

Cognome	Nome	Matricola
---------------	------------	-----------------

Controllo Ambientale degli Edifici - Architettura
Recupero Prove Intermedie – 19.9.2025

PRIMA PROVETTA
Esercizio (Macchina frigorifera)

In estate, una macchina frigorifera a ciclo inverso raffresca un ambiente interno mantenendolo a temperatura $T_{int} = 20\text{ °C}$ e cedendo calore verso l'ambiente esterno a $T_{est} = 35\text{ °C}$. Calcolare:

1. L'efficienza teorica massima ($COP_{F,max}$) in tali condizioni.
2. La potenza tecnica (\dot{L}) richiesta dalla macchina frigorifera e la potenza termica ceduta verso l'ambiente esterno (\dot{Q}_{out}) nel caso di efficienza teorica massima, quando la potenza termica da asportare all'ambiente interno sia $\dot{Q}_{in} = 3\text{ kW}$.
3. La potenza tecnica (\dot{L}) richiesta dalla macchina frigorifera e la potenza termica ceduta verso l'ambiente esterno (\dot{Q}_{out}) nel caso reale in cui l'efficienza effettiva (COP_F) sia il 10% di quella teorica massima, quando la potenza termica da asportare all'ambiente interno sia sempre $\dot{Q}_{in} = 3\text{ kW}$.

Teoria

Modello di gas ideale e relazioni fondamentali (equazione di stato, calori specifici e loro relazione, energia interna ed entalpia): formule e spiegazione dei termini.

SECONDA PROVETTA
Esercizio (Condensa superficiale, parete piana)

In inverno, l'ambiente interno di un edificio è caratterizzato da temperatura interna $T_{int} = 20\text{ °C}$ e umidità relativa interna $\phi_{int} = 70\%$, mentre la temperatura delle superfici esterne delle pareti è $T_{s,est} = 3\text{ °C}$. Considerando per semplicità solo pareti piane con trasmittanza $U = 0.4 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}$ attraverso le quali si ha un flusso termico $q''_x = 5 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$, si avrà condensa superficiale all'interno?

Utilizzare la seguente formula per valutare la pressione di saturazione del vapore, dove la temperatura t è in °C:

$$p_{sat}(t) = 611 \cdot e^{\frac{17.3 \cdot t}{237+t}} \quad [\text{Pa}]$$

Teoria

Scambio termico per convezione (generalità, legge di Newton, coefficiente di scambio termico convettivo, resistenza termica convettiva): formule e spiegazione dei termini.

Non dimenticarsi delle unità di misura! Tornano utili anche quando ci si dimentica delle formule.