

CONCEPTE FUNDAMENTALE UTILE ÎN EXERCITAREA PROFESIEI DE INGINER

DISCIPLINA: MECANICA FLUIDELOR

1. : CURGEREA FLUIDELOR PRIN CONDUCTE

Prin *conductă sub presiune* se înțelege o conductă a cărei secțiune transversală este umplută complet cu lichid, sau cu alte cuvinte secțiunea transversală a curentului este egală cu secțiunea interioară a conductei. În acest caz variația debitului nu va modifica secțiunea lichidă ci numai valoarea presiunii de-a lungul conductei. Se numește *conductă simplă* o conductă fără derivații și care are un diametru constant.

O clasificare rațională a conductelor din mai multe puncte de vedere este prezentată în cele ce urmează. Astfel:

a) după natura fluidului transportat sunt:

- conducte pentru lichide,
- conducte pentru gaze sub presiune;

b) din punct de vedere al configurației pot exista:

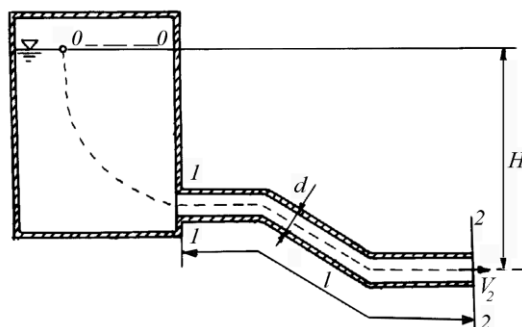
- conducte monofilare,
- conducte ramificate,
- conducte în paralel;

c) după ponderea pierderilor sunt:

- conducte lungi, la care pierderile locale sunt neglijabile în raport cu cele longitudinale,
- conducte scurte, cu numeroase rezistențe locale de care se ține cont alături de cele longitudinale pe parcursul calculelor.

2. DIMENSIONAREA HIDRAULICĂ PENTRU CONDUCTELE SIMPLE.

Mișcarea în conducte este generată de diferența de presiune, fluidul deplasându-se de la presiune mare la presiune mică, viteza și debitul depinzând de rezistențele hidraulice de pe traseu. Se consideră o conductă de diametru constant, alimentată în regim permanent de un rezervor sub presiune $p_0 \neq p_{at}$.



Conductă simplă

Calculul hidraulic al conductelor simple urmărește determinarea debitului Q sau a sarcinii constante H din rezervor, sau stabilirea diametrului d

Prin aplicare ecuații energiei între secțiunile 0 și 2:

$$\frac{\alpha_0 v_0^2}{2g} + \frac{p_0}{\rho g} + H = \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} + \frac{p_2}{\rho g} + \sum h_{p0-2}$$

Rezultă viteza v și debitul: $Q = v \cdot S$

3. EXPRESIA ȘI INTERPRETAREA ECUAȚIEI ENERGIEI

Ecuția energiei pentru o vână de fluid real

La mișcarea fluidelor reale (vâscoase), datorită frecărilor între particule și dintre acestea și pereții solizi, o parte din energie se transformă în căldură, devenind o energie *pierdută*, de fapt o energie care nu mai participă la fenomenele de natură hidraulică. În cazul unui fir de fluid, energia specifică se va diminua de la o secțiune la alta în spre aval, cu o cantitate care, raportată la greutate se numește **pierdere hidraulică (pierdere de sarcină)**,

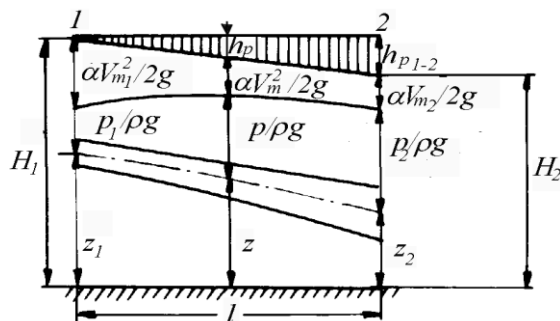
Introducerea disipației vâscoase ca pierdere de sarcină, permite scrierea unei ecuații de conservare a energiei de-a lungul unui fir de fluid real sub forma:

$$\frac{v_1^2}{2g} + \frac{p_1}{\rho g} + z_1 = \frac{v_2^2}{2g} + \frac{p_2}{\rho g} + z_2 + h_{p1-2}$$

