

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

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

Specificare le

Tutte le ipotesi, convenzioni, semplificazioni adottate.

Tracciare sempre i grafici o schemi utili alla comprensione

I risultati privi di sufficiente calcolo/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 rendimento del ciclo secondo i due principi della termodinamica.

2) Aria a condizioni ambiente viene scaldata a volume costante fino a T_2 ____ °C, poi compressa isoentropicamente fino a ridurne il volume al ____% dell'iniziale, quindi rilasciata verso l'ambiente tramite un ugello in cui l'aria segue una trasformazione adiabatica reversibile. Indicare le ipotesi e approssimazioni effettuate. Identificare e quantificare gli scambi energetici avvenuti, calcolare la velocità massima raggiungibile dall'aria.

3) Una turbina a gas lavora secondo il ciclo Joule-Brayton approssimabile come chiuso, in cui evolve aria inizialmente a condizioni atmosferiche. Noti il rapporto di compressione β = ____, i rendimenti di compressore e turbina $\eta_{COMP} = \eta_{TURB} =$ __%, la temperatura massima raggiunta durante il ciclo $T_{MAX} =$ ____ °C, determinare i punti del ciclo, il rendimento del ciclo di 1° e 2° principio spiegandone il significato. Disegnare il grafico rappresentante il ciclo nel piano T-s.

4) Un condizionatore asporta la potenza termica di 3 kW dall'aria di un locale mantenuto a T_{Loc} ____ °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. Calcolare l'entropia prodotta.

5) L'aria che esce dal condizionatore dell'esercizio precedente si trova alla temperatura minima del fluido frigorifero e satura di umidità, viene mescolata con una quantità doppia di aria presente nell'ufficio avente umidità relativa ____%,. Determinare le condizioni della miscela che si forma. Riportare la trasformazione seguita dall'aria sul diagramma psicrometrico allegato. Calcolare la portata di aria trattata e di liquido che eventualmente condensa.

TEORIA. Terminati gli esercizi, le alternative sono:

1) consegnare ed uscire, celermente ed in silenzio

2) consegnare e decidere di proseguire con le domande di teoria. Sgombrare il proprio banco riponendo tutto in una borsa chiusa, tenere solamente una biro ed un foglio per scrivere. Segnare sul foglio Nome Cognome matricola e numero delle domande...

Cognome e nome

Matricola

Prof. L. Araneo. Prova di Fisica Tecnica del 7 Maggio 2014. Lecco, IPI 7 Cr
codice esame 0121 120 3210

DATI		TOTALE		32
		Punti	Voto	
Esercizio 1				
Tmin °C	40	valori	4	
Pmax bar	150	grafico	1.5	
Tmax °C	550	eta1, eta2	1.5	
etaPompa	89%			

		Punti	Voto	
Esercizio 2				
T2 °C	260	ipotesi	1	
V3/v2	24%	valori	3	
		w_max	1	
		grafici	1	

		Punti	Voto	
Esercizio 3				
rapp_comp	9.5	eta1,2	1.5	
etaC,T	0.87	punti	3	
Tmax °C	1300	grafico	1.5	

		Punti	Voto	
Esercizio 4				
T_Loc	23	flussi	2	
T_est	28	schemi	1	
deltaT_ev	17	grafici	1	
deltaT_cond	17	deltaS	2	

		Punti	Voto	
Esercizio 5				
U.R.uff	60%	valori	3	
		grafico	3	

		Punti	Voto	
formulario, ordine generale			1	

		Voto	
Esercizio 6			
Teoria: riportare il numero della domanda 6 (tra 11 e 16)			

		Voto	
Esercizio 7			
Teoria: riportare il numero della domanda 7 (tra 21 e 25)			