

Vecchio Ordinamento

Nuovo Ordinamento

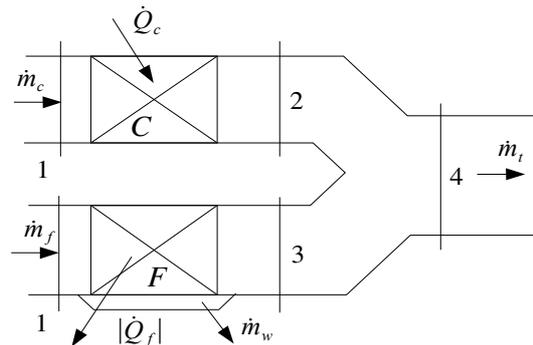
Nome

**Prova scritta di Fisica Tecnica Ambientale – 1.02.2005
(Ing. Civile, Edile, Ambientale)**

Esercizio 1

Per condizionare un ambiente si utilizza un sistema di distribuzione dell'aria a due tubi come presentato in figura. La portata d'aria \dot{m}_c entra nel condotto superiore nelle condizioni 1, si riscalda attraversando la batteria calda C uscendo da questa nelle condizioni 2, la portata di aria \dot{m}_f entra nel condotto inferiore alle stesse condizioni 1 attraversa la batteria fredda F uscendo alla temperatura t_3 in condizione di saturazione. Le due portate vengono miscelate ottenendo la portata totale \dot{m}_t nello stato 4. Si chiede, dopo aver tracciato qualitativamente le trasformazioni in un diagramma Carrier, di determinare:

1. entalpia h ed umidità specifica x nelle condizioni 1, 2, 3;
2. la portata di aria calda \dot{m}_c e di aria fredda \dot{m}_f sapendo che la temperatura dell'aria miscelata è pari a t_4 ;
3. l'umidità specifica dell'aria dopo la miscelazione x_4 ;
4. il flusso termico \dot{Q}_c fornito alla batteria calda C ;
5. il flusso termico \dot{Q}_f asportato dalla batteria F ;
6. la portata di liquido condensato \dot{m}_w nella batteria F .



Tema	\dot{m}_t	t_1	ϕ_1	t_2	t_3	t_4
	(kg/s)	(°C)	(%)	(°C)	(°C)	(°C)
A	5,25	26	45	28	5	18
B	6	25	50	26	7	18

Per il calcolo della pressione di saturazione dell'acqua in funzione della temperatura si utilizzi l'espressione, con p_s espresso in Pa e t in °C. :

$$p_s = 611,85 e^{\left(\frac{17,502 \cdot t}{240,9+t}\right)}$$

Per il calcolo si utilizzino i seguenti valori:

$$c_{pa} = 1,006 \text{ kJ/(kg K)}, c_{pv} = 1,875 \text{ kJ/(kg K)}, r_0 = 2501 \text{ kJ/kg}, p_{atm} = 101325 \text{ Pa}$$

Esercizio 2

Il flusso termico specifico scambiato per convezione naturale da un radiatore per impianti a termosifone è pari a q_c'' mentre il flusso termico scambiato per irraggiamento è pari a q_r'' . La temperatura media della superficie esterna è t_{s1} e la temperatura dell'aria e delle pareti della stanza è pari a t_a . Inoltre si consideri piccola la superficie del radiatore rispetto alle dimensioni della stanza e valida la correlazione

$$\overline{Nu} = 0,13 Ra^{\frac{1}{3}}$$

si chiede, trascurando la variazione delle proprietà caratteristiche dell'aria al variare della temperatura:

1. il valore del flusso convettivo q_c'' se, a parità di altre condizioni, la temperatura superficiale media fosse t_{s2} .
2. nelle medesime condizioni il valore del flusso termico radiativo q_r''

Tema	q_c''	q_r''	t_{s1}	t_a	t_{s2}
	(W/m ²)	(W/m ²)	(°C)	(°C)	(°C)
A	500	300	80	20	70
B	600	400	85	18	70

Esercizio 1

$$h_1 = 50,2 \text{ kJ/kg}$$

$$x_1 = 0,00944 \text{ kg}_v/\text{kg}_a$$

$$h_2 = 52,24 \text{ kJ/kg}$$

$$x_2 = x_1$$

$$h_3 = 18,6 \text{ kJ/kg}$$

$$x_3 = 0,00541 \text{ kg}_v/\text{kg}_a$$

$$\dot{m}_c = 2,967 \text{ kg/s}$$

$$\dot{m}_f = 2,283 \text{ kg/s}$$

$$x_4 = 0,007686 \text{ kg}_v/\text{kg}_a$$

$$\dot{Q}_c = 6,069 \text{ kW}$$

$$\dot{Q}_f = 72,04 \text{ kW}$$

$$\dot{m}_w = 0,009201 \text{ kg/s}$$

Esercizio 2

$$\frac{q''_{c70}}{q''_{c80}} = \frac{(\Delta t_{70})^{4/3}}{(\Delta t_{80})^{4/3}} = 0,784$$

$$q''_{c70} = 392 \text{ W/m}^2$$

$$q''_{r70} = 238 \text{ W/m}^2$$