

В. А. Касьянов, В. Ф. Дмитриева



Тестовые задания **ЕГЭ**

ФИЗИКА

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

к учебнику А. В. Перышкина «Физика. 7 класс»

Учени.....класса.....

.....школы.....

.....

.....



 дрофа


ВЕРТИКАЛЬ

В. А. Касьянов, В. Ф. Дмитриева



ФИЗИКА

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

к учебнику А. В. Перышкина «Физика. 7 класс»

3-е издание, стереотипное



Москва

Дрофа

2017



УДК 373.167.1:53
ББК 22.3я72
К28

Касьянов, В. А.

К28 Физика. 7 класс : рабочая тетрадь к учебнику А. В. Перышкина / В. А. Касьянов, В. Ф. Дмитриева. — 3-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2017. — 159, [1] с. : ил.

ISBN 978-5-358-17907-3

Пособие является составной частью УМК А. В. Перышкина «Физика. 7—9 классы». В комплекс входят учебник, сборник вопросов и задач, тесты, дидактические материалы.

Издание содержит вопросы, а также задачи, экспериментальные и практические задания, необходимые для достижения результатов, заявленных ФГОС.

УДК 373.167.1:53
ББК 22.3я72

Учебное издание

Касьянов Валерий Алексеевич, Дмитриева Валентина Феофановна

ФИЗИКА

7 класс

Рабочая тетрадь к учебнику А. В. Перышкина

Зав. редакцией *Е. Н. Тихонова*. Редактор *М. Е. Кириченко*
Художественный редактор *М. В. Мандрыкина*. Макет *А. А. Шувалова*
Художественное оформление *М. В. Мандрыкина*. Технический редактор *И. В. Грибкова*
Компьютерная верстка *Т. М. Дородных*. Корректор *Г. И. Москина*



Сертификат соответствия
№ РОСС RU.ПЩ01.Н04166



Подписано к печати 28.07.16. Формат 70 × 90 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура «Школьная». Печать офсетная. Усл. печ. л. 11,7.
Тираж 5000 экз. Заказ № 1380.

ООО «ДРОФА». 127254, Москва, Огородный проезд, д. 5, стр. 2.

Предложения и замечания по содержанию и оформлению книги
можно оставить на сайте издательства «Дрофа» (<http://www.drofa.ru/expert/>)
или на сайте Объединенной издательской группы «Дрофа» — «Вектана-Граф»
(drofa-ventana.ru).

По вопросам приобретения продукции издательства обращайтесь:
тел.: 8-800-700-84-83; e-mail: sales@drofa.ru; <https://www.drofa-ventana.ru/buy/>

Отпечатано в ООО «Тульская типография». 380026, г. Тула, пр. Ленина, 109.

ISBN 978-5-358-17907-3

© ООО «ДРОФА», 2015

Обращение к учащимся

Эта тетрадь создана для того, чтобы помочь вам в освоении нового предмета — физики.

Значком  помечены задания, в которых, используя учебник, вы должны сформулировать определение физической величины или физический закон. Около заданий, в которых необходимо дополнить фразу, стоит значок .

Физика — наука экспериментальная, поэтому в тетрадь включены задания по проведению домашних опытов. Рядом с ними стоит значок .

Сложные задания, для выполнения которых нужно использовать дополнительную литературу или Интернет, отмечены значком .

Вам придётся заполнять схемы и таблицы, анализировать рисунки, решать тесты и задачи.

Задания рубрики **ПРОВЕРЬ СЕБЯ** позволят вам оценить свои знания. Если заданий больше трёх, авторы предлагают оценить работу самостоятельно, исходя из следующих критериев: все ли задания удалось сделать, сразу получилось или пришлось воспользоваться учебником.

Желаем вам успехов!

ВВЕДЕНИЕ

§ 1 Что изучает физика

1. Заполните пропуски.

Слово *физика* происходит от греческого слова ,
что означает

Первый учебник физики в России издал

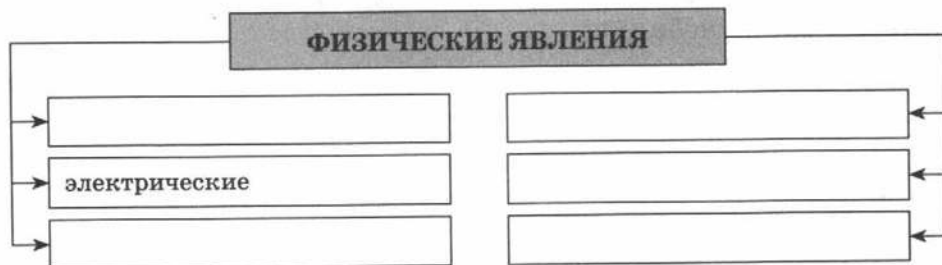
Разнообразные изменения, происходящие в окружающем нас
мире, называют



2. *Физические явления* —

3. Приведите примеры физических явлений:

4. Заполните схему.



5. В чём заключается основная задача физики?

6. Какие естественные науки изучают природные явления на Земле?

§ 2 Некоторые физические термины

1. Заполните пропуски.

Специальные слова, обозначающие физические понятия, называют

Физическое тело имеет и

2. Для каждой пары физических тел, изображённых на рисунках, оставьте в таблице нужное слово, другое — вычеркните.



Антенна



СВЧ-печь

Форма	Одинаковая	Разная
Объём	Одинаковый	Разный



Кусок пластилина



Фигурка из куска пластилина

Форма	Одинаковая	Разная
Объём	Одинаковый	Разный



Мяч



Юпитер

Форма	Одинаковая	Разная
Объём	Одинаковый	Разный

3. Вставьте пропущенные слова.

Цилиндрический и шаровой аквариумы вмещают 20 л воды каждый. Они имеют одинаковый, но

4. Укажите вещества, из которых сделана лупа.



- 1 —
 2 —
 3 —



5. Материя —

Пример:

Какое слово обозначает физическое тело?

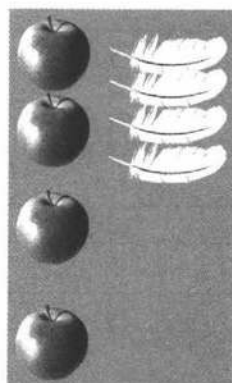
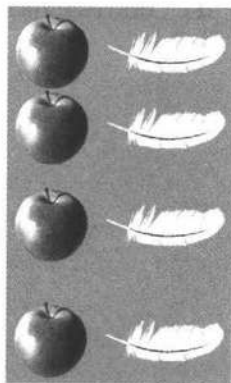
- ☐ 1) погода
- ☐ 2) звук
- ☐ 3) автомобиль
- ☐ 4) испарение
- ☐ 5) свет

§ 3 Наблюдения и опыты

Л

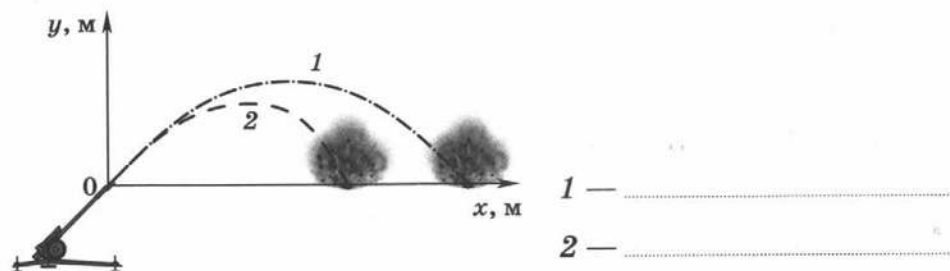
1. На рисунках показан опыт: свободное падение физических тел (яблока и пера) в воздухе и в безвоздушном пространстве.

Фотографии сделаны через равные промежутки времени. Отметьте, какая, по вашему мнению, фотография соответствует падению тел в воздухе и какая — в вакууме. Аргументируйте вашу точку зрения.



2. На движение тела в атмосфере Земли существенное влияние оказывает сопротивление воздуха. На Луне атмосфера отсутствует.

На рисунке приведены возможные траектории снаряда, вылетающего из пушки на Земле и на Луне. Какая из траекторий, 1 или 2, соответствует движению снаряда на Земле; на Луне?



3. Укажите последовательность изучения явления.

1. Наблюдение
↓
2.
↓
3.
↓
4.
↓
5.
↓
6.

Открытие закона, выполнение измерений, проведение опытов, выдвижение гипотезы, составление плана опытов.



4. Опишите физическое явление, которое вы можете наблюдать по дороге в школу.
-



1. Вставьте пропущенные слова (*общая, значения*) в определение.

Физическая величина — характеристика свойств физического объекта или явления, для множества объектов, но имеющая индивидуальные для каждого из них.

2. Какие физические величины вам известны?

.....

.....

.....



3. Измерить физическую величину — это значит

.....

4. Заполните таблицу.

Международная система единиц (СИ)

Основная физическая величина		Единица	
Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
длина	l (англ. <i>length</i>)	метр	м
	t (англ. <i>time</i>)		
	m (англ. <i>mass</i>)		кг

5. Заполните таблицу приставок для образования кратных и дольных единиц.

Кратные единицы

Числовое значение	Приставка	Символ
10		да
		г
1000		
	мега	

Дольные единицы

Числовое значение	Приставка	Символ
0,1		д
0,01		
	милли	
0,000001		мк

6. Заполните пропуски.

1,5 км = м;

2859 г = кг;

45 мин = с = ч;

12 800 см = дм = м = км;

0,28 т = кг = г;

0,75 ч = мин = с.



7. Цена деления шкалы прибора —

8. Определите и запишите цену деления линейки и термометра.



ПРОВЕРЬ СЕБЯ

1. Какое слово обозначает физическую величину?

- ☐ 1) золото
- ☐ 2) Луна
- ☐ 3) время
- ☐ 4) часы

2. Продолжительность одного года составляет

- ☐ 1) 877 ч
- ☐ 2) 370 дней
- ☐ 3) 500 000 мин
- ☐ 4) 31 536 000 с

3. Куб со стороной 100 см имеет объём

- ☐ 1) 1 л
- ☐ 2) 100 л
- ☐ 3) 0,001 м³
- ☐ 4) 10 л

Самооценка



1. Допускаемую неточность измерений называют

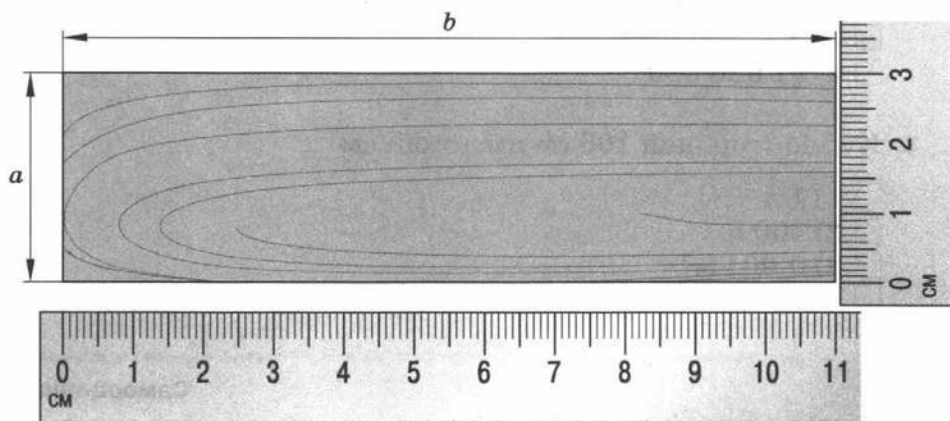
Погрешность измерений не может быть больше

2. Вставьте пропущенные слова (*цена деления, точность измерений*).

Чем меньше, тем больше

3. У большинства приборов наибольшая погрешность измерения составляет цену деления. Определите и запишите максимальную погрешность измерения линейки, транспортира, медицинского термометра, имеющихся у вас дома.

4. Запишите размеры бруска с учётом погрешности.



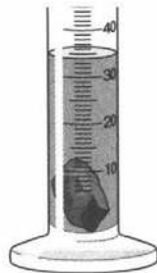
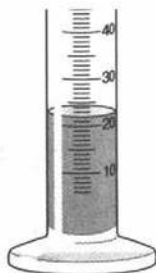
$\Delta a =$

$\Delta b =$

$a =$

$b =$

5. Объём тела произвольной формы измеряют с помощью мерного цилиндра. Каков объём тела? Какова погрешность измерения?



ПРОВЕРЬ СЕБЯ

1. С помощью какого измерительного прибора можно определить диаметр человеческого волоса с наименьшей погрешностью?

- ☐ 1) штангенциркуль
- ☐ 2) линейка с ценой деления 1 мм
- ☐ 3) микрометр
- ☐ 4) микроскоп
- ☐ 5) линейка с ценой деления 1 см

2. Цена деления измерительной мензурки 15 мл/дел. Чему равна погрешность измерений?

- ☐ 1) 1 мл/дел.
- ☐ 2) 10 мл/дел.
- ☐ 3) 5 мл/дел.
- ☐ 4) 15 мл/дел.
- ☐ 5) 7,5 мл/дел.

1. Какие физические явления используются в изображённых технических устройствах? (При записи ответов используйте сокращения: механические — мех., тепловые — тепл., звуковые — звук., электрические — эл., магнитные — магн., световые — свет.)



Электрический чайник:

.....



Мобильный телефон:

.....



Телевизор:

.....



Катер на воздушной подушке:

.....



Паром:

.....



Подводная лодка:

.....



Паровоз:

.....

.....



Поезд на магнит-
ной подушке:

.....



Вертолёт:

.....

.....

2. Впишите недостающую информацию:

а) о выдающихся учёных-физиках;



Исаак Ньютон (1643—.....)

Открыл основные законы дви-
жения тела

.....

.....



Джеймс Максвелл (.....—1879)

Создал общую теорию

.....

.....

б) о выдающихся исследователях космоса.



Первый в мире лётчик-космонавт.



Генеральный конструктор первых пилотируемых космических кораблей.



3. Запишите имена учёных России, которые внесли большой вклад в развитие современной физики:

.....

.....

.....

Глава 1

ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА

§ 7 Строение вещества

-  1. Основоположником учения о том, что все вещества состоят из _____, является греческий учёный _____.
-  2. При нагревании _____ увеличивается, при этом частички, из которых состоит вещество, _____ друг от друга.
-  3. Если частички, из которых состоит тело, сближаются, то объём _____.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ



При охлаждении объём тела уменьшается. Чем является процесс охлаждения по отношению к процессу уменьшения объёма тела?

- ☐ 1) следствием
☐ 2) причиной
☐ 3) независимым процессом

§ 8 Молекулы

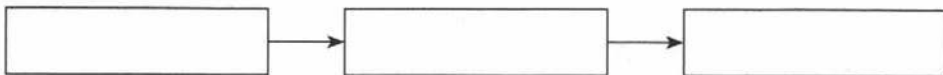
-  1. Молекула вещества — _____.



2. Прибор, с помощью которого можно сфотографировать наиболее крупные молекулы, называют

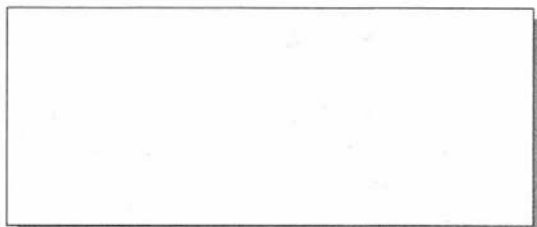
Молекулы разных веществ,
....., а молекулы одного и того же вещества

3. Постройте схему из следующих понятий: 1) атом; 2) вещество; 3) молекула. Объясните последовательность схемы.



4. Нарисуйте модель молекулы воды, используя нужные атомы.

- H — атом водорода
- N — атом азота
- O — атом кислорода
- C — атом углерода



ПРОВЕРЬ СЕБЯ

Из каких атомов состоит молекула воды?

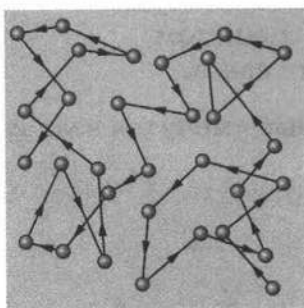
- ☐ 1) водорода и азота
- ☐ 2) кислорода и углерода
- ☐ 3) водорода и кислорода

1. Какое явление наблюдал английский физик Броун в 1827 г.?

