

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – III • EXAMINATION – WINTER-2015

Subject Code: 3330603**Date: 04/12/2015****Subject Name: Hydraulics****Time: 10.30 am – 1.00 pm****Total Marks: 70****Instructions:**

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

- Q.1** Answer any seven out of ten. **14**
1. Write two points of difference between real and ideal fluid.
 2. Give principle of manometer.
 3. List out locations for development of hydraulic jump.
 4. Write advantages of “V” notch over “rectangular” notch.
 5. Define Hydraulic Gradient Line (HGL) and Total Energy Line (TEL) in pipe flow.
 6. Explain surface tension of water.
 7. Define hydro-kinematics and hydro-dynamics.
 8. Distinguish between piezometer and pressure gauge.
 9. Write (1) Basin and (2) Ganguillet and Kutters formula for finding Chezy’s constant “C” with usual notations.
 10. Explain Newton’s Law of viscosity.
- Q.2** (a) State and explain Pascal’s law. **03**
- OR
- (a) Explain potential, pressure and kinetic energy. **03**
- (b) Write a short note on “Pitot Tube”. **03**
- OR
- (b) Write a short note on “Reynold’s Number”. **03**
- (c) Derive equation for finding centre of pressure for vertically immersed surface. **04**
- OR
- (c) A hollow circular plate of 2 m external and 1 m internal diameter is immersed vertically in water, such that the centre of the plate is 4 m below from free water surface. Find the total pressure and centre of pressure. **04**
- (d) Explain venturimeter with neat sketch. **04**
- OR
- (d) Explain continuity equation. **04**
- Q.3** (a) List out the characteristics of flow through pipes. **03**
- OR
- (a) Give minor head losses through pipes with equations. **03**
- (b) List out factor affecting Manning’s constant “N”. **03**
- OR
- (b) Explain river gauging. **03**
- (c) A compound pipe line 1.65 km long is made up of pipes 45 cm diameter for **04**

0.9 km, 37.5 cm for 0.45 km and rest of 30 cm diameter. If the pipes are required to be replaced by uniform diameter pipe having same total length of pipe line. Find uniform diameter of pipeline.

OR

- (c) Explain the use of Hazen-William's Nomogram in water supply pipe line design. **04**
- (d) Find discharge and best economical c/s for a rectangular channel having $4.5 \text{ m}^2 \text{ c/s}^{\text{el}}$ area, assuming bed slope of channel 1:900 and Manning's $N = 0.03$. **04**

OR

- (d) A concrete lined circular channel of 3 m diameter has a bed slope of 1:500. Workout velocity and flow rate for condition of maximum velocity. Take Chezy's constant $C = 50 \text{ m}^{1/2}/\text{s}$. **04**

- Q.4** (a) A small circular orifice having diameter "D" has co-efficient of contraction 0.64. If the diameter of a jet at vena-contracta is "d". Determine ratio (d/D). Also if co-efficient of discharge of this orifice is 0.62, determine co-efficient of velocity. **03**

OR

- (a) Define hydraulic co-efficients. **03**
- (b) Explain practical method for finding co-efficient of contraction (C_C) in lab. **04**

OR

- (b) For orifice prove that $C_D = C_C \times C_V$ with usual notations. **04**
- (c) Derive equation for finding discharge through triangular notch with usual notations. **07**

- Q.5** (a) What is cippoletti weir ? Water is flowing over a cippoletti weir 4 m long under a head of 1 m. Compute the discharge if the co-efficient of discharge through the weir is 0.60. **04**
- (b) A venturimeter with 15 cm diameter at inlet and 10 cm throat is laid with its axis horizontal and is used for measuring the flow of oil of sp.gr 0.9. The oil-mercury differential manometer shows a gauge difference of 20 cm. Calculate discharge in lit/sec, assuming co-efficient of the meter as 0.98. **04**
- (c) Derive the equation for finding hydraulic mean depth (R) for trapezoidal open channel having side slope 1: n(H:V), and depth of water in channel section "y". **03**
- (d) Convert a pressure head of 100 m of water to
(1) Kerosene(Sp.Gr = 0.81) and (2) Mercury(Sp.Gr. = 13.6). **03**

