

Т. А. Ханнанова, Н. К. Ханнанов

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

Тестовые задания **ЕГЭ**

к учебнику А. В. Перышкина



ФИЗИКА



7

 **дрофа**


ВЕРТИКАЛЬ

Содержит задания
на формирование
метапредметных
умений и личностных
качеств

Т. А. Ханнанова, Н. К. Ханнанов

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

к учебнику А. В. Перышкина



ФИЗИКА

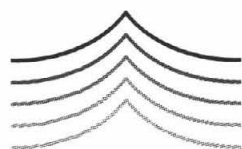
Учени.....класса.....

.....школы.....

.....

.....

3-е издание, стереотипное



ВЕРТИКАЛЬ

Москва

ДРОФА

2014



Условные знаки:



— личностные качества;



— метапредметные результаты.

- Ханнанова, Т. А.
Х19 Физика. 7 класс : рабочая тетрадь к учебнику А. В. Перышкина / Т. А. Ханнанова, Н. К. Ханнанов. — 3-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2014. — 108, [4] с. : ил.

ISBN 978-5-358-13502-4

Пособие является составной частью УМК А. В. Перышкина «Физика. 7—9 классы», который переработан в соответствии с требованиями нового Федерального государственного образовательного стандарта.

В рабочую тетрадь включены расчетные и графические задачи, экспериментальные задания, а также задания с выбором ответа по темам курса физики 7 класса. В конце пособия помещены «Тренировочный тест» по каждой теме и «Итоговый тест» для подготовки учащихся к сдаче ГИА.

Специальными знаками отмечены задания, направленные на формирование метапредметных умений (планировать деятельность, выделять различные признаки, сравнивать, классифицировать и др.) и личностных качеств учеников.

Задания повышенной сложности отмечены звездочкой, задания с использованием электронного пособия — специальным значком.

Пособие предназначено для организации самостоятельной работы учащихся при изучении нового материала, закрепления и проверки полученных знаний по физике.

УДК 373.167.1:53
ББК 22.3я72

Введение

Задание 1.1. Соедините линиями названия природных явлений и соответствующие им виды физических явлений.

Названия природных явлений
Молния
Гром
Падение капли
Отражение солнца в луже
Высыхание луж
Поворот стрелки компаса на север

Виды физических явлений
Механическое
Тепловое
Электрическое
Звуковое
Магнитное
Световое

Задание 1.2. Отметьте галочкой свойства, которыми обладают и камень, и резиновый жгут.

- ☐ Хрупкость при низкой температуре.
- ☐ Цвет, зависящий от времени суток или яркости освещения.
- ☐ Форма, зависящая от нагрузок.

Задание 1.3. Заполните пропуски в тексте так, чтобы получились названия наук, изучающих различные явления на стыке физики и астрономии, биологии, геологии.

Движение крови по сосудам организма человека изучает _____ физика.

Распространение взрывной волны в толще Земли изучает _____ физика.

Причину свечения звёзд, изменения во Вселенной изучает _____ физика.

Если число очень велико или мало, то его удобно записывать в **стандартном виде**, т. е. в виде произведения $a \cdot 10^n$, где $1 \leq a < 10$ и n — целое число.

Например:

$$\begin{array}{r} 700\,000 \\ 12\,345 \end{array} = 7 \cdot 100\,000 = 7 \cdot 10^5$$

$$\begin{array}{r} 0,0002 \\ 1234 \end{array} = \frac{2}{10\,000} = 2 \cdot 10^{-4}$$

Задание 1.4. Запишите в стандартном виде следующие числа по приведённому выше образцу.

$$500 = ___ \cdot 10^{\square}$$

$$800\,000\,000 = ___ \cdot 10^{\square}$$

$$0,0003 = ______ = ___ \cdot 10^{\square}$$

$$20\,000 = ___ \cdot 10^{\square}$$

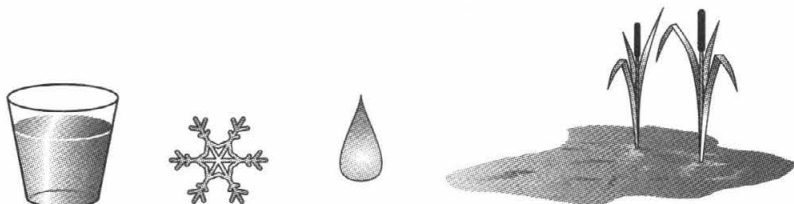
$$0,04 = ______ = ___ \cdot 10^{\square}$$

$$0,0000009 = ___ \cdot 10^{\square}$$

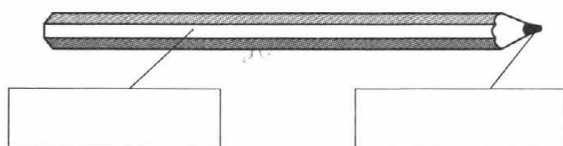
Задание 2.1. Обведите в рамочку те свойства, которыми физическое тело может не обладать.

	размер	форма	запах
граница	цвет	вкус	объём

Задание 2.2. На рисунке изображены тела, состоящие из одного и того же вещества. Запишите название этого вещества.



Задание 2.3. Выберите из предложенных слов два слова, обозначающие вещества, из которых сделаны соответствующие части простого карандаша, и запишите их в пустые окошки.



Дерево; стержень; графит; оболочка; корпус; пластмасса; сталь; кнопка.

Задание 2.4. С помощью стрелочек «рассортируйте» слова по корзинам в соответствии с их названиями, отражающими разные физические понятия.



Задание 2.5. Запишите числа по приведённому образцу.

$$6 \cdot 10^4 = 60\,000$$

$$6 \cdot 10^{-4} = \frac{6}{10\,000} = 0,0006$$

$$7 \cdot 10^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$7 \cdot 10^{-3} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$4 \cdot 10^6 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$4 \cdot 10^{-6} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$2 \cdot 10^9 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$2 \cdot 10^{-9} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Задание 3.1. На уроке физики учитель поставил ученикам на столы одинаковые на вид магнитные стрелки, размещённые на остриях игл. Все стрелки повернулись вокруг своей оси и замерли, но при этом одни из них оказались повернутыми на север синим концом, а другие — красным. Ученики удивились, но в ходе беседы некоторые из них высказали свои гипотезы, почему так могло произойти.



Отметьте, какую выдвинутую учениками гипотезу можно опровергнуть, а какую — нет, зачеркнув ненужное слово в правой колонке таблицы.

Гипотеза	Данную гипотезу опровергнуть
На заводе «северный» конец у одних магнитных стрелок покрасили в синий цвет, а у других — в красный	можно, нельзя
Стрелки, показывающие на север красным концом, перемагнитились, потому что могли находиться рядом с каким-либо большим магнитом	можно, нельзя

Задание 3.2. Выберите правильное продолжение фразы.

В физике явление считается реально протекающим, если

- ☐ о нём написано в газетах
- ☐ о нём высказался знаменитый учёный
- ☐ его наблюдал один учёный
- ☐ его наблюдали несколько учёных

Задание 3.3. Допишите предложение.

Наблюдения природных явлений отличаются от *опытов* тем, что опыты

Задание 3.4. Выберите правильное продолжение фразы.

21 июля 1969 г. впервые была осуществлена посадка на Луну американского космического корабля с астронавтами на борту. Это событие является

- ☐ экспериментом
- ☐ наблюдением природного явления
- ☐ гипотезой
- ☐ измерением

Задание 3.5. Ещё в древности люди наблюдали, что:



- а) мачта отплывающего в море корабля скрывается за горизонтом позднее, чем его корпус, и это происходит, когда самого корабля уже не видно;
- б) во время лунного затмения граница света и тени на поверхности Луны имеет дугообразную форму.

Какая гипотеза о форме Земли могла быть выдвинута на основе этих наблюдений?

Задание 4.1. Закончите фразу.

Физическая величина — это характеристика тела или явления, которую можно _____.

Задание 4.2. Вставьте в текст недостающие слова и буквы.

В Международной системе единиц (СИ):

основной единицей длины является _____, обозначается _____ ;

основной единицей времени является _____, обозначается _____ ;

основной единицей массы является _____, обозначается _____ .

М Задание 4.3.¹ а) Выразите *кратные* единицы длины в метрах и наоборот.

$$1 \text{ км} = 1000 \text{ м} = 10^3 \text{ м} \quad \Rightarrow \quad 1 \text{ м} = 0,001 \text{ км} = 10^{-3} \text{ км}$$

$$1 \text{ гм} = \text{_____} \text{ м} = \text{_____} \text{ м} \Rightarrow 1 \text{ м} = \text{_____} \text{ гм} = \text{_____} \text{ гм}$$

$$1 \text{ Мм} = \text{_____} \text{ м} = \text{_____} \text{ м} \Rightarrow 1 \text{ м} = \text{_____} \text{ Мм} = \text{_____} \text{ Мм}$$

б) Выразите метр в *дольных* единицах и наоборот.

$$1 \text{ м} = 1000 \text{ мм} = 10^3 \text{ мм} \quad \Rightarrow \quad 1 \text{ мм} = 0,001 \text{ м} = 10^{-3} \text{ м}$$

$$1 \text{ м} = \text{_____} \text{ см} = \text{_____} \text{ см} \Rightarrow 1 \text{ см} = \text{_____} \text{ м} = \text{_____} \text{ м}$$

$$1 \text{ м} = \text{_____} \text{ дм} = \text{_____} \text{ дм} \Rightarrow 1 \text{ дм} = \text{_____} \text{ м} = \text{_____} \text{ м}$$

в) Выразите секунду в *дольных* единицах и наоборот.

$$1 \text{ с} = \text{_____} \text{ мс} = \text{_____} \text{ мс} \Rightarrow 1 \text{ мс} = \text{_____} \text{ с} = \text{_____} \text{ с}$$

$$1 \text{ с} = \text{_____} \text{ мкс} = \text{_____} \text{ мкс} \Rightarrow 1 \text{ мкс} = \text{_____} \text{ с} = \text{_____} \text{ с}$$

г) Выразите в *основных* единицах СИ значения длины.

$$1 \text{ км} = \text{_____} \quad \Rightarrow \quad 65 \text{ км} = \text{_____} \cdot \text{_____} = \text{_____}$$

$$1 \text{ см} = \text{_____} \quad \Rightarrow \quad 45 \text{ см} = \text{_____} \cdot \text{_____} = \text{_____}$$

$$1 \text{ мм} = \text{_____} \quad \Rightarrow \quad 0,9 \text{ мм} = \text{_____} \cdot \text{_____} = \text{_____}$$

$$1 \text{ дм} = \text{_____} \quad \Rightarrow \quad 0,02 \text{ дм} = \text{_____} \cdot \text{_____} = \text{_____}$$

$$1 \text{ мкм} = \text{_____} \quad \Rightarrow \quad 7 \text{ мкм} = \text{_____} \cdot \text{_____} = \text{_____}$$

д) Выразите в *основных* единицах СИ значения интервалов времени.

$$1 \text{ мс} = \text{_____} \quad \Rightarrow \quad 0,2 \text{ мс} = \text{_____} \cdot \text{_____} = \text{_____}$$

$$1 \text{ мкс} = \text{_____} \quad \Rightarrow \quad 700 \text{ мкс} = \text{_____} \cdot \text{_____} = \text{_____}$$

е) Выразите в *основных* единицах СИ значения следующих величин.

$$1 \text{ г} = \text{_____} \quad \Rightarrow \quad 0,7 \text{ г} = \text{_____} \cdot \text{_____} = \text{_____}$$

$$1 \text{ т} = \text{_____} \quad \Rightarrow \quad 0,34 \text{ т} = \text{_____} \cdot \text{_____} = \text{_____}$$

$$1 \text{ мин} = \text{_____} \quad \Rightarrow \quad 8 \text{ мин} = \text{_____} \cdot \text{_____} = \text{_____}$$

$$1 \text{ ч} = \text{_____} \text{ мин} = \text{_____} \quad \Rightarrow \quad 0,5 \text{ ч} = \text{_____} \cdot \text{_____} = \text{_____}$$

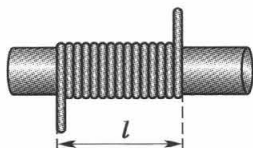
$$1 \text{ сут} = \text{_____} \text{ ч} = \text{_____} \quad \Rightarrow \quad 0,01 \text{ сут} = \text{_____} \cdot \text{_____} = \text{_____}$$

¹ Перед выполнением задания 4.3 проделайте на компьютере обучающие задания № 3—10 к § 4 электронного пособия: 1С: Школа. Физика. 7 класс / под ред. Н. К. Ханнанова. — «1С — Паблшинг», 2010. (В заданиях осуществляется автоматическая проверка правильности выполнения.)

- Задание 4.4.** Измерьте линейкой ширину l страницы учебника. Выразите результат в сантиметрах, миллиметрах и метрах.

$$l = \text{_____ см} = \text{_____ мм} = \text{_____ м}$$

- Задание 4.5.** На стержень намотали провод так, как показано на рисунке. Ширина намотки оказалась равной $l = 9$ мм. Каков диаметр d провода? Ответ выразите в указанных единицах.



$$d = \text{_____} = \text{_____ мм} = \text{_____ см} = \text{_____ м}$$

Единицей площади в Международной системе единиц (СИ) является

1 м^2 — площадь квадрата со стороной 1 м.

Для измерения площади используются также другие единицы, например:

$1 \text{ см}^2, 1 \text{ мм}^2, 1 \text{ дм}^2$.

- Задание 4.6.** Запишите значения длины и площади в указанных единицах по приведённому образцу.

$$1 \text{ м} = 1000 \text{ мм} \Rightarrow 2 \text{ м}^2 = 2 \cdot (1000 \text{ мм})^2 = 2 \cdot (1000)^2 \text{ мм}^2 = 2\,000\,000 \text{ мм}^2$$

$$1 \text{ м} = \text{_____ дм} \Rightarrow 7 \text{ м}^2 = \text{_____} \cdot (\text{_____ дм})^2 = \text{_____} \cdot (\text{_____})^2 \text{ дм}^2 = \text{_____ дм}^2$$

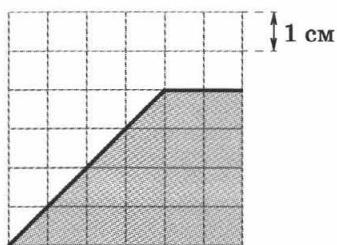
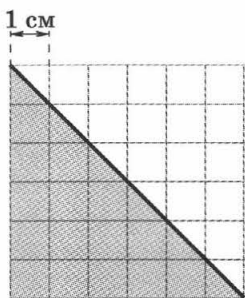
$$1 \text{ м} = \text{_____ см} \Rightarrow 0,3 \text{ м}^2 = \text{_____} \cdot (\text{_____ см})^2 = \text{_____} \cdot (\text{_____})^2 \text{ см}^2 = \text{_____ см}^2$$

$$1 \text{ м} = \text{_____ мм} \Rightarrow 0,005 \text{ м}^2 = \text{_____} \cdot (\text{_____ мм})^2 = \text{_____} \cdot (\text{_____})^2 \text{ мм}^2 = \text{_____ мм}^2$$

$$1 \text{ дм} = \text{_____ м} \Rightarrow 30 \text{ дм}^2 = \text{_____} \cdot (\text{_____ м})^2 = \text{_____} \cdot (\text{_____})^2 \text{ м}^2 = \text{_____ м}^2$$

$$1 \text{ см} = \text{_____ м} \Rightarrow 4 \text{ см}^2 = \text{_____} \cdot (\text{_____ м})^2 = \text{_____} \cdot (\text{_____})^2 \text{ м}^2 = \text{_____ м}^2$$

- Задание 4.7.** Определите площади треугольника S_1 и трапеции S_2 в указанных единицах.



$$S_1 = \text{_____ см}^2 = \text{_____ м}^2$$

$$S_2 = \text{_____ см}^2 = \text{_____ м}^2$$

Единицей объёма в Международной системе единиц (СИ) является

1 м^3 — объём куба со стороной 1 м.

Используются также другие единицы объёма, например:

$1 \text{ дм}^3, 1 \text{ литр} (1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3), 1 \text{ см}^3, 1 \text{ миллилитр} (1 \text{ мл} = 1 \text{ см}^3)$.

- Задание 4.8.** Запишите значения объёма в основных единицах СИ по приведённому образцу.

$$1 \text{ см}^3 = (0,01 \text{ м})^3 = (0,01)^3 \text{ м}^3 = 0,000001 \text{ м}^3 = 10^{-6} \text{ м}^3$$

$$1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3 = \text{_____}$$

$$1 \text{ мл} = 1 \text{ см}^3 = \text{_____}$$



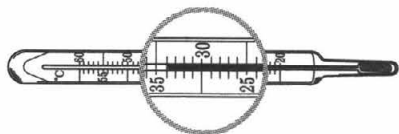
— продолжение задания см. на следующей странице.

40 л = _____

22 мл = _____

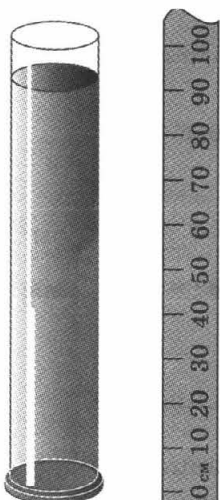
Задание 4.9. В ванну налили сначала горячей воды объёмом $0,2 \text{ м}^3$, затем добавили холодной воды объёмом 2 л. Каков объём воды в ванне?

Задание 4.10. Допишите предложение.



Цена деления шкалы термометра составляет _____ число _____ единица.

Задание 5.1. Воспользуйтесь рисунком и заполните пропуски в тексте.



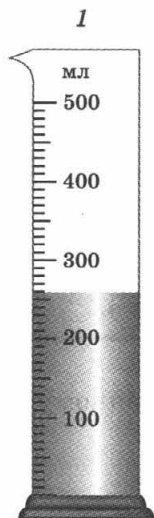
Цена деления шкалы линейки равна _____ см.

Погрешность измерения высоты столба жидкости, проводимого с помощью этой линейки, равна $\Delta H =$ _____ см.

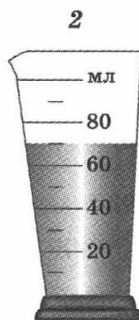
Высота столба жидкости H в сосуде с учётом погрешности измерения равна:

$H = (\text{_____} \pm \text{_____}) \text{ см.}$

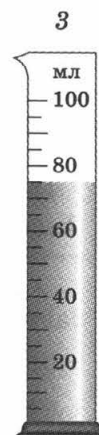
Задание 5.2. Запишите значения объёма воды в сосудах с учётом погрешности измерения.



$V_1 = (\text{_____} \pm \text{_____}) \text{ мл}$

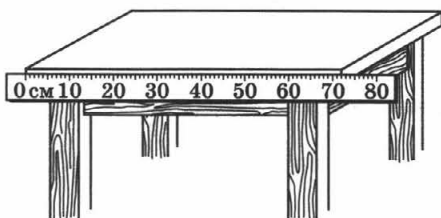


$V_2 = (\text{_____} \pm \text{_____}) \text{ мл}$

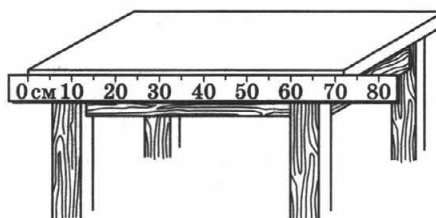


$V_3 = (\text{_____} \pm \text{_____}) \text{ мл}$

- М Задание 5.3.** Запишите значения длины стола, измеренной разными линейками, с учётом погрешности измерения.



$$l_1 = \underline{\hspace{1cm}} \pm \underline{\hspace{1cm}} \text{ см}$$



$$l_2 = \underline{\hspace{1cm}} \pm \underline{\hspace{1cm}} \text{ см}$$

- М Задание 5.4.** Запишите показания часов, изображённых на рисунке.



	Стрелочные часы	Электронные часы
Время	$\underline{\hspace{1cm}}$ ч $\underline{\hspace{1cm}}$ мин $\underline{\hspace{1cm}}$ с	$\underline{\hspace{1cm}}$ ч $\underline{\hspace{1cm}}$ мин $\underline{\hspace{1cm}}$ с
Погрешность измерения времени	$\pm \underline{\hspace{1cm}} \underline{\hspace{1cm}}$ число единица	$\pm \underline{\hspace{1cm}} \underline{\hspace{1cm}}$ число единица

Вывод: более точное время показывают $\underline{\hspace{2cm}}$ часы.

- М Задание 5.5.** Ученики измерили длину своих столов разными приборами и результаты записали в таблицу.

№ стола	1	2	3	4
Длина	$(122 \pm 2) \text{ см}$	$(1,21 \pm 0,01) \text{ м}$	$(120 \pm 0,2) \text{ см}$	$(119 \pm 1) \text{ см}$

Запишите номера столов, которые с учётом погрешности измерения имеют равную длину: $\underline{\hspace{2cm}}$.

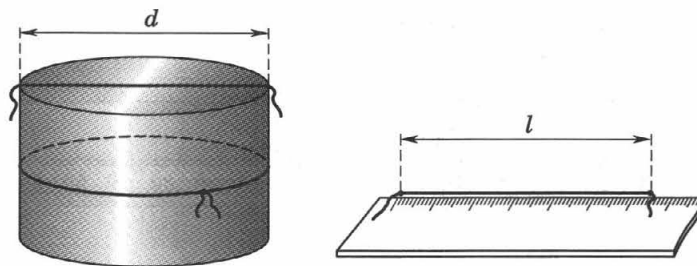
- М Задание 6.1.¹** Подчеркните названия устройств, в которых используется электродвигатель.

Утюг, лифт, телевизор, кофемолка, мобильный телефон, калькулятор.

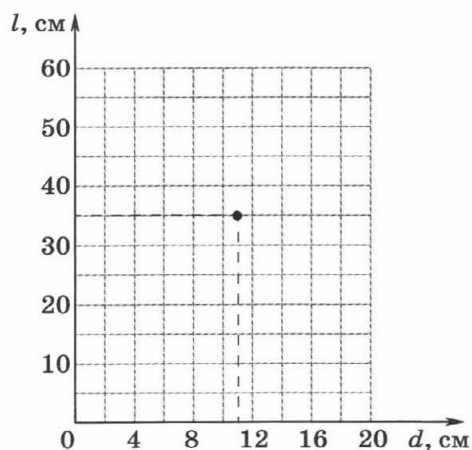
- М Задание 6.2.** Домашний эксперимент.

1. Измерьте диаметр d и длину окружности l у пяти предметов цилиндрической формы с помощью нити и линейки (см. рис.). Названия предметов и результаты измерений запишите в таблицу. Используйте предметы разного размера. Для примера в первой колонке таблицы уже поставлены значения, полученные для сосуда диаметром $d = 11 \text{ см}$ и длиной окружности $l = 35 \text{ см}$.

¹ Перед выполнением заданий 6.1 и 6.2 сделайте на компьютере обучающие задания № 2 и 3 к § 6 электронного пособия: 1С: Школа. Физика. 7 класс / под ред. Н. К. Ханнанова. — «1С — Паблишинг», 2010.



2. Используя таблицу, постройте график зависимости длины окружности l предмета от его диаметра d . Для этого на координатной плоскости нужно построить шесть точек согласно данным таблицы и соединить их прямой линией. Для примера на плоскости уже построена точка с координатами (d, l) для сосуда. Аналогично на этой же плоскости постройте точки для других тел.



Название предмета	Сосуд					
$l, \text{ см}$	35					
$d, \text{ см}$	11					

3. Используя полученный график, определите, чему равен диаметр d цилиндрической части пластиковой бутылки, если длина её окружности $l = 19 \text{ см}$.

$d =$ _____

М Задание 6.3. Домашний эксперимент.

1. Измерьте размеры спичечного коробка с помощью линейки с миллиметровыми делениями и запишите эти значения с учётом погрешности измерения.

Длина коробка $a = (\text{_____} \pm \text{_____}) \text{ мм}$.

Ширина коробка $b = (\text{_____} \pm \text{_____}) \text{ мм}$.

Высота коробка $c = (\text{_____} \pm \text{_____}) \text{ мм}$.

Предыдущая запись означает, что истинные значения длины, ширины и высоты коробка лежат в пределах:

a : от _____ до _____ мм;

b : от _____ до _____ мм;

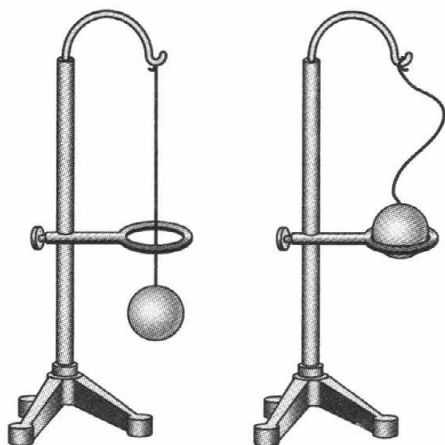
c : от _____ до _____ мм.

2. Рассчитайте, в каких пределах лежит истинное значение объёма коробка.

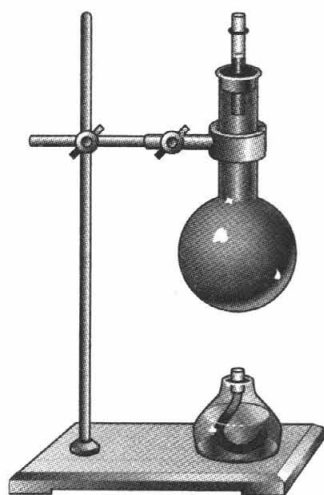
Объём коробка лежит в пределах от _____ мм^3 до _____ мм^3 .

Строение вещества

Задание 7.1. На рисунке показан опыт, иллюстрирующий, что тела при нагревании расширяются. Обведите ручкой на рисунке предмет, который нагревали в этом опыте, — шар или кольцо. Ответ обоснуйте.



Задание 7.2. Выберите правильное утверждение.



Согласно современным представлениям, при остывании колбы с водой уровень воды в трубке опускается потому, что ...

- ☐ уменьшается число частиц воды
- ☐ уменьшается размер частиц воды
- ☐ меняется форма частиц воды
- ☐ уменьшается расстояние между частицами воды

Задание 7.3. Вещества состоят из мельчайших частиц. Какие явления и эксперименты это подтверждают?

М Задание 7.4. В таблице приведены точные данные об изменении объёма воды V от времени τ при нагревании.

τ , мин	0	3	6	9	12	15	18	24	30
t , °C	0	2	4	6	8	10	12	16	20
V , мл	1000,0	999,9	999,8	999,9	1000,0	1000,1	1000,3	1000,9	1001,6

Ответьте на вопросы.

а) Можно ли утверждать, что в течение всего времени наблюдения вода в колбе нагревалась равномерно? Ответ поясните.

б) Как изменялся объём воды при нагревании?

При температуре
от 0 до 4 °C объём воды _____ ;
от 4 до 20 °C объём воды _____ .

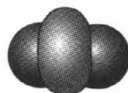
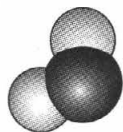
Задание 8.1. Выберите правильное утверждение.

Если нагреть гвоздь, то он удлиняется и становится толще. Это происходит потому, что при нагревании ...

- ☐ объём гвоздя уменьшается
☐ атомы железа увеличиваются в размере
☐ между атомами железа проникают молекулы воздуха
☐ среднее расстояние между атомами железа увеличивается

М Задание 8.2. Слова *молекула*, *электрон*, *капля*, *атом* запишите в таком порядке, чтобы каждый последующий элемент входил в состав предыдущего.

М Задание 8.3. На рисунке представлены модели молекул воды, кислорода и углекислого газа. В состав всех молекул входит атом кислорода (чёрный). Заполните пропуски в тексте.



Молекула воды состоит из _____ атом__ кислорода и _____ атом__ водорода.

Молекула кислорода состоит из _____ атом__ _____.

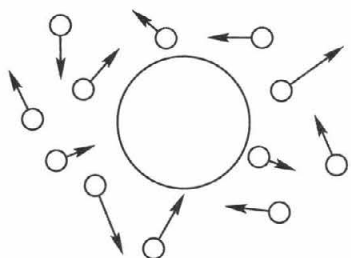
Молекула углекислого газа состоит из _____ атом__ кислоро-
да и _____ атом__ углерода.

М Задание 8.4.* Измерьте длину своей руки от локтя до мизинца и сравните полученное значение с размером молекулы воды.

Задание 9.1. Заполните пропуски в тексте.

В _____ г. английский ботаник Роберт Броун, рассматривая в микроскоп _____, находящиеся в жидкости, обнаружил их непрерывное беспорядочное _____. Подобный опыт можно проделать, используя _____, предварительно растёртую до мельчайших крупинок и затем помещённую в воду. Под микроскопом можно увидеть, что в этой смеси самые мелкие частицы краски беспорядочно _____ с одного места в другое, а более крупные частицы беспорядочно _____. Такое беспорядочное движение маленьких твёрдых частиц, находящихся в жидкости или газе, называют _____ движением.

Задание 9.2. На рисунке схематически представлены молекулы жидкости, окружающие крупинку краски, помещённую в эту жидкость. Стрелками указаны направления движения молекул жидкости в определённый момент времени.



а) Закрасьте синим цветом те молекулы жидкости, которые в ближайший момент столкнутся с крупинкой краски.

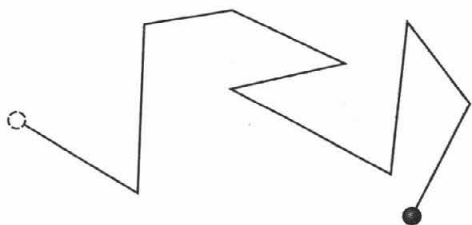
б) Карандашом укажите направление, в каком закрашенные вами молекулы жидкости заставят двигаться крупинку краски.

в) Закрасьте зелёным цветом те элементы среды, движение которых можно наблюдать под микроскопом.

Задание 9.3. Отметьте те явления, которые являются примером броуновского движения.

- ☐ Беспорядочное движение пыльцы цветов в воде, наблюдаемое под микроскопом.
- ☐ Беспорядочное движение детей на коньках, катающихся на катке в воскресный день.
- ☐ Беспорядочное движение пылинок в воздухе комнаты, наблюдаемое при солнечном освещении.
- ☐ Беспорядочное движение маленьких рыбок, плавающих на отмели в озере.

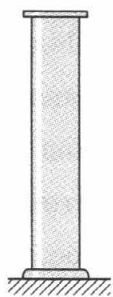
Задание 9.4. На рисунке показана ломаная линия, вдоль которой перемещалась пылинка в воздухе в течение нескольких секунд.



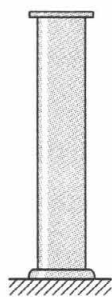
а) Объясните, почему пылинка много раз меняла направление своего движения за время наблюдения за ней.

б) На рисунке обозначьте точки, в которых на пылинку действовали окружающие её молекулы.

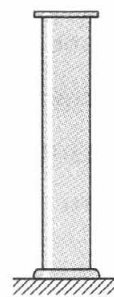
Задание 10.1. В стеклянный цилиндр сверху налита чистая вода, а на дно через узкую трубку заливается раствор медного купороса. Цилиндр находится в покое при постоянной температуре. Покажите на рисунке, как будет выглядеть содержимое цилиндра через различные промежутки времени.



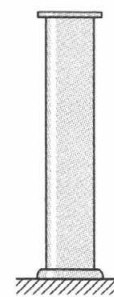
1 час



12 часов

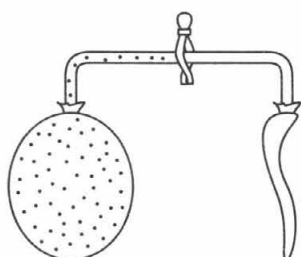


3 суток

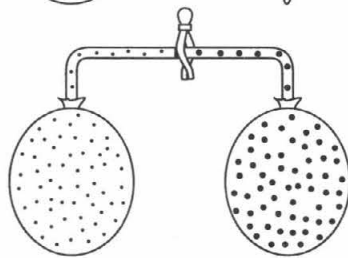
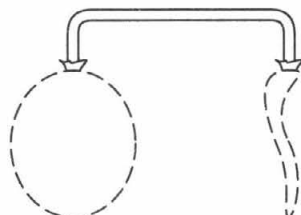


3 недели

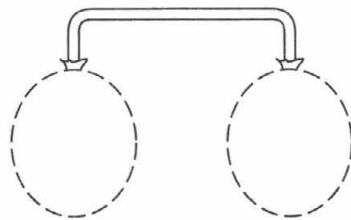
Задание 10.2. Два одинаковых резиновых шарика соединены прозрачным шлангом (см. рис.), причём левый шарик в обоих случаях заполнен водородом (закрасьте водород синим цветом), правый — на рисунке *а* пуст, а на рисунке *б* заполнен воздухом (закрасьте воздух зелёным цветом). Шланг между шариками зажат зажимом.



