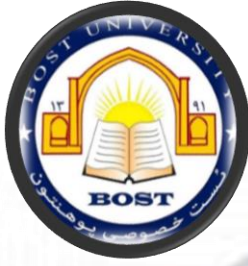


مضمون: عمومي فزيک (ميخانيک)



د افغانستان اسلامي جمهوري دولت  
د لور و زده کړو وزارت  
بست پوهنتون  
طب پوهنځي  
معالجوي طب  
ديپارټمنت



## دهايگن قانون

● مضمون: عمومي فزيک (ميخانيک)

● صنفی پروژه: د لود ویک هاگن لوزماری پوازولي (پيزولي) قانون

● ترتيب کونکی: اسدالله (فرزاد)

● لارښود استاد: بناغلی ديپلوم محمود (سنگين)

**Ketabton.com**

● افغانستان - هلمند - لښکرګاه (۱۳۹۶)

## لړليک

- ❖ لړليک ----- ا
- ❖ سرسزه ----- ب
- ❖ INTRODUCTION پېژندنه، ----- 1
- ❖ د لوک هانگ او جان لوئيزی ماری پوازولی (پیزولی) قانون ----- 3
- ❖ (FLUIDS) سیال جسمونه: ----- 5
- ❖ سیالونه: ----- 5
- ❖ ۳- د سیالاتو فشار ----- 6
- ❖ لزوجیت (نېټل) VISCOSITY ----- 7
- ❖ متن او ثبوت ----- 8
- ❖ مثالونه ----- 14
- ❖ لومړی مثال: ----- 14
- ❖ دویم مثال: ----- 15
- ❖ دریم مثال: ----- 17
- ❖ څلورم مثال: ----- 18
- ❖ پنځم مثال: ----- 19
- ❖ اخليکونه ----- 23

مضمون: عمومي فزيک (ميخانيک)

### سرسره

د الله ج په خپڅخلي نامه

لکه څنگه چې الله ج په خپل خپڅخلي کلام کښي فرمايې  
ژباړه: يقيناً په پيداينبت د اسمانونو او ځمکه کښي او په تغير او بدلون د شپو  
او ورځو کښي د عقل د خاوندانو لپاره خاماخا د عبرت نښي دي .  
په ټولو انسانانو باندې الله تبارک تعالی د علم زده کړه لازمه گرځولې او د علم  
په زده کولو يې مکلف کړی دی ، د پوهي په اړه په زياتو حاديثونو کې هم  
يادونه شوی دی ، يو حديث شريف کښي راځي ، چي عبدالله بن عباس رض  
الله فرمايې: تفكروا في خلق الله ولا تفكروا في ذات الله (رواه الطبراني)  
الله تعالی په خپل کتاب قران الکریم کښي (۷۸۰) ځلي د علم کليمه په بېلا  
بېلو صيغو سره ذکر کړی ده ، او په يوه آيات شريف کښي داسې فرمايې  
(يعنی په هغه څه چي نه پوهېږئ ، د پوهې د خاوندانو نه پوښتنه وکړئ) نو علم  
په لاندې گراف کښي په خپلو برخو ويشل شوی دی

PREPARED BY ASADULLAH (FARZAD)

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

مضمون: -عمومي فزيک (ميخانيک)



PREPARED BY ASADULLAH (FARZAD)

(علم له عمل نه پرته هېڅ گټه نه لری، او عمل له علم نه بهیر د یوه ناروغ شخص په شان دی)

## پېژندنه، INTRODUCTION

هايگن پيزولي د فريديک لوډويگ هايگن (Friedrich Ludwig Hagen) او هالين شارلوت البرتين هيگن (Helene Charlotte Albertine Hagen)

خوی دی، او هم يې يوه خور درلوده چې واليما کنيگانډ نيومان (Wilyelma

Kunigunde Neumann) نومېده، هايگ پيزولي د

ويلهمين اوگويست هيگن (Wilhelmine Auguste

Hagen) سره واده کړی، او دوی دوو د کارل هايبريچ

هيگن (Carl Heinrich Hagen) په نوم يو خوی

درلودی.

هايگ پيزولي يو پياوړی جرمني سيول انجینر

وو، نوموړی په (۱۹۹۷/مارچ/۳) کال کښی په

ختبڅه پراسيا کی څېړېدلی دی، او د شپږ اتيا کلونو

په عمر په (۱۸۸۴/مارچ/۳) کال کښی په برلين کی

ومړ، څوک چې په ډيرو مهمو برخو لکه: سيال

ميخانيک، هايډرولیک انجینري (د اوبو خواص په

حرکت کی)، احتمالي تيوری په منځته راوړولو کی ونډه

لری.



