

Prof. L. Araneo. Fisica Tecnica e Macchine 8 Cr. Prova del 6 settembre 2018, **aula EL0, 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.

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

[illegible]

2) Un tubo in rame ha il diametro interno $D_i=20\text{ mm}$ e spessore 1 mm . Trasporta acqua calda a 70°C , con coefficiente di convezione interno molto elevato. E' rivestito con uno spessore di 1.2 cm di materiale isolante ($\rho=80\text{ kg/m}^3$, $c_p=2000\text{ J/kg.K}$, $\lambda=0.08\text{ W/m.K}$), e all'esterno è investito dal vento a 15 km/h e 10°C . Determinare la potenza termica dispersa per metro di tubo, tracciare il grafico con le temperature alle varie interfacce.

Correlazioni suggerite per Re-Nu attorno a corpi cilindri:	
Intervallo Re	Nu=
0.4÷4	$0.989\text{ Re}^{0.330}\text{ Pr}^{1/3}$
4÷40	$0.911\text{ Re}^{0.385}\text{ Pr}^{1/3}$
40÷4'000	$0.683\text{ Re}^{0.466}\text{ Pr}^{1/3}$
4'000÷40'000	$0.193\text{ Re}^{0.618}\text{ Pr}^{1/3}$
40'000÷400'000	$0.027\text{ Re}^{0.805}\text{ Pr}^{1/3}$

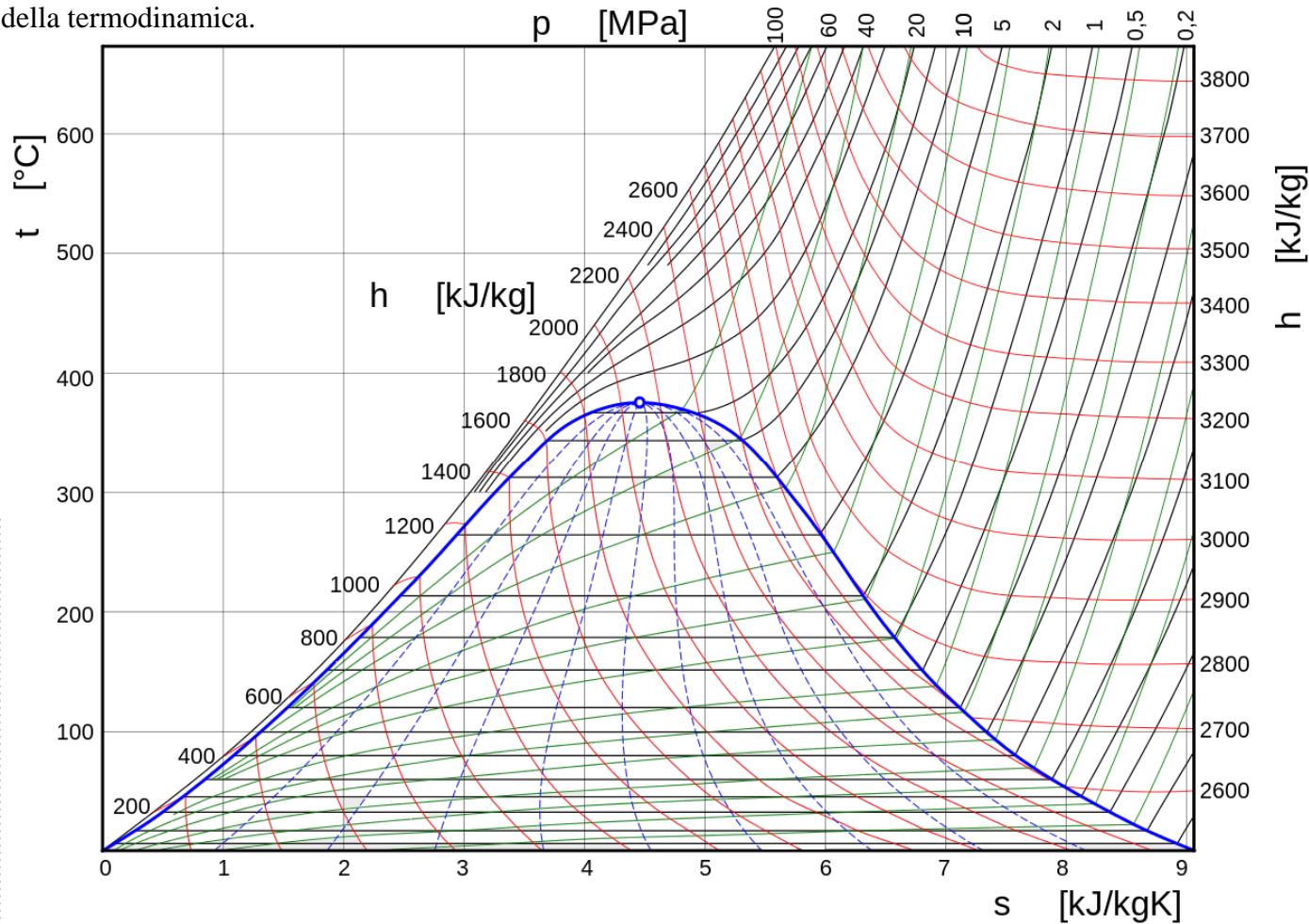
3) Una piastra di ghisa ($c_{p_ghisa}=460\text{ J/kg.K}$, $\lambda_{ghisa}=50\text{ W/m.K}$, $\rho_{ghisa}=7600\text{ kg/m}^3$) avente diametro 20 cm e spessa 20 mm , coefficiente di emissività 0.8 , inizialmente a temperatura ambiente, viene introdotta in un forno di forma interna cubica con lato di 60 cm , pareti a 240°C , ed emissività 0.9 . Determinare la potenza scambiata per irraggiamento. Col passare del tempo tale potenza scambiata resta costante, aumenta o diminuisce? Spiegarne i motivi, tracciando un grafico qualitativo..

