**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ (насосы)**

|  |
| --- |
| 1. Насос перекачивает 30%-ную серную кислоту. Показа­ние манометра на нагнетательном трубопроводе 1,8 кгс/см2 , показание вакуумметра (разрежение) на всасыва­ющем трубопроводе перед насосом 29мм рт. ст. Манометр при­соединен на 0,5 м выше вакуумметра. Всасывающий и нагнетатель­ный трубопроводы одинакового диаметра. Какой напор развивает насос? |
| 2. Насос перекачивает жидкость плотностью 960 кг/м3 из резервуара с атмосферным давлением ваппарат, давление в кото­ром составляет ризб=37кгс/см2. Высота подъема 16 м. Общее сопротивление всасывающей и на­гнетательной линий 65,6 м. Определить полный напор, развива­емый насосом. |
| 3. Определить к. п. д. насосной установки. Насос подает 380 дм3/мин мазута относительной плотности 0,9. Полный напор 30,8 м. Потребляемая двигателем мощность 2,5 кВт. |
| 4. Производительность на­соса 14 дм3/с жидкости относи­тельной плотности 1,16. Пол­ный напор 58 м. К.п.д. насоса 0,64, к.п.д. передачи 0,97, к.п.д. электродвигателя 0,95. Какой мощности двигатель надо установить? |
| 5. Поршневой насос установлен на заводе, расположенном на высоте 300 м над уровнем моря. Общая потеря высоты всасывания составляет 5,5 м вод. ст. Геометрическая высота всасывания 3,6 м. При какой максимальной температуре воды еще возможно всасывание? |
| 6. Определить производительность дифференциального поршня насоса, который имеет больший диаметр сту­пенчатого плунжера 340 мм, меньший - 240 мм. Ход плунжера 480 мм, частота вращения 60 об/мин. Коэффициент подачи 0,85. Определить также количество жидкости, подаваемой каждой сто­роной ступенчатого плунжера. |
| 7. Поршневой насос двойного действия наполняет бак диаметром 3 м и высотой 2,6 м за 26,5 мин. Диаметр плунжера насоса 180 мм, диаметр штока 50 мм, радиус криво­шипа 145 мм. Частота вращения 55 об/мин. Определить коэффи­циент подачи насоса. |
| 8. Центробежный насос, делающий 1800 об/мин, должен перекачивать 140 м3/ч воды, имеющей температуру 30 °С. Среднее атмосферное давление в месте установки насоса 745 мм рт. ст. Полная потеря напора во всасывающей линии составляет 4,2 м. Определить теоретически допустимую высоту всасывания. |
| 9. Центробежный насос при перекачке 280 дм3/мин воды создает напор *Н =* 18 м. Пригоден ли этот насос для перекачки жидкости относительной плотности 1,06 в количестве 15 м3/ч по трубопроводу диаметром 70х2,5мм из сборника с атмосфер­ным давлением в аппарат с давлением ризб=0,3 кгс/см2? Гео­метрическая высота подъема 8,5 м. Расчетная длина трубопровода (собственная длина плюс эквивалентная длина местных сопро­тивлений) 124 м. Коэффициент трения в трубопроводе *λ* =0,03. Определить также, какой мощности электродвигатель потребуется установить, если к. п. д. насосной установки составляет 0,55. |
| 10. Центробежный насос для перекачки воды имеет следу­ющие паспортные данные: Q = 56 м3/ч, *Н =* 42 м, *N* = 10,9 кВт при *п* — 1140 об/мин. Определить: 1) к. п. д. насоса, 2) произ­водительность его, развиваемый напор и потребляемую мощность при *п* = 1450 об/мин, считая, что к. п. д. остался неизмен­ным. |
| 11.При испытании центробежного насоса получены следу­ющие данные: *Q,* дм3/мин 0 100 200 300 400 500Н, м 37,2 38,0 37,0 34,5 31,8 28,5Сколько жидкости будет подавать этот насос по трубопроводу диаметром 76х4мм, длиной 355 м (собственная длина плюс эквивалентная длина местных сопротивлений) при геом. высоте подачи 4,8 м? Коэффициент трения λ=0,03; *∆р*доп = 0. (Построить хар-ки насоса и трубопровода и найти рабо­чую точку.) Как изменится производительность насоса, если геометриче­ская высота подачи будет 19 м? |
| 12. Определить производительность шестеренчатого на­соса по следующим данным: частота вращения 650 об/мин, число зубьев на шестерне 12, ширина зуба 30, мм, площадь сечения зуба, ограниченная внешней окружностью сосед­ней шестерни, 7,85 см2, коэффициент подачи 0,7. |
| 13. Требуется выкачивать 215 дм3/мин раствора относительной плотности 1,06 из подвального бака водоструйным насосом. Высота подъема 3,8 м. Давление воды перед насо­сом *ризб*= 1,9 кгс/см2 (~0,19 МПа). К. п. д. насоса 0,15. Сколько кубометров воды будет расходовать в 1 ч водоструйный на­сос? |
| 14. Манометр на нагнетательном трубопроводе насоса, перекачивающего 8,4 м3 воды в 1 мин, показывает давление 3,8 кгс/см2. Вакуумметр на всасывающем трубопроводе показывает вакуум (разрежение) 21 см рт. ст. Расстояние по вертикали между местом присоединения манометра и местом присоединения вакуумметра 410 мм. Диаметр всасывающего трубопровода 350 мм, нагнетательного — 300 мм. Определить напор, развиваемый насосом. |
