



**“Тошкент ирригация ва кишлок хўжалигини  
механизациялаш муҳандисларни институти”  
Миллий тадқиқот университети**



**МАНЗУ: Насослар ҳақида умумий тушунча.  
Насослар ва уларнинг таснифи. Насосларнинг  
напор ва қувват ҳарактеристикалари.**

**«Гидравлика ва гидроинформатика»  
кафедраси доценти**

**С.Н.Хошимов**

## **РЕЖА:**

---

- 1. Насослар ҳақида умумий тушунча.**
- 2. Насослар ва уларнинг таснифи.**
- 3. Насосларнинг напор ва қувват харақтеристикалари.**
- 4. Насосларнинг энергия йўқотишлари.**

# ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР

---

1. Гидростатик босим ва унинг хоссалари. Гидростатик босим кучини аниқлаш усуллари.
2. Д. Бернулли тенгламаси, унинг геометрик ва энергетик маъноси.
3. Қувурларда напор йўқолиши турлари ва ҳисоблаш формулалари.
4. Қувурларнинг гидравлик ҳисоби. Калта ва узун қувурлар.

# Гидравлик машиналар

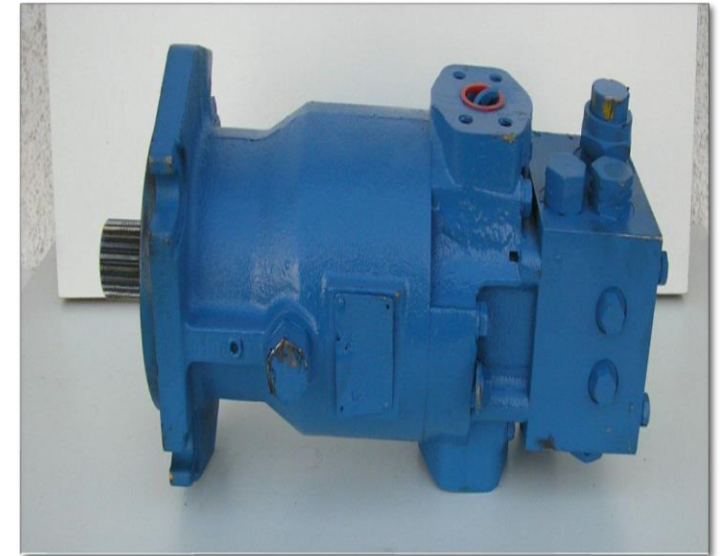
Суюқликларга энергия берувчи ёки суюқлик энергиясидан фойдаланувчи механизмлар гидравлик машиналар дейилади.



Гидростатик  
машиналар



Насослар



Гидродвигателлар

# НАСОСЛАР

Насослар деб-механик энергияни суюқлик энергиясига айлантириб берувчи қурилмаларга айтилади.

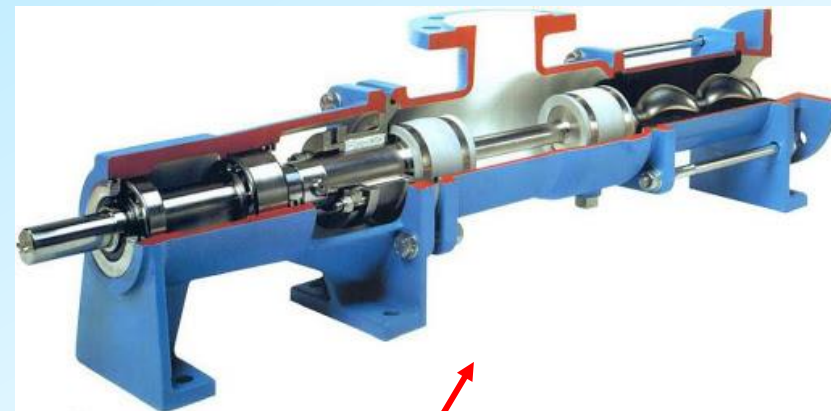




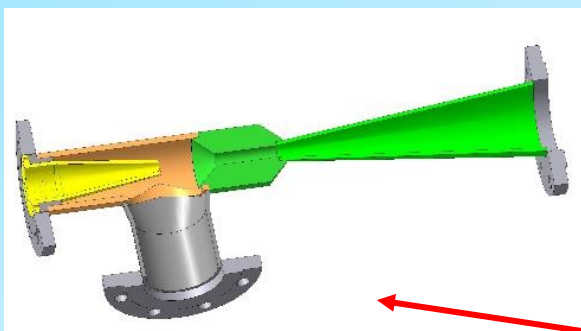
# Насосларнинг турлари



Куракли



НАСОСЛАР



Оқимчали

Ҳажмий

# НАСОСЛАР ТАСНИФИ

СУЮҚЛИККА  
ТАЪСИР КУЧИ  
БЎЙИЧА

ИШЧИ  
ҚИСМЛАРИНИНГ  
ХАРАКАТИ  
БЎЙИЧА

КУРАКЛИ

ИЛГАРЛАНМА-  
ҚАЙТМА

РОТОРЛИ (айланма)

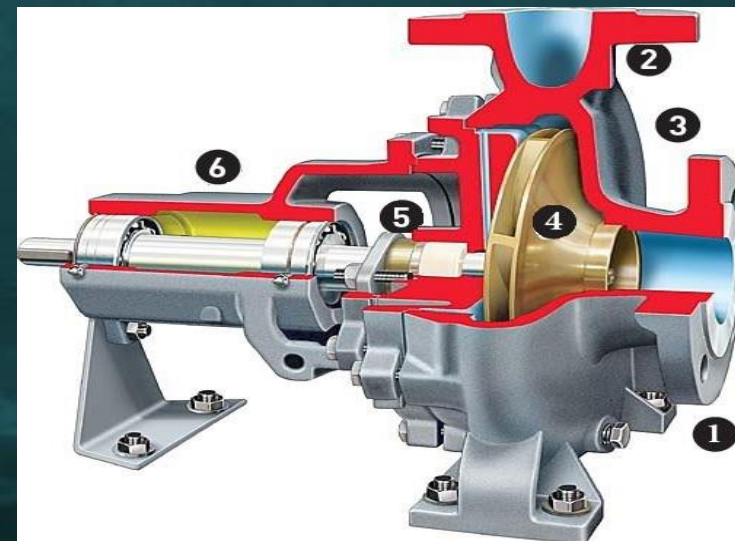
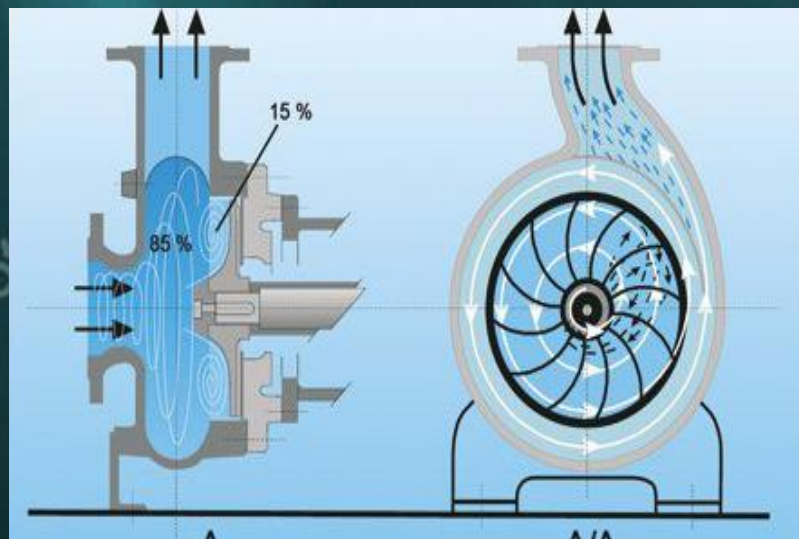
# НАСОСЛАР ТАСНИФИ





