

Сообщающиеся сосуды. Гидравлическая машина

37. На рисунке 5 изображены сообщающиеся сосуды, в которые налита вода. Изменится ли (и если да, то как) уровень воды в сосудах, если:
- а) в правый сосуд добавить немного воды;

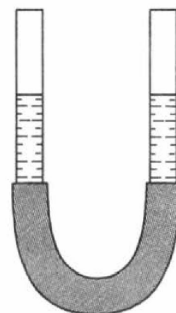


Рис. 5

- б) правый сосуд наклонить;

- в) левый сосуд опустить?

38. На рисунке 6 изображены сосуды, соединённые трубкой с краном. При закрытом кране в сосуды налили воду, уровни которой показаны на рисунке. Будет ли перетекать вода из одного сосуда в другой после того, как откроют кран?

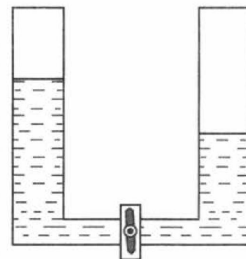


Рис. 6

39. В одном колене сообщающихся сосудов находится вода, а в другом — масло. Чему равна высота столба воды, если высота столба масла 20 см? Плотность воды $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, плотность масла $940 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Дано:

Решение:

Ответ: _____

40. В одно колено сообщающихся сосудов налита вода, а в другое — некоторая жидкость. Используя данные, приведённые на рисунке 7, определите, какая жидкость находится во втором колене сосуда. Плотность воды $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

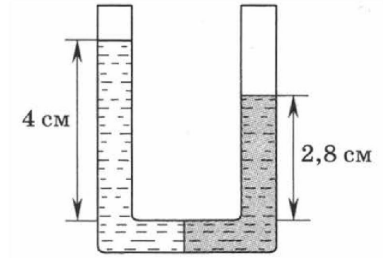


Рис. 7

Дано:	СИ

Решение:

Ответ: _____

41. На рисунке 8 изображён корабль, находящийся в шлюзовой камере. Что следует сделать для того, чтобы корабль мог перейти из шлюзовой камеры в реку?

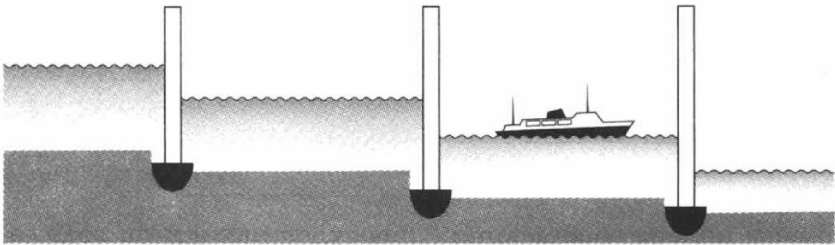


Рис. 8

42. Площадь малого поршня гидравлического пресса 6 см^2 , площадь большого поршня 300 см^2 . С какой силой нужно подействовать на малый поршень, чтобы поднять груз массой 200 кг на высоту 1 см ? На какую высоту опустится при этом малый поршень? Какая будет при этом совершена работа?*

Дано:

СИ

Решение:

--	--	--

Ответ: _____

На рисунке 9 изображён подъёмник (домкрат). Таким домкратом пользуются, например, чтобы приподнять автомобиль, если необходимо заменить колесо.

43. Какую силу нужно приложить к малому поршню домкрата площадью 10 см^2 , чтобы приподнять автомобиль, со стороны которого на большой поршень действует сила 1000 Н ? Площадь большого поршня 100 см^2 .

Дано:

СИ

Решение:

--	--	--

Ответ: _____

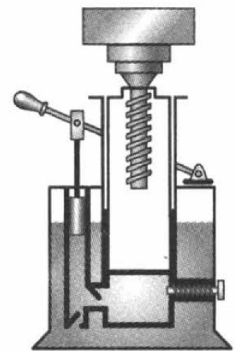


Рис. 9

- 44*. Груз массой 350 кг , лежащий на большом поршне гидравлического пресса, поднят на высоту 3 см под действием силы 400 Н , приложенной к малому поршню. Малый поршень при этом опустился на 42 см . Чему равен коэффициент полезного действия гидравлического пресса?

