

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

**Controllo Ambientale degli Edifici - Architettura**  
Recupero Prove Intermedie – 10.2.2026

**PRIMA PROVETTA**  
**Esercizio (Macchina frigorifera)**

In estate, una macchina frigorifera a ciclo inverso raffresca un ambiente interno mantenendolo a temperatura  $T_{int} = 25\text{ °C}$  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  $\dot{Q}_{in} = 2\text{ kW}$ .
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  $\dot{Q}_{in} = 2\text{ kW}$ .

**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  $\phi_{int} = 80\%$ , mentre la temperatura delle superfici esterne delle pareti è  $T_{s,est} = 2\text{ °C}$ . 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?

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.**