

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 6 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2024

Subject Code: 4360507

Date: 23-05-2024

Subject Name: Process Equipment Design

Time: 10:30 AM TO 01:00 PM

Total Marks: 70

Instructions:

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

| | | Marks |
|------------|---|-----------|
| Q.1 | (a) Define process engineering with its key objectives. | 03 |
| પ્રશ્ન.1 | (અ) પ્રક્રિયા એન્જિનિયરિંગને તેના મુખ્ય ઉદ્દેશો સાથે વ્યાખ્યાયિત કરો. | ૦૩ |
| | (b) Classify different type of reactors. | 04 |
| | (બ) વિવિધ પ્રકારના રિએક્ટરનું વર્ગીકરણ કરો. | ૦૪ |
| | (c) Explain the process design of pump. | 07 |
| | (ક) પંપની પ્રક્રિયા ડિઝાઇન સમજાવો. | ૦૭ |
| OR | | |
| | (c) Explain power required by Fan & Blower. | 07 |
| | (ક) ફેન અને બ્લોઅર દ્વારા જરૂરી પાવર સમજાવો. | ૦૭ |
| Q.2 | (a) Convert a 3 atm to mmHg & -40 °C to Fahrenheit. | 03 |
| પ્રશ્ન.2 | (અ) 3 atm ને m m H g માં અને -40°C ને ફેરનહીટમાં કન્વર્ટ કરો. | ૦૩ |
| | (b) Explain general design steps for counter-current LLE. | 04 |
| | (બ) કાઉન્ટર-કરન્ટ LLE માટે સામાન્ય ડિઝાઇન સ્ટેપ્સ સમજાવો. | ૦૪ |
| | (c) Explain different type of fluid moving devices in detail. | 07 |
| | (ક) વિવિધ પ્રકારના પ્રવાહી ખસેડતા ઉપકરણોને વિગતવાર સમજાવો. | ૦૭ |
| OR | | |
| Q.2 | (a) Explain block diagram with suitable example. | 03 |
| પ્રશ્ન.2 | (અ) બ્લોક ડાયાગ્રામને યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે સમજાવો. | ૦૩ |
| | (b) Explain the procedure for Vapour-Liquid equilibrium Data for distillation column. | 04 |
| | (બ) નિસ્યંદન કોલમ માટે વેપર-લીક્વીડ ઇક્વીલીબ્રિયમ ડેટાની પ્રોસીજર સમજાવો. | ૦૪ |
| | (c) Calculate the schedule number for a pipe with (a) Safe working pressure is 2.345 N/mm ² and safe allowable stress is 67 N/mm ² & (b) Safe working pressure is 480 psi and safe allowable stress is 12000 psi. | 07 |

