.
- p. 521 esercizio 5.6
- pp. 543-545, esercizi 4.1, 4.4, e uno a scelta tra 4.2 e 4.6
- p. 549 rifare l'esercizio 2.1 per  $l = 1000$  mm (e non 800 mm)
- pp. 595-599, esercizi 3.1, 3.2; per l'esercizio 3.2 calcolare inoltre la freccia centrale
- pp.637-640, esercizi 7.1, 7.4, 7.13 e due dei restanti esercizi.
- pp. 653-656, esercizi 6.3, 6.4, 6.7, 6.12, e due dei rimanenti esercizi
- pp. 684-688, esercizi 9.1, 9.2, 9.7, 9.8, 9.18, e tre dei rimanenti esercizi
- pp. 708-712, esercizi 15.7, 15.9, e due dei rimanenti esercizi
- pp. 740-741, esercizi 19.1, 19.2, 19.6 e due dei rimanenti esercizi
- pp. 797-798, due degli esercizi proposti
- p. 825, due degli esercizi proposti
- gli esercizi sui teoremi di Castigliano e Mohr proposti in appendice a questo documento.

Se tra gli esercizi proposti sono compresi esercizi corrispondenti a parti non svolte del corso (per esempio per mancanza di tempo), è permesso sostituirli con altri consoni al corso, ma non di saltarli.

**3** **Allo scritto è permesso portare soltanto due libri stampati, ma non quaderni od appunti scritti a mano.** Le borse con materiale non permesso vanno lasciate lontano dai banchi. Sono previsti esercizi numerici, e quindi è necessario portare la calcolatrice. Usualmente vengono proposti 7 esercizi. Per facilitare la correzione, **gli esercizi vanno preferibilmente riportati sui fogli nell'ordine in cui sono proposti nel testo; in alternativa occorre numerare le pagine dei fogli protocollo e indicare per ogni esercizio la/le pagine contenenti lo svolgimento.**

Se nello scritto sono contenuti errori che, se commessi nella pratica ingegneristica, provocherebbero situazioni pericolose, tale scritto viene giudicato insufficiente, anche se la maggioranza degli esercizi viene svolta correttamente. Tali errori inaccettabili riguardano per esempio il trascurare la Fatica, commettere gravi inesattezze nel calcolo di  $M_f$ , di  $W$ , di  $\sigma$ , e nell'impiego delle formule delle Tensioni Ideali.

## Esercizi sul teorema di Castigliano

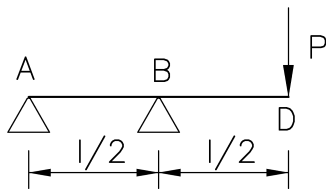


Figura 1

**1** Si consideri la trave di Figura 1, supportata in  $A$  e  $B$ , e caricata a sbalzo in  $D$  da una forza trasversale concentrata  $P$ . Si determini la freccia e la rotazione in  $D$ .

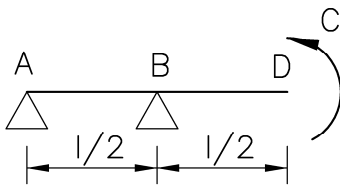


Figura 2

**2** Si consideri la trave di Figura 1, supportata in  $A$  e  $B$ , e caricata a sbalzo in  $D$  da una coppia concentrata  $C$ . Si determini la freccia e la rotazione in  $D$ .

**3** Si consideri una trave a sbalzo di lunghezza  $l$ , incastrata ad una estremità, e caricata da una forza trasversale concentrata  $P$  applicata all'altra estremità della trave. Siccome la trave è rastremata, il momento di inerzia  $J$  non è costante, ma varia secondo l'espressione:

$$\frac{1}{J} = \frac{1-x}{J_0}$$

dove  $J_0$  è un valore di riferimento, ed  $x$  è una coordinata con origine nel punto di applicazione del carico  $P$ . Calcolare la freccia e la rotazione della trave nel punto di applicazione del carico.

