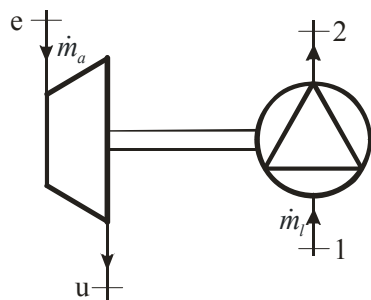


Prova scritta di Fisica Tecnica, Fisica Tecnica I e Fisica Tecnica II – 20.07.2004
 Fisica Tecnica – Esercizi 1 e 2; Fisica Tecnica I – *solo* Esercizio 1; Fisica Tecnica II – *solo* Esercizio 2
 (Ing. Meccanica, Navale, Elettrica, dei Materiali)

.....
NOME e COGNOME.....
CORSO di LAUREA.....
Voto/i**Esercizio 1**

La potenza meccanica resa disponibile da una piccola turbina ad aria, è integralmente trasferita ad una pompa utilizzata per portare isoentropicamente una portata \dot{m}_l di acqua ($\rho_l = 1000 \text{ kg/m}^3$) da p_1 a p_2 .

La portata dell'aria, considerata gas ideale a calori specifici costanti ($k = 1.4$, $R = 0.287 \text{ kJ/(kg K)}$) è pari a \dot{m}_a , l'espansione in turbina ha rendimento isoentropico η_{ie} e la temperatura dell'aria all'uscita della turbina è t_u .



Calcolare:

- 1) La temperatura t_e [°C] dell'aria all'ingresso in turbina;
- 2) La generazione di entropia \dot{S}_{irr} [W/K] del processo.

Gruppo	\dot{m}_l [kg/s]	p_1 [MPa]	p_2 [MPa]	\dot{m}_a [kg/s]	η_{ie}	t_u [°C]
A	4	0.1	1	0.04	0.83	40
B	2.5	0.1	1.2	0.03	0.80	50

Esercizio 2

Un elemento riscaldante elettrico a sezione circolare, di raggio r , deve fornire un flusso termico per unità di lunghezza q' ad una massa d'acqua che si trova ad una temperatura, costante nel tempo, pari a t_∞ .

Noto il coefficiente di scambio termico convettivo h , determinare:

- 1) La temperatura t_1 raggiunta dalla superficie dell'elemento riscaldante;
- 2) La temperatura t'_1 raggiunta dalla superficie dell'elemento riscaldante dopo che su di esso si è depositato uno strato di calcare di conducibilità termica k e spessore s ;
- 3) La temperatura t_2 sulla superficie esterna dello strato di calcare nelle condizioni del punto 2.

Gruppo	r [cm]	q' [W/m]	t_∞ [°C]	h [W/(m ² K)]	k [W/(m K)]	s [mm]
A	1	1000	70	400	0.2	2
B	1.5	2000	50	600	0.2	2

Soluzioni

Esercizio 1

Gruppo A	Gruppo B
1) $t_e = 129.6 \text{ }^{\circ}\text{C}$	1) $t_e = 141.3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
2) $\dot{S}_{irr} = 2.42 \text{ W/K}$	2) $\dot{S}_{irr} = 2.21 \text{ W/K}$

Esercizio 2

Gruppo A	Gruppo B
1) $t_l = 109.8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	1) $t_l = 85.4 \text{ }^{\circ}\text{C}$
2) $t_1' = 248.2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	2) $t_1' = 280.4 \text{ }^{\circ}\text{C}$
3) $t_2 = 103 \text{ }^{\circ}\text{C}$	3) $t_2 = 81.2 \text{ }^{\circ}\text{C}$