# Марказдан қочма насосининг тузилиши ва ишлаш принципи

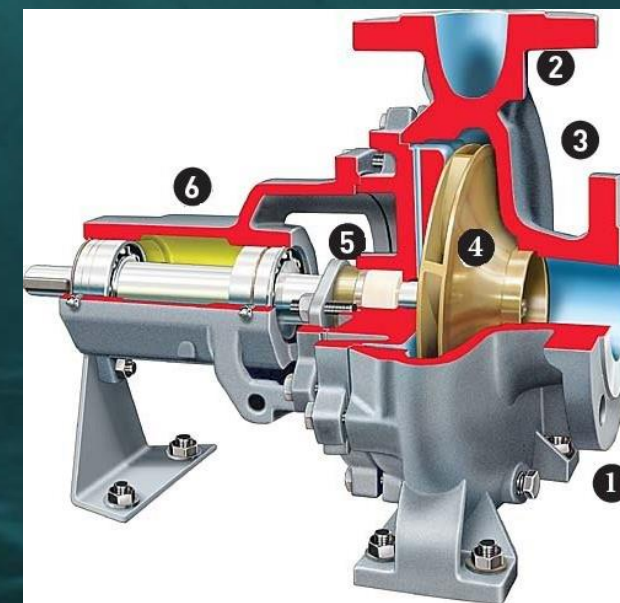
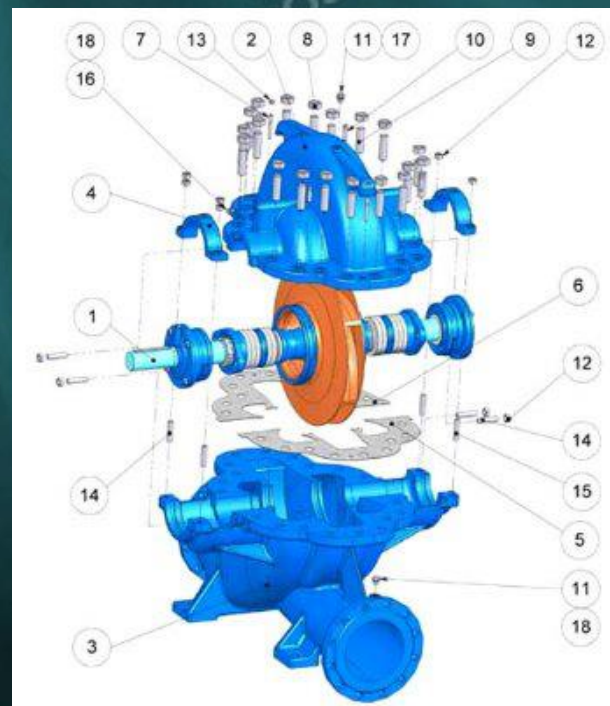
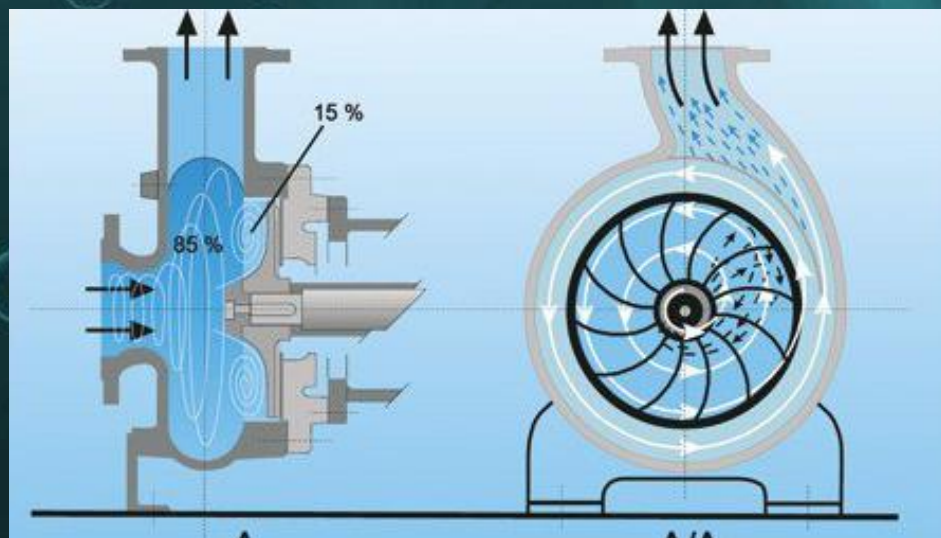
Марказдан қочма насоснинг иш ғилдираги атрофидаги бўшлиқдан суюқлик ўтиб, ўқдан радиус бўйича узоклашади. Бу насосларнинг тузилиши ва тури ҳар хил бўлиши мумкин. Бу турлардаги насослар суюқликка кинетик энергия беради.



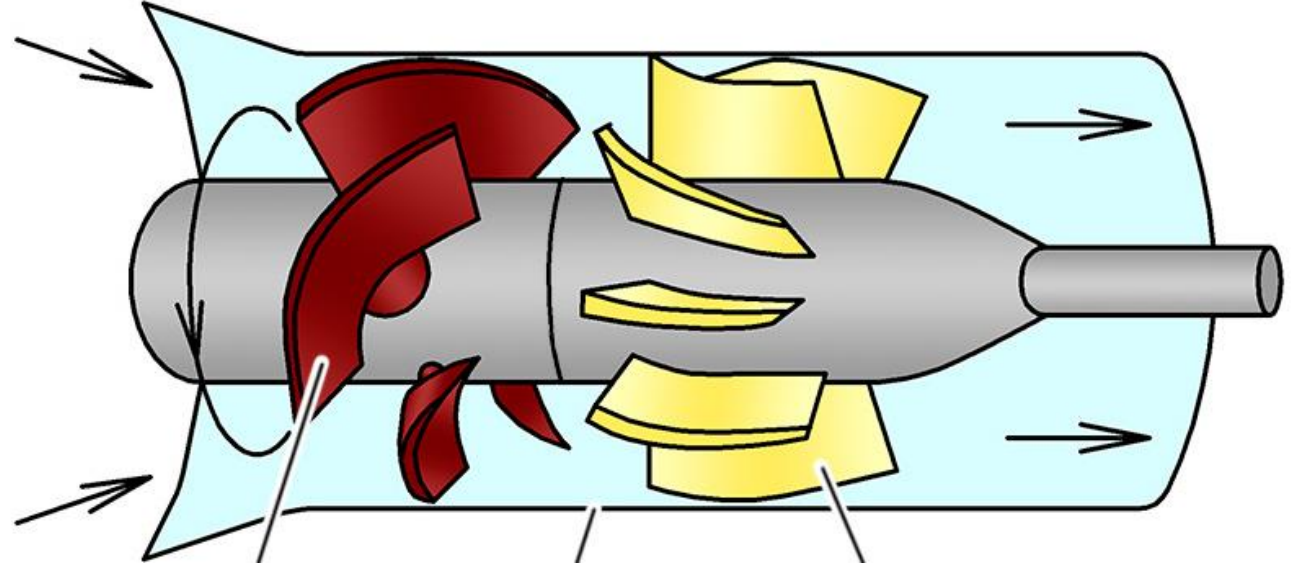
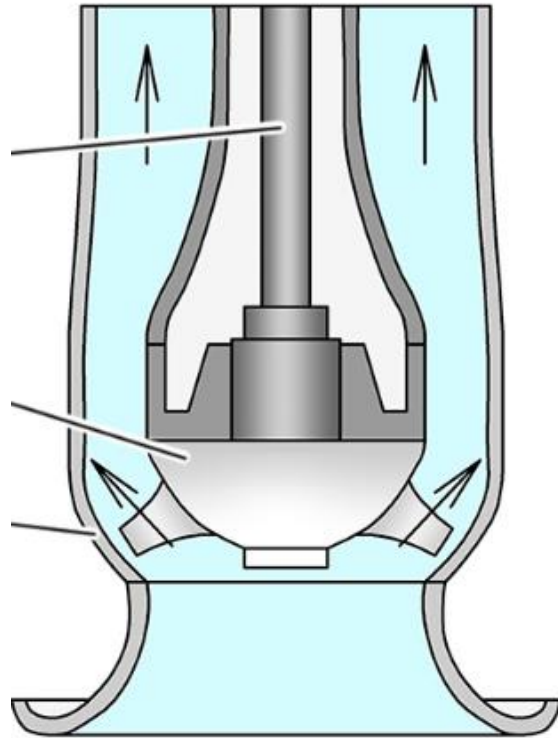


**Афзаллиги:** суюқлик бир меъёрда узатилади, вазни енгил, тузилиши содда, ихчам, ўрганиш ва ишлатиш қулай.

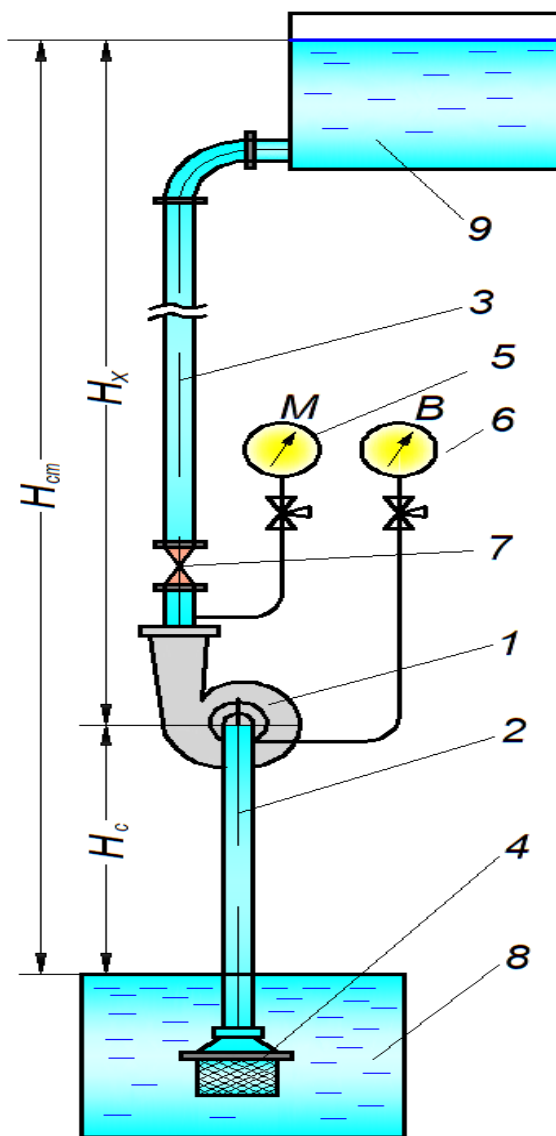
**Камчилиги:** насосни ишлатиш учун олдиндан ишчи гилдиракни суюқлик билан тўлдириш керак, ф.и.к. пастрок ( $\eta=0,6-0,75$ ), ҳосил қилинадиган босим паст.



# Диоганал ва ўқий насослар



# НАСОС ҚУРИЛМАСИ



1 – насос;

2 – сўриш қувури;

3 – ҳайдаш қувури;

4 – сетка;

5 – манометр;

6 – вакуумметр;

7 – жўмрак;

8 – сув манбаи;

9 – сув қабул қилиш баки;

$H_c$  - сув манбаидаги сув сатҳидан насос ўқигача баландлик (сўриш баландлиги);

$H_x$  - насос ўқидан сув қабул қилиш бакидаги сув сатҳигача баландлик (ҳайдаш баландлиги);

$H_{ст}$  - статик напор.

Насослар суюқликка  
берилган босимга қараб:

паст босимли (босими  
20 м сув устунигача);

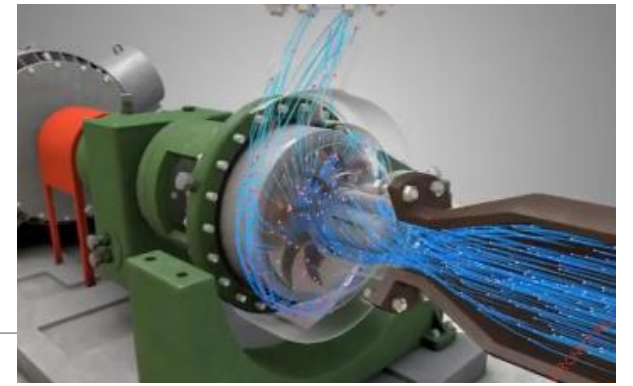
ўрта босимли (босим  
20-60 м сув устун);

юқори босимли (босим  
60 м юқори)  
Уларнинг паст, ўрта ва  
юқори сарф насослари  
деб ҳам аташади.