Pentru o vână de fluid real:

$$\frac{\alpha v_{m1}^2}{2g} + \frac{p_1}{\rho g} + z_1 = \frac{\alpha v_{m2}^2}{2g} + \frac{p_2}{\rho g} + z_2 + h_{p1-2}$$

În aceste ecuații pierderile de sarcină au dimensiuni de lungime ca și ceilalți membri ai ecuației. Interpretarea energetică este sugestivă, observându-se că linia energetică în cazul fluidelor reale are o alură descrescătoare, ca în figura de mai jos.



Interpretarea ecuației energiei

4. ECUAȚIILE DE MIȘCARE ALE FLUIDELOR

1. Ecuția de mișcare Euler

Fluidele reale sunt mai mult sau mai puțin vâscoase, dar pentru simplificarea procedurilor de obținere a soluțiilor căutate cu ajutorul modelelor matematice, se consideră în primă fază cazul fluidelor ideale,

adică nevâscoase. Ecuatiile fundamentale astfel obținute vor suferi corecții datorate vâscozității, pentru a putea fi aplicate la studiul mișcării fluidelor reale.

Pentru determinarea ecuațiilor de mișcare se consideră legea lui NEWTON:

$$m\vec{a} = \sum \vec{F}_e$$

unde pentru fluidele ideale suma forțelor exterioare conține forțele masice și de presiune, sub influența cărora o particulă de fluid se deplasează cu viteza \vec{v} . Ecuatia de mișcare pentru fluidele ideale, numită și ecuația de mișcare EULER are forma:

$$\vec{f} - \frac{1}{\rho} \nabla p = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

Forma Lamb – Gromeko a ecuației de mișcare EULER se utilizează la determinarea ecuațiilor Bernoulli și are forma:

$$\vec{f} - \frac{1}{\rho} \nabla p = \frac{\partial \vec{v}}{\partial t} + \nabla \left(\frac{v^2}{2} \right) + \vec{\omega} \times \vec{v}$$

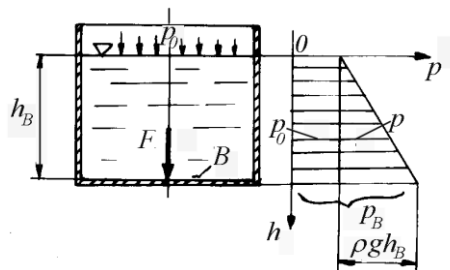
Dacă în legea lui NEWTON se consideră la forțele exterioare forțele de frecare pe lângă cele de masice și de presiune, se va obține ecuația de mișcare a fluidelor vâscoase, denumită și ecuația **Navier-Stokes**. Aceasta se exprimă sub formele:

$$\rho \vec{f} - \nabla p + \eta \Delta \vec{v} = \rho \frac{d\vec{v}}{dt}$$

$$\vec{f} - \frac{1}{\rho} \nabla p + \nu \Delta \vec{v} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

5. FORȚE HIDROSTATICE

Forțele de presiune hidrostactice sunt forțele exercitate de un lichid aflat în echilibru absolut asupra pereților unui rezervor în care se află, cât și asupra unor corpuri imersate eventual în el. Asupra suprafeței S a fundului rezervorului din figura următoare se va exercita presiunea:



Forța de presiune pe o suprafață orizontală

care va da forța de presiune hidrostatică:

$$F = (p_{\text{int}} - p_{\text{ext}}) S = (p_0 - p_{\text{ext}}) S + \rho g h_B S$$

- Forțele datorate diferenței de presiune de la suprafața liberă a lichidului și exterior se numesc forțe de tip PASCAL:

$$F_{\text{PASCAL}} = (p_0 - p_{\text{ext}}) S$$

- Forțele datorate presiunii date de coloana de lichid de înălțime h_B , sunt forțe de tip ARHIMEDE:

$$F_{ARHIMEDE} = \rho g h_B S$$

Forțe de presiune pe suprafețe plane orientate arbitrar

Dacă în cazul suprafeței orizontale, determinarea forței hidrostatice este relativ simplă, pentru suprafețe înclinate, și în general pentru suprafețe oarecare se pun următoarele chestiuni:

- determinarea tipurilor și mărimilor forțelor care acționează;
- determinarea punctelor de aplicație ale acestor forțe.

