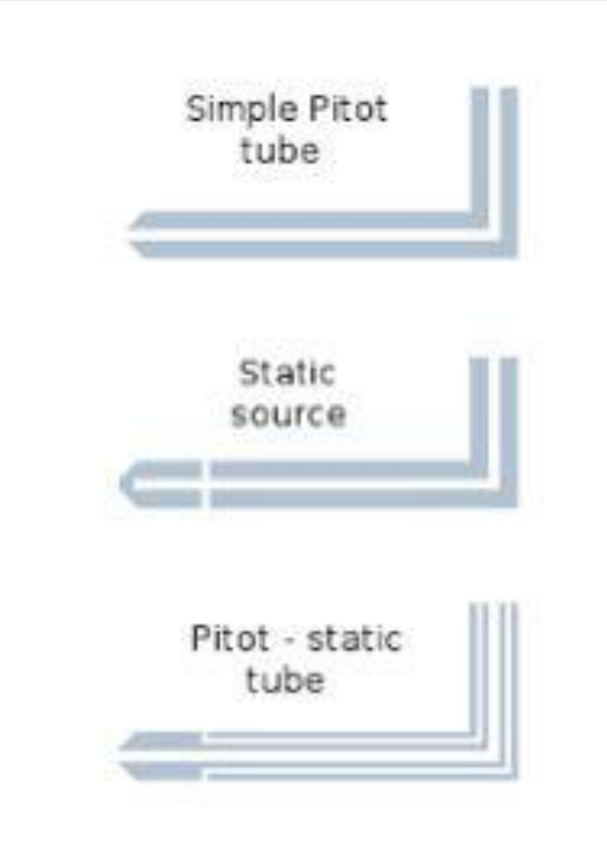
ПИТО ТҮТІГІН ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ ҚҰБЫРДАҒЫ АҒЫН ЖЫЛДАМДЫҒЫН ЭКСПЕРИМЕНТТІК ТҮРДЕ ЗЕРТТЕУ. БЕРНУЛЛИ ЗАҢЫ.

