

Задача 1.12. Определить силу на штоке неподвижного поршня F0, если известно давление р0 над жидкостью в бачке, а уровень жидкости в нем распо-ложен на высоте H. В правой полости гидроцилиндра при этом имеет место ва-куум рвак. Сила сжатия пружины равна Fпр. При решении принять диаметр поршня D, диаметр штока d, а плотность жидкости ρ = 1000 кг/м3. Силами тре-ния пренебречь. (Величины Н, ро, Fпр, D и d взять из таблицы 1).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблица 1. Вариант | Физические величины | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *h* | *H* | | *D* | | *d* | | *S* | | *F* | | *F*пр | | *p*o | | *p*м | | *p*вак | |
| м | м | | мм | | мм | | см2 | | Н | | Н | | МПа | | МПа | | МПа | |
| А | 3 | | 5,5 | | 70 | | 45 | | 8 | | 350 | | 100 | | 0,32 | | 0,24 | | 0,015 | |
| Б | 4,5 | | 7 | | 65 | | 35 | | 11 | | 550 | | 150 | | 0,25 | | 0,18 | | 0,02 | |
| В | 6,5 | | 9 | | 95 | | 60 | | 5 | | 675 | | 170 | | 0,15 | | 0,14 | | 0,030 | |
| Г | 4 | | 7,5 | | 75 | | 55 | | 6 | | 450 | | 75 | | 0,4 | | 0,15 | | 0,012 | |
| Д | 5 | | 8 | | 50 | | 30 | | 12 | | 250 | | 125 | | 0,6 | | 0,22 | | 0,04 | |
| Е | 6 | | 9,5 | | 75 | | 55 | | 4 | | 500 | | 80 | | 0,35 | | 0,2 | | 0,05 | |
| Ж | 8 | | 6 | | 55 | | 40 | | 7 | | 300 | | 70 | | 0,3 | | 0,28 | | 0,022 | |
| З | 2,5 | | 5 | | 90 | | 70 | | 10 | | 400 | | 60 | | 0,1 | | 0,16 | | 0,008 | |
| И | 5,5 | | 8 | | 80 | | 65 | | 6 | | 650 | | 115 | | 0,45 | | 0,12 | | 0,013 | |
| К | 8,5 | | 10 | | 85 | | 50 | | 9 | | 600 | | 90 | | 0,2 | | 0,1 | | 0,016 | |

**Численные значения величин, необходимые для решения задач.**



**Задача 2.7.** Из напорного бака вода вытекает по трубе длиной *l* и диамет-ром *d*1, а затем попадает в атмосферу через насадок (брандспойт) с диаметром выходного отверстия *d*2 = 0,5·*d*1. Определить расход воды *Q*\*, если известны: избыточное давление воздуха в баке *p*0 и высота *h*. Учесть потери при входе в трубу (внезапное сужение), в брандспойте ζб = 4 (ζб отнесен к скорости на вы-ходе из брандспойта *V*2) и на трение по длине трубы λ = 0,03. Режим течения считать турбулентным. (Величины *р*о, *h*, *l* и *d*1 взять из таблицы 2). ***Рисунок***

