دافغانستان اسلامی جمهوری دولت
دلـــوړو زده کـــړو وزارت
بســت پوهنتـــون
طــب پوهنـځی
معالجوي طب
دپارتمنت

دهایګن قانون

- مضمون:- عمومي فزیک(میخانیک)
- صنفي پروژه:-د لود ویک هاګن لوئزماری پوازولي(پیزولی) قانون
- ترتیب کوونکی:- اســـدالله (فـــرزاد)
- لارښود استاد:- ښاغلی دیپلوم محمود (سنګین)
- افغانستان-هلمند-لښکرګاه(۱۳۹۶)

Ketabton.com

(c) ketabton.com: The Digital Library

لړلیک

- ❖ لړلیک ---------- أ
- ❖ سرسزه ---------- ب
- ❖ **INTRODUCTION پېژندنه،** ---------- **1**
- ❖ **د لوک هانګ او جان لوئیزی ماری پوازولی(پیزولی) قانون** ---------- **3**
- ❖ **(FLUIDS)سیال جسمونه:** ---------- **5**
- ❖ سیالونه: ---------- 5
- ❖ ۳:- د سیالاتو فشار ---------- 6
- ❖ لزوجیت(نښتل) VISCOSITY ---------- 7
- ❖ **متن او ثبوت** ---------- **8**
- ❖ **مثالونه** ---------- **14**
- ❖ لومړی مثال:- ---------- 14
- ❖ دویم مثال:- ---------- 15
- ❖ دریم مثال:- ---------- 17
- ❖ خلورم مثال:- ---------- 18
- ❖ پنځم مثال:- ---------- 19
- ❖ **اخځلیکونه** ---------- **23**

(c) ketabton.com: The Digital Library

سرسزه

د الله ج په ځېږځلي نامه

لکه څنګه چې الله ج په خپل ځېږځلي کلام کښې فرمایي

ژباړه:یقیناً په پیدایښت د اسمانونو او ځمکه کښې او په تغیر او بدلون د شپو او ورځو کښې د عقل د خاوندانو لپاره خاماخا د عبرت نښې دی .

په ټولو انسانانو باندی الله تبارک تعالی د علم زده کړه لازمه ګرځولې او د علم په زده کولو یې مکلف کړی دی ،د پوهې په اړه په زیاتو حادیثونو کی هم یادونه شوی دی،یو حدیث شریف کښې راځي،چې عبدالله بن عباس رض الله فرمایي:تفکروا في خلق الله ولا تفکروا في ذات الله(رواه الطبرانی)

الله تعالی په خپل کتاب قران الکریم کښې (۷۸۰)ځلي د علم کلیمه په بېلا بېلو صیغو سره ذکر کړی ده،او په یوه آیات شریف کښې داسې فرمایي (یعنی په هغه څه چې نه پوهېږئ،د پوهې د خاوندانو نه پوښتنه وکړئ)نو علم په لاندی ګراف کښې په خپلو برخو ویشل شوی دی

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

پېژندنه،INTRODUCTION

هایګن پیزولی د فریدریک لوډویګ هایګن(Friedrich Ludwig Hagen) او هالین شارلوټ البرتین هیجن(Helene Charlotte Albertine Hagen)

ځوی دی،او هم یې یوه خور درلوده چې والیالما کنیګانډ نیومان (Wilyelma Kunigunde Neumann)نومېده،هایګ پیزولی د ویلهماین اوګویسټ هیجن (Wilhelmine Auguste Hagen)سره واده کړی،او دوی دوو د کارل هاینریچ هېجن(Carl Heinrich Hagen)په نوم یو ځوی درلودی.

هایګ پیزولی یو پیاوړی جرمنی سیول انجینر وو،نوموړی په (۱۹۹۷/مارچ/۳) کال کښی په ختیځه پراسیا کی ځیږېدلی دی،او د شپږ اتیا کلونو په عمر په (۱۸۸۴/مارچ/۳) کال کښی په بـرلـین کـی ومړ،ځوک چې په ډیرو مهمو برخو لکه :سیال میخانیک،هایدرولیک انجینري(د اوبو خواص په حرکت کی)،احتمالي تیوری په منځته راوړولو کی ونډه لری.

PREPARED BY ASADULLAH (FARZAD)

(c) ketabton.com: The Digital Library

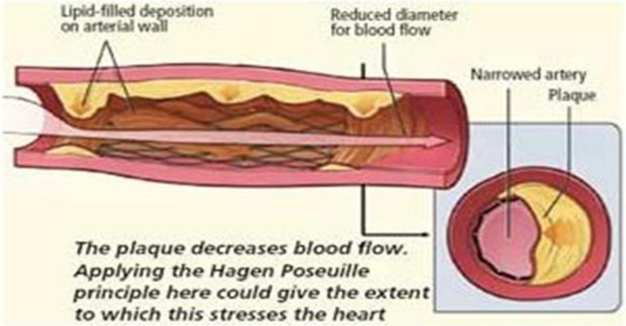
SON OF HAGEN

PREPARED BY ASADULLAH (FARZAD)