Se respectă regula celor două forțe:

$$F = F_{PASCAL} + F_{ARHIMEDE}$$

unde:

$$F_{PASCAL} = (p_0 - p_{ext})S$$

iar:

$$F_{ARHIMEDE} = \rho g \cos \alpha \int_S z dS$$

α fiind unghiul de înclinare al suprafeței S față de verticală, forța ARHIMEDE devenind:

$$F_{ARHIMEDE} = \rho g z_G \cos \alpha S$$

unde Z_G este adâncimea centrului de greutate în plan înclinat.

Forța de tip *PASCAL*, F_P acționează în centrul de greutate G al suprafeței S . Forțele de tip ARHIMEDE acționează într-un punct aflat sub centrul de greutate, denumit centru de presiune P .

Forțe de presiune pe suprafețe oarecare

Spre deosebire de cazul suprafețelor plane, forțele elementare au orientări diferite și rezultanta lor nu se poate obține direct prin însumare. Pentru a le putea însuma se descompune fiecare forță elementară în trei componente, după cele trei direcții ale axelor de coordonate.

Forțele de tip *PASCAL* se exprimă în forma:

$$F_{Px} = \int_{A_x} p_0 - p_{ext} dS_x = p_0 - p_{ext} S_x$$

$$F_{Py} = \int_{A_y} p_0 - p_{ext} dS_y = p_0 - p_{ext} S_y$$

$$F_{Pz} = \int_{A_z} p_0 - p_{ext} dS_z = p_0 - p_{ext} S_z$$

în care S_x , S_y și S_z sunt proiecțiile suprafeței S pe plane perpendiculare pe direcția axelor de coordonate.

Forțele de tip ARHIMEDE se exprimă în forma:

$$F_{Ax} = \int_{A_x} \rho g z dS_x = \rho g \int_{A_x} z dS_x = \rho g z_{G_x} S_x$$

$$F_{Ay} = \int_{A_y} \rho g z dS_y = \rho g \int_{A_y} z dS_y = \rho g z_{G_y} S_y$$

$$F_{Az} = \int_{A_z} \rho g z dS_z = \rho g \int_{Vol} dVol = \rho g V$$

V este volumul unui cilindru de generatoare verticală delimitat de suprafața sollicitată și suprafața liberă a lichidului.

Principiul lui Arhimede

Acțiunea mediului lichid, în repaus, în câmpul gravitațional terestru, asupra unui corp imersat în el este o forță egală și de sens opus cu greutatea volumului de lichid dislocuit.

$$F_{Az} = -\rho g V = F_A$$

6. PIERDERI HIDRAULICE

În mișcarea fluidelor apar 2 tipuri de disipații energetice (pierderi hidraulice):

- Pierderi longitudinale datorate frecării vâscoase ale particulelor fluide între ele și cu pereții frontierelor solide ale mișcării, exprimate cu relația Darcy:

$$h_p = \lambda \frac{l}{d} \frac{v_m^2}{2g}$$

unde coeficientul λ este **coeficientul pierderilor longitudinale sau distribuite** și depinde de natura regimului de mișcare (prin numărul Re) și de rugozitatea (exprimată relativ la diametrul conductei) pereților solizi k/d $\lambda = f(Re, k/d)$;

- Pierderi locale, exprimate cu relația Weissbach:

$$h_{ploc} = \zeta \frac{v_m^2}{2g}$$

unde ζ este **coeficientul de rezistență locală**, iar v_m^2 este viteza medie a curentului în aval de rezistență.