## НАСОСЛАРНИНГ АСОСИЙ ПАРАМЕТРЛАРИ. КУРАКЛИ НАСОСЛАР



- **САРФ.** Насос вақт бирлигида сўрган суюқлик ҳажми  $Q$  унинг *сўриши* ёки *сарфи* деб аталади. Сўриш  $\text{м}^3/\text{с}$ ,  $\text{л}/\text{с}$  ва бошқа бирликларда ўлчанади.

$$Q = w_1 (\pi d_1 - \delta z) b_1 \sin \beta_1;$$

$$Q = w_2 (\pi d_2 - \delta z) b_2 \sin \beta_2$$

- бу ерда:  $w_1, w_2$  - иш ғилдирагига кириш ва чиқишдаги нисбий тезликлар;  $d_1, d_2$  – иш ғилдирагининг ички ва ташқи диаметрлари;  $\delta$  – насос куракларининг қалинлиги;  $z$  – кураклар сони;  $b_1, b_2$  – куракларнинг кириш ва чиқишдаги эни;  $\beta_1, \beta_2$  – куракларнинг кириш ва чиқишдаги эгрилик бурчаклари.



## НАСОСЛАРНИНГ АСОСИЙ ПАРАМЕТРЛАРИ. КУРАКЛИ НАСОСЛАР

**НАПОР.** Насосдан ўтаётган суюқликнинг бирлик оғирликдаги миқдорига берилган энергия (бошқача айтганда насосдан ўтаётган суюқлик оқими олган солиштирма энергиясига) *насоснинг напори* деб аталади ва суюқлик устунининг метрлари ҳисобида ўлчанади.

Босим икки хил усулда аниқланади:

- 1) Насос қурилмасининг ўлчов асбоблари кўрсатуви бўйича (насос ишлаб турганда);
- 2) Суюқликка насос қурилмаси қисмларида берилган солиштирма энергиялар йиғиндиси бўйича.

## НАСОСЛАРНИНГ АСОСИЙ ПАРАМЕТРЛАРИ. КУРАКЛИ НАСОСЛАР

**ҚУВВАТ.** Насоснинг вақт бирлиги ичида бажарган иши  
*насоснинг қуввати* дейилади:

---

$$N = \frac{A}{t};$$

$$A = GH;$$

$$N_{\phi} = \gamma QH, \quad [\text{кВт}].$$

бу ерда:  $A$  – бажарилган иш;  $t$  – вақт;  $G$  – оғирлик;  $H$  – напор;  $m$  – масса;  
 $g$  – эркин тушиш тезланиши;  $\rho$  – зичлик;  $V$  – ҳажм;  $Q$  – сарф.

## НАСОСЛАРНИНГ АСОСИЙ ПАРАМЕТРЛАРИ. КУРАКЛИ НАСОСЛАР

**Ф.И.К.** Фойдали қувватнинг насос валига берилган қувватига (истеъмол қуввати) нисбати насоснинг Ф.И.К. дейилади

$$\eta = \frac{N_{\phi}}{N}, [\%]$$

бунда:  $N = \frac{N_{\phi}}{\eta} = \frac{\gamma QH}{\eta}, \left[ \text{кг} \frac{\text{м}}{\text{с}} \right];$

$$N = \frac{N_{\phi}}{\eta} = \frac{\gamma QH}{75\eta}, [\text{от кучи}];$$

$$N = \frac{N_{\phi}}{\eta} = \frac{\gamma QH}{102\eta}, [\text{кВт}].$$

# ЭНЕРГИЯ ЙЎҚОТИШЛАР

---

ФИК суюқликни кўтаришдаги барча энергия йўқотишларини ифодаловчи миқдордир. Бу йўқотишлар уч хил турга бўлинади:

- гидравлик
- механик
- ҳажмий

# ЭНЕРГИЯ ЙЎҚОТИШЛАР

- **ГИДРАВЛИК ЙЎҚОТИШЛАР** – насосдаги гидравлик қаршиликлар (гидравлик ишқаланиш, насосга кириш ва чиқишда, уюрмалар ҳосил бўлишида ва ҳ.к.) ни енгилшга сарфланадиган энергиядир. Бу йўқотишларни гидравлик Ф.И.К. ҳисобга олади;

$$\eta_g = \frac{H}{H + \sum h_{\omega_{\text{нас.}}}}$$

бунда  $\sum h_{\omega_{\text{нас.}}}$  – насосдаги гидравлик йўқотишлар йиғиндиси. Гидравлик ФИК насос иш қилдираги ва куракчалари, умуман насоснинг тайёрланиш сифатига боғлиқ.

# ЭНЕРГИЯ ЙЎҚОТИШЛАР

**МЕХАНИК ЙЎҚОТИШЛАР** – насоснинг подшипник ва майдонларидаги ишқаланишга, кривошип-шатунли механзмларга сарфланган қувват йўқотишлари бўлиб, уни механик ФИК ҳисобга олади:

$$\eta_m = \frac{N_n}{N_v}$$

бу ерда:  $N_n$  – насоснинг индикатор қуввати бўлиб, насос валидаги қувват ва механик йўқотишларга сарфланган қувватларнинг айирмасига тенг.

Механик ФИК подшипник, майдон ва ишқаланиш рўй берадиган бошқа қисмларнинг тайёрланиш сифатини ва мосланганлигини характерлайди.



# ЭНЕРГИЯ ЙЎҚОТИШЛАР

ҲАЖМИЙ ЙЎҚОТИШЛАР - суюқликнинг насосдаги зичлагичлар, клапанлар орқали сирқиб кетиши ва насос иш камераларини етарли тўлдирмаслиги натижасида рўёбга келади.

Ҳажмий ФИК  $\eta_v$  – қуйидагича ифодаланади:

$$\eta_v = \frac{Q}{Q + \Delta Q}$$

бунда  $\Delta Q$  – насосдаги суюқликнинг ҳажмий йўқотишлари.

Ҳажмий ФИК насоснинг герметиклик даражасини ва ишлаш шароитини характерлайди.

# ТЎЛИҚ Ф.И.К

Тўлиқ ФИК юқоридаги учта ФИК ларнинг кўпайтмасига тенг:

---

$$\eta = \eta_g \eta_V \eta_M$$

Поршенли насосларда  $\eta = 0,7 - 0,9$ , марказдан қочма насосларда эса  $\eta = 0,6 - 0,8$ .

Насос двигателига керакли қувват  $N_{dv}$  ушбу формула билан аниқланади.

$$N_{dv} = \frac{N_v}{\eta_{uzat}} a$$

бу ерда:  $\eta_{uzat}$  – узатиш ФИК;  $a$  – двигателнинг тасодифий ўта зўриқишига қарши запас коэффициентидир, у двигатель қувватига қараб 1,1 – 1,5 чегарасида бўлади.

# НАСОСНИНГ ХАРАКТЕРИСТИКАЛАРИ

---

Напор, қувват ва фойдали иш коэффициентларининг сарфга боғлиқлик графиклари насоснинг характеристика графиклари дейилади:

$$H = f_1(Q); \quad N = f(Q); \quad \eta = f(Q);$$

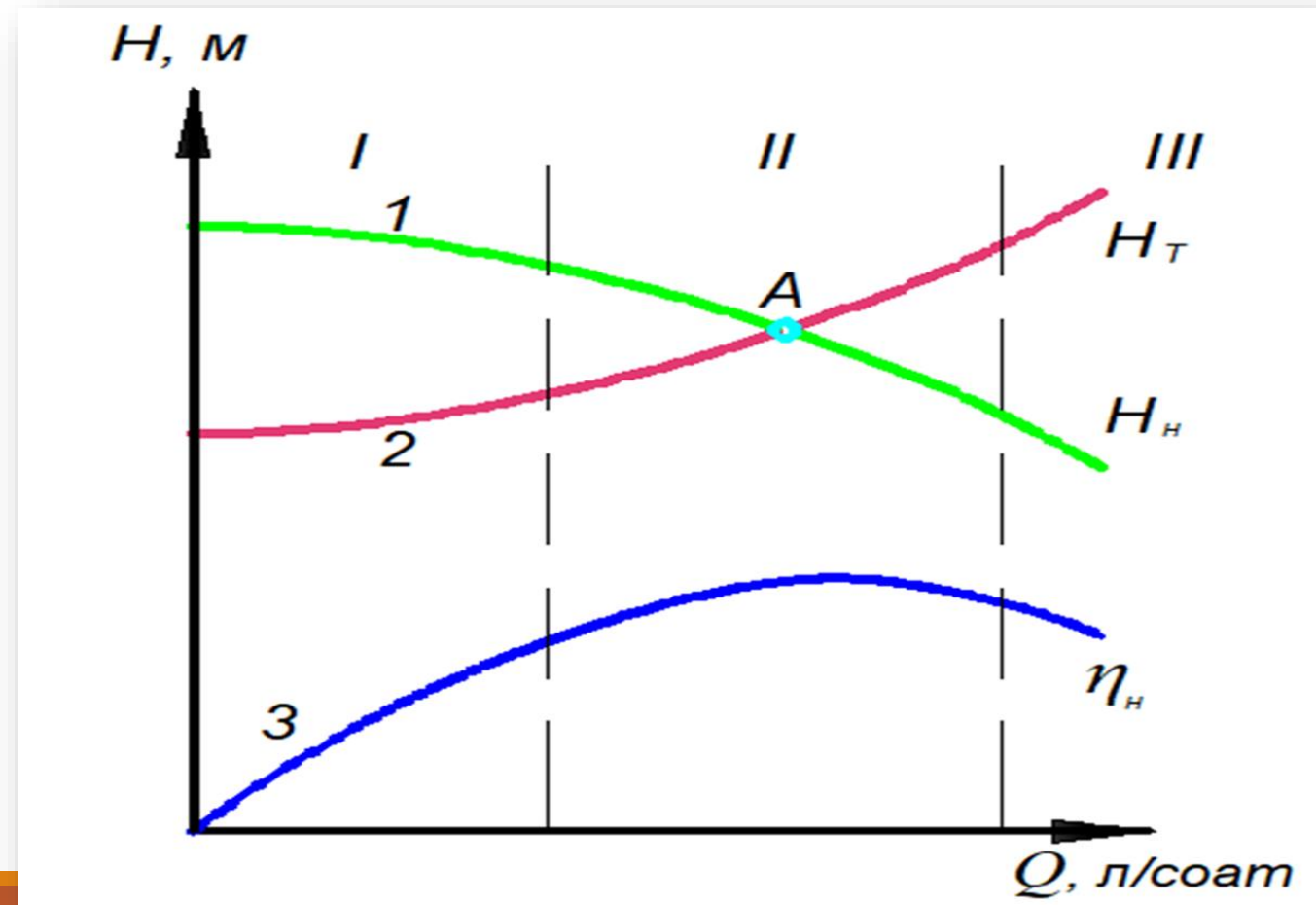
Насоснинг напор характеристикаси

Насоснинг қувват характеристикаси

Насоснинг ФИК характеристикаси

# НАСОС ИШЧИ НУҚТАСИНИ АНИҚЛАШ

Насос ишчи нуқтаси (А) деб насос напор характеристикаси ва насос қурилмасининг характеристикасининг кесишган нуқтасига айтилади



# НАСОСЛАРНИ ТАМҒАЛАШ (МАРКАСИ)

Насосларни тамғалашда асосан учта катталик ҳисобга олинади:

1. Насослар тури: ҳарфлар билан белгиланади.

Масалан: К- «консолный» (консолли);

О- осевой (ўқий);

В-вертикальный (вертикал) ва ҳаказолар.

2. Сарфи, л/с ёки м<sup>3</sup>/соат - катта насослар учун.

3. Напори, м-да.

**Масалан: 1. К 8/18 –**

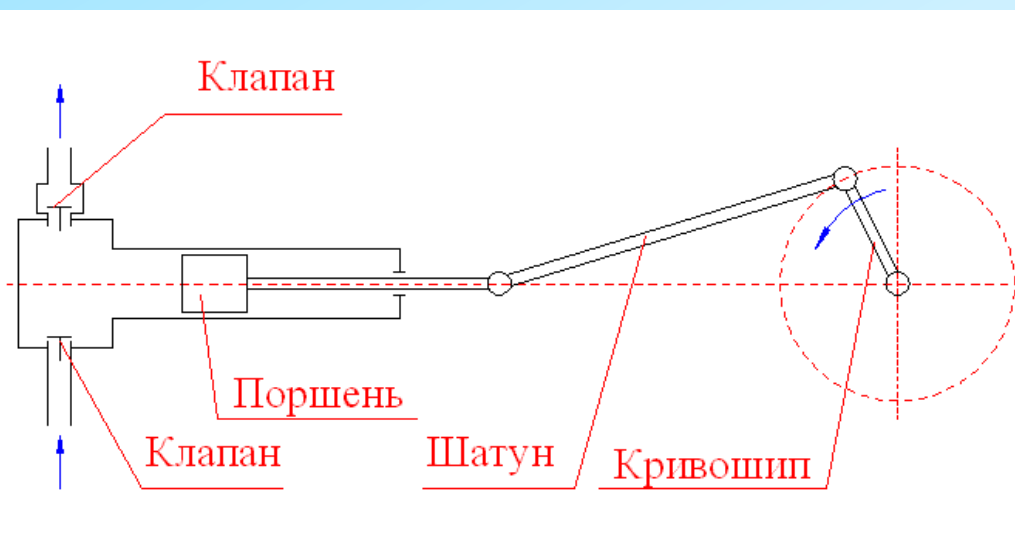
**К-Консолли насос**; 8-сарфи  $Q = 8 \text{ м}^3/\text{с}$ ; 18-напори,  $H = 18\text{м}$ ;

**2. НК 200/210 – N – нефт насоси,**

К-консолли, сарфи  $Q = 200 \text{ м}^3/\text{соат}$ , напори  $H = 210\text{м}$ .

# Ҳажмий насослар

Ишчи органи илгариланма —  
қайтма ҳаракатланувчи



Ишчи органи айланма  
ҳаракатланувчи

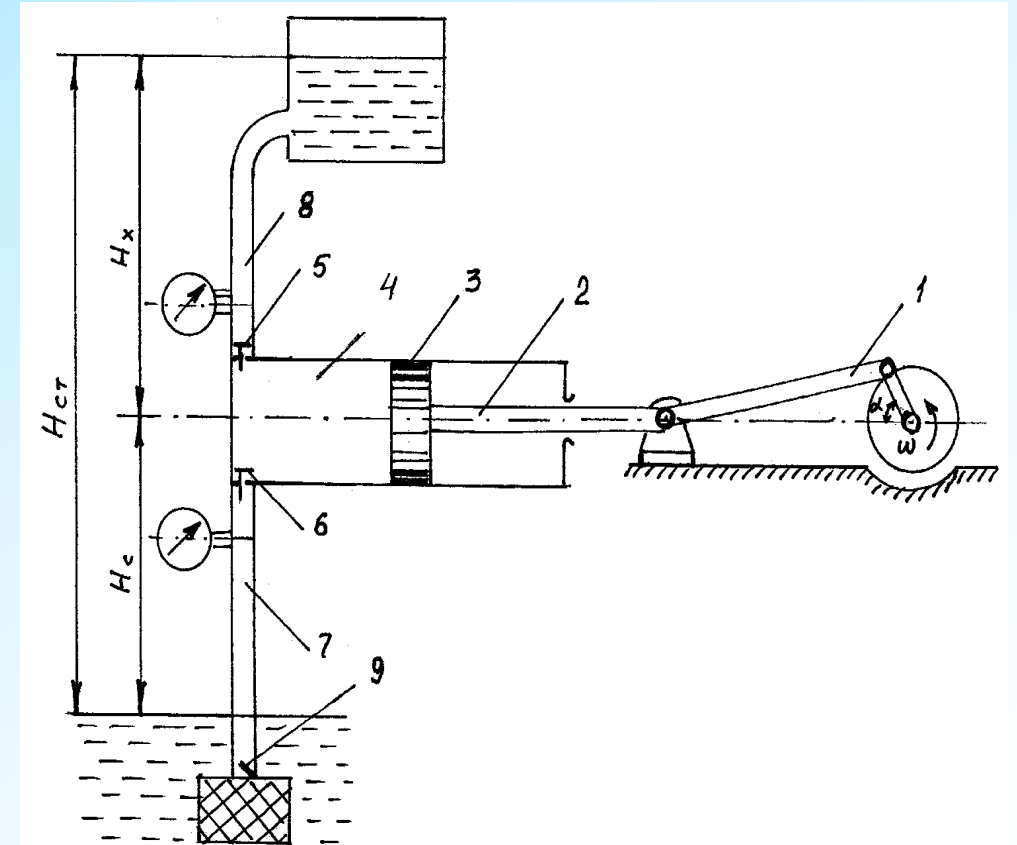




# Поршенли насосларнинг тузилиши ва ишлаши

Поршенли насослар конструкцияси жиҳатдан хилма-хилдир. Бу эса саноат корхоналарининг турли соҳаларида қўлланишига имкон беради.

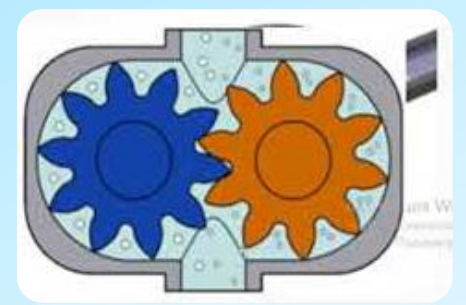
- ▶ Бу насосларда тўлиқ статик босим  $H_{ст} = H_c + H_x$ , бу ерда  $H_{ст}$  - тўлиқ статик,  $H_c$  - суриш,  $H_x$  - хайдашдаги босимлардир. Поршенли насослар юқори босим керак бўлганда ишлатилади.
- ▶ Бундай насосларнинг Ф.И.К. катта бўлади.
- ▶ Поршенли насосларнинг марказдан қочма насосларга нисбатан қўполлиги, қиммат туриши, ишлашини мураккаблиги каби камчиликлари мавжуд.



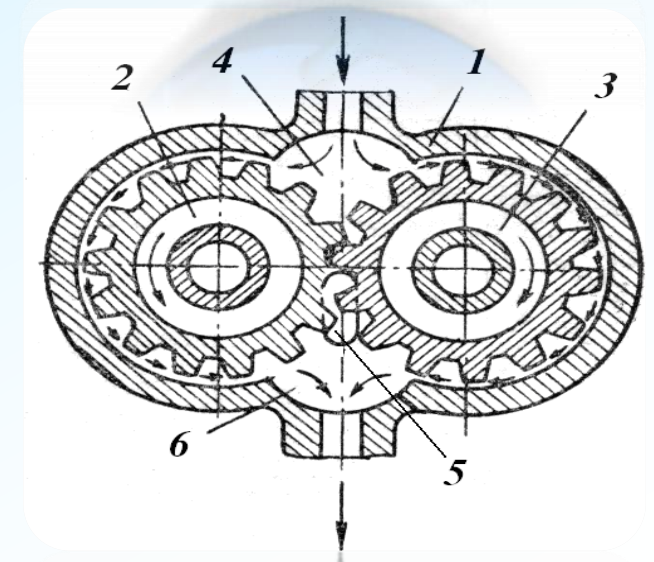
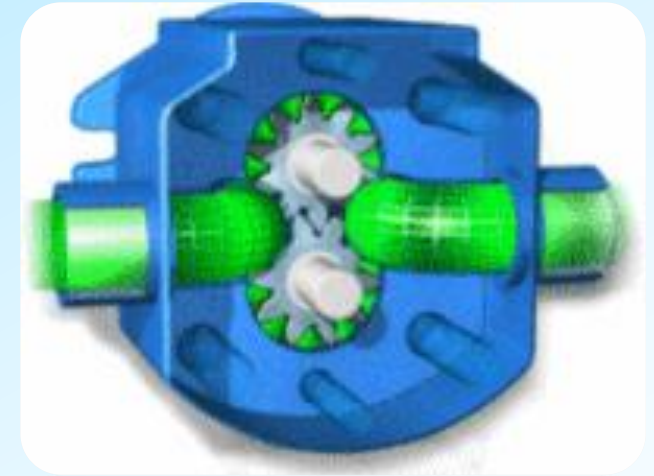
Поршенли насоснинг схемаси.