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لوک هانګ او جان لوئیزی ماری پوازولی(پیزولی) قانون

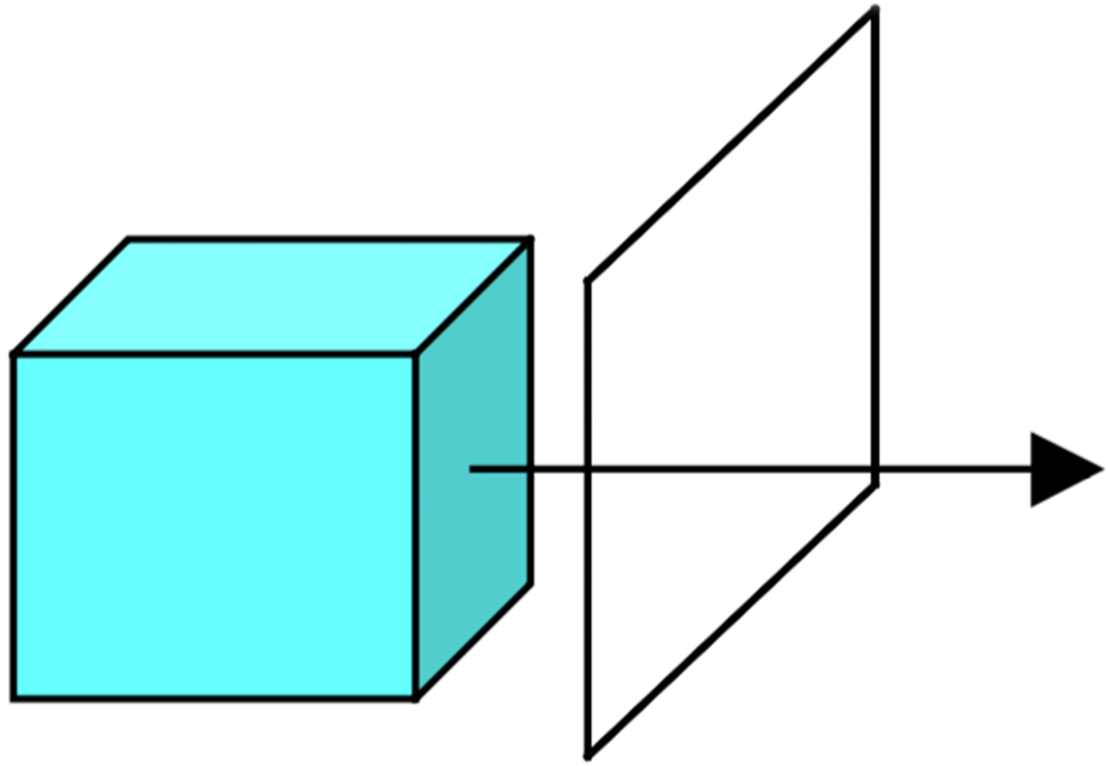
$$Q = \frac{\Delta P \pi r^4}{8 L \eta}$$



⍟نومړی قانون بیانوی چې په یوه ثانیه کښی خومره مقدار مایع د یوی

(c) ketabton.com: The Digital Library

استواني د کيفي مقطع څخه تېرېږي



volume flow rate $Q = dV/dt$

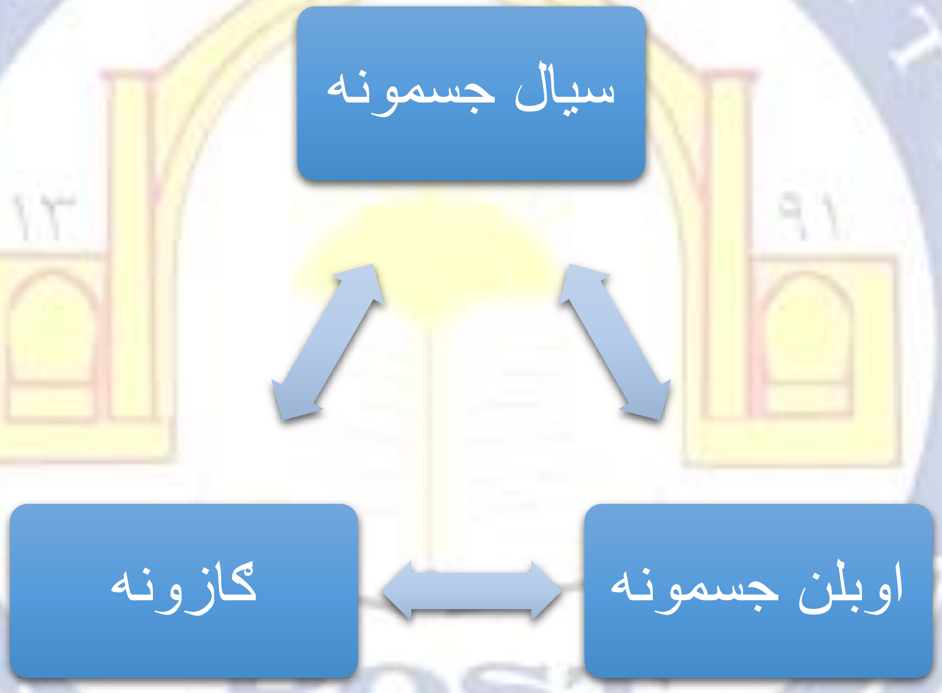
مخکې له دې نه چې د هايګ قانون تشريح کړو بايد چې هغه اړين مسائل کوم چې ددې قانون د زده کړې لپاره اړين برېښي ،خومره به ښه وی،چې يوه لنډه او دلچسپه يادونه ترې وکړو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

