



“ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ
ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ
МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ”
МИЛЛИЙ ТАДҚИҚОТ
УНИВЕРСИТЕТИ



Гидродинамика асослари. Оқимнинг гидравлик элементлари

«Гидравлика ва гидроинформатика»
кафедраси мудири, т.ф.д., проф.

А.М. Арифжанов

Такрорлаш учун саволлар

1. Гидростатик босим ва унинг хоссалари;
2. Гидростатик босим ўлчов бирликлари;
3. Ихтиёрий нуқтадаги босим;
4. Тенг босимли сирт нима;
5. Паскаль қонуни (Паскаль масаласи-бир стакан сув билан “бочка”ни ёриш мумкинми?);
6. Туташ идишлар қонуни;
7. Текис сиртга таъсир этаётган гидростатик босим кучи;

Гидравликанинг **Гидродинамика**
бўлимида ҳаракатдаги суюқлик қонунлари
ўрганилади ва уларнинг амалиётга татбиқи
кўрилади.

Гидродинамиканинг **асосий**
параметрлари **тезлик (u)** ва **босимдир (p)**.
Тезлик ҳамда босим вақт ва координата
бўйича ўзгарувчандир.

**Суюқлик ҳаракатини
тадқиқотида иккита услубга
асослананади:**

- 1. Лагранж услуби;**
- 2. Эйлер услуби.**

Суюқлик ҳаракатининг турлари

- 1. Беқарор ва барқарор ҳаракат;**
- 2. Текис ва нотекис ҳаракат;**
- 3. Напорли ва напорсиз ҳаракат.**

I. Беқарор ва барқарор ҳаракат

$$p = f_1(x; y; z; t)$$

$$u = f_2(x; y; z; t)$$

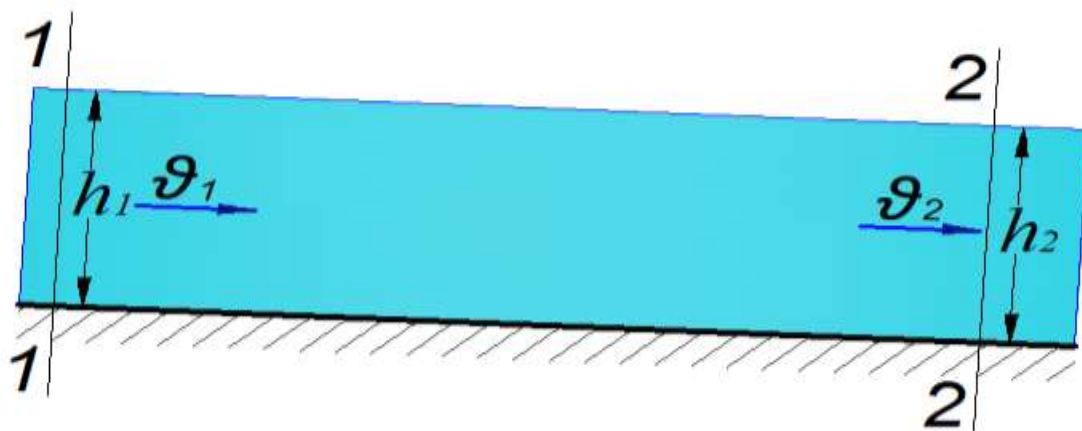
Беқарор ҳаракат;