Дано:

СИ

Решение:

Ответ: _____

Атмосферное давление



45. Составьте план § 12 «Атмосферное давление».

46. Почему можно считать, что плотность жидкости на разной глубине одинакова, а плотность газов зависит от высоты?

47. Чему равна сила давления воздуха на поверхность вашего письменного стола, если атмосферное давление составляет 10^5 Па? Недостающие данные получите путём измерений. Результаты оформите в виде задачи.

Дано:

Решение:

Ответ: _____

48. Определите, на сколько давление воздуха в сосуде больше атмосферного, если разность уровней воды в жидкостном манометре h составляет 5 см.

49. Самолёт летит на высоте 2000 м. Сравните давление воздуха снаружи и внутри самолёта, если внутри самолёта оно соответствует нормальному атмосферному.

Дано:

Решение:

Ответ: _____

50. Одна из станций метро в Санкт-Петербурге находится на глубине 100 м. Чему равно давление воздуха на этой станции, если при входе в метро оно составляет 101 300 Па?

Дано:

Решение:

Ответ: _____

- M** 51. *Экспериментальное задание.* Если у вас есть барометр, измерьте давление на первом и последнем этажах вашего дома (желательно, чтобы дом был многоэтажный). Сравните показания барометра. Сделайте вывод.

- М** 52. *Сконструируйте фонтан.* Возьмите стеклянную трубку, запаянную с одной стороны. С другой стороны закройте её пробкой, в которую вставлена трубка с краном. Если из трубки откачать воздух, а затем погрузить её в сосуд с водой, как показано на рисунке 37 учебника, и открыть кран, то в трубку брызнет фонтан воды. Объясните, почему это происходит.

- М** 53. *Прodelайте опыт.* Для того чтобы набрать небольшое количество жидкости, можно воспользоваться прибором — ливером. Он представляет собой трубку, открытую с обоих концов (рис. 10).

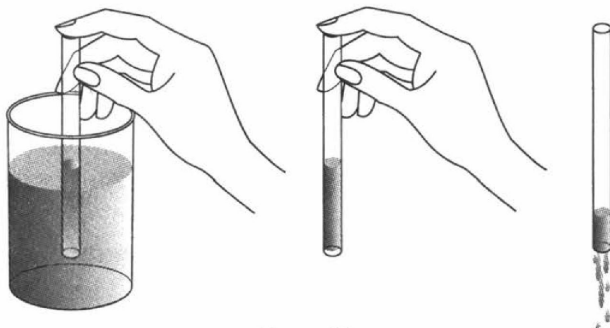


Рис. 10

Опустите трубку одним концом в воду, а другой конец закройте пальцем и выньте трубку из воды. Опишите свои наблюдения.

Объясните наблюдаемое явление.

Откройте трубку. Что произойдёт с жидкостью? Почему?

- M** 54. *Прodelайте опыт.* Погрузите стакан в воду. Переверните его под водой вверх дном. Медленно вынимайте стакан из воды. Опишите свои наблюдения. Объясните явление.

- M** 55. *Прodelайте опыт* (желательно над ванной). Налейте в стакан воду. Закройте его листом бумаги. Поддерживая лист рукой, переверните стакан вверх дном. Уберите руку. Будет ли выливаться вода? Объясните наблюдаемое явление.

Действие жидкости и газа на погружённое в них тело

- M** 56. *Прodelайте опыт,* доказывающий существование выталкивающей силы.

1. Налейте в банку воду.
2. Возьмите небольшое тело, прикрепите к нему пружинку (резинку или домашние весы).
3. Измерьте длину l_1 пружинки, когда подвешенное к ней тело



находится в воздухе. $l_1 =$ _____

4. Опустите тело в воду. Что произойдёт с пружинкой? Объясните явление.

Измерьте длину l_2 пружинки. $l_2 =$ _____

5. Сделайте концентрированный раствор поваренной соли и повторите опыт. Измерьте длину l_3 пружинки. $l_3 =$ _____

Изменилось ли удлинение пружинки по сравнению с предыдущим опытом?