а)



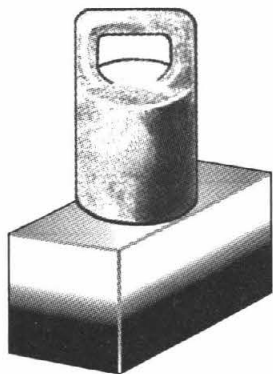
б)



Нарисуйте форму обоих шариков (пунктиром показана их начальная форма), а также места расположения молекул водорода (синим цветом) и воздуха (зелёным цветом) *после* того, как зажим уберут.

В каком случае процесс проникновения молекул водорода в правый шарик можно назвать диффузией? _____

Задание 10.3. Зачеркните по одному из выделенных слов, чтобы получилось верное объяснение описанного эксперимента.



На пластину из золота кладут пластину из свинца, а сверху — груз. Через 5 лет эти пластины *трудно*, *легко* отделить друг от друга, так как атомы золота проникают в свинцовую пластину, а атомы свинца — в золотую. При этом *вдали*, *вблизи* границы соприкосновения металлов образуется слой толщиной около 1 мм, 1 см, содержащий атомы *и*, *только* золота, *и*, *только* свинца. В описанном эксперименте наблюдается явление взаимного проникновения молекул контактирующих веществ, которое называется диффузией. Процесс диффузии происходит быстрее с *повышением*, *понижением* температуры.

М Задание 10.4. Домашний эксперимент.

Положите на дно стакана с холодной водой кусочек сахара, но не перемешивайте. Запишите, через какое время вам удалось обнаружить присутствие молекул сахара на поверхности воды в стакане и какой «прибор» при этом вы использовали.

Задание 11.1. Заполните пропуски в тексте, используя слова: *сильнее; слабее; притяжение; отталкивание.*

Нам приходится прикладывать усилие, чтобы сломать палку или разорвать ткань, потому что между молекулами существует взаимное _____.

Некоторые явления в природе, например смачивание, можно объяснить именно _____ молекул друг к другу. Если жидкость смачивает твёрдое тело, то это значит, что молекулы жидкости притягиваются друг к другу _____, чем к молекулам тела. Между молекулами также существует и взаимное _____.

Поэтому, например, сжатая пружина распрямляется.

При растяжении тела заметнее проявляется _____ между молекулами, а при сжатии _____.

Задание 11.2. Соедините линиями явления и соответствующие им объяснения.

Ластик принимает исходную форму, если его сжать и отпустить
Страницы тетради трудно разъединить, если на неё пролить воду
Две половинки разломленной свечи трудно соединить воедино, но после нагревания их торцов в пламени это можно сделать

Между молекулами существует притяжение
Между молекулами существует отталкивание
Взаимодействие между молекулами проявляется только на малых расстояниях

Задание 11.3. Зачеркните по одному из выделенных слов, чтобы получилось верное объяснение описанного эксперимента.



Два свинцовых цилиндра с гладко отшлифованными торцами прижимают друг к другу. Через 5 с эти цилиндры *трудно*, *легко* оторвать друг от друга. Цилиндры «срастаются» благодаря *диффузии*, *притяжению* между атомами двух цилиндров, которое проявляется сразу при их контакте. Если свинцовые цилиндры в течение 5 лет продержать в скреплённом состоянии, то разъединить их будет *труднее*, *легче*, так как за это время цилиндры «срастутся» благодаря *диффузии*, *притяжению*.

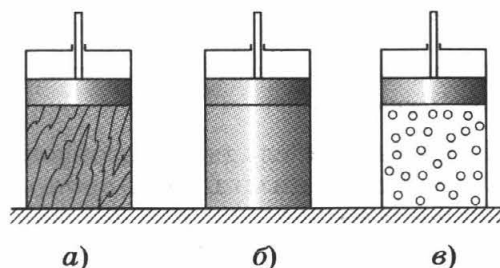
Задание 11.4. Допишите предложение, чтобы получилось правильное объяснение явления.
 Стальная проволока прочнее медной тех же размеров, потому что _____
 _____.

Задание 11.5. Заполните пропуски в тексте.
 В быту мы часто сталкиваемся с явлениями смачивания и несмачивания.
 Если на чистое стекло попадает капля воды, она растекается тонким
 слоем, потому что молекулы стекла притягивают молекулы воды
 _____, чем молекулы воды притягиваются друг к другу.
 Если капля воды попадает на поверхность, покрытую жиром или
 парафином, она принимает форму сплюснутого шара, потому что
 молекулы воды притягиваются друг к другу _____, чем
 к молекулам жира или парафина.

Задание 12.1. Какое состояние вещества характеризуется перечисленными признаками?
 Сжимаемо, легко меняет форму и объём — _____.
 Несжимаемо, сохраняет форму и объём — _____.
 Несжимаемо, не сохраняет форму, но сохраняет объём — _____.

Задание 12.2. С помощью насоса газ полностью перекачали из баллона *A* объёмом $0,3 \text{ м}^3$ в бал-
 лон *B* объёмом 4 м^3 . Каковы начальный и конечный объёмы газа?

Задание 12.3. В цилиндрах под плотно прилегающими к стенкам поршнями находятся тела оди-
 накового объёма: твёрдое (рис. *a*), жидкое (рис. *б*) и газообразное (рис. *в*). Отметь-
 те на рисунке положение поршней после того, как на них сверху поместят одина-
 ковые грузы.



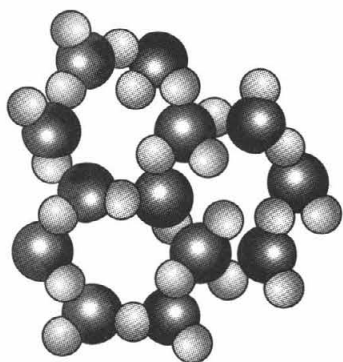
Задание 13.1. Соедините линиями описание реального явления и соответствующий ему переход
 вещества из одного состояния в другое.

Горящая свеча оплывает
Бельё сохнет на морозе
Уровень воды в стакане понижается
Над морем образуются тучи

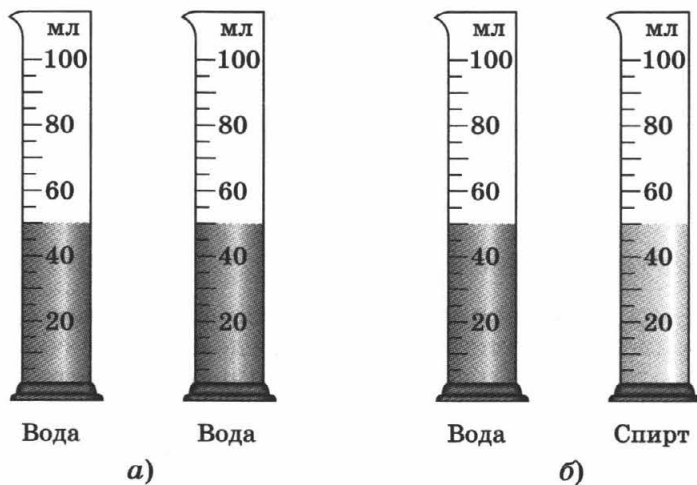
Твёрдое тело $\Rightarrow$ пар
Твёрдое тело $\Rightarrow$ жидкость
Жидкость $\Rightarrow$ пар
Пар $\Rightarrow$ жидкость



Задание 13.2. На рисунке показана картина расположения молекул воды в твёрдом кристалле льда. Нарисуйте расположение молекул воды в жидком и газообразном состояниях.



Задание 13.3. На рисунке изображены измерительные цилиндры с жидкостями: в трёх из них находится вода, а в одном — спирт. При сливании *одинаковых* жидкостей из двух цилиндров (рис. *а*) их суммарный объём не меняется и равен 100 мл. При сливании *разных* жидкостей (рис. *б*) их суммарный объём немного уменьшается и оказывается меньше 100 мл. Объясните явление.



Характеристики движения. Скорость

Задание 14.1. Заполните пропуски в тексте.

Нас окружают различные тела: одни из них относительно нас движутся, а другие — _____. Любое тело одновременно может находиться и в состоянии покоя (относительно одних тел), и в движении (относительно других тел). Например, водитель автомобиля относительно дороги движется, но относительно _____ постоит. Изменение положения тела или его частей относительно другого тела называют _____. Длину траектории, по которой движется тело в течение некоторого промежутка времени, называют _____ и обозначают буквой _____.

Задание 14.2. Прочитайте текст и выполните задание.

Мальчик сел на велосипед и поехал по дороге. Его сестра, сидя на скамейке, наблюдает, как рядом с велосипедом бежит собачка, не отставая и не опережая его, а около скамейки, топчась на месте, ожидает возвращения велосипедиста его друг Петя.

Соедините линиями одного цвета объекты, которые относительно друг друга находятся в покое.

Мальчик

Велосипед

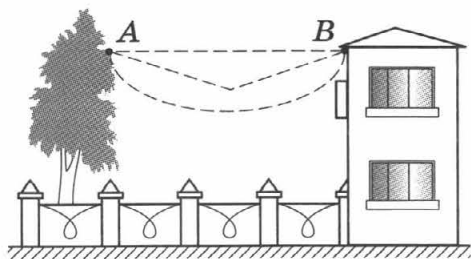
Петя

Сестра

Собачка

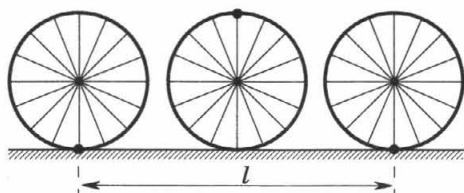
Дорога

Задание 14.3. Рассмотрите рисунок и заполните пропуски в тексте, используя слова, приведённые в скобках.

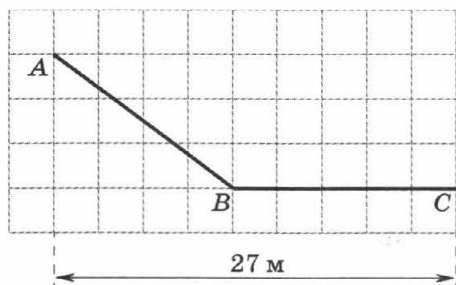


Стриж на лету поймал мошку (в точке A) и стремится как можно скорее попасть в гнездо (в точку B) к своим птенцам. Стриж полетит по _____ (ломаной, прямой, кривой) траектории, потому что эта траектория самая _____ (длинная, короткая, красивая, низкая, высокая). В этом случае путь птицы равен $s =$ _____ м. Расстояние между столбами забора составляет 3 м.

Задание 14.4. Длина обода колеса велосипеда составляет $l = 2$ м. Велосипедист проехал путь, равный $s = 2$ км 800 м. Сколько оборотов вокруг своей оси при этом совершило колесо?



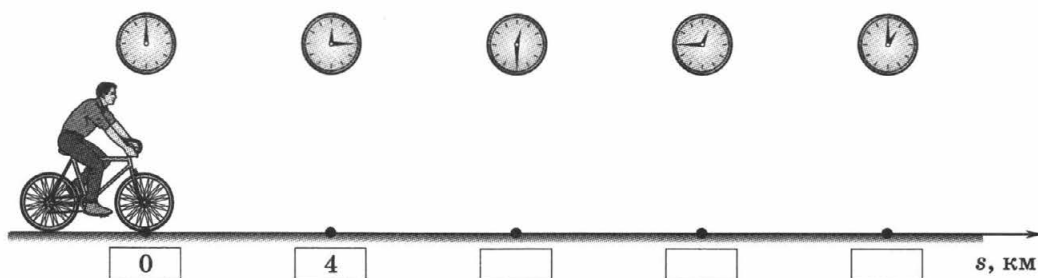
Задание 14.5. Мальчик съехал с горы на санках из точки A и остановился в точке C . Траектория его движения ABC , причём $AB = BC$. Определите путь мальчика по данным, указанным на рисунке.



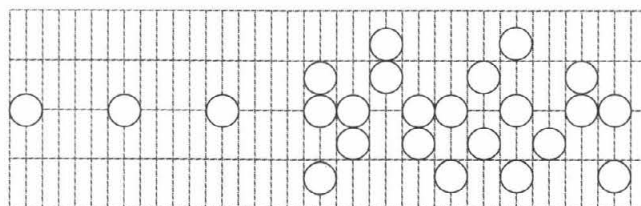
Задание 15.1. Заполните пропуски в тексте, используя слова, приведённые в скобках.

Равномерным движением называется такое движение, при котором за _____ (определённые, любые) _____ (равные, неравные) промежутки времени тело проходит _____ (равные, неравные) пути.

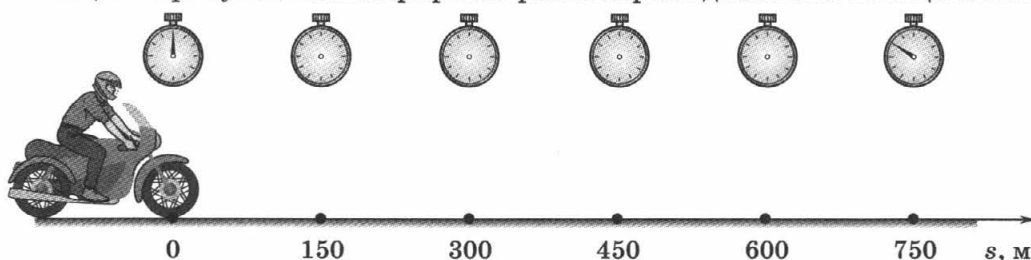
Задание 15.2. Велосипедист выехал из города и стал двигаться равномерно по прямой дороге. Впишите в пустые окошки значения расстояния от города, на котором находился велосипедист, в указанные на часах моменты времени.



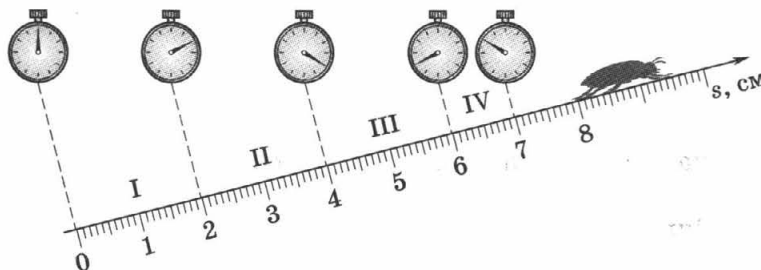
Задание 15.3. Мальчик нёс ведро с водой, в котором оказалась дырка. Неожиданно начался дождь. Но мальчик продолжил двигаться прямолинейно и равномерно. На рисунке показано расположение следов от капель на дорожке, по которой шёл мальчик. Отметьте крестиком следы, которые остались на дорожке от капель, упавших из ведра.



- Задание 15.4.** На рисунке точками отмечены положения мотоциклиста в разные моменты времени, а числами обозначены пройденные им пути за указанный на секундомере промежуток времени. Нарисуйте секундную стрелку на секундомере так, чтобы в целом рисунок иллюстрировал равномерное движение мотоциклиста.



- Задание 15.5.** По прямому стеблю ползёт жучок. На рисунке показано, в какие моменты времени жучок находился в обозначенных точках траектории. Согласно рисунку заполните таблицу и охарактеризуйте движение жучка.



Номер участка траектории жучка	I	II	III	IV
Длина участка траектории s , см	2	2		
Время прохождения участка t , с	10			

Вывод: движение жучка является неравномерным, так как _____

- Задание 16.1.** Заполните пропуски числами, чтобы получились правильные фразы.

а) Если тело равномерно переместилось вдоль прямой на расстояние $s = 16$ м за $t = 2$ с, то скорость тела была равна $v = \frac{\text{м}}{\text{с}}$.

б) При равномерном движении со скоростью $4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ тело за 1 с проходит путь, равный _____ м; за 2 с — путь, равный _____ м; за 0,5 с — путь, равный _____ м.

- Задание 16.2.** Запишите значения физических величин в указанных единицах, заполнив пропуски недостающими числами.

$$1 \text{ см} = 0,01 \text{ м} \Rightarrow 4 \frac{\text{см}}{\text{с}} = 4 \cdot \frac{0,01 \text{ м}}{\text{с}} = \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$1 \text{ мин} = \text{с} \Rightarrow 1200 \frac{\text{м}}{\text{мин}} = 1200 \cdot \frac{\text{м}}{60 \text{ с}} = \frac{1200 \text{ м}}{60 \text{ с}} = \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$1 \text{ км} = \text{м} \Rightarrow 60 \frac{\text{км}}{\text{мин}} = 60 \cdot \frac{\text{м}}{\text{мин}} = \frac{\text{м}}{\text{с}} = \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

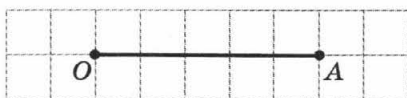
$$1 \text{ ч} = 60 \text{ мин} = \text{с} \Rightarrow 18 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 18 \cdot \frac{\text{м}}{\text{ч}} = \frac{\text{м}}{\text{с}} = \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Задание 16.3. Заполните пропуски в тексте.

Путь — это _____ физическая величина, так как характеризуется только числовым значением. Путь обозначается буквой _____.

Скорость — это _____ физическая величина, так как характеризуется не только числовым значением, но и направлением. Скорость обозначается символом _____. Буквой _____ обозначают _____ скорости, который характеризует числовое значение векторной величины.

М Задание 16.4. Улитка равномерно проползла по листку бумаги отрезок OA за 20 с. Длина стороны клетки равна 4 мм. Определите скорость улитки и выразите её значение в указанных единицах. Покажите на рисунке направление скорости улитки.



$$v = \text{---} = \text{---} \frac{\text{мм}}{\text{с}} = \text{---} \frac{\text{см}}{\text{с}} = \text{---} \frac{\text{м}}{\text{с}}.$$

Задание 16.5. Мальчик ехал на велосипеде первые 30 с со скоростью $4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, потом 20 с — со скоростью $5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Определите среднюю скорость мальчика.

Дано:

$$t_1 =$$

$$v_1 =$$

$$t_2 =$$

$$v_2 =$$

$$v_{\text{ср}} \text{ --- ?}$$

Ответ:

Решение:

$$v_{\text{ср}} = \text{---}; \quad s = s_1 + s_2; \quad t = t_1 + t_2;$$

$$s_1 =$$

$$s_2 =$$

Задание 16.6. Первый пролёт лестницы длиной 10 м мальчик пробежал за 2 с, второй пролёт такой же длины — со скоростью $2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Найдите среднюю скорость мальчика.

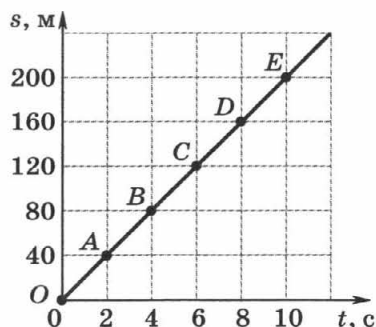
Дано:

Решение:

$$v_{\text{ср}} \text{ --- ?}$$

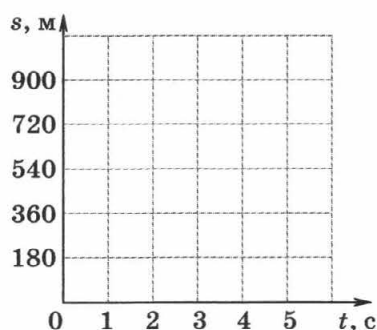
Ответ:

М Задание 16.7. Пользуясь графиком зависимости пройденного телом пути s от времени t , заполните таблицу.



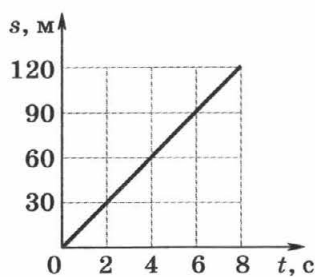
Точка на графике	O	A	B	C	D	E
Пройденный путь s , м						
Время t , с						

М Задание 16.8. В таблице приведены значения пути s , пройденного телом за различные промежутки времени t . Используя эти данные, постройте график зависимости пути s от времени t . Для этого на координатной плоскости постройте шесть точек и соедините их прямой линией.



Точка на графике	O	A	D	C	K	H
Пройденный путь s , м	0	180	360	540	720	900
Время t , с	0	1	2	3	4	5

М Задание 16.9. Из леса выбежал заяц, пересёк поляну за 8 с и опять скрылся в лесу.



а) Используя график зависимости пути s от времени t в период пребывания зайца на поляне, ответьте на вопросы.

Какой путь по поляне заяц пробежал:

за первые 4 с наблюдения — _____ м;

за последние 6 с наблюдения — _____ м;

за всё время пребывания на поляне — _____ м?

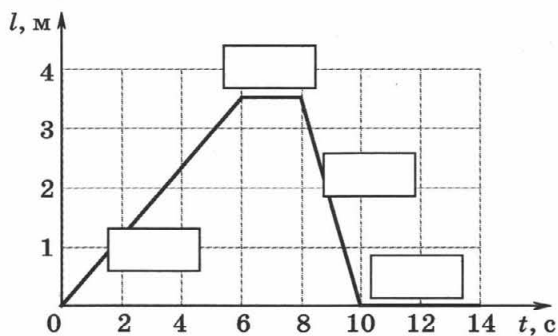
б) Заполните таблицу.

Промежуток времени	0—2 с	2—4 с	4—6 с	6—8 с
Время прохождения участка пути Δt , с				
Длина пройденного участка пути Δs , м				
Скорость зайца на пройденном участке пути v , м/с				

в) Анализируя вид графика и значения скорости зайца на разных участках пути, сделайте правильный вывод, зачеркнув в тексте по одному из выделенных слов.

Если график зависимости пути s от времени t является прямой, то он описывает *равномерное*, *неравномерное* движение, при котором модуль скорости тела есть величина *постоянная*, *переменная*.

Задание 16.10. Вокруг ромашки кружила бабочка. На графике представлена зависимость расстояния l от бабочки до цветка от времени t . Опишите характер движения бабочки на каждом участке графика и запишите в пустых окошках соответствующую цифру.



1. Бабочка сидит на ромашке.
2. Бабочка летит к ромашке.
3. Бабочка сидит на другом цветке.
4. Бабочка летит вокруг ромашки на одном и том же расстоянии от неё.
5. Бабочка улетает от ромашки.

Задание 17.1. Какой путь преодолит страус за четверть минуты, если будет перемещаться прямолинейно со скоростью $72 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$?

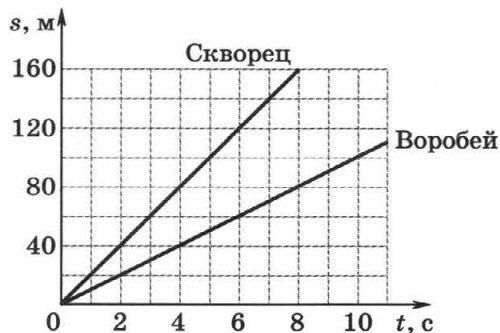
Дано:

СИ

Решение:

Ответ:

Задание 17.2. На рисунке приведены графики зависимости пути от времени для двух птиц.



а) Определите:

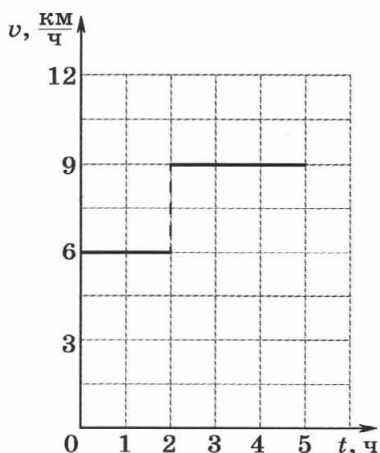
скорость скворца $v_c =$ _____;

скорость воробья $v_v =$ _____.

б) Сделайте вывод, зачеркнув в тексте лишние из выделенных курсивом слов.

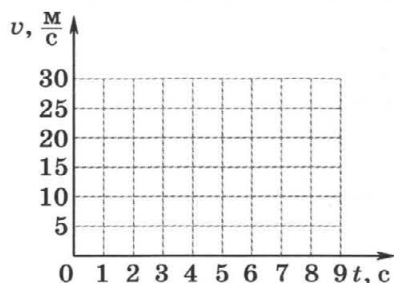
При равномерном движении чем более *круто*, *полого* идёт график зависимости пути s от времени t , тем *больше*, *меньше* скорость тела.

Задание 17.3. Проанализируйте график и заполните пропуски в тексте.



В момент начала наблюдения скорость тела составляла $v_1 =$ _____ $\frac{\text{км}}{\text{ч}}$, и далее она не менялась в течение $t_1 =$ _____ ч. Затем скорость увеличилась до $v_2 =$ _____ $\frac{\text{км}}{\text{ч}}$ и оставалась неизменной в течение $t_2 =$ _____ ч. С меньшей скоростью тело прошло путь $s_1 =$ _____ $\frac{\text{формула}}{\text{формула}}$ = _____ км, с большей скоростью — путь $s_2 =$ _____ $\frac{\text{формула}}{\text{формула}}$ = _____ км. Всего за $t = 5$ ч тело прошло путь $s =$ _____ км. Средняя скорость тела на всём пути составила $v_{\text{ср}} =$ _____ $\frac{\text{формула}}{\text{формула}}$ = _____ $\frac{\text{км}}{\text{ч}}$.

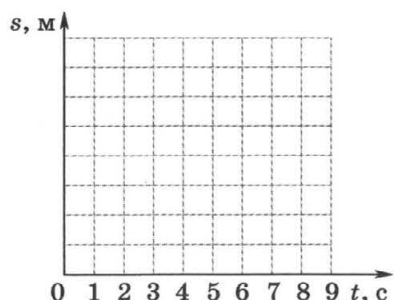
М Задание 17.4. Страус в течение первых 8 с двигался со скоростью $20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$.



а) Постройте график зависимости скорости страуса v от времени t .

б) Рассчитайте устно, какой путь s преодолел страус за указанные промежутки времени t , и впишите свои результаты в таблицу.

$t, \text{с}$	0	2	4	6	8
$s, \text{м}$					

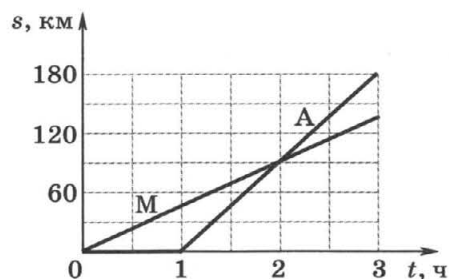


в) По данным таблицы постройте график зависимости пути s , пройденного страусом, от времени t .

г) Используя построенный график, определите, за какое время страус преодолел путь $s = 140 \text{ м}$.

$t =$ _____

М Задание 17.5. На рисунке приведены графики зависимости пути s от времени t для автомобиля А и мотоцикла М, которые выехали из города в одном направлении по прямой дороге. Анализируя графики, ответьте на вопросы.



а) Одновременно ли стартовали машины? _____

б) Через какое время после мотоцикла выехал из города автомобиль? _____

в) На каком расстоянии от города произошла встреча автомобиля и мотоцикла (автомобиль догнал мотоцикл)? _____

г) Через какое время после начала движения мотоцикла его догнал автомобиль? _____

д) Через какое время после начала движения автомобиль догнал мотоцикл? _____

е) Определите скорость мотоцикла. _____

ж) Определите среднюю скорость автомобиля за 3 ч наблюдения. _____

Масса и плотность

Задание 18.1. Вставьте в текст пропущенные слова.

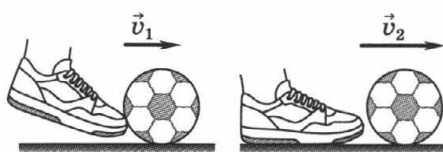
Говорят, что скорость тела изменилась, если изменился _____ скорости или _____. Скорость тела может измениться только в том случае, если на него будет действовать _____. Движение тела с постоянной скоростью при отсутствии действия на него других тел называют движением _____. Явление сохранения постоянной скорости при отсутствии действия на него других тел называют _____.

М **Задание 18.2.** Домашний эксперимент.

Л

Положите на стол лист бумаги, а сверху поставьте пластиковую бутылку с водой, закрытую крышкой. Быстро выдерните лист из-под бутылки. Опишите свои наблюдения. Объясните наблюдаемое явление.

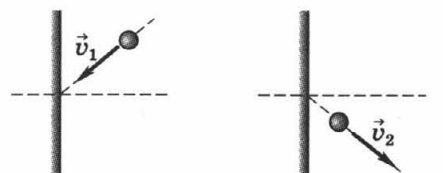
М **Задание 18.3.** Ответьте на вопросы для каждого случая, показанного на рисунке.



- а) _____
б) _____
в) _____

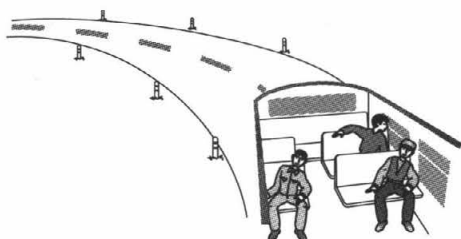


- а) _____
б) _____
в) _____



- а) _____
б) _____
в) _____

Задание 18.4. При повороте автобуса туловища сидящих в автобусе пассажиров отклоняются от вертикального положения. Объясните явление.



М Задание 18.5. Выберите правильное утверждение.



В вагоне поезда, движущегося с постоянной скоростью, друг против друга сидят мальчики. Один мальчик другому бросает конфету, прицеливаясь ему прямо в руки. Конфета попадёт ...

- ☐ прямо в руки второму мальчику
☐ мимо рук, ближе к «голове» поезда
☐ мимо рук, ближе к «хвосту» поезда

Задание 19.1. Заполните пропуски в тексте, используя слова: лодка; меняется; двигаться; скорость; взаимодействуют; друг на друга; действие.

Изменение скорости тела происходит в результате _____ на него другого тела. Например, человек стоит в неподвижной лодке, а затем прыгает из неё на берег. Во время толчка скорость человека _____, что возможно лишь в результате действия на него другого тела. И этим телом здесь является _____. Значит, человек и лодка _____, т. е. действуют _____, в результате чего _____ лодки тоже меняется, и она тоже начинает _____.

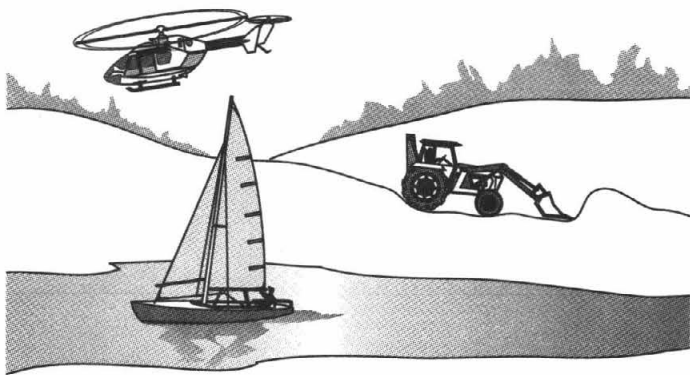
Задание 19.2. Выберите правильное утверждение.

Известно, что магнит притягивает к себе железные предметы. Если в ванночке на поверхности воды недалеко друг от друга расположить магнит и железный болт примерно таких же размеров на пенопластовых пластинах и оставить их в покое, то через некоторое время ...

- ☐ болт начнёт перемещаться к магниту, находящемуся в покое относительно ванночки
☐ болт, так же как и магнит, будет находиться в покое относительно ванночки
☐ магнит начнёт перемещаться к болту, находящемуся в покое относительно ванночки
☐ и магнит, и болт начнут перемещаться относительно ванночки навстречу друг другу



Задание 19.3. Заполните пропуски в тексте, используя слова: *воздух; земля; вода*.



Относительно берега озера яхта перемещается благодаря взаимодействию с _____, вертолёт — благодаря взаимодействию с _____, а трактор — благодаря взаимодействию с _____.

Задание 19.4. Выберите правильное утверждение.

Два друга — Иван и Пётр стоят на роликовых коньках. Иван держится за один конец верёвки, а Пётр тянет за другой её конец, стараясь подтянуть к себе Ивана. При этом ...