$$p = f_1(x; y; z)$$

$$u = f_2(x; y; z)$$

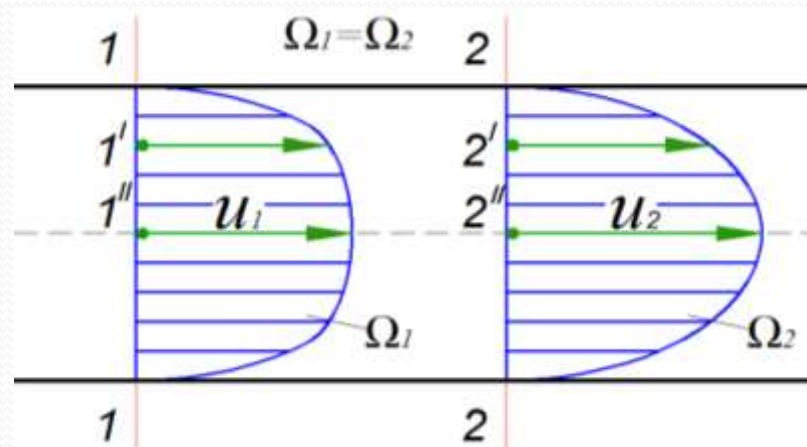
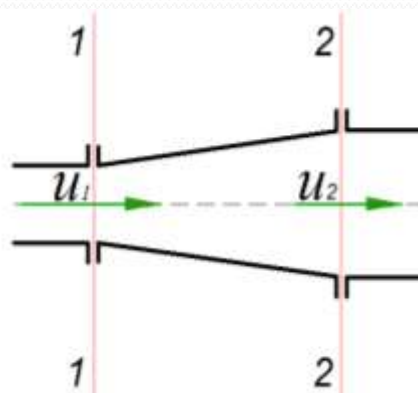
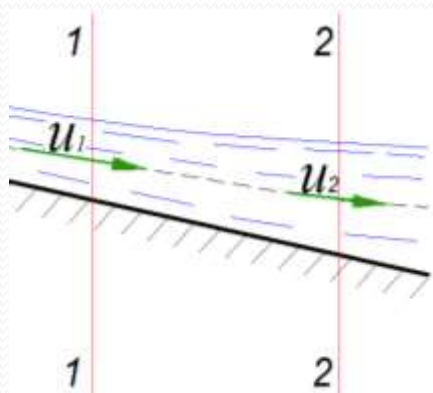
Барқарор ҳаракат.