(FLUIDS)سیال جسمونه:

✪ د ګازاتو او مایعاتو حالتونه، د تودوخی درجی، حجم، فشار، سطحی کشیش، لزوجیت، کثافت او داسی نورو فزیکی خواصو پوری اړه لری-

✪ ټول سیال جسمونه په کینماتیکی، ډینامیکی، او ستاتیکی پدیدو کی څیړل کیږی-



سیالونه:

۱:-په مایع حالت کي د اجسامو مالیکولونه د اتصال (نښتلو)له کمزورو قوو سره یو له بله سره ترل شوی دی، هغوی ثابتو موقعتونو ته مقید نه دي، بلکي یو د بل پر مخ په ښویدلو په آزاده توګه له یوه موقعت څخه بل موقعت ته د

(c) ketabton.com: The Digital Library

مکان تغیر کوی،بناءً تکلی حجم لری او کولای شی روان واوسي،او په همهغه لوښي کښې چی اچول کیږي،د هماغه لوښي شکل ځانته غوره کوی.

۲:- په ګاز حات کښې ذرې د مایع په نسبت په خپلو منځونو کښې ډیره فاصله لری،داچې د ذرو تر منځ یې فاصله یې ډیره ده،معلومه خبره ده چی د ذراتو تر منځ قواوي به یې ضعیفي وی،په هغه اندازه چی د طرف نظر وړ وی،له همدې کبله د هغوی مالیکونه د مایع په نسبت آزاد حرکت کولای شي،بناءً ګازونه د متراکم کیدو قابلیت لری،تکلی شکل او حجم نه لری،او هری خوا ته خپريږي.

۳:- د سیالاتو فشار

فشار په لوښي کښې د سیال په هره نقطه کښې، عبارت دی د سطحې پر واحد باندې د عمودي وارده قوې څخه چې کیدای شی داسې ولیکل شي. $=$ فشار $\frac{\text{قوه}}{\text{سطح}}$

$$P = \frac{F}{A}[{}^{N}/_{m^2}]$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

لزوجيت(نښتل) viscosity

يعنى داخلې اصطحكاک:معمولاً چې كله موږ په مايعاتو كښې له اصطحكاک څخه بحث كوو،دا به داخلي اصطحكاک وى.

لزوجيت په حقيقى مايع كښې د داخلې اصحكاک يا هغه قوه كوم چې په يوه مايع كښې د يو جسم د حركت په مقابل كې پيدا،يا هم خپله د مايع په مينځ كښې د نومورى مايع د ددو طبقو د يو پر بل د ښوېدو د كميدو يا مانع سبب گرځي.

لزوجيت به ځكه په خيالى مايع كښې نه وى ،ځكه چې لزوجيت په داخلي اصطحكاک پور اړه لرى،ولى چې خيالى مايع هغې مايع ته ويل كيږي،كوم داخلي اصحكاک ونه لرى،او هم د تراكم كېدو قابليت ونلرى.

(c) ketabton.com: The Digital Library

که چیری د یوی مایع یوه طبقه په بلې وښوېږي،نو یوه قوه د داخلې اصطحکاک په نوم منځته راځي،که چېرې د مایع پاسنی طبقه تېزه وی،کولای شی چي خپلې لاندنی طبقې تعجیل ورکړي

η:د لزوجیت د ضریب په نوم یادیږي،د هرې مادې لپاره ټاکلی دی،او یو مهم ثابت دی،معمولاً η په هغه مایعاتو کښې چی په آسانی سره جریان پیدا کوی،کم قیمت اخلی،او برعکس زیات.

$$[\eta] = \left[{}^{d}/_{Av}\right] = {}^{m}/_{m^2 . {}^{m}/_{s}} = {}^{s}/_{m^2}$$

$$= kg\,{}^{m}/_{s^2} \times {}^{s}/_{m^2} = {}^{kg}/_{ms}$$

$$or\ \ [kg\,{}^{m}/_{s^2} \times {}^{s}/_{m^2} = pa.s$$

چي په SIنړیوال سیستم کښې د η واحد $pa.s$دی.