પ્રશ્ન. ૧	દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.	૧૪
૧.	વાસ્તવિક અને આદર્શ તરલ વચ્ચેના તફાવતના બે મુદ્દા લખો.	
૨.	મેનોમીટરનો સિદ્ધાંત જણાવો.	
૩.	જ્યાં જલિય કુદકો ઉદભવતો હોય તેવા સ્થળોની યાદી બનાવો.	
૪.	“V” ખાંચના લંબચોરસ ખાંચની સાપેક્ષે ફાયદા જણાવો.	
૫.	નળી પ્રવાહ માટે દ્રવિક ઢાળ અને કુલ શક્તિ રેખાની વ્યાખ્યા આપો.	
૬.	પાણીનું પુષ્કતાણ સમજાવો.	
૭.	દ્રવગતિકીય શાસ્ત્ર અને દ્રવગતિક શાસ્ત્રની વ્યાખ્યા આપો.	
૮.	પિજોમીટર અને પ્રેસરગેજ વચ્ચેનો તફાવત આપો.	
૯.	ચેઝીના અચળાંક “C” શોધવા માટેના (1) બેજિન અને (2) ગાંગુલેટ અને કટરના સુત્રો યોગ્ય નોટેસન સાથે લખો.	
૧૦	સ્નિધતા માટેનો ન્યુટનનો નિયમ સમજાવો	
પ્રશ્ન. ૨	અ પાસ્કલનો નિયમ લખીને સમજાવો.	૦૩
	અથવા	
અ	પોર્ટેસિયલ, પ્રેસર અને કાયનેટિક ઉર્જા સમજાવો.	૦૩
બ	પિટોટ નળી પર ટુંક નોંધ લખો.	૦૩
	અથવા	
બ	રેનોલ્ડ નંબર પર ટુંક નોંધ લખો.	૦૩
ક	પાણીમાં ઉર્ધ્વ ડુબાડેલ સરફેસના દાબકેન્દ્ર માટેનું સુત્ર તારવો.	૦૪
	અથવા	
ક	એક 2 m બાહ્ય તથા 1 m આંતરીક વ્યાસ વાળી ગોળાકાર પ્લેટ તેનું કેન્દ્ર પાણીની સપાટીથી 4 m નીચે રહે તે રીતે પાણીમાં ઉર્ધ્વાકાર ડુબાડેલી છે. પ્લેટ પર લાગતું કુલ દબાણ તથા તેનું દાબકેન્દ્ર શોધો.	૦૪
ડ	વેન્યુરીમીટર આકૃતિ દોરી સમજાવો.	૦૪
	અથવા	
ડ	સાતત્ય સમીકરણ સમજાવો.	૦૪
પ્રશ્ન. ૩	અ નળી પ્રવાહની લાક્ષણિકતાઓની યાદી બનાવો.	૦૩
	અથવા	
અ	નળી પ્રવાહમાં થતા ગૌણ વ્યયોની સુત્ર સાથે યાદી બનાવો.	૦૩
બ	મેનિંગના અચળાંક “N” પર અસર કરતા પરિબલોની યાદી બનાવો.	૦૩
	અથવા	
બ	રિવર ગેજિંગ સમજાવો.	૦૩

- ક એક 1.65 km લાંબી કમ્પાઉન્ડ પાઇપ 0.9 km લંબાઇ માટે 45 cm વ્યાસ, 0.45 km લંબાઇ માટે 37.5 cm વ્યાસ તથા બાકીની લંબાઇ માટે 30 cm વ્યાસની પાઇપ જોડીને બનાવેલ છે. જો સમાન લંબાઇ માટે આ પાઇપને એક યુનિફોર્મ વ્યાસની પાઇપથી રીપ્લેસ કરવી હોય તો યુનિફોર્મ પાઇપનો વ્યાસ શોધો.