II. Текис ва нотекис ҳаракат



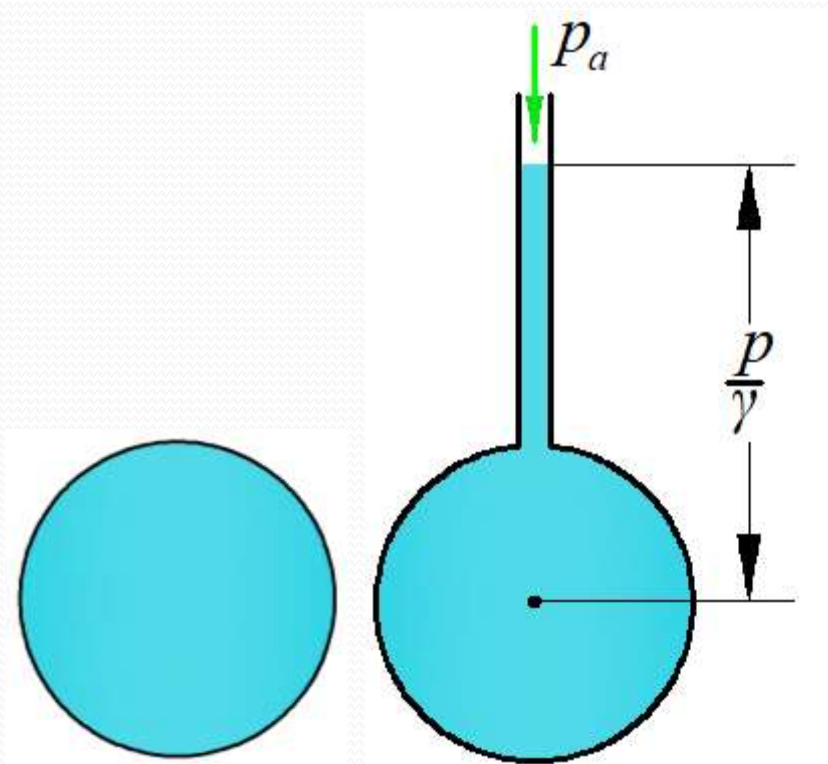
$$h_1 = h_2$$

а) текис ҳаракат

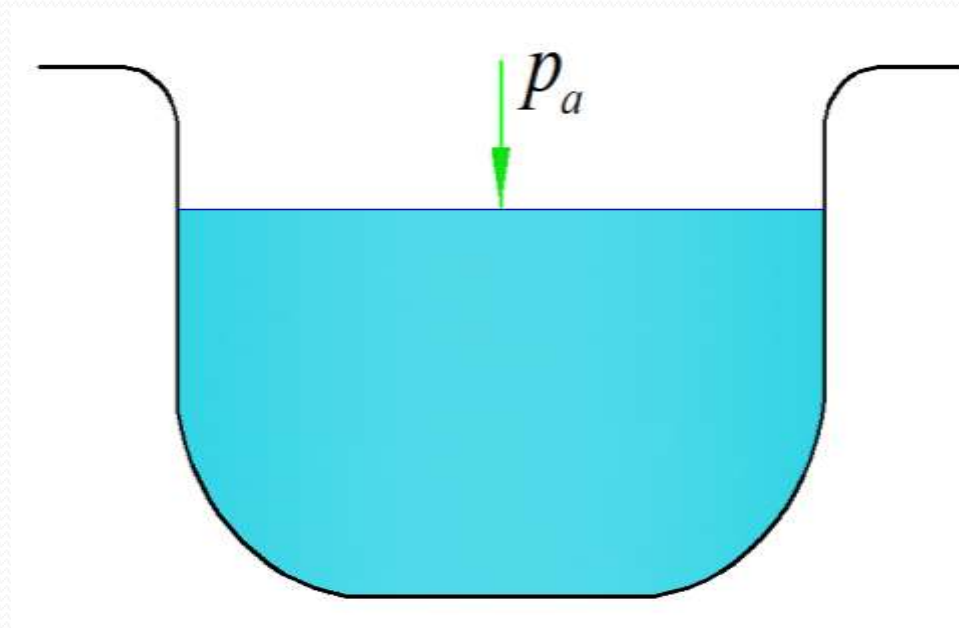


б) нотекис ҳаракат

Ш. Напорли ва напорсиз ҳаракат



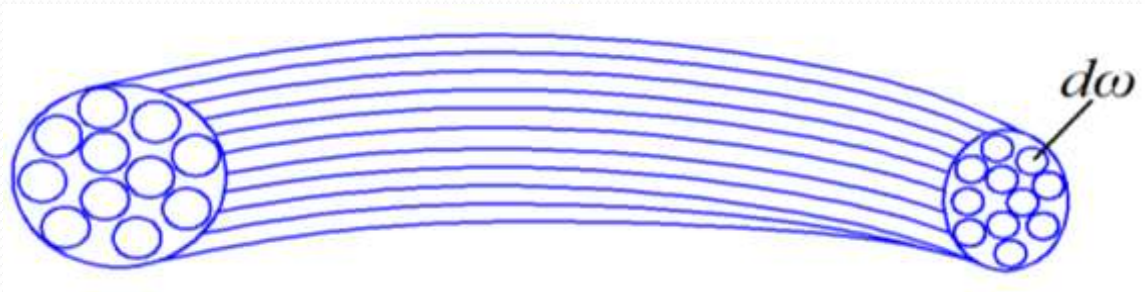
а) напорли



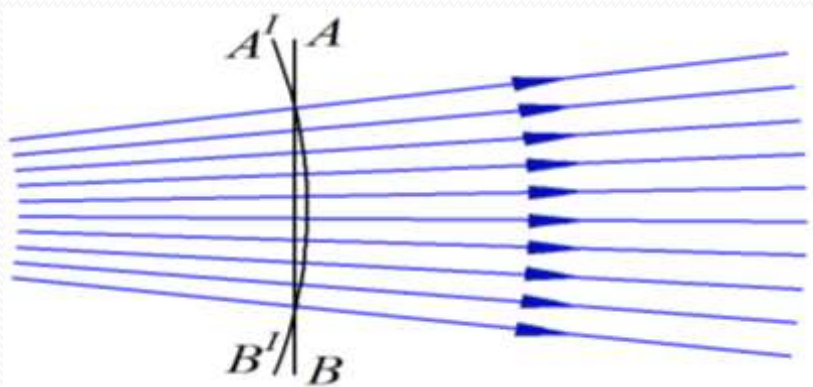
б) напорсиз

Оқимнинг асосий гидравлик элементлари

Элементар оқимчалар йиғиндисига **оқим** дейилади



1. Ҳаракат кесими – оқим йўналишига нормал бўлган кўндаланг кесим юзаси.