8) Un radiatore usato per riscaldare l'abitacolo di un'autovettura in inverno deve fornire 4 kW di potenza termica. L'aria aspirata dall'esterno viene scaldata fino a 60°C, utilizzando l'acqua del motore disponibile a 80°C e resa a 70°C. Ipotizzando di poterlo schematizzare come uno scambiatore in equicorrente e il coefficiente di scambio globale 100 W/m²K, calcolare le portate, la superficie di scambio, l'efficienza, disegnare i profili di temperatura. (grafico 1pt, valori 3pt)

Cognome _____ Nome _____ Matr _____

5) Un motore opera secondo il ciclo Otto utilizzando come fluido di lavoro aria inizialmente a $T=60^{\circ}\text{C}$, $P= -0.6$ bar relativi. Dati il rapporto di compressione volumetrico 10, la quantità di calore ricevuta dal fluido pari a 1500 kJ/kg, calcolare i rendimenti del ciclo di 1° e 2° principio. Disegnare il grafico delle trasformazioni calcolando i valori necessari. Nell'ipotesi che il ciclo scambi energia alle temperature estreme del ciclo con due sorgenti isoterme, calcolare la produzione di entropia.

6) Sono date le $T_{\min} = 44^{\circ}\text{C}$ e $T_{\max} = 500^{\circ}\text{C}$ e la pressione massima 150 bar di un ciclo Rankine a vapore d'acqua, con pompa e turbina isoentropiche. 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) Un condizionatore asporta la potenza termica di 12 kW per mantenere un locale a $T_{\text{Locale}} = 24^{\circ}\text{C}$, quando fuori ci sono $T_{\text{Est}} = 30^{\circ}\text{C}$. L'evaporatore necessita di una differenza di temperatura di 15°C per scambiare calore, il condensatore di 25°C . L'efficienza è il 50% 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.