અથવા

- ક પાણીની પાઇપ લાઇન ડિઝાઇન કરવા માટેનો હેજન વિલિયમ નોમોગ્રામ સમજાવો. 0૪
- ડ એક $4.5 \text{ m}^2 \text{ c/s}^{\text{el}}$ ક્ષેત્રફળવાળી લંબચોરસ નહેર ના કરકસર યુક્ત આડછેદના માપ તથા તેમાંથી પસાર થતો નિકાસ શોધો. નહેરનો બેડ સ્લોપ 1:900 તથા મેનીંગનો અચળાંક $N = 0.03$ લો. 0૪

અથવા

- ડ એક 3 m વ્યાસ વાળી કોંક્રીટ લાઇન્ડ નહેરનો બેડ સ્લોપ 1:500 છે. મહત્તમ વેગની શરત માટે આ નહેરમાંથી પસાર થતા પાણીનો મહત્તમ વેગ તથા નિકાસ શોધો. ચેઝીનો અચળાંક $C = 50 \text{ m}^{1/2}/\text{s}$ લો. 0૪

- પ્રશ્ન. ૪ અ એક “D” વ્યાસ વાળા મુખરંધ્રનો સંકોચન અચળાંક(C_C) 0.64 છે. જો ધારા સંકોચન(Vena-Contracta) આગળ ધારાનો(jet) વ્યાસ “d” હોય તો (d/D) રેસિયો શોધો. જો નિકાસ અચળાંક(C_D) 0.62 હોય તો વેગ અચળાંક(C_V) શોધો. 03

અથવા

- અ હાઇડ્રોલીક અચળાંકોની વ્યાખ્યા આપો. 03
- બ સંકોચન અચળાંક(C_C) શોધવા માટેની પ્રયોગશાળાની રીત સમજાવો. 0૪

અથવા

- બ મુખરંધ્ર માટે $C_D = C_C \times C_V$ સાબિત કરો. 0૪
- ક “V” નોંચમાંથી પસાર થતા નિકાસ શોધવાનું સુત્ર તારવો. 0૭

- પ્રશ્ન. ૫ અ સિપોલેટી વીયર એટલે શું ? એક 4 m લાંબા સિપોલેટી વીયર ઉપરથી 1 m પાણીનો પ્રવાહ પસાર થાય છે. જો વીયર માટે નિકાસ અચળાંક(C_D) 0.60 હોય તો તેના પરથી પસાર થતો નિકાસ શોધો. 0૪

- બ એક 15cm ઇનલેટ વ્યાસ અને 10cm કંઠ વ્યાસ વાળું વેંચુરીમીટર 0.9 વિ.ધનતા વાળું ઓઇલ પસાર કરતી પાઇપ સાથે સમક્ષિતિજ જોડેલ છે. જો ડિફરેન્સિયલ મેનોમીટરમાં ઓઇલ-પારાનો ગેજ તફાવત 20cm હોય તો પાઇપમાંથી પસાર થતા ઓઇલનો નિકાસ દર શોધો. વેંચુરીમીટર માટે $C_D = 0.98$ લો. 0૪

- ક 1: n(H:V) સાઇડ સ્લોપ અને “Y” પાણીની ઊંડાઇ વાળી પેજોઇડલ(સમલંબક) ખુલ્લી નહેર માટે હાઇડ્રોલીક સરેરાસ ઊંડાઇ(R) શોધવા માટેનું સુત્ર યોગ્ય 03

નોટેસનોનો ઉપયોગ કરીને તારવો.

- 5 100 m પાણીના હેડને (1) કેરોસીન(Sp.Gr = 0.81) અને (2) પારો(Sp.Gr. = 13.6) 03
ના હેડમાં ફેરવો.