PREPARED BY ASADULLAH (FARZAD)

## SON OF HAGEN



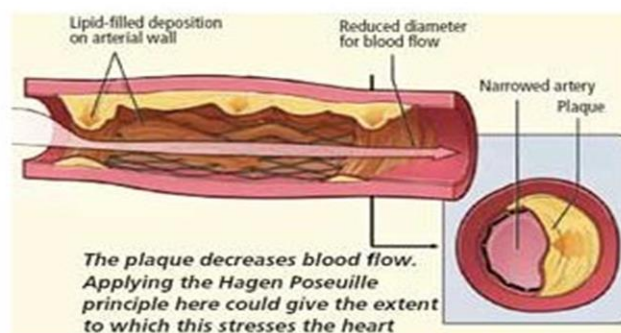
PREPARED BY ASADULLAH (FARZAD)

مضمون: عمومي فزيک (ميخانيک)

## د لوک هانگ او جان لوئیزی ماري پوازولي (پيزولي) قانون



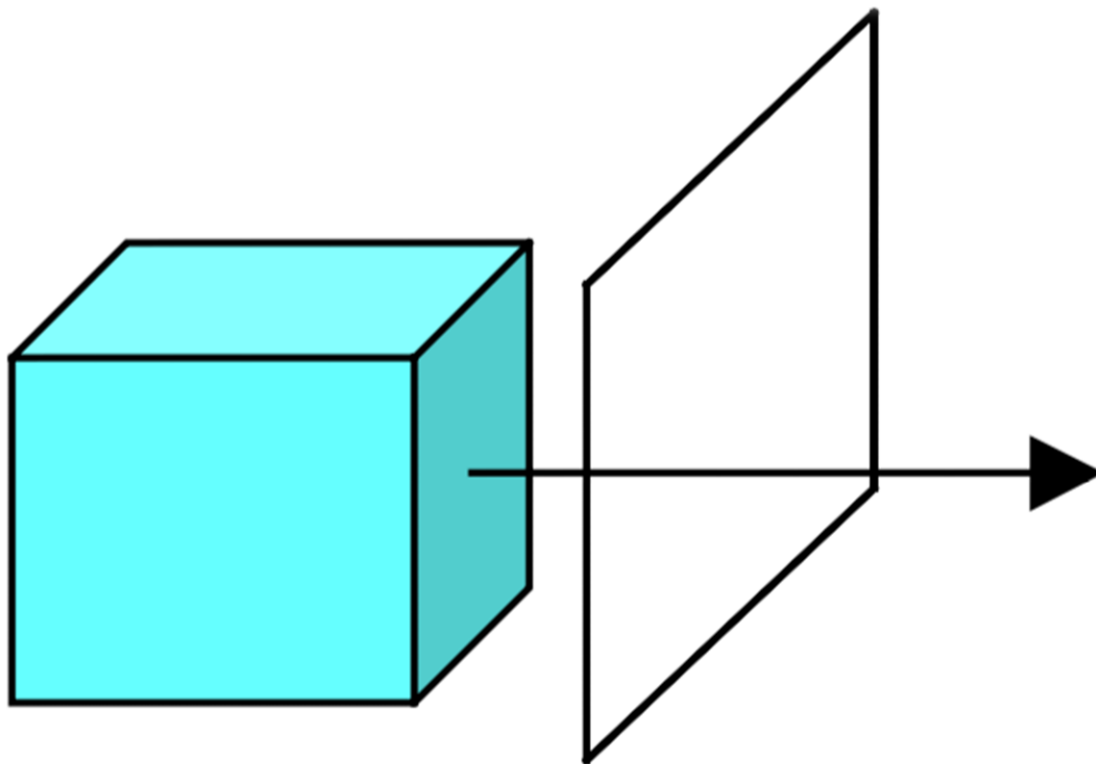
$$Q = \frac{\Delta P \pi r^4}{8L\eta}$$



★ نوموړی قانون بیانوی چې په یوه ثانيه کېنې څومره مقدار مایع د یوی

PREPARED BY ASADULLAH (FARZAD)

استواني د کيفي مقطع څخه تېرېږي



volume flow rate  $Q = dV/dt$

مخکې له دې نه چې د هايگ قانون تشریح کړو بايد چې هغه اړين مسائل کوم  
چي ددې قانون د زده کړې لپاره اړين برېښي ، څومره به ښه وي ، چې يوه لنډه او  
دلچسپه يادونه ترې وکړو.

PREPARED BY ASADULLAH (FARZAD)



مضمون: عمومي فزيک (ميخانيک)

## (FLUIDS) سيال جسمونه:

⊛ د گازاتو او مايعاتو حالتونه، د تودوخې درجې، حجم، فشار، سطحې کشيش، لزوجيت، کثافت او داسې نورو فزيکي خواصو پورې اړه لري.

