

POLITECNICO DI TORINO
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO
DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE INDUSTRIALE
II SESSIONE 2007 – Sezione A
Prova Pratica del 17/01/2008
Ingegneria Aerospaziale 25/S

Il candidato svolga uno dei seguenti temi:

- TEMA n. 1 -

Il candidato riassume sinteticamente la teoria di Griffith e la problematica della sensibilità ai difetti dei materiali.

Passi quindi a considerare le seguenti applicazioni pratiche della suddetta teoria:

- a) Una lastra di vetro viene sottoposta ad un carico a trazione di 40 MPa. Sono noti l'energia specifica superficiale e il modulo elastico di quel vetro che assumono rispettivamente i valori di $0,3 \text{ J/m}^2$ e 69 GPa. Si determini la lunghezza massima ammissibile di un difetto superficiale che in quelle specifiche condizioni di carico non porti a rottura il componente.
- b) Un componente strutturale viene fabbricato con un acciaio 4340. Sono disponibili due lastre di questo materiale ciascuna delle quali ha subito un differente trattamento termico e quindi presenta differenti proprietà. La prima lastra, denominata A, ha un carico di snervamento di 860 MPa e una tenacità a frattura (modo I) di $98,9 \text{ MPa}\sqrt{\text{m}}$; l'altra lastra, denominata B, presenta rispettivamente i valori di 1515 MPa e $60,4 \text{ MPa}\sqrt{\text{m}}$.
Non è possibile in impianto di produzione determinare dimensioni di difetto inferiori a 3 mm, limite di risoluzione della strumentazione disponibile. Si calcoli per ogni lastra la dimensione del difetto critico e se, conseguentemente, essa sarebbe rilevabile con la strumentazione disponibile. Si esegua il calcolo supponendo che le lastre vadano soggette ad un livello di carico progettuale pari a metà di quello di snervamento.

- TEMA n. 2 -

Un turboelica vola alla velocità $u = 200 \text{ m/s}$ a una quota $z = 10.000 \text{ m}$ ($T_0 = 223 \text{ K}$, $p_0 = 26.5 \text{ kPa}$). In queste condizioni di progetto, assumendo opportunamente i parametri di funzionamento del motore e sapendo che la portata d'aria alla presa dinamica vale $\dot{m}_a = 15 \text{ kg/s}$, il candidato:

- tracci sul diagramma T-S il ciclo termodinamico del motore
- valuti la spinta
- valuti consumo specifico e rendimenti.