

Esame di Fondamenti di Costruzione di Macchine: 11 gennaio 2024.

Nome	
Cognome	
Matricola	

Si risponda ai seguenti quesiti. Riportare le risposte compilando le tabelle in calce alle singole domande e riportare poi le stesse risposte nella tabella in carta copiativa. Si ricorda che risposte sbagliate o lasciate in bianco danno lo stesso punteggio nullo. Il quesito viene considerato corretto solo e soltanto se tutte le singole voci (x.1-x.6) sono corrette.

Quesito 1

Data la struttura in figura 1, caricata da due forze ed un momento di cui non si conoscono le entità. Stabilire se i seguenti diagrammi del momento flettente (a-f) sono ammissibili:

1)				ammissibile	non ammissibile	
a)		c)		1.1 a)	<input checked="" type="checkbox"/>	
b)		d)		1.2 b)	<input checked="" type="checkbox"/>	Anche questa risposta è stata data per buona, l'immagine era poco chiara
		e)		1.3 c)	<input checked="" type="checkbox"/>	
		f)		1.4 d)		<input checked="" type="checkbox"/>
				1.5 e)	<input checked="" type="checkbox"/>	
				1.6 f)		<input checked="" type="checkbox"/>

Quesito 2

In un punto di un continuo di titanio ($E=110000$ MPa, $\nu=0.3$), si conoscono i valori principali $\epsilon_1=0.006$, $\epsilon_2=0.018$, $\sigma_3=0$ (tensione piana). Determinare il valore delle tensioni principali.

P.82.

$$\epsilon_x = \frac{1}{E} [\sigma_x - \nu(\sigma_y + \sigma_z)]$$

$$\epsilon_y = \frac{1}{E} [\sigma_y - \nu(\sigma_x + \sigma_z)]$$

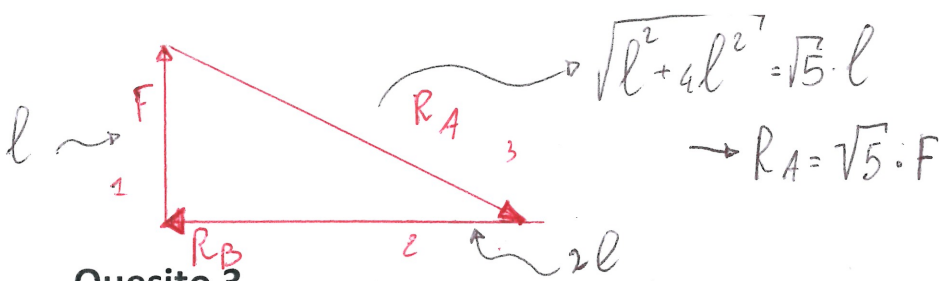
$$\begin{cases} \epsilon_1 = \frac{1}{E} [\sigma_1 - \nu\sigma_2] \\ \epsilon_2 = \frac{1}{E} [\sigma_2 - \nu\sigma_1] \end{cases}$$

$$\begin{cases} \epsilon_1 = \frac{1}{E} [\sigma_1 - \nu\sigma_2] \\ \epsilon_2 = \frac{1}{E} [\sigma_2 - \nu\sigma_1] \end{cases}$$

$$\rightarrow \sigma_1 = \frac{E}{1-\nu^2} (\epsilon_1 + \nu\epsilon_2) = 1378.0 \text{ MPa}$$

$$\sigma_2 = \frac{E}{1-\nu^2} (\epsilon_2 + \nu\epsilon_1) = 2393.4 \text{ MPa}$$

		Vero	Falso
2.1	$\sigma_1 = 660$ MPa; $\sigma_2 = -660$ MPa		<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	$\sigma_1 = 660$ MPa; $\sigma_2 = 1980$ MPa		<input checked="" type="checkbox"/>
2.3	$\sigma_1 = 660$ MPa; $\sigma_2 = -1980$ MPa		<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	$\sigma_1 = 1378$ MPa; $\sigma_2 = 2393$ MPa	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.5	$\sigma_1 = 1378$ MPa; $\sigma_2 = -2393$ MPa		<input checked="" type="checkbox"/>
2.6	$\sigma_1 = 1791$ MPa; $\sigma_2 = 3111$ MPa		<input checked="" type="checkbox"/>



Quesito 3

Determinare utilizzando il metodo delle tre forze il modulo della reazione vincolare nel punto A di figura.

		vero	falso
3.1	$F/\sqrt{2}$		<input checked="" type="checkbox"/>
3.2	F		<input checked="" type="checkbox"/>
3.3	$F*\sqrt{2}$		<input checked="" type="checkbox"/>
3.4	$2F$		<input checked="" type="checkbox"/>
3.5	$2F*\sqrt{2}$		<input checked="" type="checkbox"/>
3.6	$F/2$		<input checked="" type="checkbox"/>

Quesito 4 *risoluzione di seguito, ultima facciata.*

Si consideri la trave in figura, di cui si conosce proprietà del materiale e geometria della sezione. Si indichi se le seguenti affermazioni sono vere o false.