Coeficientul de rezistență locală depinde de caracteristicile geometrice, de calitatea suprafeței rezistenței și de regimul de curgere. Experimental s-a constatat, că pentru $Re > 10^5$ coeficientul ζ nu mai depinde de acesta.

7. TEOREMELE IMPULSULUI ÎN MEDIUL FLUID

Teoremele impulsului

Teoremele impulsului sunt utilizate în hidrodinamică pentru determinarea efectelor forțelor exercitate de un fluid asupra corpurilor cu care vine în contact. Acestea se obțin prin transpunerea în domeniul mediului fluid a celor două teoreme cunoscute din mecanica sistemelor de puncte materiale.

Astfel, pentru un sistem de n puncte materiale, teorema cantității de mișcare și teorema momentului cinetic se exprimă prin relațiile următoare:

$$\frac{d}{dt} \sum_{i=1}^n m_i \vec{v}_i = \sum_{i=1}^n \vec{F}_i$$

$$\frac{d}{dt} \sum_{i=1}^n \vec{r}_i \times m_i \vec{v}_i = \sum_{i=1}^n \vec{r}_i \times \vec{F}_i$$

unde m_i, \vec{v}_i și \vec{r}_i sunt respectiv masa, viteza și vectorul de poziție al punctului material, iar \vec{F}_i forța exterioară aplicată punctului.

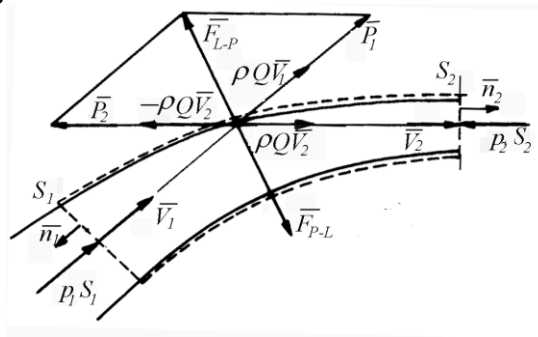
Pentru **un tub de curent** expresia primei teoreme a impulsului este:

$$\beta_2 \rho Q \vec{v}_{m_2} - \beta_1 \rho Q \vec{v}_{m_1} = \sum \vec{F}_e$$

unde $\beta_{1,2}$ reprezintă coeficienții lui **Boussinesq**.

Forța lichid – perete

Fie o vână de fluid sub presiune care, sub acțiunea pereților înconjurători, este obligată să-și schimbe direcția, ca în figură



Acțiunea lichidului asupra cotului

$$\vec{F}_{L-P} = \rho Q (\beta_1 \vec{v}_{m_1} - \beta_2 \vec{v}_{m_2}) + \vec{F}_g + \vec{P}_1 + \vec{P}_2$$

8. ECUATIILE PRINCIPALE ALE DINAMICII FLUIDELOR

Dinamica fluidelor este partea mecanicii fluidelor care studiază mișcările fluidelor, precum și interacțiunea mecanică a acestora cu corpurile solide cu care vin în contact, de fapt dinamica fluidelor stabilește legătura dintre forțele exterioare și mișcarea fluidului provocată de acestea.

1. Ecuația de mișcare a a unui fluid ideal (ecuația de mișcare Euler)

Expresia vectorială a ecuației de mișcare a unui fluid ideal are forma:

$$\vec{f} - \frac{1}{\rho} \nabla p = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

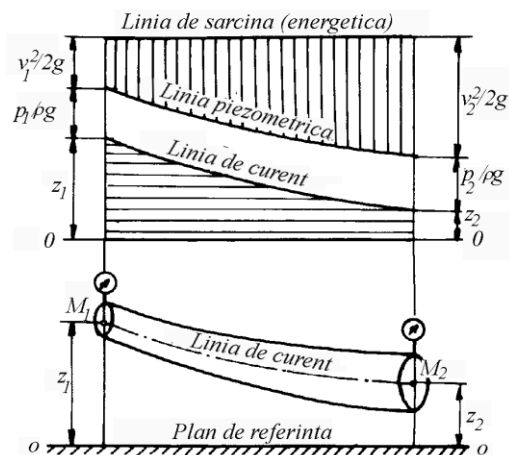
2. Ecuația lui Bernoulli în cazul mișcării permanente de-a lungul unui fir fluid

$$\frac{v^2}{2} + \frac{p}{\rho} + gz = C$$

Ecuația lui Bernoulli exprimă faptul că, în mișcarea permanentă și potențială a fluidelor perfecte, în ipoteza forțelor masice conservative, suma celor trei termeni de-a lungul unui fir fluid, este constantă în întregul domeniu potențial.

