

Seat No.: \_\_\_\_\_

Enrolment No. \_\_\_\_\_

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
Diploma Semester –II Remedial Examination December - 2010

**Subject code: 320013**

**Subject Name: Mechanical Operation**

**Date: 15 /12 /2010**

**Time: 10.30 am – 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. English version is Authentic

- Q.1** (a) Classify the size reduction equipment in detail. **07**  
(b) Describe about the Rotary Drum Filter **07**
- Q.2** (a) Explain construction and working of Jaw Crusher **07**  
(b) Explain principle, construction and working of Gravity thickener **07**
- OR**
- Q.3** (b) Derive an equation of critical speed for Ball Mill **07**
- (a) Explain Froth Flotation Cell **05**  
(b) Explain closed circuit and open circuit grinding. **05**  
(c) Differentiate between ideal and actual screens. **04**
- OR**
- Q.3** (a) Explain magnetic separator **07**  
(b) From analysis of feed, overflow and underflow of a quartz mix from a 10 mesh screen, the following data is collected, **07**  
Mass fraction of oversize material in overflow ( $X_D$ ) = 0.9  
Mass fraction of oversize material in feed ( $X_F$ ) = 0.6  
Mass fraction of oversize material in underflow ( $X_B$ ) = 0.4  
Calculate overall effectiveness of screen and mass ratios of overflow and underflow to feed.
- Q.4** (a) Define specific surface area and derive equation for specific surface area for spherical particles. **07**  
(b) Explain the theory of batch sedimentation. **07**
- OR**
- Q. 4** (a) Define agitation and mixing. Give classification of impellers used in agitation and mixing. **07**  
(b) Explain vortex formation and swirling. Describe methods to reduce vortex formation. **07**
- Q.5** (a) A flat blade turbine with six blades is installed centrally in vertical tank. **07**  
The tank is 1.63 m in diameter and the turbine diameter is 0.51 m and positioned at 0.51 m above the bottom of the tank. Calculate the power required for agitation. Density of solution = 1150 kg/m<sup>3</sup>,  
Viscosity of solution = 1.2 cP, speed of impeller = 1.5 rps, baffle width = 19 cm.

$N_{RE}$	10,000	50,000	80,000
Power number, $N_p$	5.8	6.2	6.2

- (b) Explain Rittingers, Kicks and Bonds Laws along with their applications. Define work index. **07**

**OR**

- Q.5** (a) Calculate specific surface area of the following fraction of particles. **07**

Mesh opening, mm	Differential weight fraction
-1+0.5	0.1
-0.5+0.25	0.25
-0.25+0.1	0.35
-0.1+0.05	0.20
-0.05+0.01	0.10
Shape factor = 0.2, Density = 0.002 gm/mm <sup>3</sup>	

- (b) Explain cyclone separator or Muller mixer along. **04**  
 (c) Find the critical speed of ball mill, if diameter of mill is 800 mm and diameter of balls is 80 mm. **03**

- પ્ર..1** (અ) કદ ઘટડનારા યંત્રો નું વર્ગીકરણ કરો. **07**  
 (બ) રોટરી ડ્રમ ફીલ્ટર સમજાવો. **07**

- પ્ર..2** (અ) જો કશરની રચના તથા તેનું કાર્ય સમજાવો. **07**  
 (બ) ગ્રેવિટી થીકનરનો સિધ્ધાન્ત, રચના તથા તેનું કાર્ય સમજાવો. **07**

**અથવા**

- (બ) બોલમીલ ની કટોકટી ઝડપનું સુત્ર તારવો. **07**

- પ્ર..3** (અ) ફોથ ફ્લોટેસન સેલ સમજાવો. **05**  
 (બ) દળવા માટેની પૂર્ણપરિપથ તથા અપૂર્ણપરિપથ પદ્ધતી સમજાવો. **05**  
 (ક) આદર્શ સ્ક્રીનીંગ તથા વિધ્યમાન સ્ક્રીનીંગ વચ્ચેનો તફાવત આપો. **04**