		Vero	Falso
4.1	$\theta = (5PL^2)/(2EJ)$		<input checked="" type="checkbox"/>
4.2	$\theta = (11PL^2)/(2EJ)$		<input checked="" type="checkbox"/>
4.3	$\theta = (7PL^2)/(2EJ)$	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.4	$\theta = (PL^2)/(2EJ)$		<input checked="" type="checkbox"/>
4.5	$\theta = (3PL^2)/(2EJ)$		<input checked="" type="checkbox"/>
4.6	$\theta = (9PL^2)/(2EJ)$		<input checked="" type="checkbox"/>

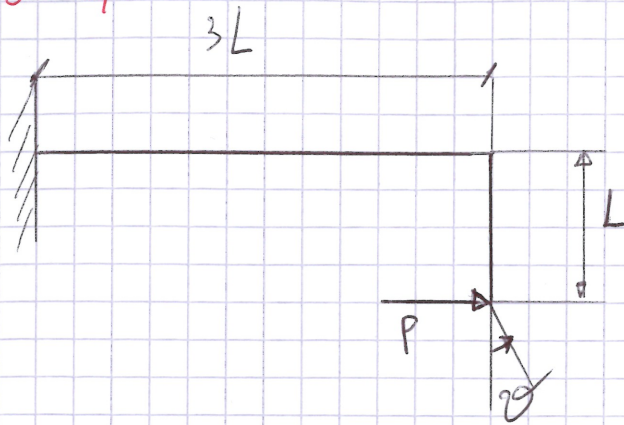
Quesito 5

Si consideri la trave di figura a), caricata da una coppia $C=300 \text{ Nmm}$, che impartisce un cedimento $\delta = 0.0558 \text{ mm}$. Si considera poi la stessa trave in figura b), caricata da una forza trasversale P e per cui è misurata una rotazione $\theta=0.0339 \text{ rad}$. Si calcoli con il teorema di Betti l'intensità della forza P .

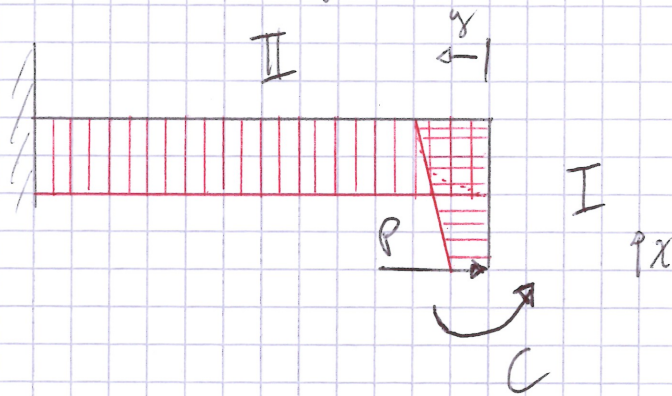
		vero	falso
5.1	$P = 493.81 \text{ N}$		<input checked="" type="checkbox"/>
5.2	$P = 415.92 \text{ N}$		<input checked="" type="checkbox"/>
5.3	$P = 338.03 \text{ N}$		<input checked="" type="checkbox"/>
5.4	$P = 260.14 \text{ N}$		<input checked="" type="checkbox"/>
5.5	$P = 182,25 \text{ N}$	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.6	$P = 104.36 \text{ N}$		<input checked="" type="checkbox"/>

$$P \cdot \delta = C \cdot \theta \rightarrow P = \frac{C}{\delta} \cdot \theta = 182.25 \text{ N}$$

Questão 4.



Prova θ com Castigliano.



$$M_{fI} = C + P \cdot x$$

$$M_{fI} = C + P \cdot L$$

$$U = \int_0^L \frac{1}{2ES} (C + P \cdot x)^2 dx + \int_0^{3L} \frac{1}{2ES} (C + P \cdot L)^2 dy =$$

$$= \frac{1}{2ES} \left(C^2 \cdot L + 2CP \frac{L^2}{2} + P^2 \cdot \frac{L^3}{3} + C^2 \cdot 3L + 2CP \cdot L \cdot 3L + P^2 L^2 \cdot 3L \right) =$$

$$\theta = \frac{\partial U}{\partial C} \Big|_{C=0} = \frac{1}{2ES} \left(2P \frac{L^2}{2} + 2P \cdot 3L^2 \right) = \frac{7 \cdot PL^2}{2ES}$$