6. Прodelайте аналогичные опыты с другими телами. Сделайте выводы о том, зависит ли (если да, то как) выталкивающая сила от объёма тела, от плотности жидкости, от глубины погружения тела в жидкость.

Вывод: _____

57. К коромыслу весов подвешены два одинаковых свинцовых шарика. Весы находятся в равновесии. Нарушится ли равновесие весов, если один из шариков опустить в воду, а другой — в масло? Ответ поясните. Плотность воды $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, плотность масла $940 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

58. Три бруска, имеющих одинаковый объём, опущены в воду на разную глубину (рис. 11). Сравните значения выталкивающей силы, действующей на них.

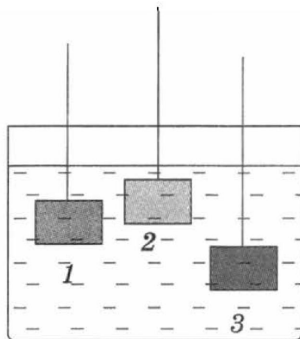


Рис. 11

59. На весах уравновешены стальной и медный грузы. Нарушится ли равновесие весов, если грузы опустить в воду? Плотность стали $7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, плотность меди $8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

60. Сравните значения выталкивающей силы, действующей на погружённое в жидкость тело, на Земле и на Марсе. Ускорение свободного падения на Марсе $3,86 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$.

М Лабораторная работа № 1

«Измерение выталкивающей силы»

Цель работы: научиться измерять выталкивающую силу, действующую на тела разной формы, погружённые в воду.

Приборы и материалы: тела цилиндрической, кубической и неправильной формы с привязанными к ним нитями, мерный цилиндр (мензурка), динамометр, стакан с водой, линейка.

Примечание. Выталкивающую силу можно измерить двумя способами:

- 1) вычислить по формуле $F_{\text{выт}} = \rho g V$, измерив объём тела;
- 2) как разность веса тела в воздухе и веса тела в жидкости.

В работе вы будете использовать оба способа.

Порядок выполнения работы

1. Составьте план выполнения работы по измерению выталкивающей силы, используя оба описанных выше способа. Кратко запишите его в тетрадь. Если вы затрудняетесь, обратитесь к учебнику.

2. Для каждого из трёх тел выполните необходимые измерения, предусмотренные обоими способами.

3. Вычислите выталкивающую силу, действующую на каждое тело. Плотность воды $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

4. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу 6 с учётом погрешности прямых измерений.

Таблица 6

<i>№ опыта</i>	<i>Тело</i>	<i>Объём тела V, м³</i>	<i>Выталкивающая сила F_{выт}, Н</i>	<i>Сила тяжести F_{тяж}, Н</i>	<i>Сила упругости F_{упр}, Н</i>	<i>Выталкивающая сила F'_{выт}, Н</i>
1	Цилиндрическое					
2	Кубическое					
3	Неправильной формы					

5. Сравните значения выталкивающей силы, полученные двумя способами.

Вывод: _____

6. Ответьте на вопросы.

1. Совпадают ли результаты измерения выталкивающей силы, полученные первым и вторым способами?

2. От чего зависит погрешность измерения выталкивающей силы в первом и во втором случаях?

3. Как уменьшить погрешность измерений?

4. Какой способ измерения выталкивающей силы является более точным?

61. Вычислите выталкивающую силу, действующую в воде на кусок мрамора объёмом 30 см^3 при полном его погружении. Чему равен вес этого куска в воде? Плотности: мрамора $2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, воды $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Дано:

СИ

Решение:

--	--	--

Ответ: _____

62. Найдите выталкивающую силу, действующую на воздушный шар объёмом 200 см^3 . Плотность воздуха $1,3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Дано:

СИ

Решение:

--	--	--

Ответ: _____

63. Чему равен вес в воде алюминиевой и стальной деталей объёмом 200 см^3 каждая? Плотности: алюминия $2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, стали $7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, воды $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Дано:

СИ

Решение:

--	--	--

Ответ: _____

64. На сколько вес чугунной болванки объёмом 5 м^3 в воздухе больше её веса в воде? Плотность чугуна $7000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, плотность воздуха $1,3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, плотность воды $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Дано:

Решение:

Ответ: _____

65. Чему равна выталкивающая сила, действующая на бревно объёмом $0,15 \text{ м}^3$, если в воде находится $\frac{1}{7}$ его часть? Плотность воды $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Дано:

Решение:

Ответ: _____

66. Определите объём тела, если известно, что в воде его вес равен 80 Н , а в воздухе — 100 Н . Плотность воды $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Дано:

Решение:

Ответ: _____

67. В 1943 г. французские океанографы Э. Ганьян и Ж. Кусто изобрели акваланг и использовали его для исследования морских глубин. Чему равна выталкивающая сила, действующая на акваланг объёмом $0,008 \text{ м}^3$? Каков вес акваланга в воде, если его вес в воздухе равен 200 Н ? Определите давление на акваланг при погружении на глубину 200 м . Плотность морской воды $1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Дано:

Решение:

--	--

Ответ: _____

Лабораторная работа № 2

«Изучение условий плавания тел»

Цель работы: установить экспериментально, при каких условиях тело тонет, всплывает и плавает.

Приборы и материалы: мензурка, весы, разновес, пробирка с пробкой, песок или пшено, стеклянная или деревянная палочка.

Примечание. В качестве тела, масса которого изменяется, используйте пробирку, насыпая в неё различное количество песка или пшена. Объём тела при этом меняться не будет.

Порядок выполнения работы

1. Сформулируйте и запишите гипотезы относительно условий плавания тел.

Тело тонет, если _____

Тело плавает, если _____

Тело всплывает, если _____

2. Составьте план выполнения работы по проверке гипотез. Если вы затрудняетесь, обратитесь к учебнику.

3. Выполните необходимые измерения и запишите значения величин в таблицу 7. Плотность воды $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Таблица 7

<i>№ опыта</i>	<i>Объём пробырки $V, \text{м}^3$</i>	<i>Выталкивающая сила $F_{\text{выт}}, \text{Н}$</i>	<i>Масса пробырки $m, \text{кг}$</i>	<i>Сила тяжести $F_{\text{тяж}}, \text{Н}$</i>	<i>Соотношение между $F_{\text{выт}}$ и $F_{\text{тяж}}$</i>	<i>Поведение пробырки в воде</i>
1						Всплывает
2						Плавает
3						Тонет
4						Плавает

4. Вычислите значение выталкивающей силы, действующей на пробырку.

5. Сделайте общий вывод об условиях плавания тел. Подтвердились ли ваши гипотезы?

Вывод: _____

Плавание судов. Воздухоплавание

68. Определите массу груза, который может принять деревянный плот объёмом 5 м^3 . Плотность дерева $600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Дано:

Решение:

Ответ: _____

69. После разгрузки судна его осадка в море уменьшилась на 40 см . Определите массу груза, снятого с судна, если площадь поперечного сечения судна 400 м^2 . Плотность морской воды $1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Дано:

СИ

Решение:

Ответ: _____

70. Первый воздушный шар, сконструированный в 1783 г. во Франции братьями Монгольфье, имел объём 630 м^3 и массу 250 кг . Чему равна выталкивающая сила, действующая на него в воздухе? Чему равна подъёмная сила этого воздушного шара? Плотность воздуха $1,3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Дано:

--

Решение:

Ответ: _____

71. 30 сентября 1933 г. стратостат «СССР-1» поднялся на высоту 19 км . Стратостат имел объём $24\,500 \text{ м}^3$ и был заполнен водородом, плотность которого $0,09 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Чему равна подъёмная сила стратостата у поверхности земли и на высоте 19 км ? Плотность атмосферы у поверхности земли $1,23 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, а на высоте 19 км — $0,10 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Считать, что объём стратостата не изменяется, а масса его оболочки равна 300 кг .

