8-06-21
Lecture-09

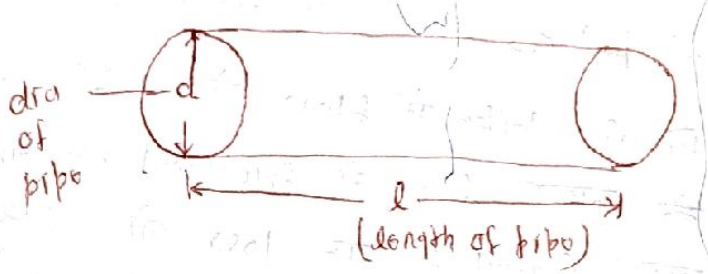
CHAPTER-4

FLOW THROUGH PIPES

Pipe →

Pipe एक cross-sectional closed conduit (बन्द वाहिका) होती है जिसमे से कोई fluid को एक निश्चित pressure के under मे flow होता है।
Generally pipe का section circular (वृत्ताकार) होता है।

जब pipe के section का उपरी भाग खुला हो अर्थात atmosphere के contact मे हो तो यह pipe नही open channel कहलाता है।



Specification of pipe—

Pipe के specification से अर्थ है कि pipe का size से, जो कि pipe का internal diameter तथा pipe के length से है।

) Wetted perimeter (भीगी परिमाप) →

किसी pipe या channel के cross-section की वह length जो flowing fluid के contact मे रहती है। इसे 'p' से represent करते है।
अगर किसी pipe का diameter 'd' तथा इसमे fluid पूरा गोल का flow हो रहा है तो इसका wetted perimeter, P

$$P = \pi d$$ होगा।

Hydraulic mean depth (m) (द्रवीय माध्यमान गहराई) →

इसे Hydraulic radius भी कहते है। यह pipe के cross-sectional area 'A' तथा wetted perimeter 'P' का ratio होता है।
इसे 'm' से represent करते है।

∴ ~~wetted perimeter~~

$$\text{Hydraulic mean depth, } m = \frac{\text{Cross-sectional area, } A}{\text{Wetted perimeter, } P}$$

$$\because \quad m = \frac{A}{P}$$

$$\therefore \quad m = \frac{\pi d^2}{4 \times \pi d} \Rightarrow \boxed{m = \frac{d}{4}}$$

d = dia of pipe

Hydraulic gradient or Hydraulic slope (द्रवीय ढाल) →

इसे 'i' से represent करते है। इसे friction के कारण head loss 'h_f' तथा pipe की length 'l' का ratio होता है।

$$\therefore \quad \boxed{\text{Hydraulic slope, } i = \frac{\text{head loss, } h_f}{\text{length of pipe, } l}}$$

Frictional flow of pipes (पाइपो में घर्षण प्रवाह) →

जब कोई liquid किसी pipe में flow होता है तो pipe के अंदर roughness होने के कारण flow में frictional resistance उत्पन्न होता है जिसके कारण liquid में यह loss को उत्पन्न करता है जिससे liquid के energy में कमी आती है और इसी कमी को head loss कहलाता है। इसे "h_f" से represent करते है।

Acc to Froude,

$$R \propto AV^2$$

$$\boxed{R = F' a V^2}$$

F' = Constant