

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №5

Вариант_1

1. Вычислите давление и силу давления на дно бака (Рис.1).
2. В цилиндрический сосуд налиты ртуть и вода, в равных по массе количествах. Общая высота двух слоев жидкости равна 29,2 см. Вычислите давление на дно этого сосуда.
3. Этот барометр помещен на стене снаружи дома. Определите по его показаниям, каково атмосферное давление. Изменится ли показание барометра, если внести его в дом (Рис.2)?

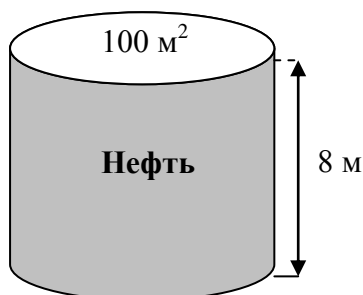


Рис.1

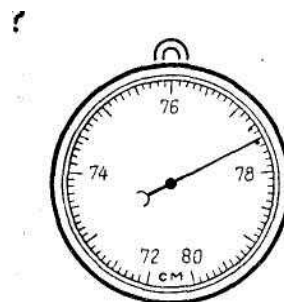


Рис.2

4. В запаянной с одного конца трубке находится столбик ртути длиной 15 см (Рис.3). Определите давление воздуха в трубке в каждом случае, если атмосферное давление нормальное.



Рис. 3, а

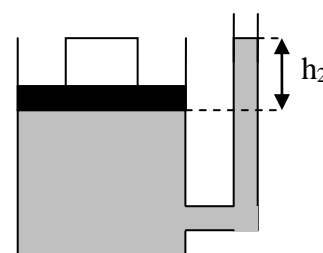


Рис. 3, б



Рис. 3, в

5. Гидравлический пресс, заполненный водой, имеет поршни сечением 100 см^2 и 10 см^2 . На больший поршень помещен груз массой 80 кг. На какую высоту поднимется после этого малый поршень?



Дополнительная задача:

В цилиндре с поршнем сечения S_1 находится жидкость плотности ρ . При помощи груза уровень жидкости в открытой отводной трубке сечения S_2 поднялся на h_2 . Найдите массу груза.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №5

Вариант_2

1. Изменится ли положение площадки А, находящейся в равновесии, при действии на жидкость поршня (Рис.1)? Давление поршня равно 10 кПа.

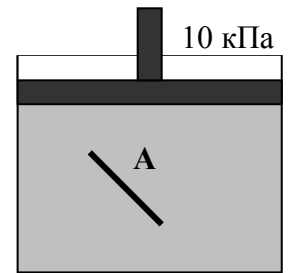


Рис.1

2. Чтобы во время паводка вода не захлестнула плотину, в ней на расстоянии 2 м от дна водоёма открывается задвижка, открывающая сливной канал. Каково давление на этом уровне, если высота плотины 8 м, а уровень воды перед плотиной ниже на 50 см?

3. Поршень плотно прилегает к стенке цилиндра (Рис.2). Какую силу надо приложить к поршню, чтобы вынуть его из цилиндра? Атмосферное давление 750 мм рт. ст.

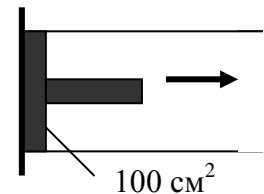


Рис.2

4. Колена сообщающихся сосудов представляют собой вертикально расположенные трубки диаметром 2 см каждая. В одно из колен заливают сначала воду объёмом 100 см^3 , а затем – такой же объём масла. Определите уровни жидкостей в коленах. Объёмом изогнутой части трубок пренебречь.

5. Проведенные с помощью манометра измерения давления жидкости на разных глубинах в открытом резервуаре дали следующие результаты: у дна резервуара давление составило 34,8 кПа, а на расстоянии 1 м от дна оно составило 27,8 кПа. Определите по этим данным плотность жидкости и высоту столба жидкости в резервуаре.