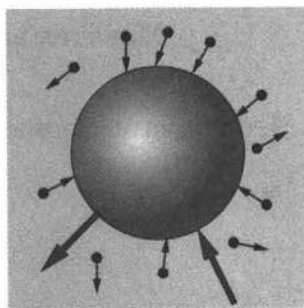


2. Броуновским движением называется

3. В чём заключается причина броуновского движения?



Положения произвольной частицы цветочной пыли отмечены через равные промежутки времени



Частица начинает двигаться при ударах молекул о частицу

4. Какое значение имело открытие броуновского движения для изучения строения вещества?



1. Диффузия —

.....

.....

.....

.....



2. Лукреций Кар в I в. до н. э. в поэме «О природе вещей» писал:

Вот посмотри: всякий раз, когда
солнечный свет проникает
В наши жилища и мрак прорезает
своими лучами,
Множество маленьких тел в пустоте ты
увидишь, которые
Мечутся взад и вперёд в лучистом
сиянии света.

Что это за маленькие тела, которые «мечутся взад и вперёд»?

.....

.....

.....



3. Придумайте опыт, аналогичный изображённому на рисунке. Опишите его.

.....

.....

.....

.....



4. Объясните, как происходит диффузия в жидкостях.

.....

.....

.....

.....



ПРОВЕРЬ СЕБЯ

1. Как изменяется скорость движения молекул с повышением температуры?

- ☐ 1) уменьшается
☐ 2) увеличивается
☐ 3) не изменяется

2. В каких телах происходит диффузия?

- ☐ 1) только в газах
☐ 2) только в газах и жидкостях
☐ 3) в газах, жидкостях и твёрдых телах
☐ 4) только в твёрдых телах

3. В каких телах диффузия при одинаковой температуре происходит быстрее?

- ☐ 1) в твёрдых телах
☐ 2) в газах
☐ 3) в жидкостях
☐ 4) во всех одинаково

Самооценка

§ 11

Взаимное притяжение и отталкивание молекул



1. Твёрдые тела и жидкости не распадаются на отдельные молекулы или атомы, потому что

.....



2. Прочность тел зависит от



3. Какая проволока прочнее — железная или медная (подчеркните правильный ответ)? Почему?



4. Объясните, почему резиновая поверхность ракеток для настольного тенниса не плоская, а состоит из отдельных пупырышков.

5. Медную гирию можно сравнительно легко перемещать по металлическому столу. Труднее или легче будет её двигать по столу, если нижнюю поверхность гири и стола отшлифовать? Почему?

6. Сравнительно легко перемещать сухое стекло по сухому стеклу. Легче или труднее сдвигать стёкла друг относительно друга, если их слегка смочить? Почему?

7. Объясните,

• почему стёкла спаиваются при нагревании:

• почему металлы соединяются при сварке:

..... ;

• почему клей склеивает:

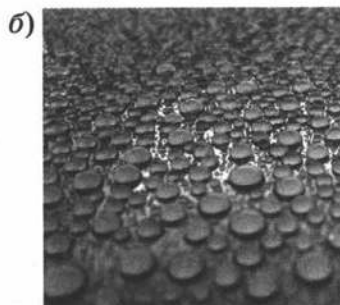
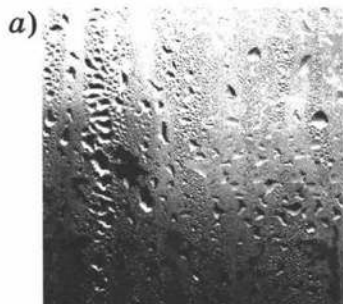
..... ;

• почему мыло удаляет жир:

..... •



8. На каком из приведённых рисунков изображены капли воды на поверхности стекла, а на каком — на поверхности парафина?



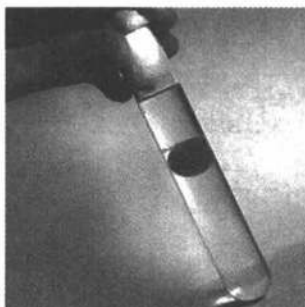
Проверьте свой ответ на опыте.

9. Почему вода не смачивает жир?

.....



10. Почему капля масла не растекается в растворе спирта?



11. Почему сжать железный брусок труднее, чем сжать резиновый ластик?

Вывод. Между молекулами (атомами) вещества действуют как силы, так и силы

На расстояниях, малых по сравнению с размерами самих молекул, заметнее силы

На больших расстояниях преобладают силы

§ 12 Агрегатные состояния вещества

1. Впишите в схему примеры веществ в различных состояниях.



2. Заполните таблицу.

Состояние вещества	Свойства
	Имеет собственную форму и объём
Газообразное	

3. Можно ли газом заполнить только половину сосуда?

Почему?

.....



ПРОВЕРЬ СЕБЯ

Какие свойства, указанные ниже, относятся к газам?

- ☐ 1) имеют собственную форму
- ☐ 2) меняют свою форму, но сохраняют объём
- ☐ 3) принимают форму сосуда, в котором находятся, и полностью заполняют предоставленный объём
- ☐ 4) имеют собственный объём
- ☐ 5) меняют объём, но сохраняют форму



1. Одно и то же вещество в зависимости от внешних условий может находиться в различных

• При нагревании твёрдое тело (лёд) превращается в жидкость (.....), а жидкость — в

• При охлаждении вещество в газообразном состоянии (водяной пар) превращается в (.....), а жидкость (вода) — в (.....).

2. Объясните, почему

• газы не имеют собственной формы и постоянного объёма:

.....
.....
..... ;

• молекулы жидкости не расходятся на большое расстояние, и жидкость в обычных условиях сохраняет свой объём:

.....
.....
.....



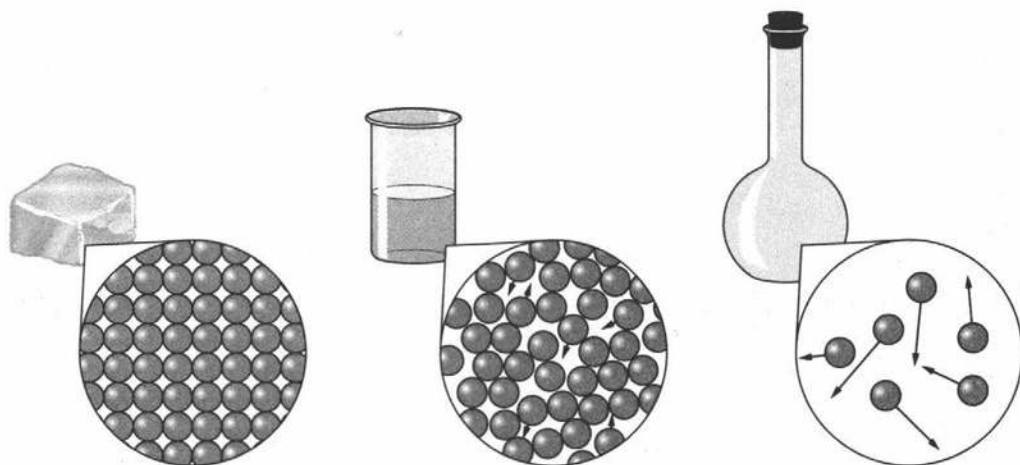
3. Жидкости текучи, т. е.

• Текучесть жидкостей возникает из-за

.....
.....

• Притяжение молекул в газе , чем в жидкости, а в жидкости , чем в твёрдом теле. —

4. Подпишите под каждым рисунком, в каком агрегатном состоянии находится изображённое вещество.

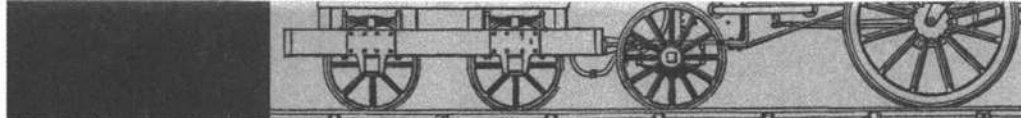


5. Опишите характер движения молекул в различных агрегатных состояниях.

а) В газах

б) В жидкостях

в) В твёрдых телах



Глава 2 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ

§ 14 Механическое движение

1. Как вы определяете, что тело движется?

.....

.....

.....

2. Абсолютным или относительным является состояние покоя? Объясните почему.

.....

.....

.....



3. Механическое движение —

.....

.....

.....



4. Пассажир в движущемся поезде находится:

в движении относительно

..... ;

в покое относительно

.....

5. Приведите примеры механического движения.

.....

.....

.....



6. Траектория —

.....

.....

7. Заполните таблицу.

Физическая величина	ПУТЬ
Определение	
Обозначение	
Единицы	



ПРОВЕРЬ СЕБЯ

Найдите путь конца минутной стрелки за 1 ч. Длина стрелки 1 см.

- ☐ 1) 1 см
- ☐ 2) 2 см
- ☐ 3) 3,14 см
- ☐ 4) 6,28 см
- ☐ 5) 60 см

§ 15 Равномерное и неравномерное движение



1. *Равномерное движение* —

.....



2. Если стрелка спидометра автомобиля всё время указывает на одно и то же деление шкалы, то движение автомобиля

.....



3. *Неравномерное (переменное) движение* —

.....

4. При приближении автомобиля к посту ГИБДД и удалении от него показания спидометра изменились. Каким было движение автомобиля в этих случаях?

.....

5. Приведите примеры

равномерного движения:

..... ;

неравномерного движения:

.....

.....

§ 16 Скорость. Единицы скорости



1. Скорость — физическая величина, характеризующая быстроту движения тела. При равномерном движении тела скорость показывает

2. Запишите формулу для расчёта скорости при равномерном движении тела.

$$v = \dots\dots\dots,$$

где

3. Какие единицы скорости вам известны?

4. Запишите соотношения между единицами скорости.

$$36 \text{ км/ч} = \dots\dots\dots \text{ км/с} = \dots\dots\dots \text{ м/с}.$$

5. Два тела движутся равномерно. Первое — со скоростью 10 м/с, второе со скоростью 18 км/ч. Скорость какого тела больше и во сколько раз?

Дано: $v_1 = 10 \text{ м/с}$ $v_2 = 18 \text{ км/ч}$	Решение: Чтобы ответить на вопрос задачи, необходимо скорость второго тела выразить в м/с.
$\frac{v_1}{v_2} = ?$	
Ответ:	



6. Определите пройденный путь и среднюю скорость своего движения между соседними телеграфными столбами ($l = 50$ м), двигаясь в одном направлении спокойным шагом, а в обратном — бегом. Время движения измерьте с помощью секундомера.

$l =$

$t_1 =$

$t_2 =$

$v_1 =$

$v_2 =$



7. Векторная физическая величина —

.....

.....

8. Приведите примеры векторных физических величин.

.....

.....



9. Скалярная физическая величина —

.....

.....

10. Приведите примеры скалярных физических величин.

.....

.....

11. Поезд проходит мост длиной 360 м за 2 мин. Длина поезда 240 м. С какой средней скоростью поезд проходит мост?

Дано:	Решение:
$s =$	
$l =$	
$t =$	
$v_{\text{ср}} = ?$	
Ответ:	

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

- Если м — единица длины, с — единица времени, то единица скорости

☐ 1) м + с
☐ 2) м • с
☐ 3) м/с
☐ 4) м/с²
- Если выразить скорость тела, имеющую размерность км/ч, в м/с, то её новое числовое значение будет

☐ 1) тем же
☐ 2) всегда меньше
☐ 3) больше
☐ 4) иногда меньше
- Астронавты пролетели расстояние до Луны ($3,8 \cdot 10^5$ км) за 3 дня со средней скоростью

☐ 1) $5,3 \cdot 10^3$ км/день
☐ 2) $5,3 \cdot 10^3$ км/с
☐ 3) $5,3 \cdot 10^4$ км/ч
☐ 4) $5,3 \cdot 10^3$ км/ч

§ 17 Расчёт пути и времени движения

1. Заполните схемы.

РАСЧЁТ ПУТИ, ПРОЙДЕННОГО ТЕЛОМ	
Равномерное движение	Неравномерное движение
Формула	Формула
$s = \dots\dots\dots$,	$s = \dots\dots\dots$,
где $\dots\dots\dots$	где $\dots\dots\dots$
$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$

РАСЧЁТ ВРЕМЕНИ ДВИЖЕНИЯ	
Равномерное движение	Неравномерное движение
Формула	Формула
$t = \dots\dots\dots$	$t = \dots\dots\dots$

2. Тело движется равномерно со скоростью 6 м/с. Постройте график зависимости скорости равномерного движения от времени и по графику определите путь, пройденный телом за 4 с.

Дано:

$$v = 6 \text{ м/с}$$

$$t = 4 \text{ с}$$

$$s = ?$$

Решение:

Построение графика зависимости скорости равномерного движения от времени.

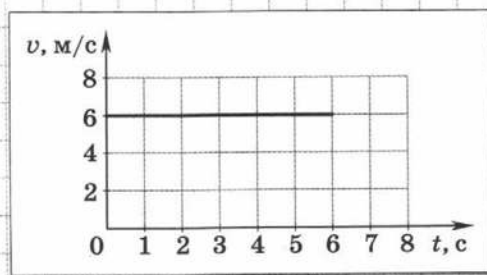
1) Сделаем таблицу.

$t, \text{с}$	0	1	2	3	4	5
$v, \text{м/с}$	6	6	6	6	6	6

2) Через точку 0 — начало координат — проведём две взаимно перпендикулярные оси Ot и Ov , которые образуют прямолинейную систему координат: Ot — ось времени, Ov — ось скорости.

3) Единица масштаба вдоль оси Ot — 1 с, вдоль оси Ov — 2 м/с.

4) Используя данные таблицы, построим график.



5) Найдём s :

$$s =$$

6) На графике путь численно равен площади

Ответ:

3. Спортивный автомобиль, двигаясь равномерно по траектории в форме окружности радиусом 600 м, совершил один оборот за время 1 мин. Определите:

- 1) путь, пройденный автомобилем за 1 мин;
- 2) среднюю скорость автомобиля за 0,5 мин.

Дано:	СИ	Решение:
$R = 600 \text{ м}$		Путь, пройденный автомобилем за время
$t_1 = 1 \text{ мин}$	60 с	$t_1 = 60 \text{ с}$, равен длине окружности, радиус ко-
$t = 0,5 \text{ мин}$	30 с	торой R :
$s_1 = ?$		$s_1 =$ (1)
$v_{\text{ср}} = ?$		
За время $t = \frac{t_1}{2} = 30 \text{ с}$ автомобиль пройдёт путь, равный половине длины окружности:		
$s =$		(2)
Средняя скорость автомобиля за время $t = 30 \text{ с}$:		
$v_{\text{ср}} =$		
Ответ: $s_1 =$; $v_{\text{ср}} =$		

4. Человек, пройдя аллеей парка путь 300 м, движется ещё 10 мин. Определите весь путь и всё время движения человека, если он двигался равномерно со скоростью 1,5 м/с.

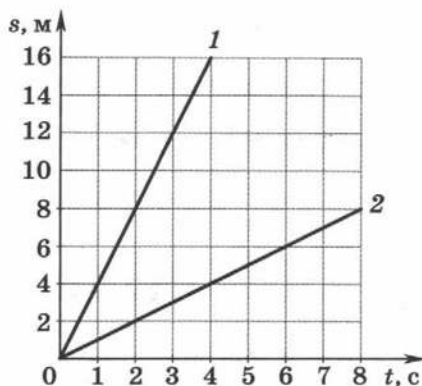
Дано:	СИ	Решение:
$s_1 = 300 \text{ м}$ $t_2 = 10 \text{ мин}$ $v = 1,5 \text{ м/с}$	600 с	
$s - ?$ $t - ?$		
Ответ: $s =$; $t =$		

5. Найдите скорости движения двух пешеходов v_1 и v_2 . Графики зависимости пути от времени для них показаны на рисунке.

$v_1 =$

$v_2 =$

Вывод. Из двух графиков зависимости $s(t)$ выше проходит график того тела, скорость которого



§ 18 Инерция

-  1. Изменение скорости тела (величины и)
происходит в результате

- Движение тел будет тем ближе к равномерному, чем медленнее

-  2. Инерция —

-  3. Если на тело не действуют другие тела, то

4. Напишите, куда отклоняются пассажиры, если автобус резко

трогается с места — ;

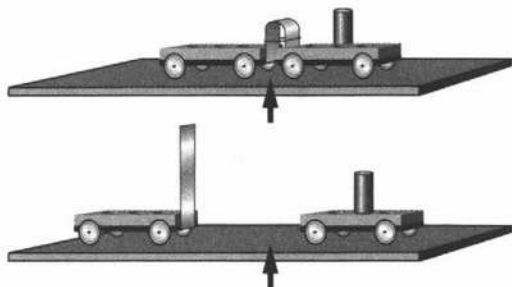
тормозит — ;

поворачивает направо — ;

поворачивает налево — •

§ 19 Взаимодействие тел

1. Объясните, почему произошло изменение скорости тел, показанных на рисунках.