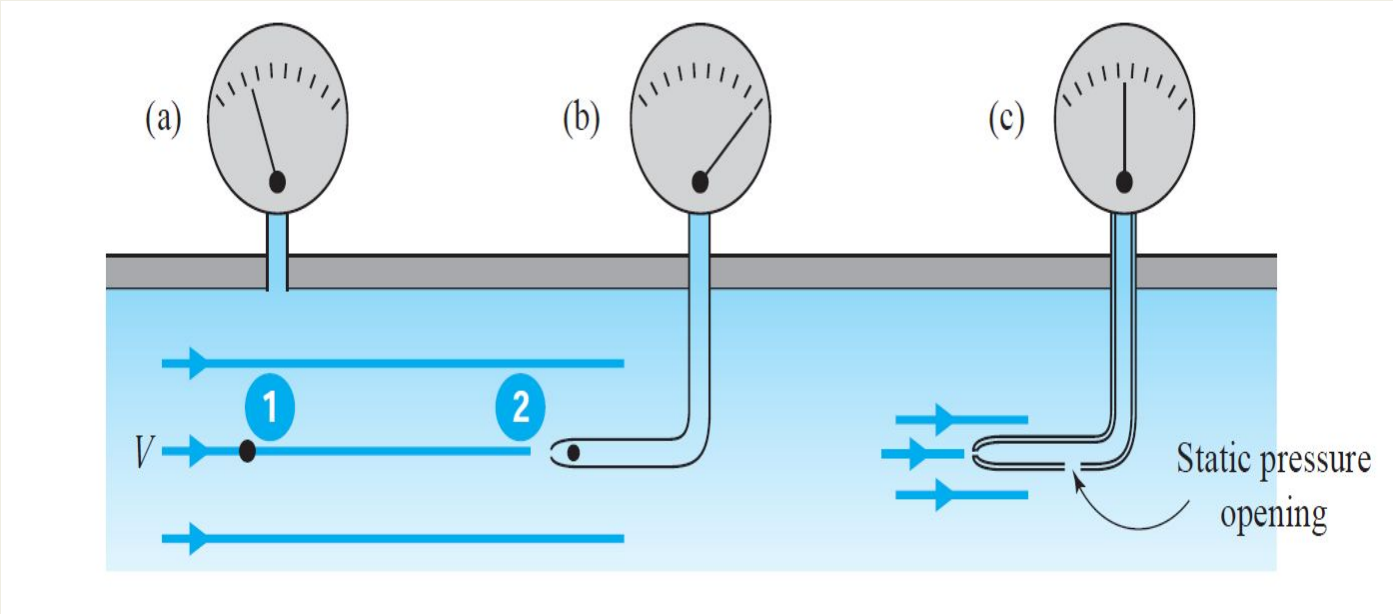
Орындаған:Сәдуова Айымжан

Тарихы

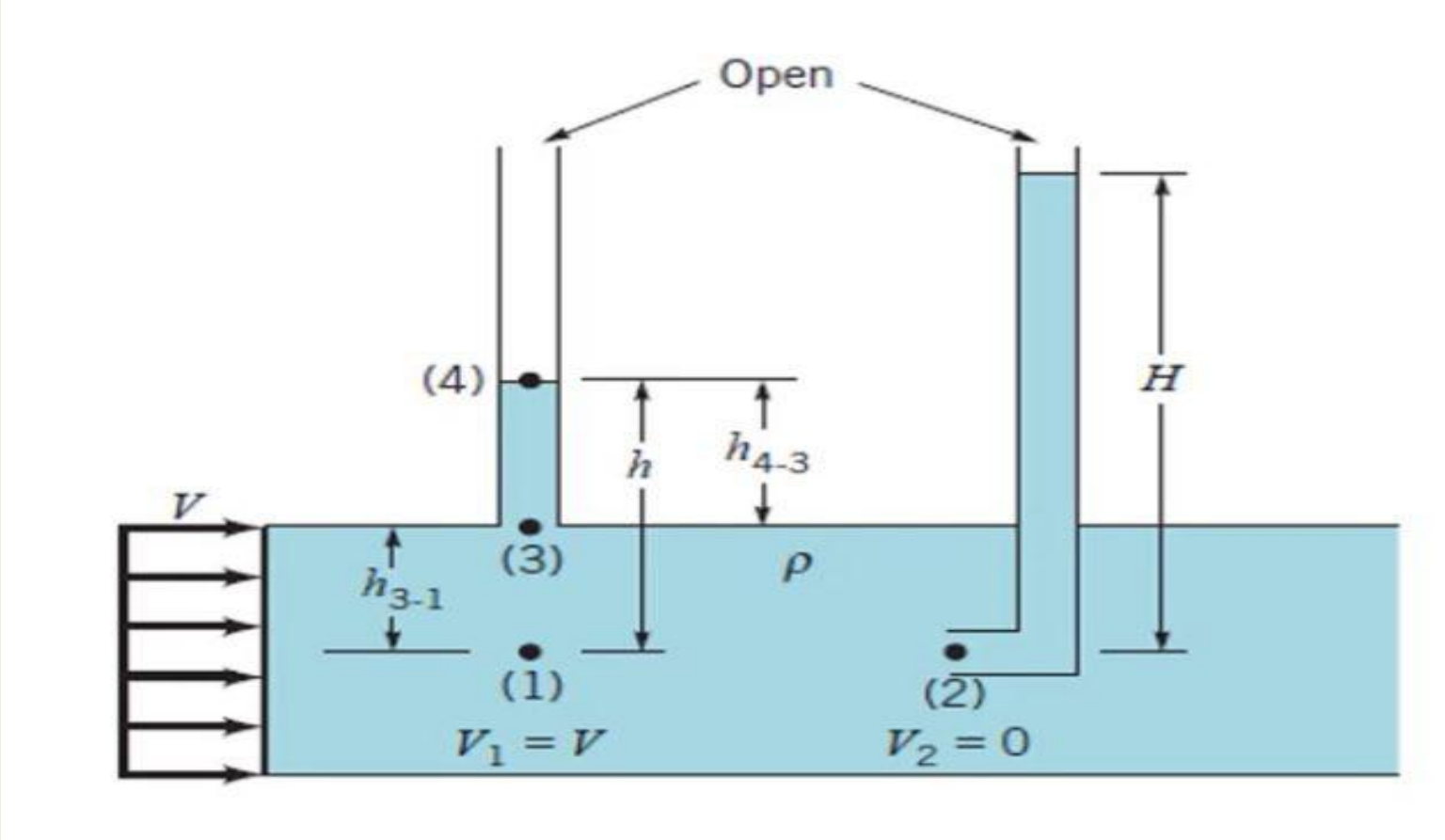
Пито түтігінің құрылымы

Пито түтігінің түрлері





Теориялық негіздері



Бернулли заңы

- Бернулли заңы немесе Бернулли теңдеуі біртекті ауырлық күші өрісіндегі сығылмайтын сұйықтықтың ρ=const бірқалыпты қозғалысы үшін келесідей өрнектеледі:
- Бернулли теңдеуі үш қысымның теңдеуі, үш энергия теңдеуі, үш биіктік теңдеуі деп те аталады.
- $$\frac{p}{\rho g} + \frac{v^2}{2g} + z = const$$
- $P/\rho g$- меншікті қысым энергиясы, статикалық қысым, пьезометрлік биіктік
- $\frac{v^2}{2g}$ —кинетикалық энергия, динамикалық қысым, жылдамдық биіктігі
- z-Потенциалдық энергия, гидростатикалық қысым, инвелирлі биіктік

