Seat No.: _____ Enrolment No.______

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Semester -III Regular / Remedial Examination December - 2010

Subject code:330602 **Subject Name: HYDRAULICS**

Date: 28 /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 Answer following: **(Any Seven)** **14**

(i) Define Hydraulics and Fluid Mechanics.

(ii) State properties of water and give their S.I. units.

(iii) Convert 0.48m of mercury head into N/mm^2

(iv) Convert 50 KN/m^2 of gauge pressure into absolute pressure.

(v) Draw sketch showing relation between Gauge pressure, atmospheric pressure and Absolute pressure.

(vi) What are the limitations of piezometer tube for pressure measurement.

(vii)Define cohesion and Adhesion.

(viii)Define Reynold's Number and state how it classify type of flow.

(ix) Enlist major and minor losses in pipe flow.

Q.2 (a) Enlist pressure measuring equipment and explain Bourden's tube pressure gauge with neat sketch. **07**

(b) Differentiate between (Any Two) **07**

(1) Hydrostatic & hydrokinamatic

(2) Real fluid & ideal fluid

(3)Laminar and turbulent flow.

OR

(b) A simple manometer containing mercury is used to measure pressure of oil (Sp. Gr . 0.7) flowing through a pipe. The ht. of oil in left limb is 80mm. and mercury level in right limb (open tube) is 140mm higher than that on left limb. Find the pressure in the pipe in kilo Pascal. **07**

Q.3 (a) State and explain Bernouli's Equation and write its limitations. **07**

(b) Answer following. **07**

(i)30x15 cm venturimeter is inserted in a horizontal pipe carrying water. A differential mercury manometer is connected to the inlet and throat gives reading as 15 cm. Find discharge. Take Cd =0.97

(ii)Write short note on venturimeter and pitot tube.

OR

Q.3 (a) Derive an expression for total pressure and centre of pressure for a vertically immersed lamina in water. **07**

(b) A circular plate 3m in diameter is having a square hole at its centre. This plate is immersed vertically in water such that uppermost end of vertical diameter lies at a depth of 1m below free surface. The plate experiences total pressure of 120 kN. Estimate the size of square hole. **07**

Q.4 (a) Attempt **Any Two**. **07**

(i) Explain with neat sketch Specific Energy Diagram

(ii)Define Cc, Cv and Cd.

(iii)what is Froude's Number ? How it classify type of open channel flow.

(b) A jet of water issuing from a sharp edged orifice under constant head of 20cm. At a certain point, the horizontal and vertical co ordinates measured from vena contracta are 30cm and 12cm respectively. Find the value of Cv, and Cc if value of Cd=0.62 **07**

OR

Q. 4 (a) A channel has two sides vertical and semi circular bottom of 2 m. diameter. Calculate discharge of water through this channel when depth flow is 2.5m.Take C = 60 And bed slope of channel 1:1200. **07**

(b) A compound pipe of 2000m length is comprising of 1000m with 300mm diameter, 500m with 250mm dia and remaining 500m with 200mm diameter. Find equivalent diameter of pipe having same length. **07**

Q.5 (a) Answer following. **07**

(i) Derive an expression for discharge over rectangular notch.

(ii) State advantage of triangular notch over rectangular notch.

(b) Answer following. **07**

(i)Water is flowing through a pipe 1250m long and 60cm diameter with a velocity of 1m/sec. Find head lost due to friction. Take f = 0.004

(ii) Draw neat sketch of reciprocating pump and label the component parts

OR

Q.5 (a) Derive conditions for most economical section for rectangular channel and state conditions for trapezoidal channel. **07**

(b) Write short-note on **07**

(i) Hydraulic jump.

(ii) Factors governing selection of pumps.

પ્રશ્ન–૧ નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (ગમે તે સાત) **14**

(૧) હાઈડ્રોલીક અને ફ્લ્યુડ મીકેનીકની વ્યાખ્યા આપો.

(૨) પાણીના ગુણધર્મોની યાદી લખો તથા તેમના SI એકમો લખો.

(૩) ૦.૪૮ મીટર પારાનાં હેડને N/mm^2 માં ફેરવો.

(૪) ૫૦ KN/m^2 ગેજ દબાણને નીરપેક્ષ દબાણમાં ફેરવો.

(૫) ગેજ દબાણ, વાતાવરણીય દબાણ તથા નીરપેક્ષ દબાણ વચ્ચે સંબંધ દર્શાવતી આકૃતી દોરો.

(૬) દબાણ માપવા માટેના પીઝો મીટર ટ્યુબની મર્યાદાઓ જણાવો.

(૭) એડહેસન અને કોહેજન ની વ્યાખ્યા લખો.

(૮) રેનોલ્ડ નંબરની વ્યાખ્યા આપી તે પ્રવાહના પ્રકારને કઈ રીતે વર્ગીકૃત કરે છે તે લખો.

(૯) પાઈપ પ્રવાહના મુખ્ય અને ગૌણ વ્યયોની યાદી લખો.