Дополнительная задача:

- Перевернутый стакан наполнен водой и подвешен на нити. Кромка стакана касается воды (Рис.3). Масса стакана равна m , а масса находящейся в нем воды M . Каково натяжение нити T . Толщиной стенок стакана пренебречь.

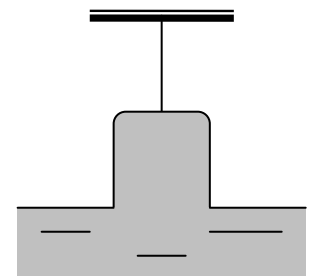


Рис.3

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №5

Вариант_3

1. При каком уровне воды в отстойнике откроется автоматический клапан, если он установлен на давление 32 кПа?
2. В цилиндрический сосуд с поперечным сечением 10 см^2 налиты несмешивающиеся жидкости: масло массой 400 г и вода массой 500 г. Определите давление на дно сосуда, если атмосферное давление нормальное.
3. Объясните, как работают насосы, схемы которых изображены на *рисунке 1*.
4. Во сколько раз давление в водолажном колоколе больше атмосферного, если уровень воды в колоколе на 12 м ниже поверхности моря (*Рис. 2*)?

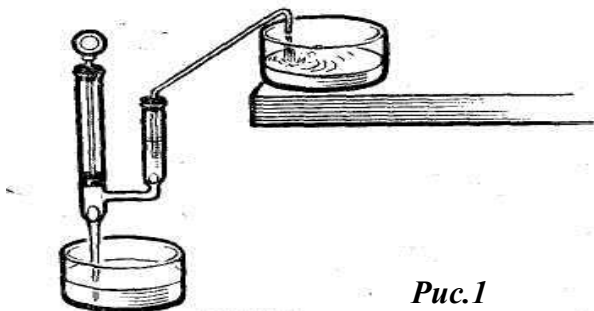


Рис.1

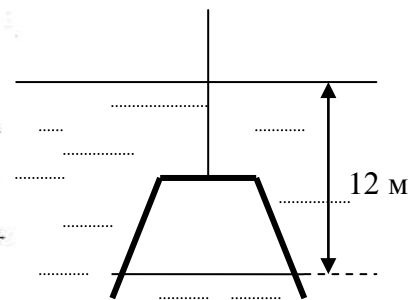
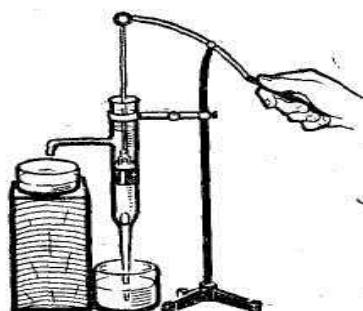


Рис.2

5. Измеренное манометром на десятом этаже давление воды в батарее равно 200 кПа, а на седьмом этаже давление равно 300 кПа. Найдите давление на первом этаже и расстояние между этажами.

Дополнительная задача:

В сообщающиеся сосуды налита ртуть. В один сосуд добавили воду, высота столба которого 4 см. Какой высоты должен быть столб некоторой жидкости в другом сосуде, чтобы уровень ртути в обоих сосудах был одинаков, если плотность жидкости в 1,25 раза меньше плотности воды?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №5

Вариант_4

1. Сосуд плотно закрыт пробкой, в которую вставлены две трубки так, как показано на *рисунке 1*. Если подуть в трубку *а*, то вода через трубку *б* выливается из сосуда. Будет ли вытекать вода из трубки *а*, если подуть в трубку *б*?
2. Давление в гидравлической машине 400 кПа (*Рис.2*). На меньший поршень действует сила 200 Н. Площадь большого поршня 400 см². Определите: а) показания динамометра *В*, сжимаемого большим поршнем; б) площадь меньшего поршня.