.....
.....
.....

.....
.....
.....



.....

.....



2. Оба тела действуют друг на друга, т. е. •

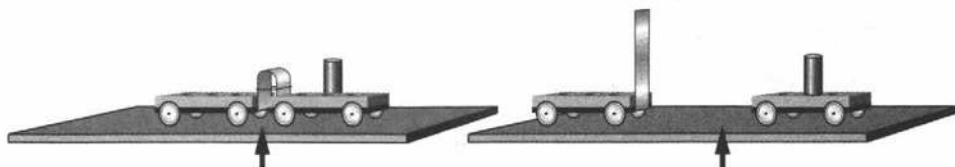


3. В результате взаимодействия •

..... •

§ 20 Масса тела. Единицы массы

1. Какая из одинаковых тележек (пустая или с грузом) приобрела бóльшую скорость (см. рис.)? Какая из тележек более инертна — левая или правая? Почему?



2. Инертность — свойство тела

3. Заполните таблицу.

Физическая величина	МАССА ТЕЛА
Определение	
Обозначение	
Единица	

4. Как зависят скорости двух взаимодействующих тел от их масс?

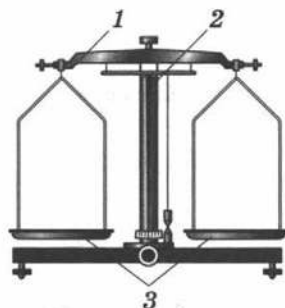
3. Укажите основные части весов.

1 —

2 —

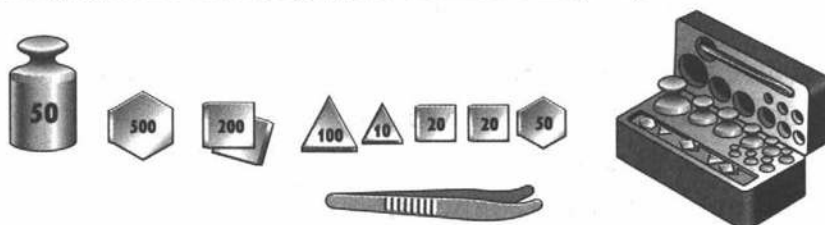
3 —

4. Сформулируйте условие равновесия весов.



5. При взвешивании используется специальный набор гирь (разновесов). Масса взвешиваемого тела будет равна

6. Какова масса тела, которое можно взвесить с помощью набора разновесов, представленного на рисунке?



Максимальная

Минимальная

§ 22 Плотность вещества

1. Вставьте пропущенные слова.

Два тела одинакового объёма из разных веществ имеют массу.

Два тела одинаковой массы из разных веществ имеют объём.

2. Заполните таблицу.

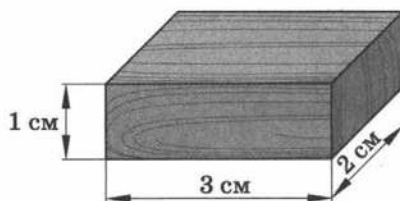
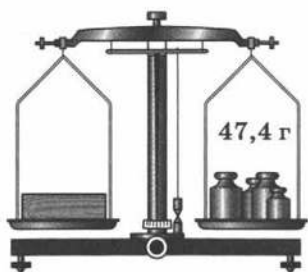
Физическая величина	ПЛОТНОСТЬ
Определение	
Обозначение	
Единицы	
Формула	 , где

3. При одинаковых объёмах какое тело из каждой пары твёрдых тел имеет большую массу? Подчеркните.

Деревянная лестница, металлическая лестница;
сосулька, деревянная палочка;
книга, слой поролона;
мраморная плитка, кирпич;
стекло, лист фанеры;
лёд, сахар-рафинад.

4. При одинаковых объёмах какая из двух жидкостей в приведённых парах имеет большую массу? Подчеркните.

Ртуть, вода;
бензин, вода;
мёд, молоко;
вода, масло подсолнечное;
спирт, вода;
вода морская, вода дистиллированная.



Дано:	Решение:
$\rho = ?$	
Ответ:	

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

По таблицам 2 и 3 учебника определите, плотность какого вещества больше.

- ☐ 1) чугун
☐ 2) олово

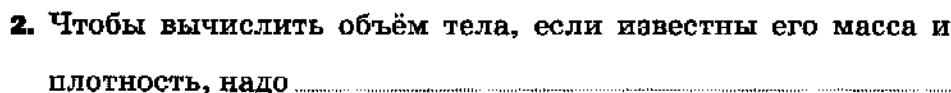
- ☐ 3) алюминий
☐ 4) ртуть

§ 23 Расчёт массы и объёма тела по его плотности

1. Чтобы вычислить массу тела, если известны его объём и плотность, надо

Формула:

$m = \dots$



Формула:

Y=

3. Определите объём золотого слитка V , если его масса $m = 11,930$ кг. Плотность золота $\rho = 19\,300$ кг/м³.

Дано: $m =$ $\rho =$ $V = ?$	Решение: Плотность тела определяется по формуле: $\rho = \frac{m}{V}$ Из формулы для плотности выражаем объём:
Ответ: $V =$	

4. Человек, находящийся в покое, за 1 мин поглощает 200 см^3 кислорода. Вычислите массу кислорода, необходимого человеку за 1 ч.

Дано: $t_1 =$ $V_1 =$ $t_2 =$ $\rho =$ $m_2 = ?$ $m_2 =$	СИ	Решение: Определим m_1 — массу кислорода, необходимого человеку за $t_1 = 1$ мин: $m_1 = \rho V_1.$ 1 ч = 60 мин, поэтому
Ответ: $m_2 =$		



ПРОВЕРЬ СЕБЯ

1. Человеческий организм в среднем содержит 50 л воды. Масса воды в организме составляет

- ☐ 1) 5 кг
- ☐ 2) 10 кг
- ☐ 3) 25 кг
- ☐ 4) 50 кг

2. Масса какого вещества, взятого в объеме 0,2 л, больше?

- ☐ 1) керосин
- ☐ 2) спирт
- ☐ 3) ртуть
- ☐ 4) чистая вода

§ 24 Сила



1. В результате взаимодействия с другими телами тело

.....



2. Деформацией называется

.....



3. Количественной мерой взаимодействия тел является

4. Нужно подчеркнуть.

Сила — (скалярная, векторная) физическая величина.



5. Сила характеризуется

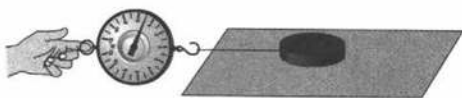
6. Заполните таблицу.

Физическая величина	СИЛА
Определение	
Обозначение	
Обозначение модуля	

7. Результат действия силы на тело зависит от:

- 1)
- 2)
- 3)

8. Покажите направление силы, действующей на тела.



ПРОВЕРЬ СЕБЯ

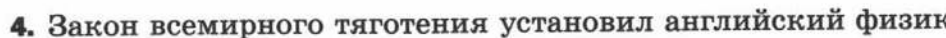
Какие из приведённых физических величин являются векторными?

- ☐ 1) путь и масса
- ☐ 2) время и плотность
- ☐ 3) сила и скорость
- ☐ 4) масса и плотность

Явление тяготения. Сила тяжести

- [illegible]

-



- [\[Download\]](#)

-

- [illegible]

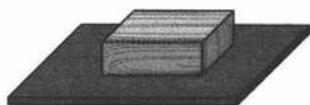
-

- =====

6. Заполните таблицу.

Физическая величина	СИЛА ТЯЖЕСТИ
Определение	
Обозначение	
Направление	

7. Изобразите силу тяжести, действующую на брусок.



Сила тяжести прямо
..... тела.



ПРОВЕРЬ СЕБЯ

1. Масса первого тела 2 кг, второго — 1 кг. На какое тело действует бóльшая сила тяжести?

- ☐ 1) на первое
- ☐ 2) на второе
- ☐ 3) сила тяжести одинакова

2. Сила тяжести максимальна

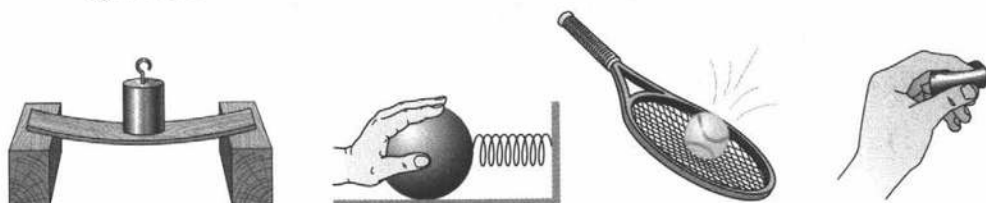
- ☐ 1) на экваторе
- ☐ 2) на широте Москвы
- ☐ 3) на полюсах
- ☐ 4) одинакова на любой широте

§ 26 Сила упругости. Закон Гука

1. Заполните таблицу.

Физическая величина	СИЛА УПРУГОСТИ
Определение	
Обозначение	

2. Покажите направление силы упругости на следующих рисунках.



3. Заполните схему.



4. Заполните таблицу.

Закон	ЗАКОН ГУКА
Формулировка 	
Формула 	 , где
Границы применимости 	



5. Жёсткость тела зависит от:

- 1) _____ ;
- 2) размеров;
- 3) _____ .



6. Деформация является упругой, если _____



7. Возьмите резинку и определите её длину.

$l_0 =$ _____ .

Прикрепите к одному из концов резинки груз и измерьте длину растянутой резинки.

$l_1 =$

Определите удлинение резинки.

$\Delta l =$

Зарисуйте опыт.



ПРОВЕРЬ СЕБЯ

Пружина с большой жёсткостью k

- ☐ 1) легко растягивается
- ☐ 2) растягивается при большом усилии
- ☐ 3) имеет большую длину
- ☐ 4) имеет малую длину

§ 27 Вес тела

1. Заполните таблицу.

Физическая величина	ВЕС ТЕЛА
Определение	
Обозначение	
Точка приложения	

2. Покажите вес тел на рисунках.



3. Чем отличается вес тела от силы тяжести?

.....

.....

4. При каких условиях вес тела численно равен силе тяжести?

.....

.....



5. Когда вес тела больше силы тяжести?

.....

.....



6. В каком состоянии находятся лётчики-космонавты во время свободного полёта космического корабля?

.....

.....



7. Почему растяжение пружины исчезает, если пружина вместе с телом падает?

.....

.....

.....

.....

.....



8. Почему незакреплённые тела в космическом корабле свободно парят, так же как и космонавт Алексей Леонов, впервые вышедший в открытый космос?
-
-
-



ПРОВЕРЬ СЕБЯ

Каков будет вес тела, если опора или подвес вместе с телом свободно падают?

- ☐ 1) равен силе тяжести
☐ 2) равен нулю

- ☐ 3) больше силы тяжести
☐ 4) меньше силы тяжести

§ 28

Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела

1. Что значит измерить силу как физическую величину?
-
-
-

2. Выразите в ньютонах:

$$1 \text{ МН} = \dots; \quad 1 \text{ кН} = \dots; \quad 1 \text{ мН} = \dots$$

3. 1 Н примерно равен силе тяжести, действующей на тело массой

Заполните таблицу.

Масса тела, кг	0,1	0,5	1	2	10
Сила тяжести, Н			9,8		

4. Запишите формулу, по которой определяется сила тяжести через ускорение свободного падения:

$$F_{\text{тяж}} = \dots,$$

где

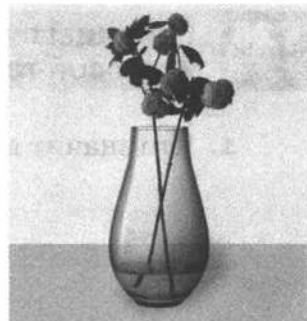


5. С помощью напольных весов определите свою массу $m = \dots$, рассчитайте свой вес $P = \dots$.

6. На столе стоит ваза. Масса вазы, воды в ней и цветов $m = 1,5 \text{ кг}$. Определите силу тяжести $F_{\text{тяж}}$, действующую на вазу, и её вес P . Покажите эти силы на рисунке в масштабе $1 \text{ см} = 5 \text{ Н}$.

Внимание! Сила тяжести приложена к телу. Вес действует на опору.

Дано:	
$m =$	
$g = 10 \text{ Н/кг}$	
$F_{\text{тяж}} - ?$	
$P - ?$	



Решение:

Ваза с цветами неподвижна, поэтому вес тела по своему числовому значению

$$P = \square F_{\text{тяж}}$$

Силу тяжести определяем по формуле:

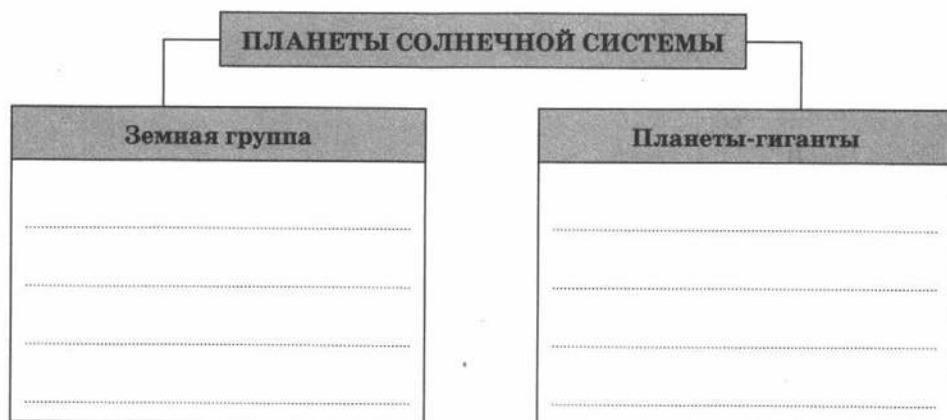
$$F_{\text{тяж}} =$$

Ответ: $F_{\text{тяж}} =$; $P =$

§ 29 Сила тяжести на других планетах. Физические характеристики планет

1. Сколько планет движется вокруг Солнца? Перечислите их.

2. Заполните схему.



5. Какие космические тела называют астероидами? Приведите примеры.

.....

.....

.....

.....

6. Какие общие характеристики и физические свойства имеют планеты земной группы?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. Какая планета земной группы имеет гидросферу?

.....

.....



8. Вставьте пропущенные слова.

Солнце — центральное тело Солнечной системы —

.....

Основное состояние вещества, находящегося на Солнце, — это

.....

Самые распространённые элементы на Солнце —

.....

**1. Атмосфера отсутствует**

- ☐ 1) у Меркурия
- ☐ 2) у Венеры
- ☐ 3) у Земли
- ☐ 4) у Марса

2. На какой из планет сила тяжести, действующая на тело массой 1 кг, максимальна?