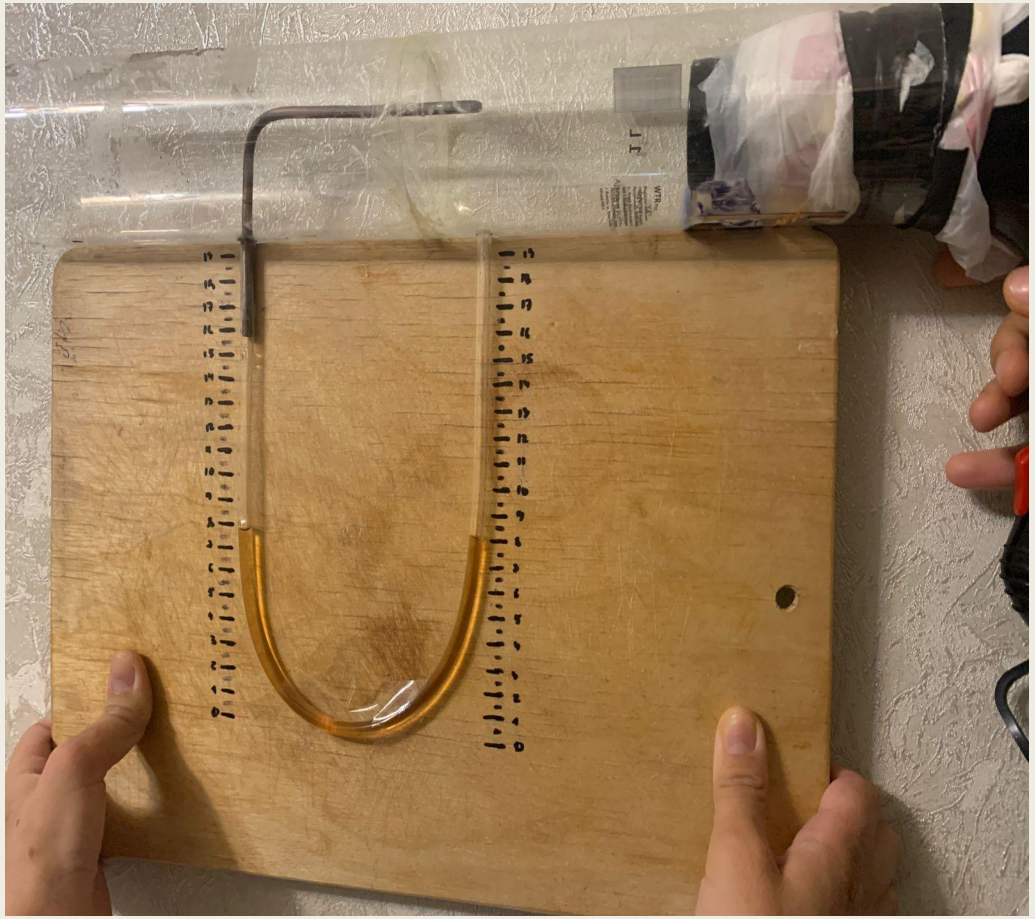
Пито түтігінің қолданыс аймағы

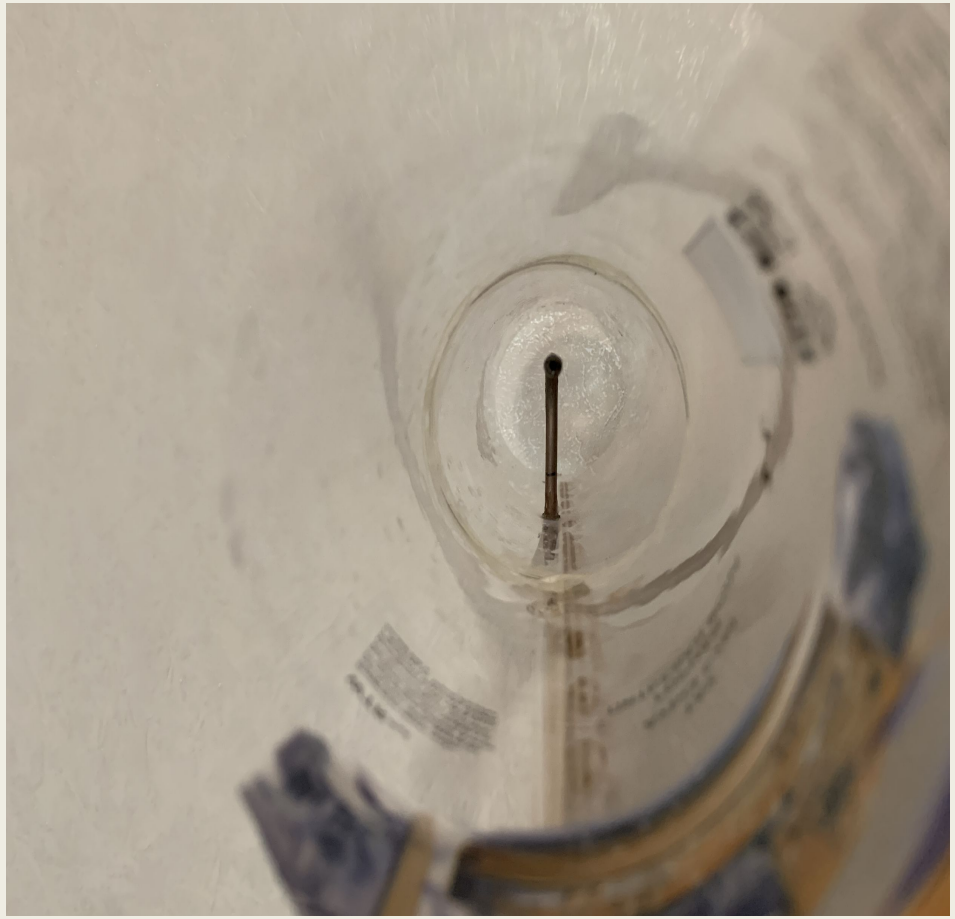
Апат туғызатын себептер

Апат болған жағдайлар

- Жылдамдықтың дұрыс көрсетілмеуінен туындаған ең үлкен апаттардың бірі 2009 жылы Air France Airbus A330 ұшағының құлауы болды. AF447 рейсі Рио-де-Жанейродан Парижге қарай бет алды. Ұшқаннан кейін шамамен 3 сағат 45 минуттан кейін ол Атлант мұхитында 228 адаммен бірге жоғалып кетті.
- 1974 жылы желтоқсан айында Northwest Airlines авиакомпаниясының 6231 рейсі, Boeing 727 құлады. Ол атмосфералық мұзданудың салдарынан Пито түтіктерінің бітелуіне байланысты болды.
- 2008 жылы ақпан айында B-2 бомбалаушысы датчиктерге ылғалдың түсуіне байланысты Гуамда құлады
- 1996 ж.2 қазан - 603 aeroperú рейсі статикалық порттардың бітелуіне байланысты құлады. Ол кезде түтікті бітеп тұратын лентаны алуды ұмытып кеткен.