$$\omega = \int_{\omega} d\omega$$

Ҳаракат кесимлари

Тўғри тўртбурчак канал учун:

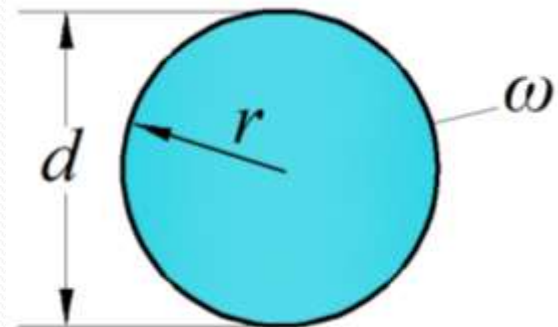
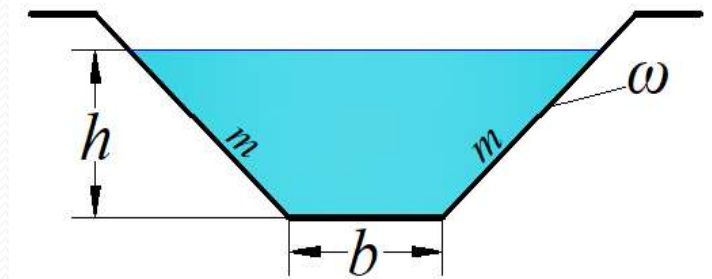
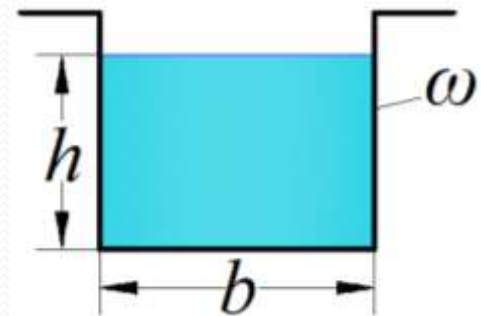
$$\omega = b \cdot h,$$

Трапециадал канал учун:

$$\omega = (b + m \cdot h)h,$$

Цилиндрик қувурлар учун:

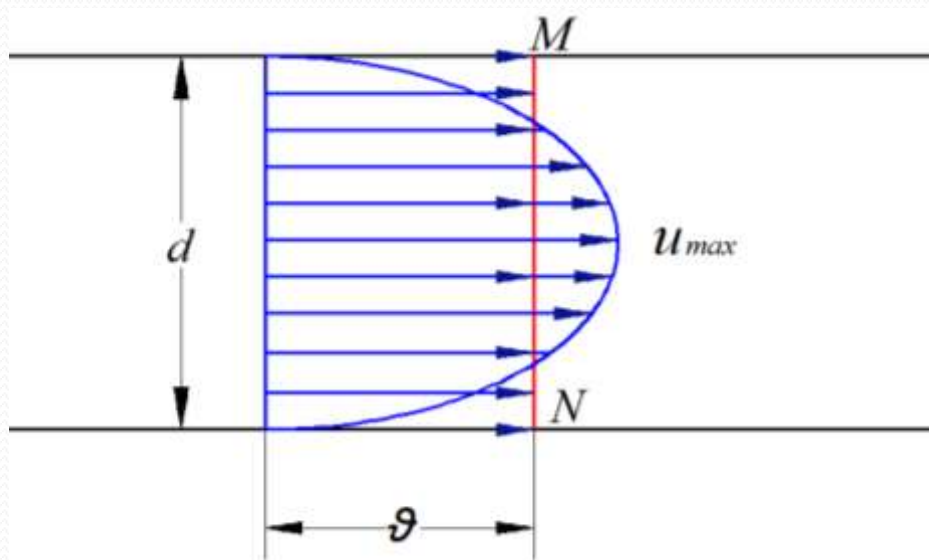
$$\omega = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \pi \cdot r^2,$$



Оқимнинг асосий гидравлик элементлари

2. Сарф –вақт бирлигида ҳаракат кесимидан
оқиб ўтган суюқлик миқдори:

$$Q = V/t; \quad Q = \int u d \omega; \quad \text{м}^3/\text{с}, \text{ л/с}$$



V – хажм;

t – вақт.

u – нуқтадаги
тезлик.