8.1. Interpretarea ecuației Bernoulli

Ecuația lui Bernoulli poate fi interpretată din punct de vedere geometric și energetic.



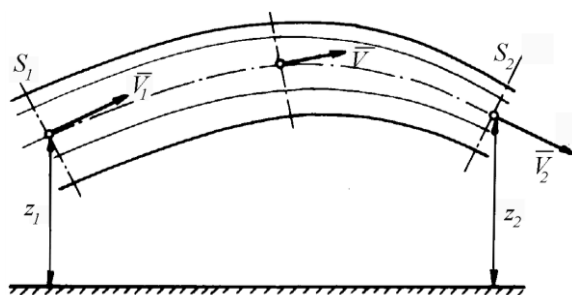
Reprezentarea grafică a ecuației Bernoulli

În această situație z este înălțimea de poziție, $p/\rho g$ – înălțimea piezometrică, iar $v^2/2g$ – înălțimea cinetică.

Relația arată că suma acestor înălțimi este constantă în toate punctele aparținând aceleiași linii de curent.

Mărimea $z + p/\rho g$ determină **cota piezometrică**, iar $z + p/\rho g + v^2/2g$ **sarcina hidrodinamică**. Locul geometric al extremităților superioare al acestor cote determină **linia piezometrică** și **linia de sarcină**.

8.2. Ecuația lui Bernoulli pentru un tub de curent



Tub de curent oarecare

$$\frac{\alpha_1 v_{m1}^2}{2g} + \frac{p_1}{\rho g} + z_1 = \frac{\alpha_2 v_{m2}^2}{2g} + \frac{p_2}{\rho g} + z_2$$

unde α este coeficientul lui **Coriolis**.

3. Ecuația energiei pentru o vână de fluid real

La mișcarea fluidelor reale (vâscoase), datorită frecărilor între particule și dintre acestea și pereții solizi, o parte din energie se transformă în căldură, devenind o energie *pierdută*, de fapt o energie care nu mai participă la fenomenele de natură hidraulică. În cazul unui fir de fluid, energia specifică se va

diminua de la o secțiune la alta în spre aval, cu o cantitate care, raportată la greutate se numește **pierdere hidraulică (pierdere de sarcină)**,

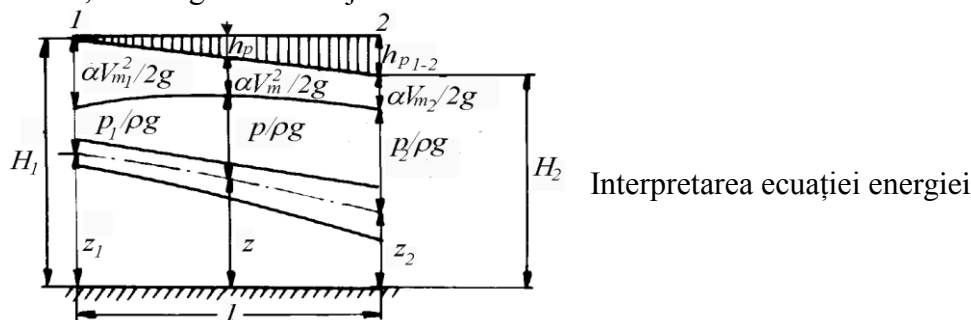
Introducerea disipației vâscoase ca pierdere de sarcină, permite scrierea unei ecuații de conservare a energiei de-a lungul unui fir de fluid real sub forma:

$$\frac{v_1^2}{2g} + \frac{p_1}{\rho g} + z_1 = \frac{v_2^2}{2g} + \frac{p_2}{\rho g} + z_2 + h_{p1-2}$$