પ્રશ્ન–૨ અ દબાણ માપવાના સાધનોની યાદી લખો અને બોર્ડન દાબમાપકને આકૃતી સાથે સમજાવો. **07**

બ નીચેના કોઈપણ બે નો તફાવત લખો. **07**

(૧) હાઈડ્રો સ્ટેટીક અને હાઈડ્રો કાઈનેમેટીક

(૨) આદર્શ પ્રવાહી અને વાસ્તવીક પ્રવાહી

(૩) સ્તરીય પ્રવાહ અને વિક્ષુબ્ધ પ્રવાહ

અથવા

બ એક સાદા મેનોમીટર જેમાં પારો ભરેલો છે તે પાઈપમાં વહેતા પ્રવાહી (વિશીષ્ટ ધનતા ૦.૭) નું દબાણ માપવા માટે વપરાયેલ છે. જો મેનોમીટરની પ્રવાહીના પાઈપ સાથે જોડાયેલ બાજુમાં (ડાબી બાજુ) પ્રવાહીની ઉંચાઈ ૮૦ મી.મી. અને વાતાવરણમાં ખુલ્લી બાજુ (જમણી બાજુ) માં પારાની સપાટી ડાબી બાજુ પારાની સપાટી કરતા ૧૪૦ મી.મી. છે. પાઈપમાં વહેતા પ્રવાહીનું કીલો પાસ્કલમાં દબાણ શોધો. **07**

પ્રશ્ન–૩ અ બરનોલી નું સુત્ર લખો અને સમજાવો તેની મર્યાદાઓ લખો. **07**

બ નીચેનાના જવાબ આપો. **07**

(૧) ૩૦ x ૧૫ સેમી. વેન્ચુરી મીટરને પાણી લઈ જતી ક્ષૈતિજ નળીમાં લગાડેલ છે. તેના પ્રવેશ અને કંઠ આગળ જોડેલ ડીફ. મેનોમીટર ૧૫ સેમી. વાંચનાંક બતાવે છે. તો નળીમાંનો નીકાસ શોધો. Cd = ૦.૯૭ લો.

(૨) વેન્ચુરી મીટર અને પીટોટ ટ્યુબ વિશે ટુંકનોંધ લખો.

અથવા

પ્રશ્ન–૩ અ પાણીમાં લંબ રીતે ડુબાડેલી એક સમતલ (પ્લેન) સપાટી પર લાગતું કુલ દબાણ અને દાબ કેન્દ્રનું સમીકરણ મેળવો. **07**

બ ૩ મીટર વ્યાસવાળી વર્તુળાકાર પ્લેટના કેન્દ્રમાં એક ચોરસ છીદ્ર છે. આ પ્લેટને પાણીમાં ઉભી એવી રીતે ડુબાડેલ છે કે તેના ઉભા વ્યાસનો ઉપલો છેડો પાણીની મુકત સપાટીથી ૧ મીટર ઉંડાઈએ રહે છે. આ સ્થીતિમાં પ્લેટ પર જો ૧૨૦ કી.ન્યુટન નું દબાણ લાગતું હોય તો ચોરસ છીદ્રનું માપ શોધો. **07**

પ્રશ્ન–૪ અ કોઈપણ બે લખો. **07**

(૧) સ્પેસીફીક એનર્જી ડાયાગ્રામ દોરી સમજાવો.

(૨) Cc, Cv અને Cd. ની વ્યાખ્યા આપો.

(૩) ફ્રાઉડ નંબર એટલે શું ? તે ખુલ્લી નહેરના પ્રવાહના પ્રકારને કઈ રીતે વર્ગીકૃત કરે છે ?

બ એક ધારદાર ઉર્ધ્વ ઓરીફીસમાંથી પાણીની સેર ૨૦ સેમી. ની અચળ ઉંચાઈ થી નીકળે છે. જો પાણીની સેરના કોઈ એક ચોકકસ બીંદુના વેના–કોંટ્રેકટાથી ક્ષૈતિજ અને ઉર્ધ્વ યામો અનુક્રમે ૩૦ સેમી. અને ૧૨ સેમી. હોય તો Cv અને Cc શોધો. Cd = ૦.૬૨ લો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૪ અ એક નહેરને બે ઉભી બાજુઓ અને ૨ મી. વ્યાસનું તળીયુ છે. જો આ નહેરમાં પાણીની ઉંડાઈ ૨.૫ મી. હોય તો નહેરમાં પ્રવાહની ગણતરી કરો. C=૬૦ તથા તળીયાનો ઢાળ ૧:૧૨૦૦ લો. **07**

બ જો ૨૦૦૦ મીટર લંબાઈની એક કમ્પાઉંડ પાઈપમાં, ૧૦૦૦ મીટર પાઈપ ૩૦૦ મી.મી. વ્યાસ, ૫૦૦ મીટર પાઈપ ૨૫૦ મી.મી. વ્યાસ અને બાકીની ૫૦૦ મીટર પાઈપ ૨૦૦ મી.મી. વ્યાસની બનેલી હોય તો આટલી જ લંબાઈની પાઈપનો સમકક્ષ વ્યાસ શોધો. **07**

પ્રશ્ન–૫ અ નીચેનાના જવાબ આપો. **07**

(૧) લંબચોરસ ખાંચ ઉપરથી પસાર થતા પ્રવાહનું સમીકરણ મેળવો.

(૨) ત્રિકોણાકાર ખાંચના લંબચોરસ ખાંચ કરતા વધારાના ફાયદાઓ લખો.

બ નીચેનાના જવાબ આપો. **07**

(૧) ૧૨૫૯ મી. લાંબી અને ૬૦ સેમી. વ્યાસ ધરાવતી પાઈપમાંથી ૧ મી./સે. ના વેગથી પાણી વહે છે. તો ઘર્ષણને કારણે થતો શીર્ષ વ્યય શોધો. f =0.00૪ લો.

(૨) રેસી પ્રોકેટીંગ પંપની સ્વચ્છ આકૃતી દોરી તેના પર ભાગોના નામ લખો.

અથવા

પ્રશ્ન–૫ અ લંબચોરસ નહેર માટે કરકસર યુકત આડછેદ માટેની શરતોનું સુત્ર મેળવો. અને સમલંબક નહેર માટે કરકસર યુકત આડછેદ માટેની શરતો લખો. **07**

બ ટુંકનોંધ લખો. **07**

(૧) જલીય કુદકો.

(૨) પંપની પસંદગીને નિયંત્રીત કરતા પરીબળો.

****