

# Prova scritta di Progettazione Meccanica I

del --/--/--

**Cognome e Nome:**

Per ogni risposta giusta: + 4 punti    Per ogni Risposta sbagliata -1 punto. Il punteggio è vincolato comunque, sia in positivo che in negativo, alla giustificazione alle risposte riportata in allegato  
Le risposte numeriche proposte sono da intendersi approssimate:

		Testo Domanda	Risposte	Risposta
1	a.13	<p>Un punto di un componente meccanico è soggetto al seguente stato tensionale: <math>\sigma_x = 100</math> MPa; <math>\sigma_y = 100</math> MPa; <math>\sigma_z = 100</math> MPa; e <math>\tau_{xy} = 100</math> MPa, con le altre due componenti del tensore delle tensioni nulle.</p> <p>Tra tutti i piani perpendicolari al piano xy, determinare i valori dell'angolo <math>\phi</math> che definiscono il piano di massima tensione tangenziale, nonché il suo valore.</p>	<p>a) Non esiste piano di massima <math>\tau</math></p> <p>b) <math>\phi = 0^\circ, 90^\circ</math>; <math>\tau_{max} = 100</math> MPa</p> <p>c) <math>\phi = \pm 45^\circ</math>; <math>\tau_{max} \cong 70</math> MPa</p> <p>d) <math>\phi = 30^\circ, 60^\circ</math>; <math>\tau_{max} \cong 85</math> MPa</p> <p>e) Nessuna delle precedenti</p>	<b>b</b>
2	b.9	<p>In presenza della seguente sollecitazione a fatica:</p> <p><math>\sigma_x = 30 + 60 \sin(10 t)</math> MPa;  <math>\tau_{xy} = 5 + 40 \sin(10 t + \delta)</math> MPa,</p> <p>con <math>\delta = \pi/2</math></p> <p>Quale delle seguenti affermazioni è giusta?</p>	<p>a) il piano critico è quello di normale "x"</p> <p>b) il piano critico è quello di normale inclinata di <math>45^\circ</math> rispetto a "x" e "y"</p> <p>c) la <math>\tau_{n,a}</math> è minore o uguale a 30 MPa</p> <p>d) la <math>\tau_{n,a}</math> è maggiore o uguale a 60 MPa</p> <p>e) nessuna delle precedenti risposte</p>	a
3	b.1 4	<p>Un punto di un componente meccanico è soggetto alla seguente sollecitazione a fatica:</p> <p><math>\sigma_x = 50 + 50 \sin(10 t)</math> MPa;  <math>\tau_{xy} = 60 \sin(10 t)</math> MPa .</p> <p>Il componente ha i seguenti fattori di influenza:  <math>k_a = k_b = 0.9</math> (oppure <math>k_l = k_d = 1.1</math>)  e concentrazione delle tensioni <math>k_{t,t} = k_{t,f}</math>.</p> <p>Il materiale ha <math>S_{ut} = 640</math> MPa; <math>S_y = 520</math> MPa e i seguenti limiti di fatica:  <math>\sigma_A (=S_e) = 300</math> MPa e <math>\tau_A (=S_e, \tau) = 190</math> MPa.</p> <p>Calcolare il valore massimo accettabile di <math>k_{t,t} = k_{t,f}</math> per mantenere un coefficiente di sicurezza di almeno 1.5 secondo il criterio di Gough-Pollard.</p>	<p>a) Circa 1.2</p> <p>b) Circa 1.5</p> <p>c) Circa 1.7</p> <p>d) Circa 2.3</p> <p>e) Nessuna delle precedenti</p>	<b>b</b>
4	c.8	<p>Una piastra con una cricca laterale passante di lunghezza <math>a_i = 30</math> mm e larghezza <math>w = 360</math> mm, è costituita con un materiale con <math>K_{IC} = 90</math> MN m-3/2.</p> <p>La cricca propaga per una sollecitazione periodica tra 0 e 120 MPa; determinare la "a" finale della cricca all'istante della frattura</p>	<p>a) circa 45 mm</p> <p>b) Tra 45 e 60 mm</p> <p>c) Tra 60 e 80 mm</p> <p>d) Tra 80 e 110 mm</p> <p>e) Più di 110</p>	<b>D</b>

5	d.C .1	<p>Una piastra larghezza <math>w = 60</math> mm, è costituita di un materiale con una ampiezza limite di fatica <math>\sigma_A = 220</math> MPa e soglia a propagazione della cricca <math>\Delta K_{th} = 8</math> MN m<sup>-3/2</sup>.</p> <p>Determinare la soglia di accettabilità della profondità di una cricca laterale.</p>	<p>a) Meno di 0,2 mm b) Tra 0,2 e 1 mm c) Tra 1 e 3 mm d) Tra 3 e 8 mm e) Più di 8 mm</p>	a) <b>0,084</b>
6	g.6	<p>Data la storia di carico ciclica riportata in figura:</p> <p>Agente su un dettaglio strutturale (non saldato) avente limite di fatica di <math>\Delta\sigma_A (= \Delta S_e) = 90</math> MPa e pendenza inversa della curva <math>k = 3</math>; determinare il numero di ripetizioni della storia di carico che portano a rottura il dettaglio</p>	<p>a) Meno di 50 mila b) Tra 50 e 100 mila c) Tra 100 e 300 mila d) Tra 300 mila e 2 milioni e) Più di due milioni</p>	b) 67 mila cicli
7	f.9	<p>Si considerino due metalli per applicazioni strutturali: una lega d'alluminio e un acciaio con modulo elastico triplo e carico di snervamento doppio della lega d'alluminio. Con tali materiali si costruiscono tubolari quadrati (Sezione: <math>L \times L</math>, spessore <math>t</math>) con proporzioni diverse, ma aventi rapporto <math>L/t</math> tale che l'instabilità locale coincida con lo snervamento a compressione per ciascun materiale. Cosa si può affermare sui rispettivi rapporti <math>L/t</math></p>	<p>a) <math>L/t</math> è maggiore per i profili in acciaio b) <math>L/t</math> è maggiore per i profili in alluminio c) <math>L/t</math> sono uguali per i due materiali d) I rapporti <math>L/t</math> ottimali dipendono dalle lunghezze dei profili e) Non si può esprimere alcuna affermazione generale senza conoscere gli esatti valori numerici dei carichi di snervamento e dei moduli di elasticità</p>	a)
8	f.17	<p>Una trave di Sezione a "H" in acciaio (<math>E = 210\,000</math> MPa; snervamento a 355 MPa) con spessore <math>t = 1</math> mm altezza dell'anima <math>a = 60</math> mm larghezza totale delle 2 ali della trave <math>b = 50</math> mm è caricata a compressione; stimare la resistenza a compressione con il metodo della sezione efficace</p>	<p>a: meno di 1 KN b: tra 1 e 4 KN c: tra 4 e 14 KN d: tra 14 e 30 KN e: più di 30 KN</p>	E Circa 32 KN

Per ciascuna risposta si riportino i passaggi fondamentali, il calcolo più importante o le considerazioni effettuate che hanno condotto alla risposta data.

1	
2	

3

4

5

6

7

8