Задание

Вода из точки водозабора насосом подается в бак, из которого перетекает в точку «К».

Исходные данные для соответствующего варианта приведены в таблице на странице 3.

Требуется определить:

* Те величины, которые в таблице обозначены знаком вопроса. Величины давлений определить в тех единицах, которые указаны в таблице.
* Силу давления воды на люк в стенке бака и глубину погружения точки приложения этой силы (центр давления).
* Расходы воды на **всех** участках водоводов (как до бака, так и после него) и режимы движения воды в них.

Примечание: **при определении расхода на участках до бака считать в первом приближении, что труба работает в квадратичной зоне сопротивления**

* Какова будет скорость истечения воды из отверстия расположенного в дне баке.

Исходные данные

* Исходные данные приведены в таблице.
* В таблице использованы следующие сокращения: “м. рт. ст.” – метры ртутного столба; “м. в. ст.” – метры водяного столба; “ман” – манометрическое давление; “вак” – вакуметрическое давление, “абс” – абсолютное давление.
* Считать уровень воды в баке постоянным, (то есть сколько воды поступает по водоводу 2 в бак, столько и отводится по водоводу 3).
* Плотность: воды – 1000 кг/м3, спирта – 790 кг/м3, ртути – 13600 кг/м3.
* Атмосферное давление: 0,755 м. рт. ст.
* Коэффициент кинематической вязкости воды: 1,3⋅10-6 м2/с
* Абсолютная эквивалентная шероховатость водоводов (Δэкв):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Диаметр, мм | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 |
| Δэкв , мм | 0,3 | | | | 0,5 | | | 0,6 | | 0,7 | | 0,8 | | 0,9 | | 1,0 | | |

* При определении расходов по водоводам 4 и 5 считать, что они работают в квадратичной зоне сопротивления.
* Потери напора на местные сопротивления считать равными 20% потерь напора по длине. Потерями напора в баке и насосе принебречь.
* Коэффициент сопротивления отверстия в дне бака ξотв=0,06

|  |  |
| --- | --- |
| * Z0 , м * Z1 , м * Z2 , м * Люк * hл , м * β, град * P0 * P1 * P2 * Zн , м * Zв , м * Pв , абс, ат * Pн , ман, ат * Vac , вак, ат * Водовод 1: Диаметр, мм / Длина, м * Водовод 2: Диаметр, мм / Длина, м * Водовод 3: Диаметр, мм / Длина, м * Водовод 4: Диаметр, мм / Длина, м * Водовод 5: Диаметр, мм / Длина, м * Zк , м * Pк , абс, ат * hк , м | 200  203  190  ∅ 0,9 м  0,4  45  абс  ? м.в.ст  абс  0,15 МПа  ман  ? ат  185  182  ?  4  0,3  80 / 100  65 / 1000  100 / 500  25 / 200  500 / 300  ?  3  10 |

|  |
| --- |
| Схема «бака» |
| P1  Z2  Z0  P0  hл  β  Люк  Z1  const  P2 |
| Схема «от точки водозабора до бака» |
| hк  Точка “К”  Zк  Pк  3  5  4  Бак |
| Схема «от бака до точки “К”» |
| 2  Pн  Pв  Pв  Pв  Pв  Точка водозабора  Насос  Бак  Zн  Vac  Vac  Vac  Zв  1 |