

4) Un flusso di aria da un serbatoio a 2 bar relativi sbocca nell'ambiente tramite un ugello adiabatico con uscita di diametro 10 mm, da cui fuoriesce con velocità pari all'80% di quella di una trasformazione ideale. Determinare l'entropia prodotta

Cognome
(STAMPATELLO)

Nome

Matr.

Prof. L. Araneo. Fisica Tecnica e Macchine 8 Cr. Prova del 19 Luglio 2019, aula F01, ore 15.00
E' consentito l'uso di: -calcolatrice, -tavole e tabelle, un -formulario (1 pagina A4 F/R)

Non sono consentiti: libri, esercizi svolti.

Specificare sempre: 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.

Esame completo foglio 1 di 2, tempo a disposizione 2h40 ore (sono dati i punteggi indicativi)

Es	1	2	3	4	5	6	7	8	Ordine	Tot	data orale	Orale	Verbale
Punti	4	4	5	4	5	4	3	3	1	32	preferita/c		
Voto													

1) Un tubo in acciaio ha diametro interno 4 cm e spessore 5 mm. Trasporta acqua calda a 80°C, con coefficiente di convezione interno molto (molto) elevato. E' isolato con 2 cm di schiuma poliuretana ($\rho=200 \text{ kg/m}^3$, $c_p=1800 \text{ J/kg.K}$, $\lambda=0.25 \text{ W/m.K}$), e all'esterno è investito dal vento freddo con coefficiente convettivo $h=30 \text{ W/m}^2\text{K}$. Determinare la T a cui il materiale isolante deve poter resistere. Definire i profilo delle temperature

2) Una lastra di vetro di dimensioni 100x50x5 cm a temperatura ambiente è messa in un forno alla temperatura di 200°C, dove il coefficiente di convezione è 35 W/m²K. Determinare dopo quanto tempo la temperatura al centro ha raggiunto i 150°C, e qual è in quel momento la temperatura alla superficie.

3) Una lastra di alluminio di forma rettangolare (mm 2000x1000 spessore 5mm) dopo un trattamento di rinvenimento a T=180°C è raffreddato da un flusso d'aria a 8 m/s. Determinare dopo quanto tempo può essere maneggiata

Correlazioni suggerite per Re-Nu su lastre piane:
 $Nu = 0.664 Re^{1/2} Pr^{1/3}$ ($Re < 500000$)
 $Nu = (0.037 Re^{4/5} - 871) Pr^{1/3}$ ($0.6 < Pr < 60, Re > 5 \cdot 10^5$)
 $Nu = 0.037 Re^{4/5} Pr^{1/3}$ ($0.6 < Pr < 60, Re >> 5 \cdot 10^5$)



8) Determinare la prevalenza da fornire per pompare una portata di acqua di 60 litri/minuto lungo una strada lunga mezzo chilometro con dislivello di 30 metri in salita in una condotta avente diametro 4cm

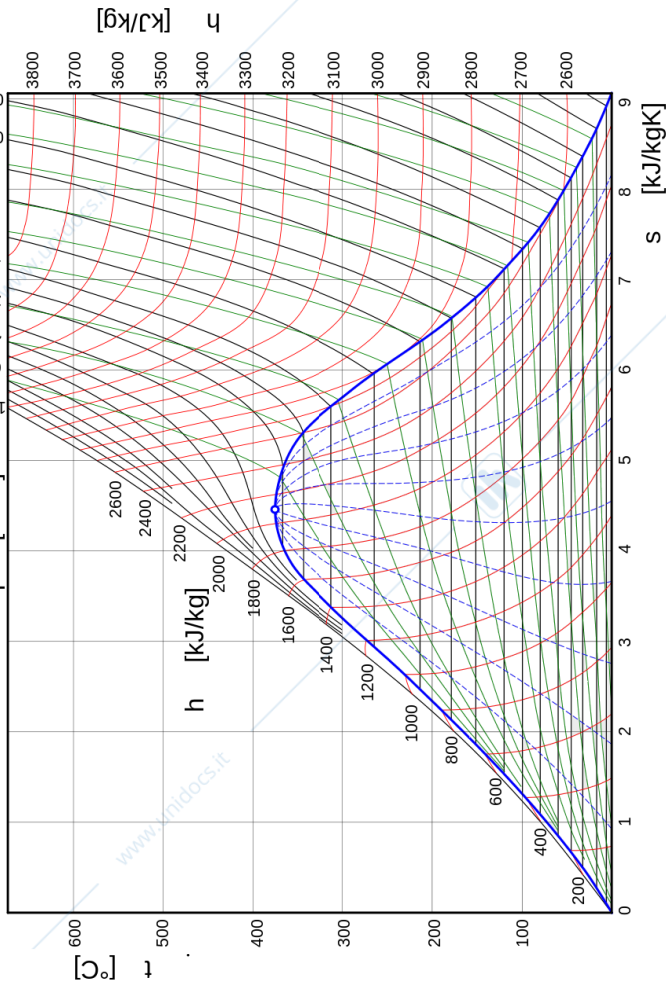
Cognome _____ Nome _____
(STAMPATELLO)

Matr _____

Prof. L. Araneo. Fisica Tecnica e Macchine 8 Cr. Prova del 19 Luglio 2019, aula F01, ore 15.00

5) Un motore opera secondo il ciclo Otto utilizzando come fluido di lavoro aria inizialmente a $T=70^{\circ}\text{C}$, $P=-0.6$ bar relativi. Dati il rapporto di compressione volumetrico 10.5, la quantità di calore ricevuta dal fluido pari a 1400 kJ/kg, calcolare i rendimenti del ciclo di 1° e 2° principio. Disegnare il grafico delle trasformazioni calcolando i valori necessari

6) Sono date le $T_{\min} = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $T_{\max} = 500\text{ }^{\circ}\text{C}$ e la pressione massima 150 bar di un ciclo Rankine a vapore d'acqua, con pompa e turbina **isentroperiche**. 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.



7) Una pompa di calore è usata per fornire 4 kW di potenza termica ad una stanza a $21\text{ }^{\circ}\text{C}$ mentre all'esterno si hanno $9\text{ }^{\circ}\text{C}$. L'evaporatore necessita di una differenza di temperatura di $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ per scambiare calore, il condensatore di $33\text{ }^{\circ}\text{C}$. L'efficienza è il 55% di quella di una macchina ideale che lavora tra le stesse temperature estreme del ciclo. Calcolare il COP della macchina reale ed i suoi scambi energetici. Disegnare uno o più schemi della macchina per spiegarne il funzionamento.