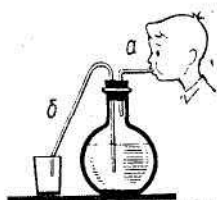


Рис.1

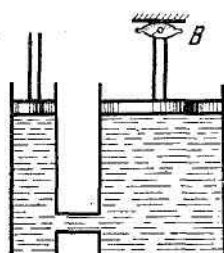


Рис.2

3. Подсчитайте, на какой глубине человек ещё может открыть изнутри крышку выходного люка лодки. При открывании нужно преодолеть силу давления воды на крышку люка. Считать, что крышка круглая, диаметром 65 см, а человек может поднять 90 кг. Играет ли роль, где расположен люк: сверху, снизу или сбоку лодки?
4. Высоко в горах в горном озере на глубине 3 м давление равно 100 кПа. Чему равно атмосферное давление вблизи озера?
5. В сообщающиеся сосуды одинакового сечения налита вода. В один из сосудов поверх воды долили масло высотой 40 см. На сколько сантиметров изменится уровень воды в другом сосуде? Плотность масла 800 кг/м³.

Дополнительная задача. В два цилиндрических сообщающихся сосуда наливают ртуть. Площадь сечения одного из сосудов вдвое больше сечения второго. Широкий сосуд доливают водой до края. На какую высоту поднимется при этом уровень ртути в другом сосуде? Первоначально уровень ртути был на расстоянии *l* от верхнего края сосуда. Плотности ртути ρ и воды ρ_0 известны.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №5

Вариант_5

1. Определите силу давления керосина на квадратную пробку площадью поперечного сечения 16 см^2 , если расстояние от пробки до уровня керосина в сосуде равно 40 см (Рис.1).
2. Почему скорость вытекания воды из сосуда Мариотта будет постоянной (Рис. 2)? Ответ обосновать.
3. Какова величина атмосферного давления? Выразите ее в Па и гектопаскалях. Высота ртутного столба 720 мм (Рис. 3).

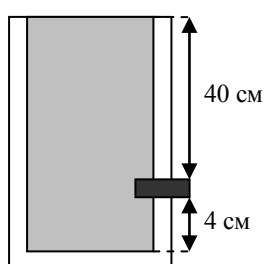


Рис.1

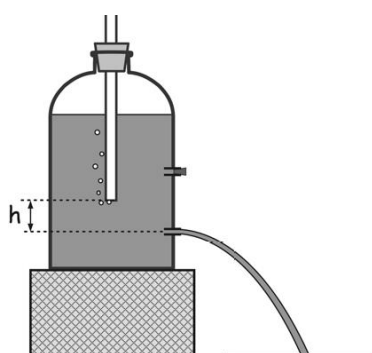


Рис.2

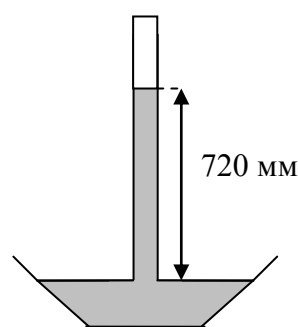


Рис.3

4. В одно колено сообщающихся сосудов налита вода до высоты 10 см , до какой высоты нужно в другое колено налить ртути, чтобы достичь равновесия жидкостей в коленах сосуда?
5. На меньший поршень гидравлической машины площадью 5 см^2 действует сила 2500 Н . Какой груз поднимает машина большим поршнем, площадь которого 200 см^2 ?

Дополнительная задача:

В сообщающихся сосудах находится ртуть, вода и керосин (Рис.4). Какова высота слоя керосина, если высота столба воды равна 20 см и уровень ртути в правом колене ниже, чем в левом, на $0,5 \text{ см}$?

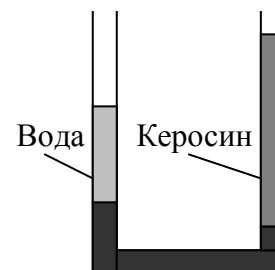


Рис.4

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №5

Вариант_6

1. В канистре, до верху заполненной бензином образовалась течь на расстоянии 13 см от дна. Под каким давлением станет вытекать бензин, если высота канистры 48 см?
2. Площадь сечения U-образной трубки равна S , один конец трубки закрыт тяжёлой крышкой массой M . Насколько уровень воды в правом колене трубки может быть выше, чем в левом? Насколько масса воды в правом колене больше, чем в левом? (Рис. 1)
3. В сообщающиеся сосуды с ртутью долили: в один сосуд столб масла высотой 30 см, в другой сосуд столб воды высотой 20 см. Определить разность уровней ртути в сосудах. Плотность масла 900 кг/м^3 .
4. Определите давление газа в колбе, соединенной с жидкостным (ртутным) манометром (Рис. 2). Штриховая линия показывает уровень жидкости в правом колене манометра. Атмосферное давление равно 80 см рт. ст.