- ☐ Иван остаётся на месте, а Пётр движется к нему
- ☐ Пётр остаётся на месте, а Иван движется к нему
- ☐ оба мальчика движутся относительно земли навстречу друг другу
- ☐ мальчики удаляются друг от друга

Задание 20.1. Заполните пропуски в тексте.

Масса тела — это физическая величина, характеризующая его _____. Чем больше масса тела, тем оно _____ инертно. Чем меньше масса тела, тем оно _____ инертно. Измерить массу тела — значит сравнить его массу с массой _____, изготовленного из сплава платины и иридия, равной _____.

Задание 20.2. С помощью линий установите соответствие между понятиями, расположенными справа и слева.

Инерция	Явление
Инертность	Свойство тел

Задание 20.3. Выберите правильное утверждение.



Папа и сын, стоя на коньках, оттолкнулись друг от друга. После толчка скорость сына оказалась ...

- ☐ меньше скорости папы
- ☐ равной скорости папы
- ☐ больше скорости папы

Задание 20.4. Выберите правильный ответ.

Мальчик, находясь в неподвижной лодке, бросил камень массой 5 кг в сторону кормы лодки со скоростью $2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Какова была скорость лодки относительно воды сразу после броска, если масса лодки с мальчиком равна 100 кг?

- ☐ $40 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ ☐ $20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ ☐ $10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ ☐ $0,1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Задание 20.5. Запишите значения массы тел в указанных единицах по приведённому образцу.

$1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$

$1 \text{ г} = \frac{1}{1000} \text{ кг} = 0,001 \text{ кг}$

$0,4 \text{ кг} = 0,4 \cdot \text{г} = \text{г}$

$3 \text{ г} = \frac{\text{кг}}{1000} \text{ кг} = \text{кг}$

$0,05 \text{ кг} = 0,05 \cdot \text{г} = \text{г}$

$20 \text{ г} = \text{кг} = \text{кг}$

$0,009 \text{ кг} = 0,009 \cdot \text{г} = \text{г}$

$500 \text{ г} = \text{кг} = \text{кг}$

Задание 20.6. Запишите значения массы тел в указанных единицах по приведённому образцу.

а) $1 \text{ г} = 1000 \text{ мг} \Rightarrow 0,001 \text{ г} = 0,001 \cdot (1000 \text{ мг}) = 1 \text{ мг}$

$1 \text{ г} = \text{мг} \Rightarrow 0,008 \text{ г} = \cdot (\text{мг}) = \text{мг}$

$1 \text{ г} = \text{мг} \Rightarrow 0,03 \text{ г} = \cdot (\text{мг}) = \text{мг}$

б) $1 \text{ мг} = 0,001 \text{ г} \Rightarrow 2 \text{ мг} = 2 \cdot (0,001 \text{ г}) = 0,002 \text{ г}$

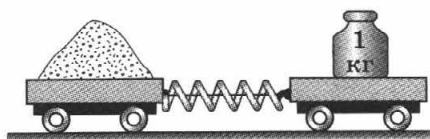
$1 \text{ мг} = \text{г} \Rightarrow 20 \text{ мг} = \cdot (\text{г}) = \text{г}$

$1 \text{ мг} = \text{г} \Rightarrow 500 \text{ мг} = \cdot (\text{г}) = \text{г}$

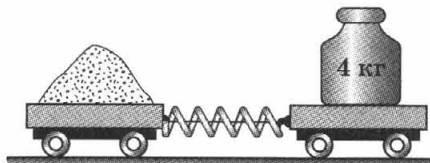
Задание 21.1. Для уравнивания тела на рычажных весах были использованы наборы гирь, масса которых указана в таблице. Чему равна масса каждого тела?

Тело	Набор гирь	Масса тела, г
1	100 г, 20 г, 1 г	
2	500 мг, 200 мг, 20 мг, 10 мг	
3	200 г, 10 г, 10 мг	
4	50 г, 20 г, 200 мг, 200 мг, 10 мг	

Задание 21.2. Две одинаковые тележки, между которыми зажата пружина, соединены нитью. На левую тележку насыпают песок, на правую — ставят гирю. После пережигания нити пружина распрямляется, расталкивая тележки в противоположные стороны, в результате чего они приобретают одинаковые скорости. Чему равна масса песка на левой тележке? Ответ поясните.



Задание 21.3. На две тележки, массой по 2 кг каждая, поместили песок и гирию (см. рис.). После пережигания нити тележки разъезжаются в противоположные стороны. При этом скорость левой тележки в 2 раза меньше, чем скорость правой. Чему равна масса песка на левой тележке? Ответ поясните.



М Задание 21.4. Домашний эксперимент.

Определите массу своего тела с помощью напольных весов.

1. Зарисуйте шкалу прибора.
2. Определите цену деления шкалы прибора.

3. Запишите результат измерения с учётом погрешности измерения.

$$m = (\quad \pm \quad) \text{ КГ.}$$

Задание 22.1. Заполните пропуски в тексте.

Плотность вещества показывает, какова масса единицы объёма вещества, и высчитывается по формуле $\rho = \frac{m}{V}$.

Плотность меди $\rho_{\text{м}} = 8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Это значит, что масса меди объёмом 1 м^3 равна _____. Плотность алюминия составляет $\rho_{\text{а}} = 2,7 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$. Следовательно, объём алюминия массой $2,7 \text{ г}$ равен _____.

Единицей плотности вещества в Международной системе единиц (СИ) является

1 $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ (килограмм на кубический метр).

М Задание 22.2. Заполните таблицу по приведённому образцу.

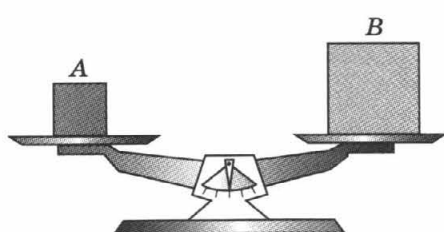
Вещество	Плотность
Сталь	$7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 7800 \cdot \frac{1000 \text{ г}}{1\,000\,000 \text{ см}^3} = \frac{7800 \text{ г}}{1000 \text{ см}^3} = 7,8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$
Алюминий	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} =$
Парафин	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} =$

М Задание 22.3. Пользуясь таблицей¹ плотностей веществ, вставьте в текст пропущенные слова.

Среди приведённых в таблице *металлов* наибольшую плотность имеет _____. Если из каждого металла, приведённого в таблице, изготовить куб со стороной 1 м^3 , то самым лёгким окажется куб из _____, его масса будет равна _____ кг.

Плотность воды _____ $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, а плотность льда _____ $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Так как и то и другое вещество состоит из одинаковых молекул (молекул воды), то, сопоставляя эти значения, можно утверждать, что расстояния между молекулами льда _____, чем между молекулами воды.

Задание 22.4. Заполните пропуски в тексте.



Два кубика *A* и *B* из разных веществ уравновешены на весах. Из вещества с большей плотностью изготовлено тело _____, так как _____.

Задание 22.5. Вставьте в текст пропущенное слово.

На чаши весов кладут стеклянный и мраморный кубики одинакового размера. Перетянет чаша с кубиком _____.

Задание 22.6. Бутылка без масла имеет массу 50 г , а с маслом — 450 г . Какова по этим данным плотность масла, если объём бутылки $0,5 \text{ л}$?

Объём масла в бутылке $V = 0,5 \text{ л} =$ _____ м^3 .

Масса масла в бутылке $m =$ _____ кг.

Плотность масла $\rho =$ _____ $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Задание 23.1. Чему равна масса тела объёмом 3 м^3 и плотностью $4000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$?

Дано:

Решение:

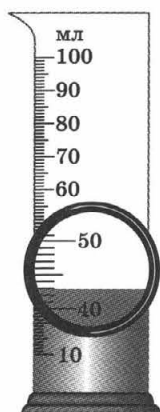
Ответ:

¹ Таблицы плотностей веществ приведены на с. 63, 64 учебника.

Задание 23.2. Впишите в предложение недостающее слово: *больше* или *меньше*. Запишите формулу, на основе которой вы сделали выбор.

При таянии льда масса воды не меняется, но при этом плотность льда меньше плотности воды. Объём образовавшейся воды _____ начального объёма льда, так как _____

Задание 23.3. Какова масса керосина, налитого в измерительный цилиндр?



Дано:

СИ

Решение:

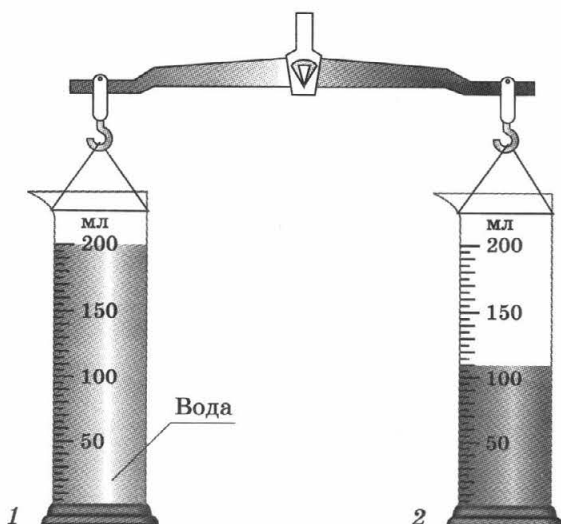
Ответ:

Задание 23.4. Два одинаковых измерительных цилиндра с различными жидкостями уравновешены на рычажных весах. Определите плотность жидкости, находящейся в цилиндре 2. Ответ округлите до сотен. По таблице плотности определите, какая это жидкость.

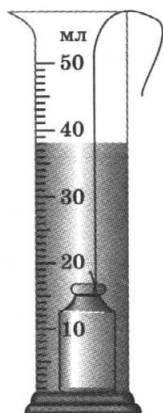
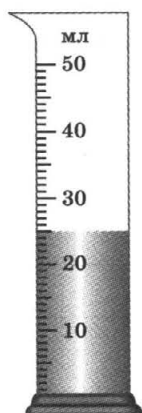
Дано:

Решение:

Ответ:



М Задание 23.5. В измерительный цилиндр с водой опустили гирьку массой 100 г. Рассчитайте плотность вещества, из которого изготовлена гирька. Ответ округлите до сотен. По таблице плотности определите, какое это может быть вещество.



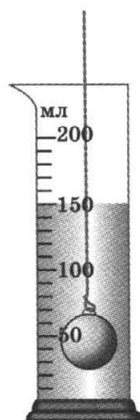
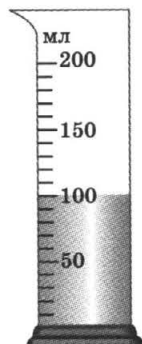
Дано:

СИ

Решение:

Ответ:

Задание 23.6. Алюминевый шарик массой $m = 100$ г опущен в сосуд с водой. Есть ли в шарике полость?



Дано:

СИ

Решение:

Ответ:

Задание 23.7. Выберите правильный ответ.

Два кубика одинакового размера, изготовленные из стали и имеющие внутри себя полости, кладут на разные чаши весов. В результате взвешивания ...

☐

перевесит кубик, обладающий полостью меньшего размера

☐

перевесит кубик, обладающий полостью большего размера

☐

весы обязательно придут в равновесие

Силы

Задание 24.1. Заполните пропуски в тексте, используя слова: *векторная; сила; скорость; первое; $\vec{F}$; приложения; односторонним; направление; модуль*.

Действие одного тела на другое не может быть _____. Если первое тело действует на второе, то и второе действует на _____. В результате взаимодействия оба тела могут изменить свою форму или _____. Мерой воздействия одного тела на другое является _____. Сила — _____ величина. На чертеже силу изображают в виде отрезка прямой со стрелкой на конце, при этом: *начало отрезка* есть точка _____ силы, *направление стрелки* указывает _____ силы, *длина отрезка* условно обозначает в некотором масштабе _____ силы, рядом со стрелкой пишется *обозначение* _____.

Задание 24.2. На рисунке *а* показана сила, с которой палец действует на мяч.

а) Покажите на рисунках *б* и *в* силу воздействия пальца на мяч.

б) Каков будет результат действия силы на мяч в каждом случае? Зачеркните в таблице ненужные слова.

Рисунок	Результат действия силы
<i>а</i>	Деформация, изменение скорости
<i>б</i>	Деформация, изменение скорости
<i>в</i>	Деформация, изменение скорости

в) Сделайте вывод.

Результат действия силы зависит от _____
_____.

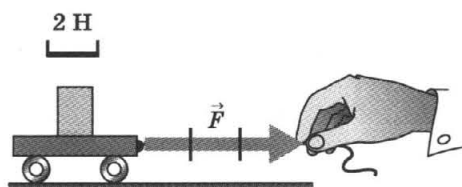
Единицей силы в Международной системе единиц (СИ) является

1 Н (ньютон).

Для измерения силы используются также и другие единицы, например: кН (килоньютон), мН (миллиньютон).

М Задание 24.3. Определите модуль силы $\vec{F}$, действующей на тележку со стороны нити.

$$F = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Н}$$



М Задание 24.4. Женщина катит коляску, прикладывая горизонтально направленную силу, по модулю равную 75 Н. Изобразите в масштабе эту силу на рисунке.



М Задание 24.5. Выразите значения силы в ньютонах.

$$1 \text{ кН} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Н}$$

$$1 \text{ мН} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Н}$$

$$0,05 \text{ кН} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Н}$$

$$25 \text{ мН} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Н}$$

$$0,003 \text{ кН} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Н}$$

$$400 \text{ мН} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Н}$$

М Задание 24.6. Запишите значения силы в указанных кратных и дольных единицах.

$$3000 \text{ Н} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ кН}$$

$$0,004 \text{ Н} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ мН}$$

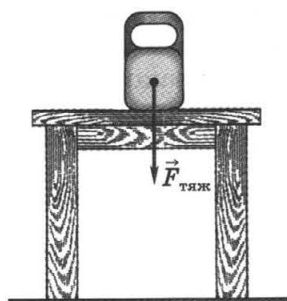
$$780 \text{ Н} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ кН}$$

$$0,67 \text{ Н} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ мН}$$

$$20 \text{ Н} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ кН}$$

$$0,8 \text{ Н} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ мН}$$

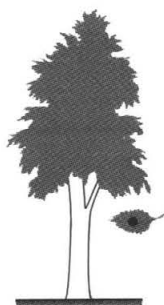
Задание 25.1. а) Заполните пропуски в тексте.



На рисунке *а* сила тяжести, действующая на тело, изображена стрелкой, начинающейся в центре и направленной .

Рядом со стрелкой написано: .

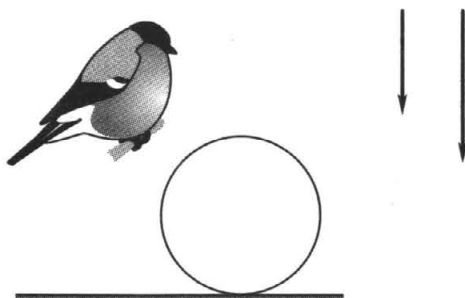
а)



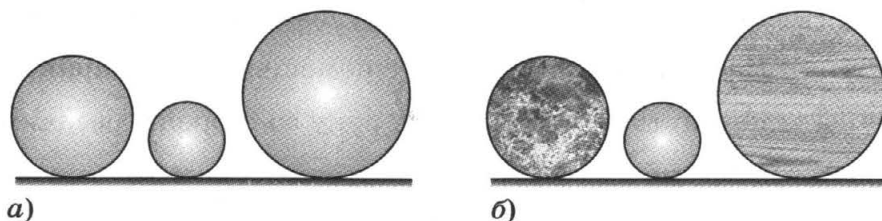
б)

б) На рисунке *б* изобразите силу тяжести, действующую на летящий по воздуху листочек.

Задание 25.2. Используя стрелки-заготовки, изобразите силу тяжести, действующую на снегиря и на снежный ком.



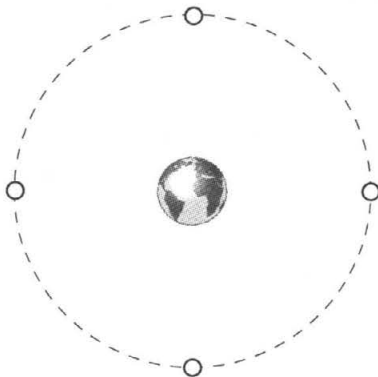
Задание 25.3. На рисунке *а* изображены шары, изготовленные из одного материала, а на рисунке *б* — шары равной массы. Изобразите силу тяжести, действующую на каждое тело, используя стрелки разной или одинаковой длины.



Задание 25.4. Изобразите на рисунке силу тяжести, действующую на учеников, находящихся в разных точках земного шара.

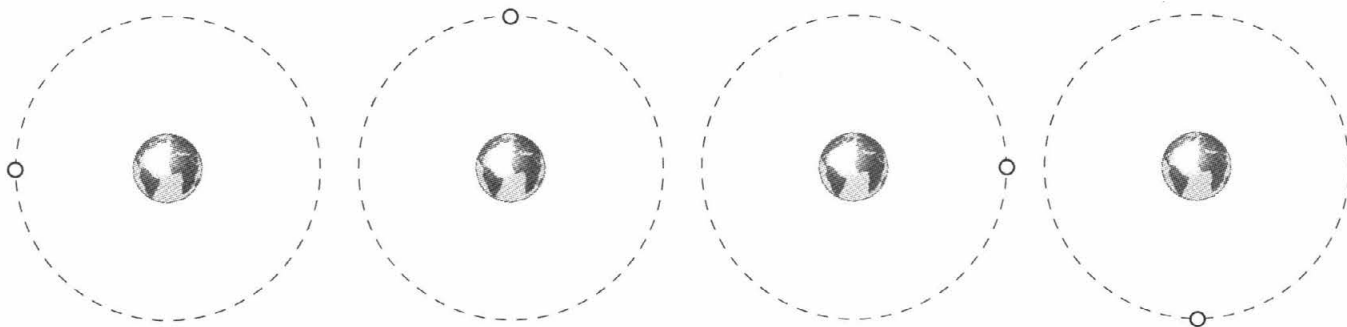


Задание 25.5. Как известно, Луна вращается вокруг Земли. Изобразите на рисунке силу тяжести, действующую на Луну со стороны Земли, в разных точках её траектории.

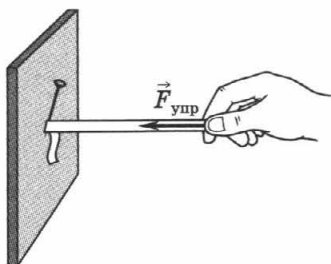


Задание 25.6. По закону всемирного тяготения все тела взаимно притягиваются друг к другу. Поэтому не только Земля притягивает к себе Луну, но и Луна постоянно действует

на Землю с некоторой силой. Изобразите силу, действующую на Землю со стороны Луны, в разных точках её траектории.

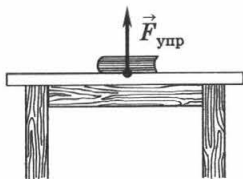


Задание 26.1. Вставьте в текст пропущенные слова.



При деформации тела под действием некоторой силы в теле возникает сила _____, *препятствующая* этой деформации. Например, если к стене с помощью гвоздя прикрепить резинку и потянуть её рукой, то на руку со стороны резинки будет действовать сила _____, направленная к _____. Точкой приложения силы упругости является точка _____ взаимодействующих тел.

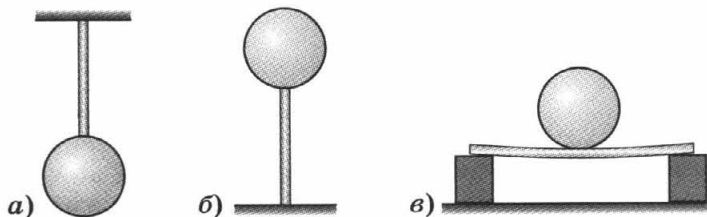
Задание 26.2. а) Заполните пропуски в тексте.



На рисунке стрелкой изображена сила упругости, которая действует на книгу со стороны стола. Точкой приложения этой силы является точка контакта _____ и _____. Направление стрелки совпадает с направлением действия силы упругости со стороны _____ на _____, рядом со стрелкой написано обозначение: _____. Кроме силы упругости на книгу действует и сила _____, направленная _____. Книга под действием двух сил покоится, значит, эти две силы равны по модулю и на рисунке обозначаются стрелками _____ длины.

б) Изобразите на рисунке силу тяжести, действующую на книгу.

Задание 26.3. Изобразите на рисунке силу упругости, действующую со стороны стержня на шарик, в трёх случаях: при *растяжении* стержня (рис. а), при *сжатии* (рис. б) и при *изгибе* (рис. в).



Задание 26.4. Заполните пропуски в тексте.

Соотношение между силой упругости пружины и её удлинением $F_{\text{упр}} = k\Delta l$ называется законом _____ по имени его первооткрывателя, а коэффициент пропорциональности k называется _____ пружины. Жёсткость пружины зависит от _____.

Закон Гука справедлив только при _____ деформации. Чем больше жёсткость пружины, тем _____ силу надо приложить, чтобы растянуть её на 1 см. При малых удлинениях Δl закон Гука справедлив и для резиновых жгутов, и для металлических проволок и стержней. Из закона Гука можно определить жёсткость тела: $k = \text{_____}$.

Задание 26.5. Какова сила упругости, возникающая в резиновом жгуте после растяжения, если его длина в недеформированном состоянии $l_0 = 30$ см, а после растяжения $l = 34$ см? Жёсткость резинового жгута $k = 10 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$.

Дано:

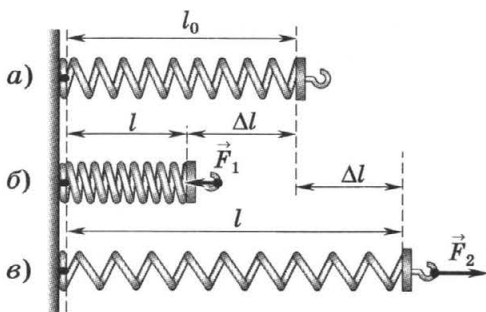
СИ

Решение:

Ответ:



Задание 26.6. На рисунке *а* изображена пружина длиной l_0 в недеформированном состоянии, а на рисунках *б* и *в* — та же пружина, но соответственно в сжатом (под действием силы $\vec{F}_1$) и растянутом (под действием силы $\vec{F}_2$) состояниях. Модуль силы упругости при деформации пружины определяется по закону Гука: $F_{\text{упр}} = k\Delta l$, где $\Delta l = |l - l_0|$ — абсолютная величина удлинения пружины, т. е. при сжатии $\Delta l = l_0 - l$ (см. рис. *б*), а при растяжении $\Delta l = l - l_0$ (см. рис. *в*). Учеником проделано несколько опытов по сжатию и растягиванию пружины. Результаты измерений частично занесены в таблицы. Заполните пустые клетки каждой таблицы.



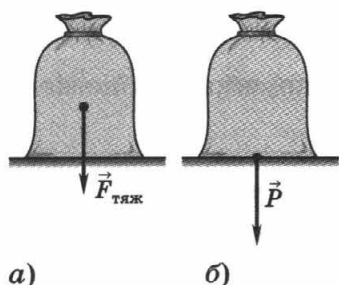
а) Опыты по сжатию пружины (см. рис. *б*).

№ опыта	1	2	3	4	5	6
l , см	5,0	4,5		3,6		2,7
Δl , см	0		1,0		1,8	

б) Опыты по растягиванию пружины (см. рис. *в*).

№ опыта	1	2	3	4	5	6
l , см	5,0	5,5		7,0		8,5
Δl , см	0		1,0		2,5	

Задание 27.1. Заполните пропуски в тексте, используя слова: *подвес; Земля; центр; контакт; опора; равны* и выберите нужный знак: $>$, $<$, $=$.

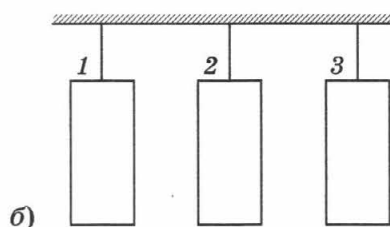
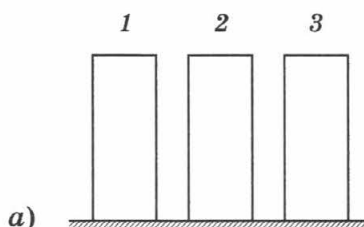


Весом тела называют силу, с которой тело вследствие притяжения к _____ действует на _____ или _____. На рисунке *a* сила тяжести $\vec{F}_{\text{тяж}}$ изображена стрелкой, начинающейся в _____ тела, а вес тела $\vec{P}$ изображён стрелкой, начинающейся в точке _____ тела и опоры. Если мешок и опора неподвижны, то числовые значения (модули) этих сил _____ между собой, т. е. $P \square F_{\text{тяж}}$.

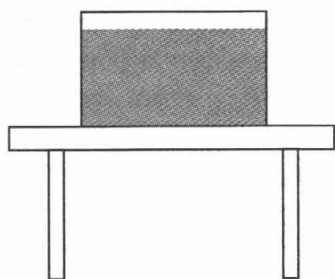
Задание 27.2. На рисунках *a* и *б* изобразите:

- 1) силу тяжести, действующую на цилиндр 1 (синим цветом);
- 2) силу упругости опоры или подвеса, действующую на цилиндр 2 (чёрным цветом);
- 3) вес цилиндра 3 (зелёным цветом).

Указание: обозначение рядом с каждой стрелкой напишите тем же цветом.

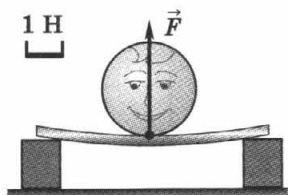


Задание 27.3. Изобразите на рисунке разным цветом три силы:



- а) силу тяжести, действующую на аквариум (синим);
- б) силу упругости стола, действующую на аквариум (чёрным);
- в) вес аквариума (зелёным).

Задание 27.4. а) Заполните пропуски в тексте, ответив на вопросы, приведённые в скобках.



На рисунке стрелкой изображена сила, которая действует на _____ (кого?) со стороны _____ (чего?). Эта сила по модулю равна _____ Н, направлена _____ (куда?) и приложена к _____ (кому?) в точке _____ (какой?) тела и опоры. Поскольку тела — _____ (кто?) и _____ (что?) взаимодействуют, то _____ (кто?) также воздействует на _____ (что?) с силой, направленной _____ (куда?).

б) Изобразите в масштабе силу, с которой колобок действует на доску. Как называется эта сила? _____

Задание 28.1. Массы трёх тел равны $m_1 = 400$ г, $m_2 = 0,44$ кг, $m_3 = 4,4$ т. Вычислите значения силы тяжести, действующей на каждое тело, считая $g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$.

$$F_{\text{тяж } 1} = \frac{\quad}{\text{формула}} = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$F_{\text{тяж } 2} = \frac{\quad}{\text{формула}} = \underline{\hspace{10cm}}$$

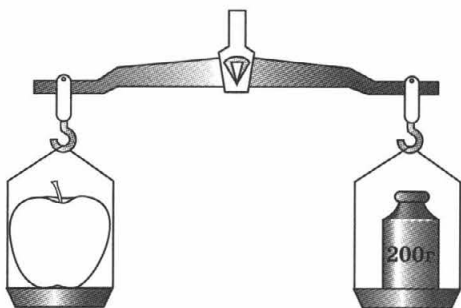
$$F_{\text{тяж } 3} = \frac{\quad}{\text{формула}} = \underline{\hspace{10cm}}$$

Задание 28.2. Шоколадка массой 100 г лежит на столе. Определите силу тяжести, действующую на шоколадку, и её вес.

Дано:	СИ	Решение:

Ответ:

Задание 28.3. На весах уравновешено яблоко с помощью гири.



а) Определите массу яблока, силу тяжести, действующую на него, и вес яблока.

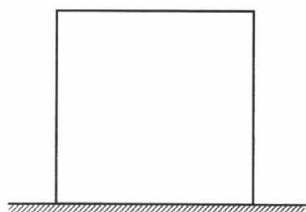
$$m = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$F_{\text{тяж}} = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$P = \underline{\hspace{10cm}}$$

б) Нарисуйте в масштабе разными цветами действующие на яблоко силу тяжести (синим) и силу упругости (чёрным), а также вес яблока (зелёным). Как соотносятся между собой длины стрелок, обозначающих эти три силы?

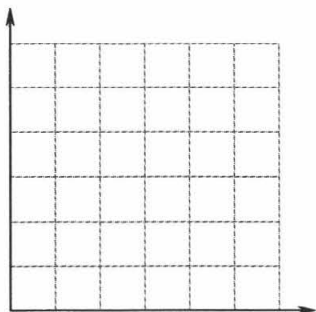
Задание 28.4. Куб со стороной 1 м *наполовину* заполнен водой. Покажите на рисунке уровень воды. Изобразите силу тяжести, действующую на воду, и вычислите модуль этой силы.



Дано:	Решение:

Ответ:

- М Задание 28.5.** Используя данные таблицы, постройте график зависимости силы тяжести, действующей на различные тела, от их массы.



№ тела	1	2	3
Масса тела m , г	550	400	300
Сила тяжести $F_{\text{тяж}}$, Н	5,5	4,0	3,0

- М Задание 29.1.** Заполните таблицу, вписывая названия планет в порядке возрастания расстояния от этих планет до Солнца.

Планеты земной группы	Планеты-гиганты	Астероиды

- Задание 29.2.** Среди восьми больших планет Солнечной системы наименьшую массу имеет Меркурий. Используя данные, приведённые в § 29, оцените, во сколько раз масса Меркурия меньше массы самой большой планеты Солнечной системы.

Дано:

Решение:

Ответ:

- М Задание 29.3.** Используя Интернет, заполните таблицу по образцу.

Планета	Спутники планеты
Земля	Луна

Задание 29.4. Перечислите характерные черты:

а) планет земной группы:

б) планет-гигантов:

в) комет:

Задание 29.5. Определите вес гири массой 100 г на планете Земля, её спутнике Луне и на астероиде Веста.

1) Для выполнения задания выпишите из § 29 учебника необходимые данные.

Для Луны: _____

Для Весты: _____

2) Проведите необходимые вычисления.

На Земле: _____

На Луне: _____

На Весте: _____

Задание 29.6. Используя знания, полученные в курсе географии, допишите предложения, в которых указывается, с какими астрономическими явлениями человек связывает следующие понятия:

сутки — это интервал времени, за который _____

_____;

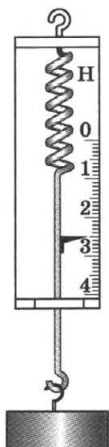
месяц — это интервал времени, за который _____

_____;

год — это интервал времени, за который _____

_____.

М Задание 30.1. Заполните пропуски в тексте.



Прибор, изображённый на рисунке, называется _____.

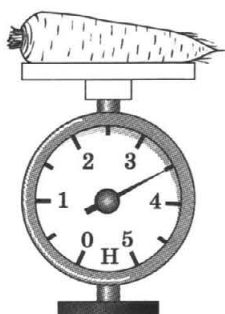
С его помощью можно измерить _____.

Цена деления прибора составляет _____.

Показание этого прибора следует записать в виде:

$$F = (\text{ } \pm \text{ }) \text{ Н.}$$

М Задание 30.2. а) Определите цену деления шкалы динамометра.



б) Запишите показания прибора с учётом погрешности измерения.

$$F = (\text{ } \pm \text{ }) \text{ Н.}$$

в) С какой силой сжимается пружина динамометра под действием груза?

г) В масштабе $0,5 \text{ см} = 1 \text{ Н}$ изобразите на рисунке вес моркови.

д) В том же масштабе изобразите силу упругости, действующую на овощ со стороны столика динамометра.

Задание 30.3. Какова жёсткость пружины динамометра, если под действием силы 1 Н она растягивается на $2,5 \text{ см}$?

Дано:

СИ

Решение:

Ответ:

М Задание 30.4. а) Рассмотрите рисунок и заполните пропуски в тексте.

Цена деления шкалы динамометра равна _____.