Оқимнинг асосий гидравлик элементлари

3. Ҳўлланган периметр – оқимни қаттиқ сирт билан чегараланган қисми узунлиги.

Тўғри тўртбурчак канал учун:

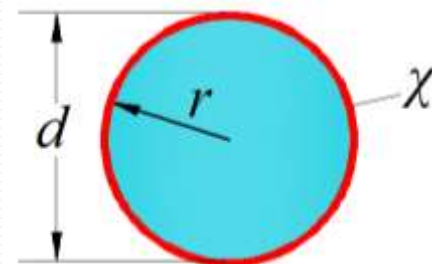
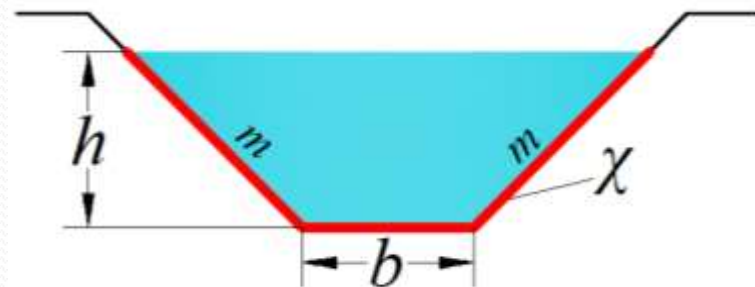
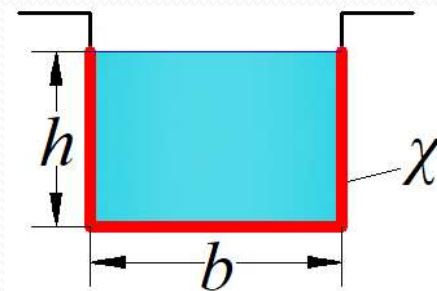
$$\chi = b + 2h,$$

Трапециадал канал учун:

$$\chi = b + 2 \cdot h \sqrt{1 + m^2},$$

Цилиндрик қувурлар учун:

$$\chi = \pi \cdot d = 2 \cdot \pi \cdot r,$$



Оқимнинг асосий гидравлик элементлари

**4. Гидравлик радиус – оқим ҳаракат кесимининг
ҳўлланган периметрига нисбати:**

$$R = \frac{\omega}{\chi};$$

Тўғри тўртбурчак канал учун:

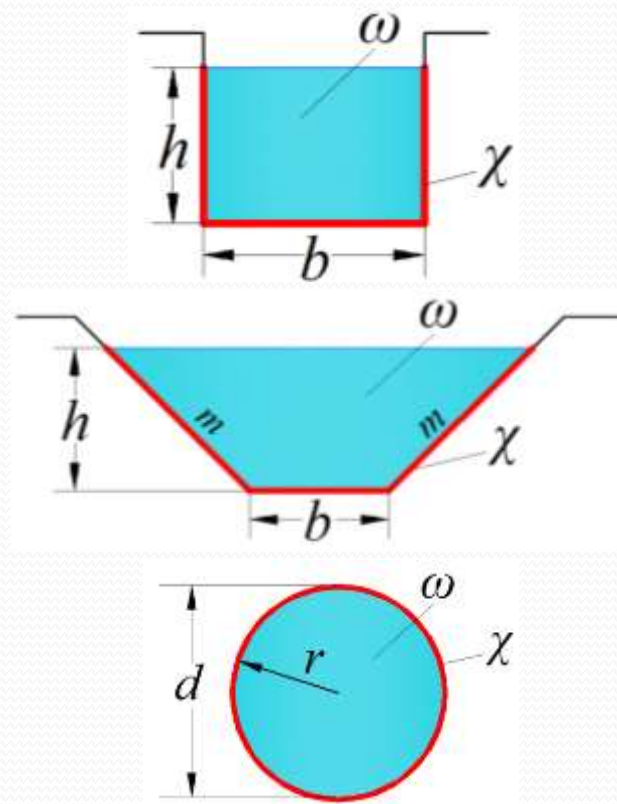
$$R = \frac{\omega}{\chi} = \frac{b \cdot h}{2h + b};$$

