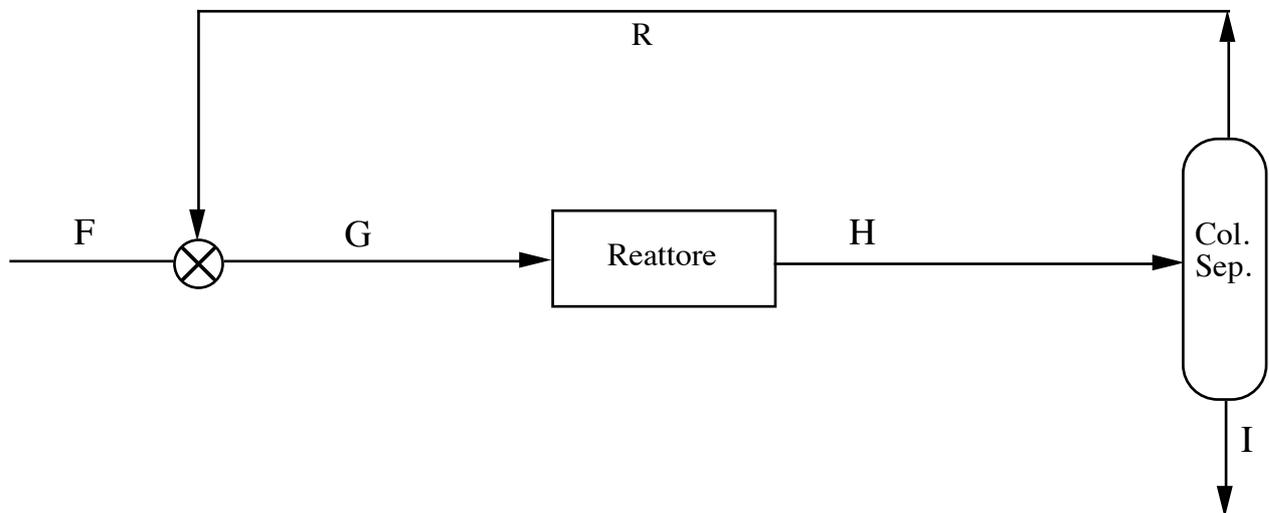


COMPITO N. 3

- 1** Si vuole bruciare completamente 1 kg di benzene utilizzando ossigeno puro. Supporre che i prodotti di combustione siano CO_2 e H_2O .
- Calcolare la quantità di ossigeno richiesta (in kg);
 - calcolare la composizione molare del sistema prima della combustione;
 - calcolare la composizione dei fumi di combustione;
 - calcolare la variazione del numero di moli;
 - calcolare la variazione di pressione ($p_{\text{ini}} = 2 \text{ atm}$, $T=900^\circ\text{C}$) nel caso in cui la reazione fosse condotta in fase gas in un'autoclave a volume costante.
- 2** La relazione di equilibrio di Raoult lega le pressioni parziali in fase vapore alle frazioni molari in fase liquida.
- Scrivere la relazione di Raoult per un sistema ideale (in fase miscela gassosa e liquida);
 - riformulare la relazione di Raoult esplicitando la pressione parziale in fase gassosa come funzione della concentrazione molare in fase liquida;
 - riformulare la relazione di Raoult esplicitando la concentrazione molare in fase gassosa come funzione della concentrazione molare in fase liquida;
 - riformulare la relazione di Raoult esplicitando la pressione parziale in fase gassosa come funzione della concentrazione ponderale in fase liquida.
- 3** Si consideri l'impianto illustrato di seguito:



Nel reattore si ha una reazione irreversibile del 2⁰ ordine , la cui stechiometria è:



L'alimentazione ($F = 100$ kmoli/h) è costituita da una miscela di A e B in rapporto molare 2, cioè $A/B = 2$ in F. La corrente F, miscelata con la corrente di riciclo R contenente parte di A e B non reagiti e parte di C prodotto, viene alimentata al reattore. Nell'impianto si realizza una conversione di A pari al 20%. La corrente uscente dal reattore viene alimentata al separatore in modo tale che R contenga: l'80% di A, il 90% di B e il 10% di C alimentati al separatore stesso.

Calcolare:

- a) i gradi di libertà del processo;
- b) i gradi di libertà di ogni singola unità e del processo globale;
- c) definire una procedura di soluzione del processo;
- d) calcolare tutte le portate e composizioni incognite;
- e) calcolare la conversione realizzata nel reattore.

- 4** Un bruciatore ideale è alimentato con una corrente di metano puro e con una corrente di aria in eccesso del 10% rispetto al rapporto stechiometrico. Il bruciatore è ideale, ovvero porta all'ossidazione completa del metano a CO_2 .

Le correnti di alimentazione (combustibile e comburente) sono alimentate a 20°C; la camera di combustione è perfettamente adiabatica; il bruciatore non è particolarmente efficiente, per cui si riesce a bruciare solo il 95% del metano alimentato.

- a) schematizzare il sistema;
- e) calcolare i gradi di libertà;
- f) calcolare la composizione dei fumi di combustione;
- g) calcolare la temperatura di uscita dei fumi.

Suggerimenti: a) definire la base di calcolo; b) assumere un c_p medio costante e uguale per tutte le specie pari a 33 J/(mole°C)