

05-05-21
10:20-10:50AM

Lecture-4
Hydraulics & Pneumatics

①

FLOW OF FLUIDS

Chapter-3

जब liquids (fluids) के behaviour की study liquid के स्थिर अवस्था में न होकर गतिमान अवस्था में हो तो इसे study of flow of fluids कहते हैं।

Flow of fluids principle को Hydrodynamic (द्रव गतिकी) कहते हैं।

Hydrodynamics (द्रव-गतिकी) →

Fluid mechanics or hydraulic engineering की वह branch, जिसमें liquids के dynamic (गतिमान) अवस्था में liquid के behaviour का study करते हैं।

Uses - i) Irrigation (सिंचाई) में।

ii) Power generation (electricity)

iii) Commercial use में

iv) Construction में etc

* स्थिर अवस्था कि तुलना में गतिमान अवस्था में fluids के behaviour की study कठिन होता है क्योंकि dynamic condition में fluid की अवस्था हर क्षण (moment) बदलती रहती है।

Note

जब कोई भी fluids (liquid) किसी pipe या open channel में flow होगा है तो flow में दो प्रकार के friction force कार्य करते हैं जो flow के velocity को कम करते हैं

i) Viscosity of liquid के कारण

ii) Liquid तथा pipe or channel के दीवार (wall) के मध्य (contact surface) friction

Principles of Hydrodynamics or fluid flow →

i) Principle of conservation of mass

ii) Principle of conservation of energy

iii) Principle of conservation of momentum

Line of flow (धारा रेखाएं) →

i) Path line (पथ रेखा) →

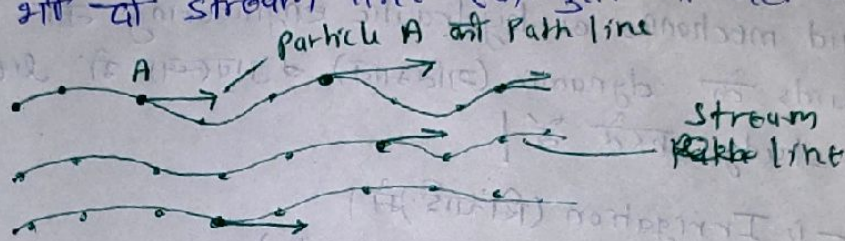
जब कोई liquid किसी pipe या channel में flow होता है, तो liquid का एक molecule or particle किसी भी समय जिस path पर चलता है, वह उस particle की path line कहलाता है।

ii) Stream line (धारा रेखा) →

जब कोई liquid flow होता है, तो उसके किसी भी point के particle पर tangent draw किया जाए तो उस point पर उस particle की गति की दिशा को represent करती है।

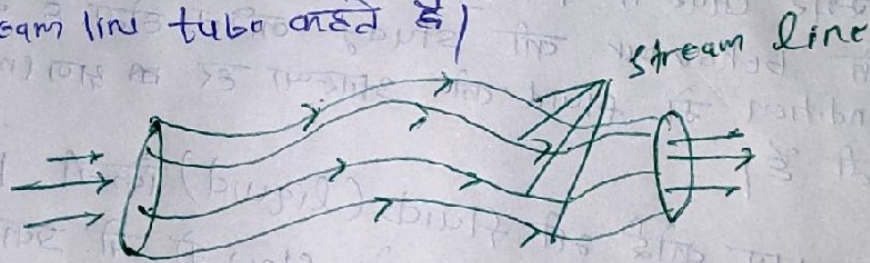
→ यह एक imaginary (काल्पनिक रेखा) है।

→ कोई भी दो stream line एक दूसरे को नहीं काटती हैं।



iii) Stream line tube (धारा रेखीय नली) →

जब कोई liquid flow होता है तो, जब कई सारी stream line मिलकर एक tube का आकार ग्रहण कर लेती हैं, जिसे stream line tube कहते हैं।



iv) Filament line or streak line (तन्तु रेखा) →

जब किसी liquid में किसी रंग अथवा किसी भी धूलनशील पदार्थ का टुकड़ा डालते हैं, तब उस पदार्थ से उसके कण particles घूमने लगते हैं तथा वह किसी भी समय में एक ही बिन्दु से उस पदार्थ के particle गुजरने लगते हैं, जिसे filament line कहते हैं।

Ex - किसी साफ पानी में रंग अथवा मिट्टी के टुकड़े को डालने पर रंग या मिट्टी का टुकड़ा एक पतले रेखा में बहने या उपर उठने लगता है।

