

Самостійна робота за темою 1

Тема: Загальні відомості з гідравліки

Змістовий модуль 1 “Основи гідравліки”

(дані для розв’язування задач 1-10 наведені в таблицях 1 і 2).

Номер задачі вибирається по останній цифрі номера залікової книжки.

Задача 1

Визначити приведену п’езометричну висоту h_x підняття прісної води в закритому п’езометрі, що відповідає абсолютному гідростатичному тиску в точці А, якщо покази відкритого п’езометра h , при атмосферному тиску p_{atm} , відстань від вільної поверхні рідини в резервуарі до точок А і В відповідають h_1 , і h_2 (Схема 1.1).

Задача 2

Закритий резервуар з морською водою обладнаний відкритим і закритим п’езометрами. Визначити приведену п’езометричну висоту h_x підняття води в закритому п’езометрі, що відповідає абсолютному гідростатичному тиску в точці А, якщо покази відкритого п’езометра h при атмосферному тиску P_{atm} , а точка А розміщена вище точки В на величину h_1 (Схема 1.2).

Задача 3

Визначити абсолютний гідростатичний тиск в точці А закритого резервуара з дистильованою водою, якщо при атмосферному тиску p_{atm} висота стовпчика ртуті в трубці диференціального манометра h , а лінія розподілу між ртуттю і водою розташована нижче точки В на величину h_1 , точка В – вище точки А на величину h_2 (Схема 1.3)

Задача 4

Закритий резервуар обладнаний диференціальним манометром, який встановлений в точці В, і закритим п’езометром. Визначити приведену п’езометричну висоту h_x підняття прісної води в закритому п’езометрі, що відповідає абсолютному гідростатичному тиску в точці А, якщо при атмосферному тиску P_{atm} висота стовпчика ртуті в трубці диференціального

манометра h , а точка А розміщується на глибині h_1 від вільної поверхні (Схема 1.4).

Задача 5

Визначити при атмосферному тиску p_{at} висоту h_x підняття ртуті в диференціальному манометрі , що приєднаний до закритого резервуара в точці В, частково заповненого дистильованою водою , якщо глибина занурення точки А від вільної поверхні резервуара h_1 , приведена п'єзометрична висота підняття воли в закритому п'єзометрі ,що відповідає абсолютному гідростатичному тиску в точці А, h_2 (Схема 1.5).

Задача 6

До двох резервуарів А і В , що заповненні морською водою, приєднано диференціальний ртутний манометр. Скласти рівняння рівноваги відносно площини рівного тиску і визначити різницю тисків в резервуарах А і В, якщо відстань від осі резервуарів до меніска ртуті рівні h_1 і h_2 (Схема 1.6).

Задача 7

Диференціальний ртутний манометр приєднаний до двох закритих резервуарів з прісною водою, тиск в резервуарі А дорівнює p_A .Визначити тиск в резервуарі В- p_B , склавши рівняння рівноваги відносно площини рівного тиску ,визначити різницю показів ртутного диференціального манометра h (Схема 1.7).

Задача 8

Резервуари А і В частково заповнені водою, яка має різну густину(відповідно $\rho_A=998\text{кг/м}^3$, $\rho_B=1029 \text{ кг/м}^3$) і газом, причому до резервуара А приєднаний балон з газом. Висота стовпа ртуті в трубці диференціального манометра h , а відстані від осі резервуара до меніска ртуті рівні h_1 і h_2 .Який тиск необхідно створити тиск p_0 в балоні ,щоб отримати тиск p_B на вільній поверхні в резервуарі В? (Схема 1.8).

Задача 9

До двох резервуарів А і В, які заповнені нафтою , приєднано диференціальний ртутний манометр .Визначити різницю тисків в точках А і

В, склавши рівняння рівноваги відносно площини рівного тиску. Різниця показів манометра h (Схема 1.9).

Задача10

Резервуари А і В частково заповнені прісною водою і газом. Визначити надлишковий тиск газу на поверхні води в закритому резервуарі В, якщо надлишковий тиск на поверхні води в закритому резервуарі А дорівнює p_A , різниця рівнів ртуті в двохколінному диференціальному манометрі h , меніск ртуті в лівій трубці манометра нижче рівня води на величину h_1 , в правій трубці $h_3=0,25 h_1$, висота підняття ртуті в правій трубці манометра h_2 . Простір між рівнями ртуті в манометрі заповнено етиловим спиртом (Схема 1.10).