- ☐ 1) на Земле
- ☐ 2) на Меркурии
- ☐ 3) на Уране
- ☐ 4) на Юпитере

§ 30 Динамометр

1. Динамометр (от греч.) —
прибор для

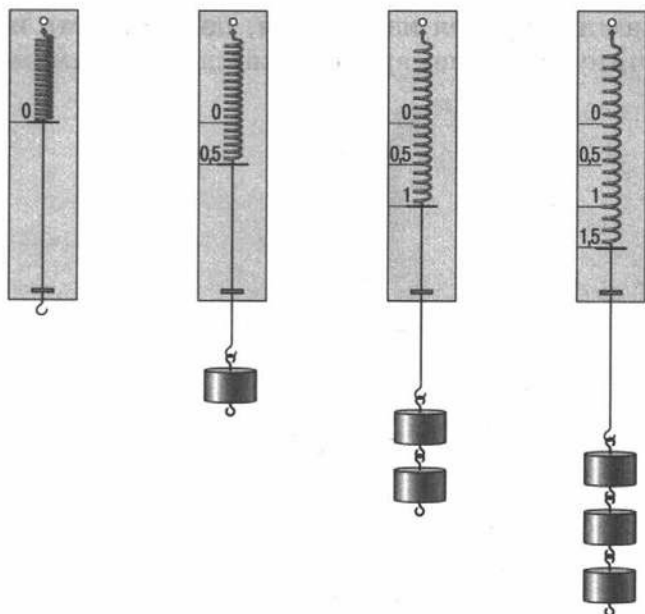


2. Основной частью простейшего динамометра является

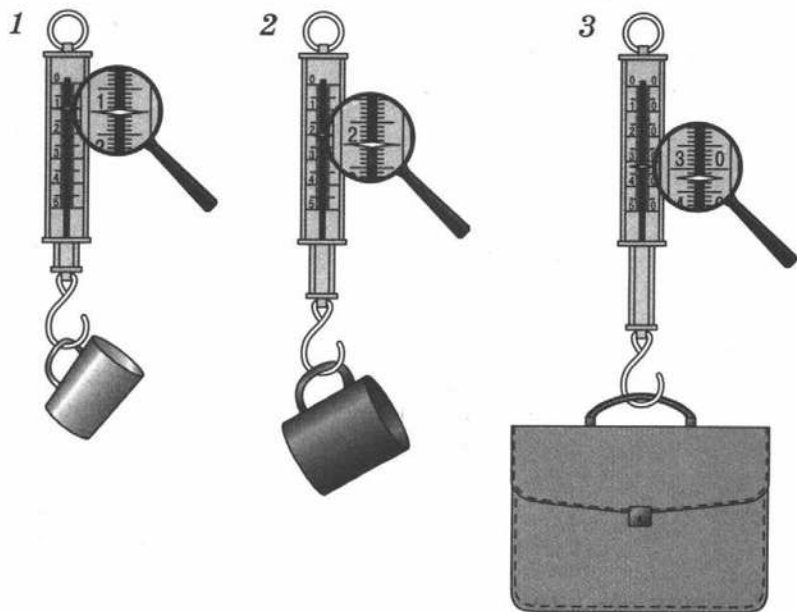
3. Какой закон используется при градуировке динамометра?
.....



4. Определите массу груза, с помощью которого производилась градуировка динамометра, показанного на рисунке на с. 65.
.....



5. Определите по показанию динамометра силу упругости.

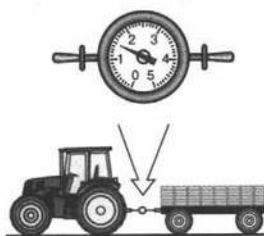
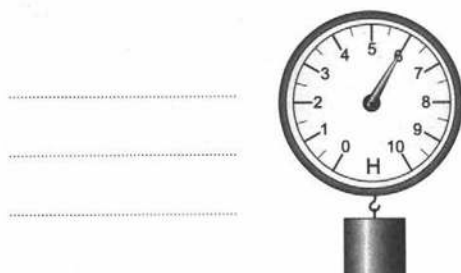
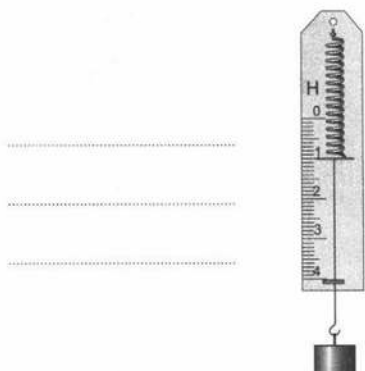


$$F_1 = \dots\dots\dots \text{H}$$

$$F_2 = \dots\dots\dots \text{H}$$

$$F_3 = \dots\dots\dots \text{H}$$

6. Укажите предел измерения, погрешность измерения и величину силы, измеренной каждым динамометром.



7. Перечислите известные вам типы динамометров.
-
-



8. С помощью динамометра можно не только измерять силу, но и сравнивать тел.



1. Равнодействующая сил —

.....

.....

.....

.....



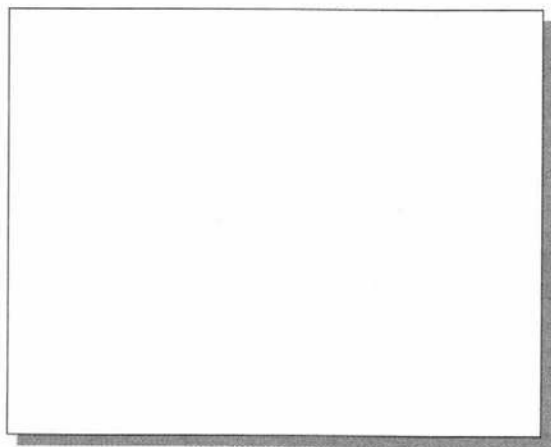
2. Равнодействующая двух сил, направленных по одной прямой в одну сторону,

.....

.....

.....

.....



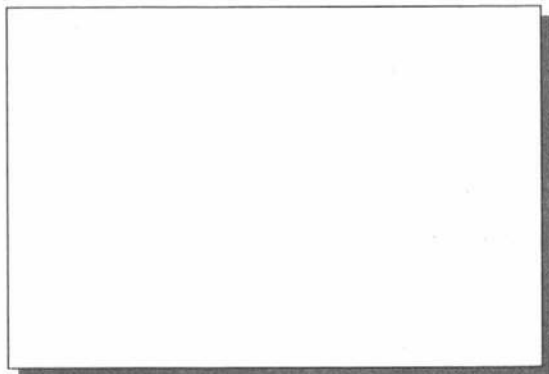
Формула:

.....

Рисунок



3. Равнодействующая двух сил, направленных по одной прямой в противоположные стороны,
-
-
-

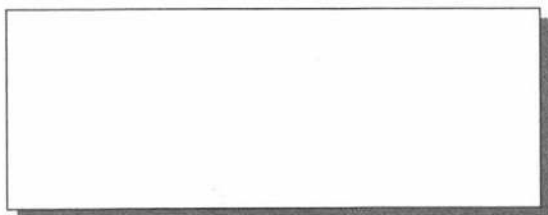
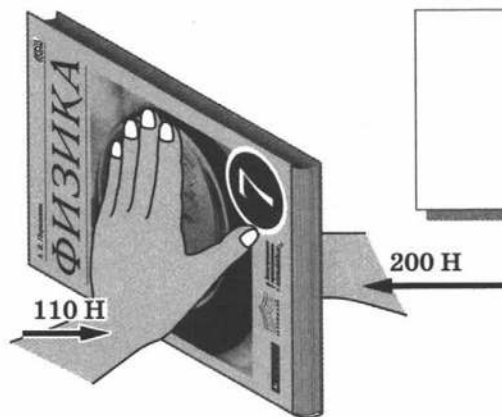


Рисунок

Формула:

.....

4. Нарисуйте силы, действующие на книгу. Чему равна их равнодействующая?



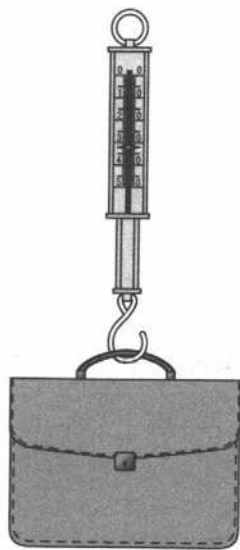
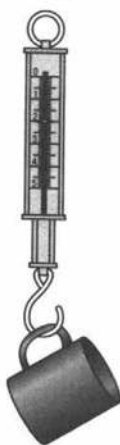
5. Заполните таблицу.

F_1	F_2	R
350 Н →	150 Н →	.....
174 Н →	25 Н ←	.....
20 Н →	.....	270 Н →
.....	600 Н ←	350 Н ←



6. Тело под действием двух равных и противоположно направленных сил будет

7. Изобразите силы, действующие на тела.



§ 32

Сила трения

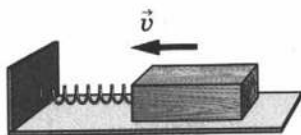


1. Сила, возникающая при соприкосновении поверхностей тел, препятствующая их относительному перемещению, называется

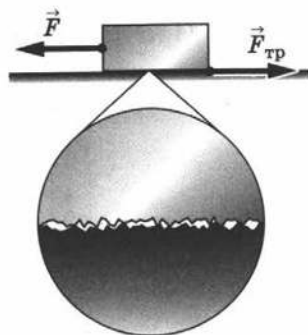


2. Сила трения направлена

3. Укажите направление силы трения, действующей на брусок, движущийся влево.



4. На рисунке изображены (при большом увеличении) поверхности двух соприкасающихся тел. Как зависит сила трения от степени обработки этих поверхностей? Ответ обоснуйте.



5. Какие способы уменьшения силы трения вам известны?

.....

.....

.....

6. Какие способы увеличения силы трения вам известны?

.....

.....

.....



7. Трение скольжения —



8. Трение качения —



9. При измерении силы трения динамометр показывает



10. Сила трения скольжения зависит от



ПРОВЕРЬ СЕБЯ

1. При равных нагрузках

- ☐ 1) сила трения скольжения больше силы трения качения
- ☐ 2) сила трения скольжения равна силе трения качения
- ☐ 3) сила трения скольжения меньше силы трения качения

2. Ластик скользит по столу:

- А. гранью наибольшей площади;
- Б. гранью наименьшей площади;
- В. гранью промежуточной площади.



¹ — Продолжение задания смотрите на следующей странице.

Сила трения скольжения

- ☐ 1) одинакова во всех случаях
- ☐ 2) максимальна в случае А
- ☐ 3) максимальна в случае Б
- ☐ 4) максимальна в случае В

§ 33 Трение покоя



1. Сила трения покоя —

.....

.....

2. Приведите примеры использования силы трения покоя.

.....

.....

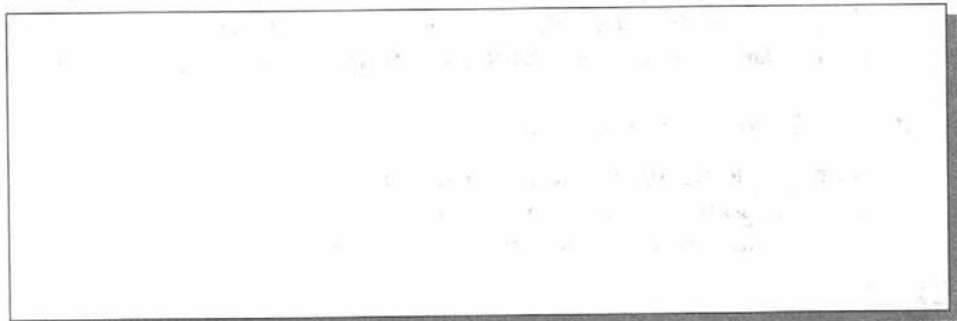
.....

3. Почему кресло сдвинуть с места легче, чем диван?

.....

.....

4. Нарисуйте силу, удерживающую тело в покое на наклонной плоскости. Подпишите на рисунке, что это за сила?

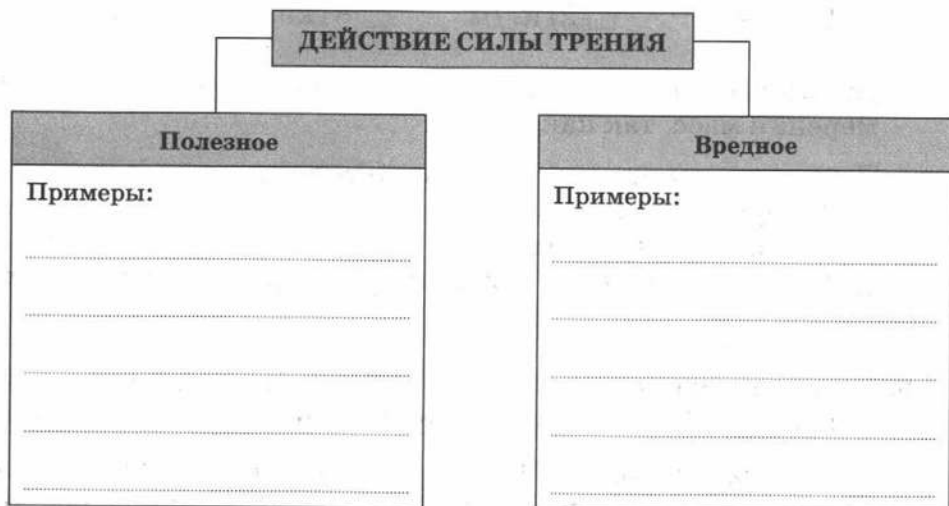


§ 34 Трение в природе и технике

1. Иногда говорят, что трение — вредное явление. Правильно ли такое суждение? Приведите примеры, подтверждающие вашу точку зрения.

2. Может ли космонавт ходить в условиях невесомости по полу или стене орбитальной станции, не пользуясь поручнями? Почему?

3. Заполните схему.



4. Опишите устройство подшипника.

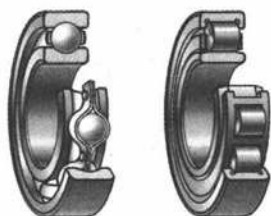
.....

.....

.....

.....

.....



5. С какой целью применяют подшипники?

.....

.....

.....



ПРОВЕРЬ СЕБЯ

ИТОГИ ГЛАВЫ

Вариант 1

- 1.** Единицы массы и длины выражены в кг и м соответственно.
Единица плотности в этом случае

☐ 1) $\text{м}^3/\text{кг}$ ☐ 2) $\text{кг}/\text{м}$ ☐ 3) $\text{кг}/\text{м}^3$ ☐ 4) $\text{м}/\text{кг}$

- 2.** Динамометр с линейной шкалой можно использовать для измерения масс, так как

☐ 1) пружина имеет большую жёсткость
☐ 2) пружина очень мощная
☐ 3) масса пружины мала
☐ 4) сила растяжения пружины пропорциональна её удлинению

- 3.** Если сын тянет коляску с силой 300 Н на восток, а дочь — с силой 100 Н на запад, то результирующая сила направлена

☐ 1) на запад и равна 100 Н ☐ 3) на восток и равна 100 Н
☐ 2) на запад и равна 200 Н ☐ 4) на восток и равна 200 Н

4. Если на спичечный коробок массой m , скользящий по столу, положить груз массой $2m$, то сила трения коробка о стол

- ☐ 1) останется прежней ☐ 3) увеличится в 3 раза
☐ 2) увеличится в 2 раза ☐ 4) уменьшится в 2 раза

Вариант 2

1. Один кубический сантиметр вещества звезды — белого карлика имеет массу 63 кг. Средняя плотность вещества Земли $5,25 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. Плотность вещества белого карлика больше средней плотности вещества Земли

- ☐ 1) в 1200 раз ☐ 3) в 12 раз
☐ 2) в 12 000 раз ☐ 4) в 120 раз

2. В результате резкого удара каратиста кирпич, поддерживаемый горизонтально на концах, ломается

- ☐ 1) снизу, так как нижняя часть растягивается, а кирпич имеет малую прочность при растяжении
☐ 2) сверху, так как верхняя часть сжимается, а кирпич имеет малую прочность при сжатии
☐ 3) на краю в результате сжатия
☐ 4) сверху, так как верхняя часть растягивается

3. Масса космонавта на Земле 72 кг. На Луне, где гравитация в 6 раз слабее, его масса

- ☐ 1) 12 кг ☐ 3) 66 кг
☐ 2) 72 кг ☐ 4) 60 кг

4. Десять одинаковых весов массой по 1 кг поставлены штабелем друг на друга. Показания самых верхних и самых нижних весов и сила реакции опоры соответственно следующие:

- ☐ 1) 9,8 Н; 98 Н; 98 Н ☐ 3) 0; 98 Н; 98 Н
☐ 2) 9,8 Н; 88,2 Н; 98 Н ☐ 4) 0; 88,2 Н; 98 Н

Глава 3

ДАВЛЕНИЕ ТВЁРДЫХ ТЕЛ, ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ

§ 35 Давление. Единицы давления



1. Результат действия силы зависит от:

а) модуля силы

Примеры:

.....

б)

Примеры:

.....

в)

Примеры:

.....

г)

Примеры:

.....

2. Заполните таблицу.

Физическая величина	ДАВЛЕНИЕ
Определение	
Формула	, где
Единица	

3. Единицей давления называется (Па)

В честь

4. На столе стоит телевизор массой $m = 6$ кг. Определите давление, производимое на стол телевизором, если площадь его основания $S = 1200$ см². Принять $g = 10$ Н/кг.

Дано:	СИ	Решение:
$m = 6 \text{ кг}$		Давление определяется по формуле:
$S = 1200 \text{ см}^2$	$0,12 \text{ м}^2$	
$g = 10 \text{ Н/кг}$		
$p - ?$		
Ответ: $p =$		



1. Чем больше площадь опоры, тем ,
производимое одной и той же силой на эту

2. Почему по болотистой местности, по которой не пройдёт человек, проходят тяжёлые машины?

.....

.....

.....