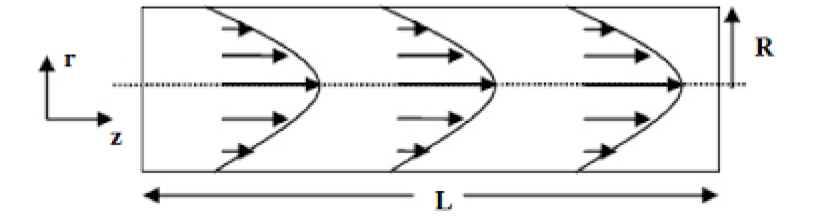
متن او ثبوت

یو مقدار مایع د ”η“ په لزوجیت د یو نل د مقطع څخه چي اوږدوالی یې”L“ او شعاع یې ”R“وی ،د وخت دیه واحد کی تیریږي، دداخلی اصطحکاک له مخی د نل په نیمایی کی د مایع د حرکت سرعت تر ټولو زیات دی،او د بدنې سره تقریباً صفر دی،په دغه نل کی یوه استوانه یی ډوله رشته چي شعاع یې ”r“ او محور یې د نل د محور سره جوخت او منطبق دی ،تر کتنې لاندی نیسو د نل په پیل او

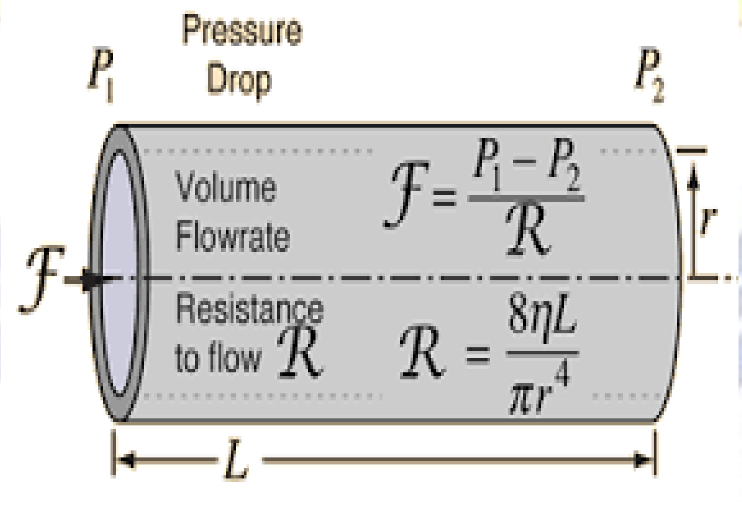
(c) ketabton.com: The Digital Library

آخیر کی فشار تغیر کوی چي په ترتیب سر p_1 او p_2 دي $(p_1>p_2)$ د نل په دننه کی

د طبقو سرعت د "r" تابع دی یعنې $v=v(r)$ سره دی.



د نل په بدنه کی $R=r$ سره دی،د مایع سرعت صفر او د نل پر محور باندی $r=0$ سره دی،او د مایع سرعت تر ټولو غټ دی،د نل په دننه کی حرکت رژیم(طرز) لا میناری او پر مایع باندی دوی قوی چي یوه د فشار د توپیر قوه F_P او بله د اصطحکاک قوه F_{fri} عمل کوی،عبارت دی له:



$$f_p = \pi r^2 (p_1 - p_2)$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$f_{fri} = \eta^2 \pi r l \frac{dv}{dt}$$

له بلي خوا $2\pi rl$ د “r” په شعاع سره د مایع د استوانی د ګاونډۍ مایع سره د تماس سطح ده،چی د جانبي په نوم یادیږي،د تعادل په حالت کې باید د استوانې په سر او پای کې د فشارونو توپیر او د اصطحکاک توپرونه باید یو د بله سره مساوی وی او مخالف الجهته وی،یعنی:-

$$f_p = -f_{fir} => \pi r^2 (p_1 - p_2) = -\eta^2 \pi r l \frac{dv}{dt}$$

$$dv = -\frac{1}{2\eta} . \frac{p_1 - p_2}{1} rdr$$

اوس! که چیری د پورته افادې د کیڼې خوا د $v = v(r)$ څخه بیا تر $v = 0$ پوری او د ښی خوا ده د r څخه بیا تر $r = R$ پوری انتګرال ونیسو،نو لرو چی :

$$\int_{v=v(r)}^{v=0} dv = -\frac{1}{2\eta} \frac{p_1 - p_2}{l} \int_r^R rdr$$

$$v|_{v(r)}^{0} = -\frac{1}{2\eta} \frac{p_1 - p_2}{l} \left(\frac{r^2}{2}\right)\Big|_r^R$$

$$0 - v(r) = -\frac{1}{2\eta} \frac{p_1 - p_2}{l} \left(\frac{R^2}{2} - \frac{r^2}{2}\right)$$

$$v$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$v(r) = \frac{(p_1 - p_2)}{2\eta l}\left(\frac{R^2 - r^2}{2}\right) = \frac{(p_1 - p_2)}{4\eta l}(R^2 - r^2)$$

