**Дата проведения занятия:** 09.09.2020

**Номер занятия:** 15

**Группа:** 21-М

**Тема занятия:** Решение задач

**Задание:** Решение задач. Задачи оформить (дано/ход решения/ответ)

.

Выполненное задание сфотографировать/отсканировать и выслать на указанный ниже почтовый адрес. Выполненное задание должно быть читаемым: аккуратный разборчивый почерк, фото/скан хорошего качества!

Тему письма выполнить по образцу: **21М\_ГидрЗанятие15\_Фамилия**

**Ссылки:** [**https://cloud.mail.ru/public/zYrP/2fewB9R4q**](https://cloud.mail.ru/public/zYrP/2fewB9R4q)

Адрес электронной почты **для сдачи**: os.pa@bk.ru

**Срок сдачи:** 09 сентября 2020 года **до 20:00**

**Насосы**

Напором насоса называется количество энергии, сообщаемое насосом 1 кг перекачиваемой жидкости:

,

*где и – абсолютное давление соответственно в напорном и всасывающем патрубках трубопроводов насоса, Па*

*- расстояние по вертикали от точки присоединения вакуумметра до оси стрелки манометра, м*

*и – скорости в нагнетательном и всасывающем патрубках, м/с*

Так как , , то

,

или

,

*где – атмосферное давление, Па*

*и – показания манометра и вакуумметра, Па*

*и – показания манометра и вакуумметра, м.вод.ст.*

Сумма показаний манометра, вакуумметра и геометрического напора между точками установки приборов называется манометрическим напором:

В том случае, когда диаметры всасывающего и нагнетательного патрубков равны, полный напор насоса равен манометрическому .

Высота всасывания насоса определяется по формуле

,

*где – давление на свободной поверхности всасываемой жидкости, Па*

*– давление во входном сечении насоса, Па*

*– вакуум, м столба перекачиваемой жидкости*

*– суммарные потери энергии всасывающего тракта, м столба перекачиваемой жидкости*

*– потери энергии всасывающего тракта, Па*

*– средняя скорость движения жидкости во всасывающем трубопроводе, м/с*

*– скоростной напор, м.вод.ст.*

Полезная мощность, Вт:

*,*

*где – подача насоса, м3/с*

*– плотность жидкости, кг/м3*

*– полный напор насоса, м*

Мощность, потребляемая насосом:

Полный КПД для поршневых насосов составляет – 0,6…0,9, для центробежных 0,77…0,88.

Для центробежных насосов зависимость между V, H, N при любой частоте вращения ротора n составляет:

; ;

Действительная подача поршневого насоста простого действия, м3/с:

,

двойного действия:

,

*где – площадь сечения поршня, м2*

*– площадь сечения штока, м2*

*– ход поршня, м*

*– частота вращения, об/мин,*

*– угловая скорость, рад/с*

*– объемный КПД (обычно 0,85…0,99)*

*– число цилиндров*

**Насосы**

1. Насос с подачей *8 л/с* нагнетает воду по трубе диаметром *100 мм*. Диаметр всасывающего патрубка *125 мм*. Определить полный напор насоса, если показания манометра, установленного на напорной трубе, равно *3,5 кг/см2*, а показание вакуумметра на всасывающей трубе равно *300 мм.рт.ст.* Расстояние между точками установки манометра и вакуумметра *1 м.*

2. Определить напор насоса с подачей *0,0314 л/с*, если диаметры всасывающего и нагнетательного патрубков имеют размеры *dвс=250 мм*, *dн=200 мм*. Показания манометра *pм=8,5 кгс/см2*, вакуумметра *pв=0,4 кгс/см2*, расстояние от точки присоединения вакуумметра до оси стрелки манометра *∆h=970 мм*.

3. Подача центробежного насоса *V=54 м3/ч*. Показания манометра на нагнетательном патрубке и ваккуумметра на всасывающем соответсвенно равны: *pм=2,5 МПа*, *pвак=0,04 Па*, расстояние по вертикали между точками присоединения манометра и вакуумметра *∆h=0,5 м*, диаметры патрубков одинаковы, КПД насоса *ηн=0,65*. Определить мощность на валу насоса.

4. Насос качает холодную воду из колодца. Подача насоса *V=180 м3/ч*, диаметр всасывающего патрубка *dвс=250 мм*. Определить максимальную высоту расположения оси насоса над уровнем воды в колодце, если допстимое давление на входе в насос *pвх=0,03 МПа*. Суммарные потери энергии во всасывающем траке *∆pпот=8 КПа*. Плотность воды принять *ρ=1000 кг/м3*.

5. Определить подачу и потребляемую мощность поршневого одноцилиндрового насоса двойного действия, если известно, что диаметр цилиндра *D=0,2 м*, диаметр штока *d=0,04 м*, ход поршня *S=0,25 м*, частота вращения вала насоса *n=90 об/мин*, объемный *КПД η0=0,92*. Насос обеспечивает напор *H=70 м.вод.ст.* Полный КПД насоса *ηн=0,8*.