3. Каким образом даже при помощи малой силы можно создать большое давление?

.....

.....

.....

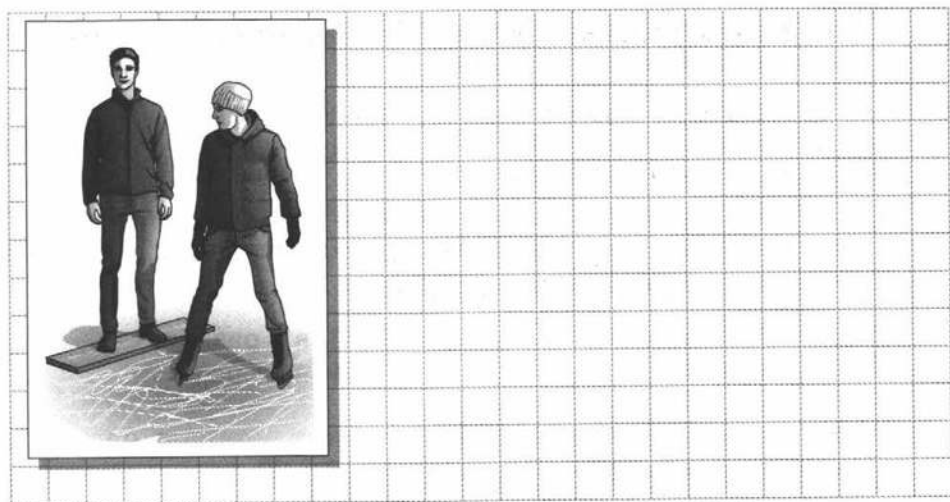


4. Для спасения человека, провалившегося под лёд, нужно бросить ему доску или длинный шест. Опираясь на них, человек может выбраться из воды и пройти по льду. Опора на доску или шест позволяет
давление, так как при этом площадь опоры

.....

.....

5. Вычислите давление, оказываемое человеком, стоящим на доске, и человеком, стоящим на коньках. Масса их одинакова и равна 70 кг. Площадь доски $0,35 \text{ м}^2$, коньков — 35 см^2 .



6. Заполните схему.



ПРОВЕРЬ СЕБЯ

1. Танк массой 30 т с общей площадью гусениц 6 м² оказывает на почву давление

- ☐ 1) 5 Па
☐ 2) 5 кПа

- ☐ 3) $4,9 \cdot 10^4$ Па
☐ 4) $4,9 \cdot 10^5$ Па



2. Иголka с площадью острия $0,01 \text{ мм}^2$ под действием силы 1 Н оказывает на ткань давление

- ☐ 1) 100 Па
☐ 2) 100 кПа

- ☐ 3) 100 ГПа
☐ 4) 100 МПа

3. Если площадь подошвы ботинка 200 см^2 , а лыжи — $0,12 \text{ м}^2$, то давление на снег человека, идущего на лыжах, меньше давления, создаваемого им при обычной ходьбе пешком

- ☐ 1) в 3 раза
☐ 2) в 5 раз

- ☐ 3) в 6 раз
☐ 4) в 60 раз

4. Асфальтовый каток массой 20 т имеет площадь опоры $0,2 \text{ м}^2$. На площадь каблука женской обуви 30 мм^2 приходится нагрузка 147 Н . Давление асфальтового катка по сравнению с давлением женского каблука

- ☐ 1) в 20 раз больше
☐ 2) в 10 раз больше

- ☐ 3) в 5 раз меньше
☐ 4) в 5 раз больше

Самооценка

§ 37 Давление газа



1. Давление газа сосуда (и на помещённое в газ тело) вызывается

2. Проанализируйте опыт, изображённый на рисунке, и ответьте на вопросы.

а) До каких пор раздувается шарик, находящийся под колоколом воздушного насоса?

.....

.....

.....



б) Почему оболочка шарика принимает форму шара?

.....

.....

.....



3. Давление данной массы газа увеличивается, если:

а)

.....

б)

.....



4. Давление данной массы газа уменьшается, если:

а)

.....

б)

.....



5. Чем чаще и сильнее молекулы ударяют о стенки сосуда, тем

.....



ПРОВЕРЬ СЕБЯ

В цилиндрическом баллоне находится газ. При этом газ оказывает давление

- ☐ 1) только на боковую поверхность баллона
- ☐ 2) только на дно баллона
- ☐ 3) только на крышку баллона
- ☐ 4) на дно, крышку и стенки баллона
- ☐ 5) только на дно и боковую поверхность баллона



1. Твёрдые тела передают силу давления, сохраняя её



2. Жидкости и газы передают оказываемое на них давление

3. Чем объясняется, что давление, производимое на частицы жидкости или газа, передаётся не только в направлении действия силы, а в каждую точку жидкости или газа?

.....
.....
.....

4. Почему на поверхности озера при малейшем ветерке появляется рябь?

.....
.....
.....



5. Закон Паскаля гласит:

.....
.....
.....

6. Какой вклад в науку внёс Блез Паскаль (1623—1662)?

.....
.....

.....

.....

7. Приведите примеры опытов, объясняемых на основе закона Паскаля.

.....

.....

.....

.....

 **8. Почему машины и инструменты называют пневматическими?**

.....

.....

.....

.....

 **9. Какое свойство газов используют при устройстве пневматических машин и инструментов?**

.....

.....

.....

.....

 **10. Приведите примеры использования пневматических машин и инструментов.**

.....

.....

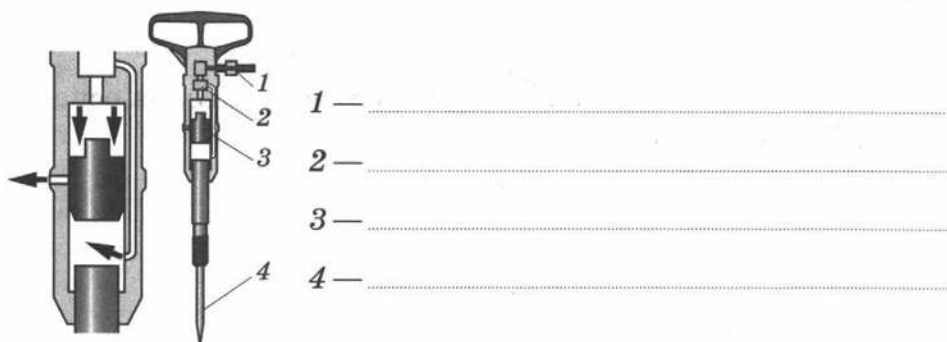
.....

.....

.....



11. Расшифруйте обозначения на схеме отбойного молотка.



Опишите принцип его действия.

.....

.....

.....

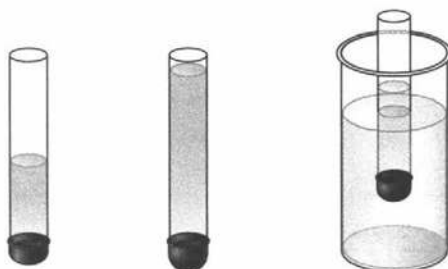
.....

§ 39 Давление в жидкости и газе

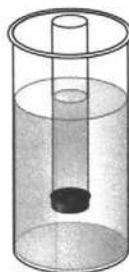
1. Действие какой силы является причиной возникновения давления внутри жидкости?

.....

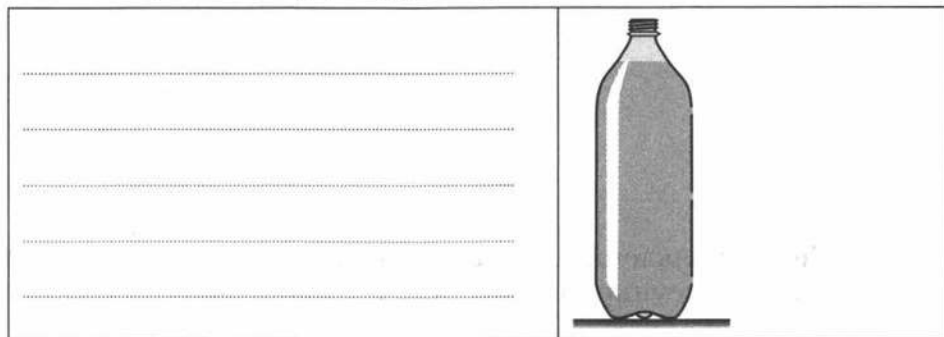
2. Изобразите силы, действующие на воду, находящуюся в стеклянной трубке, нижнее отверстие которой закрыто тонкой резиновой плёнкой.



3. При каком условии наступает полное выпрямление тонкой резиновой плёнки, закрывающей нижнее отверстие стеклянной трубки с водой?



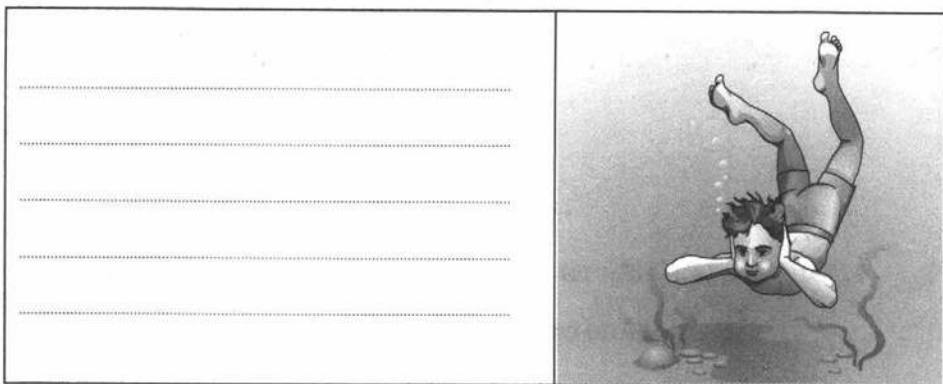
4. Внутри жидкости существует , и на одном и том же уровне оно
С глубиной давление в жидкости
5. Выделите в сосуде 3—4 слоя воды. Нарисуйте вытекающие из отверстий сосуда струи воды.



Ответьте на вопросы.

- а) В каком слое давление наибольшее?
б) В каком слое давление наименьшее?
в) Как зависит давление жидкости от глубины погружения в неё?
6. Почему водолазы в резиновом скафандре не могут опускаться на большую глубину?

7. Почему пловец закрыл уши руками?



8. Почему глубоководные рыбы, поднятые из глубин океана на поверхность воды, моментально погибают?



9. Почему давление на дно во всех трёх сосудах, изображённых на рисунке 110 учебника, одинаково?



10. Что доказывает опыт, изображённый на рисунке 111 учебника?



- 2. Запишите формулу для вычисления давления столба жидкости.**

$p =$,

где

- 3. Определите давление ртути на дно мерной колбы, если высота столба ртути $h = 10$ см, а её плотность $\rho = 13\,600$ кг/м³.**

Дано: $h = 10 \text{ см}$ $\rho = 13\,600 \text{ кг/м}^3$ $g = 9,8 \text{ Н/кг}$	СИ $0,1 \text{ м}$	Решение: Давление жидкости на дно сосуда зависит только от плотности и высоты столба жидкости и определяется по формуле: $p =$
$p = ?$		
Ответ: $p =$		

4. Тарелка и стакан заполнены одинаковым количеством воды. В каком из сосудов давление жидкости на дно больше?

- 5. Зависит ли давление жидкости на дно сосуда от общей массы жидкости? Ответ поясните.**

6. Одна из двух одинаковых канистр заполнена водой, другая — бензином. В какой из канистр давление жидкости на дно больше?

7. На первом или на десятом этаже жилого дома давление воды в водопроводном кране больше? Объясните почему.

8. Почему плотность воды на дне океанов лишь немного больше, чем вблизи поверхности?

9. От чего зависит глубина погружения человека в море или океан?



10. Под рисунками укажите возможную глубину погружения человека в океан.

а) с аквалангом	б) в водолазном костюме	в) в батисфере	г) в батискафе
			

11. Для каких целей применяют водолазные костюмы?

.....

.....

.....

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

1. Вертолёт садится на понтоны, плавающие на поверхности бассейна. Изменится ли давление на дно бассейна?

- ☐ 1) давление уменьшится из-за уменьшения уровня воды
- ☐ 2) давление увеличится из-за увеличения уровня воды
- ☐ 3) давление останется неизменным, так же как и уровень воды
- ☐ 4) давление уменьшится при неизменном уровне воды

2. Давление в какой жидкости на глубине 1 м будет больше?

- ☐ 1) в воде
- ☐ 2) в серной кислоте
- ☐ 3) в спирте
- ☐ 4) в бензине
- ☐ 5) давление будет одинаковым

§ 41 Сообщающиеся сосуды

 **1.** *Сообщающиеся сосуды* —

.....

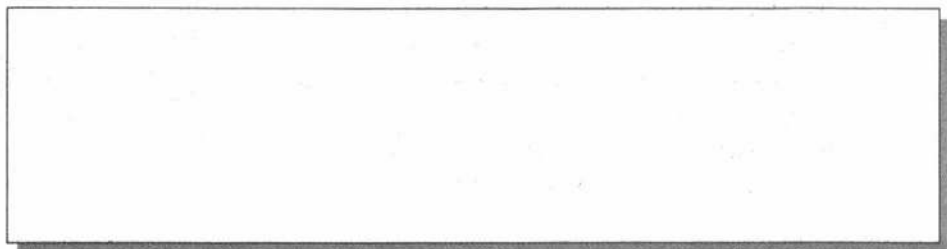
.....

Например:

.....

.....

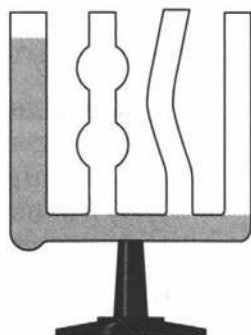
2. Нарисуйте сообщающиеся сосуды.



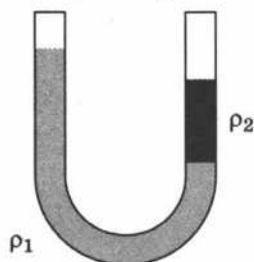
- 3. В** **любой формы и сечения**
поверхности **устанавливаются**
 **(при условии, что**
 **).**

- 4. Зависит ли уровень воды в сообщающихся сосудах от их формы, объёма, угла наклона?**

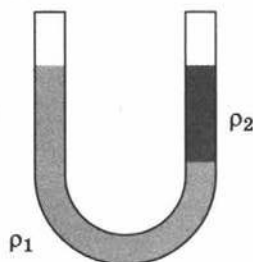
Дорисуйте уровень жидкости во всех трубках.



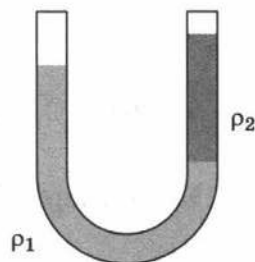
- 5. В один из сообщающихся сосудов налита жидкость, плотность которой ρ_1 , в другой — ρ_2 . Поставьте под рисунком соответствующий математический знак ($=$, $>$, $<$) между плотностями.**



ρ_1 ρ_2

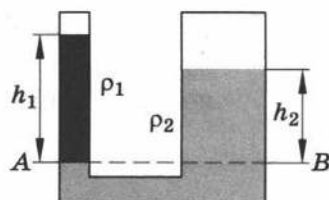


ρ_1 ρ_2



ρ_1 ρ_2

6. В одном из сообщающихся сосудов находится вода, а в другом — машинное масло. Высота столба машинного масла над уровнем раздела жидкостей $h_1 = 10$ см. Определите h_2 — высоту столба воды. Плотности жидкостей приведены в таблице 3 учебника.



Дано:	СИ	Решение:
$h_1 = 10$ см		Если в сообщающихся сосудах находятся разнородные жидкости, то при равновесии их давление на уровне AB одинаково:
$\rho_1 =$		$p_1 = p_2$
$\rho_2 =$		Давление столба машинного масла:
$g = 9,8$ Н/кг		$p_1 =$
$h_2 = ?$		
Давление столба воды:		
$p_2 =$		
Таким образом,		
Вывод. В сообщающихся сосудах высота столбов жидкостей над уровнем раздела жидкостей обратно пропорциональна плотностям этих жидкостей.		
Ответ: $h_2 =$		



7. Какими сообщающимися сосудами вы пользуетесь в быту?

§ 42 Вес воздуха. Атмосферное давление

1. Почему воздух обладает весом?

2. На весах находится стеклянный шар с воздухом при атмосферном давлении. Весы уравновешены. Будут ли уравновешены весы, если из шара выкачать воздух?