⊛ ټول سيال جسمونه په کينماتيکي، ډيناميکي، او ستاتيکي پديدو کې خپرل کيږي.



سيالونه:

۱:- په مايع حالت کې د اجسامو ماليکولونه د اتصال (نښتلو) له کمزورو قوو سره يو له بله سره تړل شوي دي، هغوی ثابتو موقعتونو ته مقيد نه دي، بلکې يو د بل پر مخ په ښويدلو په آزاده توگه له يوه موقعت څخه بل موقعت ته د

PREPARED BY ASADULLAH (FARZAD)

مضمون: عمومي فزيک (ميخانيک)

مکان تغیر کوی، بناءً تکلی حجم لری او کولای شی روان واوسي، او په همپهغه لوبني کبني چی اچول کيږي، د هماغه لوبني شکل ځانته غوره کوی.

۲:- په گاز حات کبني ذرې د مایع په نسبت په خپلو منځونو کبني ډیره فاصله لری، داچي د ذرو تر منځ يې فاصله يې ډیره ده، معلومه خبره ده چی د ذراتو تر منځ قواوي به يې ضعيفي وی، په هغه اندازه چی د طرف نظر وړ وی، له همدې کبله د هغوی ماليکونه د مایع په نسبت آزاد حرکت کولای شي، بناءً گازونه د متراکم کېدو قابلیت لری، تکلی شکل او حجم نه لری، او هری خوا ته خپريږي.

۳:- د سيالاتو فشار

فشار په لوبني کبني د سيال په هره نقطه کبني، عبارت دی د سطحې پر واحد باندې د عمودي وارده قوې څخه چی کيدای شی داسې وليکل شي. = فشار

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

قوه  
سطح

## لزوجيت (نېټل) viscosity

يعني داخلي اصطحڪاڪ: معمولاً چي ڪله مور په مايعاتو ڪنبي له اصطحڪاڪ ڇخه بحث ڪوو، دا به داخلي اصطحڪاڪ وي.

لزوجيت په حقيقي مايع ڪنبي د داخلي اصطحڪاڪ يا هغه قوه ڪوم چي په يوه مايع ڪنبي د يو جسم د حرڪت په مقابل ڪي پيدا، يا هم خپله د مايع په مينځ ڪنبي د نوموري مايع د ددو طبقو د يو پر بل د ٻنوبدو د ڪميدو يا مانع سبب ڪرڻي.



لزوجيت به ڇڪه په خيالي مايع ڪنبي نه وي، ڇڪه چي لزوجيت په داخلي اصطحڪاڪ پور اړه لري، ولي چي خيالي مايع هغي مايع ته ويل ڪبري، ڪوم داخلي اصطحڪاڪ ونه لري، او هم د تراڪم ڪېدو قابليت ونلري.

مضمون: عمومي فزيک (ميخانيک)

که چيري د يوي مایع يوه طبقه په بلې وېشوپرې، نو يوه قوه د داخلي اصطحکاک په نوم منخته راځي، که چېرې د مایع پاسني طبقه تېزه وي، کولای شي چې خپلې لاندني طبقې تعجيل ورکړي.

$\eta$ : د لزوجیت د ضریب په نوم یادېږي، د هرې مادې لپاره ټاکلی دی، او یو مهم ثابت دی، معمولاً  $\eta$  په هغه مایعاتو کې چې په آسانی سره جریان پیدا کوي، کم قیمت اخلي، او برعکس زیات.

$$\begin{aligned} [\eta] &= [d/Av] = m/m^2 \cdot m/s = s/m^2 \\ &= kg \cdot m/s^2 \times s/m^2 = kg/ms \\ \text{or } [kg \cdot m/s^2 \times s/m^2] &= pa \cdot s \end{aligned}$$

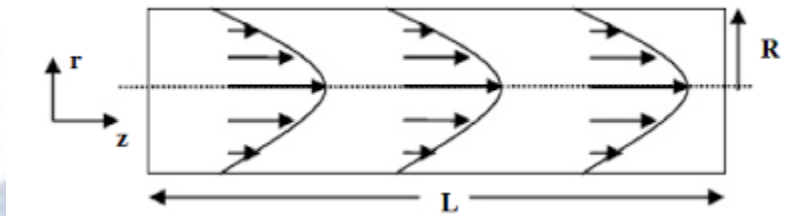
چې په انريوال سیستم کې د  $\eta$  واحد  $pa \cdot s$  دی.