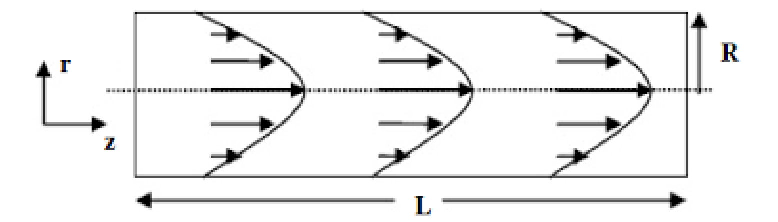
$$v(r) = \frac{(p_1 - p_2)}{4\eta l}(R^2 - r^2) \ldots (1)$$

$$\frac{(p_1 - p_2)}{4\eta l} = c(condtant)$$

له چیری دی معادلی ته ځیر شو وینو چی نومورِی معادله

ددغي معالي سره(پارابول معادلې) ته ورته ده،چی دا به په اصل $(f(x) = cx^2)$

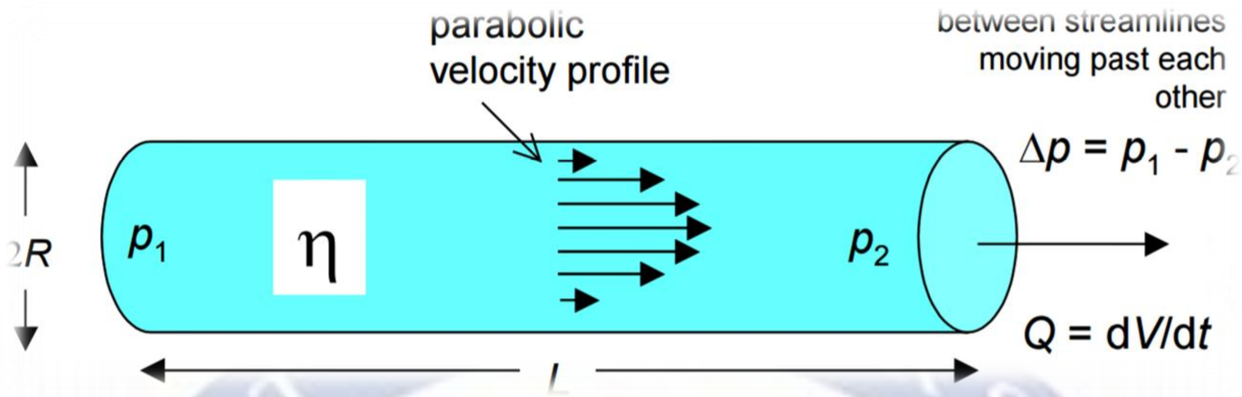
کښې د سرعتونو د بدلون ګراپ د نل په مینځ په ګوته کوی،لکه په لاندی شکل کښې



اوس به د هایګ پیرولی د معادلی اصلی مطلب یعنی د هغو تولو مایعاتو اندازه کوم چي

د وخت په واحد کښي د نل د یوي کیفي نقطې څخه تیریږي،محاسبه کړو:

(c) ketabton.com: The Digital Library



دا چې مستوى ګانى دوه دى ،نو $r + dr$ ترمنځ د يوى مقطع څخه به په يوه ثانيه کې dQ په اندازه مايع تېره شي:

د دايروى قشر مساحت$(d\omega)$

$$dQ = d\omega(r) = 2\pi r dr\, v(r)[m^3/s\ ]$$

$$dQ = 2\pi r dr\, v(r) \ldots (2)$$

د اولې معادلې څخه د $v(r)$ قيمت اخلو او په دوهمه معادله کښې يې وضعه کوو نو لرو چې:

$$dQ = 2\pi r dr \frac{1}{4\eta}\frac{p_1 - p_2}{l}(R^2 - r^2)$$

که چيرې د پورته معادلې څخه r=0 څخه تر r=R پورې انتګرال ونيسو، لرو چې:

$$Q = \int_0^R 2\pi r dr \frac{1}{4\eta}\frac{p_1 - p_2}{l}(R^2 - r^2)$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$= \int_0^R \pi \frac{1}{2\eta} \frac{p_1 - p_2}{l} (R^2 - r^2) r dr$$

$$= \pi \frac{1}{2\eta} \frac{p_1 - p_2}{l} \left(\int_0^R R^2 r dr - \int_0^R r^3 dr \right)$$

$$= \frac{\pi}{2\eta} \frac{p_1 - p_2}{l} \left(R^2 \frac{r^2}{2} \Big|_0^R - \frac{r^4}{4} \Big|_0^R \right)$$

$$= \frac{\pi}{2\eta} \frac{p_1 - p_2}{l} \left(R^2 \frac{R^2}{2} - \frac{R^4}{4} \right)$$

$$= \frac{\pi}{2\eta} \frac{p_1 - p_2}{l} \left(\frac{R^4}{2} - \frac{R^4}{4} \right)$$