**Численные значения величин, необходимые для решения задач.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблица 2. Вариант | Физические величины | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *h* | *H* | | *d* | | *d*1 | | *d*2 | | *l* | | ζкр | | *p*o | | *p*м | | *p*вак | | *Q* | |
| м | м | | мм | | мм | | мм | | м | | – | | МПа | | МПа | | МПа | | л */* с | |
| А | 2 | | 7 | | 10 | | 8 | | 16 | | 15 | | 5 | | 0,5 | | 1 | | 0,03 | | 0,30 | |
| Б | 4 | | 8 | | 9 | | 8 | | 14 | | 12 | | 10 | | 1,3 | | 1,2 | | 0,02 | | 0,20 | |
| В | 6 | | 9 | | 8 | | 12 | | 18 | | 10 | | 8 | | 0,4 | | 0,8 | | 0,01 | | 0,25 | |
| Г | 3 | | 10 | | 12 | | 10 | | 20 | | 8 | | 12 | | 0,8 | | 0,9 | | 0,04 | | 0,50 | |
| Д | 5 | | 12 | | 10 | | 14 | | 18 | | 6 | | 9 | | 0,6 | | 0,7 | | 0,05 | | 0,40 | |
| Е | 7 | | 15 | | 12 | | 8 | | 14 | | 5 | | 18 | | 0,7 | | 0,5 | | 0,03 | | 0,35 | |
| Ж | 4 | | 13 | | 8 | | 6 | | 12 | | 7 | | 7 | | 0,3 | | 0,6 | | 0,04 | | 0,30 | |
| З | 8 | | 14 | | 14 | | 10 | | 22 | | 13 | | 5 | | 0,2 | | 0,4 | | 0,02 | | 0,60 | |
| И | 2 | | 6 | | 10 | | 12 | | 18 | | 10 | | 9 | | 1,1 | | 0,3 | | 0,01 | | 0,25 | |
| К | 3 | | 10 | | 14 | | 10 | | 20 | | 14 | | 5 | | 0,1 | | 0,2 | | 0,05 | | 0,55 | |



**Задача 3.2.** Общая емкость разделена на два бака перегородкой с отвер-стием *d*о. Определить направление истечения воды через отверстие и величину расхода *Q*\* при этом, если разность уровней в баках *H*, показание вакуумметра pвак, показание манометра pм = pн. При решении принять коэффициент расхода отверстия μ = 0,62. (Величины Н, pвак, pн, и dо взять из таблицы 3).

**Численные значения величин, необходимые для решения задач.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблица 3. Вариант | Физические величины | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *H* | *D* | | *d*ш | | *d*о | | *S*др | | *F* | | *p*н | | *p*сл | | *p*вак | | *Q* | | *V*п | |
| м | мм | | мм | | мм | | Мм2 | | Н | | МПа | | МПа | | МПа | | л */* с | | см */* с | |
| А | 5,0 | | 50 | | 30 | | 6 | | 2,5 | | 3,5 | | 8,0 | | 1,50 | | 0,06 | | 0,40 | | 4 | |
| Б | 7,0 | | 70 | | 60 | | 7 | | 2,0 | | 4,0 | | 6,0 | | 0,40 | | 0,02 | | 0,60 | | 6 | |
| В | 6,0 | | 55 | | 40 | | 8 | | 2,5 | | 6,0 | | 7,0 | | 0,60 | | 0,015 | | 0,50 | | 3 | |
| Г | 8,0 | | 80 | | 65 | | 4 | | 1,5 | | 10,0 | | 6,5 | | 0,45 | | 0,03 | | 0,30 | | 2,5 | |
| Д | 4,0 | | 65 | | 50 | | 5 | | 1,0 | | 7,0 | | 5,0 | | 0,80 | | 0,025 | | 0,20 | | 3,2 | |
| Е | 9,0 | | 75 | | 55 | | 9 | | 2,5 | | 8,0 | | 4,0 | | 0,90 | | 0,04 | | 0,70 | | 1,5 | |
| Ж | 3,0 | | 50 | | 35 | | 3 | | 2,0 | | 5,0 | | 5,5 | | 1,25 | | 0,05 | | 0,15 | | 2,8 | |
| З | 4,5 | | 35 | | 25 | | 6 | | 1,0 | | 2,5 | | 5,0 | | 1,90 | | 0,035 | | 0,25 | | 5 | |
| И | 10,0 | | 85 | | 70 | | 7 | | 3,0 | | 9,0 | | 7,5 | | 2,00 | | 0,045 | | 0,80 | | 3,5 | |
| К | 5,5 | | 95 | | 75 | | 8 | | 2,5 | | 5,5 | | 6,5 | | 1,60 | | 0,055 | | 0,65 | | 1,4 | |