Pentru o vână de fluid real:

$$\frac{\alpha v_{m1}^2}{2g} + \frac{p_1}{\rho g} + z_1 = \frac{\alpha v_{m2}^2}{2g} + \frac{p_2}{\rho g} + z_2 + h_{p1-2}$$

În aceste ecuații pierderile de sarcină au dimensiuni de lungime ca și ceilalți membri ai ecuației. Interpretarea energetică este sugestivă, observându-se că linia energetică în cazul fluidelor reale are o alură descrescătoare, ca în figura de mai jos.



9. ECUAȚIILE DE BAZĂ ALE STATICII FLUIDELOR

1. Ecuația de echilibru Euler în repausul absolut

Ecuația de echilibru Euler se obține din condiția de echilibru a unui domeniu ocupat de un fluid, adică suma forțelor care acționează asupra lui trebuie să se anuleze:

$$\vec{F}_{\text{Corporale}} + \vec{F}_{\text{Superficiale}} = 0$$

Această relație exprimă ecuația de echilibru a unui fluid în repaus cunoscută sub denumirea de **ecuația de echilibru Euler**.

2. Ecuația de echilibru a fluidelor în câmp gravitațional terestru

În câmpul gravitațional terestru singura forță corporală care acționează în cazul echilibrului absolut, este greutatea, care are ca valoare specifică, accelerația gravitațională.

Se consideră un lichid aflat într-un vas, în repaus absolut, având la suprafața liberă presiunea p_0 . Această presiune se propagă uniform în masa lichidului.

Deoarece, la suprafața liberă a lichidului mai acționează presiunea p_0 , presiunea totală la adâncimea h va fi:

$$p = p_0 + \rho gh$$

Relația de mai sus arată că, pentru determinarea presiunii poate fi utilizată măsurarea lungimii unei coloane de lichid de înălțime h , care este proporțională cu presiunea.

Din ecuația presiunii se desprind câteva consecințe importante:

Principiul vaselor comunicante

Într-un lichid aflat în echilibru absolut suprafețele izobare sunt plane orizontale și reciproc.

Principiul lui Pascal

Într-un lichid aflat în repaus absolut orice variație de presiune dintr-un punct oarecare al lichidului se transmite cu aceeași valoare în toate punctele sale.

10. ECUAȚIA LUI BERNOULLI

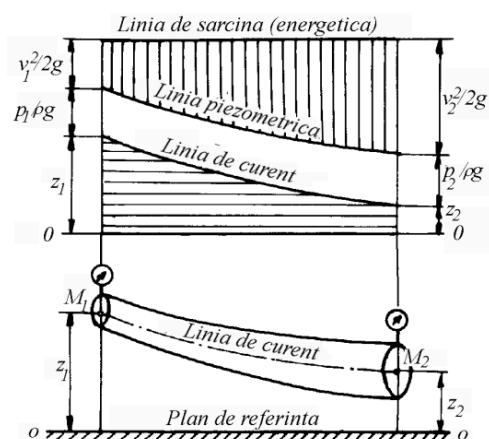
Ecuția lui Bernoulli în cazul mișcării permanente de-a lungul unui fir fluid este prima integrală a ecuației de mișcare a unui fluid ideal.

$$\frac{v^2}{2} + \frac{p}{\rho} + gz = C$$

Ecuția lui Bernoulli exprimă faptul că, în mișcarea permanentă și potențială a fluidelor perfecte, în ipoteza forțelor masice conservative, suma celor trei termeni de-a lungul unui fir fluid, este constantă în întregul domeniu potențial.

Interpretarea ecuației Bernoulli

Ecuția lui Bernoulli poate fi interpretată din punct de vedere geometric și energetic.