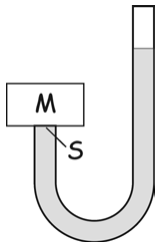


Рис.1

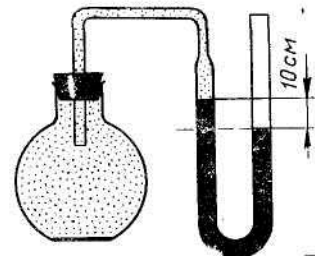


Рис.2

5. Под действием приложенной силы F_2 малый поршень гидравлической машины опустился на $h_2 = 10 \text{ см}$ (Рис. 3). Вычислите, на какую высоту h_1 поднимется при этом большой поршень. Какую силу нужно было бы приложить к нему, чтобы он поднялся? Сравните силы F_1 и F_2 и смещения поршней h_1 и h_2 . Сделайте выводы.

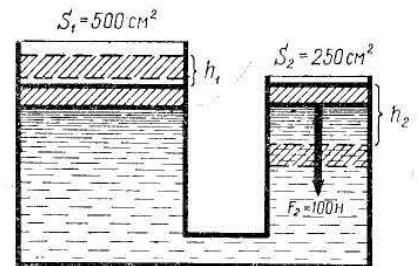
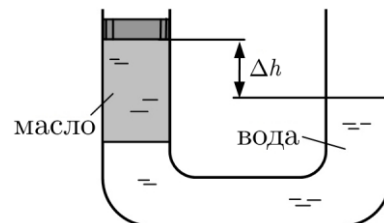


Рис.3

Дополнительная задача: Тело кубической формы находится под водой в открытом водоеме так, что грань куба параллельна поверхности воды и находится на глубине 2 м. Сила, действующая на нижнюю грань куба со стороны воды, в 1,1 раза больше силы, действующей на верхнюю грань. Найдите длину ребра куба, если атмосферное давление 100 кПа.

Дополнительные задачи к контрольной работе

1. В сообщающихся сосудах равной площади находятся вода и масло, причем все масло находится в левой части. Сосуды закрыты тонкими невесомыми поршнями. В начальный момент уровень масла в левом сосуде на 6 см выше, чем воды в правом. Тело какой массы (в граммах) надо положить на левый поршень, чтобы уровни сровнялись? Плотность масла - $0,7 \text{ г/см}^3$, воды - 1 г/см^3 . Площадь сечения сосудов - 10 см^2 .



2. Погружаясь в море, аквалангист захватил с собой воздушный шарик. Давление воздуха в шарике составляло 100 кПа. На какую глубину погрузился аквалангист, если давление воздуха в шарике увеличилось до 250 кПа? Атмосферное давление нормальное. Ответ обосновать.
3. В начале восхождения, на уровне моря барометр показал атмосферное давление 760 мм рт. ст., а на вершине тот же барометр показал атмосферное давление 101288,92 Па. Определи, на какую головокругительную высоту, пыхтя и ругаясь, забрались братья-близнецы Митя и Витя, решившие стать альпинистами?
4. До какого значения необходимо понизить давление во рту, чтобы вода поднялась по сололке на высоту 15 см? Атмосферное давление нормальное.
5. С какой силой действует вода на пробку в дне бочки? Площадь пробки $S = 10 \text{ см}^2$. Высота слоя воды в бочке $H = 1,5 \text{ м}$. Атмосферное давление $P_0 = 100000 \text{ Па}$.