Fond. Tecn. Chim. Ind. Amb.

COMPITO N. 1

1 Sperimentalmente si osserva che il volume di una cultura microbiologica cresce secondo una legge esponenziale:

$$V(t) = e^t \qquad (1)$$

dove V rappresenta il volume espresso in cm^3, t rappresenta il tempo espresso in s.

a) avevamo osservato che gli esponenziali ed i loro argomenti devono essere adimensionali; la relazione (1) sembra violare questa regola. Fornite la spiegazione di questa apparente contraddizione.

2 Un serbatoio contiene una soluzione acquosa di acido nitrico. Si sa che il rapporto (in massa) HNO_3/H_2O è pari a 1.704. La soluzione ha una densità relativa di 1.382 a 20°C. Calcolare:

a) la composizione ponderale;
b) la composizione molare;
c) la molarità;
d) la molalità;
e) i kg_m di HNO_3 per metro cubo di soluzione.

3 Il calore specifico a pressione costante c_p dello zolfo allo stato liquido è

$$c_p = 15.2 + 2.68\ T$$

dove T è espressa in K e c_p in J/(mole K). Trasformare la relazione precedente quando il calore specifico sia espresso nelle seguenti unità di misura:

a) cal/(mole °C);
b) cal/(lbmole °F);
c) BTU/(lbmole °F).

4 Un serbatoio in pressione a 10 atm, contiene una miscela gassosa la cui composizione volumetrica è: 60% He, 20% N_2 e 20% O_2. Una termocoppia inserita nel serbatoio fornisce una lettura di 20 °C. Il peso totale del gas è pari a 1.437 kg.

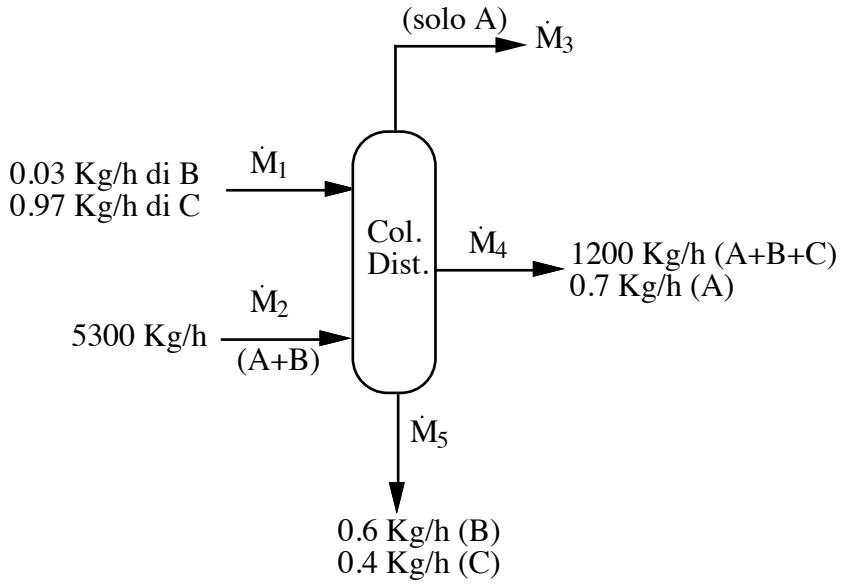
a) Calcolare la composizione molare della miscela gassosa;

b) calcolare la composizione ponderale della miscela gassosa;

c) calcolare i chilogrammi di He, N_2 e O_2 contenuti nel serbatoio;

d) calcolare il volume del serbatoio.

5 E' assegnata la seguente colonna di distillazione:



a) Indicare il numero di variabili di processo;

a) indicare il numero di bilanci materiali indipendenti;

b) calcolare i gradi di libertà del sistema.