Seat No.: _____ Enrolment No.______

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

**Diploma Semester -III Regular / Remedial Examination December - 2010**

## Subject code: 331901

## Subject Name: Fluid Mechanics & Hydraulic Machines

**Date: 31 /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 Authentic**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Q.1** | (a) | Explain in brief with giving unit in SI system<br>(1) Viscosity (2) Vapor Pressure | **04** |
| | (b) | Give symbols for following elements used in pneumatics<br>(1)Variable Displacement Pump (2)Double acting cylinder<br>(3) Pressure relief valve (4) Non return valve | **04** |
| | (c) | A differential U-tube manometer, having manometric fluid as mercury, is connected between inlet and throat of a horizontal venturimeter through which oil of specific gravity 0.85 is flowing. If the difference in mercury level is 200mm, calculate pressure difference in meters of water, $N/m^2$ and meter of oil column. Take specific gravity of Mercury as 13.6. | **06** |
| **Q.2** | (a) | Oil of specific gravity 0.9 is flowing through a pipe AB. End A has diameter 25 cm and velocity of oil at this end is 3 m/s . Other end B gradually reduces to 20 cm diameter then find the velocity of fluid at end B also find mass flow rate of oil. | **04** |
| | (b) | Water is flowing at 2.0 lit/s from pipe of diameter 200mm with pressure of 400 KPa. Height of pipe is 100mm from datum line considering ideal fluid, determine total energy or head. | **03** |
| | (c) | Write short note on (1) Single tube well type Manometer<br>(2)Venturimeter | **07** |
| | | **OR** | |
| | (c) | Write Short note on (1) Bordan Pressure Guage<br>(2) Rotameter | **07** |
| **Q.3** | (a) | Describe Reynold's experiment and define Reynold's number | **05** |
| | (b) | Derive equation of force, work done and efficiency due to impact of jet on a series of moving flat plates. | **05** |
| | (c) | Oil of specific gravity 0.9 and viscosity 0.1 Ns/m2 is flowing through a 200mm diameter pipe. If the discharge through pipe is 50 lit/s, find Reynold's number and state type of flow. | **04** |
| | | **OR** | |
| **Q.3** | (a) | Explain phenomenon of water hammer and use of surgetank | **05** |
| | (b) | Derive equation of force exerted work done and efficiency for impact of jet on a moving flat plate, held normal to direction of jet | **05** |
| | (c) | A jet of water 80mm diameter is discharging under constant head of 60m. Find the force exerted on a fixed normal plate. Take coefficient of velocity 0.62 | **04** |

**Q.4** (a) With help of line diagram, explain construction of each part of Kaplan Turbine and working of it. **05**

(b) Explain in brief, with sketch, Rotary Vane pump and Gear Pump **05**

(c) One turbine runs at 350 rpm under head of 50m. The discharge is $10m^3/s$. find out power, specific speed and type of turbine for efficiency of 85%. **04**

**OR**

**Q. 4** (a) With help of line diagram explain construction of each part of Pelton wheel and working of it. **05**

(b) Explain with neat sketch construction and working of Reciprocating pump with air vessel. **05**

(c) Draw performance characteristic curves of Centrifugal pump. **04**

**Q.5** (a) List basic elements of Pneumatic system, explain air motor and pneumatic valve in brief **05**

(b) Explain construction and working of Hydraulic lift with neat sketch **05**

(c) One double acting reciprocating pump has stroke 25cm and diameter of piston 17cm. Suction and Delivery head for this pump is 25m and 5m respectively which also includes frictional head. If the pump runs at 50rpm find out power required to drive the pump with 80% efficiency. **04**

**OR**

**Q.5** (a) Define Pneumatics. Give advantage and disadvantages of Pneumatic system **05**

(b) Explain construction and working of Hydraulic Ram with neat sketch **05**

(c) Write procedure for Installation of centrifugal pump **04**

પ્રશ્ન-1 અ નીચેના પદોનુ ટૂંક માં વર્ણન કરો અને SI સિસ્ટમમાં યુનિટ આપો 1) સ્નિગધતા 2)વેપર પ્રેસર **04**

