

**POLITECNICO DI TORINO**  
**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO**  
**DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**  
**I SESSIONE ANNO 2007 – 27 GIUGNO**  
**NUOVO ORDINAMENTO – Sezione B**  
**Prova pratica**  
**Ramo Aerospaziale**

**TEMA n. 1**

Il candidato svolga una delle seguenti prove:

**1)** Per un turboreattore monoalbero sono assegnate le seguenti condizioni di progetto:

- velocità di volo  $u = 250\text{m/s}$
- quota  $z = 10.000\text{ m}$  ( $T_0=223\text{ K}$ ,  $p_0 = 26.5\text{ kPa}$ )

Sapendo che il propulsore fornisce una spinta pari a  $T = 15\text{ kN}$ , il candidato, scegliendo opportunamente i parametri di funzionamento del motore in condizioni di progetto e facendo le necessarie assunzioni:

- tracci sul diagramma T-S il ciclo termodinamico del motore
- stimi, di larghezza massima, l'ingombro frontale del propulsore
- valuti il consumo specifico della spinta, il rendimento propulsivo e globale.

**2)** Il candidato disegni un diagramma di stato a due componenti A e B, totalmente miscibili allo stato liquido e parzialmente miscibili allo stato solido. La temperatura di fusione di A è di  $1500^\circ\text{C}$ , quella di B di  $2000^\circ\text{C}$ . E' presente un punto eutettico alla composizione al 40% di B e alla temperatura di  $1000^\circ\text{C}$ . A tale temperatura si ha il massimo di solubilità di B in A (corrispondente al 15% di B in A) ed il massimo di solubilità di A in B (corrispondente all' 8% di A in B). A temperatura ambiente queste due solubilità diminuiscono, rispettivamente, al 5 e al 3 %.

Il candidato simuli il raffreddamento di un liquido:

- a) al 10% di B,
- b) al 30% di B
- c) al 65% di B
- d) al 5% di A

commentando in dettaglio l'evoluzione composizionale e microstrutturale che si manifesta nelle quattro composizioni fino a temperatura ambiente.

Sulla base delle microstrutture presenti a temperatura ambiente, definisca le possibili evoluzioni di proprietà meccaniche rispetto ai componenti puri e sottolinei le eventuali differenze di comportamento meccanico tra le quattro composizioni analizzate.