### متن او ثبوت

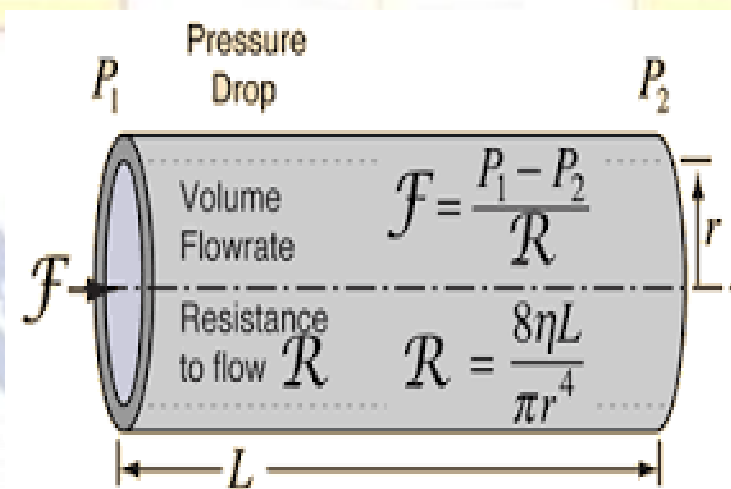
یو مقدار مایع د " $\eta$ " په لزوجیت د یو نل د مقطع څخه چې اوږدوالی یې "L" او شعاع یې "R" وي، د وخت دپه واحد کې تېرېږي، د داخلي اصطحکاک له مخې د نل په نیمایي کې د مایع د حرکت سرعت تر ټولو زیات دی، او د بدنې سره تقریباً صفر دی، په دغه نل کې یوه استوانه یې ډوله رشته چې شعاع یې "r" او محور یې د نل د محور سره جوخت او منطبق دی، تر کتنې لاندې نیسو د نل په پیل او

PREPARED BY ASADULLAH (FARZAD)

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 یعنی  $v = v(r)$  سره دی.



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



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

مضمون: عمومي فزيک (ميخانيک)

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

له بلي خوا  $2\pi r l$  د "r" په شعاع سره د مایع د استوانی د گاونډی مایع سره د تماس سطح ده، چی د جانبي په نوم یادېږي، د تعادل په حالت کی باید د استوانې په سر او پای کی د فشارونو توپیر او د اصطحکاک توپرونه باید یو د بله سره مساوی وی او مخالف الجهته وی، یعنی:-

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

$$dv = -\frac{1}{2\eta} \cdot \frac{p_1 - p_2}{l} r dr$$

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

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

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

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

v

PREPARED BY ASADULLAH (FARZAD)

( علم له عمل نه پرته هېڅ ګټه نه لری، او عمل له علم نه بغیر د یوه ناروغ شخص په شان دی )

مضمون: عمومي فزيک (ميخانيک)

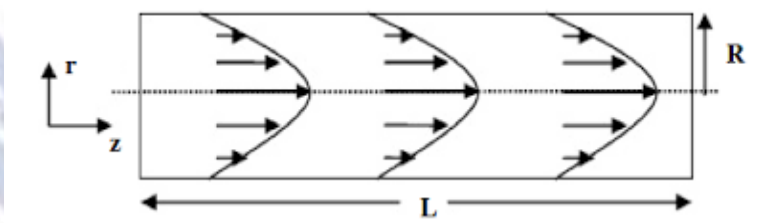
$$v(r) = \frac{(p_1 - p_2)}{2\eta l} \left( \frac{R^2 - r^2}{2} \right) = \frac{(p_1 - p_2)}{4\eta l} (R^2 - r^2)$$

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

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

له چيري دي معادلي ته خير شو وينو چي نوموري معادله

$f(x) = cx^2$  ددغي معالي سره (پارابول معادلي) ته ورته ده، چي دا به په اصل کبني د سرعتونو د بدلون گراپ د نل په مينځ په گوته کوي، لکه په لاندي شکل کبني