Показание прибора: $F = \text{ } \text{ кН} = \text{ } \text{ Н.}$

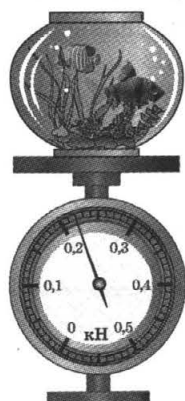
б) Определите вес, силу тяжести и массу аквариума.

$$P = \text{ } \text{ Н}$$

$$F_{\text{тяж}} = \text{ } \text{ Н}$$

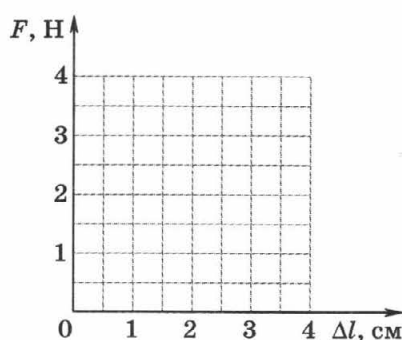
$$m = \text{ } = \text{ } \text{ кг}$$

формула



Задание 30.5. К пружине поочерёдно подвешивали разное количество грузов массой по 102 г и при этом измеряли длину пружины l . Полученные данные записали в таблицу.

Количество грузов	Модуль силы F , Н	Длина пружины l , см	Удлинение пружины Δl , см
0	0	4,0	0
1	1	4,5	0,5
2		5,0	
3		5,5	
4		6,0	



а) Заполните в таблице пустые клетки.

б) Используя данные таблицы, постройте график зависимости приложенной к пружине силы F от её удлинения Δl .

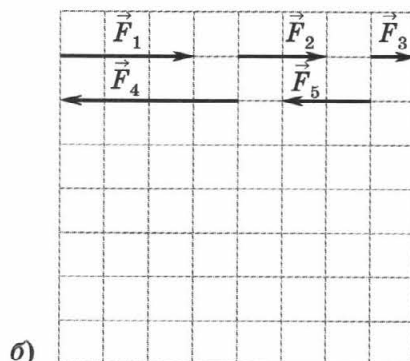
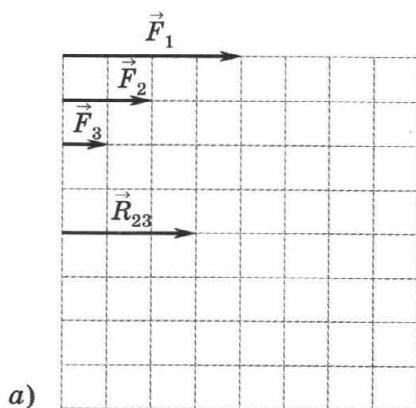
в) Вычислите жёсткость пружины, учитывая, что сила упругости, возникающая в пружине, равна по модулю приложенной к ней силе.

$$k = \frac{\text{Н}}{\text{м}} = \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

формула

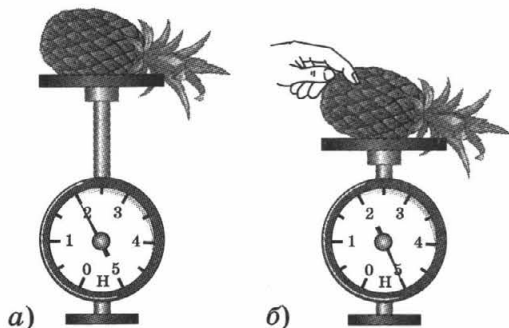
Задание 31.1. На тело действуют силы 5 Н и 6 Н, направленные по одной прямой. Чему равна равнодействующая этих сил? Рассмотрите все возможные случаи.

Задание 31.2. а) На рисунке а приведены три силы $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ и равнодействующая $\vec{R}_{23} = \vec{F}_2 + \vec{F}_3$. Постройте равнодействующую сил: $\vec{F}_1 + \vec{F}_3$; $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$; $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$.



б) На рисунке б изображены пять сил. Постройте равнодействующую сил: $\vec{F}_1 + \vec{F}_5$; $\vec{F}_3 + \vec{F}_4$; $\vec{F}_4 + \vec{F}_2$.

М Задание 31.3. Определите силу, с которой палец давит на чашу весов (рис. б), заполнив пропуски в тексте.



На столик динамометра (рис. а) действуют две силы: сила упругости пружины весов $\vec{F}_{\text{упр}}$ (вверх) и вес ананаса $\vec{P}$ (вниз). Так как столик неподвижен, то равнодействующая этих сил: $R = F_{\text{упр}} - P = 0$. Тогда $F_{\text{упр}} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Н.}$

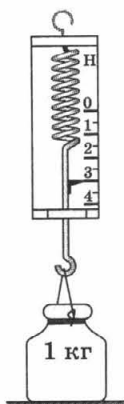
На столик динамометра (см. рис. б) действуют три силы: $\underline{\hspace{4cm}}$.

Столик неподвижен, и равнодействующая этих сил $R = \underline{\hspace{4cm}} = 0$.

Следовательно, палец давит на ананас с силой

$F = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Н.}$

М Задание 31.4. а) Перечислите три силы, действующие на стоящую на столе гирю. Чему равна равнодействующая этих сил?



б) Изобразите на рисунке эти три силы.

в) Определите значение каждой силы, действующей на гирю.

г) Определите силу, с которой гиря давит на стол.

Задание 31.5. Грузчик массой 70 кг держит на плечах ящик весом 200 Н. Определите силу упругости опоры, на которой стоит грузчик с ящиком.

Дано:

Решение:

$\underline{\hspace{4cm}}$

Ответ:

Задание 32.1. Заполните пропуски в тексте, используя слова: *смазка; движение; отшлифовать; неровности; увеличиваться; притягиваться; вдоль.*

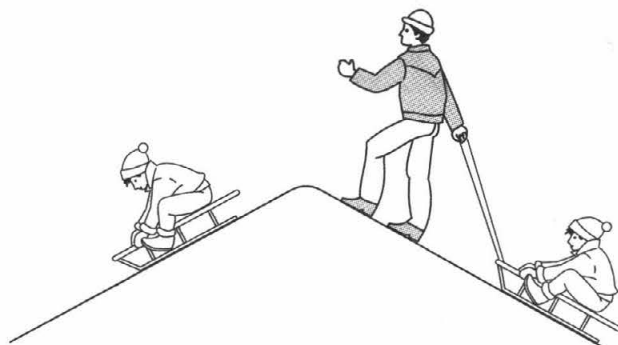
Сила трения — это сила, препятствующая $\underline{\hspace{4cm}}$ тел относительно друг друга и направленная $\underline{\hspace{4cm}}$ поверхности взаимодействия.

вующих тел. Существуют две причины возникновения силы трения между соприкасающимися поверхностями: _____ цепляются друг за друга, и молекулы соприкасающихся частей тел _____ друг к другу. Значение первого фактора снижается, если поверхность тела _____, но при этом значение второго фактора возрастёт, так как _____ число молекул, приблизившихся друг к другу на достаточно малое расстояние. Обе причины можно устранить, применив _____ — вещество, которое уменьшает силу трения во много раз.

Задание 32.2. Вставьте в текст недостающие слова.

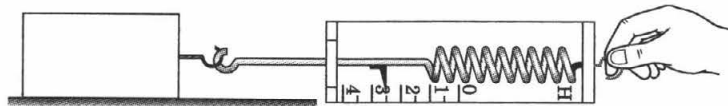
Для того чтобы сдвинуть тяжёлый груз, люди ещё в древности под него подкладывали валки (цилиндрические палки). Это можно объяснить тем, что при прочих равных условиях сила трения _____ больше силы трения _____.

М Задание 32.3. Изобразите силу трения скольжения, действующую на санки, которые тянут в гору и которые съезжают с горы.



М Задание 32.4. Брусок с помощью динамометра равномерно перемещают по горизонтальной поверхности.

а) Изобразите на рисунке все силы, действующие на брусок.

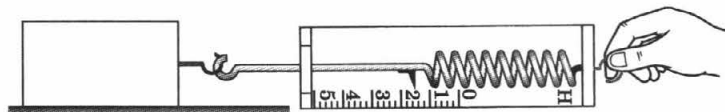


б) Как соотносятся между собой модули сил, направленных горизонтально: _____; вертикально: _____?

Задание 33.1. а) Заполните пропуски в тексте.

Брусок, изображённый на рисунке, остаётся неподвижным, что означает: приложенные к бруску вертикально направленные силы (сила тяжести и сила упругости) уравнивают друг друга, и горизонтально направленные

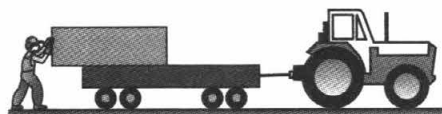
ные силы (сила трения и сила упругости пружины) также уравнивают друг друга. При этом сила упругости пружины, действующая на брусок, равна _____ Н. Следовательно, сила трения, действующая на брусок со стороны стола, равна _____ Н и является силой трения _____ (покоя, скольжения, качения).



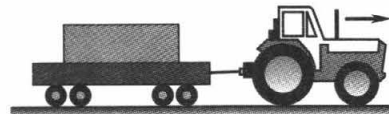
б) Изобразите на рисунке действующие на брусок силу упругости пружины и силу трения.

Задание 33.2. Вставьте в текст пропущенное слово, используя слова, приведённые в скобках. С помощью транспортёра перемещают различные грузы. При этом груз удерживается на ленте транспортёра благодаря силе трения _____ (покоя, скольжения, качения).

Задание 33.3. Грузчик вдвигает ящик на неподвижный прицеп (рис. а), и тот же ящик везут на прицепе по горизонтальной дороге (рис. б).



а)



б)

а) На каждом из рисунков изобразите силу трения, действующую на ящик.

б) Заполните пропуски в тексте.

При перемещении ящика по неподвижному прицепу (см. рис. а) на него действует сила трения _____, которая *препятствует* передвижению ящика. При движении ящика по дороге вместе с прицепом (см. рис. б) на него со стороны прицепа действует сила трения _____, которая и заставляет его *двигаться* вместе с прицепом.

Задание 33.4. Санки с мальчиком тянут равномерно по снегу.



а) Вставьте в предложение пропущенные слова.

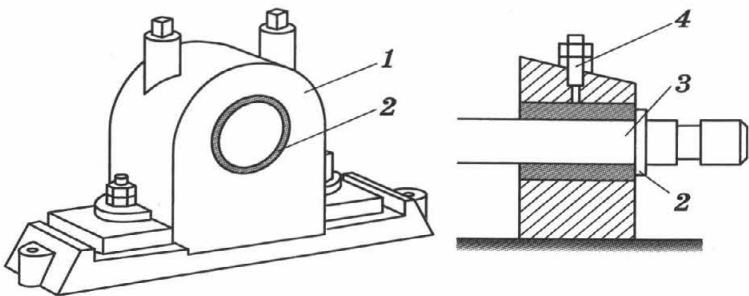
Мальчик движется относительно Земли *благодаря* тому, что существует сила трения между _____ и _____.

б) Изобразите на рисунке силу трения, благодаря которой мальчик движется относительно Земли.

М Задание 34.1. Приведите примеры, когда сила трения в быту и в технике мешает или помогает осуществлению протекающих процессов. Заполните таблицу.

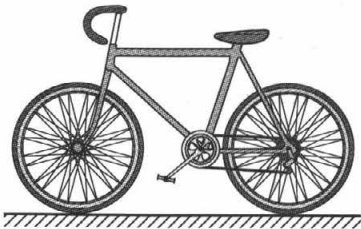
Сила трения мешает	Сила трения помогает

М Задание 34.2. На рисунке схематично показано устройство подшипника скольжения, в котором вал при вращении скользит по поверхности вкладыша. Отдельные детали конструкции на рисунке обозначены цифрами, а в таблице даны их названия. Заполните пустые клетки таблицы соответствующими цифрами.



Деталь	Обозначение
Корпус подшипника	
Вкладыш	
Отверстие для смазки	
Вал	

М Задание 34.3. Отметьте на рисунке части велосипеда, в конструкции которых используются шариковые подшипники.



М Задание 34.4. Объясните, почему автомобилисты меняют колёса автомобилей на новые, когда поверхность шин снашивается и становится гладкой.

Л

Давление твёрдого тела

Задание 35.1. Закончите фразы, вычеркнув из выделенных слов не подходящие по смыслу.

- а) Если одна и та же сила действует сначала на большую площадь, а затем на меньшую, то во втором случае давление *больше, такое же, меньше*.
б) Если на одну и ту же площадь действует сначала сила F , а затем $2F$, то во втором случае давление в 2 раза *больше, меньше*.
в) Если к доске с одной и той же силой прижать гвоздь острым концом, а затем шляпкой, то вмятина будет больше в первом случае, потому что давление на поверхность доски в первом случае *больше, меньше*.

Единицей давления в Международной системе единиц (СИ) является 1 Па (*паскаль*):

$$1 \text{ Па} = 1 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2}.$$

Используются также и другие единицы давления, например:
кПа (*килопаскаль*), гПа (*гектопаскаль*).

Задание 35.2. Запишите значения давления в указанных единицах по приведённому образцу.

Давление человека на грунт примерно равно

$$12 \text{ кПа} = 12\,000 \text{ Па} = 1,2 \cdot 10^4 \text{ Па}.$$

а) Давление фундамента Останкинской телевизионной башни на почву равно

$$270 \text{ кПа} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Па} = \underline{\hspace{1cm}} \cdot 10^{\square} \text{ Па}.$$

б) Давление колеса железнодорожного вагона на рельсы может достигать

$$290 \text{ МПа} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Па} = \underline{\hspace{1cm}} \cdot 10^{\square} \text{ Па}.$$

в) Давление резца на деталь в станке может быть равно

$$2500 \text{ МПа} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Па} = \underline{\hspace{1cm}} \cdot 10^{\square} \text{ Па}.$$

Напомним: $1 \text{ МПа} = 1\,000\,000 \text{ Па} = 10^6 \text{ Па}$.

Задание 35.3. Рассчитайте давление, производимое силой 1 Н на поверхность площадью:

а) 2 м^2 : $\underline{\hspace{2cm}}$ Па;

б) $0,5 \text{ м}^2$: $\underline{\hspace{2cm}}$ Па;

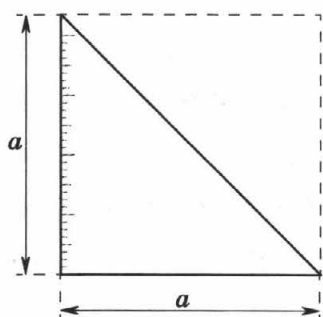
в) 10 м^2 : $\underline{\hspace{2cm}}$ Па;

г) 1 дм^2 : $\underline{\hspace{2cm}}$ Па;

д) 1 см^2 : $\underline{\hspace{2cm}}$ Па.

Напомним: $1 \text{ м}^2 = (10 \text{ дм})^2 = 100 \text{ дм}^2$ и $1 \text{ м}^2 = (100 \text{ см})^2 = 10\,000 \text{ см}^2 = 10^4 \text{ см}^2$.

М Задание 35.4. Угольник массой 10 г имеет катет длиной $a = 20$ см. Определите давление на стол этого угольника.



Дано:

СИ

Решение:

Ответ:

Задание 35.5. Ножки стола имеют форму квадрата со стороной 10 см, крышка стола — форму квадрата со стороной 80 см. Давление стола, стоящего на четырёх ножках, равно 5 кПа. Каким станет давление стола на пол при переворачивании его на крышку?

Дано:

СИ

Решение:

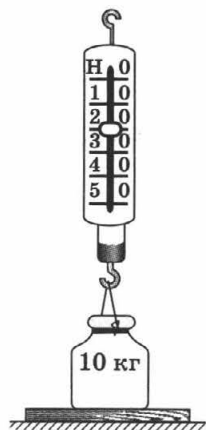
Ответ:

Задание 35.6. На горизонтальной поверхности стола находятся два кубика разных размеров, изготовленных из одного и того же материала плотностью ρ . Длина ребра первого кубика равна a , второго кубика — $2a$. Запишите формулу, по которой можно рассчитать давление каждого кубика на стол:

1) первый кубик: _____;

2) второй кубик: _____.

М Задание 35.7.* Какое давление оказывает квадратный лист фанеры на пол? Массой листа можно пренебречь.



Указание: изобразите на рисунке все силы, действующие на гирию.

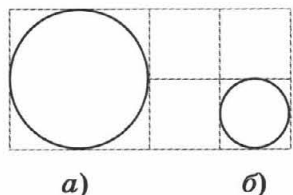
Дано:

СИ

Решение:

Ответ:

- М Задание 36.1.** На рисунке показаны следы на песке от спущенного (рис. а) и надутого (рис. б) мяча. Оцените, как изменилось давление мяча на грунт после того, как его надули, заполнив пропуски в тексте.



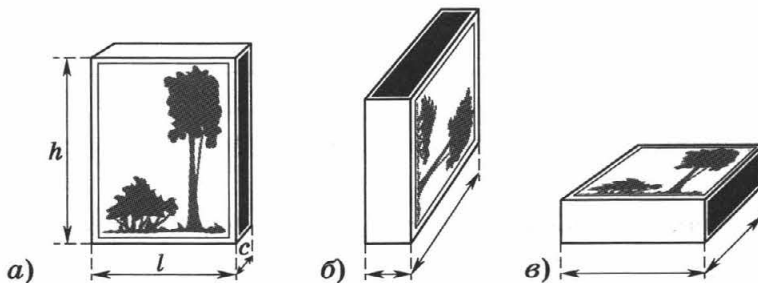
Давление мяча на грунт можно рассчитать по формуле _____.
 Масса мяча в первом и втором случае примерно одинакова, а площадь, на которую мяч оказывает давление, _____. В случае а площадь примерно в _____ раза _____, чем в случае б. Следовательно, давление мяча на песок в случае а примерно в _____ раза _____, чем в случае б.

- Задание 36.2.** Закончите текст.

У грузовика по сравнению с легковым автомобилем масса больше в 3 раза, а площадь соприкосновения колёс с дорогой больше в 4 раза. Большее давление на полотно дороги оказывает _____, так как _____.

- М Л Задание 36.3.** Если автомобилю требуется проехать по мягкому грунту, то что лучше сделать — выпустить часть воздуха из шин его колёс или подкачать их? Ответ обоснуйте.

- М Задание 36.4.** Найдите давление спичечного коробка, заполненного солью, на кухонный стол в трёх положениях, показанных на рисунке. Масса коробка с солью $m = 16$ г, размеры $h = 5$ см, $l = 4$ см и $c = 1$ см.



Указание: на рисунках б и в рядом со стрелками напишите соответствующие обозначения сторон.

Дано:	СИ	Решение:

Ответ:

Давление газов и жидкостей

М Л Задание 37.1. Домашний эксперимент.

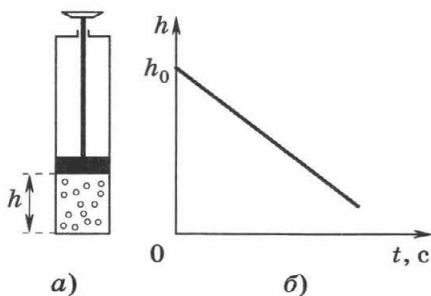
1. Надуйте резиновый шарик.

2. Пронумеруйте фразы в таком порядке, чтобы получился связный рассказ о проделанном эксперименте.

- ☐ Глубоко вдыхаем воздух и выдыхаем его в шарик. Такое действие повторяем несколько раз.
- ☐ Через некоторое время в каждом кубическом сантиметре пространства внутри шарика становится значительно больше молекул воздуха, чем снаружи, поэтому число ударов молекул изнутри о резиновую оболочку шарика за один и тот же промежуток времени становится значительно больше, чем снаружи.
- ☐ Вначале плотность и температура воздуха внутри и снаружи шарика одинаковая, поэтому число ударов молекул воздуха о резиновую оболочку шарика за один и тот же промежуток времени с обеих сторон одинаково, следовательно, одинаково и давление.
- ☐ Это означает, что давление на каждый квадратный сантиметр резиновой оболочки внутри шарика становится больше, чем снаружи, поэтому размер шарика увеличивается.

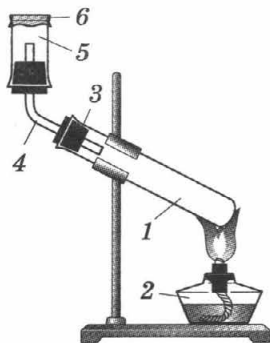
3. Нарисуйте шарик в начале и конце эксперимента и точками покажите примерное распределение молекул воздуха в единице объёма внутри и снаружи шарика до и после надувания.

М Задание 37.2. В сосуде под поршнем заключён газ (рис. а), объём которого меняется при постоянной температуре. На рисунке б представлен график зависимости расстояния h , на котором относительно дна находится поршень, от времени t . Заполните пропуски в тексте, используя слова: *увеличивается*; *не меняется*; *уменьшается*.



Расстояние от поршня до дна сосуда в начальный момент времени равно _____. С течением времени это расстояние _____. Это означает, что с течением времени поршень вдвигают в сосуд, поэтому объём заключённого под поршнем газа _____. При этом число молекул воздуха под поршнем _____, а число ударов этих молекул о поршень с течением времени _____. Следовательно, давление на поршень с течением времени _____.

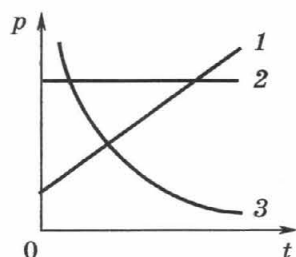
Задание 37.3. На рисунке показана установка для изучения зависимости давления газа в закрытом сосуде от температуры. Цифрами обозначены: 1 — пробирка с воздухом; 2 — спиртовка; 3 — резиновая пробка; 4 — стеклянная трубка; 5 — цилиндр; 6 — резиновая мембрана. Поставьте знак «+» около верных утверждений и знак «-» около неверных.



При нагревании воздуха в пробирке ...

- ☐ температура воздуха в пробирке увеличивается
- ☐ каждая молекула воздуха увеличивается в объёме
- ☐ число молекул воздуха во всей установке уменьшается
- ☐ молекулы воздуха всё чаще ударяются о мембрану
- ☐ молекулы воздуха всё сильнее ударяются о мембрану
- ☐ резиновая мембрана при нагревании прогибается внутрь пробирки

Задание 37.4. Рассмотрите графики зависимости давления p от времени t , соответствующие различным процессам в газах. Вставьте недостающие слова в предложение.



С течением времени давление

- в процессе 1 _____,
- в процессе 2 _____,
- в процессе 3 _____.

Задание 38.1. Домашний эксперимент.

Возьмите полиэтиленовый пакет, сделайте в нём четыре дырочки одинакового размера в разных местах нижней части пакета, используя, например, толстую иглу. Над ванной налейте в пакет воды, зажмите его сверху рукой и выдавливайте воду через дырочки. Меняйте положение руки с пакетом, наблюдая, какие изменения происходят со струйками воды. Зарисуйте опыт и опишите свои наблюдения.

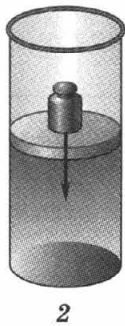
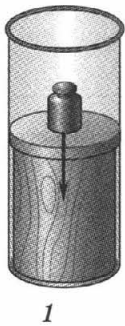
Задание 38.2. Отметьте галочкой утверждения, которые отражают суть закона Паскаля.

- ☐ Давление в жидкости равно 1 Па, если на площадку площадью 1 м^2 действует сила 1 Н.
- ☐ Давление, производимое на газ или жидкость, передаётся в любую точку одинаково во всех направлениях.
- ☐ Давление в сосуде с жидкостью или газом при их сжатии возрастает одинаково на все стенки сосуда.

Задание 38.3. Допишите текст.

Надувая резиновый шарик, мы придаём ему форму шара. При дальнейшем надувании шарик, увеличиваясь в объёме, по-прежнему сохраняет форму шара, что иллюстрирует справедливость закона _____, а именно:

Задание 38.4. На рисунке показана передача давления твёрдым и жидким телом, заключённым под диском в сосуде.



а) Отметьте верное утверждение.

После установки гири на диск возрастает давление ...

- ☐ на дно и боковую стенку в обоих сосудах
- ☐ на дно в обоих сосудах, на боковую стенку — только в сосуде 1
- ☐ на дно в обоих сосудах, на боковую стенку — только в сосуде 2
- ☐ на дно — только в сосуде 1, на боковую стенку — только в сосуде 2

б) Ответьте на вопросы, записав необходимые формулы и проводя соответствующие расчёты.

С какой силой будет давить на диск площадью 100 см^2 установленная на него гиря массой 200 г ? _____

Как изменится при этом и на сколько давление:

на дно сосуда 1 _____;

на дно сосуда 2 _____;

на боковую стенку сосуда 1 _____;

на боковую стенку сосуда 2 _____ ?

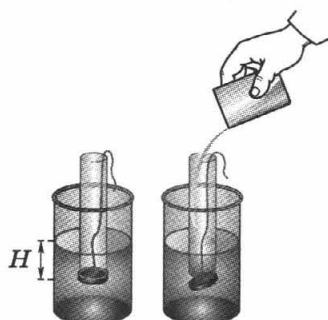
Задание 39.1. Отметьте верное окончание фразы.



Нижнее и боковое отверстия трубки затянуты одинаковыми резиновыми мембранами. В трубку наливают воду и медленно опускают её в широкий сосуд с водой до тех пор, пока уровень воды в трубке не совпадёт с уровнем воды в сосуде. В этом положении мембраны ...

- ☐ обе выгнуты наружу
- ☐ обе вогнуты внутрь
- ☐ обе плоские
- ☐ нижняя — плоская, а боковая — вогнута внутрь
- ☐ нижняя — плоская, а боковая — выгнута наружу
- ☐ боковая — плоская, а нижняя — вогнута внутрь
- ☐ боковая — плоская, а нижняя — выгнута наружу

М Задание 39.2. На рисунке показан опыт с сосудом, дно которого может отпадать. В ходе опыта были сделаны три наблюдения.



1. Дно пустой трубки прижато, если трубка погружена в воду на некоторую глубину H .
2. Дно по-прежнему прижато к трубке, когда в неё начинают наливать воду.
3. Дно начинает отходить от трубки в тот момент, когда уровень воды в трубке совпадёт с уровнем воды в сосуде.

а) В левом столбце таблицы запишите номера наблюдений, которые позволяют прийти к выводам, обозначенным в правом столбце.

№ наблюдения	Вывод
	Давление на крышку снизу на глубине H равно давлению столба жидкости высотой H
	Внутри жидкости давление больше, чем давление воздуха в трубке

б) Запишите свои гипотезы о том, что может измениться в описанном выше опыте, если:

в сосуде будет находиться вода, а в трубку будут наливать подсолнечное масло _____;

в сосуде будет находиться подсолнечное масло, а в трубку будут наливать воду _____.

Задание 39.3. В закрытом баллоне с площадью основания $0,03 \text{ м}^2$ и высотой $1,2 \text{ м}$ находится воздух плотностью $1,3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Определите «весовое» давление воздуха на дно баллона.

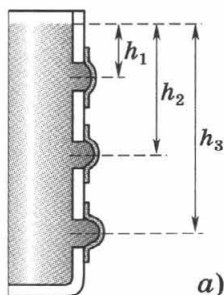
Дано:

Решение:

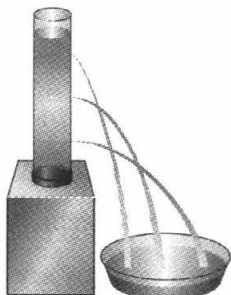
Ответ:

М Задание 40.1. Запишите, какие из опытов, изображённых на рисунке, подтверждают, что давление в жидкости с глубиной увеличивается. _____

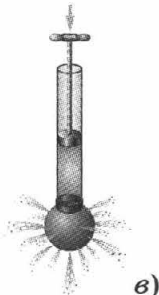
Поясните, что демонстрирует каждый из опытов.



а)



б)



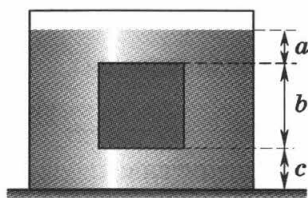
в)

а) _____

б) _____

в) _____

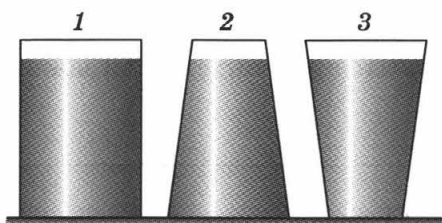
Задание 40.2. Кубик помещён в жидкость плотностью ρ , налитую в открытый сосуд. Поставьте в соответствие указанным уровням жидкости формулы для вычисления давления, созданного столбом жидкости на этих уровнях.



Около верхней поверхности кубика
Около нижней поверхности кубика
Около дна сосуда

$\rho g(a + b)$
$\rho g(a + b + c)$
$\rho g a$

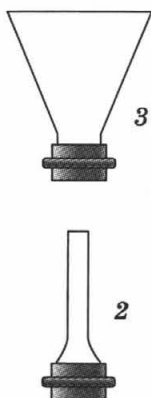
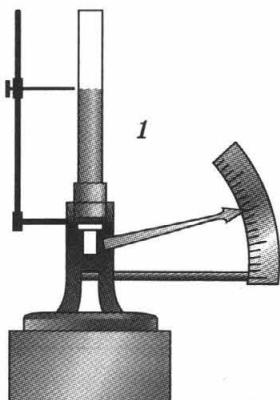
Задание 40.3. Отметьте знаком «+» верные утверждения.



Сосуды различной формы заполнили водой. При этом ...

- ☐ давление воды на дно сосуда 1 больше, чем сосуда 2, поскольку масса воды в нём больше
- ☐ давление воды на дно сосуда 1 меньше, чем сосуда 3, поскольку площадь его основания больше
- ☐ давление воды на дно сосуда 3 больше, чем сосуда 2, поскольку площадь его основания меньше
- ☐ давление воды на дно всех сосудов одинаково, поскольку давление жидкости на дно определяется только высотой столба жидкости

Задание 40.4. Выберите пару слов, пропущенных в тексте.



Дном сосудов 1, 2 и 3 служит резиновая плёнка, укреплённая в стойке прибора. Сосуды поочерёдно ввинчивают в стойку прибора и наливают в них воду, дно при этом прогибается, и его движение передаётся стрелке. Опыт показывает, что при _____ высотах столбов воды в сосудах стрелка отклоняется на _____ число делений шкалы.

- ☐ разных — одинаковое
- ☐ одинаковых — одинаковое
- ☐ одинаковых — разное

Задание 40.5. Чему равно давление воды на дно прямоугольного аквариума длиной 2 м, шириной 1 м и глубиной 50 см, доверху заполненного водой?

Дано:

СИ

Решение:

Ответ:

Задание 40.6. Используя рисунок, определите:



а) давление, созданное столбом керосина на поверхность воды:

$p_k =$ _____ Па;

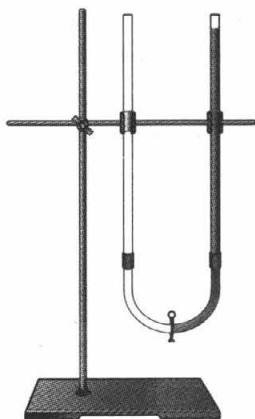
б) давление на дно сосуда, созданное только столбом воды:

$p_v =$ _____ Па;

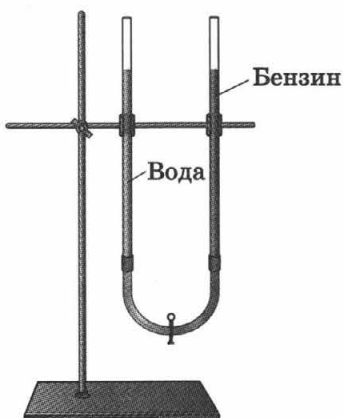
в) давление на дно сосуда, созданное двумя жидкостями:

$p =$ _____ Па.

Задание 41.1. В одну из трубок сообщающихся сосудов налита вода. Что произойдёт, если зажим с пластиковой трубки убрать?



Задание 41.2. В одну из трубок сообщающихся сосудов налита вода, а в другую — бензин. Если зажим с пластиковой трубки убрать, то:

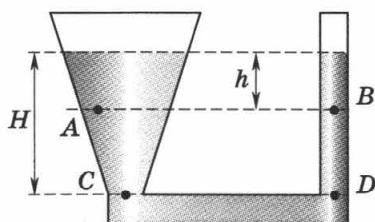


а) уровень какой жидкости окажется выше и почему;

б) куда при этом сместится граница раздела жидкостей;

в)* во сколько раз будут отличаться высоты столбов жидкостей относительно нового положения их границы раздела?

Задание 41.3. Впишите в текст подходящие по смыслу формулы и сделайте вывод.



