

Fourth Semester
Mechanical Engineering / RAC / Elect. Mech. Engg.
Sixth Semester
PTDC Mech.
Scheme July 2008

FLUID MECHANICS & HYDRAULIC MACHINES

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) Write Pascal's Law and explain Pascal's Law. 6
पास्कल का नियम लिखिए एवं पास्कल के नियम को समझाइए।
- b) Define viscosity and define the Newton's Law of viscosity. 6
श्यानता को परिभाषित कीजिए एवं न्यूटन के श्यानता नियम को समझाइए।
- c) Explain Piezometer. How they are used for the measurement of pressure? Write the type of mechanical gauges used for measuring pressure. 8
पीजोमीटर को समझाइए, पीजोमीटर से दाब को ज्ञात करने का तरीका/कार्यविधि समझाइए। दाबमापी मैकेनिकल गेज कितने प्रकार के होते हैं।
2. a) State and prove Bernoulli's theorem. Write the application of Bernoulli's theorem. Also write the limitations of Bernoulli's equation. 7
बरनाली समीकरण को डेराइव कीजिए। बरनाली समीकरण के अनुप्रयोग एवं सीमाएँ लिखिए।

- b) Describe Principle and working of Kaplan turbine with the help of neat sketch. Write down the difference between Kaplan and Francis turbine. 10

कपलान टरबाइन के क्रिया सिद्धांत को सचित्र समझाइए। कपलान एवं फ्रांसिस टरबाइन में अंतर स्पष्ट कीजिए।

- c) Define and write their unit of following fluid characteristic. 3

i) Specific weight

ii) Mass density

iii) Specific volume

निम्नलिखित तरल गुण को परिभाषित कीजिए एवं उनकी इकाई लिखिए।

i) आपेक्षित भार

ii) घनत्व

iii) विशिष्ट आयतन

3. a) Prove that head loss in pipe friction is 8

$$h_f = \frac{4fLv^2}{2gD} \quad (\text{Notation have their usual meaning})$$

L = Length of pipe

D = Diameter of pipe

V = Mean velocity of fluid

h_f = Loss of head due to friction

f = Frictional resistance per unit wetted area per unit velocity.

सिद्ध कीजिए कि पाइप में घर्षण के कारण होने वाली शीर्ष हानि

$$h_f = \frac{4fLv^2}{2gD} \quad (\text{नोटेशन का सामान्य अर्थ है})$$

L = पाइप की लंबाई

D = पाइप का व्यास

V = द्रव का औसत वेग

h_f = शीर्ष हानि

f = घर्षण प्रतिरोध, (per unit wetted area per unit velocity)

- b) Explain with the help of sketch. 6
 i) Hydraulic grade line
 ii) Energy grade line
 सचित्र वर्णन कर समझाइए।
 i) हाइड्रोलिक ग्रेड लाइन
 ii) एनर्जी ग्रेड लाइन
- c) Write construction and principle of orifice meter. 6
 ऑरिफिस मीटर की संरचना एवं सिद्धांत लिखिए।
- a) Explain the difference between a weir and a Notch. 7
 बांधिका एवं खांच में अंतर लिखिए।
- b) What is priming? Why it is necessary. 7
 प्राइमिंग क्या है? यह क्यों आवश्यक है।
- c) What is Reynold's number? How is it related with the laminar and turbulent flow? 6
 रेनॉल्ड संख्या क्या है? इसका स्तरीय प्रवाह एवं विक्षुब्ध प्रवाह से क्या संबंध है? http://www.rgpvonline.com
- a) Define centrifugal pump. Explain the function of main component of a centrifugal pump with the help of neat sketch. 8
 अपकेन्द्री पम्प को परिभाषित कीजिए। अपकेन्द्री पम्प के मुख्य घटक/अवयव के कार्यों का सचित्र वर्णन कीजिए।
- b) Define the terms in pump. 8
 i) Suction Head
 ii) Delivery Head
 iii) Static Head
 iv) Manometric Head
 पम्प से संबंधित, परिभाषित कीजिए।
 i) चूषण शीर्ष
 ii) प्रदाय शीर्ष
 iii) स्थैतिक शीर्ष
 iv) मैनोमीटरिक शीर्ष
- c) Define water Hammer. 4
 जलीय आघात को समझाइए।

6. a) What are the advantages and disadvantages of the Hydro electric power plant? 7
 जल शक्ति संयंत्र के लाभ तथा हानि लिखिए।
- b) Write the name of any five Hydraulic power plant in India. 5
 भारत में उपस्थित किन्हीं पाँच जलशक्ति संयंत्र के नाम लिखिए।
- c) Determine specific speed of a centrifugal pump. If it works against a head of 40m and has discharge of $4\text{m}^3/\text{sec}$. at 3000 r.p.m. 8
 एक अपकेन्द्री पम्प 40 मीटर शीर्ष के अंतर्गत $4\text{m}^3/\text{सेकेण्ड}$ से पानी का विसर्जन 3000 r.p.m. पर देता है। इस पम्प की विशिष्ट चाल ज्ञात कीजिए।
7. a) What are the advantages of model analysis and why model analysis is necessary. 8
 प्रतिमान विश्लेषण के लाभ लिखिए एवं प्रतिमान विश्लेषण क्यों जरूरी है?
- b) Explain Distorted model and undistorted model. 6
 विकृत प्रारूप एवं अविकृत प्रारूप से क्या समझते हैं?
- c) What are various hydraulic coefficients explain. 6
 द्रवीय गुणांक कौन-कौन से हैं समझाइए।
8. Write short notes on any four. 20
 i) Hydraulic similarities
 ii) Hydraulic press
 iii) Specific speed and turbine selection
 iv) Surge tank and their uses
 v) Reciprocating pump
 vi) Continuity equation
 किन्हीं चार पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखें।
 i) द्रवीय समरूपता
 ii) हाइड्रोलिक प्रेस
 iii) विशिष्ट चाल और टरबाइन चयन
 iv) सर्ज टैंक और उसके उपयोग
 v) प्रत्यागामी पम्प
 vi) सातत्य समीकरण