# Шестерняли насослар



- ▶ Шестерняли насослар асосан, қовушқоқлиги юқори бўлган суюқликларни узатиш учун қўлланилади.
- ▶ **Афзаллиги:** ишончли ишлаши, геометрик ўлчамлари кичиклиги, арзонлиги, юқори босим ҳосил қилиши, бир текисда узатиши.
- ▶ **Камчилиги:** унумдорлигининг пастлиги, тузилишининг мураккаблиги.



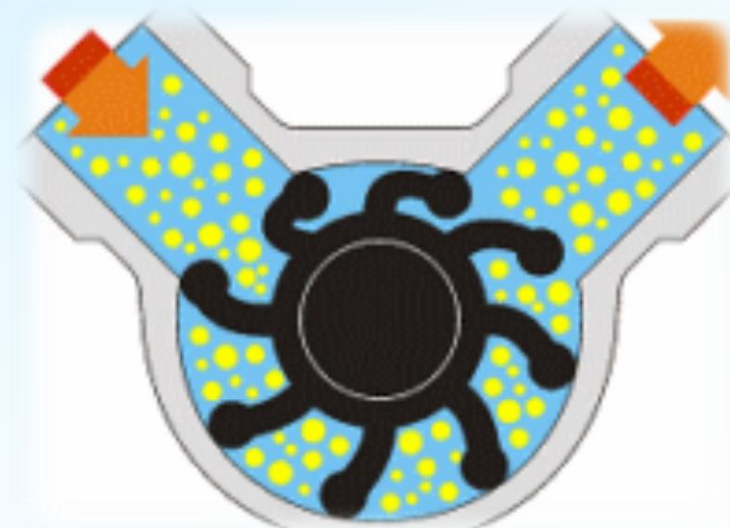
## Пластинали - шиберли насослар

- ▶ Бундай насосларнинг ишлаши поршенли насослар каби, ишчи бўшлиғи ҳажмининг кенгайишига асосланган.
- ▶ Бундай насослар ёнилғи ва мойларни ҳайдаш учун бензонасос сифатида ишлатилиши мумкин. Металл кесиш дастгоҳларида ва шунга ўхшаш машиналарда ҳам ишлатилади.



## Импеллерли насос

- Импеллерли насос роторли насоснинг бир тури бўлиб, юмшоқ роторли насос. Юмшоқ импеллер насоснинг ишчи органи хисобланади (сўриш балантлиги 5 метр).



# Импеллерли насос

- ▶ **Афзаллиги:** шовқинсиз ишлаши, Ф.И.К. нинг нисбатан катталиги ( $\eta = 0,8 \div 0,85$ ), бир текисда суюқликни узатиши.
- ▶ **Камчилиги:** паст босимлиги, фақат тоза ҳолдаги суюқликлар учун ишлатилиши, тузилишининг мураккаблиги, металлга юқори сифатли ишловнинг талаб қилиниши.





## ВИНТЛИ НАСОСЛАР СУЮҚЛИК УЗАТИШИ ВА ИШ УНУМДОРЛИГИ

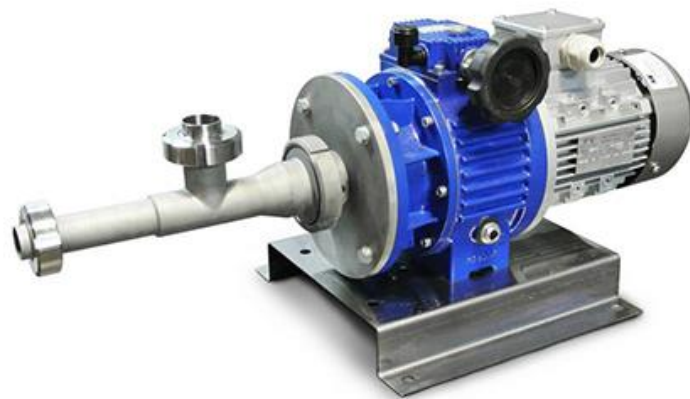
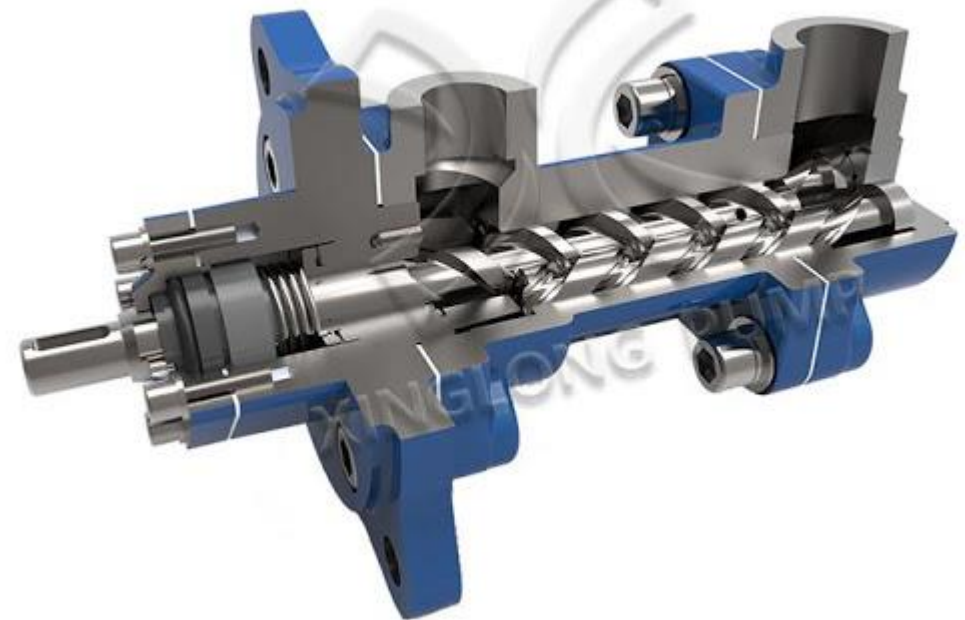
Винтли насосларнинг ишчи элементи винтлар бўлиб, винтнинг айланишида винт оралиғидаги чуқурчаларда суюқлик ҳаракатланади. Асосан бир, икки ва уч винтли насослар ишлаб чиқарилади. Уч винтли насоснинг суюқлик узатиши қуйидагича бўлади:

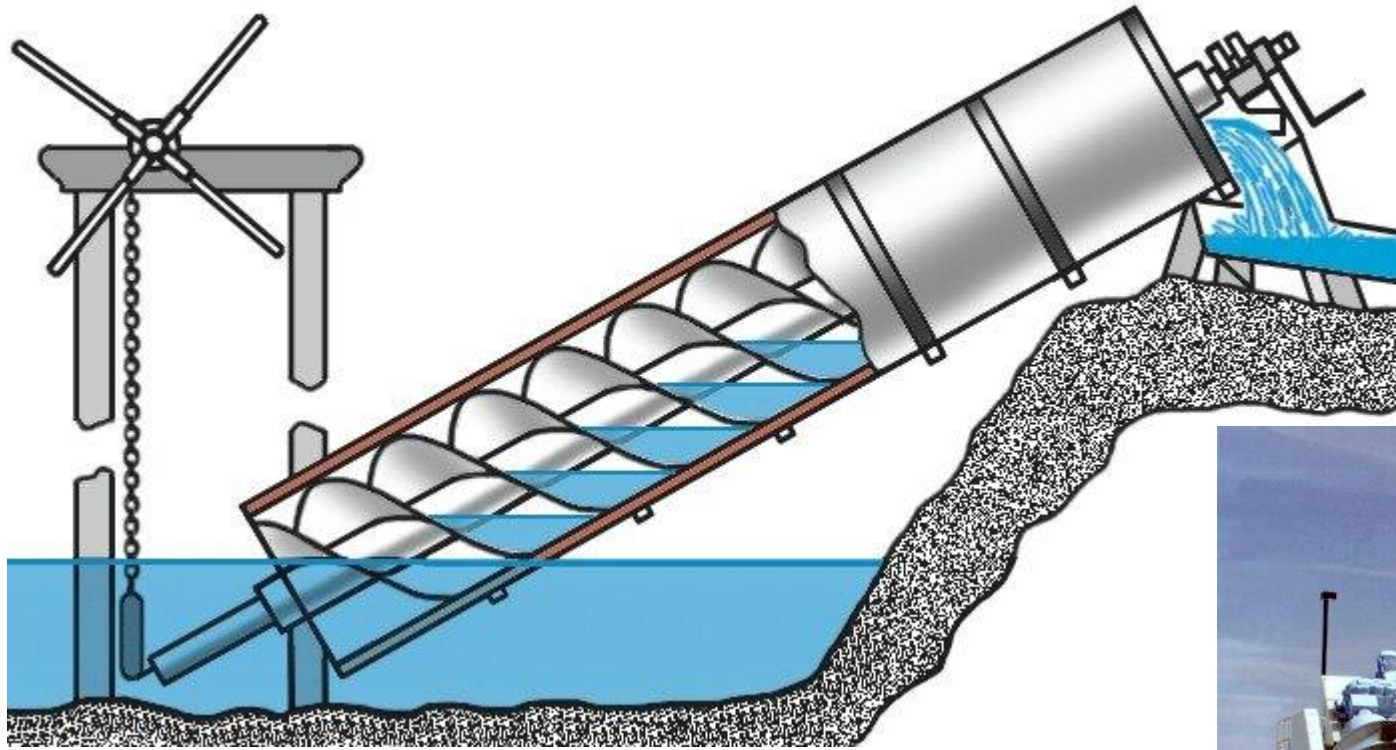






# Винтли насослар тузилиши



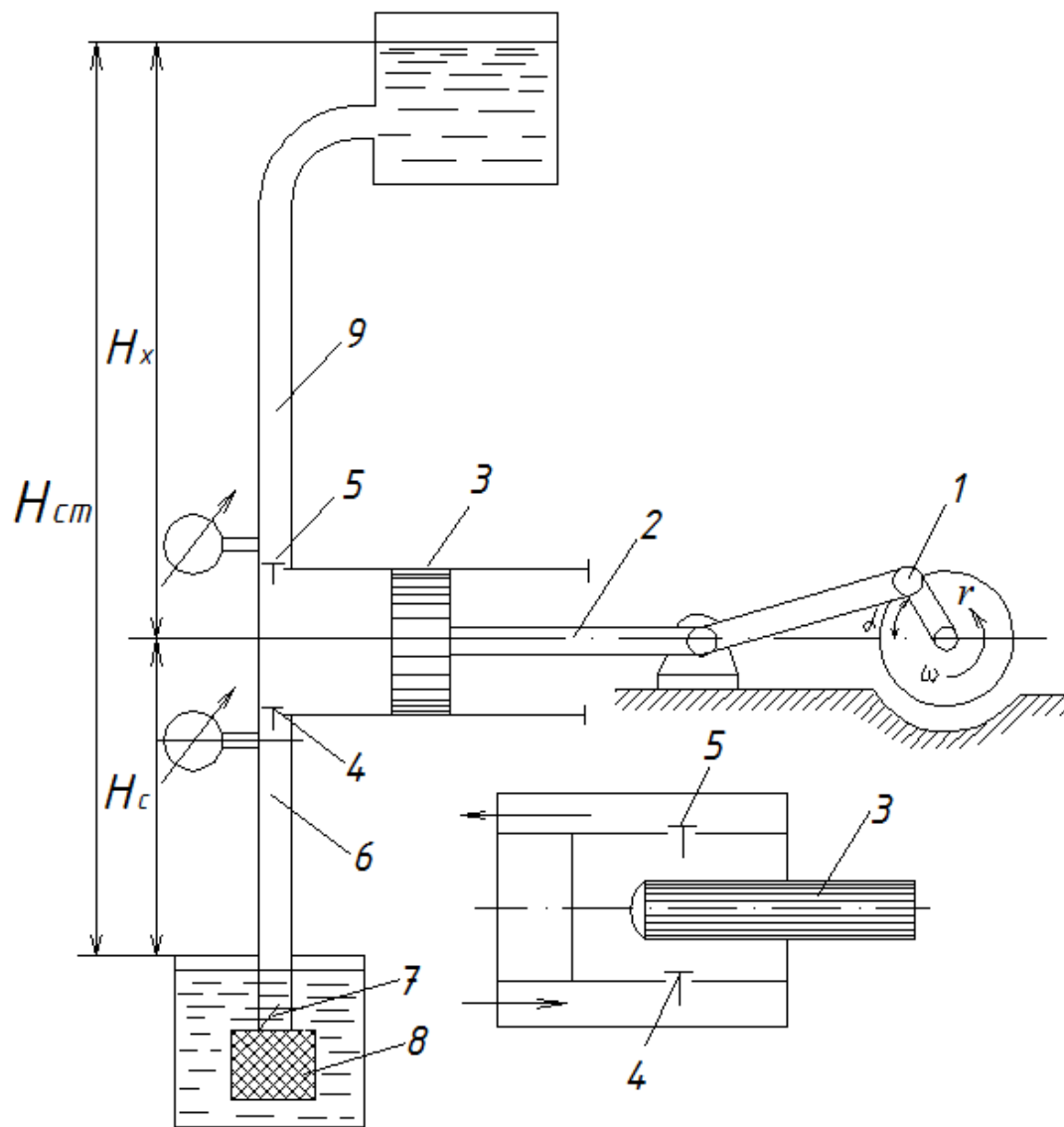


# Арихимед винти





# Поршенли ва плунжерли насослар (насос қурилмаси) асосий элементлари



1 – кривошип-шатунли механизм;

2 – шток;

3 – поршен;

4 – сўриш клапани;

5 – хайдаш клапани;

6 – сўриш қувури;

7 – тиргак клапан;

8 – сетка;

9 – хайдаш қувури;

$H_c$  – сўриш баландлиги;

$H_x$  – хайдаш баландлиги;

$H_{ст}$  – статик баландлик.

# Ҳажмий насосларнинг асосий характеристикалари

$$1. \text{ Сарф: } Q = \eta_Q \frac{V \cdot n}{60} \quad \text{м}^3 / \text{соат}$$

$V$ -ишчи камерасининг ҳажми,  $n$ - айланишлар сони,  $\eta_Q$ -Ҳажмий насоснинг Ф.И.К.

---

$$2. \text{ Насоснинг напори: } H = \frac{P_H}{\gamma}; \quad P_H = P_2 - P_1;$$

$P_2; P_1$  – насоснинг сўриш ва чиқариш қувурларидаги босимлар

## 3. Насоснинг қуввати

$$\text{Фойдали қувват: } N_\phi = Q \cdot P_H ;$$

$$\text{Умумий қувват: } N = M_H \cdot \omega_H$$

Бу ерда:  $M_H$  - насос валининг моменти,  $\omega_H$ -валнинг бурчак тезлиги.

## Содда амалий поршенли насоснинг сарфи қуйидагича аниқланади

$$Q = \eta_Q \frac{v_{\text{ш}}}{60} ; \quad V = \omega L; \quad Q = \omega L \frac{n}{60};$$

бу ерда  $\omega$  – поршин кўндаланг кесимининг юзи;  $L$  – поршеннинг юриши (бир бориб келишда бир томонга юрган йўлининг узунлиги);  $n$  – поршеннинг бир минутда бориб келиш сони (ёки кривошип шатунли механизмнинг айланиш сони).

### Икки амалий бир поршенли насоснинг сарфи

$$Q = (2\omega - f)L \frac{n}{60}$$

бу ерда  $f$  – шток кўндаланг кесимининг юзи.

### Кўп амалий поршенли насоснинг сарфи

$$Q = \omega L \frac{n}{60} i$$

бу ерда  $i$  – насос цилиндрларининг сони.

## НАСОСЛАРНИНГ ПАРАЛЛЕЛ ИШЛАШИ

Бир насос керакли сув сарфини узата олмаганда, икки ёки ундан ортик насосни ишлатишга тўғри келади. Бир неча насоснинг умумий ҳайдаш қувурига сув узатишига насосларни параллел улаб ишлатиш дейилади.

# НАСОСЛАРНИНГ ПАРАЛЛЕЛ ИШЛАШИ



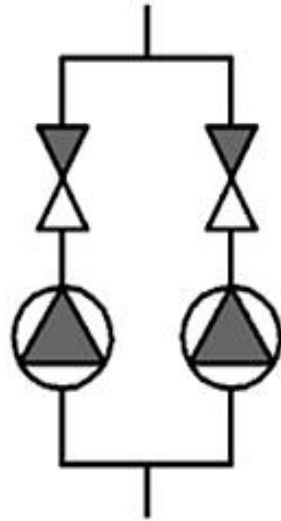
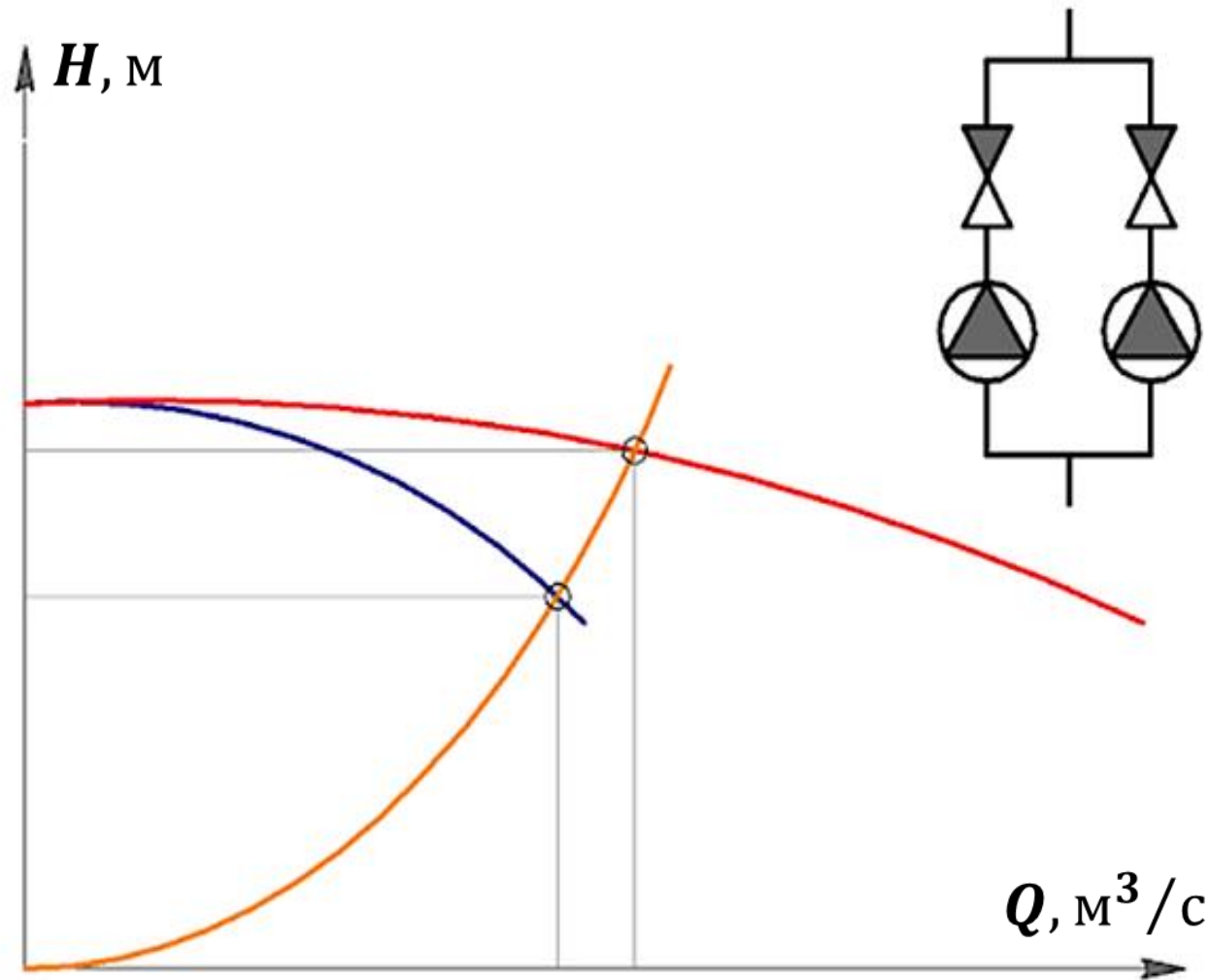
Параллел ишлаётган насосларни характеристикалари одатда бир хил бўлиши керак, лекин ҳар хил характеристикали насосларни ҳам параллел ишлатиш мумкин.

