

**Principi di Ingegneria Chimica**  
**Anno Accademico 2017-2018**

Cognome	Nome	Matricola	Firma
<b>E-mail:</b>			

**Problema 1.** Un sottile parallelepipedo a base quadrata di lato  $L$  e spessore  $S$  è sede di una generazione termica volumetrica  $G$ , ed è investito da aria fredda a temperatura  $T_a$  e velocità  $v_a$ , parallelamente alla base quadrata. Il parallelepipedo ha conducibilità termica  $k$  e diffusività termica  $\alpha$ . Calcolare:

1. Il coefficiente medio di trasporto di calore interfase,  $h_m$ ;
2. La temperatura superficiale e la temperatura del piano mediano del parallelepipedo, allo stato stazionario;
3. Se all'istante 0 la generazione di calore si interrompe, calcolare dopo quanto tempo la differenza di temperatura tra il piano mediano del parallelepipedo e l'aria si riduce ad un decimo del suo valore iniziale.

**Dati.**  $L = 1 \text{ m}$ ,  $S = 4 \text{ cm}$ ,  $G = 100 \frac{\text{kW}}{\text{m}^3}$ ,  $T_a = 5^\circ\text{C}$ ,  $v_a = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ,  $k = 0.825 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$ ,  $\alpha = 10^{-7} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$ .

**Problema 2.** Due serbatoi contengono un fluido di viscosità  $\mu$ . I due serbatoi sono in collegamento tra loro mediante una fenditura di larghezza  $W$ , lunghezza  $L$  e spessore  $H$ . La parete superiore della fenditura è in moto da sinistra a destra con velocità  $v_1$ , la parete inferiore è in moto da destra verso sinistra con velocità  $v_2$ . Nell'ipotesi che al fondo dei due serbatoi si abbia la stessa pressione,

1. Determinare i profili di sforzo e di velocità lungo lo spessore della fenditura;
2. Determinare la portata volumetrica di fluido che si sposta da un serbatoio all'altro e il suo verso;
3. Nell'ipotesi che i due serbatoi siano invece a pressioni diverse, calcolare il valore del  $\Delta P$  che produce una portata nulla.

**Dati.**  $\mu = 0.2 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ ,  $W = 2 \text{ m}$ ,  $L = 1 \text{ m}$ ,  $H = 2 \text{ cm}$ ,  $v_1 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ,  $v_2 = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ .

---

**Istruzioni:** compilare innanzitutto con i propri dati la parte alta di questo foglio; per le risposte utilizzare solo questo foglio.

**Prova scritta - 13 luglio 2018**