Prova scritta di Principi di Ingegneria Chimica Ambientale
29 marzo 2011

Cognome:

Nome:

Matr.:

Codice:

il codice è formato dalle prime due lettere del cognome,
le prime due del nome e gli ultimi tre numeri della matricola

Problema 1)

Si consideri una finestra di dimensioni 0.8m x 1.5m e di spessore 8mm, che abbia una conducibilità termica $k=0.78\text{W/mK}$.

Si determinino:

- a) la potenza termica (in regime stazionario) che attraversa la finestra;
- b) la temperatura della superficie interna;
- c) il coefficiente totale di trasmissione;

se l'ambiente interno è mantenuto a 20°C , mentre all'esterno c'è una temperatura di -10°C .

Si assumano quali coefficienti di scambio termico sulle superfici interna ed esterna i valori $h_i=10\text{W/m}^2\text{K}$ e $h_e=40\text{W/m}^2\text{K}$.

Problema 2)

Si consideri 1Kmole di una miscela liquida di acqua e ammoniaca a 25°C , contenente una frazione molare di ammoniaca pari al 40%. La pressione del sistema viene ridotta, finché il sistema si trova in equilibrio liquido-vapore con una frazione molare di ammoniaca nel liquido pari al 30%.

- a) calcolare la composizione della fase vapore.
- b) calcolare la quantità di moli in fase vapore e in fase liquida all'equilibrio

Problema 3)

1 mole di gas ideale espande in maniera isoterma a 0°C portando il proprio volume da 3litri a 10litri.

- a) calcolare il lavoro compiuto durante l'espansione
- b) calcolare il calore scambiato durante l'espansione
- c) calcolare la variazione di entropia subita dal gas durante l'espansione (si consideri $C_p=3/2R$)

Problema 4)

Si consideri la reazione $\text{CO} + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{CO}_2$

A 2000K entrano in un reattore 1Kmol/h di CO , e ossigeno in eccesso del 40% attraverso una corrente di aria.

Calcolare all'equilibrio la corrente che esce dal reattore.