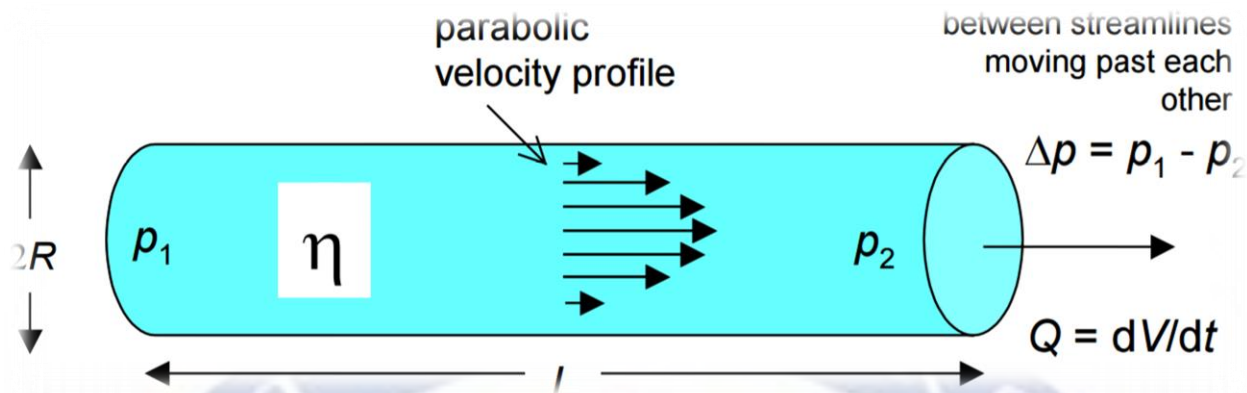


اوس به د هايگ پيرولي د معادلي اصلي مطلب يعني د هغو ټولو مايعاتو اندازه کوم چي د وخت په واحد کبني د نل د يوې کيفي نقطې څخه تېرېږي، محاسبه کړو:

PREPARED BY ASADULLAH (FARZAD)

(علم له عمل نه پرته هېڅ گټه نه لري، او عمل له علم نه بغير د يوه ناروغ شخص په شان دی)

مضمون: عمومي فزيک (ميخانيک)



دا چي مستوي گاني دوه دي، نو  $r + dr$  ترمنځ د يوي مقطع څخه به په يوه ثانيه کي  $dQ$  په اندازه مايع تېره شي:

د دا يروي قشر مساحت ( $d\omega$ )

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

$$dQ = 2\pi r dr v(r) \dots (2)$$

د اولي معادلې څخه د  $v(r)$  قيمت اخلو او په دوهمه معادله کښي يې وضعه کوو نو لرو چي:

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

که چيري د پورته معادلې څخه  $r=0$  څخه تر  $r=R$  پوري انټگرال ونيسو،

لرو چي:

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

PREPARED BY ASADULLAH (FARZAD)



$$\begin{aligned}
 &= \int_0^R \pi \frac{1}{2\eta} \frac{p_1 - p_2}{l} (R^2 - r^2) r dr \\
 &= \pi \frac{1}{2\eta} \frac{p_1 - p_2}{l} \left( \int_0^R R^2 r dr - \int_0^R r^3 dr \right) \\
 &= \frac{\pi}{2\eta} \frac{p_1 - p_2}{l} \left( R^2 \frac{r^2}{2} \Big|_0^R - \frac{r^4}{4} \Big|_0^R \right) \\
 &= \frac{\pi}{2\eta} \frac{p_1 - p_2}{l} \left( R^2 \frac{R^2}{2} - \frac{R^4}{4} \right) \\
 &= \frac{\pi}{2\eta} \frac{p_1 - p_2}{l} \left( \frac{R^4}{2} - \frac{R^4}{4} \right)
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 Q &= \frac{\Delta P \pi R^4}{8l\eta} = \frac{\Delta p \pi \left(\frac{d}{2}\right)^4}{8l\eta} = \frac{\Delta p \pi d^4 \left(\frac{1}{2}\right)^4}{8l\eta} \\
 &= \frac{\Delta p \pi d^4}{8l\eta} \times (0.0625) = \frac{\Delta p \pi d^4}{8l\eta \frac{1}{(0.0625)}} = \frac{\Delta p \pi d^4}{8l\eta 16} \\
 &= \frac{\Delta p \pi d^4}{128l\eta}
 \end{aligned}$$

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

PREPARED BY ASADULLAH (FARZAD)

مضمون: عمومي فزيک (ميخانيک)

په پورته معادله کښي،  $Q$  د نل څخه د تيريدونکي سيال مايع مقدار،  $\Delta P$  د فشار توپير،  $R$  د استوانه يې لوښې شعاع چې په طب کې ورنه د رگ شعاع مراد ده،  $L$  د استوانه يې لوښې اوږدوالی چې په طب کې د رگ اوږدوالی ورنه مراد دی،  $\eta$  د سيال مايع يا د وينې د غلظت ضريب.