Трапециадал канал учун:

$$R = \frac{\omega}{\chi} = \frac{(b + mh)h}{b + 2h\sqrt{1 + m^2}};$$

Цилиндрик қувурлар учун:

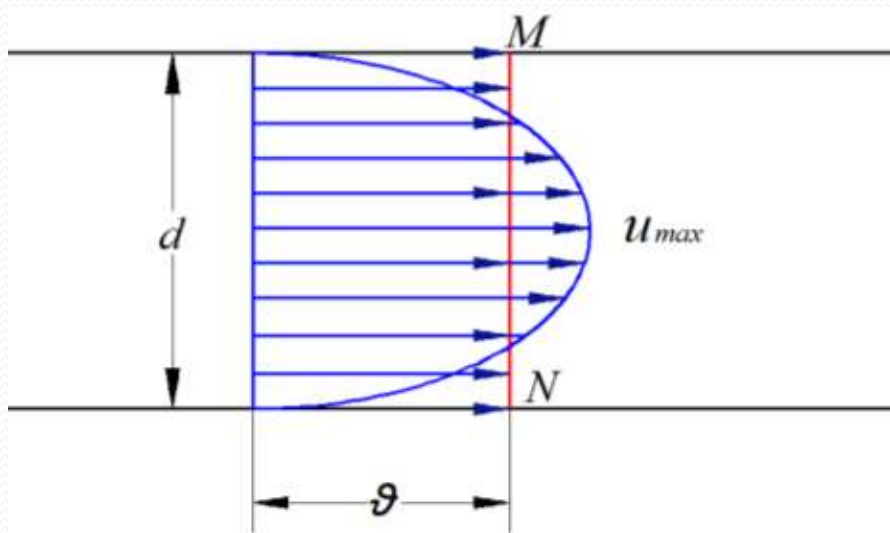
$$R = \frac{\omega}{\chi} = \frac{r}{2};$$



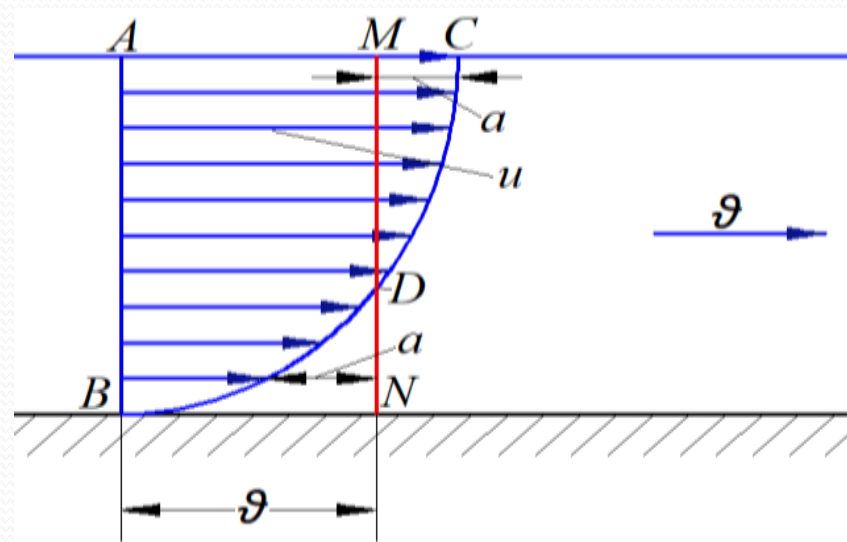
Оқимнинг асосий гидравлик элементлари

5. Ўртача тезлик – суюқлик сарфининг ҳаракат
кесимига нисбати:

$$v = \frac{Q}{\omega} = \frac{\int_{\omega} u d\omega}{\omega}; \quad (\text{м/с})$$

