Third Semester
Civil / CTM
Fifth Semester
PTDC Civil
HYDRAULICS

Time : Three Hours *Maximum Marks : 100*

Note : i) Attempt total five questions out of eight.

कुल आठ में से पाँच प्रश्न हल कीजिए।

ii) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) Differentiate mass density and weight density. 3

द्रव्यमान घनत्व तथा भार घनत्व में अंतर बताइये।

b) How the viscosity of liquid is affected with increase or decrease of temperature? 3

तापमान बढ़ने अथवा घटने के साथ द्रव की श्यानता किस प्रकार प्रभावित होती है?

c) Fill in the blanks - 6

i) kg/m^3 is the unit of ________

ii) N/m^3 is the unit of ________

iii) N/m^2 is the unit of ________

iv) Poise is the unit of ________.

v) Stoke is the unit of ________

vi) m^3/sec is the unit of ________

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिये।

i) किग्रा./मी^{3} __________ की इकाई है।

ii) न्यू./मी^{3} __________ की इकाई है।

iii) न्यू./मी^{2} __________ की इकाई है।

iv) प्वाइस __________ की इकाई है।

v) स्टोक __________ की इकाई है।

vi) मी^{3}/से. __________ की इकाई है।

d) Explain differential manometer with sketch. 8

विभेदी दाबमापी को चित्र सहित समझाइये।

2. a) Write the range of Reynold's number for following : 3

i) Laminar flow

ii) Transition flow

iii) Turbulent flow

निम्नलिखित के लिये रेनाल्ड संख्या की रेंज लिखिये।

i) स्तरीय प्रवाह

ii) संक्रमण प्रवाह

iii) विक्षुब्ध प्रवाह

b) What do you mean by suction pressure? 3

चूषण दाब से आप क्या समझते हैं?

c) The diameter of 2m high cylindrical vessel is 1m. This is filled half with a liquid and weighs, the weight of liquid is 15.41 kN. Calculate specific gravity of liquid. 6

एक बेलनाकार पात्र का व्यास 1 मी. तथा ऊँचाई 2 मी. है। इसे एक द्रव से ठीक आधा भरके तौलने पर द्रव का भार 15.41 कि.न्यू. आता है। द्रव के आपेक्षिक घनत्व की गणना कीजिये।

d) The length of a rectangular plate is twice its width. It is vertically immersed in water such that its width is touching the liquid surface. If centre of pressure is 4m below the liquid surface then determine the length and width of plate. 8

एक आयताकार प्लेट की लंबाई, इसकी चौड़ाई से दो गुनी है। इसे पानी में उर्ध्वाधर इस प्रकार निम्मज्ञित किया गया है कि इसका चौड़ाई वाला सिरा द्रव सतह को स्पर्श करता है। यदि प्लेट का दाब केन्द्र द्रव सतह से 4 मी. की गहराई पर हो तो प्लेट की लंबाई तथा चौड़ाई ज्ञात कीजिये।

3\. a) Write the principle of conservation of energy. 3

ऊर्जा संरक्षण सिद्धांत लिखिये।

b) Write the statement of Bernoulli theorem. 3

बर्नोली प्रमेय का कथन लिखिये।

c) Draw the sketch of venturimeter and show its components. 6

वेन्चुरीमीटर का चित्र बनाइये तथा उसके अवयवों को दर्शाइये।

d) The diameters of bottom and top of 1.5m long vertical pipe are 30cm and 15cm respectively. The oil of specific gravity 0.8 is flowing at the rate of 50 lit/sec towards top. If pressure at bottom is 150kN/m^2 then determine the pressure at top of pipe. 8

1.5 मी. लंबी किसी उर्ध्वाधर पाईप लाईन के तल का व्यास 30 सेमी. तथा शीर्ष का व्यास 15 सेमी. है। पाईप से 50 लीटर प्रति सेकंड की दर से 0.8 आपेक्षिक घनत्व वाला तेल ऊपर की ओर प्रवाहित हो रहा है। यदि निचले सिरे पर दाब 150 कि.न्यू./वर्ग मी. हो तो पाईप के शीर्ष पर दाब ज्ञात कीजिये।

4\. a) What do you mean by flownet? 3

प्रवाह आरेख से आप क्या समझते हैं?

b) Write a brief note on Syphon. 3

साईफन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।

c) Establish relation in C_c, C_v and C_d. 6

C_c, C_v तथा C_d में सम्बन्ध स्थापित कीजिये।

d) The area of a tank is $1.0m^2$ and an orifice of 10cm diameter is provided in the bottom of tank. If the height of water in tank is 1.0m, then how much time will be taken to fully empty the tank. 8

किसी टंकी का क्षेत्रफल 1.0 मी^{2} है तथा इसमें 10 सेमी क्षेत्रफल का एक ओरीफिस तल में बना है। यदि टंकी में पानी की ऊँचाई 1.0 मी. हो तो टंकी को पूरी तरह से खाली करने में कितना समय लगेगा?

