Seat No.: ________ Enrolment No.___________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–III • EXAMINATION – SUMMER • 2014

Subject Code: 3331903 Date: 19-06-2014
Subject Name: Fluid Mechanics and Hydraulic Machines
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 to be Authentic.**

Q.1	(a)	Define fluid. How fluid are classified? Plot the shear stress-velocity gradient relationship for various types of fluid.	**05**
	(b)	Derive relationship between pressure and pressure head for incompressible fluid.	**05**
	(c)	A simple U-tube manometer contains mercury is used to measure the pressure of fluid flowing through pipe line having sp.gravity 0.9.It's right limb is open to atmosphere and left is connected to pipe ,the center of pipe is 20 cm below the level of mercury in right limb. If the difference in level of mercury in both limb is 40 cm., then find pressure in the pipe in N/m^2.	**04**
Q.2	(a)	State the basic principles of fluid flow, and state which equations are derived from it.	**07**
	(b)	State Bernoulli's equation .Mention the limitations and assumptions of Bernoulli's theorem.	**07**
		OR	
	(b)	Oil of Sp. Gravity 0.82 is flowing through a pipe of 30 cm. diameter with a velocity of 4 m/s,dia. of pipe at other end gradually reduced to 25 cm. Find velocity at that end. Also find mass flow rate of oil.	**07**
Q.3	(a)	Develop Bernoull,s equation by integration.	**05**
	(b)	Explain construction and working of Rotameter with figure.	**05**
	(c)	Determine the head over sill of a 90^0 -V - notch when the discharge passing over it is 100 lit/sec. consider cd = 0.6 .	**04**
		OR	
Q.3	(a)	Write Euler's eqution of motion along a stream line and explain each terms used in it.	**05**
	(b)	Explain the working of flow nozzle with fig. and state the equation for discharge.	**05**
	(c)	Head of water of 40 mm. diameter orifice is 12m. If Cd = 0.62 and Cv = 0.98. Find actual discharge and actual velocity of water.	**04**
Q.4	(a)	Steat the condition underwhich water hammer is produced and explain the arrangement used to remove the effect of water hammer. List its ill effects.	**05**
	(b)	What is meant by specific speed of turbine ? give criteria for selection of turbine.	**05**
	(c)	Find head loss due to friction in a pipe 80cm.dia. and 20 km. long. The velocity of water in a pipe is 4 m/s. take f = 0.005.	**04**
		OR	
Q. 4	(a)	Explain Reynold's experiment with neat sketch. State how the Reynold's number classify the types of flow?	**05**
	(b)	What is the difference between Impulse turbine and reaction turbine.	**05**
	(C)	Oil of sp.gravity 0.92 and dynamic viscosity 1 poise is flowing through a 200 mm.dia. pipe it's discharge is 50 lit/sec. Find the type of flow.	**04**

Q.5	(a)	Draw a neat sketch of reciprocating pump with air vessel and explain the importance of fitting an air vessel with reciprocating pump.	**05**
	(b)	Explain the construction working principle and application of hydraulic ram with neat sketch.	**05**
	(c)	State major parts of pneumatic system and also state functions of each part.	**04**
		OR	
Q.5	(a)	Explain with neat sketch ,the construction and working of external gear pump.	**05**
	(b)	Differentiate between hydraulic system and pneumatic system.	**05**
	(c)	A centrifugal pump discharges water at the rate of 40 lit/s. against 30m.head. If power required to drive the pump is 22 kw. And friction head loss is 15 m. than find overall efficiency of the pump.	**04**

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧	અ	ફ્લ્યુઈડ ની વ્યાખ્યા આપો.તેનું વર્ગીકરણ કેવી રીતે થાય છે ?વિવિધ પ્રકાર ના ફ્લ્યુઈડ માટે શીયર સ્ટ્રેસ અને વેલોસિટી ગ્રેડિયન્ટ વચ્ચેના સંબંધનું ચિત્રણ કરો.	૦૫
	બ	અદાબશીલ તરણ માટે દબાણ અને દબાણ શીર્ષ વચ્ચેનો સંબંધ સાબિત કરો.	૦૫
	ક	પારો ભરેલ સાદું યુ-ટ્યુબ મેનોમીટર, પાઇપમાથી વેહતા ૦.૯ વિશિષ્ટ ઘનતાવાળા પ્રવાહીનું દબાણ માપવા માટે જોડેલ છે, જમણો છેડો વાતાવરણમાં ખુલ્લો છે અને ડાબો છેડો પાઇપ સાથે જોડેલ છે પાઇપ નું મધ્યબિંદુ જમણી બાજુ ના છેડાના પારાની ઊચાઇથી ૨૦ સેમી. નીચે છે. જો બંને છેડામાંના પારાની સપાટીનો તફાવત ૪૦ સેમી. હોય તો પારામાના પ્રવાહીનું દબાણ N/m^2 માં શોધો.	૦૪
પ્રશ્ન. ૨	અ	ફ્લ્યુઈડ પ્રવાહના પાયાના સિધ્ધાંતો લખો. અને તેના પરથી કયા સમીકરણ મેળવી શકાય.	૦૭
	બ	બર્નોલીનું સમીકરણ જણાવો. તેની મર્યાદાઓ અને ધારણાઓ જણાવો.	૦૭
		અથવા	
	બ	એક ૩૦ સેમી. વ્યાસવળી પાઇપમાંથી ૦.૮૨ વિશિષ્ટ ઘનતાવાળું ઓઇલ ૪ મી/સે. ના વેગથી વહે છે જો બીજા છેડાપર પાઇપનો વ્યાસ ક્રમસર ઘટી ૨૫ સેમી.થાય તો તે છેડા પરનો વેગ શોધો.તેમજ વેહતા તેલ ના જથ્થાનો દર શોધો.	૦૭
પ્રશ્ન. 3	અ	સંકલન દ્વારા બર્નોલીનું સમીકરણ મેળવો.	૦૫
	બ	આકૃતિસહ રોટામીટરની રચના અને કાર્ય સમજાવો.	૦૫
	ક	૯૦° ના ખૂણાવાળી વી- આકારની ખાંચમાં ૧૦૦ લી/સે. ના દરે પાણી નો પ્રવાહ વહતો હોય ત્યારે ખાંચના સીલ પર ના શીર્ષની ગણતરી કરો.cd = ૦.૬ ધારો.	૦૪

