**Задача 2**. Найти уровень Н жидкости в баке (рис.1) при атмосферном давлении ра=0,1013 МПа при заданных величинах плотности в баке ρ0, плотности жидкости в дифманометре ρ, уровней в дифманометре h1 и h2 и абсолютного давления p под крышкой бака.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Величина | Вариант | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ρ0, кг/м3 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 900 | 800 |
| ρ, кг/м3 | 13600 | 13600 | 13600 | 1000 | 1000 | 1000 |
| h1, м | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,4 | 0,3 |
| h2, м | 2,5 | 3 | 2 | 2 | 2,5 | 3 |
| р, МПа, | 0,2213 | 0,2313 | 0,2413 | 0,2513 | 0,2413 | 0,2213 |

**Задача 4**. Найти максимальное давление жидкости в трубе длиной ι , диаметром d, с толщиной стенки S (рис.3). Допускаемое напряжение на растяжение материала стенки трубы σ. Предположить, что напряжение возникает только от давления жидкости.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Величина | Вариант | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| d,м | 0,15 | 0,20 | 0,25 | 0,30 | 0,40 | 0,50 |
| ι,м | 4 | 7 | 9 | 5 | 8 | 6 |
| S,м | 0,01 | 0,012 | 0,015 | 0,015 | 0,017 | 0,018 |
| σ,МПа | 35 | 30 | 45 | 40 | 35 | 25 |

**Задача 9**. В закрытый резервуар (рис. 8) подведены ме­таллические трубки диаметром d, соединенные эластичной резиновой вставкой. При начальном давлении р диаметр вставки равен d. По трубке движется вода с расходом Q. Определить диаметр резиновой вставки d1 при увеличении давления в резервуаре на Δр.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Величина | Вариант | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Q 102, м3/с | 1 | 2 | 3 | 5 | 7 | 10 |
| d, м | 0,025 | 0,03 | 0,045 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |
| Δp, МПа | 0,05 | 0,1 | 0,08 | 0,1 | 0,06 | 0,12 |

**Задача 11**. Вычислить изменение потери давления в гид­равлически гладком трубопроводе диаметром d и длиной L при подогреве перекачиваемого с расходом Q моторного топ­лива ДТ от температуры 10°С (кинематический коэффициент вязкости ν=3,0-10-4 м2/c) до t.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Величина | Вариант | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| d, м | 0,1 | 0,2 | 0,15 | 0,25 | 0,1 | 0,2 |
| L, м | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 |
| Q 103, м3/с | 25 | 120 | 200 | 40 | 50 | 25 |
| t, 0C | 40 | 50 | 60 | 40 | 50 | 60 |
| 104, м/с | 0,55 | 0,36 | 0,25 | 0,55 | 0,36 | 0,25 |

**Задача 20.** В задаче 19 принять, что трубопровод горизонтальный. Решить задачу методом эквивалентного трубопровода. Потери на местных сопротивлениях не учитывать.

**Задача 19.**  Определить, какое давление р2 будет в конце составного трубопровода, уходящего вниз под углом к горизонту α (рис.15), если в начале его давление равно р1. Диаметры участков d1 ,d2 ,d3 и длины участков ι1 ,ι2 ,ι3. Расход жидкости в трубе Q. Рассчитать и построить пьезометрическую линию. При расчёте учесть местные потери от внезапного сужения трубопровода. Задачу решать путём составления и непосредственного решения уравнения Бернулли.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Величина | Вариант | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| р1, Н/см2 | 100 | 150 | 220 | 300 | 350 | 400 |
| α, град | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| Q, л/с | 5 | 15 | 25 | 35 | 40 | 45 |
| Материал  труб | Сталь новые | Чугун новые | Абсо-цемент новые | Сталь б/у | Необраб. бетон | Чугун б/у |
| Жидкость | Вода пресная | Керосин | Нефть | Спирт | Бензин | Керосин |
| d1,м | 0,15 | 0,25 | 0,3 | 0,35 | 0,4 | 0,4 |
| d2,м | 0,125 | 0,22 | 0,25 | 0,30 | 0,35 | 0,33 |
| d3,м | 0,1 | 0,20 | 0,21 | 0,27 | 0,3 | 0,28 |
| ι1,м | 20 | 17 | 40 | 50 | 70 | 10 |
| ι2,м | 15 | 30 | 10 | 100 | 35 | 45 |
| ι3,м | 10 | 12 | 30 | 75 | 100 | 20 |