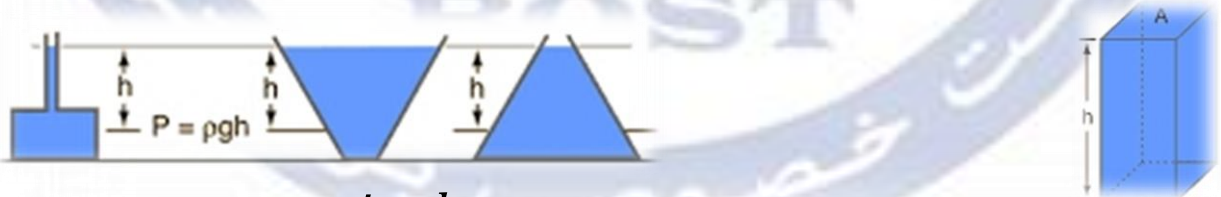
← په يوه ثانيه کښي د  $R$  په شعاع سره د نل د يوې کيفي نقطې څخه د تيريدونکي سيال مادي مقدار ته د هايگن پيزولي قانون ويل کيږي.

### مثالونه

لومړی مثال:-

يوه مايع چې کثافت يې  $\rho = 1.050 \text{ kg/m}^3$  دی، په يوه نل کښي چې ارتفاع  $(0.500\text{m})$  ده، پورته شوی، تاسويي د فشار تغيرات پيدا او د پيزولي قانون ته يې بدل کړی؟

حل: پوهيږو چې د فشار تغيرات مساوی دی په:



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

$$v = hA = \text{VOLUME}$$

$$\text{weight} = mg$$

PREPARED BY ASADULLAH (FARZAD)

(علم له عمل نه پرته هېڅ گټه نه لري، او عمل له علم نه بغير د يوه ناروغ شخص په شان دی)

مضمون: عمومي فزيک (ميخانيک)

$$\begin{aligned} p_1 - p_2 &= \rho gh \\ &= (1.050 \text{ kg/m}^3) (9.80 \text{ m/s}^2) (0.500 \text{ m}) \\ &= 5.15 \times 10^3 \text{ pa} \end{aligned}$$

Substitute into poiseuille's law

$$\begin{aligned} \frac{\Delta v}{\Delta t} &= \frac{\pi R^4 (p_1 - p_2)}{8 \eta l} \\ &= \frac{\pi (2.0 \times 10^{-4} \text{ m}) (5.15 \times 10^3 \text{ pa})}{8 (2.7 \times 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{s/m}^2) (2.0 \times 10^{-2} \text{ m})} = 6.0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s} \end{aligned}$$

دويم مثال:-

يوه استوانه د يو متر په اوږدوالي سره په افقي ډول پرته ده، له دې څخه د تېرېدونکي

مايع مقدارې سرعت  $Q = 1.5 \text{ m}^3/\text{s}$  سره دی، تاسو يې د استوانې قطر او

مساحت پيدا کړئ؟ که...!

$$\Delta p = 1.5 \text{ pa}$$

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

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

PREPARED BY ASADULLAH (FARZAD)

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

$$\Rightarrow d = \sqrt[4]{\frac{Q 128 \eta l}{\pi \Delta P}}$$

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

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

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

د (ب) د جذ حل لکه چي پوهېږو 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)

مضمون: عمومي فزيڪ (ميخانيڪ)

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

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

$$A = 23.562m^2$$

دريم مثال:-

که چيري يوه مايع د  $7.2 \times 10^{-6} m^3/s$  په سرعت سره په يوه نل کنبې چې شعاع يې  $2.3 \times 10^{-4} m$  او اوږدوالي يې  $2.4 \times 10^{-2} m$  پورته شوی، که فشارونه يې په ترتيب سره

$$p_1 = (6.66 \times 10^6 PA) \text{ and } p_2 = (3.33 \times 10^4 PA)$$

تاسو يې د لزوجيت ضريب محاسبه کړی؟

حل:

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

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

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

PREPARED BY ASADULLAH (FARZAD)

مضمون: عمومي فزيک (ميخانيک)

$$\Delta p = (p_1 - p_2) = (6.66 \times 10^6 PA) - (3.33 \times 10^4 PA)$$
$$\Rightarrow \Delta p = 3.33 \times 10^2$$

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

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

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

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

خلورم مثال:-

که چيري د يوې مايع او استواني لاندې ابعاد راکړل شوي وي، تاسو ترې د  $\pi$  قيمت محاسبه کړي؟

$$Q = 1.5 m^3/s$$

$$\Delta p = 1.5 pa$$

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

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

PREPARED BY ASADULLAH (FARZAD)

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

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

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

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

$$\frac{(m) \left(\frac{kgm}{s^2}\right)}{(m) \left(\frac{kgm}{s^2}\right)} \Rightarrow \pi = 3.6 \sim 3.1415$$

