

PROVA SCRITTA DI TERMODINAMICA PER MECCANICA, CIVILE, ELETTRICA, TELECOMUNICAZIONI
28 FEBBRAIO 2005

<i>Termodinamica meccanica</i>	<i>Es: 1, 2, 3</i>
<i>Termodinamica civile</i>	<i>Es: 1, 2, 4</i>
<i>Termodinamica elettrica</i>	<i>Es: 1, 3, 5</i>
<i>Termodinamica ambiente e territorio</i>	<i>Es: 1, 2, 5</i>
<i>Termodinamica telecomunicazioni</i>	<i>Es: 1, 2, 6</i>

Riportare i propri dati ed i risultati negli appositi spazi avendo cura di specificare le unità di misura.

Esercizio 1

Un sistema pistone cilindro contiene 0,25 kg di aria alla temperatura di 600 °C ed alla pressione di 18 bar. Il pistone, di massa trascurabile, è vincolato nella sua posizione iniziale. Successivamente tale vincolo viene rimosso ed il sistema è libero di espandere fino alla pressione atmosferica. Calcolare il lavoro scambiato, la produzione entropica e la temperatura finale nel caso di espansione adiabatica, assumendo che la trasformazione sia internamente reversibile.

Si ritenga per l'aria valido il modello di gas ideal a calori specifici costanti ($c_p = 1,01 \text{ kJ/kgK}$, $R = 287,13 \text{ J/kgK}$).

$L =$ _____ $S_{\text{gen}} =$ _____ $T_{\text{fin}} =$ _____

Esercizio 2

Determinare le seguenti proprietà dell'acqua avendo cura di indicare le relative unità di misura e lo stato termodinamico:

$p = 7,0 \text{ MPa}$	$h = 160 \text{ kJ/kg}$	$t =$ _____	$s =$ _____	Stato: _____
$t = 60 \text{ °C}$	$s = 2,0 \text{ kJ/kgK}$	$u =$ _____	$h =$ _____	_____
$p = 20 \text{ bar}$	$t = 588 \text{ K}$	$h =$ _____	$u =$ _____	_____
$t = 50 \text{ °C}$	$\rho = 100 \text{ g/m}^3$	$h =$ _____	$s =$ _____	_____

Esercizio 3

Una portata di 1,0 kg/s di acqua alla pressione di 1,0 bar ed alla temperatura di 25 °C viene miscelata adiabaticamente con del vapore saturo secco al fine di ottenere liquido saturo. Calcolare la portata di vapore saturo secco necessaria e la produzione entropica totale.

$\dot{m}_{\text{vap}} =$ _____ $\dot{S}_{\text{gen}} =$ _____

Esercizio 4

Un ciclo Joule elabora una portata d'aria di 1,25 kg/s tra le pressioni di 1,0 bar e 12 bar. Le temperature minima e massima del ciclo sono pari rispettivamente a 300 K a 1350 K, mentre i rendimenti isoentropici di compressione e di espansione sono pari, rispettivamente a 0,75 e 0,83. Calcolare il rendimento di primo principio e la potenza meccanica fornita dal ciclo.

$\eta =$ _____ $\dot{L}_u =$ _____

Esercizio 5

Un lato di una parete verticale di spessore pari a $L = 0,25 \text{ m}$, altezza $H = 1,5 \text{ m}$ e conducibilità termica $k = 3,85 \text{ W/mK}$ si mantiene alla temperatura costante $T_1 = 5 \text{ °C}$, quando è lambita da aria in quiete alla temperatura $T_\infty = 35 \text{ °C}$, con conduttanza unitaria $h_1 = 4,88 \text{ W/m}^2\text{K}$. Calcolare la potenza termica trasmessa dalla parete e la temperatura T_2 dell'altra faccia.

$\dot{Q} =$ _____ $T_2 =$ _____

Esercizio 6

Un lato di una parete verticale di spessore pari a $L = 0,25 \text{ m}$, altezza $H = 2,0 \text{ m}$ e conducibilità termica $k = 3,85 \text{ W/mK}$ si mantiene alla temperatura costante $T_1 = 5,0 \text{ °C}$. L'altra faccia, che può essere ritenuta grigia con emittenza $\varepsilon = 0,75$, è esposta verso un vasto ambiente contenete aria in quiete alla temperatura $T_\infty = 35 \text{ °C}$. Calcolare la potenza termica trasmessa dalla parete e la temperatura T_2 della faccia esposta all'aria.

$\dot{Q} =$ _____ $T_2 =$ _____

Nome: _____ Cognome: _____ Matricola: _____

Corso di Laurea: _____