

Enrollment No: \_\_\_\_\_ Exam Seat No: \_\_\_\_\_

# C.U. SHAH UNIVERSITY

## Summer Examination-2020

Subject Name: Fluid Mechanics

Subject Code: 2TE03FLM1

Branch: Diploma (Civil)

Semester: 3

Date: 25/02/2020

Time: 02:30 To 05:30

Marks: 70

Instructions:

- (1) Use of Programmable calculator & any other electronic instrument is prohibited.
- (2) Instructions written on main answer book are strictly to be obeyed.
- (3) Draw neat diagrams and figures (if necessary) at right places.
- (4) Assume suitable data if needed.

- 
- Q-1**      **Attempt the following questions:**      **(14)**
- a**      Density of mercury is      (1)
- (a) 11.6      (b) 12.6      (c) 13.6      (d) 14.6
- b**      1 stoke =      (1)
- (a)  $10^2 \text{m}^2/\text{s}$       (b)  $10^4 \text{m}^2/\text{s}$       (c)  $10^{-2} \text{m}^2/\text{s}$       (d)  $10^{-4} \text{m}^2/\text{s}$
- c**      Fluid is a substance which offer no resistance to change of      (1)
- (a) size      (b) shape      (c) volume      (d) flow
- d**      Volume per unit mass is      (1)
- (a) mass density      (b) specific weight      (c) specific volume      (d) specific gravity
- e**      In bernoullis equation  $Z_1 = Z_2$  if      (1)
- (a) pipe is inclined      (b) pipe is vertical      (c) pipe is horizontal      (d) never
- f**      Fluid is said to be viscous if Reynald number is less than      (1)
- (a) 20      (b)200      (c)2000      (d)20000
- g**      Metacentric height is (experimentally)      (1)
- (a)  $GM=W\tan\theta/w_1x$ (b)  $GM= w_1x /W\tan\theta$  (c)  $GM= Wx/ w_1\tan\theta$ (d) none of these
- h**      When fluid is at rest there stress if      (1)



- (a) one                      (b) zero                      (c) less than zero                      (d) more than one
- i** Pressure at any point in fluid is define as (1)  
 (a) area per unit force      (b) force per unit area      (c) both      (d) none of these
- j** Capillary rise  $h =$  (1)  
 (a)  $4g\cos\theta/\rho\sigma d$       (b)  $4\sigma\cos\theta/\rho g d$       (c)  $4g\sin\theta/\rho\sigma d$       (d)  $4\sigma\sin\theta/\rho g d$
- k** Which one is pressure measuring device (1)  
 (a) U tube manometer                      (b) pezometer  
 (c) pressure gauge                      (d) all of the above
- l** In C.G.S system the unit of viscosity is (1)  
 (a) poise                      (b) joule                      (c) newton                      (d) none of the above
- m** Density of water is maximum at \_\_\_\_\_ degree Celsius (1)  
 (a) 0                      (b) 4                      (c) 25                      (d) 100
- n** A pitot tube is used to measure : (1)  
 (a) pressure                      (b) difference in pressure  
 (c) velocity of flow                      (d) none of the above

**Attempt any four questions from Q-2 to Q-8**

- Q-2 Attempt all questions (14)**
- a)** State and explain continuity equation. 7
- b)** Explain different types of fluid with details. 7
- Q-3 Attempt all questions (14)**
- a)** Differentiate between the eulerian and lagrangian method of describing fluid motion. 7
- b)** State and explain various losses in flow through pipes. 7
- Q-4 Attempt all questions (14)**
- a)** Explain PASCAL's law with sketch. 7
- b)** Derive an equation for the force exerted by the jet on a stationary vertical plate. 7
- Q-5 Attempt all questions (14)**
- a)** The right limb of a simple u-tube manometer containing mercury is open to the atmosphere while the left limb is connected to a pipe in which a fluid of specific gravity 0.9 is flowing. The center of a pipe is 12 cm below the level of mercury in the right limb. Find the pressure of fluid in pipe if the difference 7



of mercury level in two limbs is 20 cm.

