Seat No.: __________ Enrolment No.____________

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

## Diploma Engineering Semester –I/II Examination Jan. 2012

**Subject code: 320013** **Date: 27/01/2012**

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

**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 considered Authentic.**

**Q.1** (a) Define: (i) Unit operation (ii) Sphericity (iii) Volume surface mean diameter (iv) Mass mean diameter **08**

(b) Describe types of screen briefly. **06**

**Q.2**

(a) Explain with equations: Rittinger's law, Bond's law and Kick's law. **07**

(b) Calculate the power required to crush 50 tons/hr. of Bauxite if 80% of feed passes 3 in. screen and 80% of product passes 0.5 in. screen. The work index is 8.78. **07**

**OR**

(b) Describe construction and working of Jaw crusher with sketch. **07**

**Q.3**

(a) Derive the equation of critical speed of ball mill. **07**

(b) Define sedimentation and Explain batch sedimentation. **07**

**OR**

**Q.3** (a) Explain principle, construction and working of any one centrifuge. **07**

(b) What speed of rotation in revolution per minute would you recommend for a ball mill 1200 mm in diameter with 75 mm balls? **07**

**Q.4**

(a) Write short note on filter aid and filter media. **07**

(b) Describe Principle, construction and working of cartridge filter. **07**

**OR**

**Q. 4** (a) Explain sink and float method for separation of solid particles. **07**

(b) Derive the equation for flow number in Agitation. **07**

**Q.5**

(a) Write short note on Rate of mixing and mixing index. **07**

(b) Derive the equation for power consumption in Agitation. **07**

**OR**

**Q.5** (a) Explain briefly: Electrostatic precipitator and Froth flotation cell. **07**

(b) A flat blade turbine is installed centrally in a vertical tank. The tank is 1.83 m in diameter. The turbine is 0.60 m in dia. and positioned 0.60 m from the bottom of the tank. The turbine blades are 127 mm wide. The tank is filled to a depth of 1.83 m with a solution of 50% caustic soda at 66 $^{o}$C which has a viscosity of 12 cp and density of 1498 kg/m$^3$. The turbine is operated at 90 rpm. The tank is baffled. What will be power required to operate the turbine? Power no.= 5.8. **07**

************

પ્રશ્ન–૧ અ વ્યાખ્યા આપો: (i) યુનિટ ઓપરેશન (ii) સ્ફિરીસીટી (iii) વોલ્યુમ સરફેશ મિન વ્યાસ (iv) માસ મિન વ્યાસ **08**

બ ચાળણીનાં પ્રકારો ટૂંકમાં વર્ણવો. **06**

પ્રશ્ન–૨ અ રીટીંજરનો નિયમ, બોન્ડનો નિયમ અને કિકનો નિયમ સમીકરણ સાથે સમજાવો. **07**

બ 50 ટન/કલાક બોક્સાઇટને ભાંગવા માટે જરૂરી પાવર ગણો. ફીડનાં 80%, 3 ઇંચ ચાળણીમાંથી અને ઉત્પાદનનાં 80%, 0.5 ઇંચ ચાળણીમાંથી પસાર થાય છે. કાર્યાંક 8.78 છે. **07**

અથવા

બ જો ક્રશરની કાર્ય પદ્ધતિ અને રચના આકૃતિ સાથે વર્ણવો. **07**

પ્રશ્ન–૩

અ બોલમીલની ક્રીટીકલ સ્પિડનું સુત્ર તારવો. **07**

બ સેડીમેંટેશનની વ્યાખ્યા આપો અને બેચ સેડીમેંટેશન સમજાવો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૩ અ કોઇ એક સેંટ્રીફ્યુજનો સિધ્ધાંત, કાર્ય પદ્ધતિ અને રચના સમજાવો. **07**

બ તમે, 1200 મિમિ વ્યાસની 75 મિમિ વ્યાસનાં બોલ ધરાવતી બોલ મીલ માટે એક મીનિટમાં કેટલાં આંટાની ગતિ સૂચવશો? **07**

પ્રશ્ન–૪

અ ફીલ્ટર એઇડ અને ફીલ્ટર મિડિયા પર ટૂંકનોંધ લખો. **07**

બ કાર્ટીઝ ફીલ્ટરનો સિધ્ધાંત, કાર્ય પદ્ધતિ અને રચના વર્ણવો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૪

અ ઘન કણોને છૂટા પાડવા માટેની ડૂબક અને તરણ પદ્ધતિ સમજાવો. **07**

બ એજીટેશન માટે ફ્લો નંબરનું સુત્ર તારવો. **07**

પ્રશ્ન–૫

અ મિક્સીંગ દર અને મિક્સીંગ આંક પર ટૂંકનોંધ લખો. **07**

બ એજીટેશન માટે પાવરનાં વપરાશનું સુત્ર તારવો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૫

અ ટૂંકમાં સમજાવો : સ્થીરવિદ્યુતિય અવક્ષેપક અને ફિણ ઉત્પ્લાવન એકમ. **07**

બ એક છ બ્લેડવાળુ ટર્બાઈન ઊભી ટાંકીની મધ્યમાં ગોઠવેલ છે. ટાંકીનો વ્યાસ ૧.૮૩ મી.છે. ટર્બાઈન નો વ્યાસ ૦.૬૦ મી. છે અને ટાંકીના તળીયેથી ૦.૬૦ મી. સ્થિત છે. ટર્બાઈનની બ્લેડ ૧૨૭ મિમિ પહોળી છે. ટાંકીમાં ૬૬$^0$સે.તાપમાને ૫૦ ટકા કોસ્ટીક સોડાનું દ્રાવણ ૧.૮૩ મી. ઉંચાઇ સુધી ભરેલ છે. જેની સ્નિગ્ધતા ૧૨ સી.પી. અને ઘનતા ૧૪૯૮ કીગ્રા/મી$^3$ છે. ટર્બાઈન ૯૦ આરપીએમ.ની ગતિથી ફરે છે. ટાંકીમાં બેફલ છે. ટર્બાઈનને ચલાવવા માટે જરૂરી પાવર કેટલો થશે? પાવર નંબર = ૫.૮ છે. **07**

************