

**Задания для выполнения контрольной и расчетно-графической работ по теме 1.1. Основное уравнение гидростатики. Приборы для измерения давления. Свойство сообщающихся сосудов.**

*(Данные для решения задач 1-10 приведены в табл. 1)*

**Задача 1**

Определить приведенную пьезометрическую высоту поднятия воды  $h_x$  в закрытом пьезометре (соответствующую абсолютному гидростатическому давлению в точке  $A$ ), если показание открытого пьезометра  $h$ , расстояние от точки  $B$  до свободной поверхности жидкости в резервуаре  $h_1$ , а точка  $A$  расположена выше точки  $B$  на величину  $h_2$  (рис. 7.1). Атмосферное давление  $p_{ат} = 98,1$  кПа, удельный вес воды  $\gamma_B = 9,81$  кН/м<sup>3</sup>.

**Задача 2**

Закрытый резервуар с водой снабжен открытым и закрытым пьезометрами (рис. 7.2). Определить приведенную пьезометрическую высоту поднятия воды  $h_x$  в закрытом пьезометре (соответствующую абсолютному гидростатическому давлению в точке  $A$ ), если показание открытого пьезометра  $h$ , уровень воды в открытом пьезометре выше уровня воды в сосуде на величину  $h_1$ , а точка  $A$  расположена выше точки  $B$  на величину  $h_2$ . Атмосферное давление  $p_{ат} = 98,1$  кПа, удельный вес воды  $\gamma_B = 9,81$  кН/м<sup>3</sup>.

**Задача 3**

Определить абсолютное гидростатическое давление в точке  $A$  закрытого резервуара с водой (рис. 7.3), если высота столба ртути в трубке дифманометра  $h$ , а линия раздела между ртутью и водой расположена ниже точки  $B$  на величину  $h_1$ , точка  $B$  – выше точки  $A$  на величину  $h_2$ . Атмосферное давление  $p_{ат} = 98,1$  кПа, удельный вес воды  $\gamma_B = 9,81$  кН/м<sup>3</sup>, удельный вес ртути  $\gamma_p = 133,4$  кН/м<sup>3</sup>.

**Задача 4**

Закрытый резервуар снабжен дифманометром, установленным в точке  $B$ , и закрытым пьезометром (рис. 7.4). Определить приведенную пьезометрическую высоту поднятия воды  $h_x$  в закрытом пьезометре

(соответствующую абсолютному гидростатическому давлению в точке  $A$ ), если высота столба ртути в трубке дифманометра  $h$ , а точка  $A$  расположена на глубине  $h_1$  от свободной поверхности. Атмосферное давление  $p_{ат} = 98,1$  кПа, удельный вес воды  $\gamma_в = 9,81$  кН/м<sup>3</sup>, удельный вес ртути  $\gamma_р = 133,4$  кН/м<sup>3</sup>.

#### Задача 5

Определить высоту подъема жидкости в пьезометре  $h_x$ , если высота столба ртути в трубке дифманометра  $h_1$ , а точка  $A$  расположена на глубине  $h_2$  от свободной поверхности (рис. 7.5). Атмосферное давление  $p_{ат} = 98,1$  кПа, удельный вес воды  $\gamma_р = 9,81$  кН/м<sup>3</sup>.

#### Задача 6

К двум резервуарам  $A$  и  $B$ , заполненным водой, присоединен дифференциальный ртутный манометр (рис. 7.6). Составить уравнение равновесия относительно плоскости равного давления и определить разность давлений в резервуарах  $A$  и  $B$ , если расстояния от оси резервуаров до мениска ртути равны  $h_1$  и  $h_2$ . Удельный вес воды  $\gamma_в = 9,81$  кН/м<sup>3</sup>, удельный вес ртути  $\gamma_р = 133,4$  кН/м<sup>3</sup>.

#### Задача 7

Определить разность показаний ртутного дифманометра  $h_x$ , составив уравнение равновесия относительно плоскости равного давления. Дифманометр подключен к двум закрытым резервуарам с водой (рис. 7.7), давление в резервуаре  $A$  равно  $p_a$ , а в резервуаре  $B$  —  $p_b$ . Удельный вес воды  $\gamma_в = 9,81$  кН/м<sup>3</sup>, удельный вес ртути  $\gamma_р = 133,4$  кН/м<sup>3</sup>.

#### Задача 8

Резервуары  $A$  и  $B$  частично заполнены водой разной плотности и газом, причем к резервуару  $A$  подключен баллон с газом (рис. 7.8). Какое необходимо создать давление  $p_0$  в баллоне, чтобы получить давление  $p_b$  на свободной поверхности в резервуаре  $B$ , если высота столба ртути в трубке дифманометра  $h$ , а расстояния от оси резервуаров до мениска ртути равны

$h_1$  и  $h_2$ . Удельный вес ртути  $\gamma_p = 133,4$  кН/м, плотность воды в резервуаре  $A - \rho_a = 998$  кг/м<sup>3</sup>, в резервуаре  $B - \rho_b = 1029$  кг/м<sup>3</sup>.

### Задача 9

К двум резервуарам  $A$  и  $B$ , заполненным нефтью, присоединен дифференциальный ртутный манометр (рис. 7.9). Определить разность давлений точках  $A$  и  $B$ , составив уравнение равновесия относительно плоскости равного давления. Разность показаний манометра  $h_1 - h_2 = h$ . Удельный вес ртути  $\gamma_p = 133,4$  кН/м<sup>3</sup>, нефти –  $\gamma_n = 8,83$  кН/м<sup>3</sup>.

