

Контрольные работы для студентов заочной формы обучения  
по дисциплине «Автоматизация механического оборудования, электро- и  
гидропривод»

**Варианты заданий выбираются по дате дня рождения**

**Контрольная работа №1**

Тема «Технические средства измерения давления»

Задание.

Определить полное и избыточное (манометрическое) давление в любой точке открытого бака на глубине  $h$  при плотности жидкости  $b$ . Выбрать метод измерения давления, описать принцип действия прибора.

Вариант задания	Глубина	Плотность жидкости	Вариант задания	Глубина	Плотность жидкости
	$h, \text{ м}$	$b, \text{ кг/м}^3$		$h, \text{ м}$	$b, \text{ кг/ м}^3$
1	2	900	16	5	880
2	4	650	17	3	950
3	5	800	18	4	680
4	6	680	19	2	1000
5	7	700	20	7	920
6	8	850	21	8	790
7	9	950	22	4	980
8	3	750	23	3	790
9	10	980	24	6	1000
10	12	690	25	9	870
11	3	800	26	10	980
12	2	750	27	7	890
13	4	900	28	8	650
14	6	860	29	5	850
15	8	900	30	4	880

Методика расчета искомого параметра:

Избыточное давление:  $P_{II} = h * b * g$ ,

$g=9,8$ –ускорение свободного падения,  $\text{м/с}^2$ .

Полное давление:  $P_{II} = P_{II} + P_A$ ,

$P_A=0,1$ – атмосферное давление, МПа.

## Контрольная работа №2

Тема «Технические средства измерения расхода»

Задание.

Определить массовый расход жидкости плотностью  $\rho$ , протекающей по трубопроводу диаметром  $d$ , со скоростью  $V$ . Выбрать метод измерения расхода, описать принцип действия прибора, работающего по этому методу.

Вариант задания	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	$d$ , мм	$V$ , м/с	Вариант задания	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	$d$ , мм	$V$ , м/с
1	990	100	1	16	940	200	2
2	950	150	1,5	17	804	250	1,5
3	800	190	2	18	650	400	2
4	860	200	2,5	19	1000	400	3
5	890	90	3	20	800	350	1
6	920	600	2,2	21	600	200	2
7	980	180	1,2	22	950	350	3
8	960	160	1,6	23	890	250	1
9	880	250	2,8	24	980	300	2,5
10	999	200	4	25	1000	550	3
11	1000	400	1	26	1100	400	2
12	650	350	2	27	800	250	1
13	800	300	1,5	28	900	300	3
14	750	500	3	29	850	250	2
15	900	400	2	30	950	300	1

Методика расчета искомого параметра:

Массовый расход жидкости:  $G = V \cdot S \cdot \rho$ , кг /час,

где  $S$ - площадь поперечного сечения трубопровода  $S = \pi \cdot d^2 / 4$ , м<sup>2</sup>

### Контрольная работа №3

Тема «Гидропривод»

Задание.

Определить усилие развиваемое на штоке одноштокового гидроцилиндра двухстороннего действия и скорость его движения в прямом и обратном направлении при подаче жидкости давлением  $P$ , расходом  $F$ , при следующих конструктивных параметрах гидроцилиндра: диаметр поршня  $D$ , диаметр штока  $d$ .

Вариант задания	Рабочее давление	Подача	Диаметр поршня	Диаметр штока
	$P, \text{МПа}$	$F, \text{м}^3/\text{с}$	$D, \text{м}$	$d, \text{м}$
1	0,4	0,002	0,05	0,02
2	0,6	0,0025	0,04	0,02
3	0,5	0,003	0,045	0,02
4	0,42	0,0035	0,05	0,02
5	0,55	0,004	0,06	0,025
6	0,45	0,0045	0,065	0,025
7	0,5	0,002	0,07	0,025
8	0,4	0,0025	0,075	0,03
9	0,44	0,003	0,08	0,03
10	0,6	0,0035	0,085	0,035
11	0,4	0,0035	0,06	0,015
12	0,6	0,004	0,08	0,02
13	0,5	0,0045	0,06	0,012
14	0,45	0,0050	0,07	0,02
15	0,2	0,005	0,04	0,012
16	0,25	0,004	0,06	0,012
17	0,45	0,006	0,08	0,02
18	0,35	0,005	0,045	0,01
19	0,5	0,0035	0,055	0,02
20	0,4	0,0045	0,045	0,015
21	0,35	0,005	0,07	0,02
22	0,42	0,004	0,05	0,02
23	0,52	0,005	0,03	0,01
24	0,3	0,006	0,05	0,015
25	0,4	0,004	0,06	0,015
26	0,35	0,004	0,07	0,02
27	0,48	0,005	0,09	0,025
28	0,4	0,004	0,1	0,03
29	0,5	0,0045	0,08	0,025
30	0,4	0,0035	0,1	0,03

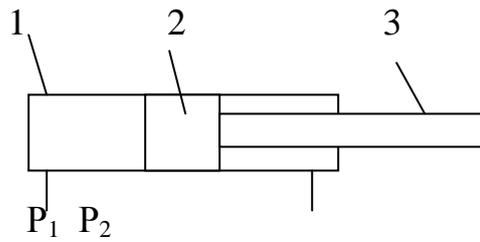


Рисунок 1 . Схема одноштокового гидроцилиндра двухстороннего действия.

1-цилиндр. 2-поршень. 3- шток.

$P_1, P_2$ - попеременно подаваемые давления

Методика расчета искомых параметров:

Усилие  $N$  развиваемое на штоке при подаче давления:

$$а) P_1 N_1 = P_1 * 3,14 * D^2 / 4, Н$$

$$б) P_2 N_2 = P_2 * 3,14 * ( D^2 - d^2 ) / 4, Н; (1 МПа = 1 * 10^5 Н / м^2)$$

Скорость штока  $V$  при подаче давления:

$$а) P_1 V_1 = 4F / 3,14 * D^2$$

$$б) P_2 V_2 = 4F / 3,14 * (D^2 - d^2)$$