پنجم مثال:-

که چیری اوبه  $d = 300cm$  قطر سره په یوه استوانه یی پیپ

کښی وه یوې غونډی ته په یوه مایله سطحه چي اوږدوالی یی  $l =$

$20m$  او د ځمکې سره یی زاویه  $45$  درجی وی، پورته کوو، تاسو یی

اتفاع او د فشار تغیر او د  $Q$  قیمت په

$[ (0^\circ C), (100^\circ C) ]$  درجو کښی پیدا کړی؟

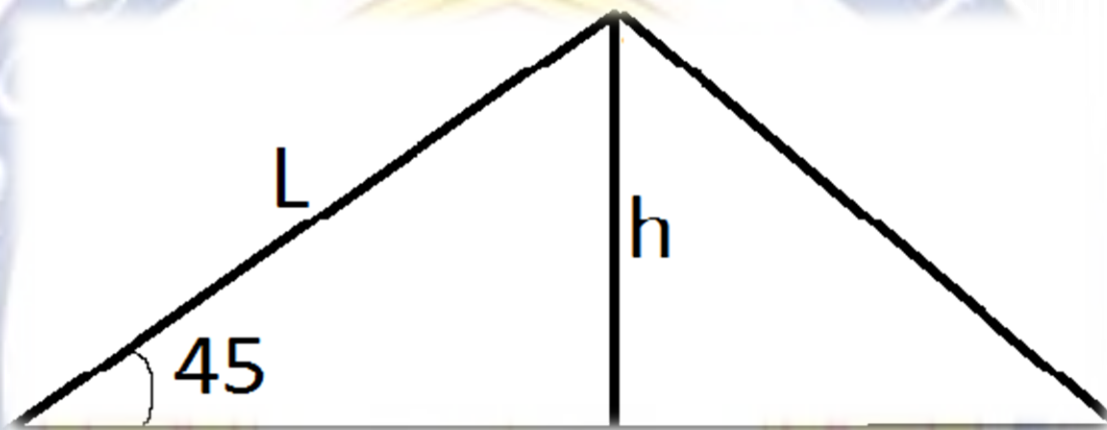
حل: ددې د مثال د حل او د ښه پوهېدلو لپاره باید لاندې پراوونه

ووهل شي.

PREPARED BY ASADULLAH (FARZAD)

مضمون: عمومي فزيڪ (ميخانيڪ)

الف:- دا چي مايله سطحه د ڄمڪي سره  $45^\circ$  درجي زاويه جوڙوي، معلومه خبره ده چي د  $h$  ضلعه يي په ڄمڪي باندي عمود ده، په نتيجه کي ويلاي شو، چي لاسته راغلي مثلث قايم الزاويه دي، نظر د ساين قضيي ته لرو چي:



$$\sin 45^\circ = h/l \Rightarrow h = l \times \sin 45^\circ$$

$$= 20m \times \frac{1}{2} = 10m \Rightarrow h = 10m$$

لکه څنگه چي د اوبو کثافت 1 دي، نو لرو چي:

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

PREPARED BY ASADULLAH (FARZAD)



$$d = 2R \Rightarrow R = d/2 = 300cm/2 = 150cm$$
$$\Rightarrow R = 1.5m$$

fluid	$\eta$
water(0°C)	1.8
water(100°C)	0.3

د Q قيمت په صفر درجه کښې:

$$Q = \frac{\Delta P \pi R^4}{8l\eta} = \frac{\pi(98.1pa)(1.5m)^4}{8(20m)(1.8 \text{ kg/ms})}$$
$$= \frac{\pi(98.1)(1.5)}{8(20)(1.8)} \times \frac{\frac{N}{m^2} \times m^4}{m \times \text{kg/ms}}$$
$$= \frac{462.29}{288} \times \frac{N \times m^2}{\text{kg/s}} = 1.61 \frac{m^3}{s}$$

د Q قيمت په 100 درجو کښې:

مضمون: عمومي فزيک (ميخانيک)

$$\begin{aligned} Q &= \frac{\Delta P \pi R^4}{8l\eta} = \frac{\pi(98.1 \text{ pa})(1.5 \text{ m})^4}{8(20 \text{ m})(0.3 \text{ kg/ms})} \\ &= \frac{\pi(98.1)(1.5)}{8(20)(0.3)} \times \frac{\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \times \text{m}^4}{\text{m} \times \text{kg/ms}} \\ &= \frac{462.29}{48} \times \frac{\text{N} \times \text{m}^2}{\text{kg/s}} = 9.63 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \end{aligned}$$

$$Q \text{ as } (0^\circ\text{C}) = 1.61 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

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

که چيرې نوموړو دوو قيمتونو ته ځير شو، نو يوه کوچينی نتيجه به تر لاسه کړو، هغه دا چې د تودوخې د درجې په زياتوالي سره د اوبو سيال زياتېږي.