### Задача 10

Резервуары  $A$  и  $B$  частично заполнены водой и газом (рис. 7.10). Определить избыточное давление газа на поверхности воды закрытого резервуара  $B$ , если избыточное давление на поверхности воды в закрытом резервуаре  $A$  равно  $p_a$ , разность уровней ртути в двухколенном дифманометре  $h$ , мениск ртути в левой трубке манометра ниже уровня воды на величину  $h_1$ , в правой трубке –  $h_3 = 0,25 h_1$ , высота подъема ртути в правой трубке манометра  $h_2$ . Пространство между уровнями ртути в манометре заполнено этиловым спиртом. Удельный вес ртути  $\gamma_p = 133,4$  кН/м<sup>3</sup>, воды  $\gamma_b = 9,81$  кН/м<sup>3</sup>, этилового спирта  $\gamma_c = 7,74$  кН/м<sup>3</sup>.

Таблица 1.

### Исходные данные для решения задач 1-10

Исходные данные	Номера задач									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$h$ , м	4	2,8	0,5	0,5	-	-	-	0,28	0,25	0,20
$h_1$ , м	2	1,8	0,2	4	0,4	0,8	-	0,6	-	0,7
$h_2$ , м	1	0,5	0,35	-	6,8	0,6	-	0,22	-	0,4
$\rho_A$ , кПа	-	-	-	-	-	-	190	-	-	85
$\rho_B$ , кПа	-	-	-	-	-	-	160	110	-	-

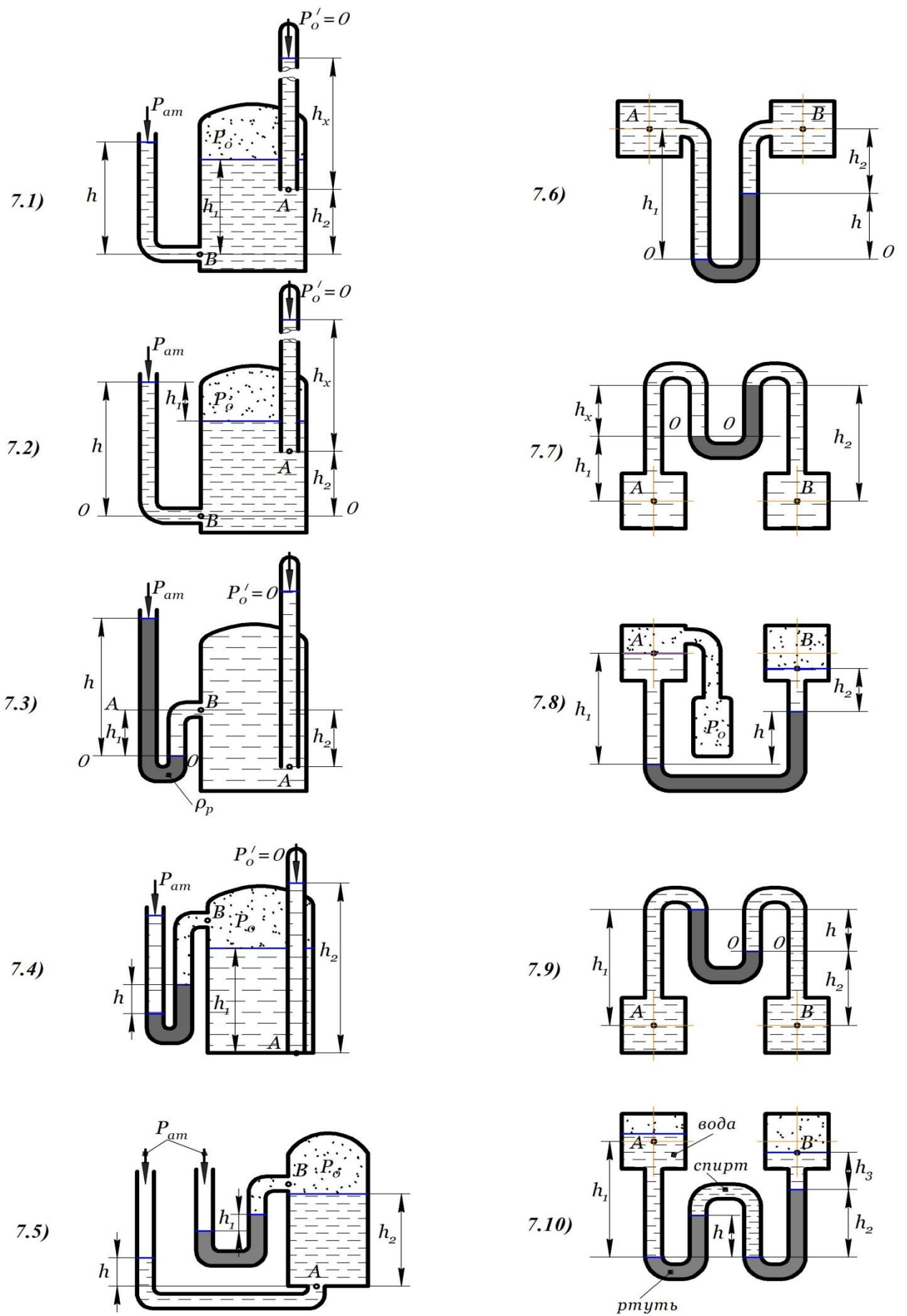


Рис. 7. Схемы для задач по теме 1.1