.....

.....

3. Какие физические величины нужно знать, чтобы определить вес воздуха при температуре 0°C ?

.....

.....



4. Атмосфера (от греч.) —

.....

.....

5. Объясните, почему воздушный слой, прилегающий непосредственно к Земле, сжат больше всего.

.....

.....

.....

.....



6. Атмосферное давление —

.....

.....

.....

7. Определите вес воздуха объёмом $V = 2 \text{ м}^3$ при температуре 0°C .

Дано:	Решение: Вес воздуха определяем по формуле: Зная V — объём и ρ — плотность воздуха (табл. 4 учебника), можно определить его массу:
$P = ?$	$m =$ Подставляя одну формулу в другую, получим: $P =$
Ответ: $P =$	

§ 43 Почему существует воздушная оболочка Земли

1. Как называется и чему равна скорость, обладая которой молекула газа улетает в космическое пространство, т. е. покидает Землю?

2. Какие причины вынуждают молекулы газов парить в пространстве около Земли?



3. Смесь каких газов образует воздушную оболочку Земли?

.....

.....



ПРОВЕРЬ СЕБЯ

Плотность воздуха у поверхности Земли (при 0°C) равна $1,29 \text{ кг/м}^3$. Чему равна плотность воздуха на высоте 11 км ?

- ☐ 1) в 2 раза больше
- ☐ 2) в 4 раза больше
- ☐ 3) в 4 раза меньше
- ☐ 4) $\rho = 1,29 \text{ кг/м}^3$

§ 44

**Измерение атмосферного давления.
Опыт Торричелли**

- 1. Почему нельзя рассчитывать атмосферное давление по формуле $p = \rho gh$?**

.....

.....

.....

- 2. Какой вклад в науку внёс Эванджелиста Торричелли (1608—1647)?**

.....

.....

.....

3. Почему давление ртути в трубке на уровне поверхности ртути в сосуде равно атмосферному давлению?

$$p_{\text{атм}} = p_{\text{ртути}}$$

.....

.....

.....

.....

.....



4. Каково соотношение между единицами давления?

1 мм рт. ст. = (Па).

1 Па = мм рт. ст.

5. Атмосферное давление равно 750 мм рт. ст. Что это значит?

.....

.....

6. С чем связано изменение атмосферного давления?

.....

.....

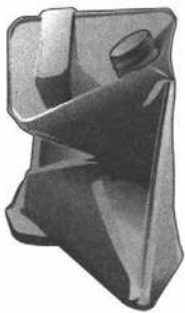
-  7. Прибор для измерения атмосферного давления —

(от греч.).

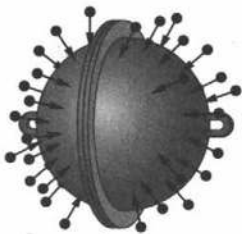
- 8.** В сводке погоды объявили, что давление равно 750 мм рт. ст. Выразите это давление в гектопаскалях (гПа).

.....

- 9.** Почему алюминиевая канистра деформируется после откачки из неё воздуха?

..... 	
---	--

- 10.** Какие силы препятствуют разрыву магдебургских полушарий?

..... 	
---	---

- 11.** Почему при взлёте и посадке самолётов пассажирам часто закладывает уши?

.....

.....

.....



12. Какую роль сыграл Галилей в исследовании атмосферного давления?

.....

.....



13. Какое заключение сделал Торричелли, продолжая исследование Галилея?

.....

.....

§ 45 Барометр-анероид

1. Что означает слово *анероид*?

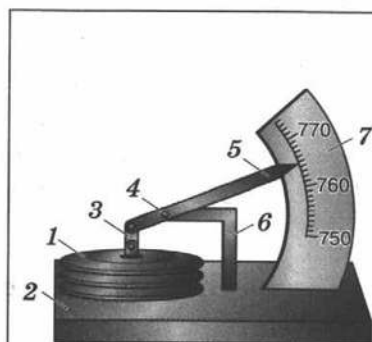
.....

.....

2. Расшифруйте числовые обозначения на простейшей схеме барометра-анероида и поясните принцип его действия.

.....

.....



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

3. Для представленного на рисунке барометра-анероида укажите:

а) пределы измерения

..... гПа

..... мм рт. ст.

б) погрешность измерения

..... гПа

..... мм рт. ст.

в) результат измерения давления

..... гПа

..... мм рт. ст.



4. Какую роль выполняет контрольная стрелка барометра?

5. С какой целью в разных пунктах земного шара измеряют атмосферное давление?

§ 46 Атмосферное давление на различных высотах

1. Назовите причины возникновения атмосферного давления.

 2. Прибор для измерения давления газа —

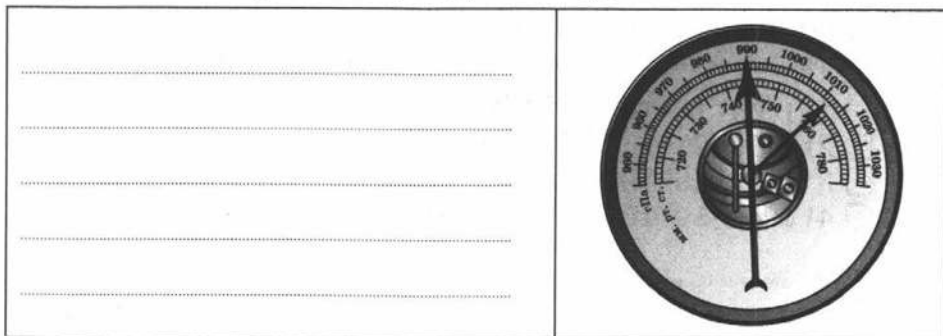
 3. Прибор для измерения атмосферного давления —
.....

4. Нормальное атмосферное давление — это атмосферное давление, равное

$P_{\text{н. атм}} =$ Па = гПа.

5. Почему плотность жидкости на различных глубинах одинаковая, а газов на различных высотах — разная?
.....
.....
.....

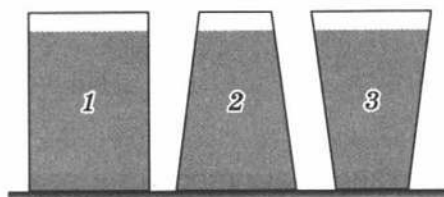
6. У подножия горы контрольная и подвижная стрелки барометра-анероида совмещены. Когда турист поднялся на гору, подвижная стрелка отклонилась, как показано на рисунке. На какую высоту поднялся турист?



1. Как изменяется плотность воздуха при увеличении высоты?

- ☐ 1) увеличивается
- ☐ 2) остаётся постоянной
- ☐ 3) уменьшается
- ☐ 4) сначала увеличивается, потом уменьшается

2. В ведра одинаковой высоты, но разной формы налита вода.



Давление на дно ведер

- ☐ 1) максимально в случае 1
- ☐ 2) минимально в случае 3
- ☐ 3) максимально в случае 2
- ☐ 4) одинаково во всех случаях

Сила, действующая на дно ведра,

- ☐ 1) максимальна в случае 2
- ☐ 2) максимальна в случае 1
- ☐ 3) минимальна в случае 3
- ☐ 4) одинакова во всех случаях

3. В открытом плавательном бассейне глубиной 2,58 м при атмосферном давлении 10^5 Па давление на дно составляет

- ☐ 1) $1,75 \cdot 10^5$ Па
- ☐ 2) $1,5 \cdot 10^5$ Па
- ☐ 3) $1,25 \cdot 10^5$ Па
- ☐ 4) $0,75 \cdot 10^5$ Па

 **1. Манометры** (от греч.) — приборы для

.....

.....

.....

2. На основании какого закона можно объяснить принцип действия открытого жидкостного манометра?

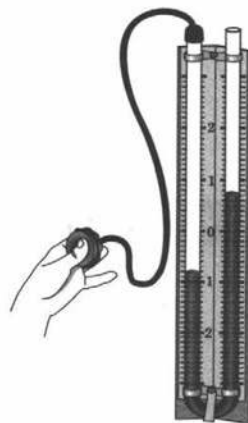
.....

.....

.....

.....

.....



3. Какие выводы следуют из опытов, изображённых на рисунке 139 учебника?

а) Изменение давления газа определяется

.....

б) Чем глубже погружают коробочку в жидкость,

.....

.....

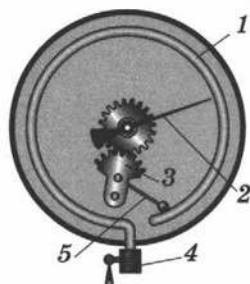
в) На одном и том же уровне внутри жидкости

.....

.....

4. На принципиальной схеме одной из конструкций металлического манометра расшифруйте обозначение его составных частей.

1 —
 2 —
 3 —
 4 —
 5 —



§ 48 Поршневой жидкостный насос

1. На каком принципе основано действие поршневых насосов?

.....

2. Является ли велосипедный насос поршневым?

.....

3. Перечислите основные части поршневого насоса, изображённого на рисунке.

5. Найдите атмосферное давление, если известно, что с помощью поршневого насоса с воздушной камерой ртуть удаётся поднять на максимальную высоту 75 см.

Дано:	Решение:
$p_n = ?$	
Ответ:	

Л ПРОВЕРЬ СЕБЯ

1. При вытягивании через трубочку коктейля на высоту 10,33 см при нормальном атмосферном давлении p_a в лёгких человека возникает давление
 - ☐ 1) $1,1 \cdot 10^5$ Па
 - ☐ 2) $1,01 \cdot 10^5$ Па
 - ☐ 3) $0,99 \cdot 10^5$ Па
 - ☐ 4) $0,9 \cdot 10^5$ Па
2. Человек с усилием дует в заполненный водой открытый U-образный манометр. Разность уровней в манометре 51,6 см, атмосферное давление $p_a = 1,01 \cdot 10^5$ Па. Давление, создаваемое при этом в лёгких человека, равно
 - ☐ 1) $1,5p_a$
 - ☐ 2) $1,1p_a$
 - ☐ 3) $1,05p_a$
 - ☐ 4) p_a
3. Стеклянная трубочка (или соломинка) опускается в жидкость. Закрывая пальцем верхний конец, трубочку поднимают из жидкости на воздух. В результате уровень жидкости в трубочке

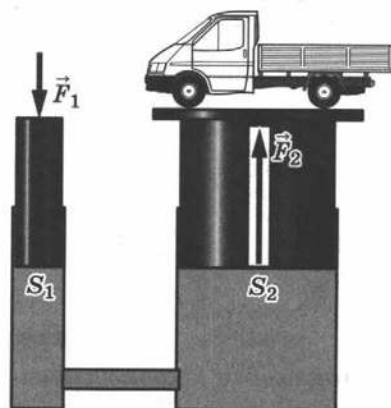
- ☐ 1) остаётся таким же, как и до поднятия
- ☐ 2) уменьшается
- ☐ 3) увеличивается значительно
- ☐ 4) увеличивается незначительно

Самооценка

§ 49 Гидравлический пресс

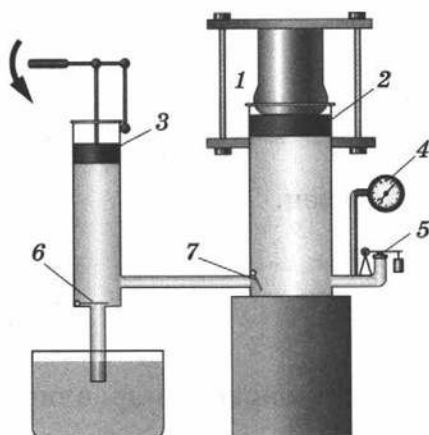
-  1. Гидравлические машины (от греч.) — машины, действие которых
2. Какой закон лежит в основе устройства гидравлических машин?
3. На рисунке дана схема гидравлического подъёмника. Чему равно давление под малым поршнем; давление под большим поршнем?

Найдите отношение $\frac{F_1}{F_2}$, если $S_2 = 10S_1$.



4. Почему цилиндры гидравлического подъёмника и пресса имеют разные диаметры?

5. Перечислите основные составные части гидравлического пресса. Где он применяется?



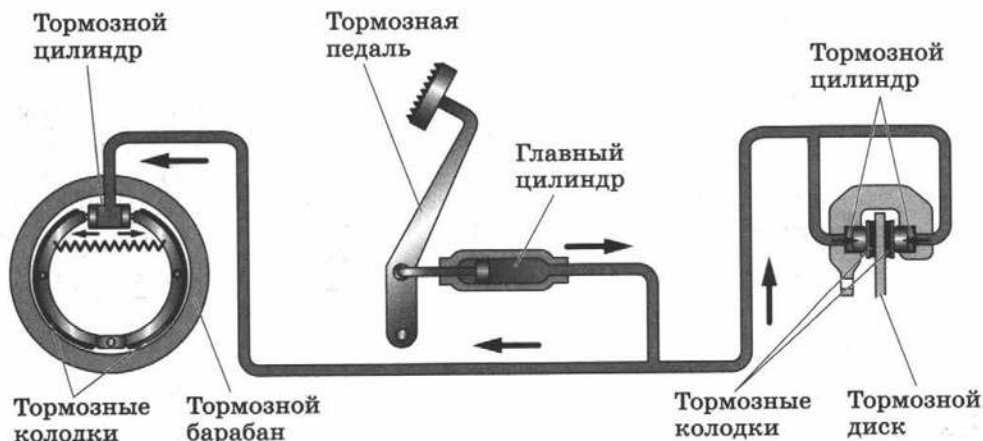
- 1 —
 2 —
 3 —
 4 —
 5 —
 6 —
 7 —



6. Поясните работу тормозной системы автомобиля.

Дисковый тормоз переднего колеса

Барabanный тормоз заднего колеса





ПРОВЕРЬ СЕБЯ

1. При сжатии поршнем воздуха в велосипедном насосе давление оказывается

- ☐ 1) одинаковым во всех точках объёма
- ☐ 2) максимальным вблизи поршня
- ☐ 3) минимальным вблизи поршня
- ☐ 4) максимальным на стенке

2. На поршень шприца площадью 2 см^2 действует сила 5 Н . При этом жидкость в канале иглы выталкивается с силой 1 мН . Площадь поперечного сечения канала иглы равна

- ☐ 1) 5 мм^2
- ☐ 2) $2,5 \text{ мм}^2$
- ☐ 3) 1 мм^2
- ☐ 4) $0,04 \text{ мм}^2$



3. Кресло стоматолога с пациентом имеет массу 150 кг. Площадь поршня, перемещающего кресло, 30 см². Для подъёма кресла стоматолог нажимает ногой на педаль, соединённую с поршнем, площадью 3 см², с силой

☐ 1) 150 Н

☐ 2) 450 Н

☐ 3) 15 Н

☐ 4) 1500 Н

При смещении поршня педали на 20 см кресло перемещается

☐ 1) на 20 см

☐ 2) на 2 см

☐ 3) на 2 м

☐ 4) на 0,01 м

Самооценка

§ 50 Действие жидкости и газа на погружённое в них тело

1. Опишите силы, действующие на тело, погружённое в жидкость.

F_1 — сила давления столба жидкости высотой h_1 .

F_2 —

.....

F_3 —

.....

F_4 —

.....

- Если известны модули сил, действующих на верхнюю грань F_1 и нижнюю грань F_2 погружённого в жидкость тела, то как определить модуль выталкивающей силы $F_{\text{выт}}$?

$F_{\text{выт}} = \dots\dots\dots$

Выталкивающая сила равна

- Почему при расчёте выталкивающей силы не учитываются силы F_3 и F_4 (см. рис.)?

- Почему тело, погружённое в жидкость, выталкивается из неё?

2. Действует ли выталкивающая сила на тела, находящиеся в газе?

3. Как направлена сила, выталкивающая тело из жидкости или газа?

§ 51 Архимедова сила

1. Как можно доказать, что сила, выталкивающая целиком погружённое тело, равна весу жидкости в объёме этого тела?





