

ESEMPIO di Prova scritta di Progettazione meccanica

Cognome e Nome:

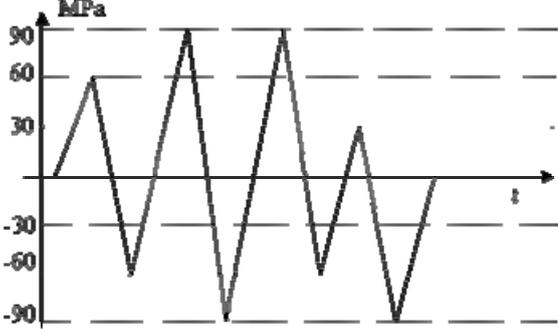
Per ogni risposta giusta: + 4 punti

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	1.8	Un punto di un componente meccanico è soggetto al seguente stato tensionale: $\sigma_x = 100$ MPa; $\sigma_y = 60$ MPa; $\sigma_z = 90$ MPa; e $\tau_{xy} = 80$ MPa, con le altre due componenti del tensore delle tensioni nulle. Tra tutti i piani perpendicolari al piano xy ($\theta=90^\circ$), determinare il valore dell'angolo ϕ che definisce l'orientazione del piano che sperimenta la massima ampiezza della tensione tangenziale, nonché il valore di tale tensione tangenziale massima.	a) Non esiste piano di massima τ b) $\phi \cong 7^\circ$, $\tau_{\max} \cong 82.5$ MPa c) $\phi \cong 14^\circ$, $\tau_{\max} \cong 82.5$ MPa d) $\phi \cong 22^\circ$, $\tau_{\max} \cong 162$ MPa e) $\phi \cong 45^\circ$, $\tau_{\max} \cong 50$ MPa	b
2	1.9	Un punto di un componente meccanico è soggetto al seguente stato tensionale: $\sigma_x = 80$ MPa; $\sigma_y = 100$ MPa; $\sigma_z = 90$ MPa; $\tau_{xy} = 30$ MPa, $\tau_{xz} = 80$ MPa, $\tau_{yz} = 55$ MPa. Quali delle seguenti affermazioni è giusta?	a) Lo stato di sollecitazione è piano; b) Il punto è sollecitato in condizioni di plane strain; c) La massima tensione tangenziale è pari a 80 MPa d) $\sqrt{J_2}$ è uguale a circa 102 MPa e) Il secondo invariante del tensore delle tensioni è pari 34525 MPa^2 .	d
3	2.6	Un componente meccanico è soggetto alla seguente sollecitazione a fatica (in termini di tensioni nominali nette): $\sigma_x = 40 + 40 \sin(10 t)$ MPa; $\tau_{xy} = 30 + 30 \sin(10 t + 90^\circ)$ MPa. Il componente ha i seguenti fattori di influenza interni: $k_{t,f} = 1.8$; $k_{t,t} = 1.6$; $k_l = k_d = 1.1$. Inoltre il materiale ha i seguenti limiti di fatica: $\sigma_A = 200$ MPa e $\tau_A = 130$ MPa. Sapendo che il raggio di fondo intaglio è pari a 3mm, quanto vale il coefficiente di sicurezza a fatica calcolato secondo il criterio di Mataké?	a) circa 2.5 b) circa 1.0 c) circa 0.8 d) circa 4.3 e) circa 3.8	b

4	3.9	Da una ispezione condotta su una piastra sollecitata a trazione viene riscontrata la presenza di una cricca laterale di lunghezza $a=10\text{mm}$. Sapendo che la piastra ha le seguenti dimensioni: $w=100\text{ mm}$ (larghezza piastra), $t = 15\text{ mm}$ (spessore piastra), e che la resistenza a frattura del materiale, K_{IC} , è pari a $108\text{ MPa } \sqrt{\text{m}}$, determinare il carico massimo sostenibile dalla piastra.	a: molto meno di 7 KN b: circa 838 KN c: circa 27 KN d: circa 232 KN e: molto più di 1000 KN	b
5	3.10	Si consideri una cricca centrale di semi-lunghezza iniziale $a_i = 0.5\text{ mm}$ sollecitata a fatica da un $\Delta\sigma = 200\text{ MPa}$, con rapporto di sollecitazione $R=0$. Determinare il numero di cicli per arrivare a rottura del componente ($m=3$; $C=6.9 \cdot 10^{-12}$, con da/dn in m/ciclo e K in $\text{MPa } \sqrt{\text{m}}$; $K_{IC} = 104\text{ MPa } \sqrt{\text{m}}$).	a: molto più di 10^6 cicli b: circa 1000 cicli c: circa 27000 cicli d: circa 230 cicli e: circa 270000 cicli	e
6	7.1	Data la storia di carico ciclica riportata in figura:  <p>Agente su un dettaglio strutturale (non saldato) avente limite di fatica di $\Delta\sigma_A = 100\text{ MPa}$ e pendenza inversa della curva $k = 4$; determinare il numero di ripetizioni della storia di carico che portano a rottura il dettaglio</p>	a) Circa 83 mila ripetizioni b) Circa 87 mila ripetizioni c) Circa 112 mila ripetizioni d) Circa 200 mila ripetizioni e) Nessuna delle risposte precedenti	b
7	6.1	Una trave a "C" in parete sottile, con ali di 40 mm e anima di 100 mm è sottoposta a compressione uniforme. Determinare lo spessore minimo per cui l'instabilità locale lineare elastica e lo snervamento avvengano circa per lo stesso valore di pressione se il carico di snervamento del materiale è: $\sigma_y = 300\text{ MPa}$	a) Meno di 1 mm b) Circa 1 mm c) Circa 1.5 mm d) Circa 2 mm e) Più di 2 mm	d
8	6.7	Un'asta in acciaio ($E = 210\,000\text{ MPa}$) di lunghezza $L= 2\text{ m}$ e sezione rettangolare $10\text{mm} \times 25\text{ mm}$ è vincolata da un carrello-cerniera ad entrambe le estremità e caricata a compressione; determinare il carico critico.	a: circa 0.27 KN b: circa 1.08 KN c: circa 2.20 KN d: circa 1.68 KN e: circa 4.32 KN	b

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