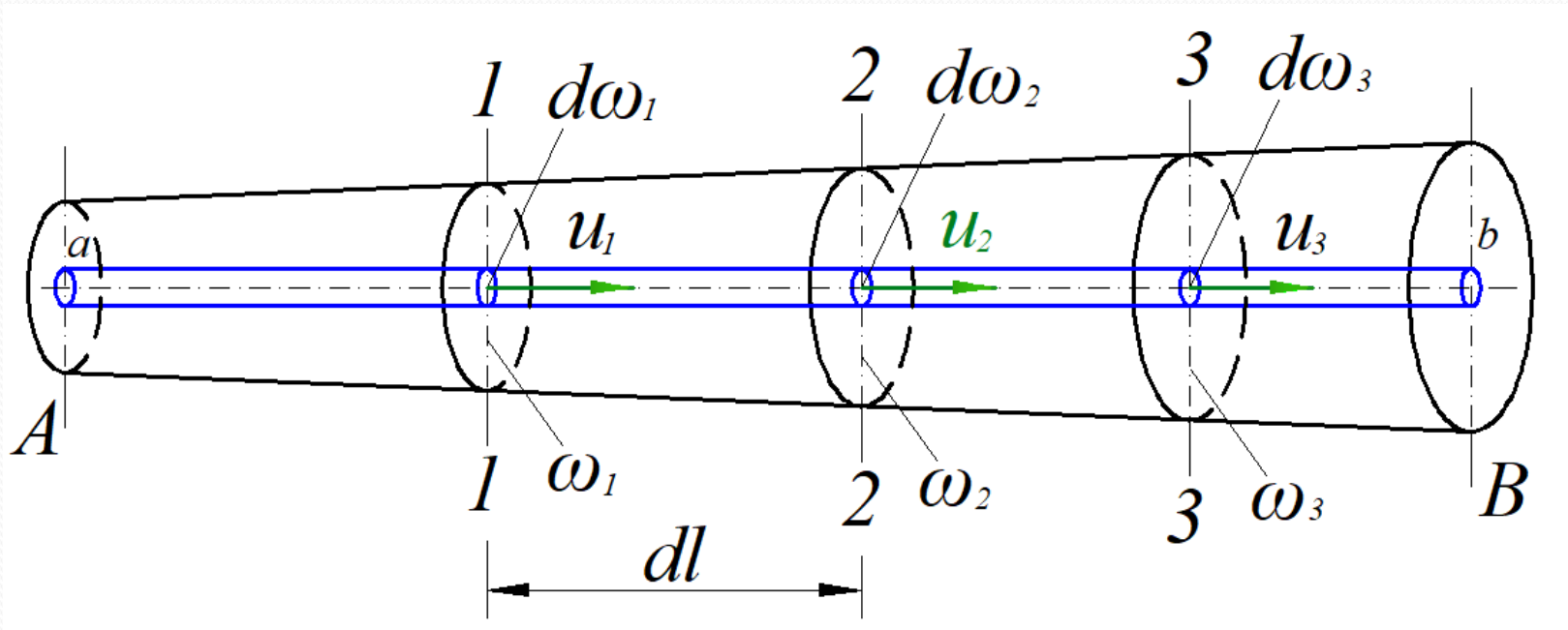


а) напорли



б) напорсиз

Узулмаслик тенгламаси



$$\frac{\partial(dQ)}{\partial l} + \frac{\partial(d\omega)}{\partial t} = 0 \quad (1)$$

Барқарор ҳаракатда:

$$\frac{\partial(d\omega)}{\partial t} = 0 \quad (2)$$

$$dQ = u d\omega = \text{const} \quad (3)$$

Элементар оқимча учун:

$$u_1 d\omega_1 = u_2 d\omega_2 = u_3 d\omega_3 = \text{const} \quad (4)$$

(4) ифодани интеграллаймиз:

$$\int_{\omega} u_1 d\omega_1 = \int_{\omega} u_2 d\omega_2 = \int_{\omega} u_3 d\omega_3 \quad (5)$$

$$Q = \vartheta_1 \omega_1 = \vartheta_2 \omega_2 = \vartheta_3 \omega_3 = \text{const} \quad (6)$$

$$\frac{\vartheta_1}{\vartheta_2} = \frac{\omega_2}{\omega_1} \quad (7)$$



<https://www.youtube.com/channel/UCt66S9f4hI9-7jacZZLmEtAhttp://tiame.uz/>

Tel.: 71-237 19 71

Pochta: obi-life@mail.ru

www.gidravlika-obi-life.zn.uz

**«Гидравлика ва гидроинформатика»
кафедраси мудири, т.ф.д., проф.**

А.М. Арифжанов

ЭЪ ТИБОРИНГИЗ УЧУН РАХМАТ