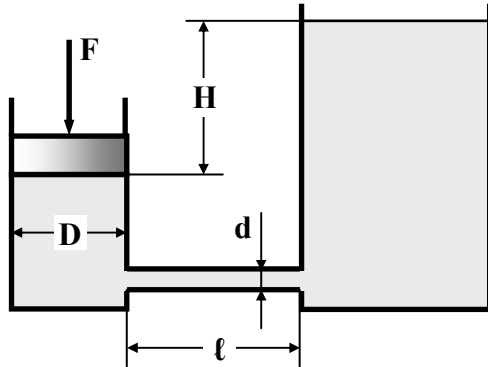


К О Н Т Р О Л Ь Н А Я Р А Б О Т А № 2

« Г И Д Р О Д И Н А М И К А »

для студентов заочников по дисциплинам «Гидравлика» (спец. 150405.65, 220301.65, 2504.65) и «Основы гидравлики» (спец. 190603.65)

Задача 2.1



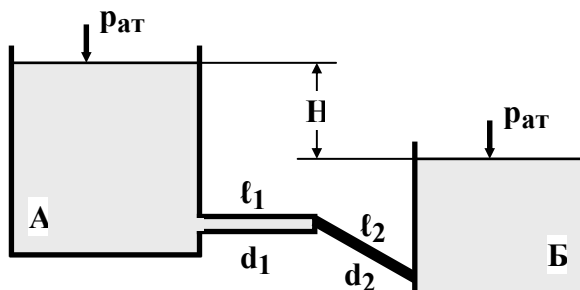
Поршень диаметром D движется равномерно вниз, подавая жидкость плотностью $\rho_{\text{ж}}$ по трубопроводу в открытый резервуар с постоянным уровнем. Когда поршень находится ниже уровня жидкости в резервуаре на $H = 5$ м, потребная для его перемещения сила равна F . Определить скорость поршня и расход жидкости в трубопроводе в этот момент.

Диаметр трубопровода d , его длина ℓ . Коэффициент гидравлического трения трубы принять $\lambda = 0,03$. Коэффициент сопротивления входа в трубу $\xi_{\text{вх}} = 0,5$. Коэффициент сопротивления выхода в резервуар $\xi_{\text{вых}} = 1$. Численные значения величин приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Исходные данные	Значения величин для вариантов									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
F , кН	12,4	27,7	16,7	12,4	22,0	5,5	3,1	1,37	16,7	8,55
D , м	0,18	0,27	0,21	0,18	0,24	0,12	0,09	0,06	0,21	0,15
d , м	0,06	0,09	0,07	0,06	0,08	0,04	0,03	0,02	0,07	0,05
ℓ , м	18	27	21	18	24	12	9	6	21	15
$\rho_{\text{ж}}$, кг/м ³	1000	800	740	910	1000	950	1250	900	740	800

Задача 2.2



Из открытого резервуара А, в котором поддерживается постоянный уровень жидкости, по трубопроводу, состоящему из двух последовательно соединенных труб, жидкость плотностью $\rho_{\text{ж}}$ течет в резервуар Б. Разность уровней жидкости в резервуарах равна H .

Длина труб ℓ_1 и ℓ_2 , а их диаметры d_1 и d_2 . Определить расход Q жидкости, протекающей по трубопроводу. В расчетах принять, что потери напора на местных сопротивлениях составляют 15 % от потерь напора по длине. Коэффициент гидравлического трения обеих труб принять $\lambda = 0,03$. Численные значения величин приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Исходные данные	Значения величин для вариантов									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$H, \text{ м}$	6,8	7,2	8,0	6,8	9,2	7,6	9,8	6,3	8,2	10,0
$d_1, \text{ м}$	0,07	0,05	0,06	0,04	0,05	0,06	0,07	0,04	0,05	0,08
$d_2, \text{ м}$	0,05	0,04	0,04	0,032	0,04	0,05	0,05	0,032	0,04	0,05
$\ell_1, \text{ м}$	6,8	9,2	10,0	12,0	8,9	8,2	7,1	13,0	7,8	14,0
$\ell_2, \text{ м}$	8,2	11,0	9,8	13,1	7,8	9,0	7,4	10,0	8,2	12,0
$\rho_{\text{ж}}, \text{ кг/м}^3$	1250	740	800	1000	800	750	910	1000	790	900

Задача 2.3

Определить диаметр трубопровода, по которому подается жидкость плотностью $\rho_{\text{ж}}$ с расходом Q , из условия получения в нем максимально возможной скорости при сохранении ламинарного режима. Численные значения величин приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Исходные данные	Значения величин для вариантов									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$Q, \text{ л/с}$	12,0	3,5	0,05	4,5	650	0,05	120	3,5	0,05	12,0
$\rho_{\text{ж}}, \text{ кг/м}^3$	800	740	1000	1250	950	1000	910	750	1000	800
$\nu, \times 10^{-3} \text{ см}^2/\text{с}$	25	7,3	10	8700	500	10	300	7,3	10	25

Требования к оформлению контрольных заданий

Контрольные задания выполняются в отдельной тетрадке. Должны быть решены все задачи данной контрольной работы по своему варианту. Вариант выбирается по последней цифре зачетки. Для каждой задачи рисуется рисунок, пишется условие задачи с численными значениями и размерностью заданных величин. Решение задачи дается полностью, с необходимыми пояснениями по ходу ее решения. Задача решается в общем виде. Численные значения заданных величин подставляются в конечные формулы