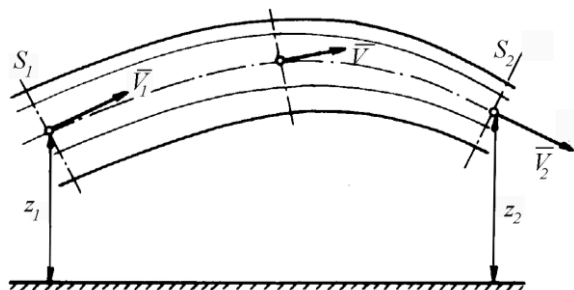
Reprezentarea grafică a ecuației Bernoulli

În această situație z este înălțimea de poziție, $p/\rho g$ – înălțimea piezometrică, iar $v^2/2g$ – înălțimea cinetică.

Relația arată că suma acestor înălțimi este constantă în toate punctele aparținând aceleiași linii de curent.

Mărimea $z + p/\rho g$ determină **cota piezometrică**, iar $z + p/\rho g + v^2/2g$ **sarcina hidrodinamică**. Locul geometric al extremităților superioare al acestor cote determină **linia piezometrică** și **linia de sarcină**.

Ecuatia lui Bernoulli pentru un tub de curent



Tub de curent oarecare

$$\frac{\alpha_1 v_{m1}^2}{2g} + \frac{p_1}{\rho g} + z_1 = \frac{\alpha_2 v_{m2}^2}{2g} + \frac{p_2}{\rho g} + z_2$$

unde α este coeficientul lui *Coriolis*.

11. NATURA REGIMULUI DE MIȘCARE A FLUIDELOR

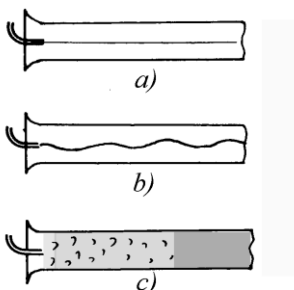
Regimul de mișcare, în care nu există schimb de substanță între straturile de fluid, se numește **regim laminar**.

Drept criteriu pentru caracterizarea naturii regimului de mișcare al fluidelor a fost introdus numărul Reynolds.

$$Re = \frac{v \cdot d}{\nu}$$

Pentru conducte de secțiune circulară s-a stabilit prin experiențe că, valoarea critică ce caracterizează trecerea de la regim laminar la turbulent este $Re_{cr} = 2320$.

Regimul în care apar existând un schimb puternic de substanță între straturile de lichid, se numește **regim turbulent**.



Vizualizarea naturii regimurilor de mișcare

- a) regim laminar
- b) regim de tranziție
- c) regim turbulent

CONCEPTUL: PROPRIETĂȚILE FLUIDEOR

12. SĂ SE ENUNȚE ȘI SĂ SE DEFINESCĂ PRINCIPLALELE PROPRIETĂȚI FIZICE ALE FLUIDELOR

1. **Densitatea medie** ρ a unui lichid sau a unui gaz este raportul între masa m și volumul V :

$$\rho = \frac{m}{V}$$

În **SI**, unitatea de măsură pentru densitate este $[\text{kg/m}^3]$. Densitatea este o mărime dependentă de presiunea și temperatura materialului respectiv. La lichide, de cele mai multe ori în aplicații practice, dependența de presiune poate fi neglijată față de temperatură.

Omogenitatea densității lichidului presupune identitatea valorică a acesteia în fiecare punct al lichidului.

2. **Greutatea specifică** este greutatea unității de volum. Prin greutate specifică medie γ se înțelege raportul:

$$\gamma = \frac{G}{V}$$

unde G este greutatea masei m de fluid. Unitatea de măsură pentru greutatea specifică este $[\text{N/m}^3]$. Relația dintre densitate și greutatea specifică este:

$$\gamma = \rho g$$

3. Compresibilitatea

Proprietatea fluidelor de a-și modifica volumul sub acțiunea unei variații a presiunii exterioare se numește **compresibilitate**.

4. **Vâscozitatea** unui fluid este proprietatea lui de a se opune curgerii. Ea este o măsură pentru frecarea interioară a unui fluid. Toate fluidele reale au o anumită vâscozitate care se manifestă prin frecări interne când li se schimbă forma. Vâscozitate ridicată înseamnă "lichid gros", iar vâscozitate mică "lichid subțire".