બ નીચે દર્શાવેલ ન્યુમેટિક એલિમેંટની સંજ્ઞા આપો **04**

(1)વેરીયેબલ ડીસ્પલેસ્મેન્ટ પમ્પ (2) ડબલ એક્ટીંગ સિલિન્ડર (3) પ્રેસર રીલીફ વાલ્વ (4) નોન રીટૅન વાલ્વ

ક ડીફરેન્સીયલ મેનોમીટર જેમાં મેનોમેટ્રિક ફ્લુઈડ તરીકે પારો છે,તેને એક સમક્ષિતિજ વેન્યુરીમીટરના ઈનલેટ અને થ્રોટ વચ્ચે જોડેલુ છે જેમાંથી ઓઈલ જેની વિશિષ્ટઘનતા 0.85 છે તે વહે છે.જો મેનોમીટરમાં પારાની ઉંચાઈનો તફાવત 200 મિ.મિ.હોય તો દબાણનો તફાવત પાણીના શીર્ષ(meters of water column), $N/m^2$ અને ઓઈલ ના શીર્ષ (meter of oil column )ના સન્દર્ભ્ માં ગણતરી કરો. ઓઈલની વિશિષ્ટઘનતા 13.6 લો. **06**

પ્રશ્ન-2 અ પાઈપ AB માંથી ઓઈલ જેની વિશિષ્ટઘનતા 0.9 વહે છે. પાઈપના છેડા Aનો વ્યાસ 25 cm છે અને આ છેડા ઉપર ઓઈલનો વેગ 3 m/s છે પાઈપનો વ્યાસ ક્રમઃશ ઘટીને છેડા B પાસે 20 cm થાય છે તો છેડા B પાસે ઓઈલનો વેગ શોધો તેમજ ઓઈલના જથ્થાનો દર (mass flow rate ) શોધો. **04**

બ પાણી 2.0 લિટર/સેકન્ડના દરથી 200મિ.મિ.વ્યાસ વાળા પાઈપમાંથી 400 KPa ના દબાણથી વહે છે.પાઈપની ઉચાંઈ ડેટમથી 100 મિ.મિ હોય તો પાણીની કુલ શકિત અથવા શીર્ષ (total energy or head)આદર્શ તરલ ધારી શોધો. **03**

ક ટૂંકનોંધ લખો 1)સીંગલ ટ્યુબ વેલ ટાઈપ મેનોમીટર (2) વેન્યુરીમીટર **07**

અથવા

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ક | ટૂંકનોંધ લખો 1) બોર્ડોન પ્રેસર ગેજ 2) રોટામીટર | 07 |
| પ્રશ્ન-3 | અ | રેનોલ્ડના પ્રયોગનું વર્ણન કરો અને રેનોલ્ડ નંબરની વ્યાખ્યા આપો. | 05 |
| | બ | હારબધ્ધ(શ્રેણીબધ્ધ) સપાટ ગતિશીલ પ્લેટ ઉપર સેર સંઘાત થવાથી લાગેલ બળ,થયેલ કાર્ય અને કાર્યદક્ષતાનુ સુત્ર મેળવો. | 05 |
| | ક | 200મી.મી વ્યાસની પાઈપમાંથી 0.9 વિશિષ્ટઘનતાવાળુ અને 0.1 Ns/m2 સ્નિગધતા ધરાવતુ ઓઈલ વહે છે. જો પ્રવાહનો દર 50 lit/s હોયતો રેનોલ્ડ નંબર શોધો અને પ્રવાહનો પ્રકાર લખો. | 04 |