دا کوچينی مقاله می، یوسيمينار د راکړل شوی موضوع په توگه د ښاغلي استاد محمود سنگين له طرفه، می د هسو ټولگه ده، له ملتيا مو مننه.

(فرزاد)

PREPARED BY ASADULLAH (FARZAD)

مضمون: عمومي فزيڪ (ميخانيڪ)

### اخڻليڪونه

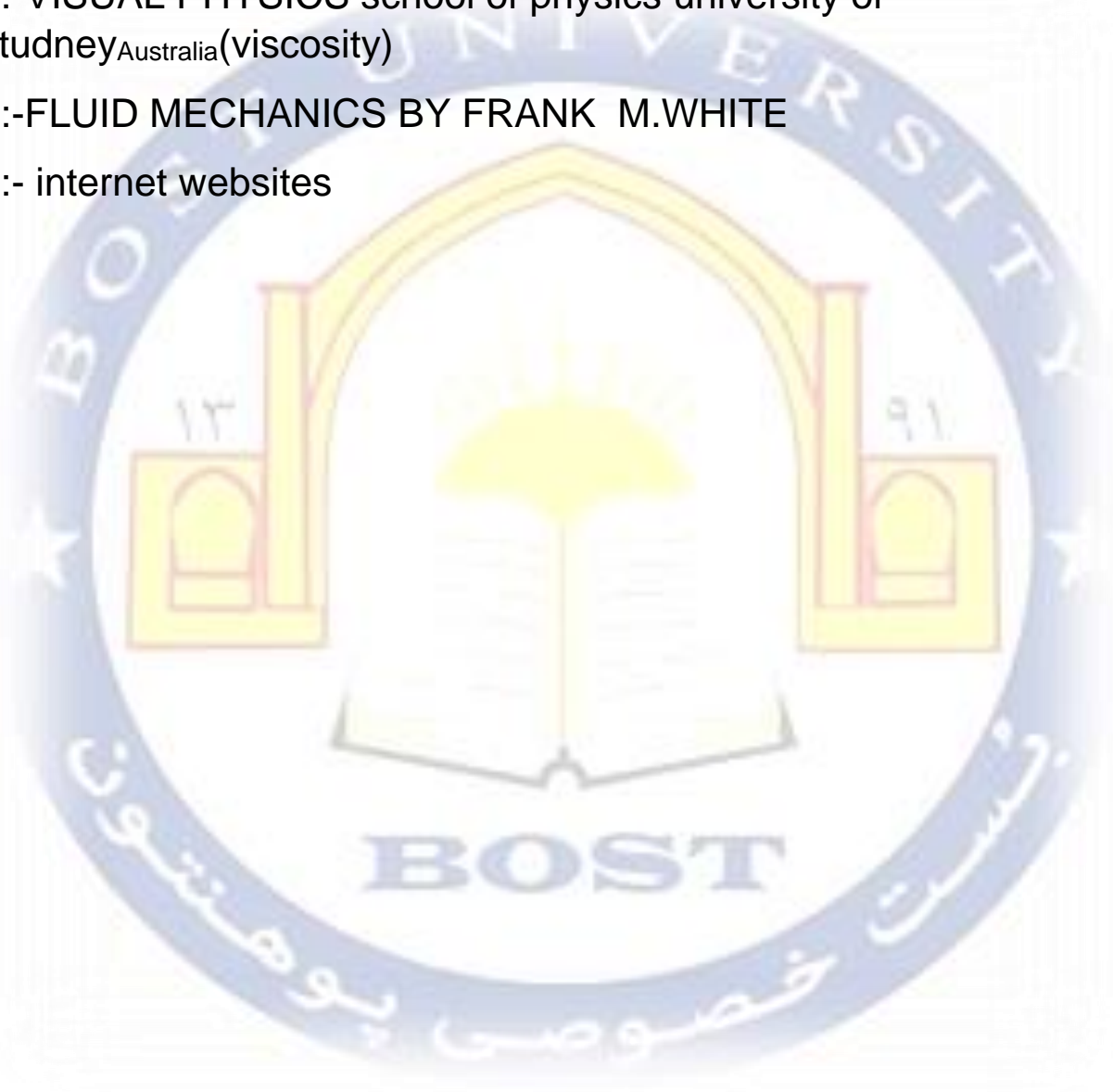
۱:- عمومي فزيڪ ميخانيڪ (ژباړه او ليکنه: انجينر ڊيپلوم محمود (سنگين))

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

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

4:- FLUID MECHANICS BY FRANK M. WHITE

5:- internet websites



PREPARED BY ASADULLAH (FARZAD)

**Get more e-books from [www.ketabton.com](http://www.ketabton.com)  
Ketabton.com: The Digital Library**