$$Q = \frac{\pi}{8\eta} \frac{P_1 - P_2}{l} R^4 \Rightarrow Q = \frac{\Delta P \pi R^4}{8 l \eta}$$

$$Q = \frac{\Delta P \pi R^4}{8 l \eta} = \frac{\Delta p \pi (\frac{d}{2})^4}{8 l \eta} = \frac{\Delta p \pi d^4 (\frac{1}{2})^4}{8 l \eta}$$

$$= \frac{\Delta p \pi d^4}{8 l \eta} \times (0.0625) = \frac{\Delta p \pi d^4}{8 l \eta \frac{1}{(0.0625)}} = \frac{\Delta p \pi d^4}{8 l \eta 16}$$

$$= \frac{\Delta p \pi d^4}{128 l \eta}$$

$$Q = \frac{\pi d^4}{128 \eta l} \Delta p$$

په پورته معادله کښې، Qد نل څخه د تیریدونکي سیال مایع مقدار، ΔPد فشار توپیر، Rد استوانه یې لوښې شعاع چې په طب کی ورنه د رګ شعاع مراد ده،Lد استوانه یې لوښې اوږدوالی چې په طب کی د رګ اوږدوالی ورنه مراد دی،ηد سیال مایع یا د وینې د غلظت ضریب.

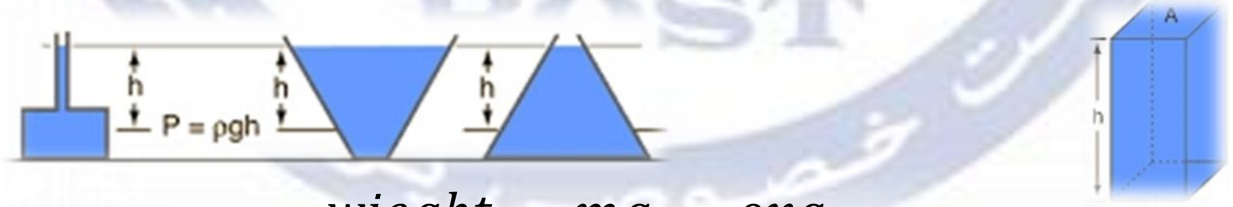
⇦ په یوه ثانیه کښی د Rپه شعاع سره د نل د یوې کیفې نقطې څخه د تیریدونکي سیال مادی مقدار ته د هایګن پیزولی قانون ویل کیږی.

مثالونه

لومړی مثال:-

یوه مایع چی کثافت یی $\rho = 1.050\ {kg}/{m^3}$ دی، په یوه نل کښی چی ارتفاع (0.500m)ده،پورته شوی ،تاسو یې د فشار تغیرات پیدا او د پیزولی قانون ته یی بدل کړی؟

حل:پوهیږو چی د فشار تغیرات مساوی دی په:



$$pressure = \frac{wieght}{area} = \frac{mg}{A} = \frac{\rho v g}{A} = \rho g h$$

$$v = hA = VOLUME$$

$$weight = mg$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$p_1 - p_2 = \rho g h$$

$$= \left(1.050 \, {}^{kg}/_{m^3}\right)\left(9.80 \, {}^{m}/_{s^2}\right)(0.500m)$$

$$= 5.15 \times 10^3 pa$$

Substitute into poiseulie's law

$$\frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\pi R^4 (p_1 - p_2)}{8 \eta l}$$

$$= \frac{\pi(2.0\times10^{-4}m)(5.15\times10^3 pa)}{8\left(2.7\times10^{-3}N.{}^{s}/_{m^2}\right)(2.0\times10^{-2}m)} = 6.0 \times 10^{-6} \, {}^{m^2}/_{s}$$

دویم مثال:-

یوه استوانه د یو متر په اوږدوالي سره په افقي ډول پرته ده،له دې څخه د تیرېدونکې مایع مقداري سرعت $Q = 1.5 \, {}^{m^3}/_{s}$ سره دی،تاسو یې د استوانې قطر او مساحت پیدا کړئ؟ که...!

$$\Delta p = 1.5pa$$

$$\eta = 2.3 \frac{kg}{ms}$$

$$d = ? \; \& \; A = ?$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$Q = \frac{\pi d^4 \Delta P}{128\eta l} \Rightarrow \pi d^4 \Delta P = Q128\eta l \Rightarrow d^4 = \frac{Q128\eta l}{\pi \Delta P}$$

$$\Rightarrow d = \sqrt[4]{\frac{Q128\eta l}{\pi \Delta P}}$$

$$= \sqrt[4]{\frac{128\left(1.5\, {m^3}/{s}\right)(1m)\left(2.3\frac{kg}{ms}\right)}{\pi(1.5pa)}}$$

$$= \sqrt[4]{\frac{128(1.5)(1)(2.3)}{\pi(1.5)} \times \frac{\frac{m^3}{s} \times m \times {kg}/{ms}}{\frac{N}{m^2}}}$$

$$= \sqrt[4]{\frac{441.6}{4.71} \times m^4} = \sqrt[4]{93.75}m = 3m$$

د (ب) د جز حل لکه چي پوهيږو چي د استوانې مساحت دی په:

جانبي مساحت $S = 2\pi Rl$

کلي مساحت $A = 2\pi R(l + R)$

اوس به R مساوی شي په:

$$d = 2R \Rightarrow R = {d}/{2} = {3}/{2} = 1.5$$

R = 1.5

PREPARED BY ASADULLAH (FARZAD)

(علم له عمل نه پرته هيڅ ګټه نه لری ،او عمل له علم نه بغير د يوه ناروغ شخص په شان دی)

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$S = 2\pi Rl \Longrightarrow 2\pi(1.5m)(1m) \Longrightarrow S = 9.4245m^2$$

$$A = 2\pi R(l + R) \Longrightarrow 2(3.1415)(1.5m)[(1m) + (1.5m)] = 23.562m^2$$

$A = 23.562m^2$

دریم مثال:-

که چیری یوه مایع د $7.2 \times 10^{-6}\, m^3/s$ په سرعت سره په یوه نل کښي چي شعاع يي $2.3 \times 10^{-4}m$ او اوږدوالی يي $2.4 \times 10^{-2}m$ پورته شوی،که فشارونه يي په ترتیب سره

$p_1 = (6.66 \times 10^6 PA)\ and\ p_2 = (3.33 \times 10^4 PA)$ تاسو يي د لزوجیت ضریب محاسبه کړی؟

حل:

$$\Delta v/_{\Delta t} = v = \frac{\pi R^4(p_1 - p_2)}{8\eta l} \Longrightarrow$$

$$v = \frac{\pi R^4(p_1 - p_2)}{8\eta l} = v8\eta l = \pi R^4(p_1 - p_2) \Longrightarrow$$

$$\eta = \frac{\pi R^4(p_1 - p_2)}{v8l}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\Delta p = (p_1 - p_2) = (6.66 \times 10^6 PA) - (3.33 \times 10^4 PA)$$

$$\Rightarrow \Delta p = 3.33 \times 10^2$$

$$\eta = \frac{\pi R^4 (p_1 - p_2)}{v8l} = \frac{\pi R^4 \Delta p}{v8l}$$

$$\eta = \frac{\pi (2.3 \times 10^{-4} m)^4 \times 3.33 \times 10^2 pa}{8(7.2 \times 10^{-6}\, {m^3}/{s})(2.4 \times 10^{-2} m)}$$

$$\eta = \frac{\pi (2.3)(3.33)}{8(7.2 \times 10^{-6})(2.4)} \times \frac{m^4 \times \frac{N}{m^2}}{\frac{m^3}{s} \times m}$$

$$\eta = \frac{24.061}{1.3824 \times 10^{-4}} = 1.8 \times 10^5\, {kg}/{ms}$$

ځلورم مثال:-

که چیرې د یوې مایع او استوانې لاندې ابعاد راکړل شوی وی،تاسو ترې د πقیمت محاسبه کړی؟

$$Q = 1.5\, {m^3}/{s}$$

$$\Delta p = 1.5 pa$$

$$\eta = 2.3 \frac{kg}{ms}$$

$$d = 3m, l = 1m$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$Q=\frac{\pi d^4\Delta P}{128\eta l}\Rightarrow \pi d^4\Delta P=Q128\eta l$$

$$\pi=\frac{Q128\eta l}{d^4\Delta P}=$$

$$\frac{128\left(1.5\frac{m^3}{s}\right)\left(2.3\frac{kg}{ms}\right)(1m)}{(3m)^4(1.5pa)}=\frac{128(1.5)(2.3)(1)}{(81)(1.5)}\times$$

$$\frac{(\frac{m^3}{s})(\frac{kg}{ms})(m)}{(m^4)(pa)}=\frac{441.6}{121.5}\times\frac{(\frac{m^2}{s})(\frac{kg}{s})}{(m^3)(\frac{kg^m/_{s^2}}{m^2})}=3.6\times$$

