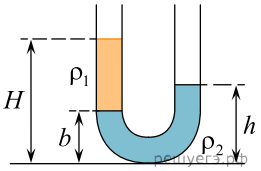
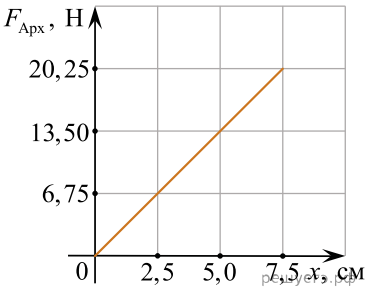
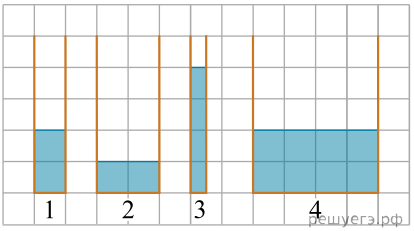
1. В широкую U-образную трубку с вертикальными прямыми коленами налиты неизвестная жидкость плотностью ρ_1 и вода плотностью $\rho_2 = 1{,}0 \cdot 10^3$ кг/м^3 (см. рис.). На рисунке $b = 10$ см, $h = 24$ см, $H = 30$ см. Какова плотность жидкости ρ_1? (Ответ дайте в килограммах на кубический метр.)



2. На графике показана зависимость модуля силы Архимеда $F_{\text{Арх}}$, действующей на медленно погружаемый в жидкость кубик, от глубины погружения x. Длина ребра кубика равна 10 см, его нижнее основание все время параллельно поверхности жидкости. Определите плотность жидкости. Ответ приведите в килограммах на кубический метр. Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2.



3. В четыре сосуда, вертикальные сечения которых показаны на рисунке, налита вода. Одна клеточка на рисунке соответствует 10 см.

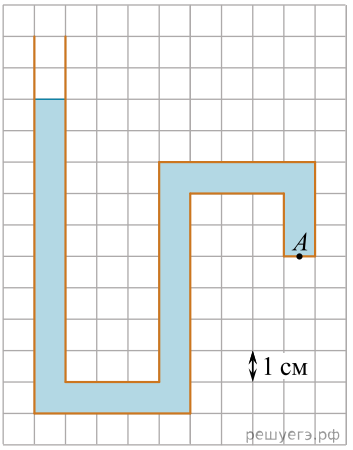


В одном из этих сосудов гидростатическое давление на дно максимально. Чему оно равно? (Ответ дайте в паскалях.) Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2.

4. Кубик из пробки с ребром 10 см опускают в воду. Каково отношение объема кубика, находящегося над водой, к объему кубика, находящемуся под водой? Плотность пробки 0,25 г/см^3.

5. Пустой цилиндрический стеклянный стакан плавает в воде, погрузившись на половину своей высоты. Дно стакана при плавании горизонтально, плотность стекла 2500 кг/м^3. Чему равно отношение внутреннего объема стакана к его наружному объему? Ответ представьте в виде десятичной дроби, округлив до десятых долей.

6. Один конец изогнутой трубки запаян, а второй открыт. Эта трубка заполнена водой и расположена вертикально открытым концом вверх, как показано на рисунке. Чему равно давление, создаваемое водой в точке A внутри трубки? (Ответ дайте в паскалях.) Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2.



7. В сосуд высотой 20 см налита вода, уровень которой ниже края сосуда на 2 см. Чему равна сила давления воды на дно сосуда, если площадь дна 0,01 м^2? (Ответ дайте в ньютонах.) Атмосферное давление не учитывать. Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2.

8. Открытый сосуд с керосином находится при нормальном атмосферном давлении. Определите давление в сосуде на глубине 2 метра. Ответ выразите в килопаскалях (кПа). (Плотность керосина — 800 кг/м^3, нормальное атмосферное давление примите равным 10^5 Па.)

9. Какова глубина озера, если максимальное давление, оказываемое на дно при нормальном атмосферном давлении, составляет $4 \cdot 10^5$ Па? Ответ дайте в метрах. (Нормальное атмосферное давление примите равным 10^5 Па.)

10. Гидравлический пресс изготовлен с использованием двух вертикальных цилиндрических сообщающихся сосудов, заполненных жидкостью и закрытых легкими поршнями. Радиус большего поршня этого пресса превосходит радиус меньшего поршня в 5 раз. На малый поршень положили груз массой 20 кг, удерживая больший поршень неподвижным. Определите модуль силы давления жидкости на больший поршень. Атмосферным давлением пренебречь. *Ответ запишите в ньютонах.*

11. Тело массой 600 г плавает в очень глубоком сосуде на поверхности жидкости, погрузившись в нее на 3/4 своего объема. К телу прикладывают направленную вертикально вниз силу, модуль которой равен 3 Н. Чему через достаточно большое время после этого станет равен модуль силы Архимеда, действующей на тело?

12. На плавающем в воде теле объемом 500 см^3 стоит кубик массой 100 г. При этом тело погружено в воду целиком, а кубик весь находится над водой. Чему станет равным объем погруженной в воду части тела, если снять с него кубик? В обоих случаях плавание тела является установившимся. Ответ выразите в кубических сантиметрах и округлите до целого числа.

13. В сосуд высотой 2 м налита некая жидкость, уровень которой ниже края сосуда на 20 см. Давление жидкости на дно сосуда — 14 кПа. Определите плотность жидкости. (Ответ дайте в системе СИ и округлите до целых.). Атмосферное давление не учитывать. Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2.