**4** Si consideri la trave di Figura 3 (a), di lunghezza  $l$ , doppiamente appoggiata, e caricata nello sbalzo da una forza trasversale concentrata  $P$  applicata all'estremità  $A$  della trave. Si consideri poi una trave simile, Figura 3 (b), nella quale nel punto  $E$  è stata aggiunta una cerniera (che non spezza la continuità della trave), in modo da irrigidire l'effetto di supporto della trave. Determinare il rapporto tra le due frecce in  $A$  delle strutture delle Figure 3 (a) e (b).

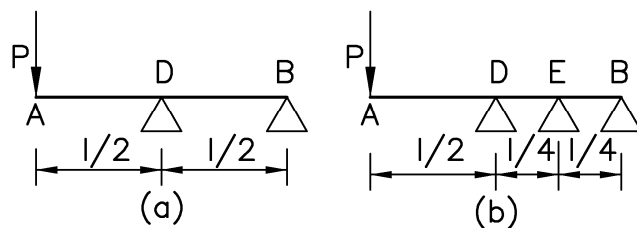
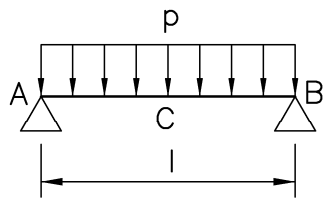


Figura 3



(a)  
Figura 4

5 Si considera la trave di Figura 4, di lunghezza  $l$ , doppiamente appoggiata, e soggetta ad un carico distribuito costante  $p$ . Si vuole calcolare la rotazione della trave agli appoggi.

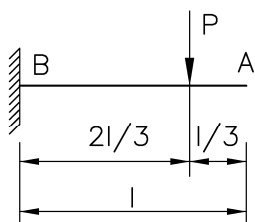


Figura 5

6 Si considera la trave di lunghezza  $l$ , incastrata in  $D$ , e caricata da una forza trasversale concentrata  $P$ , Figura 5. Si vuole calcolare la freccia e la rotazione in  $A$ .

## Esercizi sul teorema di Mohr

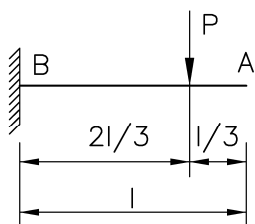


Figura 6

7 Si considera la trave di lunghezza  $l$ , incastrata in  $D$ , e caricata da una forza trasversale concentrata  $P$ , Figura 6. Si vuole calcolare la freccia e la rotazione in  $A$ .

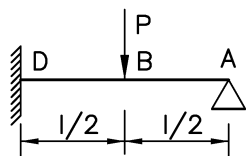


Figura 7

8 Si considera la trave di lunghezza  $l$ , incastrata in  $D$ , supportata in  $A$ , e caricata in  $B$  da una forza trasversale concentrata  $P$ , Figura 7. Si vuole calcolare la rotazione in  $B$ .

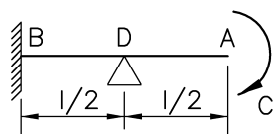


Figura 8

9 Si considera la trave di lunghezza  $l$ , incastrata in  $B$ , supportata in  $D$ , e caricata in  $A$  da una coppia concentrata  $C$ , Figura 8. Si vuole calcolare la rotazione in  $A$  ed in  $D$ .

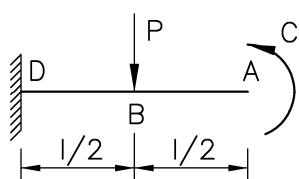


Figura 9

10 Si considera la trave di lunghezza  $l$ , incastrata in  $D$ , e caricata in  $A$  da una coppia concentrata  $C$ , ed in  $B$  da una forza trasversale concentrata  $P$ , Figura 9. Si vuole calcolare la freccia in  $A$  ed in  $B$ .