| | | | |
|-----------------|-----|--|-----------|
| | (ક) | પાઇપ માટે શેડ્યૂલ નંબરની ગણતરી કરો (a) સલામત કાર્યકારી દબાણ 2.345 N/mm ² છે અને સલામત સ્વીકાર્ય તણાવ 67 N/mm ² છે & (b) સલામત કાર્યકારી દબાણ 480 psi છે અને સલામત સ્વીકાર્ય તણાવ 12000 psi છે. | ૦૭ |
| Q. 3 | (a) | Classify multiphase reactors. | 03 |
| પ્રશ્ન.3 | (અ) | મલ્ટિફેઝ રિએક્ટરનું વર્ગીકરણ કરો. | ૦૩ |
| | (b) | Explain choice of Solvent for LLE. | 04 |
| | (બ) | LLE માટે સોલવન્ટની પસંદગી સમજાવો. | ૦૪ |
| | (c) | Explain Steps to Design Shell and Tube Heat Exchangers. | 07 |
| | (ક) | શેલ અને ટ્યુબ હીટ એક્સચેન્જર્સ ડિઝાઇન કરવાના પગલાં સમજાવો. | ૦૭ |
| OR | | | |
| Q. 3 | (a) | Describe types of Agitators. | 03 |
| પ્રશ્ન.3 | (અ) | એજિટેટર્સના પ્રકારોનું વર્ણન કરો. | ૦૩ |
| | (b) | Explain criteria for selection of absorber. | 04 |
| | (બ) | એબ્સોર્બરની પસંદગી માટેના માપદંડો સમજાવો. | ૦૪ |
| | (c) | Describe various types of heat exchangers commonly used in industrial processes. | 07 |
| | (ક) | ઔદ્યોગિક પ્રક્રિયાઓમાં સામાન્ય રીતે ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ પ્રકારના હીટ એક્સચેન્જર્સનું વર્ણન કરો. | ૦૭ |
| Q.4 | (a) | Explain advantages of Batch reactor over continuous flow reactors. | 03 |
| પ્રશ્ન.4 | (અ) | સતત પ્રવાહ રિએક્ટર પર બેચ રિએક્ટરના ફાયદા સમજાવો. | ૦૩ |
| | (b) | Illustrate Industrial applications of various mass transfer operations. | 04 |
| | (બ) | ઇન્ડસ્ટ્રીમા ઉપયોગમા આવતા વિવિધ માસ ટ્રાન્સફર ઓપરેશનનું વર્ણન કરો. | ૦૪ |
| | (c) | Describe different type of baffles & its application. | 07 |
| | (ક) | વિભિન્ન પ્રકારના બેફલ્સ અને તેના ઉપયોગનું વર્ણન કરો. | ૦૭ |
| OR | | | |
| Q.4 | (a) | Describe types of Heating Jackets. | 03 |
| પ્રશ્ન.4 | (અ) | હીટિંગ જેકેટના પ્રકારોનું વર્ણન કરો. | ૦૩ |
| | (b) | List Advantages and Disadvantages of Vacuum distillation. | 04 |
| | (બ) | વેક્યુમ નિસ્કંદન ના ફાયદા અને ગેરફાયદાની યાદી આપો. | ૦૪ |
| | (c) | Describe U-tube types of heat exchangers. | 07 |
| | (ક) | યુ-ટ્યુબ પ્રકારના હીટ એક્સચેન્જર્સનું વર્ણન કરો. | ૦૭ |
| Q.5 | (a) | Define dimensionless numbers commonly used in process design. | 03 |
| પ્રશ્ન.5 | (અ) | પ્રક્રિયા ડિઝાઇનમાં સામાન્ય રીતે ઉપયોગમાં લેવાતી પરિમાણહીન સંખ્યાઓને વ્યાખ્યાયિત કરો. | ૦૩ |
| | (b) | Explain Rules of Thumb for Process Design of absorber. | 04 |
| | (બ) | એબ્સોર્બરની પ્રક્રિયા ડિઝાઇન માટે થમ્બ રુલ સમજાવો. | ૦૪ |
| | (c) | Explain stepwise procedure for applying McCabe-Thiele method for no. of theoretical stages. | 07 |

- (ક) કોઈપણ થીયરીટીકલ સ્ટેજ માટે McCabe-Thiele પદ્ધતિ લાગુ કરવા માટેની સ્ટેપવાઈઝ પ્રક્રિયા સમજાવો. ૦૭
- OR**
- Q.5** (a) Convert 4 calorie to joule & 30 ft into cm & m. 03
- પ્રશ્ન.5 (અ) 4 કેલરીને જુલમાં અને 30 ફૂટને સે.મી. અને મીટરમાં કન્વર્ટ કરો. ૦૩
- (b) Explain phase Equilibrium diagram for LLE. 04
- (બ) LLE માટે ફેઝ ઇક્વિલિબ્રિયમ ડાયાગ્રામ સમજાવો. ૦૪
- (c) Explain General design steps for distillation column. 07
- (ક) નિસ્યંદન કોલમ માટે સામાન્ય ડિઝાઇન સ્ટેપ્સ સમજાવો. ૦૭