Сообщающиеся сосуды заполнены одной и той же жидкостью.
Давление столба жидкости

в точке A: $p_A =$ _____;

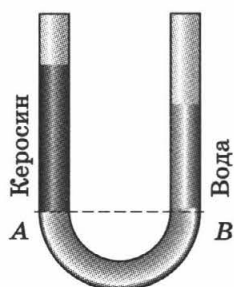
в точке B: $p_B =$ _____;

в точке C: $p_C =$ _____;

в точке D: $p_D =$ _____.

Вывод: жидкость в трубке CD находится в покое, потому что

Задание 41.4. Какова высота столба воды в U-образном сосуде относительно уровня AB, если высота столба керосина 50 см?



Дано:

СИ

Решение:

Ответ:

Задание 41.5. В сообщающиеся сосуды налиты машинное масло и вода. Рассчитайте, на сколько сантиметров уровень воды находится ниже уровня масла, если высота столба масла относительно границы раздела жидкостей $H_m = 40$ см.

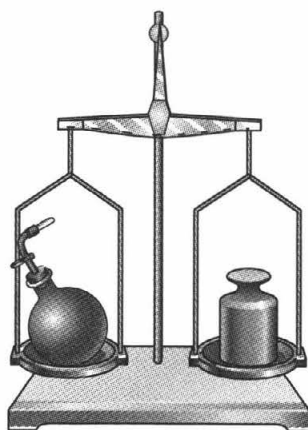
Дано:

СИ

Решение:

Ответ:

Задание 42.1. На весах уравнивали стеклянный шар объёмом 1 л. Шар закрыт пробкой, в которую вставлена резиновая трубка. Когда из шара при помощи насоса откачали воздух и зажали трубку зажимом, равновесие весов нарушилось.



а) Груз какой массы придётся положить на левую чашу весов, чтобы их уравновесить? Плотность воздуха $1,3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

$V_{\text{возд}} = 1 \text{ л} =$ _____ $\text{дм}^3 =$ _____ $\text{см}^3 =$ _____ м^3

$m_{\text{возд}} =$ _____ $\text{кг} =$ _____ $\text{г} =$ _____ мг
формула

б) Каков вес воздуха, находившегося в колбе до откачивания?

$P_{\text{возд}} =$ _____ $=$ _____
формула

Задание 42.2. Опишите, что произойдёт, если конец резиновой трубки шара, из которого откачали воздух (см. задание 42.1), опустить в стакан с водой, а затем снять зажим. Объясните явление.

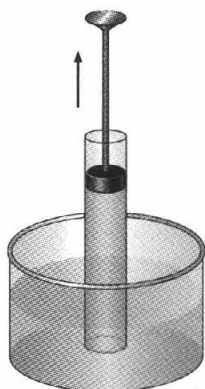
Задание 42.3. На асфальте начерчен квадрат со стороной 0,5 м. Рассчитайте массу и вес столба воздуха высотой 100 м, расположенного над квадратом, считая, что плотность воздуха не меняется с высотой и равна $1,3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Дано:

Решение:

Ответ:

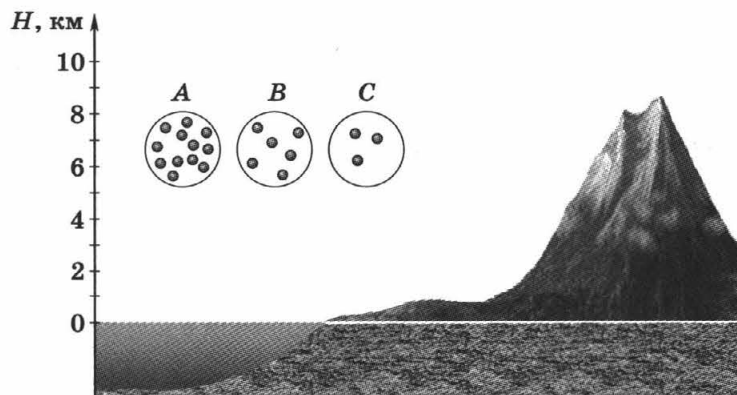
Задание 42.4. При движении поршня вверх внутри стеклянной трубки вода поднимается за ним. Отметьте правильное объяснение этого явления.



Вода поднимается за поршнем

- ☐ потому, что её молекулы притягиваются к молекулам поршня
- ☐ потому, что она обладает свойством принимать форму сосуда, в котором находится
- ☐ по инерции
- ☐ под давлением наружного воздуха, заполняя безвоздушное пространство, образовавшееся между поршнем и водой

Задание 43.1. В кружках A, B, C схематично изображён воздух разной плотности. Отметьте на рисунке места, где следует расположить каждый кружок, чтобы в целом получилась картина, иллюстрирующая зависимость плотности воздуха от высоты над уровнем моря.



Задание 43.2. Выберите правильный ответ.

Для того чтобы покинуть Землю, любая молекула воздушной оболочки Земли должна обладать скоростью, большей чем

$$\square \quad 11,2 \frac{\text{MKM}}{\text{c}}$$

$$\square \quad 11,2 \frac{\Gamma \text{M}}{\text{c}}$$

$$\square \quad 11,2 \frac{\text{KM}}{\text{C}}$$

$$\square 11,2 \frac{M_M}{c}$$

Задание 43.3. На Луне, масса которой примерно в 80 раз меньше массы Земли, отсутствует воздушная оболочка (атмосфера). Чем это можно объяснить? Запишите вашу гипотезу.

Задание 44.1. Выберите правильное утверждение.

В опыте Торричелли в стеклянной трубке над поверхностью ртути

- ☐ создаётся безвоздушное пространство
- ☐ есть воздух, но его плотность меньше, чем у воздуха, который окружает трубку
- ☐ есть воздух, но его плотность больше, чем у воздуха, который окружает трубку

Задание 44.2. В трёх открытых сосудах находится ртуть: в сосуде A высота столба ртути 1 м , в сосуде B — 1 дм , в сосуде C — 1 мм . Вычислите, какое давление на дно сосуда оказывает столб ртути в каждом случае.

Дано:

СИ

Решение:

Ответ:

Физические величины следует уметь округлять с нужной точностью.

Например,

$1,475 \approx 1,48$ (до сотых),

$1475 \approx 1480$ (до десятков),

$1,475 \approx 1,5$ (до десятых),

$1475 \approx 1500$ (до сотен),

$1,475 \approx 1$ (до целых),

$1475 \approx 1000$ (до тысяч).

Задание 44.3. Запишите значения давления в указанных единицах по приведённому образцу, округлив результат до целых.

$$40 \text{ мм рт. ст.} = 5332 \text{ Па} \approx 5 \text{ кПа}$$

$$2 \text{ мм рт. ст.} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Па} \approx \underline{\hspace{2cm}} \text{ гПа.}$$

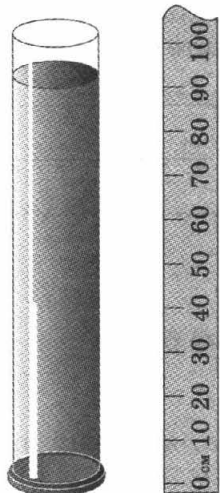
30 мм рт. ст. = _____ Па $\approx$ _____ гПа.

750 мм рт. ст. = _____ Па $\approx$ _____ кПа.

Давление жидкости на глубине h равно сумме атмосферного давления и давления столба жидкости высотой h :

$$p = p_{\text{атм}} + \rho g h.$$

Задание 44.4. Найдите давление на дно цилиндра, заполненного подсолнечным маслом, если атмосферное давление равно 750 мм рт. ст.



Атмосферное давление:

$p_{\text{атм}} = 750 \text{ мм рт. ст.} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Па.}$

Давление подсолнечного масла на дно цилиндра:

$p_{\text{м}} = \rho g h = \underline{\hspace{2cm}}.$

Давление на дно цилиндра:

$p = \underline{\hspace{2cm}}.$

Задание 44.5. Какое давление испытывает аквалангист на глубине 12 м под водой, если атмосферное давление 100 кПа? Во сколько раз это давление больше атмосферного?

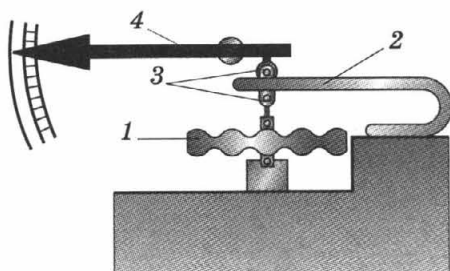
Дано:

СИ

Решение:

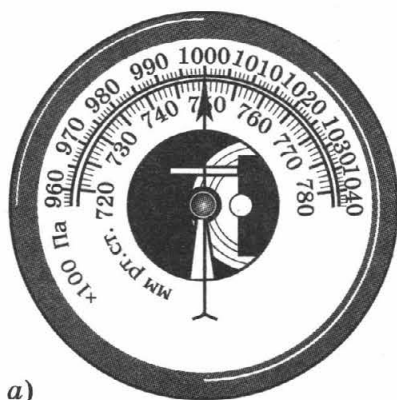
Ответ:

Задание 45.1. На рисунке показана схема устройства барометра-анероида. Отдельные детали конструкции прибора обозначены цифрами. Заполните таблицу.

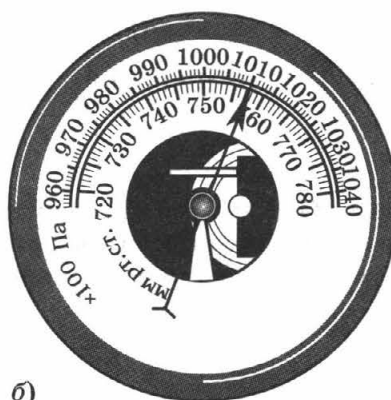


№	Название детали	Назначение детали
1		
2		
3		
4		

Задание 45.2. Заполните пропуски в тексте.



a)



b)

На рисунках изображён прибор, который называется _____.

Этим прибором измеряют _____.

Запишите показание каждого прибора с учётом погрешности измерения.

$$p_1 = (\text{ } \pm \text{ }) \text{ мм рт. ст.} = (\text{ } \pm \text{ }) \text{ кПа};$$

$$p_2 = (\text{ } \pm \text{ }) \text{ мм рт. ст.} = (\text{ } \pm \text{ }) \text{ кПа}.$$

Задание 45.3. Заполните пропуски в тексте.

Разница атмосферного давления в разных слоях атмосферы Земли вызывает движение воздушных масс. В *антициклоне*, т. е. в области повышенного давления, обычно ясно и безветренно, а в области *циклона* давление обычно понижено и образуются вихревые воздушные потоки, несущие облака, тучи и дождливую погоду. Метеорологи по изменению атмосферного давления могут судить о возможной смене погоды. Если атмосферное давление повышается, — это, вероятнее всего, к _____ погоде. Если же атмосферное давление понижается, — это к _____ погоде.

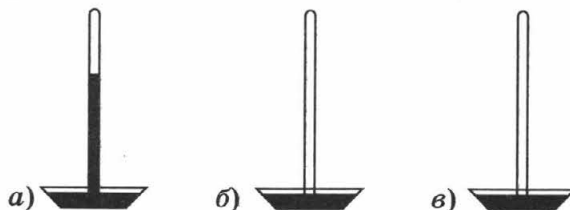
Задание 45.4. Запишите значения давления в указанных единицах, округляя результат до целых.

$$390 \text{ Па} \approx \text{ } \text{ мм рт. ст.}$$

$$1254 \text{ Па} \approx \text{ } \text{ мм рт. ст.}$$

$$8400 \text{ Па} \approx \text{ } \text{ мм рт. ст.}$$

Задание 46.1. На рисунке *a* изображена трубка Торричелли, расположенная на уровне моря. На рисунках *б* и *в* отметьте уровень ртути в трубке, помещённой соответственно на горе и в шахте.



Задание 46.2. Заполните пропуски в тексте, используя слова, приведённые в скобках.

Измерения показывают, что давление воздуха быстро _____
(уменьшается, увеличивается) с увеличением высоты. Причиной тому

служит не только _____ (уменьшение, увеличение) плотности воздуха, но и _____ (понижение, повышение) его температуры при удалении от поверхности Земли на расстояние до 10 км.

Задание 46.3. Высота Останкинской телебашни достигает 562 м. Чему равно атмосферное давление около вершины телебашни, если у её основания атмосферное давление равно 750 мм рт. ст.? Давление выразите в мм рт. ст. и в единицах СИ, округлив оба значения до целых.

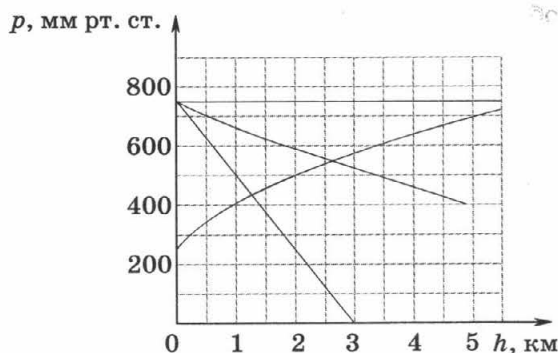
Дано:

СИ

Решение:

Ответ:

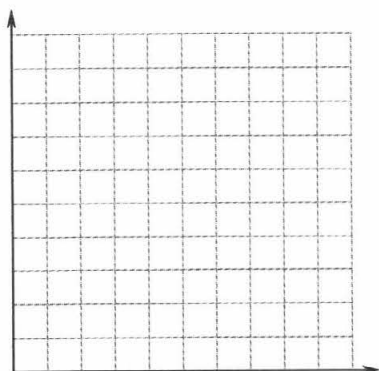
Задание 46.4. Выберите на рисунке и обведите график, который наиболее правильно отражает зависимость атмосферного давления p от высоты h над уровнем моря.



Задание 46.5. У кинескопа телевизора размеры экрана составляют $l = 40$ см и $h = 30$ см. С какой силой давит атмосфера на экран с наружной стороны (или какова сила давления), если атмосферное давление $p_{\text{атм}} = 100$ кПа?

$$F = \frac{\text{формула}}{\text{формула}} = \underline{\hspace{10cm}}$$

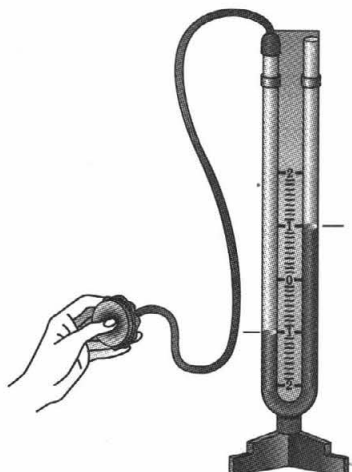
Задание 47.1. Постройте график зависимости давления p , измеряемого под водой, от глубины погружения h , заполнив предварительно таблицу. Считайте $g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$, $p_{\text{атм}} = 100$ кПа.



h , м	0	10	20	30	40
$p_{\text{воды}}$, кПа	0				
p , кПа	100				

Напомним: $p = p_{\text{воды}} + p_{\text{атм}}$.

Задание 47.2. На рисунке изображён открытый жидкостный манометр. Цена деления шкалы прибора 1 см.



а) Определите, на сколько давление воздуха в левом колене манометра отличается от атмосферного.

б) Определите давление воздуха в левом колене манометра с учётом того, что атмосферное давление 100 кПа.

Задание 47.3.* На рисунке показана U-образная трубка, заполненная ртутью, правый конец которой закрыт. Чему равно атмосферное давление, если разность уровней жидкости в коленях U-образной трубки равна 765 мм, а мембрана погружена в воду на глубину 20 см?



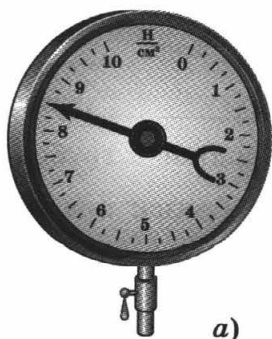
Дано:

СИ

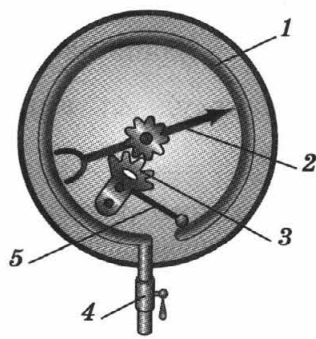
Решение:

Ответ:

Задание 47.4. а) Определите цену деления и показание металлического манометра (рис. а).



а)

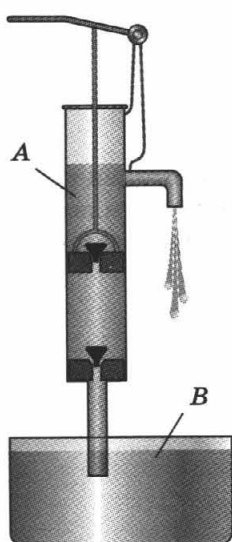


б)



б) Опишите принцип действия прибора, используя цифровые обозначения его деталей (рис. б).

Задание 48.1. а) Зачеркните ненужные из выделенных слов, чтобы получилось описание работы поршневого насоса, изображённого на рисунке.

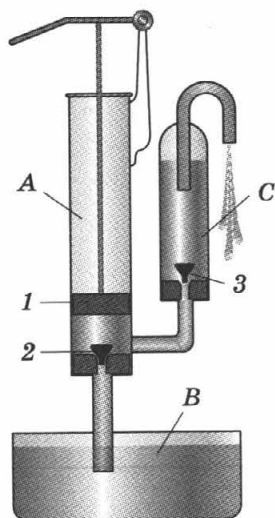


При движении рукоятки насоса вниз поршень в сосуде *A* движется *вверх, вниз*, верхний клапан *открыт, закрыт*, нижний клапан *открыт, закрыт*, вода из сосуда *B* не перемещается в пространство под поршнем, вода из отводящей трубы не выливается.

б) Опишите, что происходит при движении рукоятки насоса вверх.

Задание 48.2. Поршневым насосом, схема которого приведена в задании 48.1, при нормальном атмосферном давлении можно поднять воду на высоту не более 10 м. Объясните почему.

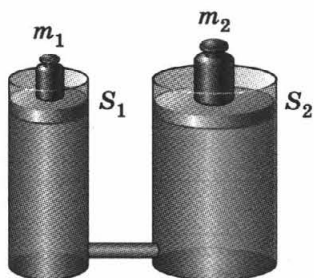
Задание 48.3. Вставьте в текст пропущенные слова, чтобы получилось описание работы поршневого насоса с воздушной камерой.



При движении рукоятки насоса вверх: поршень *1* движется _____, клапан *2* _____, вода _____ из сосуда *B* в сосуд *A*; клапан *3* _____, поэтому вода в сосуд *C* _____ и из отводящей трубы _____.

При движении рукоятки насоса вниз: клапан *2* _____, поэтому вода из сосуда *B* в сосуд *A* _____; клапан *3* _____, вода _____ из сосуда *A* в сосуд *C*, в камере объём воздуха _____, а давление _____, в результате вода из отводящей трубы _____.

Задание 49.1. Допишите формулы, показывающие правильные соотношения между площадями покоящихся поршней гидравлической машины и массами грузов.



$$\frac{m_1 g}{S_1} =$$

$$\frac{m_1}{m_2} =$$

$$m_1 S_2 =$$

Вычислите значение m_2 при $m_1 = 2$ кг, $S_1 = 0,04$ м², $S_2 = 0,12$ м².

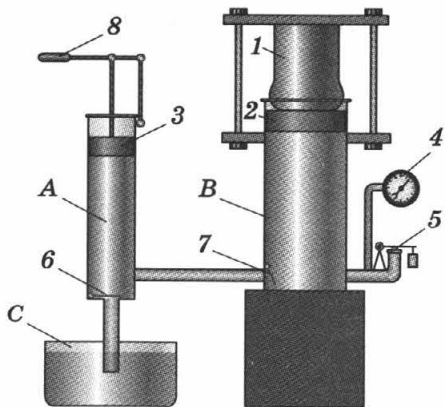
Задание 49.2. Площадь малого поршня гидравлической машины равна 0,04 м², площадь большого — 0,2 м². С какой силой следует действовать на малый поршень, чтобы равномерно поднять груз массой 100 кг, находящийся на большом поршне?

Дано:

Решение:

Ответ:

Задание 49.3. Заполните пропуски в тексте, описывающем принцип действия гидравлического пресса, схема устройства которого показана на рисунке.

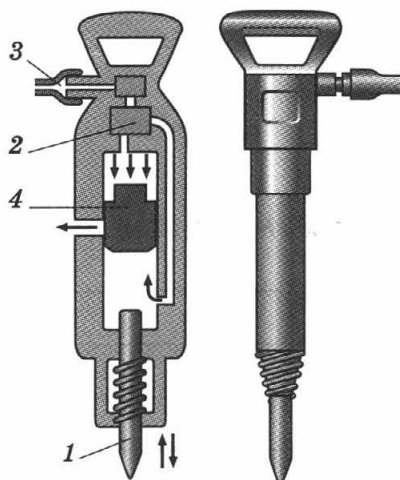


При движении рукоятки _____ вверх: поршень _____ движется _____, клапан _____ открыт, а клапан _____ закрыт, поэтому масло из открытого сосуда _____ поступает в цилиндр _____.

При движении рукоятки _____ вниз: поршень _____ движется _____, клапан _____ закрыт, а клапан _____ открыт, поэтому масло из цилиндра _____ нагнетается в цилиндр _____.

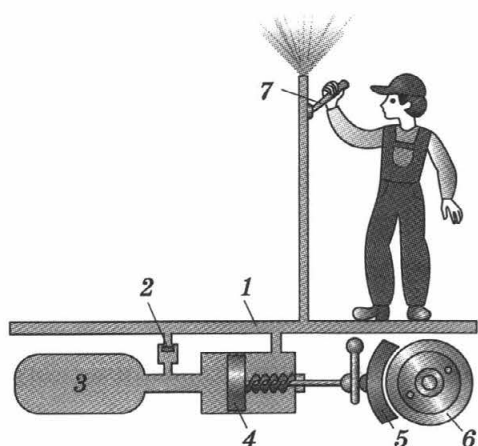
Гидравлический пресс даёт выигрыш в силе, численно равный _____

Задание 49.4.¹ Опишите принцип действия отбойного молотка, схема устройства которого показана на рисунке.



Задание 49.5. На рисунке показана схема устройства пневматического тормоза железнодорожного вагона.

а) Вставьте в текст пропущенные цифры, обозначающие соответствующие им детали на рисунке.



Когда магистраль _____ и резервуар 3 заполнены сжатым воздухом, его давление на поршень _____ тормозного цилиндра с обеих сторон одинаково, тормозные колодки при этом не касаются колёс. При открывании стоп-крана _____ сжатый воздух выпускается из магистральной трубы, вследствие чего давление на поршень _____ справа становится меньше, чем слева, поршень перемещается вправо, прижимая тормозную колодку _____ к ободу колеса _____, отчего и происходит торможение.

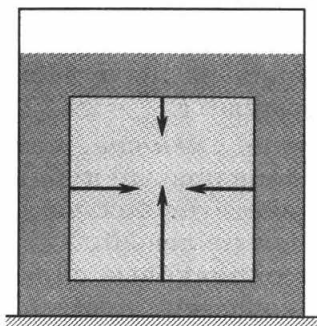
б) Выберите правильный порядок пропущенных цифр, обозначающих детали в тексте.

- ☐ 1—4—7—4—5—6
- ☐ 1—5—7—5—4—2
- ☐ 2—5—4—7—1—3
- ☐ 7—4—2—1—5—6

¹ Перед выполнением заданий 49.4 и 49.5 прочитайте в разделе «Это любопытно» текст «Пневматические машины и инструменты» на с. 111 учебника.

Закон Архимеда

Задание 50.1. Стальной кубик погружён в воду. На рисунке стрелками изображены силы, действующие со стороны воды на грани кубика.



а) Напишите рядом с каждой стрелкой её обозначение:

$\vec{F}_в$ — сила, действующая на верхнюю грань кубика,

$\vec{F}_н$ — сила, действующая на нижнюю грань кубика,

$\vec{F}_п$ — сила, действующая на правую грань кубика,

$\vec{F}_л$ — сила, действующая на левую грань кубика.

б) Ответьте на вопросы.

Почему верхняя стрелка короче нижней? _____

Почему правая и левая стрелки одинаковой длины? _____

в) Расставьте знаки $<$, $=$, $>$, показывающие соотношения между модулями выше-названных сил: $F_в$ $F_н$, $F_п$ $F_л$.

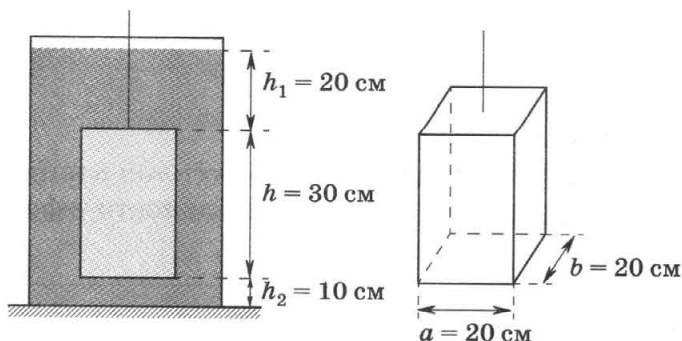
г) Заполните пропуски в тексте.

Сумма сил $\vec{F}_п$ и $\vec{F}_л$, действующих на кубик в горизонтальном направлении, равна _____.

Сумма сил $\vec{F}_в$ и $\vec{F}_н$, действующих на кубик по вертикали, направлена _____.

Равнодействующая всех сил, действующих на кубик со стороны воды, направлена _____, поэтому силу, действующую на погружённое в жидкость тело, называют _____.

Задание 50.2. Вычислите выталкивающую силу, действующую на алюминиевый параллелепипед, полностью погружённый в керосин (см. рис.).



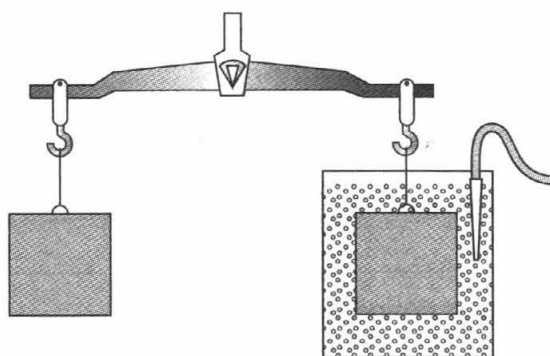
Дано:

СИ

Решение:

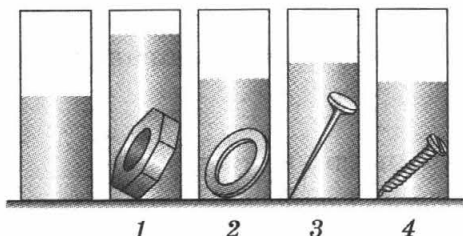
Ответ:

Задание 50.3. Два одинаковых кубика уравновешены на рычажных весах в воздухе. Под один из кубиков помещают стакан, который заполняют углекислым газом (см. рис.). Зачеркните по одному из выделенных слов в тексте, чтобы получилось верное описание наблюдаемого явления.



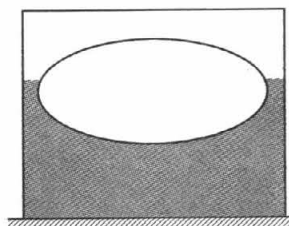
Выталкивающая сила, действующая на погружённое в газ тело, вычисляется по формуле: $F_{\text{выт}} = g\rho_{\text{г}}V_{\text{т}}$. Плотность углекислого газа *больше, меньше*, чем плотность воздуха. Следовательно, на правый кубик со стороны окружающего газа действует *большая, меньшая* выталкивающая сила, чем на левый. Учитывая, что на кубики действуют одинаковые силы тяжести, можно сделать вывод: перевесит *правый, левый* кубик.

Задание 50.4. Четыре тела разной формы погружены в одинаковые измерительные цилиндры с одинаковым количеством воды. На какие тела действуют *равные* выталкивающие силы? Ответ обоснуйте.



Задание 51.1. Тело частично погружено в жидкость.

а) Закрасьте часть тела, погружённую в жидкость. Запишите формулу для вычисления выталкивающей (архимедовой) силы, действующей на это тело, используя нужные из приведённых ниже физических величин:



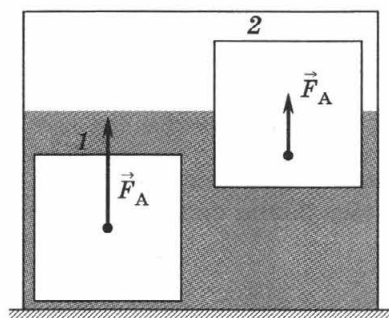
$F_{\text{А}}$ — архимедова сила;
 $\rho_{\text{т}}$ — плотность материала тела;
 $\rho_{\text{ж}}$ — плотность жидкости;
 $V_{\text{ж}}$ — объём жидкости;
 $V_{\text{т}}$ — объём всего тела;
 $V_{\text{тж}}$ — объём части тела, *погружённой* в жидкость;
 g — коэффициент пропорциональности в формуле.

_____ = _____

б) Изобразите на рисунке архимедову силу.

Модуль действующей на тело архимедовой силы F_A зависит от объёма *погружённой* в жидкость (или газ) части тела. Поэтому архимедову силу изображают стрелкой, берущей начало в центре *подводной* части тела.

Задание 51.2. Два кубика одинакового размера, но изготовленные из разных материалов, погружены в жидкость.



а) Закрасьте части кубиков, погружённые в жидкость.

б) Как отличаются объёмы закрашенных частей кубиков?

$$V_{\text{тж } 1} = \dots V_{\text{тж } 2}$$

в) Как отличаются по модулю архимедовы силы, действующие на кубики? Ответ обоснуйте.

Задание 51.3. Рассчитайте архимедову силу, действующую на камень объёмом 60 см^3 , полностью погружённый в воду.

Дано:

СИ

Решение:

Ответ:



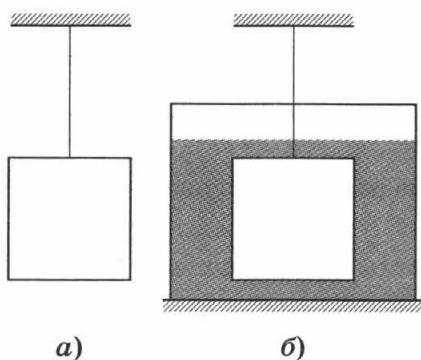
Задание 51.4.¹ Прodelайте четыре виртуальных опыта с моделью «Выталкивающая сила как сумма контактных сил. Плавание тел», располагая в одной и той же жидкости кубики с ребром 20 см, изготовленные из разного материала. В каждом случае запишите в таблицу модули архимедовой силы F_A и силы тяжести $F_{\text{тяж}}$, действующих на кубик. Проанализируйте результаты и сделайте вывод.

№ опыта	1	2	3	4
Вещество, из которого изготовлен кубик	Алюминий	Оргстекло	Берёза	Пенопласт
F_A , Н				
$F_{\text{тяж}}$, Н				

Вывод: во всех четырёх случаях архимедова сила _____, так как _____, а сила тяжести _____, потому что _____.

¹ Задание с использованием электронного пособия: 1С: Школа. Физика. 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий / под ред. Н. К. Ханнанова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Дрофа; «1С»; «1С — Паблишинг»; МО РФ; ГУ РЦ ЭМТО; НПКЦ «Формоза-Альтаир»; РЦИ Пермского ГТУ, 2011.

М Задание 51.5. Кубик вначале подвесили на нити (рис. а), а затем опустили в сосуд с водой (рис. б).



а) Изобразите на обоих рисунках силы, действующие на кубик.

б) Впишите в текст недостающие буквы и знаки, чтобы получилось верное равенство.

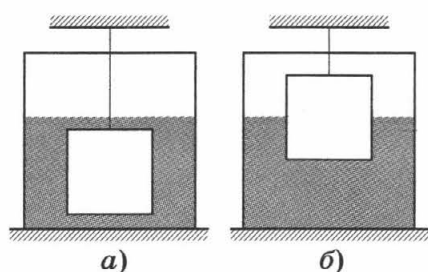
Кубик в обоих случаях покоится, следовательно, равнодействующая сил, приложенных к кубику, в обоих случаях равна нулю:

рис. а: $R_1 = F_{\text{упр } 1} - F_{\text{тяж}} = 0$, отсюда $F_{\text{упр } 1} = F_{\text{тяж}}$;

рис. б: $R_2 = F_{\text{упр } 2} - F_{\text{тяж}} + F_{\text{арх}} = 0$,

отсюда $F_{\text{упр } 2} = F_{\text{тяж}} - F_{\text{арх}}$.