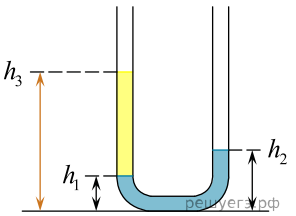
14. Металлический куб с длиной ребра 0,3 м, лежавший на дне заполненного водой бассейна, начинают поднимать на тросе. Определите работу силы Архимеда при вертикальном перемещении куба на 2 м. Куб все время находится в воде.

15. В герметично закрытую цистерну с плоским дном налит слой воды высотой 5 м. Над водой находится воздух при атмосферном давлении. Через клапан в крышке цистерны в нее начинают накачивать дополнительные порции воздуха, в результате чего давление воздуха над водой увеличивается в 11,5 раз. Во сколько раз при этом увеличивается давление, которое оказывает содержимое цистерны на ее дно?

16. Деревянный кубик имеет ребро длиной 2 см. Определите архимедову силу, действующую на кубик при его полном погружении в воду. *Ответ дайте в ньютонах.*

17. На горизонтальном столе стоит пустой цилиндрический сосуд высотой 1 м с площадью дна 100 см^2. Над сосудом находится кран. При открывании этого крана в сосуд начинает наливаться вода с постоянной скоростью 0,5 л/мин. Через 12 мин. после открывания крана его закрывают. Чему равно гидростатическое давление воды на дно сосуда после закрывания крана? *Ответ дайте в паскалях.*

18. В U-образную трубку сначала наливают воду, а затем в одно из колен доливают поверх воды масло. Плотность масла 750 кг/м^3. Верхний уровень масла находится на высоте h_3 = 48 см от основания трубки, а граница между маслом и водой — на высоте h_1 = 12 см. На какой высоте h_2 находится верхний уровень воды в другом колене трубки? *Ответ дайте в сантиметрах.*



19. На кусок алюминия массой 0,54 кг при полном погружении в воду действует сила Архимеда, равная 2 Н. Чему равна при этом масса вытесненной воды? *Ответ дайте в килограммах.*

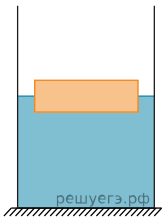
20. Полый стальной шар массой 8 кг плавает на поверхности озера. Объем шара равен 16 дм^3. Чему равна сила Архимеда, действующая на шар? Ответ дайте в ньютонах.

21. В ведро глубиной 40 см налит керосин, уровень которого ниже края ведра на 3 см. Чему равно дополнительное к атмосферному давление керосина на плоское дно ведра? Ответ выразите в паскалях.

22. На дне аквариума с гладким горизонтальным плоским дном лежит тонкий стеклянный диск, масса которого пренебрежимо мала. Высота уровня воды в аквариуме 40 см, площадь верхней поверхности диска 25 см^2. Диск хорошо отшлифован и плотно прижат к дну аквариума, и поэтому вода под диск не подтекает. Давление воздуха над поверхностью воды 10^5 Па. Какую минимальную направленную вверх силу нужно приложить к центру диска для того, чтобы оторвать его от дна аквариума?
Ответ дайте в ньютонах.

23. Подвешенная на тонкой легкой нити гирька объемом 150 см^3 полностью погружена в воду. Если эту гирьку полностью погрузить в неизвестную жидкость, то модуль силы натяжения нити уменьшится на 0,75 Н. Чему равна плотность неизвестной жидкости? *Ответ дайте в кг/м^3.*

24. Два одинаковых бруска толщиной 10 см каждый, связанные друг с другом, плавают в воде так, что уровень воды приходится на границу между ними (см. рис.). На сколько увеличится глубина погружения стопки брусков, если в нее добавить еще один такой же брусок? *Ответ запишите в сантиметрах.*



25. Куб из материала плотностью 1500 кг/м^3 и объемом 500 см^3 полностью погружен в воду. Определите модуль силы Архимеда, действующей на этот куб. *Ответ запишите в ньютонах.*

26. Железная деталь объемом 160 см^3 полностью погружена в воду. Определите модуль силы Архимеда, действующей на эту деталь. *Ответ запишите в ньютонах.*

27. Мяч, имеющий объем 160 см^3, полностью погружают в сосуд с подсолнечным маслом так, что он не касается стенок сосуда и его дна. Найти силу Архимеда, действующую при этом на мяч. *Ответ запишите в ньютонах.*

28. Тело, имеющее объем 3 см^3, полностью погружают в сосуд с подсолнечным маслом так, что он не касается стенок сосуда и его дна. Найти силу Архимеда, действующую при этом на тело. *Ответ запишите в ньютонах.*

29. На лодку, плавающую в воде, действует сила Архимеда величиной 2150 Н. Чему равна масса лодки? *Ответ запишите в килограммах.*

30. Сплошной кубик из железа плавает в ртути. Ребро кубика равно 10 см. Определите силу Архимеда, действующую на кубик. *Ответ запишите в ньютонах.*

31. Гидростатическое давление, создаваемое водой на горизонтальное дно бассейна без учёта давления атмосферы, равно 25 кПа. Чему равна глубина бассейна? *Ответ запишите в метрах.*

32. Деревянный брусок объёмом 240 см^3 погружён в воду на половину своего объёма. Определите модуль силы Архимеда, действующей на брусок. *Ответ дайте в ньютонах.*