

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  |