Задание 51.6. Алюминиевый кубик массой 2,7 кг, подвешенный на нити, вначале погружён в воду полностью (рис. а), а затем наполовину (рис. б). Чему равна сила упругости нити в обоих случаях?



а) Дано:

Решение:

Ответ:

б) Дано:

Решение:

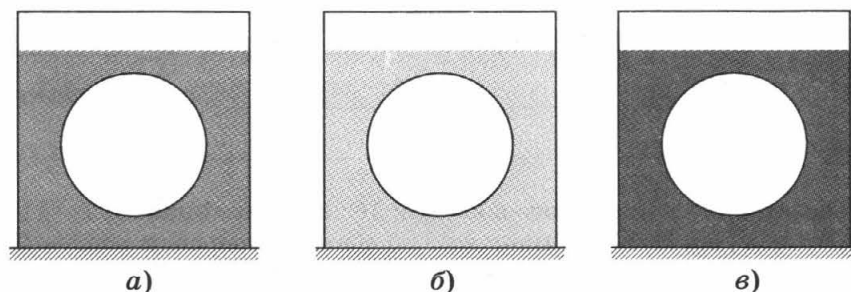
Ответ:

Задание 52.1. Одинаковые шарики опущены в разные жидкости. На каждом рисунке изобразите архимедову силу и силу тяжести, действующие на шарик, а также напишите, что будет с ним происходить, если известно, что:

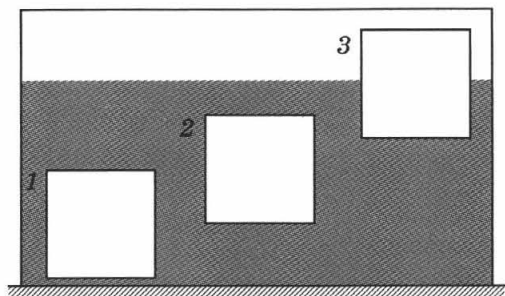
а) $\rho_{\text{ш}} > \rho_{\text{ж}}$, шарик _____;

б) $\rho_{\text{ш}} = \rho_{\text{ж}}$, шарик _____;

в) $\rho_{\text{ш}} < \rho_{\text{ж}}$, шарик _____.



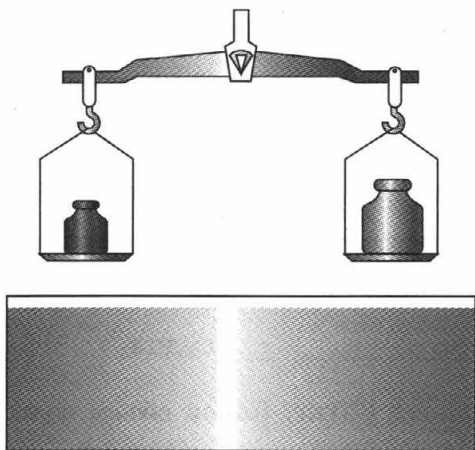
М Задание 52.2. Три кубика одинакового размера плавают в жидкости.



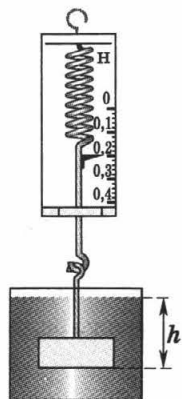
а) Закрасьте части кубиков, погружённые в жидкость. На какой из кубиков действует наименьшая архимедова сила? Ответ обоснуйте.

б) Изобразите на рисунке в масштабе архимедову силу, действующую на каждый кубик. Масштаб выберите самостоятельно.

М Задание 52.3. На весах уравновешены две гири — фарфоровая и стальная. Какая гиря перевесит при погружении их в воду?

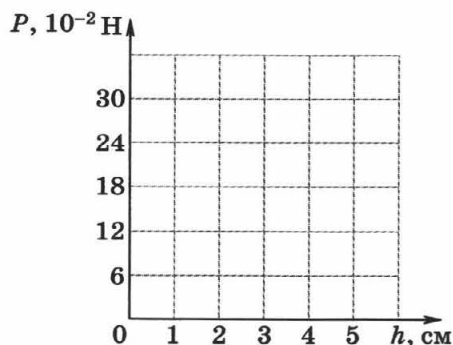


М Задание 52.4. Ученик с помощью динамометра измерял вес P груза, погружая его в воду на разную глубину h . Данные, полученные учеником в этом эксперименте, приведены в таблице.



h , см	0	1	2	3	4	5
P , Н	0,30	0,22	0,14	0,06	0,06	0,06

а) На рисунке разным цветом изобразите все силы, действующие на груз в указанном положении. Запишите, какая из этих сил может меняться при погружении груза в воду, а какая — нет.



б) По данным таблицы постройте график зависимости веса тела от глубины его погружения.

в) Чему равна высота груза? Ответ обоснуйте.

Задание 52.5. Сплошной кубик из парафина с ребром 10 см плавает в воде. Определите глубину погружения кубика.

Дано:	СИ	Решение:

Ответ:

Задание 53.1. Заполните пропуски в тексте.

Тело, плавающее в жидкости, своей подводной частью вытесняет столько жидкости, что её вес равен _____ тела в воздухе. Плавающее в воде судно вытесняет своей подводной частью столько воды, что вес этой воды равен силе _____, действующей на судно с грузом. Глубина, на которую судно погружается в воду, называется _____. Наибольшая допустимая осадка отмечена на корпусе судна красной линией, которая называется _____. Вес воды, вытесняемой судном при погружении до ватерлинии, называется _____ судна.

Задание 53.2. Масса лодки с сидящим в ней мальчиком составляет 120 кг. Какой объём воды вытесняет эта лодка, плывя по реке?

Дано:	Решение:

Ответ:

Задание 53.3. На кусок пенопласта длиной 2 м, шириной 1 м и толщиной 10 см кладут двухпудовую гирю (1 пуд $\approx$ 16 кг). Сможет ли гиря плавать на пенопластовом плоту, если плотность пенопласта $50 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$? Сделайте рисунок.

Дано:	СИ	Решение:

Ответ:

Задание 53.4. На плоту, изготовленном из соснового бруса, следует переправить груз массой 900 кг. Какова должна быть минимальная площадь плота, если брус в поперечном сечении имеет форму квадрата со стороной 20 см? Сделайте рисунок.

Дано:

СИ

Решение:

Ответ:

Задание 54.1. Заполните пропуски в тексте.

Воздушный шар поднимется в воздух, если архимедова сила $\vec{F}_A$, действующая на шар, _____, чем сила _____. По мере того как воздушный шар поднимается всё выше и выше, действующая на него _____ по модулю быстро уменьшается, так же как и плотность окружающего шар воздуха. Чтобы шар продолжал подниматься вверх, необходимо уменьшить _____, действующую на него. Для этого с шара сбрасывают специально взятый балласт: масса шара становится меньше, а следовательно, уменьшается и _____. Шар будет двигаться обратно к земле, если уменьшить _____, что достигается благодаря уменьшению массы (а значит, и объёма) газа в шаре.

Задание 54.2. Воздушный шар объёмом 45 м^3 наполнили горячим воздухом плотностью $0,9 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Плотность окружающего шар воздуха равна $1,3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. При какой максимальной массе оболочки шар может взлететь?

Дано:

Решение:

 $m_0 - ?$

Ответ:

Задание 54.3. Воздушный шар объёмом 30 м^3 наполнен водородом плотностью $0,09 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Плотность окружающего шар воздуха равна $1,3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Какова должна быть масса оболочки шара с грузом $m_{\text{шт}}$, чтобы шар начал равномерно подниматься в воздух?



Дано:

Решение:

Ответ:

Задание 54.4. Воздушный шар объёмом 50 м^3 наполнили горячим воздухом плотностью $0,9 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Масса оболочки шара 12 кг . Плотность окружающего шар воздуха равна $1,3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Вычислите максимальную массу груза m_r , который этот шар может поднять.

Дано:

Решение:

Ответ:

Задание 54.5. Воздушный шар объёмом 60 м^3 наполнили гелием плотностью $0,19 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Масса оболочки шара 15 кг . Плотность окружающего шар воздуха равна $1,3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Вычислите подъёмную силу $F_{\text{п}}$ этого шара и максимальную массу груза m_r , который этот шар может поднять.

Дано:

Решение:

Ответ:

Работа, мощность, энергия

Задание 55.1. Заполните пропуски в тексте, используя слова: *тело; сила; работа*.

В физике термин «механическая _____ силы» используют как характеристику результата воздействия *силы* со стороны одного тела на другое, если при этом второе тело меняет своё положение в пространстве. Иногда вместо «работа силы» говорят «работа _____». Например, когда говорят о «работе локомотива», подразумевают «работу _____, приложенной к подвижному составу со стороны локомотива».

Задание 55.2. Штангист совершает различные действия. Поставьте знак «+», если в описанной ситуации штангист совершает над штангой положительную работу, знак «-» — если отрицательную, и число «0», если работа над штангой не совершается.

- ☐ Штангист держится за штангу, лежащую на полу.
- ☐ Штангист равномерно поднимает штангу.
- ☐ Штангист удерживает штангу над головой.
- ☐ Штангист равномерно опускает штангу.

Единицей механической работы в Международной системе единиц (СИ) является

1 Дж (джоуль):

$$1 \text{ Дж} = 1 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

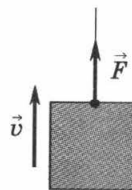
Используют также и другие единицы работы, например:
кДж (килоджоуль), МДж (мегаджоуль).

Задание 55.3. При помощи механизма равномерно поднимают груз вертикально вверх на высоту 2 м, прикладывая силу 500 Н. Какую работу при этом совершает приложенная к грузу сила?

Дано:

Решение:

Направление движения тела совпадает с направлением силы $\vec{F}$, следовательно, работа силы равна



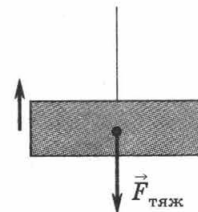
Ответ:

Задание 55.4. Мраморную плиту объёмом 2 м^3 равномерно поднимают вверх на высоту 4 м с помощью троса. Какую работу при этом совершает сила тяжести, действующая на плиту?

Дано:

Решение:

Направление движения плиты противоположно направлению действия силы тяжести, следовательно,



Ответ:

Задание 55.5. Запишите значения работы в указанных единицах.

$$2000 \text{ Дж} = \text{_____} \text{ кДж}$$

$$7\,870\,000 \text{ Дж} = \text{_____} \text{ МДж}$$

$$0,05 \text{ Дж} = \text{_____} \text{ мДж}$$

$$0,00043 \text{ Дж} = \text{_____} \text{ мкДж}$$

Задание 55.6. Какую работу совершит мальчик, равномерно переместив санки на расстояние 5 м , прикладывая в горизонтальном направлении силу 3 Н ? Какую работу при этом совершит сила трения, действующая на санки?

Дано:

Решение:

Ответ:

Задание 56.1. Какова средняя мощность силы, если:

а) работа 2 Дж совершается за 2 с ;

$$N_{\text{ср}} = \text{_____} = \text{_____}$$

формула

б) работа 10 Дж совершается за $0,5 \text{ с}$?

$$N_{\text{ср}} = \text{_____} = \text{_____}$$

формула

Задание 56.2. Выберите правильное утверждение.

Мощность силы в том случае больше, когда сила совершает

- ☐ ту же работу за меньшее время
- ☐ ту же работу за большее время
- ☐ меньшую работу за то же время

Единицей мощности в Международной системе единиц (СИ) является **1 Вт (ватт)**:

$$1 \text{ Вт} = 1 \frac{\text{Дж}}{\text{с}}.$$

Используют также и другие единицы мощности, например:
1 кВт (киловатт), 1 МВт (мегаватт).

Задание 56.3. Сравните мощности двух механизмов, выразив вначале их значения в единицах СИ, а затем поставив между ними подходящие по смыслу знаки.

Механизм № 1	СИ	>, =, <	Механизм № 2	СИ
22 кВт			0,22 МВт	
140 000 мВт			0,14 кВт	

Задание 56.4. Мощность ракетного двигателя 15 000 кВт. Какую работу он совершает за 10 с полёта?

Дано:

СИ

Решение:

Ответ:

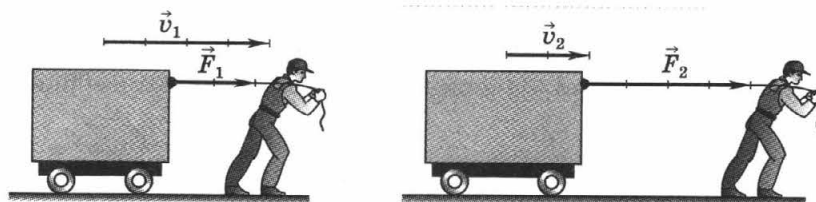
Задание 56.5. Какую мощность развивает сила при равномерном поднятии груза массой 100 кг на высоту 0,5 м за 0,4 с?

Дано:

Решение:

Ответ:

Задание 56.6. Рабочие равномерно тянут тележки разной массы, прикладывая к ним разные силы тяги $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$. На рисунке изображены в масштабе силы, действующие на тележки со стороны рабочих, и скорости тележек. Сравните мощности сил $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$. Ответ поясните.



Задание 56.7. Докажите, что, если направление приложенной к телу силы совпадает с направлением скорости этого тела при равномерном движении, мощность этой силы равна

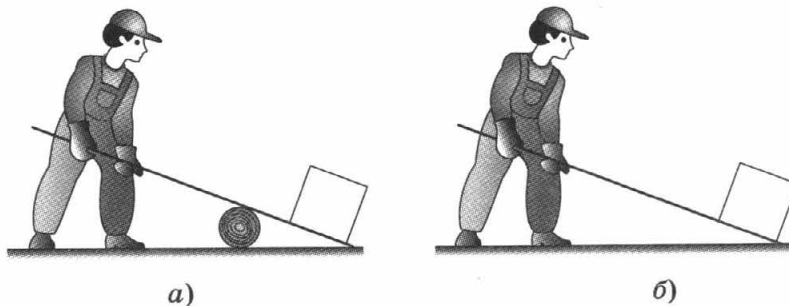
$$N = Fv.$$

Задание 57.1. Заполните пропуски в тексте.

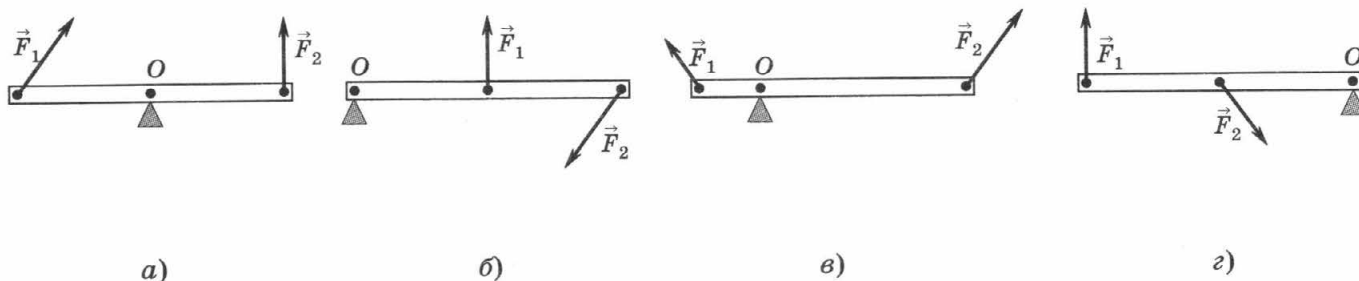
В быту, строительстве и других видах своей деятельности человек использует различные приспособления, которые позволяют получить _____ в силе или просто изменить _____ действия силы. Приспособления, служащие для _____ силы, называются механизмами.

Задание 57.2. Перечислите три простых механизма и приведите примеры их использования.

Задание 58.1. а) Отметьте на рисунках точкой O неподвижную точку рычага (точку опоры).
б) Изобразите силы, действующие на рычаг со стороны человека и груза.



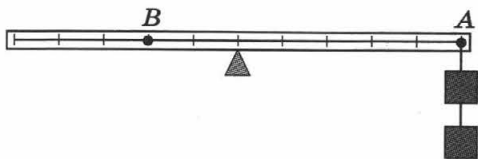
Задание 58.2. На каждом рисунке точкой O обозначена точка опоры. Покажите плечо каждой силы, действующей на рычаг, и обозначьте его соответственно l_1 или l_2 .



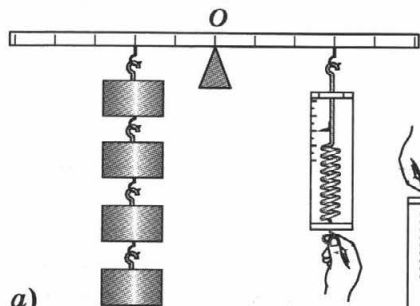
Задание 58.3. На рычаг, находящийся в равновесии, действуют две силы $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$, имеющие плечи l_1 и l_2 соответственно. Зачеркните все ошибочные алгебраические выражения.

$$F_1 l_1 = F_2 l_2; \quad F_1 l_2 = F_2 l_1; \quad \frac{F_1}{F_2} = \frac{l_1}{l_2}; \quad \frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}.$$

Задание 58.4. В точке A к рычагу подвешено два груза массой по 102 г. Груз какой массы надо подвесить в точке B для того, чтобы рычаг сохранил равновесие?



Задание 58.5.¹ Какую силу показывает динамометр в каждом случае, если рычаг находится в равновесии? Масса каждого груза 102 г.

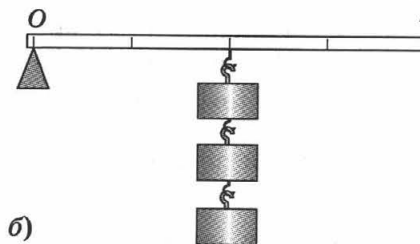


а) Дано:

Решение:

а)

Ответ:



б) Дано:

Решение:

б)

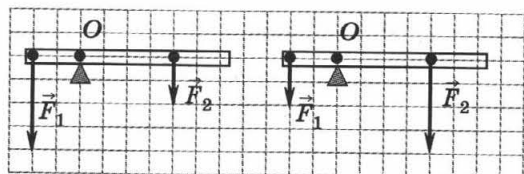
Ответ:

Задание 59.1. Выберите правильное окончание определения момента силы.

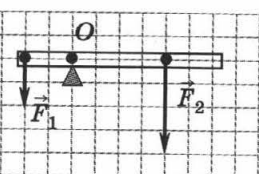
Момент силы — это ...

- ☐ время приложения силы
- ☐ место приложения силы
- ☐ отношение модуля силы к плечу этой силы
- ☐ произведение модуля силы на плечо этой силы

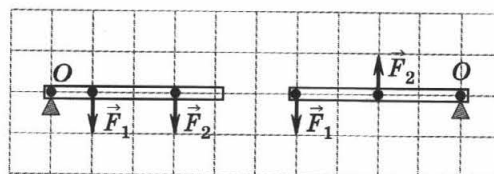
Задание 59.2. На рисунке показаны рычаги, к которым приложены силы.



а)



б)



в)

г)

а) Обведите буквенное обозначение каждой силы, вращающей рычаг по ходу часовой стрелки, значком $\curvearrowright$, а против хода часовой стрелки — значком $\curvearrowleft$.

б) Отметьте знаком «+» рычаги, которые находятся в равновесии.

¹ В этой и последующих задачах массой рычага пренебречь.

Задание 59.3. Выберите правильное утверждение.

Единицей момента силы в СИ является ...

☐ 1 Н · м

☐ 1 $\frac{\text{Н}}{\text{м}}$

☐ 1 Н · м · с

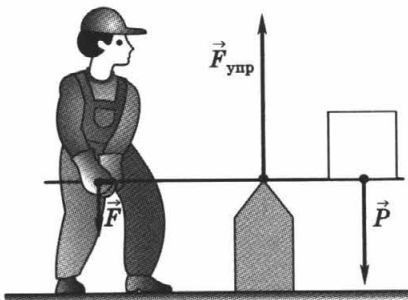
☐ 1 $\frac{\text{Н}}{\text{м} \cdot \text{с}}$

Задание 59.4. Определите момент силы, равной по модулю 40 Н, плечо которой 4 см.

$$M = \frac{\quad}{\text{формула}} = \quad$$

Задание 59.5. На рычаг действуют две силы: 10 Н и 6 Н. Плечо каждой силы соответственно равно 24 см и 40 см. Первая сила вращает рычаг по ходу часовой стрелки, вторая — против хода часовой стрелки. Находится ли рычаг в равновесии? Ответ обоснуйте.

Задание 60.1. Рабочий удерживает рычаг малой массы в равновесии, прикладывая силу $\vec{F}$. На рисунке схематично показаны силы, действующие на рычаг со стороны руки, опоры и груза. Силу тяжести, действующую на рычаг, не учитываем, так как его масса мала. Выполните задания.



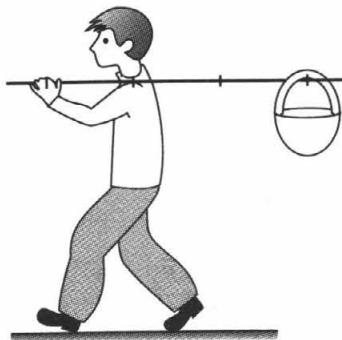
а) Рычаг неподвижен, значит, действие сил, направленных вниз, уравновешено действием силы, направленной вверх. Расставьте знаки, чтобы получилось верное равенство: $F \square P \square F_{\text{упр}}$.

б) Обозначьте на рисунке точку опоры рычага и покажите плечо каждой силы, действующей на рычаг.

в) Запишите, какая сила вращает рычаг по ходу часовой стрелки _____, а какая — против хода часовой стрелки _____.

г) Запишите условие равновесия рычага. _____

Задание 60.2. Человек удерживает на палке груз массой 5 кг. Определите силу давления F палки на плечо. Массой палки пренебречь.



а) Вычислите вес груза: $P = \quad$ Н.

б) На рисунке покажите все силы, действующие на палку: со стороны кисти руки ($\vec{F}_k$), плеча ($\vec{F}_{\text{упр}}$) и груза ($\vec{P}$).

в) Обозначьте на рисунке точку опоры рычага и покажите плечо каждой силы.

г) Запишите условие равновесия рычага. _____

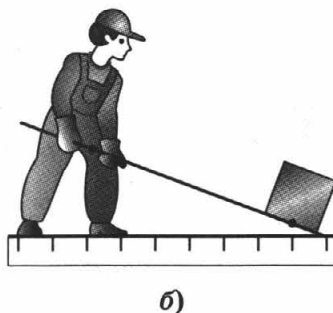
д) Рассчитайте силу, с которой кисть удерживает палку:

$$F_k = \quad$$

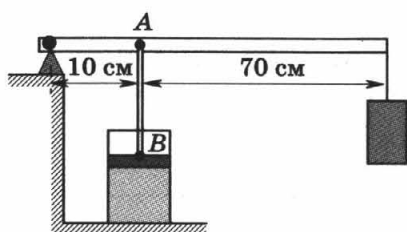
е) Рассчитайте $F_{\text{упр}}$, с которой плечо действует на палку. Поскольку палка неподвижна, то действие направленных вниз сил F_k и P уравновешено действием направленной вверх силы $F_{\text{упр}}$. Следовательно, $F_{\text{упр}} = \quad$.

ж) Определите силу давления F палки на плечо. Поскольку сила, с которой палка действует на плечо, равна силе действия плеча на палку, то $F = \quad$ Н.

Задание 60.3. Рабочий поднимает груз одинаковой массы с помощью верёвки (рис. а) и рычага малой массы (рис. б). Оцените по рисунку, во сколько раз меньшую силу прикладывает рабочий во втором случае, чем в первом.



Задание 60.4. Лёгкий рычаг находится в равновесии под действием веса груза массой 500 г и силы давления штока АВ поршня, с помощью которого газ удерживается в закрытом сосуде.



а) На рисунке отметьте точку опоры рычага, изобразите силы, действующие на рычаг, и покажите плечи этих сил.

б) Вычислите давление газа под поршнем. Площадь поршня равна 8 см^2 , атмосферное давление 100 кПа.

Дано:

СИ

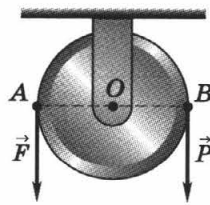
Решение:

Ответ:

Задание 61.1. Заполните пропуски в тексте.

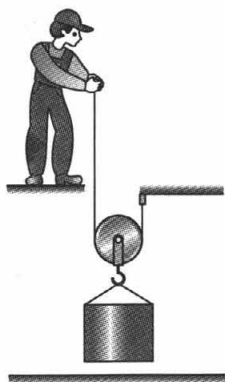


а)

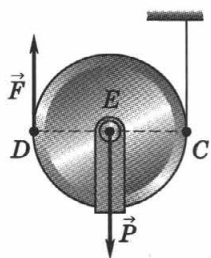


б)

а) С помощью *неподвижного* лёгкого блока (рис. а) рабочий _____ выигрыша в силе, но меняет _____ действия силы. На рисунке б этот блок представлен как рычаг, где точка О является точкой _____, отрезок _____ определяет плечо силы $\vec{F}$, а отрезок _____ — плечо силы $\vec{P}$. Из рисунка б видно, что плечи указанных сил равны между собой, поэтому этот рычаг выигрыша в силе _____.



в)

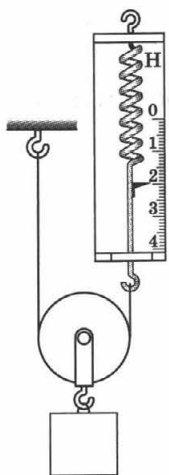


г)

б) С помощью *подвижного* блока (рис. в) рабочий _____ выигрыш в силе. На рисунке г этот блок представлен как рычаг, где точка _____ является его точкой опоры, отрезок _____ определяет плечо силы $\vec{F}$, а отрезок _____ — плечо силы $\vec{P}$. Плечо силы $\vec{F}$ в _____ раза больше, чем плечо силы $\vec{P}$, поэтому при равномерном подъёме груза сила F в _____ раза меньше, чем вес груза P , что свидетельствует о выигрыше _____.

Задание 61.2. Груз какой максимальной массы можно поднять с помощью подвижного лёгкого блока, прикладывая к верёвке силу 200 Н? Массой блока пренебречь. Ответ обоснуйте.

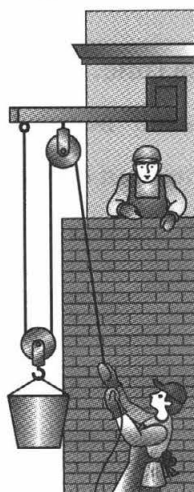
Задание 61.3. На рисунке показан подвижный блок, с помощью которого равномерно поднимают груз.



а) На рисунке отметьте точку опоры рычага, соответствующего этому блоку, изобразите действующие на него силы и покажите плечи этих сил.

б) Определите массу груза. Массой блока пренебречь. Ответ обоснуйте.

Задание 61.4. На рисунке показана система из двух блоков, которая часто используется на практике.



а) Опишите, какие блоки здесь использованы и какую функцию выполняет каждый из них.

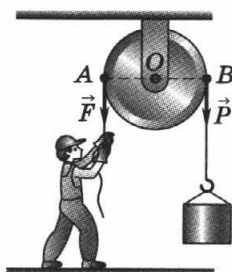
б) Рассчитайте, с какой силой рабочий тянет за свободный конец верёвки, если масса бады с раствором 30 кг. Силу трения и массу верёвки с блоком не учитывайте.

Дано:

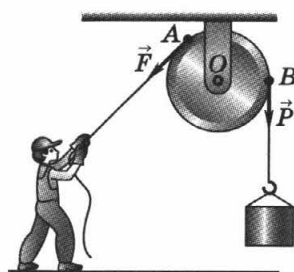
Решение:

Ответ:

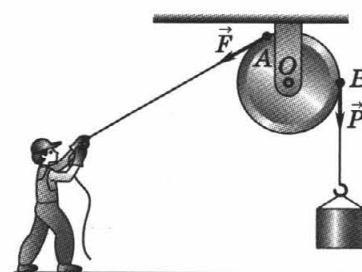
Задание 62.1. Рабочий использует неподвижный блок для подъёма груза массой 12 кг на высоту 2 м, держа верёвку так, что она образует с вертикалью угол 0° (рис. а), 45° (рис. б) и 60° (рис. в). Какую работу совершает рабочий в каждом случае? Ответ поясните.



а)



б)



в)

Задание 62.2. Груз массой 204 г поднимают на высоту 50 см вначале только с помощью нити, а затем с помощью нити и подвижного блока.

а) Сделайте схематические рисунки, иллюстрирующие оба опыта.

б) Определите для *каждого* случая:

какую силу прикладывают к нити _____;

какую работу совершают при подъёме груза _____.

Задание 62.3. Двое рабочих равномерно поднимают вёдра с раствором, массой 14 кг каждое, с земли на высоту 4 м: первый — стоя на земле, при помощи системы блоков, второй — высунувшись из окна и подтягивая ведро только с помощью верёвки.



а) Определите механическую работу, которую совершает при подъёме ведра каждый рабочий.

$A_1 =$ _____

$A_2 =$ _____

б) Кто из рабочих получает выигрыш в силе: _____,

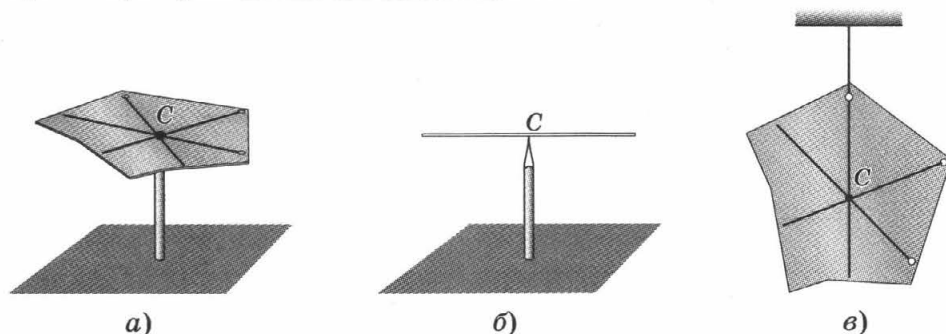
в работе: _____?

в) Какую работу затратил бы на подъём ведра первый рабочий, если бы использовал только неподвижный блок? Ответ поясните.

Вывод: выигрыша в работе система блоков _____.

Задание 63.1. Заполните пропуски в тексте.

Равновесием тела называют такое состояние тела, при котором действующие на него _____ обеспечивают его неподвижность в данной системе отсчёта. К таким силам относятся: сила _____ со стороны опоры (подвеса) и равнодействующая сил тяжести, действующих на различные части тела. Сила упругости приложена к телу в месте _____ опоры и тела. Равнодействующая сил тяжести приложена к телу в точке, являющейся центром _____ тела.



Если плоское тело в горизонтальном положении расположить на острие карандаша так, чтобы карандаш упирался в заранее определённый центр тяжести этого тела (точка C на рис. a и b), то тело будет сохранять _____ и не упадёт. Это происходит потому, что моменты действующих на тело сил (силы _____ и равнодействующей сил _____) равны нулю.

Положение центра тяжести тела относительно границ самого тела всегда остаётся на _____ месте и не зависит от положения тела относительно Земли. Например, в положении, изображённом на рисунке $в$, центр тяжести тела находится в той же точке _____, что и на рисунках a и $б$.

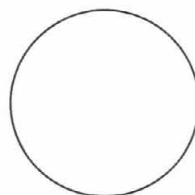
М Задание 63.2. На рисунке отметьте центр тяжести каждой плоской фигуры, находящийся в точке пересечения диагоналей (рис. a , $б$), диаметров (рис. $в$) или медиан (рис. $г$).



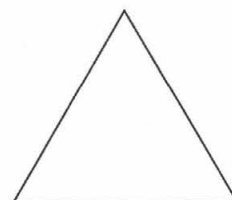
$a)$



$б)$



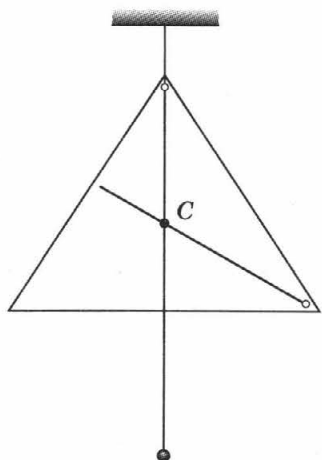
$в)$



$г)$

М Задание 63.3. Домашний эксперимент.

