

E' consentito l'uso di: -calcolatrice, -tavole termodinamiche, un -formulario (1 pagina A4)
Disponibili: tabelle acqua e vapore. Tempo disponibile 2h20'

Consegnare: ☐ foglio dati + testo ☐ foglio grafici, ☐ svolgimento, ☐ formulario.
Segnare il Cognome+Nome su OGNI foglio consegnato.

Specificare le ipotesi, convenzioni, semplificazioni adottate.

I risultati privi di sufficiente svolgimento/spiegazione non sono ritenuti validi.

- 1) Sono date le temperature minima e massima e la pressione massima di un ciclo Rankine a vapore d'acqua, con pompa ideale e turbina avente rendimento assegnato. Disegnare il ciclo nel diagramma T-s allegato. Calcolare i valori delle grandezze nei punti necessari ed i rendimenti del ciclo secondo i due principi della termodinamica.
- 2) Aria a condizioni ambiente viene compressa isotericamente fino a P_2 ___ bar, quindi a volume costante scaldata fino a T_3 ___ °C, quindi rilasciata tramite un ugello verso l'ambiente, con una trasformazione ideale reversibile. Indicare le ipotesi e approssimazioni effettuate. Identificare e quantificare gli scambi energetici avvenuti, calcolare la velocità massima raggiungibile dall'aria. Identificare e quantificare le variazioni di entropia che avvengono.
- 3) Un motore opera secondo il ciclo Otto utilizzando come fluido di lavoro aria inizialmente a $T=60^\circ\text{C}$, $P=$ ___ bar relativi. Dati il rapporto di compressione volumetrico ___, la quantità di calore ricevuta dal fluido pari a ___ kJ/kg, calcolare i rendimenti del ciclo di 1° e 2° principio. Disegnare il grafico delle trasformazioni calcolando i valori necessari
- 4) Un condizionatore asporta la potenza termica di 6 kW dall'aria di un ufficio mantenuto a T_{Uff} ___ °C, quando fuori ci sono T_{Est} ___ °C. L'evaporatore necessita di una differenza di temperatura ΔT_{ev} ___ °C per scambiare calore, il condensatore di ΔT_{cond} ___ °C. L'efficienza è il 55% di quella di una macchina ideale che lavora tra le stesse temperature estreme del ciclo. Determinare i flussi energetici. Disegnare gli schemi necessari per spiegarne il funzionamento.
- 5) Nel condizionatore dell'esercizio precedente l'aria entra nell'unità raffreddante a T_{Uff} ___ °C e umidità relativa __%, ne esce a __°. Riportare la trasformazione seguita dall'aria sul diagramma psicrometrico allegato. Calcolare la portata di aria trattata e di liquido che eventualmente condensa.
- 6) una domanda assegnata tra quelle da 11 a 16, (**riportare** il numero sul foglio dati)
- 7) una domanda assegnata tra quelle da 21 a 25 (**riportare** il numero sul foglio dati)