# НАСОСЛАРНИНГ ПАРАЛЛЕЛ ИШЛАШИ

Бир хил маркали насосларнинг параллел ишлаши

$$Q_{\Sigma} = Q_1 + Q_2;$$

$$H_{\Sigma} = H_1 = H_2$$





# НАСОСЛАРНИНГ ПАРАЛЛЕЛ ИШЛАШИ

## Бир хил маркали насосларнинг параллел ишлаши

Назарий сув сарфи:  $Q_{\text{кув}} = Q_1 + Q_2 = 2Q$ .  
Параллел улашнинг асосий шартлари:

$$Q_{\text{ум}} = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n$$
$$H_{\text{ум}} = H_1 = H_2 = \dots = H_n$$

Гидравлик қаршиликлар натижасида, маълум миқдорда напор йўқотилади. Шунинг учун, умумий қувурдаги сув сарфи, иккала насоснинг сув сарфлари йиғиндисига тенг эмас, балки кичикроқ бўлади.

# НАСОСЛАРНИНГ КЕТМА-КЕТ ИШЛАШИ

## Бир хил характеристикали насосларни кетма–кет улаб ишлатиш

Иккита кетма – кет ишлаётган бир хил характеристикали насосларнинг умумий напор характеристикасини қуриш учун, битта насоснинг ҳар бир сув сарфига мос напорини икки баробар кўпайтириш керак. Кетма – кет ишлаётган икки насоснинг ишчи нуқтаси, умумий напор характеристикасининг қувурлар системаси характеристикаси билан кесишган нуқтаси бўлади. Бир хил характеристикали насосларнинг кетма-кет ишлаш шартлари:

сув сарфи

$$Q_{\text{ум}} = Q_1 = Q_2 = \dots = Q_n$$

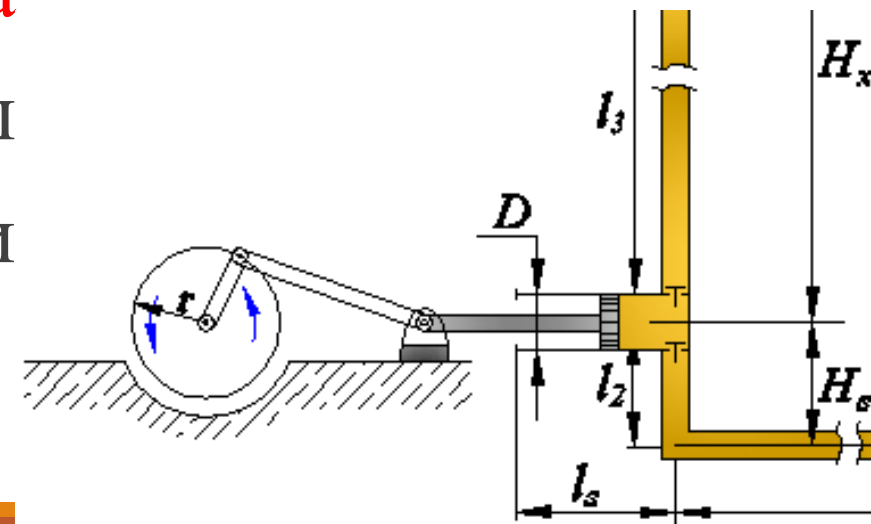
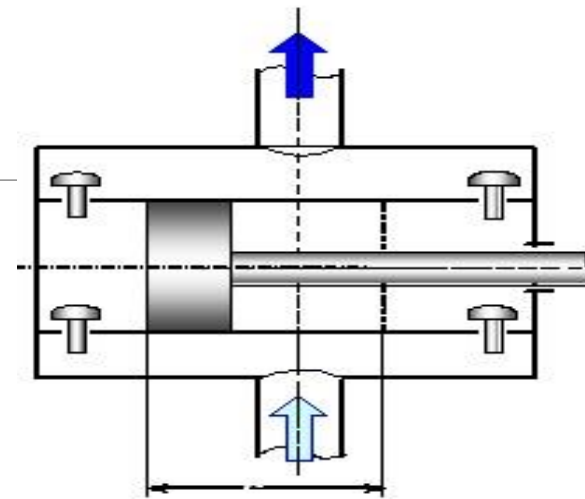
напори

$$H_{\text{ум}} = H_1 + H_2 + \dots + H_n = nH_1$$

Бу ерда:  $n$  – насослар сони.

# Мустақил ҳисоблаш учун масала

- Берилган: Насос камерасининг диаметри  $D=280$  мм; поршин йўли  $L=200$  мм; Шток диаметри  $d=120$  мм; Поршенли насос, ҳажми  $V_p = 1,6$  м<sup>3</sup> бўлан резеруарни  $t=1,5$  минутда тўлдиради. Кривошипнинг айланиш частотаси  $n=50$  1/минут. Насос ФИК ни аниқланг?



# Ечим:

1. Поршен I ҳаракатида (чап томонга) узатадиган сув ҳажми:

$$V = \omega L; \quad V_I = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot L$$

2. Поршен II ҳаракатида (ўнг томонга) узатадиган сув ҳажми:

$$V_{II} = \frac{\pi}{4} (D^2 - d_{III}^2) \cdot L$$

3. Умумий сув ҳажми:

$$V_I = V_I + V_{II} = \frac{\pi}{4} (2D^2 - d_{III}^2)$$

## 4. Насоснинг назарий сарфи:

$$Q_H = V \cdot n = \frac{\pi}{4} (2D^2 - d_{III}^2) \cdot n;$$

---

## 5. Ҳақиқий сарфи:

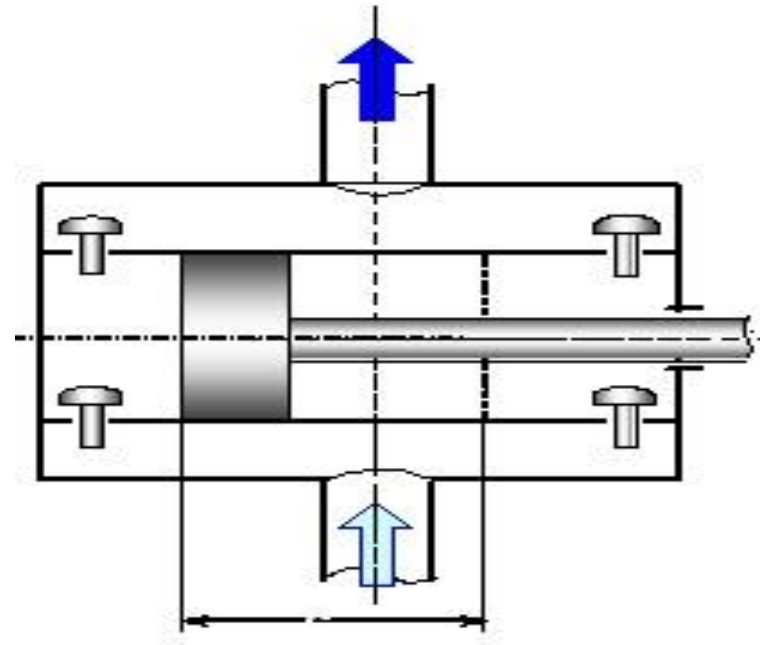
$$Q_X = \frac{V_p}{t};$$

## 6. Ҳажмий Ф.И.К.

$$\eta = \frac{Q_X}{Q_H} = \frac{V_p \cdot 4}{t \cdot \pi (2D^2 - d_{III}^2) \cdot n} = \frac{1,6 \cdot 4}{1,5 \cdot 3,14 (0,28^2 - 0,12^2) 50} = 0,42$$

## 2-масала

- Икки томонлама ҳаракатланувчи поршенли насоснинг ҳажмий Ф.И.К. 60 % ни ташкил этади. Насос камерасининг диаметри  $D=250$  мм; поршен йўли  $L=200$  мм; Шток диаметри  $d=100$  мм; **Поршенли насос,  $t=2$  минутда резерварга қанча ( $m^3$ ) ҳажмдаги сув узатади. Кривошипнинг айланиш частотаси  $n=50$  1/минут**