Vâscozitatea este determinată de transferul de masă ca urmare a mișcării moleculare. Transportul de molecule cu viteze diferite de la un strat la altul duce la antrenarea unor particule și frânarea altora, adică la apariția unor forțe care nu sunt altceva decât forțe de vâscozitate.

În funcție de comportarea pe parcursul curgerii, din punct de vedere al "opunerii" la aceasta, fluidele se împart în **newtoniene** și **nenewtoniene**. În general, într-o curgere laminară paralelă în care perpendicular pe direcția de curgere există o scădere a vitezei se respectă o relație denumită **legea lui Newton**.

$$\tau = \eta \lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{\Delta V_x}{\Delta y} = \eta \frac{dV_x}{dy}$$

care exprimă **tensiunea tangențială de frecare** τ între straturile de fluid adiacente. În această relație $\frac{dV}{dy}$

este **gradientul vitezei**, iar η se numește **vâscozitate dinamică**.

Vâscozitatea cinematică se definește ca fiind raportul dintre vâscozitatea dinamică și masa specifică și este mai des folosită în hidraulică.

$$\nu = \frac{\eta}{\rho} \quad (1.17)$$

În **SI**, vâscozitatea cinematică se exprimă în $[m^2/s]$. Se mai utilizează și unitatea numită stokes, $1St = 10^{-4} m^2/s$.

Fluidul pentru care se ține seama de vâscozitate se numește **fluid vâscos** sau **real**, iar cel considerat fără vâscozitate se numește **fluid ideal**.

5. Tensiuni superficiale

Tensiunea superficială, notată de obicei cu σ este forța care se exercită tangențial pe unitatea de lungime măsurată într-o direcție dată pe suprafața de separație dintre fluide nemiscibile (de obicei lichid-gaz).

Dacă F este forța ce se exercită pe o lungime l , atunci :

$$\sigma = \frac{F}{l} ; \quad \sigma \equiv N / m$$

Prezența acestor tensiuni de suprafață poate fi remarcată la forma sferică (corpul cu suprafață minimă) a picăturilor de lichid sau la bășicile de săpun.

6. Tensiunea de aderență

Adeziunea fluidului la o suprafață solidă este o formă de interacțiune între moleculele fluidului și cele ale corpului solid în contact, cele două medii fiind situate la distanțe moleculare. Tensiunea de aderență apare în locurile de atingere ale lichidelor și gazelor cu pereții solizi, și la suprafețele de separație a diferitelor lichide nemiscibile.

7. Capilaritatea

Capilaritatea este o proprietate a lichidelor în conexiune cu tensiunea superficială și cea de aderență. Când predomină prima față de a doua, lichidul dintr-un tub are tendința de coborâre a nivelului, iar dacă predomină tensiunea de aderență (adeziunea) față de cea superficială (coeziunea), lichidul are tendința de a urca pe pereții tubului în care se află.

8. Cavitația în lichide

Dacă la o temperatură dată într-un lichid, presiunea lui coboară sub presiunea vaporilor saturați (p_v), în interiorul lui se formează niște cavități (bule) umplute cu vaporii de lichid, aer și unele gaze dizolvate. Dacă lichidul este în mișcare, bulele astfel formate pot fi transportate într-o regiune în care presiunea lichidului este mai mare decât presiunea de vaporizare din interiorul bulelor. Se produce atunci o surpare bruscă a pereților cavităților către interiorul acestora. Fenomenul acesta de implozie a bulelor este însoțit de un complex de fenomene fizice și chimice, având ca efect, printre altele, distrugerea (erodarea) pereților solizi ce mărginesc lichidul în zona respectivă.

Apariția și evoluția acestor bule, împreună cu fenomenele fizice și chimice care le însoțesc poartă numele de **cavitație**.

Efectele mecanice ale cavitației asupra pereților solizi sunt foarte puternice, ceea ce rezultă și din faptul că nici un material cunoscut până în prezent nu rezistă la cavitație.