| 15. Поршневой насос, делающий 150 об/мин, должен перекачивать воду, нагретую до 60 °С. Предварительные подсчеты казали, что затрата энергии на создание скорости, инерционные потери и гидравлические сопротивления всасывающей линии составляют в сумме 6,5 м вод. ст. Среднее атмосферное давление в месте установки насоса 736 мм рт. ст. На какой высоте над уровнем воды должен быть установлен насос? |
| 16. Поршневой насос двойного действия дает 22,8 м3/ч жидкости. Частота вращения насоса 65 об/мин, диаметр плунжера 125 мм, диаметр штока 35 мм, радиус кривошипа 136 мм. Определить коэффициент подачи насоса.  |
| 17. Поршневым насосом простого действия с диаметром поршня 160 мм и ходом поршня 200 мм необходимо подавать 430 дм3/мин жидкости относи­тельной плотности 0,93 из сборника в аппарат, давление в котором *ризб =* 3,2 кгс/см2. Давление в сборнике атмосферное. Геометрическая высота подъема 19,5 м. Полная потеря напора во всасывающей линии 1,7 м, в нагнетательной — 8,6 м. Какую частоту вращения надо дать насосу и какой мощности электродвигатель установить, если принять коэффициент подачи насоса 0,85 и коэффициенты по­лезного действия: насоса 0,8, передачи и электродвигателя по 0,95? |
| 18. Центробежный насос, делающий 1200 об/мин, показал при испытании следующие данные:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Q,* дм3/с | 0 | 10,8 | 21,2 | 29,8 | 40,4 | 51,1 |
| Н, м | 23,5 | 25,8 | 25,4 | 22,1 | 17,3 | 11,9 |
| N, кВт | 5,16 | 7,87 | 10,1 | 11,3 | 12,0 | 18,5 |

Перекачивался раствор относительной плотности 1,12. Опре­делить к.п.д. насоса для каждой производительности и построить графическую характеристику насоса. |
| 19.Требуется подавать 115 м3/ч раствора относитель­ной плотности 1,12 из бака в аппарат на высоту 10,8 м, считая от уровня жидкости в баке. Давление в аппарате *ризб =* 0,4 кгс/см2 , давление в баке атмосферное. Трубопровод имеет диаметр 140х4,5 мм, его расчетная длина (собственная длина плюс эквивалентная длина местных сопротивлений) 140м. Определить производительность и полный теоретический напор насоса, если принять коэффициент трения в трубопроводе λ = 0,03? |
| 20.Определить коэффициент подачи шестеренчатого насоса, делающего 440 об/мин. Число зубьев на шестерне 12, ширина зуба 42 мм, площадь сечения зуба, ограничен­ная внешней окружностью соседней шестерни 960 мм2. Насос подает 0,312 м3/мин. |
| 21. Определить (пренебрегая потерями) теоретическое разрежение, которое может быть создано рабочей струей воды в ка­мере водоструйного насоса. Давление на выходе из диффузора атмосферное 760 мм рт. ст., скорость струи в этом месте 2,7 м/с. Диаметр струи на выходе из сопла 23 мм, на входе в диффузор 50мм.  |
| 22. Водоструйный насос поднимает 7,8 м3/ч перекачиваемой жидкости относительной плотности 1,02 на вы­соту *Н* = 4 м. Расход рабочей (напорной) воды при этом состав­ляет 9,6 м3/ч. Напор рабочей воды перед насосом *H*р = 22 м. Определить к. п. д. водоструйного насоса. |
| 23. Центробежный насос, делающий 1800 об/мин, должен перекачивать 140 м3/ч воды, имеющей температуру 100 °С. Среднее атмосферное давление в месте установки насоса 745 мм рт. ст. Полная потеря напора во всасывающей линии составляет 4,2 м. Определить теоретически допустимую высоту всасывания. |
| 24. Насос перекачивает дизтопливо из резервуара с атмосферным давлением ваппарат, давление в кото­ром составляет ризб=37кгс/см2. Высота подъема 16 м. Общее сопротивление всасывающей и на­гнетательной линий 65,6 м. Определить полный напор, развива­емый насосом. |
| 25. Насос перекачивает 50%-ную серную кислоту при температуре 400С. Показа­ние манометра на нагнетательном трубопроводе 1,8 кгс/см2 , показание вакуумметра (разрежение) на всасыва­ющем трубопроводе перед насосом 29мм рт. ст. Манометр при­соединен на 0,5 м выше вакуумметра. Всасывающий и нагнетатель­ный трубопроводы одинакового диаметра. Какой напор развивает насос? |
| 26. Насос перекачивает 30% раствор едкого натра при температуре 600С. Показа­ние манометра на нагнетательном трубопроводе 1,8 кгс/см2 , показание вакуумметра (разрежение) на всасыва­ющем трубопроводе перед насосом 29мм рт. ст. Манометр при­соединен на 0,5 м выше вакуумметра. Всасывающий и нагнетатель­ный трубопроводы одинакового диаметра. Какой напор развивает насос? |
| 27. Требуется подавать 115 м3/ч ацетона при температуре 200С из бака в аппарат на высоту 10,8 м, считая от уровня в баке. Давление в аппарате *ризб =* 0,4 кгс/см2 , давление в баке атмосферное. Трубопровод имеет диаметр 140х4,5 мм, его расчетная длина (собственная длина плюс эквивалентная длина местных сопротивлений) 140м. Определить производительность и полный теоретический напор насоса, если принять коэффициент трения в трубопроводе λ = 0,03? |