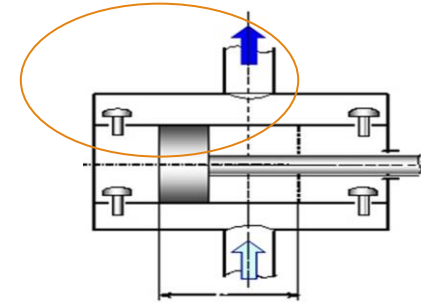




# ЕЧИМ:

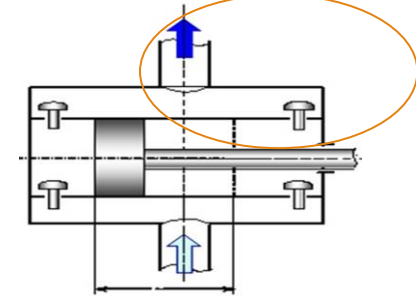
1. Поршен I ҳаракатида (чап томонга) узатадиган сув ҳажми:

$$V_I = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot L$$



2. Поршен II ҳаракатида (ўнг томонга) узатадиган сув ҳажми:

$$V_{II} = \frac{\pi}{4} (D^2 - d_{III}^2) \cdot L$$



3. Умумий сув ҳажми:

$$V_{\text{ум}} = V_I + V_{II} = \frac{\pi}{4} (2D^2 - d_{III}^2)$$

## 4. Насоснинг назарий сарфи:

$$Q_H = V \cdot n = \frac{\pi}{4} (2D^2 - d_{III}^2) \cdot n;$$

---

### ◦ 5. Ҳақиқий сарфи:

$$Q_X = \frac{V_p}{t} = \eta \cdot Q_H \quad \longrightarrow \quad V_p = \eta Q_H t;$$

## 6. Резурварга узатиладиган сув хажми

$$V_p = \eta \frac{\pi}{4} (2D^2 - d_{III}^2) t n$$

## 1. Сарфи $Q=V \cdot n$

$V$ -ишчи камера ҳажми:

$$V=2 \cdot z \cdot \Omega \cdot b; \quad z\text{-тишлар сони};$$

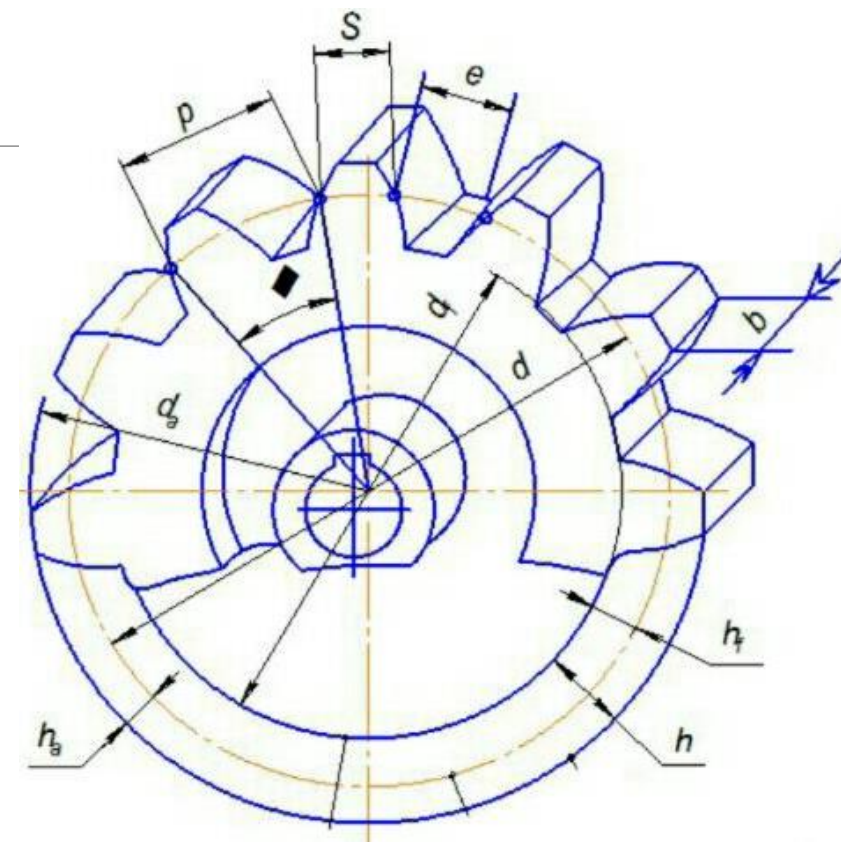
$\Omega$ -тишлар орасидаги юза;  $b$ -тишлари эни.

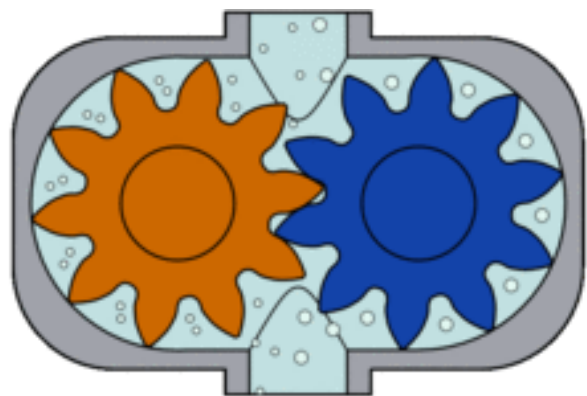
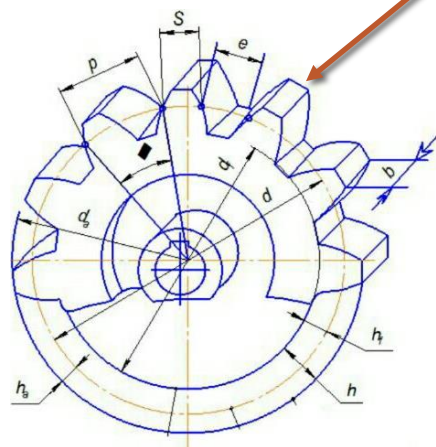
$$\Omega=1,1 \cdot \Omega_T; \quad z \cdot \Omega_T = \pi \cdot D \cdot m;$$

Бу ерда  $D$ -шестерня диаметри;

$m$ - тишлашиш модули.

$$V=2,2 \cdot \pi \cdot D \cdot b \quad \text{ёки} \quad Q=2,2 \cdot \eta_Q \cdot \pi \cdot D \cdot b \cdot n$$





## 3-масала

Эксковаторнинг шестерняли насоси ҳосил қиладиган босим  $P=6,5$  МПа. Агар насоснинг айланишлар сони  $n=1200$  1/минут; тишлари орасидаги масофа  $b=30$  мм; шестерня диаметри  $D=60$  мм; тишлар сони  $z=8$  та; ҳажмий Ф.И.К.  $\eta_Q=0,85$ ; насос Ф.И.К.  $\eta=0,75$ . Насос фойдали қувватини аниқланг ?

## Ечим:

1. Шестерняли насос узатадиган суюқлик сарфи:

$$Q=V \cdot n$$

2. Шестерняли насоснинг ишчи камераси ҳажми:

$$V=2 \cdot \pi \cdot D \cdot m \cdot b = ?$$

3. Насоснинг қуввати:

$$N=M \cdot \omega = \frac{P_H \cdot Q}{\eta} = \frac{P_H \cdot V \cdot n \cdot \eta_Q}{\eta} =$$
$$\frac{6,5 \text{ [МПа]} \cdot 2 \cdot \pi \cdot 0,06 \cdot 0,03 \cdot 1200 \text{ [}^1\text{/}_{\text{МИН}}\text{]} \cdot 0,85}{0,75} = 99,93 \cdot 10^5 \text{ Вт}$$



## Қўшимча маълумот

Қувват бирликларини **Вт** системасига ўтиш

$$N = \frac{A}{t}; \left[ \frac{\text{жоул}}{c} \right] = \frac{F \cdot L}{t} = F \cdot v; \left[ \frac{H \cdot M_1}{c} \right]$$

**1 от кучи = 75 кг м/с,  $N_{\text{ф}} = \gamma QH/75 = 1000QH/75 = 13,33QH$  о.к.**

**1 кВт = 102 кг м/с,  $N_{\text{ф}} = \gamma QH/102 = 1000QH/102 = 9,81QH$  кВт.**

## Назорат саволлари

1. Марказдан қочма насоснинг схемасини чизинг ва ишлашини тушунтиринг.

---

2. Шестернали насоснинг схемасини чизинг ва ишлашини тушунтиринг.
3. Поршенли насоснинг схемасини чизинг ва ишлашини тушунтиринг.
4. Пластинали насоснинг схемасини чизинг ва ишлашини тушунтиринг.
5. Оқимчавий насоснинг схемасини чизинг ва ишлашини тушунтиринг.

## Фойдаланишга тавсия этилган адабиётлар

1. Зуйков А.Л. «Гидравлика», учебник, Москва, 2014 г., 517 с.
2. Штеренлихт Д.В. «Гидравлика», учебник, М. Энергоатомиздат, 1992 г., 111-127 с.
3. Latipov Q.Sh., Arifjanov A.M., Fayziyev X., «Gidravlika», Toshkent. TAQI, 2015y.
4. Melvyn Kay, Practical Hydraulics (Taylor & Francis 2 Park Square, Milton Park, Abingdon, Oxon OX14 4RN ) 2008.-253 pages
5. А.Арифжанов, П.Н.Гурина. Гидравлика. -Ташкент. ТИМИ, 2011г.
6. Arifjanov A.M. Gidravlika (gidrostatika). Toshkent. TIQXMMI 2022.
7. A.M. Arifjanov, X.Fayziev, A.U.Toshxojaev Gidravlika. Toshkent. TAQI 2019.
8. Latipov Q.Sh., Arifjanov A.M., Fayziyev X., «Gidravlika», Toshkent. TAQI, 2015y.
9. K.Sh.Latipov, A.Arifjanov, X.Kadirov, B.Toshov «Gidravlika va gidravlik mashinalar», Navoiy sh., Alisher Navoiy, 2014 y.-406b.
10. Philip M. Gerhart Andrew L. Gerhart John I. Hochstein Fundamentals of Fluid Mechanics. ISBN 978-1-119-08070-1 (Binder-Ready Version). USA 2016
11. A.M.Arifjanov «Gidravlikadan masalalar to‘plami» - Toshkent, 2005 y.-88b.
12. [www.gidravlika-obi-life.zn.uz](http://www.gidravlika-obi-life.zn.uz)

---

ЭЪТИБОРИНГИЗ УЧУН РАХМАТ