Прodelайте опыт по определению положения центра тяжести треугольника, вырезанного из картона. Подвесьте треугольник на нити за одну из вершин и прикрепите к той же вершине отвес. Проведите вдоль отвеса вертикальную линию на треугольнике. Затем подвесьте фигуру вместе с отвесом за другую вершину, проведите ещё вертикальную линию и обозначьте точку пересечения этих линий (см. рис.). Точка C является центром тяжести картонного треугольника.



Ответьте на вопросы.

а) Определите, является ли точка C точкой пересечения медиан треугольника.

б) Останется ли в равновесии картонная фигура, если её в горизонтальном положении поместить на острие вертикально стоящего карандаша в центре тяжести — точке C ?

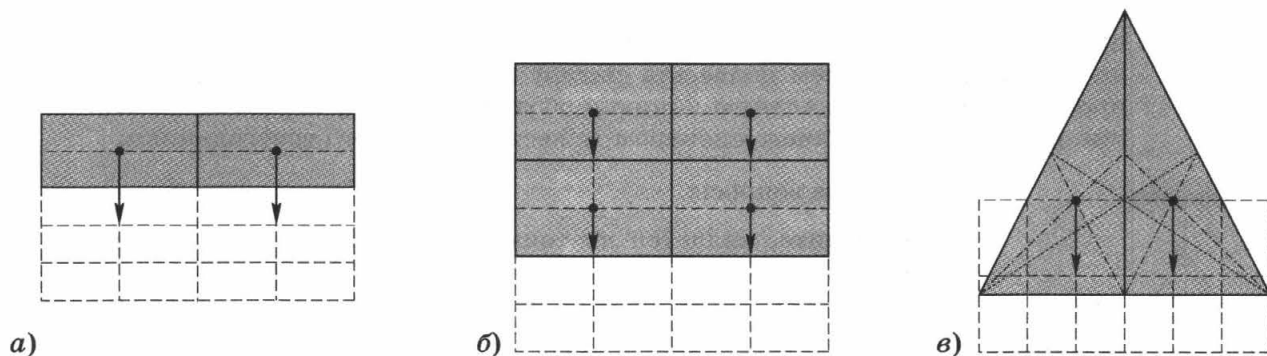
в) В какой точке на плоскую фигуру будет действовать сила упругости со стороны карандаша?

г) В какой точке на плоскую фигуру будет действовать равнодействующая сил тяжести?

д) Если сместить точку опоры карандаша из точки C в любую другую точку, будет ли находиться в равновесии картонная фигура? Почему?

Приклейте в тетрадь треугольник, с которым вы проводили эксперимент.

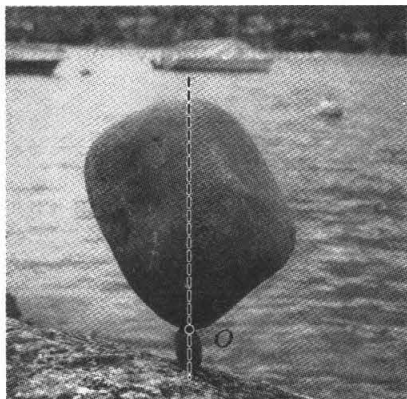
Задание 63.4. На рисунках изображены плоские металлические фигуры и отмечены силы тяжести, действующие на их отдельные части.



На каждом рисунке:

- отметьте *положение центра тяжести* всей фигуры;
- нарисуйте равнодействующую указанных на рисунке сил — силу тяжести, действующую на всю фигуру, в масштабных единицах.

Задание 63.5. а) Заполните пропуски в тексте.



На рисунке изображены два камня. На верхний камень действуют *две* силы — сила _____ ($\vec{F}_{\text{тяж}}$) и сила _____ ($\vec{F}_{\text{упр}}$) со стороны нижнего камня. Известно, что $\vec{F}_{\text{тяж}}$, являющаяся равнодействующей многих сил тяжести, действующих на отдельные части камня, *направлена вертикально* _____ и *приложена к центру* _____ камня.

$\vec{F}_{\text{упр}}$ направлена вертикально _____ и приложена к верхнему камню в точке _____ двух камней —

в точке O .

Так как верхний камень *неподвижен*, то:

$\vec{F}_{\text{упр}}$ по модулю _____ $\vec{F}_{\text{тяж}}$.

Поскольку верхний камень находится в равновесии, то действующие на него $\vec{F}_{\text{тяж}}$ и $\vec{F}_{\text{упр}}$ направлены вдоль одной _____ и, следовательно, центр тяжести этого камня расположен также на этой вертикали.

б) Отметьте на рисунке точку на изображённой вертикали, в которой может находиться центр тяжести верхнего камня. Ответ обоснуйте.

Задание 64.1. Заполните пропуски в тексте.

Если тело имеет одну точку опоры, то равновесие тела может быть _____, _____ и _____.

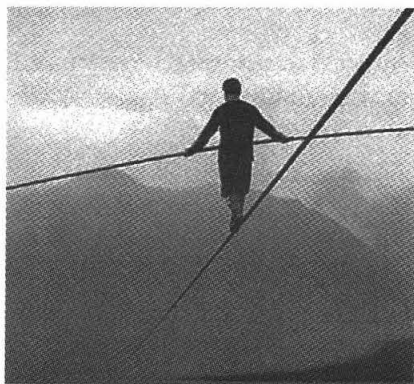
Центр тяжести тела при *устойчивом* равновесии расположен _____ оси, вокруг которой происходит вращение тела, а при *неустойчивом* равновесии — _____ оси вращения. В обоих этих состояниях момент силы тяжести относительно оси вращения равен _____, поэтому тело не вращается и остаётся неподвижным.

При малом отклонении тела из положения *устойчивого* равновесия момент силы тяжести относительно оси вращения становится отличным от _____, что заставляет тело вернуться в _____ состояние.

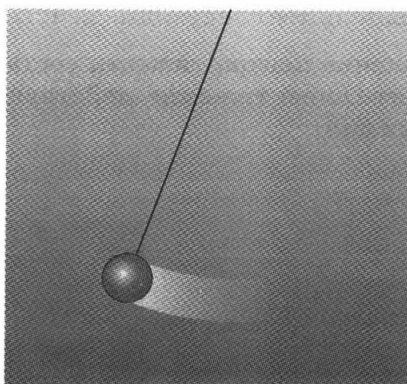
При малом отклонении тела из положения *неустойчивого* равновесия момент силы тяжести также становится отличным от нуля, но возникающий момент сил _____ телу вернуться в исходное состояние.

При *безразличном* равновесии ось вращения тела всегда проходит _____ его центр тяжести. При малом отклонении тела из положения безразличного равновесия момент силы тяжести, действующей на это тело, будет оставаться равным _____, никак не влияя на дальнейшее поведение тела.

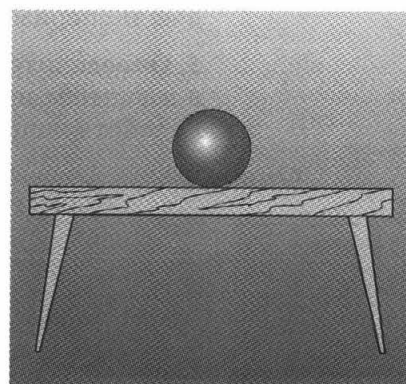
Задание 64.2. Обозначьте на каждом рисунке положение центра тяжести тела (точка C) и ось вращения этого тела (точка O). Напишите вид равновесия, в котором находится каждое тело.



а)



б)



в)

Задание 64.3. На рисунке изображён металлический брусок в форме параллелепипеда в двух различных положениях.



а) Определите положение центра тяжести бруска в каждом случае.

б) Нарисуйте положение бруска и его центра тяжести, если брусок привести в неустойчивое равновесие.

в) С помощью транспортира измерьте величину угла поворота, необходимого для приведения бруска в неустойчивое равновесие, и результат запишите около рисунка.

Какое положение бруска является наиболее устойчивым? Ответ объясните.

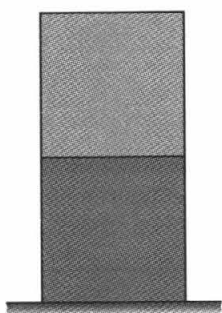
Задание 64.4.¹ Компьютерная модель «Устойчивость тел на плоскости» (см. раздел «Механика» в электронном пособии) позволяет изучить условия устойчивости составного тела из двух поставленных друг на друга кубиков разной плотности.



Проведите два виртуальных эксперимента. В первом опыте сверху расположите кубик плотностью 1 ед. (высотой 30 ед.), а снизу — кубик плотностью 5 ед. (высотой 30 ед.). Во втором опыте кубики разной плотности поменяйте местами. В каждом эксперименте выполните следующие действия.

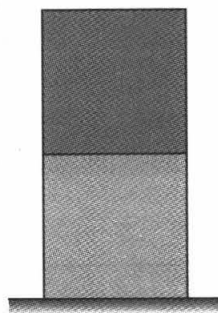
1. Определите положение центра тяжести составного тела. На рисунке в тетради в масштабе изобразите силы тяжести, действующие на отдельные кубики, и равнодействующую этих сил.

Опыт 1



Угол поворота _____

Опыт 2



Угол поворота _____

2. На экране монитора постепенно увеличивайте угол наклона плоскости, на которой стоят кубики, до тех пор, пока прямая, вдоль которой направлена равнодействующая сил тяжести, не выйдет за пределы площади опоры и тело не упадет.

¹ Задание с использованием электронного пособия: 1С: Школа. Физика. 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий / под ред. Н. К. Ханнанова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Дрофа; «1С»; «1С — Паблишинг»; МО РФ; ГУ РЦ ЭМТО; НПКЦ «Формоза-Альтаир»; РЦИ Пермского ГТУ, 2011.

3. Запишите в тетради величину угла поворота, необходимого для приведения составного тела в неустойчивое равновесие, и изобразите это положение тела на рисунке.

Сделайте вывод, в каком случае составное тело из двух кубиков находится в более устойчивом положении.

Вывод: чем _____ центр тяжести тела, тем оно более устойчиво.

Задание 64.5. На машине нужно перевезти деревянные и железные бруски одних и тех же размеров. Как следует эти бруски расположить в кузове, чтобы устойчивость машины была наибольшей? Ответ обоснуйте.

Задание 64.6. Какая из приведённых на рисунке конструкций детских ходунков более устойчива? Ответ обоснуйте.

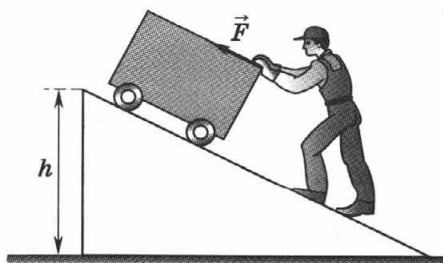


a)



б)

Задание 65.1. Рабочий закатывает тележку массой $m = 50$ кг на платформу высотой $h = 80$ см, прикладывая силу $F = 125$ Н. Длина наклонной плоскости $l = 4$ м. Определите КПД механизма.



Дано:

СИ

Решение:

Ответ:

М Задание 65.2. По наклонной плоскости длиной $l = 80$ см поднимают равномерно брусок массой 102 г. При этом измеряют силу $\vec{F}$, приложенную к бруску вдоль наклонной плоскости, и меняют высоту h наклонной плоскости. Полученные результаты измерений занесены в таблицу.

№ опыта	1	2	3	4
h , см	10	20	30	40
F , Н	0,2	0,4	0,5	0,6
$A_{\text{п}}$, Дж				
$A_{\text{з}}$, Дж				
η				

Заполните таблицу, рассчитав для каждого опыта:

полезную работу $A_{\text{п}} =$ _____ ;

затраченную работу $A_{\text{з}} =$ _____ ;

коэффициент полезного действия $\eta =$ _____ .

Вывод: с увеличением высоты наклонной плоскости её КПД _____.

Во всех опытах затраченная (полная) работа _____ полезной, а КПД _____ 1.

Задание 65.3. Допишите текст.

Подвижный *идеальный* блок не даёт в работе ни выигрыша, ни проигрыша. На практике же дело обстоит иначе: затраченная (полная) работа по подъёму груза с использованием *реального* блока _____ полезной работы, потому что _____.

Задание 66.1. Заполните пропуски в тексте.

Если тело или несколько взаимодействующих тел могут совершить работу, то говорят, что они обладают _____. Единицей энергии в СИ является та же единица, что и единица механической работы, а именно _____.

Сжатая пружина, распрямляясь, способна совершить механическую работу, например _____, следовательно, сжатая пружина обладает энергией. Поднятый над землёй мяч при падении способен совершить работу, например _____, значит, он обладает энергией. Любое движущееся тело также обладает энергией, так как при столкновении с другим телом _____.

Задание 66.2. Выразите значения энергии в указанных единицах.

$$\begin{array}{ll}
 7 \text{ кДж} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Дж} & 0,008 \text{ Дж} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ мкДж} \\
 0,54 \text{ МДж} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Дж} & 130 \text{ Дж} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ гДж} \\
 0,37 \text{ Дж} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ мДж} & 400 \text{ мкДж} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Дж} \\
 20 \text{ мДж} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Дж} & 700 \text{ Дж} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ кДж} \\
 68 \text{ гДж} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Дж} & 970 \text{ 000 Дж} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ МДж}
 \end{array}$$

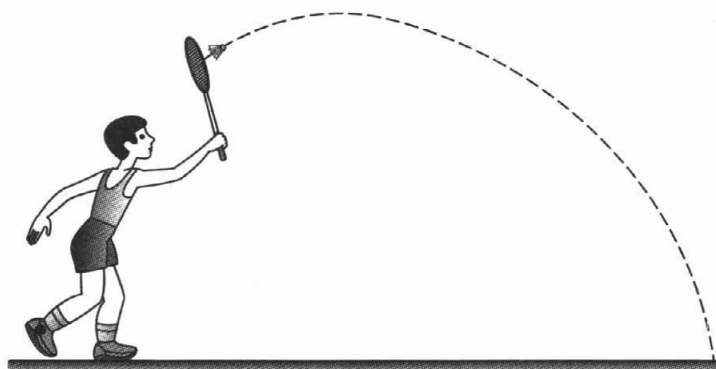
Задание 67.1. Заполните пропуски в тексте, используя слова и формулы: *положение; mgh ; работа; $mg(H + h)$* .

Энергия — это физическая величина, показывающая, какую _____ может совершить тело. Потенциальная энергия определяется взаимным _____ взаимодействующих тел. Например, девочка сидит на скамейке высотой H и держит в руках книгу массой m . При этом книга находится на высоте h относительно поверхности скамейки. Относительно поверхности земли книга обладает потенциальной энергией, равной _____, однако относительно поверхности скамейки потенциальная энергия книги равна _____.

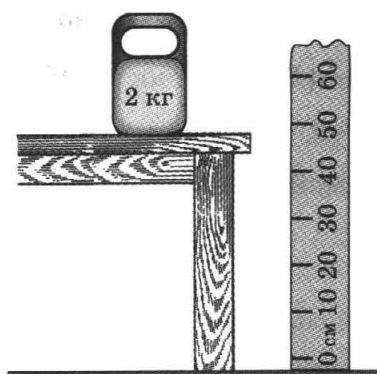
Задание 67.2. Поставьте знак «+» в ячейки таблицы, если тело обладает соответствующей энергией.

Тело	Потенциальная энергия тела относительно поверхности земли	Потенциальная энергия упруго деформированного тела	Кинетическая энергия тела
Сжатая пружина, лежащая на земле			
Мяч, катящийся по дорожке			
Диск, летящий в воздухе			
Ветка на дереве, согнутая ветром			
Бабочка, сидящая на цветке			
Журавль, летящий в небе			

М Задание 67.3. Обозначьте на рисунке точки, где потенциальная энергия воланчика имеет максимальное (max) и минимальное (min) значения.



Задание 67.4. Определите потенциальную энергию гири относительно поверхности стола $E_{п1}$ и пола $E_{п2}$.



Дано:

СИ

Решение:

Ответ:

Задание 67.5. Шмель массой 10 г летит со скоростью $2 \frac{м}{с}$ на высоте 80 см над поверхностью земли. Рассчитайте кинетическую и потенциальную энергию шмеля относительно поверхности земли.

Дано:

СИ

Решение:

Ответ:

Задание 68.1. Заполните пропуски в тексте.

В природе и технике часто происходят _____ одного вида энергии в другой. Если мяч подбросить вертикально вверх с поверхности земли, то в начальный момент он обладает скоростью, а значит, и _____ энергией, но потенциальная энергия мяча от-

носителю поверхности земли равна _____. При подъёме вверх скорость мяча _____, следовательно, и кинетическая энергия _____. При этом увеличивается расстояние до поверхности земли, что приводит к увеличению _____ энергии мяча.

Если пренебречь силой сопротивления воздуха, то во время полёта механическая энергия мяча $E = E_{\text{п}} + E_{\text{к}}$ не меняется. Следовательно, кинетическая энергия мяча, находящегося у поверхности земли, _____ потенциальной энергии мяча в наивысшей точке подъёма.

М Задание 68.2. Мяч падает с балкона (точка 1), расположенного на высоте H относительно поверхности земли. Во время падения мяч пролетает точку 2 (на высоте $\frac{H}{4}$) и касается поверхности земли в точке 3. Потенциальная энергия мяча в точке 1 равна 40 Дж.

а) Заполните пропуски в тексте.

В точке 1 потенциальная энергия мяча $E_{\text{п1}} = \underline{\hspace{2cm}}$ Дж, кинетическая энергия $E_{\text{к1}} = \underline{\hspace{2cm}}$ Дж, механическая энергия $E = \underline{\hspace{2cm}}$ Дж. Доля потенциальной энергии от механической составляет $\frac{E_{\text{п}}}{E} = \underline{\hspace{2cm}}$ %, а доля кинетической энергии от механической $\frac{E_{\text{к}}}{E} = \underline{\hspace{2cm}}$ %.

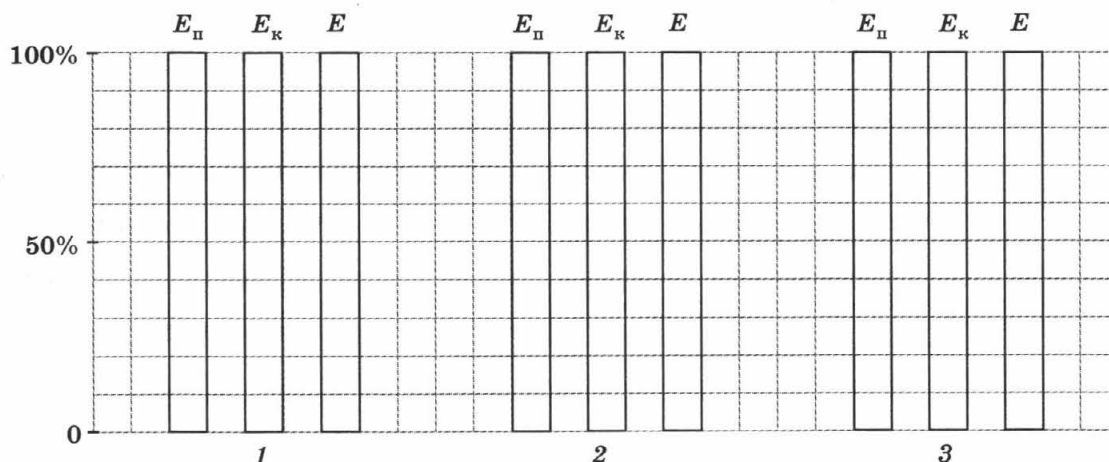
В точке 2 потенциальная энергия мяча $E_{\text{п2}} = \underline{\hspace{2cm}}$ Дж, механическая энергия не изменилась, следовательно, кинетическая энергия $E_{\text{к2}} = \underline{\hspace{2cm}}$ Дж. Доля потенциальной энергии от механической составляет _____ %, а доля кинетической энергии — _____ %.

В точке 3 потенциальная энергия мяча $E_{\text{п3}} = \underline{\hspace{2cm}}$ Дж, механическая энергия $E = \underline{\hspace{2cm}}$ Дж, кинетическая энергия $E_{\text{к3}} = \underline{\hspace{2cm}}$ Дж. Доля потенциальной энергии от механической составляет _____ %, а доля кинетической энергии — _____ %.

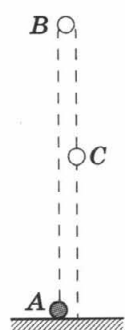
б)¹ Постройте диаграмму, характеризующую соотношение между потенциальной, кинетической и механической энергией мяча в точках 1, 2 и 3 траектории. Для

¹ Перед выполнением задания сделайте на компьютере обучающее задание № 7 к § 48 электронного пособия: 1С: Школа. Физика. 7 класс / под ред. Н. К. Ханнанова. — «1С — Паблишинг», 2010. (В задании осуществляется автоматическая проверка правильности выполнения.)

этого на рисунке закрасьте столбики нужной высоты, используя для потенциальной энергии синий цвет, для кинетической — зелёный, для механической — чёрный.



Задание 68.3. Камешек массой 50 г, подброшенный с поверхности земли вертикально вверх со скоростью $6,3 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, достиг максимальной высоты $h_{\text{max}} = 2 \text{ м}$.



а) Пренебрегая сопротивлением воздуха, вычислите потенциальную $E_{\text{п}}$, кинетическую $E_{\text{к}}$ и механическую E энергию камешка (с точностью до десятых) на разной высоте h относительно поверхности земли. Считайте $g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$.

Указание: ячейки таблицы можно заполнять в любом порядке.

$$E_{\text{п}} = \frac{\text{формула}}{\text{формула}} = \underline{\hspace{10cm}}$$

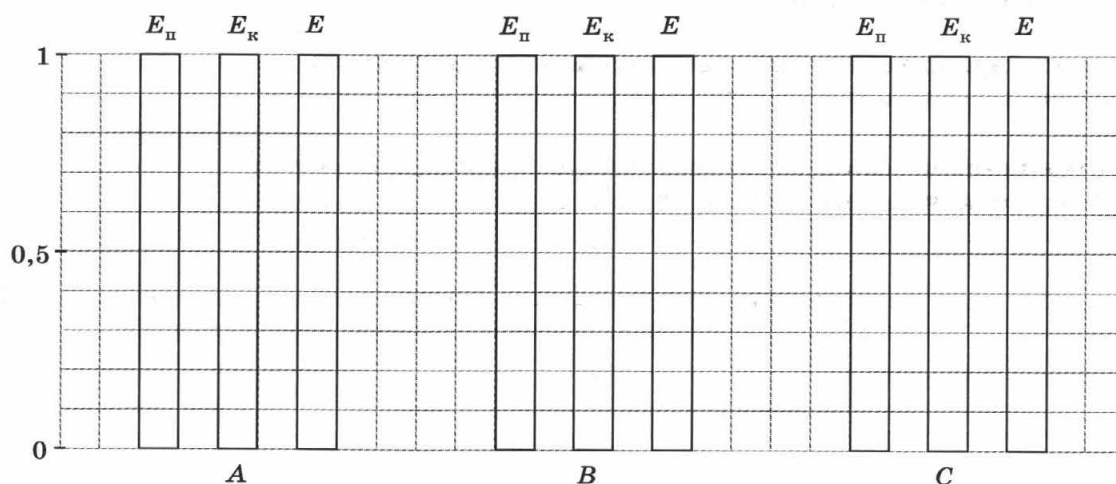
$$E_{\text{к}} = \frac{\text{формула}}{\text{формула}} = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$E = \frac{\text{формула}}{\text{формула}} = \underline{\hspace{10cm}}$$

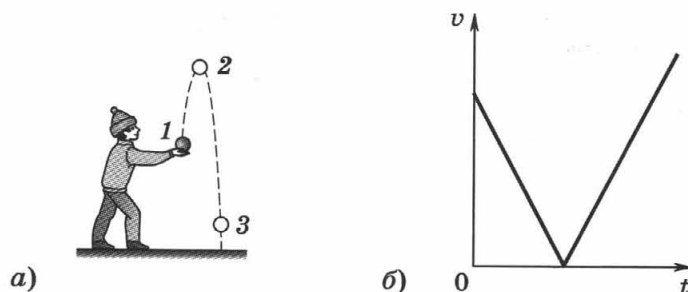
Точка траектории	A	B	C
Высота h , м	0	2	1
$E_{\text{п}}$, Дж			
$E_{\text{к}}$, Дж			
E , Дж			

б) Постройте диаграмму, характеризующую соотношение между кинетической, потенциальной и механической энергией камешка в разных точках траектории,

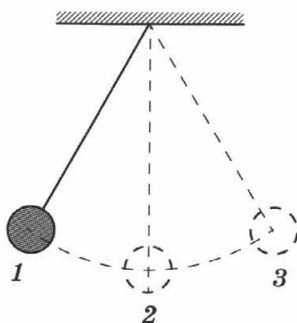
используя для потенциальной энергии синий цвет, для кинетической — зелёный, для механической — чёрный.



- Задание 68.4.** Ребёнок подбросил мяч вверх. На рисунке показаны: пунктиром траектория мяча (рис. а) и график зависимости модуля скорости v мяча от времени t во время полёта (рис. б). Отметьте на графике точки, которые соответствуют положениям мяча 1, 2 и 3.



- Задание 68.5.** Шарик колеблется на нити, перемещаясь между крайними точками 1 и 3.
- а) Запишите по образцу участки траектории, на которых происходит изменение энергии шарика.



Потенциальная энергия убывает на участках: 1—2 и 3—2.

Потенциальная энергия возрастает на участках: _____.

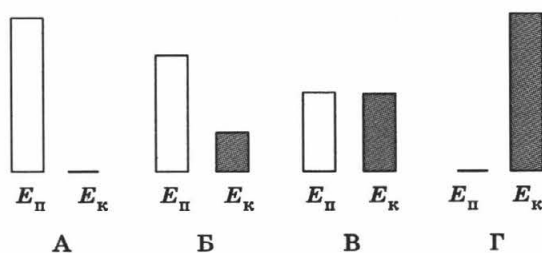
Кинетическая энергия убывает на участках: _____.

Кинетическая энергия возрастает на участках: _____.

б) Поставьте знак «+» в нужные ячейки таблицы.

Точки траектории шарика	1	2	3
Скорость шарика и кинетическая энергия равны нулю, потенциальная энергия максимальна $E_{\text{п max}}$			
Потенциальная энергия относительно точки 2 равна нулю, кинетическая энергия максимальна $E_{\text{к max}}$			

На диаграммах А—Г показано соотношение между потенциальной $E_{\text{п}}$ и кинетической $E_{\text{к}}$ энергией шарика в разных точках его траектории.



Запишите в таблицу, какая из диаграмм соответствует каждой точке траектории.

Точки траектории	1	2	3
Диаграмма			

Тренировочный тест № 1 «Строение вещества»

При выполнении заданий в ответах под номером выполняемого вами задания поставьте знак «х» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

1. Две гладко отшлифованные пластины свинца и золота кладут друг на друга и сверху на них ставят груз. Процесс диффузии молекул двух пластин

- 1) идёт только в случае, если сверху расположена пластина золота
- 2) идёт только в случае, если сверху расположена пластина свинца
- 3) будет проходить вне зависимости от расположения пластин
- 4) отсутствует

2. При охлаждении колбы с жидкостью уровень жидкости понижается. Это связано

- 1) с уменьшением количества молекул в жидкости
- 2) с уменьшением размеров молекул жидкости
- 3) с уменьшением расстояний между молекулами жидкости
- 4) с увеличением объёма колбы

3. Разбитое стекло нельзя восстановить, плотно прижимая осколки друг к другу. Это объясняется тем, что

- 1) между молекулами стекла при их приближении друг к другу существует отталкивание
- 2) между молекулами стекла при их приближении друг к другу существует притяжение
- 3) неровности осколков мешают приблизить достаточно большое число молекул на расстояние, на котором частицы притягиваются друг к другу
- 4) неровности осколков позволяют их приблизить на расстояние, на котором частицы могут притягиваться друг к другу

4. Если бы можно было уложить в один ряд вплотную друг к другу 10 000 000 молекул воды, то получилась бы цепочка длиной 2 мм. Размер одной молекулы воды примерно равен

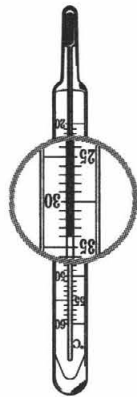
- 1) $2 \cdot 10^{-10}$ м
- 2) $2 \cdot 10^{-7}$ м
- 3) $5 \cdot 10^{-6}$ м
- 4) $5 \cdot 10^{-5}$ м

5. Тело сжимаемо, легко меняет форму и объём. Каково состояние вещества, из которого сделано такое тело?

- 1) газообразное
- 2) жидкое
- 3) твёрдое
- 4) может быть как газообразным, так и жидким или твёрдым

6. Температуру тела, измеренную термометром, с учётом погрешности измерений следует записать как

- 1) $(30 \pm 4)^\circ\text{C}$
- 2) $(34 \pm 1)^\circ\text{C}$
- 3) $(34 \pm 0,5)^\circ\text{C}$
- 4) $(35 \pm 1)^\circ\text{C}$



Ответы.

Номера заданий	Номера заданий					
	1	2	3	4	5	6
1	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Номера
ответов

Тренировочный тест № 2 «Характеристики движения. Скорость»

При выполнении заданий в ответах под номером выполняемого вами задания поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

1. Движутся три тела:
А. жучок по стеблю растения;
Б. пароход по реке;
В. мальчик по песчаному берегу.
Траектория движения тела существует
2. Путь, пройденный черепахой, равен 364 см. Этот путь, выраженный в основных единицах СИ, равен
3. Расстояние от пункта А до пункта В равно 8 км. Человек движется равномерно первую половину пути со скоростью $2 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, а вторую — со скоростью $4 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Время в пути равно
4. Трамвай первые 120 м двигался со скоростью $4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, а следующие 400 м — со скоростью $8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Определите среднюю скорость трамвая за всё время движения.

- 3.** Скорость скворца равна $20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, что составляет

- 1) 5,5
- $\frac{M}{C}$

- $$1) 6 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \quad 3) 36 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

- 2) 6,0
- $\frac{M}{C}$

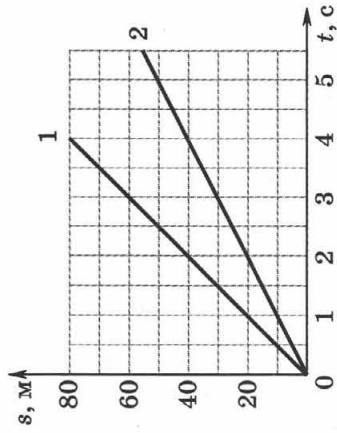
- 2) $12 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

- 4) $72 \frac{\text{KM}}{\text{ч}}$

- 4) 7,0 $\frac{M}{C}$

- h

4. На рисунке приведены графики зависимости пути от времени для двух тел. Как соотносятся между собой скорости первого тела v_1 и второго v_2 ?



- 1) $v_1 = 2v_2$
- 2) $v_1 = 1,3v_2$
- 3) $v_1 = v_2$
- 4) $v_1 = 0,5v_2$

Отвѣты.