$$\frac{(m)(kg\frac{m}{s^s})}{(m)(kg^m/_{s^2})}\Rightarrow \pi=3.6\sim 3.1415$$

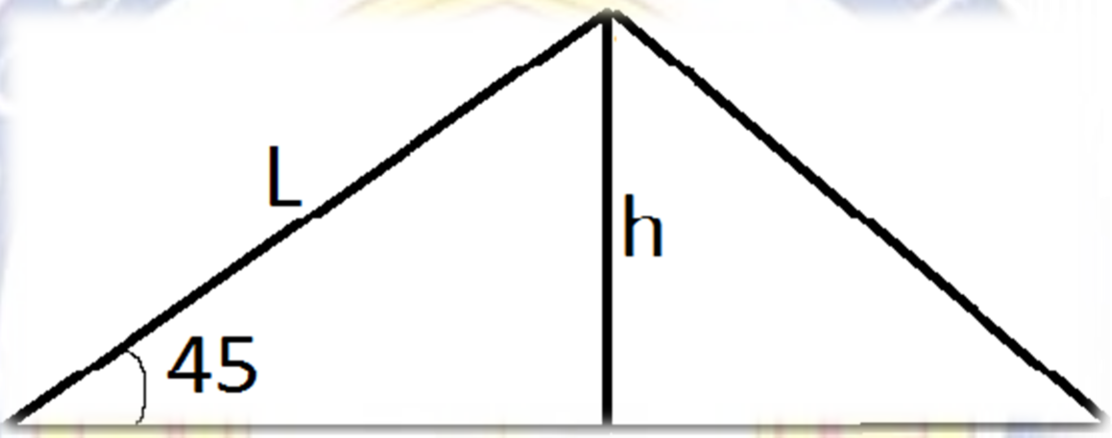
پنځم مثال:-

که چیرې اوبه $d=300cm$ قطر سره په یوه استوانه يي پیپ کښې وه یوې غونډۍ ته په یوه مایله سطحه چي اوږدوالی يي $l=20m$ او د ځمکې سره يي زاويه ۴۵ درجې وی، پورته کوو،تاسو يي اتفاع او د فشار تغیر او د Qقیمت په $[(0°C),(100°C)]$درجو کښې پیدا کړي؟

حل:ددي د مثال د حل او د ښه پوهیدلو لپاره باید لاندي پړاوونه ووهل شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

الف:-دا چې مایله سطحه د ځمکې سره ۴۵° درجې زاویه جوړوې، معلومه خبره ده چې د hضلعه یې په ځمکې باندې عمود ده، په نتیجه کې ویلای شو، چې لاسته راغلی مثلث قایم الزاویه دی، نظر د ساین قضیې ته لرو چې:



$$\sin 45° = {}^{h}/_{l} \Rightarrow h = l \times \sin 45°$$
$$= 20m \times \frac{1}{2} = 10m \Rightarrow h = 10m$$

لکه څنګه چې د اوبو کثافت 1دی، نو لرو چې:

$$\Delta p = p_1 - p_2 = \rho g h \Rightarrow 1 \times 9.81 \times 10$$
$$= 98.1pa \Rightarrow \Delta p = 98.1pa$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$d = 2R \Rightarrow R = {}^{d}/_{2} = {}^{300cm}/_{2} = 150cm$$
$$\Rightarrow R = 1.5m$$

fluid	η
$water(0°C)$	1.8
$water(100°C)$	0.3

د Qقیمت په صفر درجه کښې:

$$Q = \frac{\Delta P \pi R^4}{8 l \eta} = \frac{\pi(98.1pa)(1.5m)^4}{8(20m)(1.8\ {}^{kg}/_{ms})}$$

$$= \frac{\pi(98.1)(1.5)}{8(20)(1.8)} \times \frac{\frac{N}{m^2} \times m^4}{m \times {}^{kg}/_{ms}}$$

$$= \frac{462.29}{288} \times \frac{\frac{N \times m^2}{1}}{{}^{kg}/_{s}} = 1.61\frac{m^3}{s}$$

د Qقیمت په ۱۰۰ درجو کښې:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$Q = \frac{\Delta P \pi R^4}{8 l \eta} = \frac{\pi (98.1pa)(1.5m)^4}{8(20m)(0.3\ {kg}/{ms})}$$

$$= \frac{\pi(98.1)(1.5)}{8(20)(0.3)} \times \frac{\frac{N}{m^2} \times m^4}{m \times {kg}/{ms}}$$

$$= \frac{462.29}{48} \times \frac{\frac{N \times m^2}{1}}{{kg}/{s}} = 9.63 \frac{m^3}{s}$$

$$Q\ as\ (0°C) = 1.61 \frac{m^3}{s}$$

$$Q\ as\ (100°C) = 9.63 \frac{m^3}{s}$$

که چیرې نومړرو دوو قیمتونو ته ځیر شو،نو یوه کوچینۍ نتیجه به تر لاسه کړو،هغه دا چي د تودوخي د درجي په زیاتوالي سره د اوبو سیال زیاتیږي.

دا کوچینی مقاله می ،یوسیمینار د راکړل شوی موضوع په توګه د ښاغلي استاد محمود سنګین له طرفه،می د هسو تولګه ده،له ملتیا مو مننه.

(فـــــــرزاد)

(c) ketabton.com: The Digital Library

اخځليکونه

۱:-عمومي فزيک ميخانيک(ژباړه او ليکنه: انجينر ديپلوم محمود (سنگين))

۲:-عمومي فزيک(ليکوال:استاد محمد عظيم (خاموش))

3:-VISUAL PHYSICS school of physics university of studneyAustralia(viscosity)

4:-FLUID MECHANICS BY FRANK M.WHITE

5:- internet websites

Get more e-books from www.ketabton.com
Ketabton.com: The Digital Library