- b) A fluid having kinematic viscosity 21.4 stoke is flowing through a pipe of 30cm diameter. If discharge through pipe is 15 lit/s, decide type of flow. 7
- Q-6 **Attempt all questions** (14)  
a) Derive formula for metacentric height with neat sketch. 7  
b) Find the force exerted by a jet of water of diameter 75mm on a stationary flat plate, when the jet strikes the plate normally with velocity of 20 m/s. 7
- Q-7 **Attempt all questions** (14)  
a) Determine the dimensions of the quantities given below: 7  
(1) Angular velocity (2) Angular acceleration (3) Discharge (4) Kinematic viscosity (5) Force (6) Specific weight (7) Dynamic viscosity  
b) Two reservoirs are connected by a pipe 250 mm dia and 4000 mt long, the difference in surface level 15mt. calculate the discharge through pipe in lit/hr assume  $f = 0.008$  7
- Q-8 **Attempt all questions** (14)  
a) Write a short note on fluid simulation software. 7  
b) The velocity component in a two-dimensional flow of an incompressible fluid are  $u = 2x^2y$  and  $v = -2y^2x$ . state that it is a possible case of fluid flow. 7
- Q-1 **Attempt the following questions:** (14)  
a પારાની ઘનતા છે. (1)  
(એ) 11.6 (બી) 12.6 (સી) 13.6 (ડી) 14.6  
b 1 સ્ટોક = (1)  
(એ)  $102m^2/s$  (બી)  $104m^2/s$  (સી)  $10^{-2}m^2/s$  (ડી)  $10^{-4}m^2/s$   
c પ્રવાહી એક પદાર્થ છે જે બદલાવવા માટે કોઈ પ્રતિકાર આપતો નથી. (1)



- (એ) કદ (બી) આકાર (સી) વોલ્યુમ (ડી) પ્રવાહ
- d** યુનિટ માસ દીઠ વોલ્યુમ છે. (1)
- (એ) સામૂહિક ઘનતા (બી) સ્પેસિફિક વજન (સી) સ્પેસિફિક વોલ્યુમ (ડી) સ્પેસિફિક ગુરુત્વાકર્ષણ
- e** બર્નોલિસ સમીકરણમાં  $Z_1 = Z_2$  જો (1)
- (એ) પાઇપ વલણ ધરાવે છે (બી) પાઇપ વર્ટિકલ ઉભી હોય છે (સી) પાઇપ આડી હોય છે (ડી) ક્યારેય નહીં
- f** જો રેનાલ્ડ નંબરની સંખ્યા ઓછી હોય તો પ્રવાહી ચીકણું કહેવાય છે. (1)
- (એ) 20 (બી) 200 (સી) 2000 (ડી) 20000
- g** મેટાસેન્ટ્રિક ઊંચાઈ (પ્રાયોગિક રૂપે) છે. (1)
- (એ)  $GM = W \tan \theta / w l x$  (બી)  $GM = w l x / W \tan \theta$  (સી)  $GM = W x / w l \tan \theta$  (ડી) આમાંથી કંઈ નથી
- h** જ્યારે પ્રવાહી બાકીના સમયે તણાવમાં હોય તો. (1)
- (એ) એક (બી) શૂન્ય (સી) શૂન્ય કરતા ઓછું (ડી) એક કરતા વધારે
- i** પ્રવાહી કોઈપણ બિંદુ પર દબાણ તરીકે વ્યાખ્યાયિત થયેલ છે. (1)
- (એ) એકમ બળ દીઠ ક્ષેત્ર (બી) એકમ ક્ષેત્ર દીઠ ક્ષેત્ર (સી) બંને (ડી) આમાંથી કંઈ નહીં
- j** કેપીલરી રાઈસ  $h =$  (1)
- (એ)  $4g \cos \theta / \rho \sigma d$  (બી)  $4\sigma \cos \theta / \rho g d$  (સી)  $4g \sin \theta / \rho \sigma d$  (ડી)  $4\sigma \sin \theta / \rho g d$
- k** જે એક દબાણ માપવાનું ઉપકરણ છે. (1)
- (એ) યુ ટ્યુબ મેનોમીટર (બી) પેઝોમીટર (સી) પ્રેશર ગેજ (ડી) ઉપરનાં બધાં
- l** સી.જી.એસ સિસ્ટમમાં સ્નિગ્ધતાનું એકમ છે. (1)
- (એ) પોઈઝ (બી) જુલ (સી) ન્યૂટન (ડી) ઉપરોક્ત કંઈ નહીં
- m** પાણીની ઘનતા મહત્તમ \_\_\_\_\_ ડિગ્રી સેલ્સિયસ છે. (1)