Таблиця1- Вихідні дані для розв'язування задач 1-10

| Вихідні дані | Номер задачі | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| h , м | 0,7 | 1,2 | 0,6 | 0,3 | - | - | 0,3 | 0,17 | 0,28 | 0,35 |
| h_1 , м | - | 0,4 | 0,4 | 0,7 | 0,3 | 0,4 | - | 0,4 | - | 0,8 |
| h_2 , м | 0,2 | - | 0,3 | - | 11,7 | 0,2 | - | 0,13 | - | 0,3 |
| p_A , кПа | - | - | - | - | - | - | 210 | - | - | 99 |
| p_B , кПа | - | - | - | - | - | - | - | 112 | - | - |

Таблиця 2- Питома вага і густина деяких рідин

| № п/п | Назва рідини | Густина ,кг/м ³ | Питома вага кн/м ³ |
|-------|-------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1 | Прісна вода | 999,73 | 9,804 |
| 2 | Морська вода | 1020-1030 | 10,00278-10,1001 |
| 3 | Дистильована вода | 992,22 | 9,734 |
| 4 | Ртуть | 13546 | 132,841 |
| 5 | Нафта | 700-900 | 6,86465-8,826 |

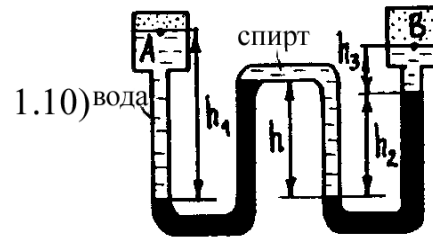
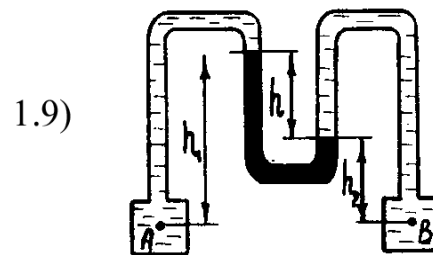
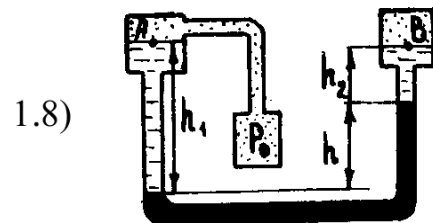
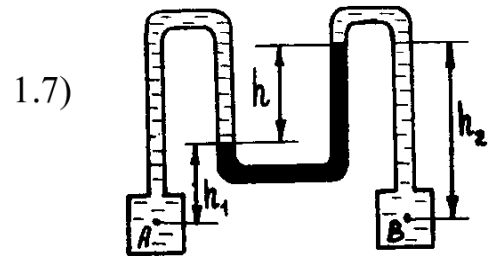
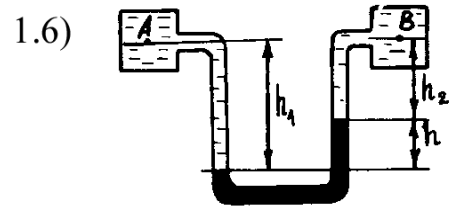
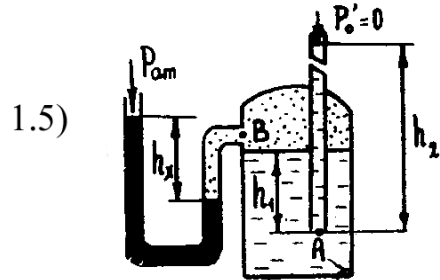
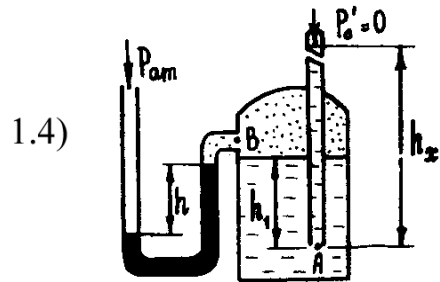
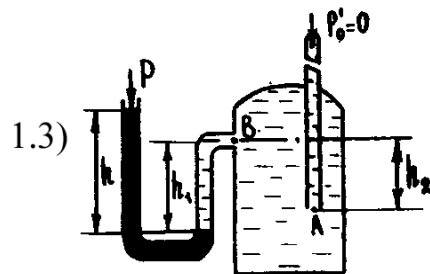
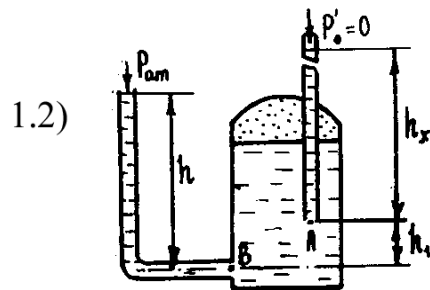
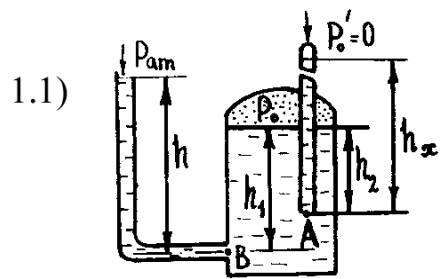


Рис.1 Схемы до задач 1-10