Дано:

--

СИ

Решение:

Ответ: _____

72. Зависит ли подъёмная сила стратостата от времени суток? Ответ поясните.

73. Как изменятся выталкивающая сила, действующая на корабль, и его осадка при переходе корабля из реки в море?

Почему надувная лодка имеет малую осадку?

М **74*.** *Экспериментальное задание.* Определить плотность дерева, используя мензурку с водой и кусок дерева. Выполните опыт и опишите его.

Строение твёрдых тел

М 75. *Проделайте опыт.* Рассмотрите монокристаллы соли и сахарного песка. Если у вас есть лупа, воспользуйтесь ею. Зарисуйте форму монокристаллов. Сравните монокристалл сахарного песка с куском сахара-рафинада.

М 76. *Проделайте опыт.* Рассмотрите с помощью лупы изломы разных металлов: чугуна, меди, железа. Найдите в них грани мелких кристаллов, составляющих данный металл. Зарисуйте наблюдаемую картину строения твёрдых тел.

М *Лабораторная работа № 3**

«Наблюдение роста кристаллов»

Цель работы: научиться выращивать кристаллы и наблюдать их рост.

Приборы и материалы: химический стакан, насыщенный раствор поваренной соли, насыщенный раствор медного купороса, кристаллы поваренной соли, кристаллы медного купороса, нитки, стеклянная палочка*, микроскоп с предметным и покровным стёклами*.

Порядок выполнения работы

1. Привяжите к нитке кристаллик поваренной соли.
2. Опустите кристаллик в насыщенный раствор поваренной соли и наблюдайте в течение трёх дней рост кристалла.
3. Повторите опыт с кристалликом медного купороса.
4. Опишите свои наблюдения.

5*. Дополнительное задание. Нанесите на предметное стекло с помощью стеклянной палочки раствор поваренной соли. Поместите стекло под микроскоп, добейтесь необходимой резкости и наблюдайте образование кристаллов. Опишите свои наблюдения.

Деформация твёрдых тел. Виды деформации

77. Чему равна сила упругости, возникающая в пружине динамометра, если её удлинение равно 8 мм, а жёсткость $600 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$?

Дано:

СИ

Решение:

Ответ: _____

78. Чему равна жёсткость резинового жгута, если под действием силы 3 Н он удлинился на 9 см?

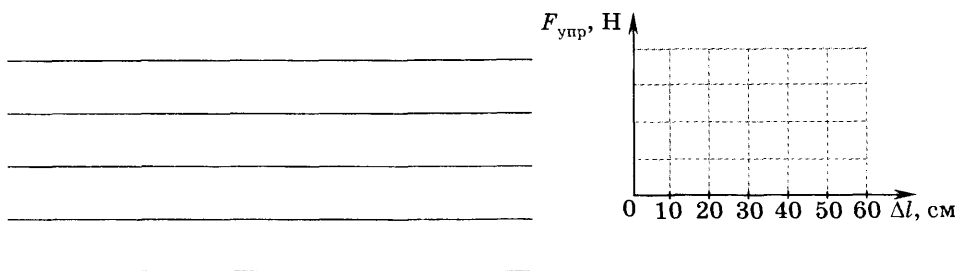
Дано:

СИ

Решение:

Ответ: _____

79. Постройте график зависимости возникающей в резиновом жгуте силы упругости от удлинения, если жёсткость жгута $200 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$.



Определите по графику удлинение жгута, если в нём возникает сила упругости 10 Н.

80. Проведите наблюдение всех изученных видов деформации, используя ластик с начерченной на его поверхности сеткой.

- М** 81. Каким преимущественно деформациям подвергаются: стержень, на котором висит люстра; ножка стола; ключ, открывающий замок; сиденье стула, на котором находится человек; деталь, обрабатываемая напильником; ввинчиваемый шуруп; забиваемый гвоздь; передвигаемое по полу кресло? Запишите эти примеры в соответствующие графы таблицы 8.

Таблица 8

<i>Растяжение</i>	
<i>Сжатие</i>	
<i>Сдвиг</i>	
<i>Кручение</i>	
<i>Изгиб</i>	