

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

**Controllo Ambientale degli Edifici - Architettura**  
Recupero Prima Prova Intermedia – 18.6.2025

**Esercizio (Pompa di calore)**

Una pompa di calore riscalda un ambiente interno a temperatura  $T_{int} = 22\text{ °C}$  prelevando calore dall'ambiente esterno a  $T_{est} = 4\text{ °C}$ . Calcolare:

1. L'efficienza teorica massima ( $COP_{pdc,max}$ ) in tali condizioni.
2. La potenza  $\dot{L}$  consumata nel caso reale in cui l'efficienza effettiva sia il 65 % di quella teorica massima, quando l'apporto termico da fornire sia  $\dot{Q}_{out} = 5\text{ kW}$ .
3. Supponiamo ora di aumentare  $T_{int}$ : quale sarà la temperatura massima dell'ambiente interno affinché l'efficienza teorica massima non scenda sotto  $COP_{pdc} = 10$ ?

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

**Teoria**

- Primo principio per sistema aperto con un ingresso ed una uscita in regime stazionario: formula e spiegazione dei vari termini.

Cognome .....

Nome .....

Matricola .....

**Controllo Ambientale degli Edifici - Architettura**  
Recupero Seconda Prova Intermedia – 18.6.2025

**Esercizio (Condensa superficiale)**

In inverno, la temperatura interna di un ambiente è  $T_{int} = 20$  °C e la temperatura delle superfici interne delle pareti, costante per semplicità, è  $T_s = 14$  °C. Quale potrà essere la massima umidità relativa interna  $\phi_{int}$  dell'ambiente affinché sulle superfici interne delle pareti l'umidità relativa non superi il valore  $\phi_{int} = 75\%$ ?

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

$$p_{sat}(t) = 611 \cdot e^{\frac{17,3 \cdot t}{237+t}} \quad [\text{Pa}]$$

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

**Teoria**

- Definizione del fattore di temperatura  $f_{Rsi}$  per una parete (o per qualsiasi ponte termico) in funzione delle temperature ed espressione della verifica termoigrometrica superficiale in funzione di quello minimo  $f_{Rsi,min}$
- Da che fattori (caratteristiche costruttive, condizioni climatiche, ecc.) dipendono  $f_{Rsi}$  e, separatamente,  $f_{Rsi,min}$ ?