અથવા

પ્રશ્ન. 3	**અ**	સ્ટ્રીમલાઇન ની દિશા માટે યુલર્સનું સમીકરણ લખો અને તેમાં વપરાતા દરેક પદો સમજાવો.	**૦૫**
	બ	આકૃતિ દોરી ફ્લો નોઝલનું કાર્ય સમજાવો અને તેના નિકાસ માટેનું સૂત્ર લખો.	**૦૫**
	ક	૪૦ mm. વ્યાસની ઓરીફિસનો પાણીનો હેડ ૧૨ મીટર છે.જો Cd = ૦.૬૨ અને Cv = ૦.૯૮ હોય તો ખરેખર નિકાસ અને ખરેખર વેગ શોધો.	**૦૪**
પ્રશ્ન. ૪	**અ**	વોટર હેમર કઈ પરિસ્થિતીમાં ઉપ્તન્ન થાય છે તે જણાવો અને વોટરહેમર ની અસર દુર કરવામાટે વપરાતી રચના સમજાવો તેની ખરાબ અસરોની યાદી કરો.	**૦૫**
	બ	ટર્બાઇન ની સ્પેસિફિક સ્પીડ એટલે શું ? ટર્બાઇન ની પસંદગીમાટે કયા કયા મુદ્દાઓ ધ્યાનમાં લેવામાં આવે છે.	**૦૫**
	ક	૮૦ સેમી. વ્યાસની ૨૦ કિ.મી.લાંબી પાઇપ માં ઘર્ષણને લીધે શીર્ષનો ઘટાડો શોધો.પાઇપ માં પાણીનો વેગ ૪ મી/સેં.છે **f** = ૦.૦૦૫ છે.	**૦૪**

અથવા

પ્રશ્ન. ૪	**અ**	સ્વચ્છ આકૃતિ વડે રેનોલ્ડનો પ્રયોગ સમજાવો અને રેનોલ્ડનો નંબર પ્રવાહ ના પ્રકારનું વર્ગીકરણ કેવી રીતે કરે છે તે જણાવો.	**૦૫**
	બ	ઇમ્પલ્સ ટર્બાઇન અને રિએક્શન ટર્બાઈન વચ્ચેનો તફાવત શું છે તે જણાવો.	**૦૫**
	ક	૨૦૦મિલિમીટર વ્યાસની પાઇપમાંથી ૦.૯૨ વિશિષ્ટ ઘનતાવાળું ઓઇલ ૫૦ લિટર/સેં. ના દરે વહે છે તો પ્રવાહ નો પ્રકાર શોધો.	**૦૪**
પ્રશ્ન. ૫	**અ**	વાયુપાત્ર સાથે ના રેસિપ્રોકેટિંગ પમ્પ ની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો અને રેસિપ્રોકેટિંગ પમ્પ સાથે વાયુપાત્ર જોડવાનું મહત્વ સમજાવો.	**૦૫**
	બ	હાયડ્રોલિક રેમ ની રચના, કાર્યકારી સિધ્ધાંત અને ઉપયોગો સ્વચ્છ આકૃતિ સહ સમજાવો.	**૦૫**
	ક	ન્યુમેટીક સિસ્ટેમના મુખ્યભાગો ના નામ લખો અને તે દરેક ના કાર્ય જણાવો.	**૦૪**

અથવા

પ્રશ્ન. ૫	**અ**	એક્સટરનલ ગિયરપમ્પ ની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી તેની રચના અને કાર્ય સમજાવો.	**૦૫**
	બ	હાયડ્રોલિક સિસ્ટેમ અને ન્યુમેટિક સિસ્ટેમ વચ્ચેના મુખ્ય તફાવત જણાવો.	**૦૫**
	ક	એક સેંટરીફ્યુગલ પમ્પ, પાણીને ૩૦મીટર ની ઊંચાઈએ ૪૦ લિટર/સેં.થી ડિસ્ચાર્જ કરે છે. જો પમ્પ ને ચલાવવા ૨૨w કિલોવોટ પાવર વપરાતો હોય અને શીર્ષ વ્યય ૧૫ મીટર હોય તો પમ્પની કાર્યદક્ષતાની ગણતરી કરો.	૦૪

****