



FISICA TECNICA MODULO A

- 1) Una parete piana è costituita da tre strati in serie rispettivamente di mattoni dello spessore di 0.1m, di calcestruzzo dello spessore di 0.08m e di intonaco dello spessore di 0.01m. La temperatura della faccia esterna della parete in mattoni è di 20°C e la temperatura della faccia esterna della parete dell'intonaco è di 0°C. Si valuti il flusso termico specifico e la temperatura dell'interfaccia parete di mattoni – calcestruzzo. Si considerino le conduttività termiche dei mattoni, del calcestruzzo e dell'intonaco rispettivamente pari a 0.65 0.93 e 0.46 W/mK.

- 2) Un collettore solare ha una superficie di 16m² globali.
Esso è all'aperto in una notte perfettamente serena. Per quale temperatura dell'aria esterna si corre in pericolo di gelo del fluido termovettore (acqua) del collettore solare sapendo che l'emissività del collettore è $\epsilon_{\text{collettore}} = 0.8$.
Il coefficiente di adduzione dell'aria è di $h_{\text{adduzione}} = 18 \text{ kcal}/(\text{m}^2 \text{ h}^\circ \text{C})$;;
il coefficiente di emissività del terreno è di $\epsilon_{\text{terreno}} = 0.9$;
il terreno ha una temperatura di +4°C;
si supponga che:
2/3 della superficie del collettore scambi calore per irraggiamento col terreno;
1/3 della superficie del collettore scambi calore per irraggiamento verso la volta celeste;
Evidentemente il pericolo di gelo si ha quando all'interno del collettore si stabilisca una temperatura di 0°C;

- 3) Si supponga che in una giornata serena del mese di Luglio l'andamento della radiazione solare sul piano di un collettore solare termico installato a Cagliari sia stata mediamente pari a 800W/m² per 5 ore consecutive. Utilizzando il primo principio per fluosistemi, calcolare la superficie di *pannello solare termico* necessaria per riscaldare, in 4 ore, 200 kg di acqua da 10°C a 65° C, contenuti in un termoaccumulatore adiabatico collegato ai pannelli solari mediante una tubazione adiabatica. Calcolare il gasolio risparmiato (P.C.I. 10200kcal/kg)

- 4) In un recipiente a volume costante indeformabile con volume $V = 0.1 \text{ m}^3$ è racchiusa aria a 20°C e 293 K. L'aria con una trasformazione isovolumica passa da 293K a 500K.
Si determinino:
le condizioni finali del sistema;
il calore scambiato;
le variazioni di energia interna;
le variazioni di entalpia;
le variazioni di entropia;
il lavoro delle trasformazioni;
Ripetere il calcoli nel caso in cui la trasformazione anziché essere isovolumica sia adiabatica.

- 5) Una macchina frigorifera di Carnot opera fra le due sorgenti $t_{1S} = +30^\circ \text{C}$ e $t_{2S} = -10^\circ \text{C}$. Determinare l'efficienza frigorifera e l'efficienza della macchina considerata come pompa di calore. Quanto calore viene prelevato dalla sorgente inferiore t_{2S} per ogni kWh fornito come lavoro alla macchina e quanto calore la macchina frigorifera cede alla sorgente superiore t_{1S} ?