

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**

**Diploma Engineering - SEMESTER-II • EXAMINATION – WINTER 2013**

**Subject Code: 320013**

**Date: 23-12-2013**

**Subject Name: Mechanical Operation (CEO – I)**

**Time: 10:30 am - 01:00 pm**

**Total Marks: 70**

**Instructions:**

1. Attempt any five questions.
2. Make suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. English version is considered to be Authentic.

**0.1** (a) Give difference of unit operation and unit process with example. **05**

(b) Define: 04

(i) Specific surface of mixture

(ii) Sphericity

(c) Calculate the operating speed of the ball mill from the following data: **05**

(i) Diameter of ball mill = 500 mm

(ii) Diameter of ball = 40 mm

(iii) Operating speed is 50% of the critical speed of the mill.

## 0.2

(a) Explain open-circuit and closed-circuit grinding. **07**

(b) Explain construction and working of gyratory crusher. **07**

OR

(b) Derive an equation for screen effectiveness starting from material balance over screen. 07

### 0.3

(a) Explain construction and working of ball mill. **07**

(b) Explain Principal, construction and working of Rotary Vacuum Filter. **07**

**OR**

**Q.3** (a) Classify filtration equipment and give application of filtration. **07**

(b) Explain principle, construction and working of Gravity thickener. **07**

## 0.4

(a) Explain construction and working of Cyclone Separator with figure. **07**

(b) Explain magnetic separator. **07**

**OR**

**Q.4** (a) Describe Froth Flotation cell. **07**

(b) What is vortex? Give methods of vortex prevention. **07**

### Q.5

(a) Explain agitation equipment with figure. **07**

(b) Describe two- arm- kneader with neat sketch. 07

**OR**

**0.5** (a) Explain Banbury mixer with figure. **07**

(b) From the following data and observation of slurry ( $\text{CaCO}_3$  in  $\text{H}_2\text{O}$ ) in constant pressure filtration, calculate specific cake resistance and filter medium resistance.

Data:

(i) Filtering area =  $1 \text{ m}^2$

(ii) Density of water =  $1000 \text{ kg/m}^3$

(iii) Viscosity of slurry = 0.001 kg/m.sec

(iv) Pressure drop across the medium =  $0.3 \times 10^4$  kgf/ m<sup>2</sup>

- (v) Mass ratio of wet cake to dry cake = 1.59  
 (vi) Weight fraction of  $\text{CaCO}_3$  in slurry = 0.137

Observations:

Sr. No.	Time, sec	Weight of filtrate, kg
1	0	0
2	24	2
3	146	3
4	244	4
5	312	5
6	524	6
7	641	7
8	888	8
9	1180	9

\*\*\*\*\*

- પ્રશ્ન-૧ અ એકમ વિધિ અને એકમ પ્રક્રિયાક્રિયાવચ્ચેનો તફાવત ઉદાહરણ સાથે લખો. 05  
 બ વ્યાખ્યા આપો: 04
- સ્પેસિફિક સરફેસ ઓફ મિક્ચર
  - સ્ફેરિસિટી
- ક નીચેની માહિતીનો ઉપયોગ કરીને બોલ મિલની ઓપરેટિંગ ઝડપ શોધો. 05
- બોલ મિલનો વ્યાસ = ૫૦૦ મિ.મિ.
  - બોલનો વ્યાસ = ૪૦ મિ.મિ.
  - બોલ મિલની ઓપરેટિંગ ઝડપ તેની ક્રાંતિક ઝડપ કરતા ૫૦% છે.
- પ્રશ્ન-૨ અ ઓપન સર્કિટ અને ક્લોઝ સર્કિટ ગ્રાઈડિંગ વર્ણવો. 07  
 બ “ગાયરેટરી કશર”ની સંરચના અને કાર્યપદ્ધતી વર્ણવો. 07
- અથવા
- બ મટિરીયલ બેલેન્સથી શરૂ કરી ચારણીની અસરકારકતા માટેનું સૂત્ર તારવો. 07
- પ્રશ્ન-૩ અ “બોલ મિલ”ની સંરચના અને કાર્યપદ્ધતી વર્ણવો. 07  
 બ “રોટરી વેક્યુમ ફિલ્ટર”નો સિધ્ધાંત, સંરચના અને કાર્યપદ્ધતી વર્ણવો. 07
- અથવા
- પ્રશ્ન-૩ અ ગાળણ ઉપકરણોનું વર્ગીકરણ કરો અને ગાળણક્રિયાની ઉપયોગીતા લખો. 07  
 બ “ગ્રેવિટી થ્રિકનર”નો સિધ્ધાંત, સંરચના અને કાર્યપદ્ધતી વર્ણવો. 07
- પ્રશ્ન-૪ અ “સાયક્લોન સેપરેટર”ની સંરચના અને કાર્યપદ્ધતી આકૃતિ સાથે વર્ણવો. 07  
 બ “મેઝેટિક સેપરેટર” વર્ણવો. 07
- અથવા
- પ્રશ્ન-૪ અ “ફ્લોથ ફ્લોટેશન સેલ”નું વર્ણન કરો. 07  
 બ વમળ એટલે શું? વમળોને અટકાવવાની પદ્ધતીઓ દર્શાવો. 07

પ્રશ્ન-૫	અ	પ્રક્ષોભન પાત્ર આકૃતી સાથે વર્ણવો.	07
	બ	“ટુ-આર્મ-નીડર”નું વર્ણન કરો.	07

અથવા

પ્રશ્ન-૫	અ	“બેનબરી મિશ્રક” આકૃતી સાથે વર્ણવો.	07
	બ	CaCO <sub>3</sub> અને પાણીના મિશ્રણની નીચેની માહિતી અને અચળ દબાણ ગાળણ વિધિના અવલોકનોના આધારે સ્પેસિફિક કેક રેઝિસ્ટન્સ અને ફિલ્ટર મિડિયમ રેઝિસ્ટન્સની ગણતરી કરો.	07

માહિતી:

- ( ) ગાળણ ક્ષેત્રફળ = ૧ મી<sup>૨</sup>
- ( ) પાણીની ઘનતા = ૧૦૦૦ કિ.ગ્રા./ મી<sup>૩</sup>
- ( ) સ્લરીની સ્નિગ્ધતા = ૦.૦૦૧ કિ.ગ્રા./ મી.સે.
- ( ) માધ્યમની આસપાસ દાબ તફાવત = ૦.૩ x ૧૦<sup>૪</sup> કિ.ગ્રા./ મી<sup>૩</sup>
- ( ) ભીની કેક અને સૂકી કેકનો દળ ગુણોત્તર = ૧.૫૯
- ( ) સ્લરીમાં CaCO<sub>3</sub> નું વજન પ્રમાણ = ૦.૧૩૭

અવલોકનો:

અનુ. નં.	સમય, સેકન્ડ	ગાળણ પ્રવાહીનું વજન, કિ.ગ્રા.
૧	૦	૦
૨	૨૪	૨
૩	૧૪૬	૩
૪	૨૪૪	૪
૫	૩૧૨	૫
૬	૫૨૪	૬
૭	૬૪૧	૭
૮	૮૮૮	૮
૯	૧૧૮૦	૯

\*\*\*\*\*