Эксперименттік зерттеу жүргізу әдістемесі мен тәртібі





Есептің қойылымы-1

T=20°C

Δh=0,02m

v-?

$$\frac{P_1}{\rho g}+\frac{v_1}{2g}+z_1=\frac{P_2}{\rho g}+\frac{v_2}{\rho g}+z_2$$

v

z1=z2

V2=0

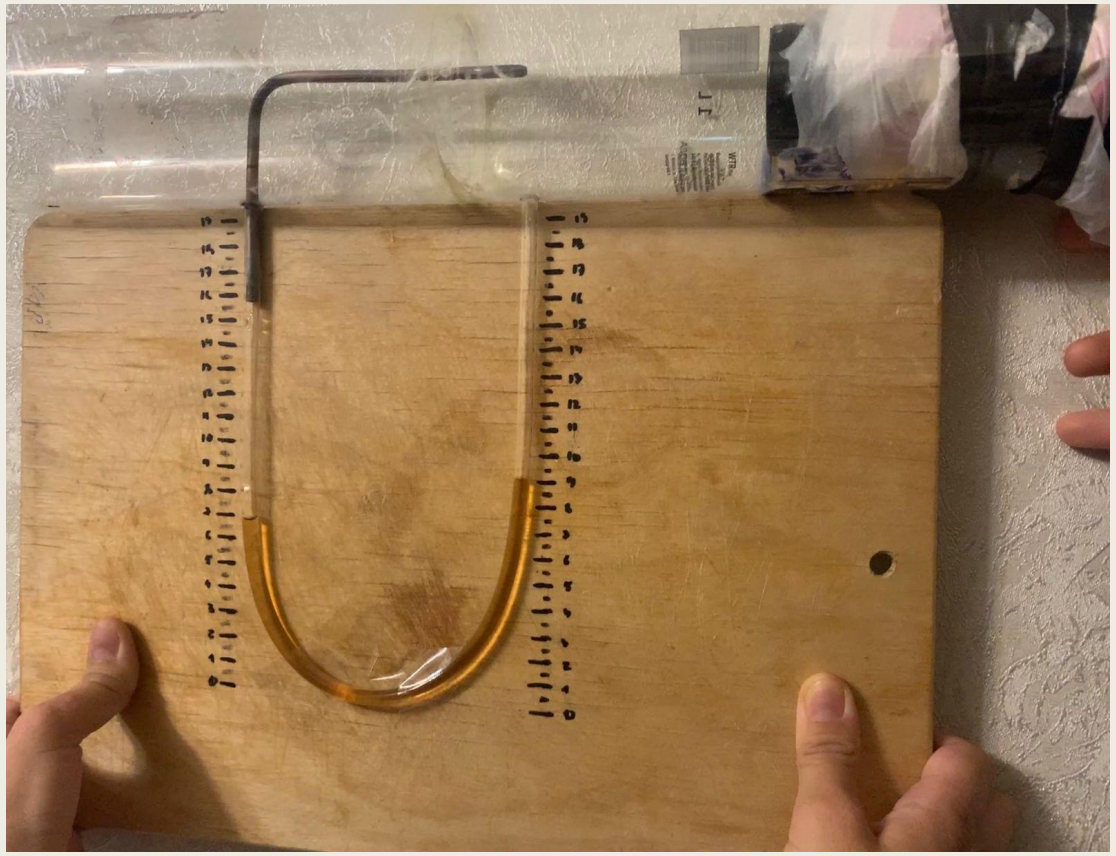
$$\frac{v_1}{2g}=\frac{P2-P1}{\rho g}$$

$$v_1=\sqrt{\frac{2(P2-P1)}{\rho}}$$

$$\rho_{air}=\frac{P}{RT}=\frac{98000}{287*293}=1{,}165\,\frac{kg}{m3}$$

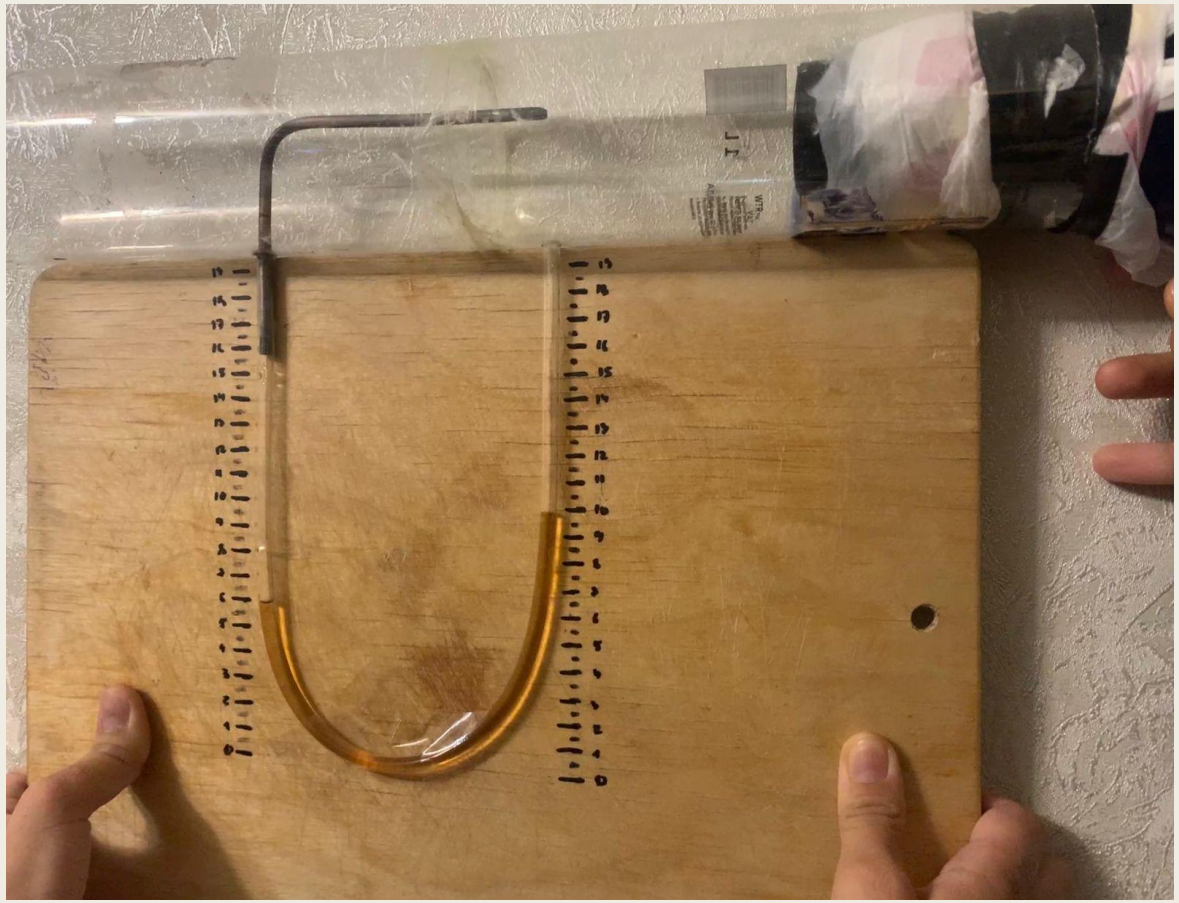
P2-P1=$\rho g\Delta h=1000*9{,}81*0{,}02=196{,}2\,\frac{N}{m2}$

$$v_1=\sqrt{\frac{2*196{,}2}{1{,}165}}=18{,}3\,\frac{m}{s}$$



Есептің қойылымы-2

- $\Delta h=0{,}04m$
- P2-P1=1000*9,81*0,04=392,4 N/m2
- $v_1 = \sqrt{\frac{2(P2-P1)}{\rho}}$
- $v_1 = \sqrt{\frac{2*392{,}4}{1{,}165}} = 26\ m/s$



Қорытынды

Бұл тәжірибеден фен арқылы құбырдан өткен ауа жылдамдығын Пито түтігін енгізу арқылы және оны екінші түтәкке жалғап U тәріздес манометрмен айырмашылығын көріп, жылдамдықты таптық. Феннің екі түрлі режимінде қысымдардың айырмашылығы 2 мен 4 сантиметр болды. Жұмыс барысында Пито түтігінің көрсеткішіндегі қысым екінші статикалық қысым көрсететін түтіктен басым екендігі көрінеді. Толық қысым мен статикалық қысымның айырмашылығы динамикалық қысымды беріп, динамикалық қысым арқылы екі режимде екі түрлі жылдамдық Бернулли теңдеуімен табылды.