**અથવા**

- પ્ર..3** (અ) ચુંબકીય અલગીકરણ સમજાવો. **07**  
 (બ) 10 મેશ ની ચારણી માંથી ક્વાર્ટઝ મિશ્રણ ના સંભરણ, અતિપ્રવાહ તેમજ અનુપ્રવાહ ની નીચે મુજબની માહિતી પ્રાપ્ત થઈ છે:

$$\text{અતિપ્રવાહમાં અતિકદનું દળાંશ, } X_D = 0.9$$

$$\text{અતિપ્રવાહમાં સંભરણનું દળાંશ, } X_F = 0.6$$

$$\text{અનુપ્રવાહમાં અતિકદનું દળાંશ, } X_B = 0.4$$

ચારણીની સંયુક્ત અસરકારકતા તથા અતિપ્રવાહ અને અનુપ્રવાહનો સંભરણની સાપેક્ષ માં દળ ગુણોત્તર શોધો.

- પ્ર..4** (અ) સ્પેસીફિક સર્ફેસ અરીયા ની વ્યાખ્યા આપો તથા ગોળાકાર ચક્રણો માટેનું તેનું સુત્ર તારવો. **07**  
 (બ) નિતારણ પ્રક્રીયા સમજાવો. **07**

**અથવા**

- પ્ર.. 4** (અ) એજીટેશન તથા મિક્સિંગ ની વ્યાખ્યા આપો તથા તેમાં વપરાતા ઈમ્પેલર્સ નું વર્ગીકરણ આપો. **07**  
 (બ) વોર્ટેક્સ ઉદભવન તથા સ્વલીંગ સમજાવો તથા વોર્ટેક્સ ઉદભવન અટકવવા માટેની પદ્ધતીઓ લખો. **07**

- પ્ર..5** (અ) એક 6 બ્લેડ વાળું ફ્લેટ ટરબાઈન એક ઉભી ટાંકીનાં મધ્યમાં લગાવેલ છે. ટાંકીનો વ્યાસ 1.63 મી. તથા ટરબાઈનનો વ્યાસ 0.51 મી. છે અને ટાંકીનાં તળીયેથી 0.51 મી. ઉપર રાખેલ છે. તો એજીટેશન માટે જરૂરી પાવર ની ગણતરી કરો. દ્રાવણની ઘનતા = 1150 કી.ગ્રા. / ઘનમીટર, દ્રાવણની સ્તીગ્ધતા = 1.2 cP, ઈમ્પેલરની ઝડપ = 1.5 આર. પી. એસ, બફેલ ની પહોળાઈ = 19 સે. મી. **07**

NRe                      10,000    50,000    80,000  
 પાલર આક, Np    5.8      6.2      6.2

(બ) રીટિન્જર્સ, કિક્સ અને બોન્ડસ નો નિયમ તેના ઉપયોગો સાથે સમજાવો તથા કાર્ય એકમ સમજાવો. **07**

**અથવા**

પ્ર..5 (અ) નીચેના કણોનોના દળાંશ નો ઉપયોગ કરી સ્પેસીફીક સર્ફેસ અરીયા ગણો **07**

મેશ ઓપનીંગ, મી. મી.	ડિફ્રંસીયલ દળાંશ
-1+0.5	0.1
-0.5+0.25	0.25
-0.25+0.1	0.35
-0.1+0.05	0.20
-0.05+0.01	0.10

સેપ ફેક્ટર = 0.2, પદાર્થની ઘનતા = 0.002 ગ્રામ/ઘનમી.મી.

(બ) સાઈક્લોન સેપરેટર ૨ અથવા મુલર મિક્સર સમજાવો. **04**

(ક) જો મીલ નું વ્યાસ 800 મી. મી. હોય તથા દળાનું વ્યાસ 80 મી. મી. હોય તો બોલમીલની કટોકટી ઝડપ શોધો. **03**

\*\*\*\*\*