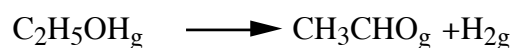
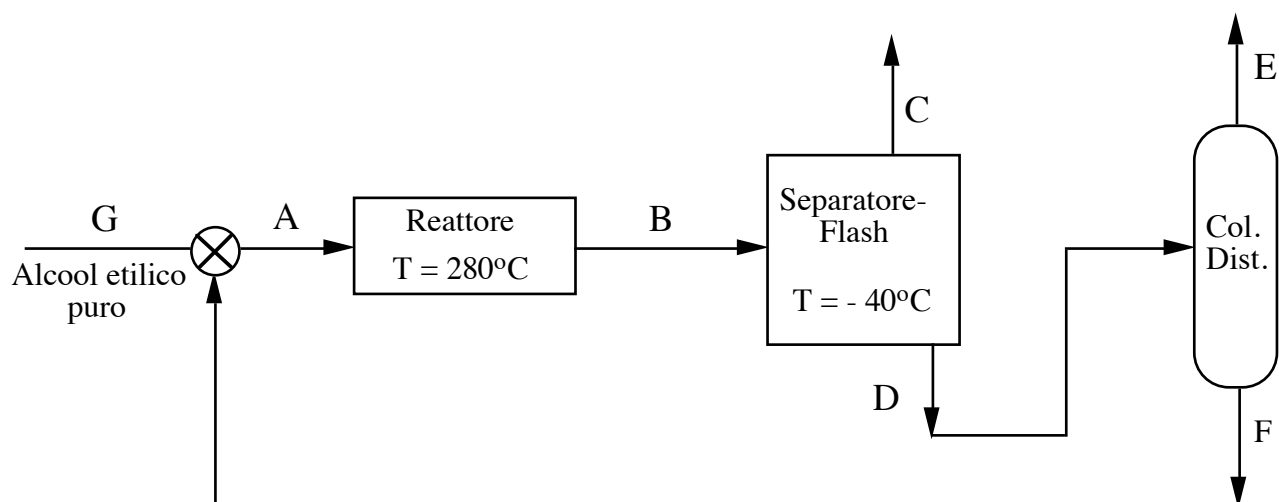


COMPITO N. 2

- 1** Un manometro collegato ad un evaporatore fornisce una lettura di 40 kPa; calcolare la pressione assoluta nell'evaporatore in:
- a) kPa;
 - b) psia;
 - c) ft-H₂O;
 - d) in-Hg;
 - e) atm;
 - f) torr.
- 2** Una miscela liquida benzene/toluene contiene il 50% (in peso) di benzene. Una frazione della miscela è vaporizzata ottenendo un vapore contenente il 15% (in peso) di toluene ed un residuo liquido contenente il 10.6% (in peso) di benzene. Supporre che il processo sia stazionario e che vengano alimentate 100 kg/h di miscela.
- a) Fornire uno schema del processo;
 - b) calcolare le portate ponderali della fase vapore e liquida;
 - c) calcolare la composizione molare di tutte le correnti.
- 3** L'acetaldeide (CH₃CHO) è prodotta per deidrogenazione catalitica in fase vapore dell'alcool etilico:



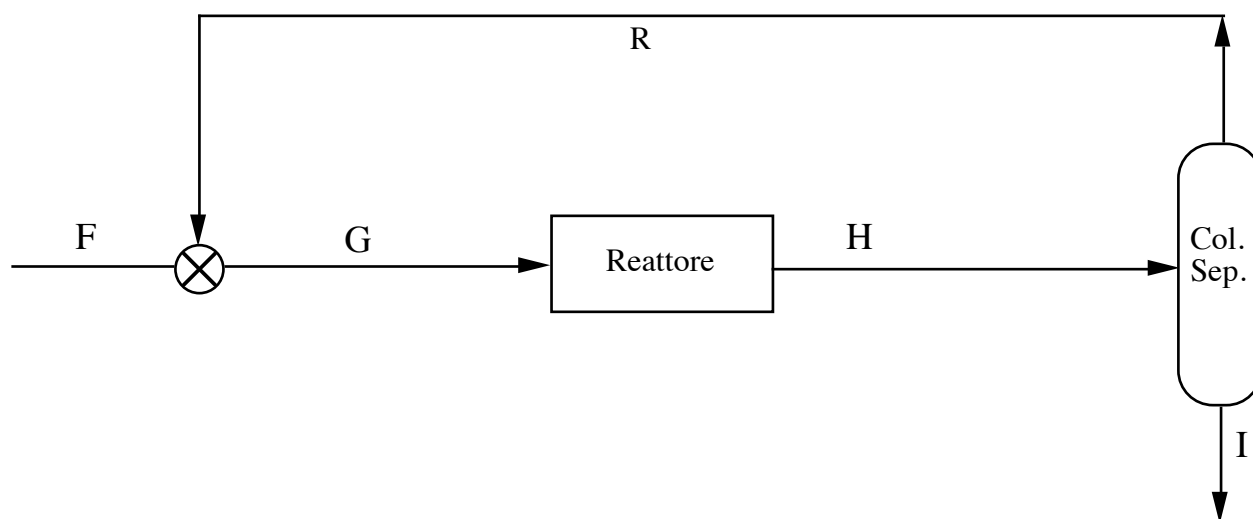
L'impianto è schematizzato in figura.



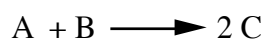
Una corrente fresca di alcool etilico puro, G, ed una corrente di riciclo F (di composizione molare 95% alcool etilico e 5% acetaldeide) vengono miscelate e portate a 280°C prima di essere alimentate al reattore. Nel reattore, operante a 280°C, si realizza una conversione del 30% rispetto all'alcool etilico. I gas uscenti dal reattore, corrente B, vengono inviati ad un separatore-flash ideale operante a -40°C, che permette di separare completamente l'idrogeno formato durante la reazione. I gas uscenti dal separatore, corrente C, contengono tutto l'idrogeno formato (cioè si suppone che l' H_2 non sia solubile nel liquido), parte dell'alcool non reagito e parte dell'acetaldeide formata. Nel flash ideale si ottiene un rapporto di vaporizzazione pari al 20% rispetto ai componenti condensabili. La corrente di liquido D uscente dal separatore-flash viene inviata ad una colonna di distillazione che permette di separare l'acetaldeide dall'alcool. La produzione di distillato, corrente E, è pari a 1500 kg/h e contiene il 96% (in moli) di acetaldeide. La corrente residua F (contenente il 95% in moli di alcool etilico) viene completamente riciclata. Tutte le apparecchiature operano ad una pressione di 1 atm.

- Calcolare i G.L. del processo;
- calcolare i G.L. di ogni singola unità;
- definire una possibile procedura di soluzione;
- indicare la funzione svolta dall'idrogeno nel condensatore; secondo voi in assenza di idrogeno e a parità di tutte le altre condizioni si avrebbe una diminuzione o aumento del rapporto di vaporizzazione.

4 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:

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