[illegible]

Тренировочный тест № 3 «Масса и плотность»

При выполнении заданий в ответах под номером выполняемого вами задания поставьте знак «х» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

- В случае поломки автомобиля буксируют в авторемонтные мастерские при помощи специального стального или канатного троса. Однако если у автомобиля неисправны тормоза, то этот способ буксировки использовать нельзя, потому что
 - трос может порваться
 - трос может растянуться
 - неисправный автомобиль может наехать по инерции на впереди идущую машину в случае её торможения
 - неисправный автомобиль может наехать по инерции на впереди идущую машину в случае её ускорения

1) трос может порваться

2) трос может растянуться

3) неисправный автомобиль может наехать по инерции на впереди идущую машину в случае её торможения

4) неисправный автомобиль может наехать по инерции на впереди идущую машину в случае её ускорения

- Мальчик, находясь в резиновой лодке недалеко от берега озера, с помощью верёвки подтягивает к себе резиновый плот с грузом. Массы пловца с грузом и лодки с мальчиком одинаковы. При этом относительно берега
 - плот остаётся на месте, а лодка движется
 - лодка остаётся на месте, а плот движется
 - и лодка, и плот движутся с одинаковыми скоростями
 - и лодка, и плот остаются в покое

1) плот остаётся на месте, а лодка движется

2) лодка остаётся на месте, а плот движется

3) и лодка, и плот движутся с одинаковыми скоростями

4) и лодка, и плот остаются в покое

- Если воду в закрытой стеклянной бутылке заморозить, то стекло бутылки может треснуть. Это связано с тем, что во время заморозания
 - масса воды в бутылке увеличивается
 - плотность воды в бутылке уменьшается
 - плотность воды в бутылке увеличивается
 - объём бутылки уменьшается

1) масса воды в бутылке увеличивается

2) плотность воды в бутылке уменьшается

3) плотность воды в бутылке увеличивается

4) объём бутылки уменьшается

- Куб сделан из дерева, плотность которого $400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Длина его ребра 50 см. Масса куба равна
 - 10 кг
 - 20 кг
 - 50 кг
 - 80 кг

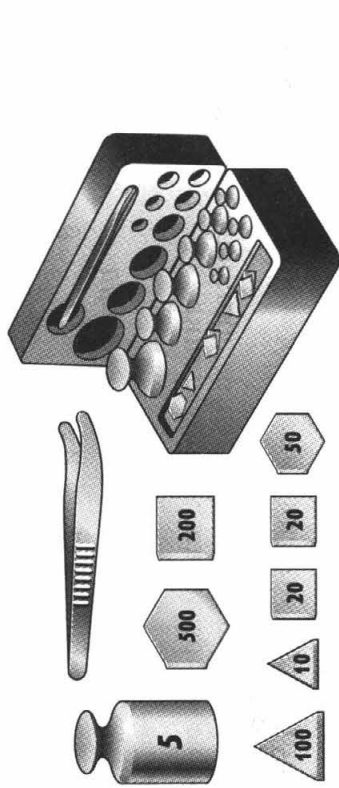
1) 10 кг

2) 20 кг

3) 50 кг

4) 80 кг

- При взвешивании тела использован набор гирь, показанный на рисунке. Масса тела равна
 - 5,0 г
 - 5,9 г
 - 6,2 г
 - 6,7 г



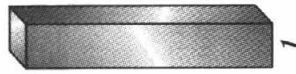
1) 5,0 г

2) 5,9 г

3) 6,2 г

4) 6,7 г

- На рисунке представлены параллелепипеды с одинаковой массой и площадью основания. Тела изготовлены из разного материала. Плотность вещества, из которого изготовлено тело,
 - минимальна у тела 1
 - минимальна у тела 2
 - минимальна у тела 3
 - у всех трёх тел одинакова



1) минимальна у тела 1

2) минимальна у тела 2

3) минимальна у тела 3

4) у всех трёх тел одинакова

Ответы.

Номера вариантов	Номера заданий					
	1	2	3	4	5	6
1	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Тренировочный тест № 5 «Давление твёрдого тела»

При вычислениях считать $g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$.

При выполнении заданий в ответах под номером выполняемого вами задания поставьте знак «х» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

1. Брусок с площадью основания 20 см^2 лежит на горизонтальной поверхности. Сила давления бруска на поверхность составляет 10 Н . При этом давление равно

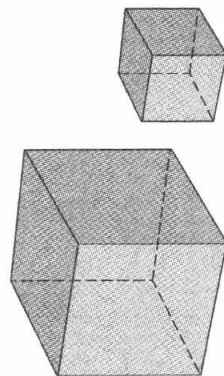
- 1) 5000 Па 2) 200 Па 3) 2 Па 4) $0,5 \text{ Па}$

2. Стол стоит на горизонтальной поверхности на четырёх ножках. Под каждую ножку подкладывают дощечку, площадь которой в 2 раза больше, чем площадь основания ножки. В результате давление стола на пол

- 1) уменьшается в 2 раза
2) уменьшается в 8 раз
3) увеличивается в 2 раза
4) увеличивается в 8 раз

3. На горизонтальной поверхности стола находятся два кубика, изготовленные из одного и того же материала. Длина ребра первого кубика в 2 раза больше, чем длина ребра второго кубика. Давление первого кубика на поверхность стола

- 1) не отличается от давления второго кубика
2) больше давления второго кубика в 2 раза
3) больше давления второго кубика в 4 раза
4) больше давления второго кубика в 8 раз



4. Брусок парафина (плотность $900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$) имеет форму параллелепипеда высотой 5 см и площадью основания 40 см^2 . Давление, оказываемое бруском парафина на горизонтальную поверхность стола, равно

- 1) 176 Па 2) 360 Па 3) 441 Па 4) 4500 Па

5. Давление $0,008 \text{ кПа}$, выраженное в паскалях, равно

- 1) 8 Па 2) 80 Па 3) 800 Па 4) 8000 Па

6. Какова площадь опоры груза массой 20 кг , если он оказывает давление на опору 1000 Па ?

- 1) 2 дм^2 2) 5 дм^2 3) $19,6 \text{ дм}^2$ 4) $49,2 \text{ дм}^2$

Ответы.

		Номера заданий					
Номера вариантов		1	2	3	4	5	6
		1	2	3	4	5	6
1		☐	☐	☐	☐	☐	☐
2		☐	☐	☐	☐	☐	☐
3		☐	☐	☐	☐	☐	☐
4		☐	☐	☐	☐	☐	☐

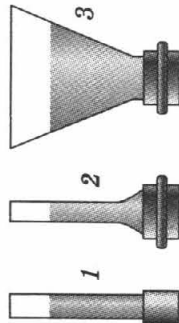
Тренировочный тест № 6 «Давление газов и жидкостей»

При вычислениях считать плотность бензина $710 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, воды — $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

При выполнении заданий в ответах под номером выполняемого вами задания поставьте знак «х» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

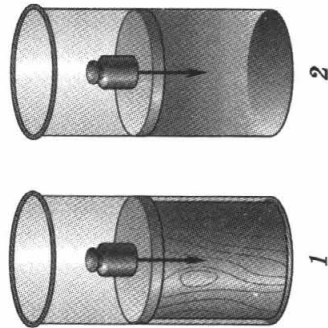
1. В три сосуда разной формы, стоящие на горизонтальной поверхности стола, налита вода до одного и того же уровня. Давление на дно сосуда

- 1) одинаково во всех трёх случаях
- 2) наибольшее в первом сосуде
- 3) наибольшее во втором сосуде
- 4) наибольшее в третьем сосуде



2. На рисунке показана передача давления твёрдым и жидким телом, заключённым под диском в сосуде. Давление на боковые стенки сосудов при установке гири на диск

- 1) увеличивается только в сосуде 1
- 2) увеличивается только в сосуде 2
- 3) увеличивается в обоих сосудах
- 4) не увеличивается ни в одном из сосудов

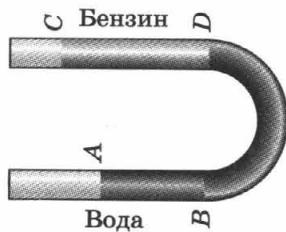


3. В известном опыте Торричелли стеклянную трубку длиной 1 м, запаянную с одного конца, заполняют ртутью, отверстие закрывают пробкой. Затем трубку переворачивают, погружают в чашу со ртутью и пробку вынимают. При атмосферном давлении 740 мм рт. ст. ртуть из трубки

- 1) вытекает не будет
- 2) вытечет вся
- 3) частично вытечет так, что 74 см трубки будут пустыми
- 4) частично вытечет так, что 26 см трубки будут пустыми

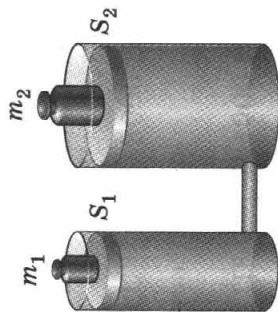
4. В сообщающиеся сосуды налиты вода и бензин. Высота столба бензина $CD = 60$ см. Поверхность воды в левом колене сосуда находится выше уровня BD на

- 1) 32,6 см
- 2) 38,2 см
- 3) 42,6 см
- 4) 48,2 см



5. Для гидравлической машины с покоящимися поршнями вычислите массу груза m_2 при $m_1 = 1$ кг, $S_1 = 200 \text{ см}^2$ и $S_2 = 800 \text{ см}^2$.

- 1) 0,25 кг
- 2) 2 кг
- 3) 4 кг
- 4) 16 кг



Ответы.

		Номера заданий				
		1	2	3	4	5
Номера вариантов ответов	1	☐	☐	☐	☐	☐
	2	☐	☐	☐	☐	☐
	3	☐	☐	☐	☐	☐
	4	☐	☐	☐	☐	☐

Тренировочный тест № 7 «Закон Архимеда»

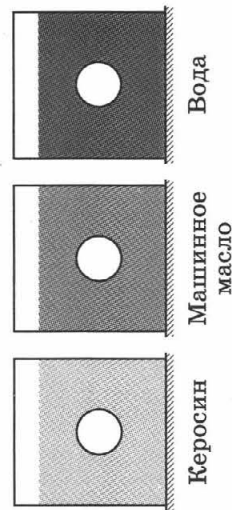
При вычислениях считать $g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$.

Плотность: керосина — $800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, машинного масла — $900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, воды — $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, железа — $7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

При выполнении заданий в ответах под номером выполняемого вами задания поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

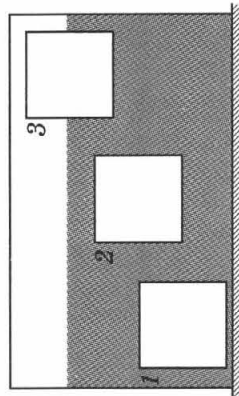
- Одинаковые по размеру шарики опущены в разные жидкости: керосин, машинное масло и воду. При этом архимедовы силы, действующие на шарики со стороны жидкостей, между собой соотносятся следующим образом

- $F_k = F_m < F_v$
- $F_k = F_m = F_v$
- $F_k < F_m < F_v$
- $F_k > F_m > F_v$



- Три кубика одинакового размера, изготовленные из разных материалов ($\rho_1 > \rho_2 > \rho_3$), опущены в воду. При этом архимедовы силы, действующие на эти кубики со стороны жидкости, между собой соотносятся следующим образом

- $F_1 = F_2 < F_3$
- $F_1 = F_2 > F_3$
- $F_1 < F_2 < F_3$
- $F_1 > F_2 > F_3$

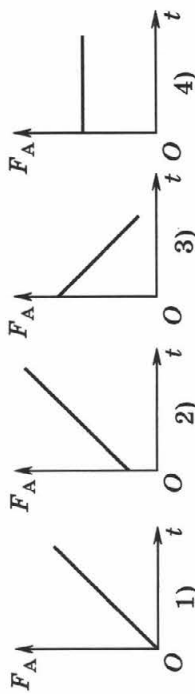


- Железная гайка объёмом 5 см^3 находится в сосуде с водой. Какова архимедова сила, действующая на гайку?

- $3,9 \cdot 10^{-2} \text{ Н}$
- $4,9 \cdot 10^{-2} \text{ Н}$
- $38,2 \cdot 10^{-2} \text{ Н}$
- $50,0 \cdot 10^{-2} \text{ Н}$

- Брусok, верхняя грань которого касается поверхности жидкости, начинают равномерно поднимать из жидкости. На ка-

ком из графиков правильно показана зависимость выталкивающей силы F_A , действующей на брусок, от времени t ?



- Воздушный шарик объёмом 2 дм^3 заполнен водородом плотностью $0,09 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Плотность окружающего шар воздуха $1,29 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Максимальная масса оболочки шарика, чтобы он мог взлететь, равна

- 2,4 г
- 4,2 г
- 6,0 г
- 8,2 г

- Воздушный шар объёмом 50 м^3 наполнили гелием плотностью $0,2 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Плотность окружающего шар воздуха равна $1,3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Масса оболочки шара 10 кг. Максимальная масса груза, который этот шар сможет поднять, равна

- 20 кг
- 35 кг
- 40 кг
- 45 кг

Ответы.

		Номера заданий					
Номера вариантов		1	2	3	4	5	6
		1	☐	☐	☐	☐	☐
	2	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	3	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	4	☐	☐	☐	☐	☐	☐

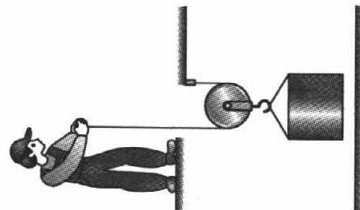
При выполнении заданий в ответах под номером выполняемого вами задания поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

4. Средняя мощность силы, совершающей работу 3,6 кДж за 10 мин, равна

- б. Мяч после броска летит вверх. При этом его**

- 1) кинетическая энергия уменьшается, а потенциальная увеличивается
- 2) кинетическая энергия увеличивается, а потенциальная уменьшается
- 3) и потенциальная, и кинетическая энергия уменьшаются
- 4) и потенциальная, и кинетическая энергия увеличивается

Ответы.

[illegible]

ИТОГОВЫЙ ТЕСТ

При вычислениях считать $g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$.

Плотность: воды — $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, нефти — $800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, бетона — $2000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

При выполнении заданий в ответах под номером выполняемого вами задания поставьте знак «х» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

1. Утверждение: «Давление — это величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади этой поверхности» является

- 1) физическим законом
- 2) описанием физического явления
- 3) определением физического понятия
- 4) экспериментальным фактом

2. Диффузия молекул происходит

- 1) только в твёрдых телах
- 2) только в газах
- 3) только в жидкостях
- 4) и в газах, и в жидкостях, и в твёрдых телах

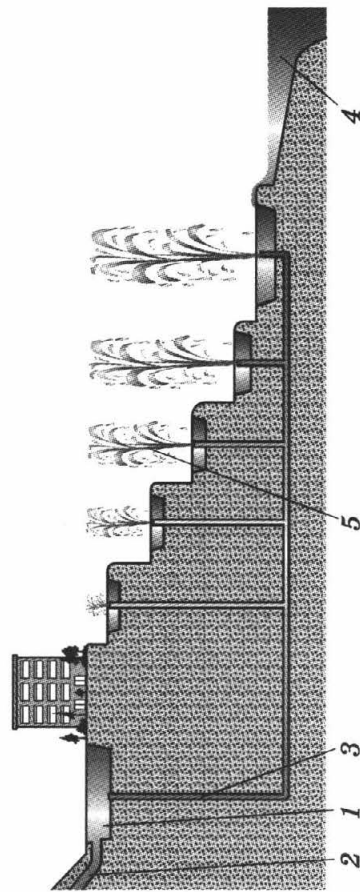
3. Чтобы определить массу фруктов на чашечных весах, продавец положил на правую чашу весов три гири массой 200 г, 50 г и 2 кг. В основных единицах СИ массу фруктов следует записать как

- 1) 252 г
- 2) 2250 г
- 3) 2,025 кг
- 4) 2,25 кг

4. На рисунке показана схема устройства фонтанов в загородной резиденции Петра I в Петергофе. Выберите правильный порядок пропущенных в тексте цифр, обозначающих соответствующие им объекты на рисунке:

«Под руководством русского инженера-гидравлика Василия Туволкова в 1720 г. было начато строительство фонтанного водовода в Петергофе. Рытёе каналов и прудов длилось около года. В результате была по-

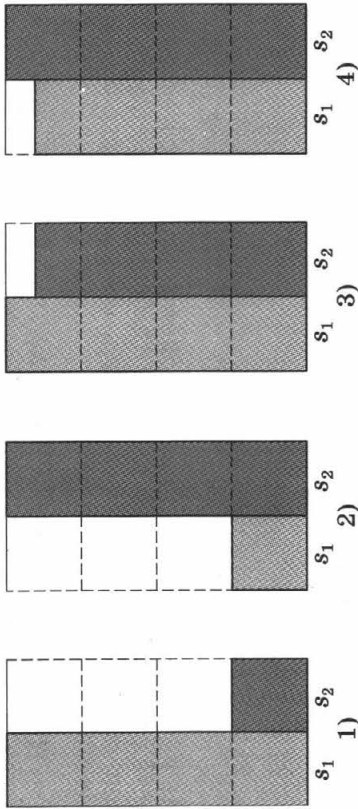
строена уникальная водоподводящая система, включающая в себя канал ..., по которому вода с Роппинских высот самотёком идёт в накопительные бассейны ... Верхнего парка. Из накопительных бассейнов вода по трубам ... поступает в Нижний парк, находящийся на 16 м ниже Верхнего парка. Этот перепад высот и система подводящих труб, представляющая собой общающиеся сосуды, обеспечивает возможность воде взмывать вверх множеством высоких фонтанных струй ... Далее вода по прямому Морскому каналу, обрамлённому множеством фонтанов, стекает в Финский залив ...»



- 1) 12345
- 2) 41352
- 3) 21354
- 4) 31254

5. Один час человек двигался со скоростью $4 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, а затем такой же промежуток времени — со скоростью $1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. На какой из

диаграмм правильно показано соотношение между пройденными путями за первый (s_1) и второй (s_2) час?



6. Два спортсмена, неподвижно стоящих на роликовых коньках, отталкиваются друг от друга и едут в противоположные стороны: первый — со скоростью $0,5 \frac{m}{c}$, а второй — со скоростью

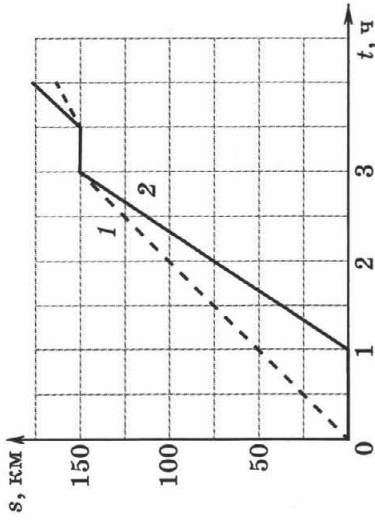
$1,5 \frac{m}{c}$. Их массы

- 1) невозможно определить по этим данным
- 2) отличаются в 3 раза, при этом масса первого спортсмена больше
- 3) отличаются в 3 раза, при этом масса первого спортсмена меньше
- 4) одинаковы

7. Масса кубика с длиной ребра 2 см равна 64 г. Плотность кубика равна

- 1) $8 \frac{г}{см^3}$
- 2) $16 \frac{г}{см^3}$
- 3) $32 \frac{г}{см^3}$
- 4) $128 \frac{г}{см^3}$

8. Два автомобиля выехали из одного пункта и двигались по прямой дороге. На рисунке приведены графики зависимости пройденного пути от времени для первого и второго автомобилей. Какое из утверждений является верным?



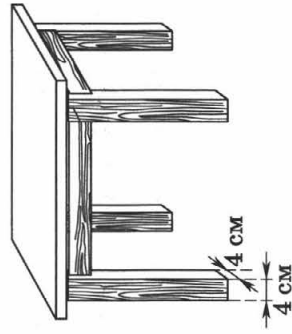
- 1) Первые 3 ч автомобили ехали с одинаковой скоростью, а затем 0,5 ч стояли на месте.
- 2) В течение 0,5 ч оба автомобиля двигались со скоростью $150 \frac{км}{ч}$.
- 3) Второй автомобиль догнал первый, проехав 150 км.
- 4) Первый автомобиль обогнал второй через 3,5 ч.

9. Согласно закону всемирного тяготения сила притяжения между Солнцем и планетой зависит

- 1) только от массы Солнца
- 2) только от массы планеты
- 3) только от расстояния между Солнцем и планетой
- 4) как от масс Солнца и планеты, так и от расстояния между ними

10. Стол массой 10 кг стоит на четырёх ножках, размер каждой из которых приведён на рисунке. Давление стола на пол примерно равно

- 1) 2,5 Па
- 2) 6,1 Па
- 3) 15,3 кПа
- 4) 61,3 кПа



11. При температурах, близких к температуре замерзания воды, плотность воды составляет $1000 \frac{кг}{м^3}$, а плотность льда — $900 \frac{кг}{м^3}$. На основании этого

- 1) можно утверждать, что вода при замерзании расширяется
- 2) можно утверждать, что вода при замерзании сжимается
- 3) можно утверждать, что вода при замерзании не меняет своего объёма
- 4) нельзя судить об изменении объёма воды при замерзании

12. Датчик, расположенный на поверхности земли, регистрировал положения парашютиста в воздухе при его вертикальном спуске. В таблице приведены данные компьютера, соединённого с датчиком.

t, c	0	1	2	3	4	5	6	7
h, m	500	460	430	410	390	370	350	330

Судя по таблице, парашютист за время наблюдения за ним сначала двигался

- 1) с нарастающей скоростью, потом равномерно
- 2) равномерно, потом с нарастающей скоростью
- 3) с уменьшающейся скоростью, потом равномерно
- 4) с нарастающей скоростью, потом с уменьшающейся

13. Если тело плавает в воде погружённым наполовину, то между собой равны

- 1) плотность материала, из которого сделано тело, и плотность воды
- 2) сила тяжести, действующая на тело, и выталкивающая сила воды
- 3) масса погружённой в воду части тела и масса вытесненной телом воды
- 4) масса тела и произведение плотности жидкости на объём тела

14. Кран равномерно опускает бетонную плиту объёмом 12 м^3 с высоты 4 м на землю. При этом сила тяжести, действующая на плиту, совершает работу, примерно равную

- 1) 0
- 2) 96 кДж
- 3) 470 кДж
- 4) 941 кДж

15. Грузовик тянет на тросе легкой автомобиль со скоростью $36 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Сила натяжения троса 360 Н. Какую мощность развивает двигатель грузовика?

- 1) 10 Вт
- 2) 36 Вт
- 3) 3600 Вт
- 4) 12 960 Вт

16. Давление столба нефти в трубе на глубине 1 км равно

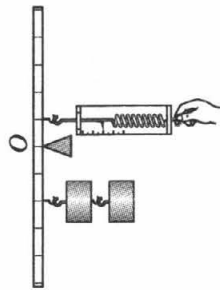
- 1) 0,80 кПа
- 2) 7,84 кПа
- 3) 800 кПа
- 4) 7840 кПа

17. При колебании груза на нити потенциальная энергия груза

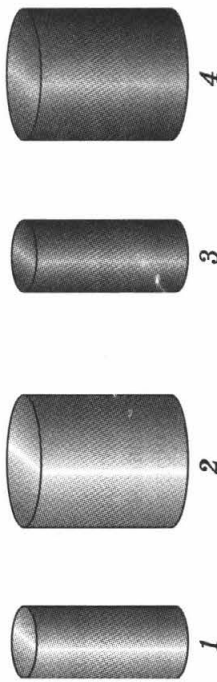
- 1) постоянно уменьшается, а кинетическая увеличивается
- 2) постоянно увеличивается, а кинетическая уменьшается
- 3) переходит в кинетическую и обратно, при этом сумма энергий сохраняется неизменной
- 4) не меняется, а кинетическая энергия то увеличивается, то уменьшается

18. Масса каждого из подвешенных к рычагу грузов равна 102 г. Если рычаг находится в равновесии, то показание динамометра соответствует

- 1) 1 Н
- 2) 2 Н
- 3) 4 Н
- 4) 8 Н



19. Имеются четыре цилиндра, два из которых 1 и 2 сделаны из алюминия, а 3 и 4 — из меди. Какие из цилиндров следует выбрать, чтобы, погружая их целиком в воду, показать: выталкивающая сила, действующая на тело со стороны жидкости, не зависит от материала, из которого сделано тело?



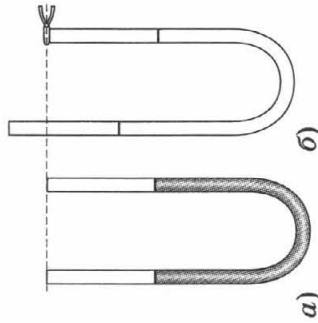
- 1) 1 и 4 или 2 и 3
- 2) 1 и 3 или 2 и 4
- 3) 1 и 2 или 3 и 4
- 4) только 1 и 2

20. Уменьшение силы трения между дорогой и шинами автомобиля

- 1) облегчает его разгон, но затрудняет торможение при остановке
- 2) затрудняет его разгон, но облегчает торможение при остановке
- 3) облегчает и его разгон, и торможение
- 4) затрудняет и его разгон, и торможение

21. В прозрачный шланг наливают воду, удерживая концы шланга на одной высоте (рис. а). После того как уровни воды в обеих половинках шланга установятся, на плане маркером наносятся метки, показывающие их положение. Затем правый конец шланга зажимают (рис. б) и закрепляют на прежнем уровне, а левый конец поднимают вверх. При этом уровни воды в шланге окажутся

- 1) напротив меток и справа, и слева
- 2) справа — выше метки, слева — ниже метки
- 3) справа — ниже метки, слева — выше метки
- 4) выше меток и справа, и слева



22. Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями, проанализировав следующую ситуацию: «Кубик из стали подвешен на нити и касается поверхности воды. Затем кубик опускают в воду до полного погружения». К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ

- А) сила тяжести, действующая на кубик
- Б) выталкивающая сила воды
- В) сила натяжения нити
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

А	Б	В

23. Два одинаковых шкафа заполнены одинаковым количеством книг. При этом в первом шкафу заполнены только две верхние полки, а во втором — только две нижние. Какой шкаф более устойчив?

- 1) первый шкаф
- 2) второй шкаф
- 3) шкафы одинаково устойчивы
- 4) ответ зависит от массы книг

24. Для определения жёсткости двух пружин были проведены измерения силы упругости $F_{\text{упр}}$, возникающей в каждой из пружин в результате её растяжения до определённой длины l . Опираясь на результаты измерений, занесённые в таблицу, выберите правильное утверждение.

Сила $F_{\text{упр}}$, Н	0	10	20	30
Длина пружины 1 l_1 , см	4	5	6	7
Длина пружины 2 l_2 , см	4	6	8	10

У исследованных пружин одинаковы

- 1) жёсткости и их длины в недеформированном состоянии
- 2) жёсткости, но отличаются длины в недеформированном состоянии
- 3) длины в недеформированном состоянии, но жёсткость второй пружины больше жёсткости первой
- 4) длины в недеформированном состоянии, но жёсткость второй пружины меньше жёсткости первой

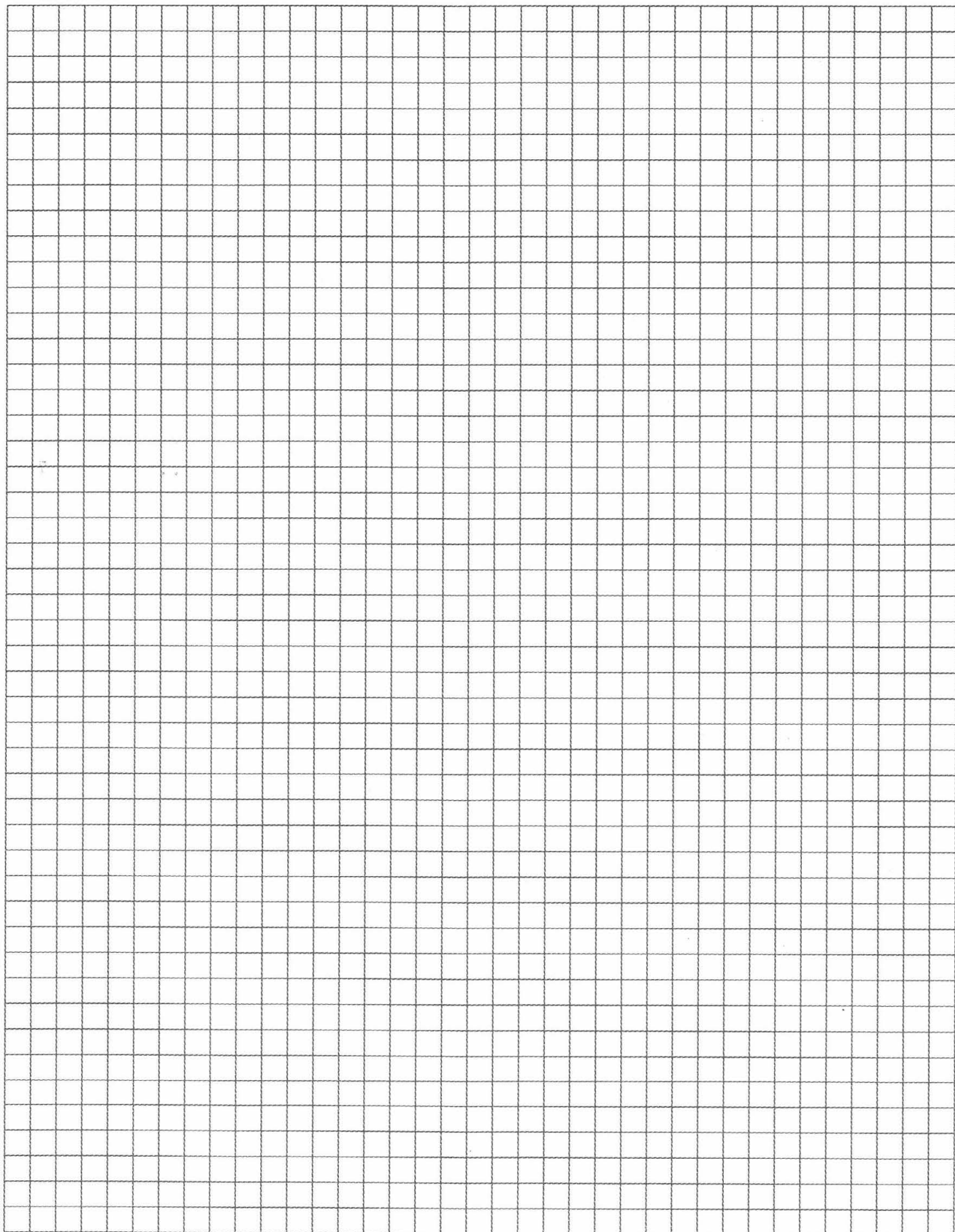
Ответы.

		Номера заданий											
Номера вариантов ответов		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
1		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Содержание

Введение	3
Строение вещества	11
Характеристики движения. Скорость	18
Масса и плотность	25
Силы	33
Давление твёрдого тела	48
Давление газов и жидкостей	51
Закон Архимеда	67
Работа, мощность, энергия	75
Тренировочный тест № 1 «Строение вещества»	97
Тренировочный тест № 2 «Характеристики движения. Скорость»	98
Тренировочный тест № 3 «Масса и плотность»	99
Тренировочный тест № 4 «Силы»	100
Тренировочный тест № 5 «Давление твёрдого тела»	101
Тренировочный тест № 6 «Давление газов и жидкостей»	102
Тренировочный тест № 7 «Закон Архимеда»	103
Тренировочный тест № 8 «Работа, мощность, энергия. Простые механизмы»	104
Итоговый тест	105

Черновик



Учебное издание

**Ханнанова Татьяна Андреевна
Ханнанов Наиль Кутдусович**

ФИЗИКА

7 класс

**Рабочая тетрадь
к учебнику А. В. Перышкина**

Зав. редакцией *Е. Н. Тихонова*
Ответственный редактор *И. Г. Власова*
Художник *Л. Я. Александрова*
Художественный редактор *М. В. Мандрыкина*
Художественное оформление *М. В. Мандрыкина*
Технический редактор *И. В. Грибкова*
Компьютерная верстка *Т. В. Рыбина*
Корректор *Г. И. Мосякина*



Сертификат соответствия
№ РОСС RU. АЕ51. Н 16602.



Подписано к печати 30.07.14. Формат 60 × 90 1/8.
Бумага офсетная. Гарнитура «Школьная». Печать офсетная.
Усл. печ. л. 14,0. Тираж 10 000 экз. Заказ А-2103.

ООО «ДРОФА». 127254, Москва, Огородный проезд, д. 5, стр. 2.

Предложения и замечания по содержанию и оформлению книги
просим направлять в редакцию общего образования издательства «Дрофа»:
127254, Москва, а/я 19. Тел.: (495) 795-05-41. E-mail: chief@drofa.ru

По вопросам приобретения продукции издательства «Дрофа»
обращаться по адресу: 127254, г. Москва, Огородный проезд, д. 5, стр. 2.
Тел.: (495) 795-05-50, 795-05-51. Факс: (495) 795-05-52.

Сайт ООО «ДРОФА»: www.drofa.ru

Электронная почта: sales@drofa.ru

Тел.: 8-800-200-05-50 (звонок по России бесплатный)

Отпечатано в типографии филиала ОАО «ТАТМЕДИА» «ПИК «Идел-Пресс».
420066, г. Казань, ул. Декабристов, 2.