5. a) Define Reynold's number. 3

रेनाल्ड संख्या को परिभाषित कीजिये।

b) What is the formula for determining C_v in laboratory? 3

प्रयोगशाला में C_v ज्ञात करने का सूत्र क्या है?

c) Write a note on 'Hydraulic jump'? 6

'जलोच्छाल' पर टिप्पणी लिखिये।

d) After flowing through 1m wide and 15cm deep rectangular notch, water is flowing through right angled triangular notch. Calculate the depth of water on right angled triangular notch. The coefficient of discharge for both notches are 0.62 and 0.59 respectively. 8

पानी का प्रवाह 1 मी. चौड़ी तथा 15 सेमी. गहरी आयताकार नोच के ऊपर से बहने के बाद, एक समकोणिक त्रिभुजाकार नोच के ऊपर से प्रवाहित होता है। समकोणीय त्रिभुजाकार नोच के ऊपर पानी की गहराई की गणना कीजिये। नोचों के विसर्जन गुणांक क्रमशः 0.62 तथा 0.59 है।

6. a) Write the advantages of ogee profile. 3

ओगी प्रोफाईल के लाभ लिखिये।

b) Where and why surge tank is provided? 3

प्रोत्कर्ष टैंक कहाँ और क्यों दिया जाता है?

c) Compare orifice and notch. (on any four points) 4

ओरीफिस तथा नोच की तुलना कीजिये। (किन्हीं चार बिंदुओं पर)

d) One end of a 40m long pipe line is connected with tank and other end is discharging in atmosphere. The diameter of first 25m length of pipe is 15cm and after that diameter is suddenly increased 30cm. The level of water in tank is 8m above the centre line of pipe. The coefficients of friction for both pipes is f = 0.04. Calculate the discharge through pipe. The following losses should be include in calculation. 10

i) Head loss at entrance
ii) Head loss at exit
iii) Head loss due to friction
iv) Head loss due to sudden enlargement

40 मी. लंबी किसी पाइप लाइन का एक सिरा पानी की टंकी से जुड़ा है तथा दूसरा सिरा वायुमंडल में विसर्जन कर रहा है। पाइप की पहली 25 मी. लंबाई का व्यास 15 सेमी. है तथा उसके बाद व्यास अचानक बढ़कर 30 सेमी. हो जाता है। टंकी में पानी की सतह पाइप की केन्द्र रेखा से 8 मी. की ऊँचाई पर है। दोनों पाइपों का घर्षण गुणांक f = 0.04 है। पाइप में होने वाले प्रवाह की दर की गणना कीजिये। गणना में निम्नलिखित हानियों को सम्मिलित करना है।

i) प्रवेश पर शीर्ष हानि
ii) निर्गम पर शीर्ष हानि
iii) घर्षण के कारण शीर्ष हानि
iv) आकस्मिक वृद्धि के कारण शीर्ष हानि

7\. a) What do you mean by "equivalent pipe"? 3

'समतुल्य पाईप' से आप क्या समझते हैं?

b) Explain in brief "Hydraulic gradient line". 3

'जलीय प्रवणता रेखा' को संक्षेप में समझाइये।

c) Derive the condition for most economical rectangular section of channel. 6

आयताकार नहर के श्रेष्ठ लाभदायी काट के लिये शर्त व्यूत्पन्न कीजिये।

d) A rectangular channel 5.5m wide and 3.5m deep is running full. If bed slope of channel is 1:1000, then calculate discharge through channel by Chezy formula. Take C = 50. 8

एक आयताकार नहर 5.5 मी. चौड़ी तथा 3.5 मी. गहरी है, जो कि पूरी भरी अवस्था में प्रवाहित हो रही है। यदि नहर के तल का ढाल 1:1000 हो तो चेजी सूत्र से नहर में विसर्जन की गणना कीजिये। C = 50 लें।

8. a) Where and why priming is done? 3

प्राइमिंग कहाँ और क्यों की जाती है?

b) Where and why air vessel is used? 3

वायुपात्र कहाँ और क्यों उपयोग किया जाता है?

c) Give the classification of turbines. 6

टर्बाईनों का वर्गीकरण दीजिये।

d) Compare centrifugal pump and reciprocating pump. 8

अपकेन्द्री पंप तथा प्रत्यागामी पंप की तुलना कीजिये।