અથવા

| | | | |
|---|---|---|---|
| પ્રશ્ન-3 | અ | જલઆઘાત અને સર્જટેન્કની ઉપયોગિતા સમજાવો. | 05 |
| | બ | એક સપાટ ઉભી ગતિશીલ પ્લેટ ઉપર સેર સંઘાત થવાથી લાગેલ બળ થયેલ કાર્ય અને કાર્યદક્ષતાનુ સુત્ર મેળવો,પ્લેટ સેરની દીશાને લંબ છે. | 05 |
| | ક | 80mm વ્યાસ ધરાવતી પાણીની સેર (jet) અચળ હેડ 60m હેઠળ ડીસ્ચાર્જ થાય છે તો આ સેર દ્વારા લંબ સ્થીર પ્લેટ ઉપર લાગતુ બળ શોધો. વેગઅચળાંક Cv-0.62 લો. | 04 |
| પ્રશ્ન-4 | અ | રેખાકૃતિની મદદથી કાપલન ટરબાઈનના દરેક ભાગની રચના તેમજ તેનું કાર્ય સમજાવો. | 05 |
| | બ | ટૂંકમાં,આકૃતિ સાથે સમજાવો, રોટરી વેન પમ્પ અને ગીયર પમ્પ. | 05 |
| | ક | એક ટરબાઈન 50m ના હેડ ઉપર 350 rpm નીગતિ સાથે ચાલે છે.આ ટરબાઈનનો ડિસ્ચાર્જ $10m^3/s$ છે. તો 85% કાર્યદ્દક્ષતા માટે જોઈતો પાવર, વિશિષ્ટ ગતિ અને ટરબાઈનનો પ્રકાર શોધો. | 04 |

અથવા

| | | | |
|---|---|---|---|
| પ્રશ્ન-4 | અ | રેખાકૃતિની મદદથી પેલ્ટન વ્હીલના દરેક ભાગની રચના તેમજ તેનું કાર્ય સમજાવો. | 05 |
| | બ | સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે વાયુપાત્ર સાથેના રેસિપ્રોકેટીંગ પમ્પની રચના તેમજ કાર્ય વર્ણવો | 05 |
| | ક | સેન્ટ્રીફ્યુગલ પમ્પના પરફોર્મન્સ-કેરેક્ટરિસ્ટિક કર્વઝ(performance characteristic curves)દોરો. | 04 |
| પ્રશ્ન-5 | અ | ન્યુમેટિક સિસ્ટમના મુખ્ય ભાગોના નામ લખો. ન્યુમેટિક વાલ્વ તેમજ એર મોટર ટૂંકમાં સમજાવો. | 05 |
| | બ | સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે હાયડ્રોલિક લીફ્ટની રચના તેમજ કાર્ય વર્ણવો. | 05 |
| | ક | એક ડબલ એક્ટિંગ રેસિપ્રોકેટીંગ પમ્પનો સ્ટ્રોક 25સેમી.અને વ્યાસ 17સેમી.છે. સક્શનહેડ અને ડીલીવરીહેડ અનુક્રમે 25મી. અને 5મી.છે જેમાં ઘર્ષણ હેડ નો સમવેશ થઈ જાય છે. જો આ પમ્પ ને 50 rpm ની સ્પીડ પર ચલાવવામાં આવતો હોય તો 80% કાર્યદ્દક્ષતા માટે જોઈતો પાવર શોધો. | 04 |

અથવા

| | | | |
|---|---|---|---|
| પ્રશ્ન-5 | અ | ન્યુમેટિકસની વ્યાખ્યા આપો. ન્યુમેટિક સિસ્ટમના ફાયદા તેમજ ગેરફાયદા જણાવો. | 05 |
| | બ | સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે હાયડ્રોલિક રેમની રચના તેમજ કાર્ય વર્ણવો. | 05 |
| | ક | સેન્ટ્રીફ્યુગલ પમ્પના સ્થાપન માટેની પધ્ધતિ લખો. | 04 |

*********