

## Esercitazione trasmissione del calore

### Esercizio n.1

Una parete di un edificio, che separa un ambiente interno residenziale a temperatura  $T_i = 20^\circ\text{C}$  un ambiente esterno a temperatura  $T_e = 4^\circ\text{C}$  di una casa ha la seguente stratigrafia:

- Intonaco interno di calce e gesso di conduttività  $\lambda = 1,1$  [W/mK] e spessore 2,5 cm.
- Muratura di arenaria di spessore 30 cm e conduttività  $\lambda$  pari a 1,3 [W/mK].
- Intonaco esterno di malta di conduttività  $\lambda$  pari a 0,9 [W/mK] e spessore 3,5 cm.

Determinare flusso termico, trasmittanza termica e resistenza termica nella situazione A).

Calcolare la distribuzione delle temperature nella parete e disegnare il relativo andamento.

Per migliorare le prestazioni termiche della parete si inserisce un pannello di polistirene con conduttività 0,03 [W/mK]. Determinare quale deve essere lo spessore dell'isolante affinché il flusso termico si riduca del 40%.

Considerare i coefficienti di convezione interno ed esterno pari rispettivamente a 8 e 24 [W/m<sup>2</sup>K].

### Esercizio n.2

A ) Una parete verticale, che separa un ambiente interno residenziale a temperatura  $T_i = 20^\circ$  un ambiente esterno a temperatura  $T_e = 3^\circ\text{C}$  di una casa ha la seguente stratigrafia:

- Intonaco interno di calce e gesso di conduttività  $\lambda = 0,7$  [W/mK] e spessore 1 cm.
- Laterizio di spessore 24 cm e conduttività  $\lambda = 0,8$  [W/mK].
- Intonaco esterno di malta di conduttività  $\lambda = 0,9$  [W/mK] e spessore 2 cm.

Determinare flusso termico, trasmittanza termica e resistenza termica nella situazione e calcolare la distribuzione delle temperature nella parete e disegnare il relativo andamento nella situazione A).

B) Si ha a disposizione del polistirene di conduttività  $\lambda = 0,020$  [W/mK], con cui si può comporre un pannello per migliorare le prestazioni della parete. Determinare quale deve essere lo spessore dell'isolante affinché il flusso termico si riduca del 40%.

Considerare i coefficienti di convezione interno ed esterno pari rispettivamente a 8 e 24 [W/m<sup>2</sup>K].

### Esercizio n.3

Una parete verticale costituita da due strati di calcestruzzo ( $\lambda_{cls} = 0,42$  W/mK) con interposto uno strato di isolante ( $\lambda_{is} = 0,062$  W/mK), separa un ambiente interno con temperatura dell'aria di  $20^\circ\text{C}$  con l'esterno a temperatura  $-3^\circ\text{C}$ .

Lo strato interno di calcestruzzo ha uno spessore  $s_1$  di 10 cm, quello esterno  $s_2$  di 12 cm, l'isolante interposto ha spessore  $s_3$  di 6 cm.

Si assumano i seguenti valori per i coefficienti di adduzione  $h_i = 8$  W/m<sup>2</sup>K,  $h_e = 24$  W/m<sup>2</sup>K:

- 1) Calcolare la trasmittanza termica (W/m<sup>2</sup>K) e la resistenza termica globale della parete.
- 2) Calcolare il flusso termico specifico (W/m<sup>2</sup>) che attraversa la parete.
- 3) Calcolare la distribuzione della temperatura lungo lo spessore della parete
- 4) Disegnare il profilo delle temperature all'interno della parete.