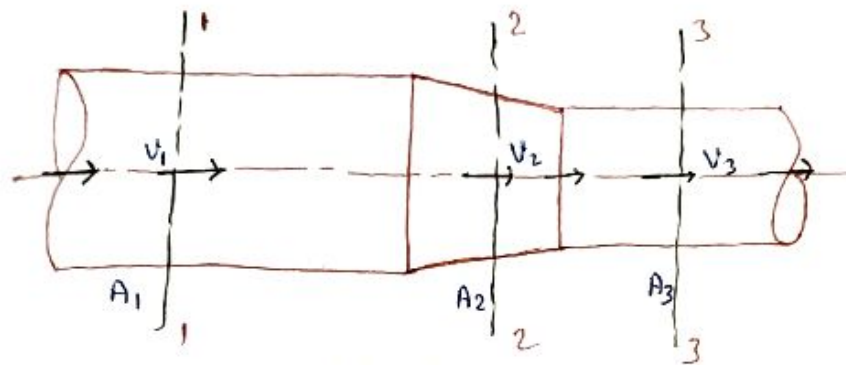


Continuity Equation →

Continuity equation को सातत्य समीकरण भी कहते हैं।

यह equation "principle of conservation of mass" जिसे मात्रा की अविनाशिता के सिद्धान्त भी कहते हैं। इसके अनुसार किसी steady flow के लिए, किसी pipe या channel की प्रत्येक cross-section से unit time में प्रवाहित होने वाले liquid का weight समान होगा।



यहाँ एक pipe दिखाया गया है जिसका diameter इसके length के साथ बदल रही है। तथा pipe को diameter के according 3 section 1-1, 2-2 & 3-3 में बाँटा गया है जिसका area क्रमशः A_1 , A_2 & A_3 है तथा इन area से liquid की velocity (जो कि pipe में आकर flow हो रहा है) क्रमशः v_1 , v_2 & v_3 है।

माना liquid की density ρ है जो सभी section पर समान होगा तथा liquid incompressible है।

- ∴ section 1-1 से per second flow होने वाले liquid का भार = $\rho g A_1 v_1$
- section 2-2 से per second flow होने वाले liquid का भार = $\rho g A_2 v_2$
- section 3-3 से per second flow होने वाले liquid का भार = $\rho g A_3 v_3$

$$\text{Discharge } Q = \frac{\text{Volume (V)}}{\text{time (t)}} \text{ m}^3/\text{s or cumec} \Rightarrow [Q = A \times v]$$

अब t sec में w specific wt वाले liquid का किसी tank में store किया गया wt W Newton है तो

$$Q = \frac{W}{w \times t} \quad \left\{ \because w = \frac{W}{V} = \text{unit volume से liquid का wt} \right.$$

$$Q = \frac{W}{\rho g t} \quad [w = \rho g]$$

∴ pipe की प्रत्येक section में से per sec flow liquid का weight समान है।

$$\therefore \rho g A_1 V_1 = \rho g A_2 V_2 = \rho g A_3 V_3 = \text{Constant}$$

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 = A_3 V_3 = \text{constant} = Q$$

इसी को continuity eqn कहते हैं।

Conditions for continuity equation —

- i) प्रत्येक section पर liquid का average velocity होना चाहिए।
- ii) Liquid का flow incompressible तथा steady होना चाहिए।
- iii) Pipe के किसी भी section पर किसी भी प्रकार का leakage नहीं होना चाहिए।

Applications —

- i) Pipes या channels से बहते liquid की avg vel किसी भी section पर ज्ञात कर सकते।
- ii) Venturimeter, Orifice meter etc के practical formula ज्ञात करने में।