

Prova scritta di Progettazione Meccanica I

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	1.23	Un sfera di acciaio è immersa in acqua e la pressione del fluido varia periodicamente, secondo una legge sinusoidale, da p a $5p$. Quanto vale $\sqrt{J_{2,a}}$?	a) $\sqrt{2p}$ b) p c) $5p$ d) zero e) nessuna delle precedenti	d
2	1.4	Un punto di un componente meccanico è soggetto al seguente stato tensionale: $\sigma_x = \sigma_y = \sigma_z = 40$ MPa; e $\tau_{xz} = 20$ MPa, con le altre due componenti del tensore delle tensioni nulle. Quali delle seguenti affermazioni è giusta?	a) il 2° invariante delle tensioni è nullo b) è uno stato tensionale piano c) le tensioni principali sono positive d) la tensione tangenziale massima vale 40 MPa e) nessuna delle precedenti	c
3	2.1	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	c.3	Si consideri un componente meccanico assimilabile ad una piastra di spessore 4 mm, sollecitato da un carico monotonicamente crescente, costruito con un materiale avente $\sigma_s = 340$ MPa, $K_{IC} = 80$ MN m ^{-3/2} e una cricca laterale passante avente $a = 16$ mm; Determinare quale delle seguenti condizioni si realizzano:	a: la resistenza del componente è sempre indipendente dalla lunghezza della cricca b: il componente arriva a snervamento prima di arrivare alla frattura c: il componente arriva alla frattura prima dello snervamento d: non si può fare nessuna considerazione senza conoscere il carico di rottura del materiale e: non si può fare nessuna considerazione senza conoscere la soglia di propagazione della cricca	c

5	d.5	<p>Un componente in acciaio è sottoposto a sollecitazioni cicliche con $\Delta\sigma = 100$ MPa. Sulla sua superficie è presente una cricca/difetto di profondità 4 mm e lunghezza sulla superficie molto maggiore di 4 mm. Ipotizzando che la sezione resistente del componente sia molto maggiore del difetto, determinare il numero di cicli rottura. ($m=3.4$; $C=0.28$ 10-11, con da/dn in m/ciclo e K in $MNm^{-3/2}$; $KIC = 220$ $MN m^{-3/2}$).</p>	<p>a) Meno di 50 mila b) Tra 50 e 100 mila c) Tra 100 e 300 mila d) Tra 300 mila e 1 milione e) Più di 1 milione</p>	d) Circa 320 mila
6	e.2	<p>Una trave a in acciaio a sezione rettangolare 70x120mm, in parete sottile, è sottoposta a momento torcente. Determinare lo spessore minimo per cui l'instabilità locale lineare elastica e lo snervamento avvengano circa per lo stesso valore di carico se la tensione di snervamento del materiale è: $\sigma_y = 300$ MPa</p>	<p>a) Meno di 1 mm b) Circa 1 mm c) Circa 1.5 mm d) Circa 2 mm e) Più di 2 mm</p>	c
7	e.5	<p>Un'asta in acciaio ($E = 210\,000$ MPa) di lunghezza $L = 1.5$ m e sezione rettangolare 12mm x 26 mm è vincolata da un carrello-cerniera ad una estremità, incastrata all'altra estremità e caricata a compressione; determinare il carico critico.</p>	<p>a: meno di 0.25 KN b: tra 0.25 e 1 KN c: tra 1 e 3 KN d: tra 3 e 10 KN e: più di 10 KN</p>	d
8	g.2	<p>Data la storia di carico ciclica riportata in figura:</p> <p>Agente su un dettaglio strutturale (non saldato) avente limite di fatica di $\Delta\sigma_A = 100$ MPa e pendenza inversa della curva $k = 3$; determinare il numero di ripetizioni della storia di carico che portano a rottura il dettaglio</p>	<p>a) Circa 73 mila ripetizioni b) Circa 84 mila ripetizioni c) Circa 112 mila ripetizioni d) Circa 170 mila ripetizioni e) Nessuna delle risposte precedenti</p>	e

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