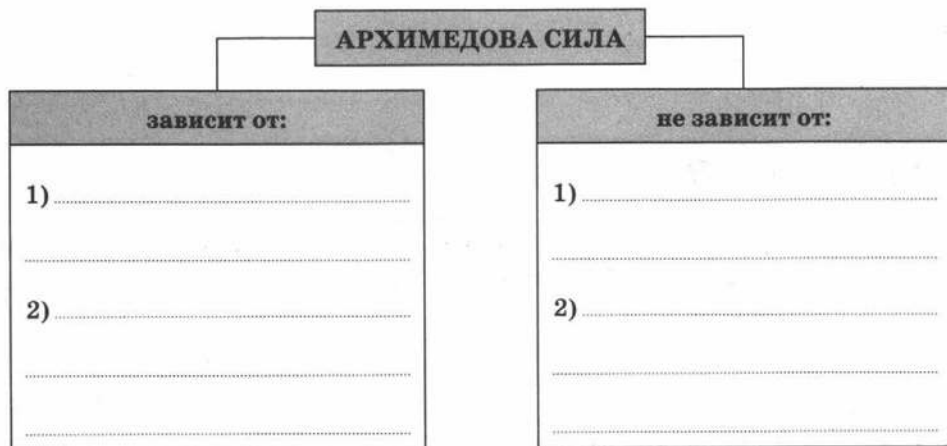
2. Архимедова сила —

3. По какой формуле определяется архимедова сила?

$F_A =$, где

4. Какой вклад в науку внёс Архимед (287—212 до н. э.)?

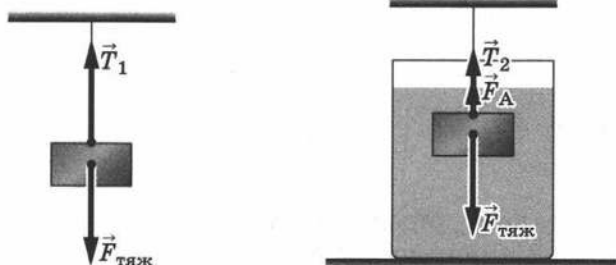
5. Заполните схему.



6. Какова величина и направление результирующей силы, действующей на пробковый поплавок объёмом $V = 0,5 \text{ см}^3$, целиком погружённый в воду на некоторую глубину? Плотность пробки и воды соответственно равна $\rho_{\text{п}} = 200 \text{ кг/м}^3$, $\rho_{\text{в}} = 10^3 \text{ кг/м}^3$.

Дано:	Решение:
$F = ?$	
Ответ:	

7. Кирпич массой $m_{\text{к}} = 1,8 \text{ кг}$, подвешенный на верёвке, погружают в воду. Во сколько раз изменится сила натяжения верёвки T ?



Дано:	Решение:
	Рассмотрим силы, действующие на кирпич.
	1) Если кирпич находится в воздухе, то на кирпич действует сила тяжести
	$F_{\text{тяж}} =$,
$\frac{T_1}{T_2} = ?$	направленная вертикально вниз (см. рис. слева), которая равна по модулю, но противоположна по направлению силе натяжения верёвки T_1 .

Таким образом,

$$T_1 = g m_k.$$

2) Если кирпич погружают в воду (см. рис. справа), то на него кроме силы тяжести

$$F_{\text{тяж}} =$$

направленной вертикально вниз, действует архимедова сила

$$F_A =$$

направленная вертикально вверх. Действие этой силы уменьшает силу натяжения верёвки. В этом случае

$$T_2 =$$

Чтобы определить T_2 , необходимо знать V_k — объём кирпича. Зная массу m_k и плотность ρ_k , можно найти V_k :

$$V_k =$$

Получим

$$T_2 =$$

Определим

$$\frac{T_1}{T_2} =$$

Ответ:

8. Какую задачу перед Архимедом поставил сиракузский царь Гиерон (250 лет до н. э.)?



9. Каким образом Архимед решил задачу о золотой короне?



ПРОВЕРЬ СЕБЯ

1. Действует ли на вас выталкивающая сила?

- ☐ 1) нет
☐ 2) только если плыть в воде
☐ 3) для ответа недостаточно информации
☐ 4) да, со стороны атмосферы

2. На кирпич ($20 \times 10 \times 5$) см, погружённый в воду, действует выталкивающая сила

- ☐ 1) 0,98 Н ☐ 2) 9,8 Н ☐ 3) 98 Н ☐ 4) 980 Н

3. Как изменяется вес тела, целиком погружённого в жидкость или газ?

- ☐ 1) увеличивается
☐ 2) уменьшается
☐ 3) не изменяется
☐ 4) в жидкости уменьшается, в газе увеличивается

Самооценка

§ 52 Плавание тел

1. Запишите с помощью математических знаков ($>$, $<$, $=$), какой должна быть плотность сплошного твёрдого тела ρ_t , чтобы оно:

а) плавало внутри воды

$$\rho_t \quad \square \quad \rho_v$$

б) тонуло в воде

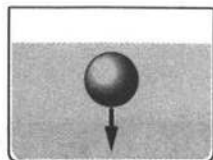
$$\rho_t \quad \square \quad \rho_v$$

в) плавало на поверхности воды

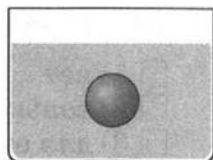
$$\rho_t \quad \square \quad \rho_v$$

2. Запишите соотношение между силой тяжести и архимедовой силой, когда тело:

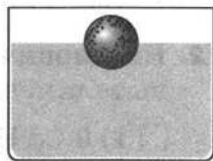
а) тонет $F_{\text{тяж}} \square F_A$



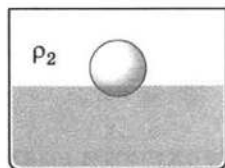
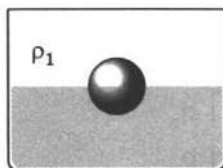
б) находится в равновесии внутри жидкости $F_{\text{тяж}} \square F_A$



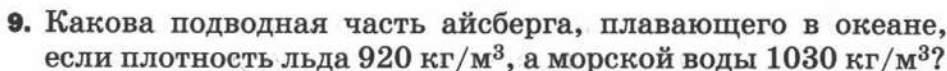
в) всплывает $F_{\text{тяж}} \square F_A$



3. Если тело плавает в жидкости, то вес вытесненной им жидкости равен
4. Чем меньше плотность сплошного тела по сравнению с плотностью жидкости, тем часть тела погружена в жидкость.
5. Чем плотность сплошного тела по сравнению с плотностью жидкости, тем бóльшая часть тела погружена в жидкость.
6. Два тела одинаковой формы и объёма, но разной плотности ρ_1 и ρ_2 плавают в воде. Плотность какого тела больше?



$\rho_1 \square \rho_2$



Дано:	Решение:
Ответ:	

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

1. Кусок льда плотностью $\rho_2 = 0,92 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ будет плавать

- ☐ 1) в эфире
☐ 2) в спирте
☐ 3) в бензине
☐ 4) в морской воде

2. Три одинаковых по форме и размерам пласта сделаны из дерева, пробки и пенопласта и опущены в воду.

Наиболее глубоко погружён в воду плот

- ☐ 1) из дерева
☐ 2) из пробки
☐ 3) из пенопласта
☐ 4) глубина погружения плотов одинакова

Соотношение между глубиной погружения плотов следующее:

- ☐ 1) $h_1 > h_2 > h_3$
☐ 2) $h_1 < h_2 < h_3$
☐ 3) $h_1 < h_3 < h_2$
☐ 4) $h_3 > h_1 < h_2$

3. Пробковый поплавок, плавая в эфире, бензине и морской воде, погружается в эти жидкости на глубину

☐ 1) $h_э < h_б < h_в$

☐ 2) $h_в < h_б < h_э$

☐ 3) $h_э < h_в < h_б$

☐ 4) $h_в < h_э < h_б$

Самооценка

§ 53 Плавание судов

 1. Вес воды, вытесняемой подводной частью судна, равен

.....

.....

 2. Осадка судна —

.....

.....

 3. Ватерлиния (от) —

.....

.....

.....

 4. Водоизмещение судна —

.....

.....

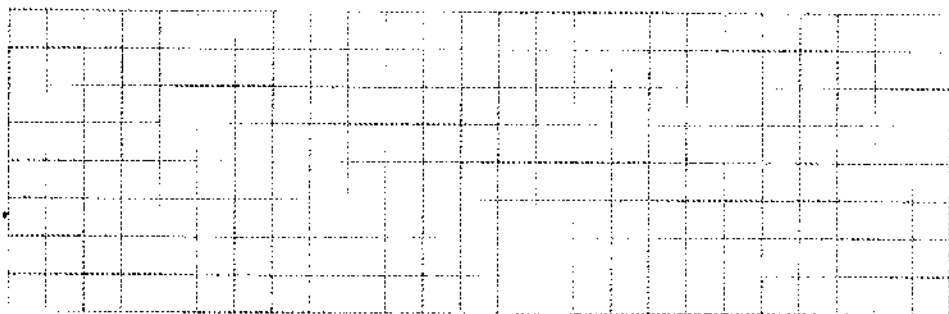
.....

.....



5. Грузоподъёмность —

6. На какую глубину должен опуститься батискаф, чтобы давление воды на его поверхности было равно 700 Н/см^2 ?



7. Сделайте из мягкой металлической фольги лодочку. Почему она плавает?

Что произойдёт, если кусочек фольги скатать в шарик и бросить в воду?



8. Прибор для измерения плотности жидкости —



9. В жидкость с какой плотностью погружён ареометр?

..... г/см³;

..... кг/м³.

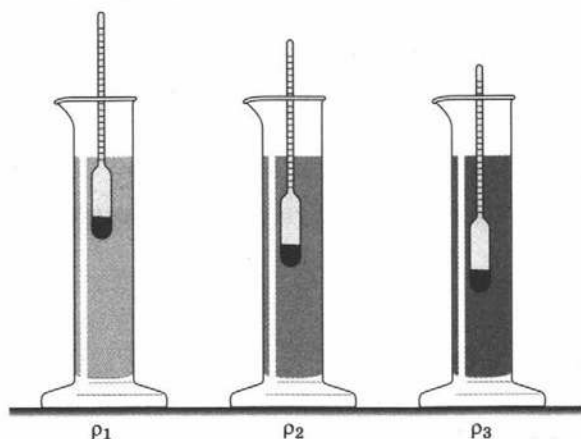
Инструментальная погрешность измерения ареометром:

.....

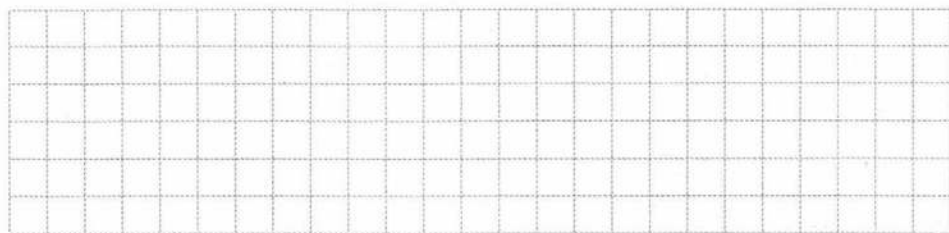


10. Поставьте знаки неравенства для плотностей жидкостей ρ_1 , ρ_2 , ρ_3 , измеряемых ареометром.

ρ_1 ☐ ρ_2 ☐ ρ_3



11. Удержитесь ли вы на воде с помощью пробкового пояса массой 5 кг?



- 1.** При каком условии шары, находящиеся в воздухе, поднимаются вверх?

.....

.....

- 2.** Чем отличаются дирижабли от аэростатов?

.....

.....



- 3.** Подъёмная сила —

.....

.....

- 4.** Как осуществляется подъём и спуск шара, наполненного горячим воздухом?

.....

.....

.....

.....

- 5.** Для каких целей используются беспилотные аэростаты?

.....

.....

.....

.....

6. Какая потребуется масса гелия плотностью $0,178 \text{ кг/м}^3$, чтобы поднять в воздух плотностью $1,29 \text{ кг/м}^3$ шар с полной нагрузкой 500 кг ?

Дано:	Решение:
Ответ:	



ПРОВЕРЬ СЕБЯ

ИТОГИ ГЛАВЫ

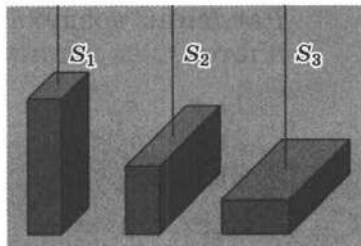
Вариант 1

1. Малый поршень гидравлического пресса опустился на 2 см, при этом большой поднялся на 10 см. Площадь поперечного сечения большого поршня больше сечения малого

- ☐ 1) в 10 раз ☐ 3) в 4 раза
☐ 2) в 5 раз ☐ 4) в 2 раза

2. Три одинаковых по объёму и массе кирпича погружены в воду на проволоках, присоединённых к различным граням кирпича, имеющим разные площади $S_1 < S_2 < S_3$. Выталкивающая сила, действующая на кирпичи,

- ☐ 1) одинакова
☐ 2) максимальна в первом случае
☐ 3) максимальна во втором случае
☐ 4) максимальна в третьем случае



3. На бетонный блок (масса 28 кг, плотность 2800 кг/м^3), погружённый в воду, действует выталкивающая сила

- ☐ 1) 200 Н
- ☐ 2) 147 Н
- ☐ 3) 98 Н
- ☐ 4) 49 Н

4. После размещения 10^3 т груза баржа шириной 20 м погрузилась на 1 м. Длина баржи, считая, что её борта вертикальны, равна

- ☐ 1) 200 м
- ☐ 2) 100 м
- ☐ 3) 50 м
- ☐ 4) 20 м

Вариант 2

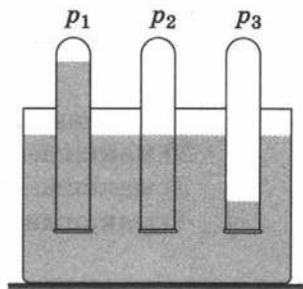
1. Книга ($20 \times 15 \times 5$) см последовательно кладётся на стол обложкой (20×15) см, корешком (20×5) см и торцом (15×5) см. Давления, оказываемые книгой на стол, относятся друг к другу соответственно как

- ☐ 1) $12 : 4 : 3$
- ☐ 2) $4 : 2 : 1$
- ☐ 3) $4 : 3 : 1$
- ☐ 4) $1 : 3 : 4$

2. Три длинные одинаковые пробирки опущены открытыми концами в сосуд с водой так, что уровень воды в первой пробирке выше уровня жидкости в сосуде на 51,5 см, во второй — совпадает с ним и в третьей — ниже уровня на 51,6 см. Атмосферное давление $p_a = 1,01 \cdot 10^5 \text{ Па}$.

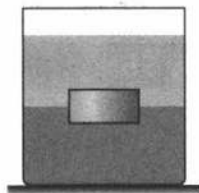
Давление воздуха в пробирках подчиняется следующим соотношениям:

- ☐ 1) $p_1 > p_2 > p_3$
- ☐ 2) $p_1 < p_2 < p_3$
- ☐ 3) $p_2 < p_1 < p_3$
- ☐ 4) $p_2 > p_1 > p_3$



3. Ситуация, при которой поплавок, имеющий плотность ρ , плавает на границе раздела двух жидкостей: верхней с плотностью ρ_1 и нижней с плотностью ρ_2 , реализуется, если

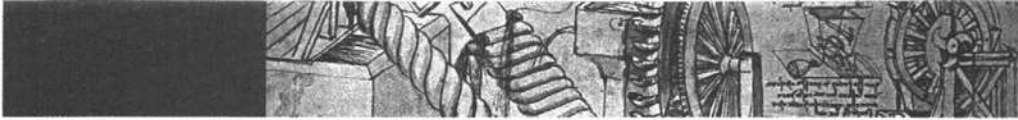
- ☐ 1) $\rho_2 < \rho < \rho_1$
☐ 2) $\rho_2 > \rho > \rho_1$
☐ 3) $\rho > \rho_2 > \rho_1$
☐ 4) $\rho < \rho_2 < \rho_1$



4. Тело весит в воздухе 100 Н, в воде — 90 Н, а в неизвестной жидкости — 92,6 Н. Плотность этой жидкости равна

- ☐ 1) $0,92 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
☐ 2) $0,88 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
☐ 3) $0,79 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
☐ 4) $0,74 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$

Самооценка



Глава 4 РАБОТА И МОЩНОСТЬ. ЭНЕРГИЯ

§ 55 Механическая работа. Единицы работы

1. Приведите примеры механической работы.

.....

.....

.....

Механическая работа совершается только тогда, когда

.....

.....

2. Заполните таблицу.

Физическая величина	МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА
Определение	..... ..... .....
Обозначение	.....
Единица	.....
Формула	, где



3. Единица работы называется (Дж)

в честь

4. Заполните таблицу.