(એ) 0 (બી) 4 (સી) 25 (ડી) 100

- n પિટોટ ટ્યુબ માપવા માટે વપરાય છે. (1)  
(એ) દબાણ (બી) દબાણમાં તફાવત(સી) પ્રવાહનો વેગ (ડી) ઉપરોક્ત કંઈ નહીં

- Q-2 **Attempt any four questions from Q-2 to Q-8** (14)  
**Attempt all questions**  
a) કોંટીન્યુઈટી સમીકરણ જણાવો અને સમજાવો. 7  
b) વિગતો સાથે વિવિધ પ્રકારના પ્રવાહીને સમજાવો. 7
- Q-3 **Attempt all questions** (14)  
a) પ્રવાહી ગતિને વર્ણવવાની યુલેરીયન અને લેગ્રેજિયન પદ્ધતિ વચ્ચેનો તફાવત લખો. 7  
b) પાઈપો દ્વારા પ્રવાહમાં થતા વિવિધ નુકસાનને જણાવો અને સમજાવો. 7
- Q-4 **Attempt all questions** (14)  
a) સ્કેચ દ્વારા PASCAL નો નિયમ સમજાવો. 7  
b) સ્થિર વર્ટિકલ ઊભી પ્લેટ પર જેટ દ્વારા ચલાવવામાં આવતા બળ માટેના સમીકરણ જણાવો. 7
- Q-5 **Attempt all questions** (14)  
a) પારો ધરાવતા સરળ યુ-ટ્યુબ મેનોમીટરનો જમણો અંગ વાતાવરણ માટે ખુલ્લો છે જ્યારે ડાબા અંગ પાઇપ સાથે જોડાયેલ છે જેમાં ચોક્કસ ગુરુત્વાકર્ષણ 0.9 નું પ્રવાહી વહેતું હોય છે. પાઇપનું કેન્દ્ર જમણા અંગમાં પારાના સ્તરથી નીચે 12 સે.મી. પાઇપમાં પ્રવાહીનું દબાણ શોધો જો બે અંગોમાં પારાના સ્તરનો તફાવત 20 સે.મી. 7  
b) 21.4 સ્ટોક ધરાવતું કાઇનેમેટિક સ્નિગ્ધતા ધરાવતું પ્રવાહી 30 સે.મી. વ્યાસની પાઇપમાંથી વહી રહ્યું છે. જો પાઇપ દ્વારા સાવ 15 લિટર / સે છે, તો પ્રવાહનો પ્રકાર નક્કી કરો. 7
- Q-6 **Attempt all questions** (14)  
a) સુઇડ સ્કેચ સાથે મેટાસેન્ટ્રિક ઉચાઇ માટેનું સૂત્ર સમજાવો. 7  
b) સ્થિર સપાટ પ્લેટ પર 75 મીમી વ્યાસવાળા પાણીના જેટ દ્વારા કાબૂમાં રાખેલા બળને શોધો, જ્યારે જેટ પ્લેટને સામાન્ય રીતે 20 m/s ની ગતિથી પ્રહાર કરે છે. 7
- Q-7 **Attempt all questions** (14)  
a) નીચે આપેલા જથ્થાના પરિમાણો નક્કી કરો:(1) કોણીય વેગ (2) કોણીય પ્રવેગ (3) સાવ (4) કાઇનેટિક સ્નિગ્ધતા (5) બળ (6) સ્પેસિફિક વજન (7) ગતિશીલ સ્નિગ્ધતા 7



- b) બે જળાશયો પાઇપ દ્વારા જોડાયેલા છે 250 મીમી વ્યાસ અને 4000 મીટ લાંબી, સપાટીના સ્તરમાં તફાવત 15 મીટ. પાઇપ દ્વારા સાવની ગણતરી lit/hr.

$$f = 0.008$$

- Q-8 **Attempt all questions** (14)
- a) પ્રવાહી સિમ્યુલેશન સોફ્ટવેર પર ટ્રેક નોંધ લખો. 7
- b) ઇનકમ્પ્રેસિબલ પ્રવાહીના બે-પરિમાણીય પ્રવાહમાં વેગ ઘટક  $U = 2x^2y$  અને  $V = -2y^2x$  છે. 7  
જણાવો કે તે પ્રવાહી પ્રવાહનો સંભવિત કેસ છે.