Механическая работа

Положительная $A > 0$	Отрицательная $A < 0$	Равна нулю $A = 0$
		Если направление силы, действующей на тело, перпендикулярно направлению движения
Примеры	Примеры	Примеры

5. Переведите:

300 МДж = Дж = кДж;

20 кДж = Дж = мДж;

0,5 МДж = кДж = Дж;

50 МДж = кДж = Дж.

Дано:

Решение:

Кладка кирпичей будет двигаться равномерно, если сила натяжения троса T будет равна по модулю, но противоположна по направлению силе тяжести $F_{\text{тяж}}$, действующей на кирпичи:

$$T = F_{\text{тяж}}.$$

$$A = ?$$

Ответ: $A =$

$F_{\text{ж}} =$

кДж.

8. Контейнер равномерно передвинули по полу на расстояние 5 м. При этом сила трения была равна 250 Н. Вычислите работу, совершённую при перемещении контейнера.

Дано:

Решение:

Ответ:

9. С глубины 3 м равномерно поднимают на поверхность воды камень объёмом $0,5 \text{ м}^3$. Определите работу, совершённую при подъёме камня, если его плотность 2400 кг/м^3 .

Дано:

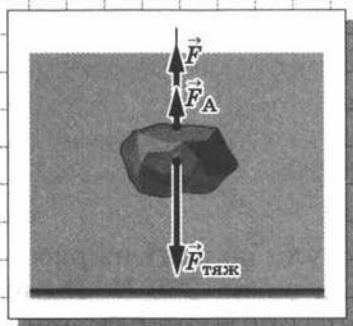
Решение:

$$A = F \cdot s,$$

где F — сила, которую нужно приложить, чтобы камень равномерно поднимался вверх.

Эта сила равна по модулю разности F_A и $F_{\text{тяж}}$.

$A = ?$



Ответ:

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

1. Какие из приведённых ниже физических величин являются скалярными?

- ☐ 1) масса и сила
- ☐ 2) сила и скорость
- ☐ 3) плотность и работа
- ☐ 4) работа и скорость

2. Для разрезания сыра толщиной 15 см требуется усилие 40 Н.
При этом совершается работа

- ☐ 1) 40 Дж
☐ 2) 6 Дж
☐ 3) 600 Дж

§ 56 Мощность. Единицы мощности

1. Что характеризует мощность?

.....

.....

.....

2. Заполните таблицу.

Физическая величина	МОЩНОСТЬ
Определение	..... .....
Обозначение	.....
Единица	.....
Формула	, где



3. Единица мощности называется (Вт) в честь

4. В каких случаях вводят понятие средней мощности $N_{\text{ср}}$?

5. Чему равна средняя мощность сердца спортсмена во время соревнований, если при одном ударе оно совершает работу 16 Дж, а ежеминутно делает 240 ударов?

6. Человек, поднимаясь по лестнице в течение 40 с, совершил работу 2000 Дж. Какую мощность развил человек?

Дано: 	Решение:

7. Внесите в таблицу данные об электроприборах, имеющихся у вас дома.

Бытовой прибор	Мощность	Бытовой прибор	Мощность
Лампочка накаливания	100 Вт		
Пылесос			

8. Переведите:

$$0,5 \text{ MBT} = \dots \text{кБТ} = \dots \text{БТ.}$$

9. Чтобы вычислить работу, необходимо мощность

Формула:

10. Первый морской пароход построен в России в 1915 г. Мощность его паровой машины была равна 10 кВт. Вычислите работу, совершаемую машиной в течение часа, и выразите её в джоулях.

Дано:	Решение:
Ответ:	

- 1.** Подъёмник мощностью 30 кВт поднимает груз на высоту 20 м за 10 с.

Тот же груз на высоту 30 м подъёмник сможет поднять

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ☐ 1) за 5 с | ☐ 3) за 20 с |
| ☐ 2) за 15 с | ☐ 4) за 30 с |

Вдвое больший груз на высоту 30 м подъёмник сможет поднять

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ☐ 1) за 5 с | ☐ 3) за 20 с |
| ☐ 2) за 15 с | ☐ 4) за 30 с |

- 2.** Двигатель мощностью 20 кВт поднимает лифт на 12-й этаж за 20 с. При мощности двигателя 50 кВт время подъёма лифта на 12-й этаж составит

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| ☐ 1) 8 с | ☐ 3) 15 с |
| ☐ 2) 10 с | ☐ 4) 25 с |

- 3.** Река Замбези в Центральной Африке снабжает водопад Виктория (высота падения воды около 100 м) ежеминутно 90 млн л воды. Мощность водопада Виктория

- | | |
|-------------------------------------|---|
| ☐ 1) 1,5 МВт | ☐ 3) 150 МВт |
| ☐ 2) 90 МВт | ☐ 4) $9 \cdot 10^9$ Вт |

- 4.** Двигатель мощностью 50 кВт поднимает груз массой 1000 кг на высоту 25 м

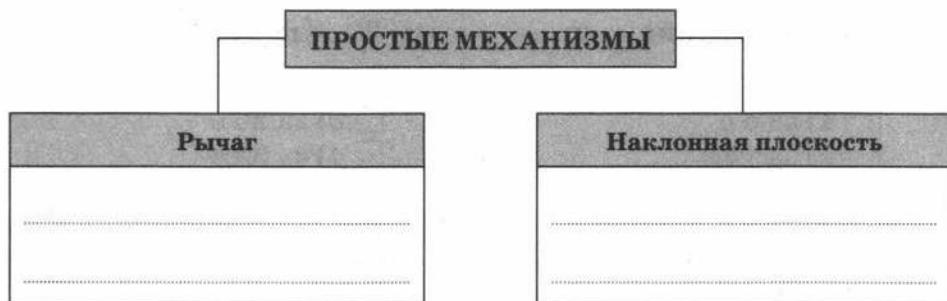
- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ☐ 1) за 5 с | ☐ 3) за 20 с |
| ☐ 2) за 15 с | ☐ 4) за 30 с |

Самооценка



1. Механизмы — приспособления

2. Заполните схему.



3. Напишите названия инструментов, в основе действия которых лежит правило равновесия рычага.





4. Покажите все рычаги в конструкции велосипеда.



1.

4.

2.

5.

3.

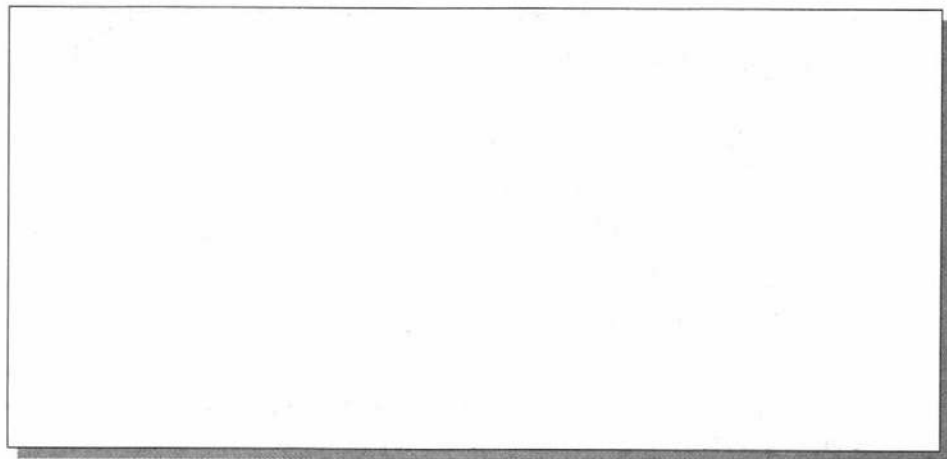
6.

§ 58 Рычаг. Равновесие сил на рычаге



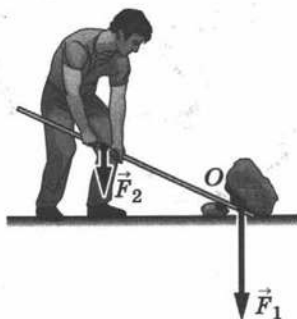
1. Рычаг представляет собой

Сделайте рисунок рычага.



2. Определите по рисунку:

точка O —



- Поставьте знак неравенства ($<$, $>$).

$$F_1 \square F_2$$



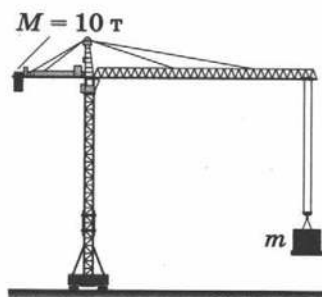
3. Точка опоры —

4. Заполните таблицу.

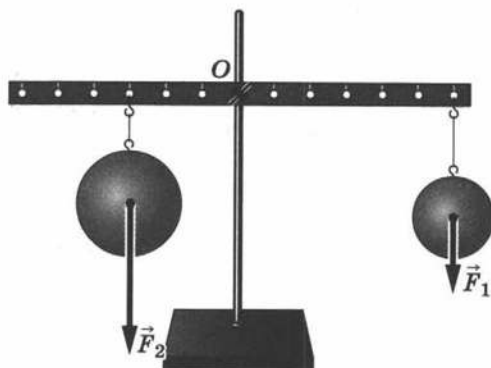
Физическая величина	ПЛЕЧО СИЛЫ
Определение	
Обозначение	

- 5. На рисунках покажите точку опоры и плечи сил, действующих на:**

а) кран



б) рычаг, вращающийся относительно точки O



6. Сформулируйте условие (правило) равновесия рычага.

.....

.....

.....

Формула:,

где

.....

7. Правило равновесия рычага было установлено

(кем)

.....

(когда)

8. С помощью рычага меньшей силой можно

.....

9. Рычаг с плечами 45 см и 60 см находится в равновесии, если на короткое плечо рычага действует сила 80 Н. Определите силу, действующую на длинное плечо рычага, и выигрыш в силе.

Дано:	СИ	Решение: Рычаг будет находиться в равновесии, если одна из сил будет поворачивать рычаг по ходу, а другая — против хода часовой стрелки. Условие равновесия рычага выражается формулой:
Ответ: $F_2 =$	Н. Выигрыш в силе	

§ 59 Момент силы

- 1. Заполните таблицу.**

Физическая величина	МОМЕНТ СИЛЫ
Определение	
Обозначение	
Единица	
Формула	$M = F \cdot l$, где

2. Сформулируйте правило моментов.

.....

.....

.....

.....

Формула:

..... •



3. Момент силы характеризует

и показывает •

4. Каким гаечным ключом легче отвернуть гайку? Почему?



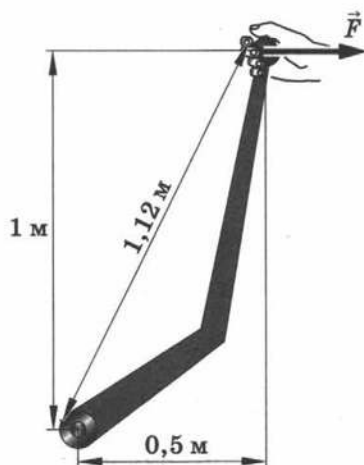
.....

.....

.....

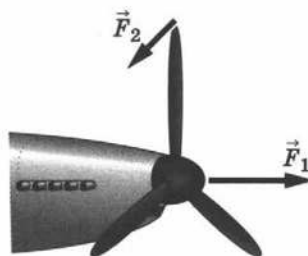
1. Плечо силы $F = 100 \text{ Н}$ равно:

- ☐ 1) 1 м
- ☐ 2) 1,12 м
- ☐ 3) 0,5 м
- ☐ 4) 1,5 м



2. На пропеллер действуют две силы: $\vec{F}_1$ (вдоль оси вращения) и $\vec{F}_2$ (сила, приложенная к его краю перпендикулярно оси). Вызывать вращение пропеллера может

- ☐ 1) сила $\vec{F}_1$
- ☐ 2) сила $\vec{F}_2$
- ☐ 3) обе силы, но $\vec{F}_1$ больше
- ☐ 4) обе силы, но $\vec{F}_2$ больше

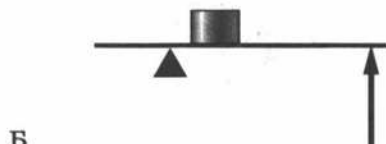


3. На рычаг действуют сначала с силой $F_1 = 2 \text{ Н}$, затем с силой $F_2 = 6 \text{ Н}$. Чтобы момент силы был одинаковым в обоих случаях,

- ☐ 1) плечо силы F_1 должно быть больше плеча силы F_2 в 3 раза
- ☐ 2) плечо силы F_2 должно быть больше плеча силы F_1 в 3 раза
- ☐ 3) плечи сил должны быть одинаковыми
- ☐ 4) момент сил для определённого рычага всегда один и тот же



1. Поясните принцип действия рычагов класса А и класса Б.



.....

.....

.....

.....

.....

.....



2. К какому из классов, А или Б, относятся рычаги, изображённые ниже?



Штурвал корабля:

.....



Кусачки:

.....



Руль автомобиля:

.....



Ножницы
по металлу:

.....



Ручка двери:

.....



Рукоятка:

.....





Водопроводный
кран:

..... •



Арфа:

..... •



Клавиатура
фортепиано:

..... •

§ 61 Применение правила равновесия рычага к блоку



1. Блок представляет собой

..... •

2. Заполните таблицу и нарисуйте силы, действующие на подвижный и неподвижный блоки.

Неподвижный блок	Подвижный блок
Определение:	Определение:
.....	
.....	
.....	
.....	

Неподвижный блок	Подвижный блок
Примеры применения:	Примеры применения:
	

3. Какой выигрыш в силе даёт:

а) неподвижный блок ;

б) подвижный блок ?

4. Почему на практике часто применяют комбинацию неподвижного блока с подвижным (см. рис.)?

.....

.....

.....

.....

.....

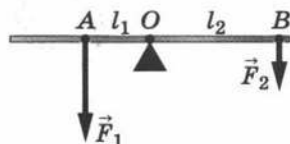
.....

.....

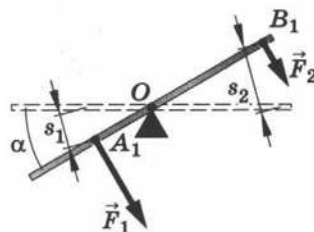


1. В каких случаях применяются простые механизмы?

2. Рычаг на рисунке *a* находится в равновесии под действием сил $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$. Рычаг приводят в движение (рис. *б*).



a)



б)

s_1, s_2 —

при повороте рычага на угол α .

Найдите работу сил $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$ при таком повороте рычага.

$A_1 =$

$A_2 =$



3. Опыт показывает, что пути s_1 и s_2

т. е. $\frac{s_1}{s_2} =$

Это означает, что, действуя на длинное плечо l_2 рычага,

При использовании рычага выигрыша в работе ,
т. е. $A_1 =$

4. Сформулируйте «золотое правило» механики.

.....

.....

.....

.....

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

1. Действуя на длинное плечо рычага, выигрываем в силе в 5 раз, но при этом

- ☐ 1) проигрываем в пути в 2 раза
- ☐ 2) выигрываем в пути в 5 раз
- ☐ 3) проигрываем в пути в 5 раз
- ☐ 4) проигрываем в пути в 10 раз

2. Подвижный блок даёт выигрыш в силе в 2 раза. Какой выигрыш или проигрыш он даёт в работе при отсутствии сил трения?

- ☐ 1) выигрыш в 2 раза
- ☐ 2) не даёт ни выигрыша, ни проигрыша
- ☐ 3) проигрыш в 2 раза
- ☐ 4) проигрыш в 4 раза

3. Простые механизмы дают выигрыш

- ☐ 1) или в силе, или в работе
- ☐ 2) или в силе, или в пути
- ☐ 3) или в пути, или в работе
- ☐ 4) в работе

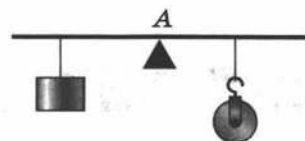


4. Уравновешивая сына массой 30 кг, сидящего на доске качелей на расстоянии 1,5 м от центра, отец массой 75 кг садится на другой стороне доски от центра на расстоянии

- ☐ 1) 1 м
☐ 2) 0,5 м
☐ 3) 0,6 м
☐ 4) 0,3 м

5. Невесомый стержень поддерживается в точке А. Блок весом 40 Н, прикрепленный на расстоянии 0,2 м от точки А, должен уравновешиваться грузом 80 Н, подвешенным на левой половине стержня, от точки А на расстоянии

- ☐ 1) 0,1 м
☐ 2) 0,2 м
☐ 3) 0,3 м
☐ 4) 0,4 м



Самооценка

§ 63 Центр тяжести тела



1. Центр тяжести тела —

.....

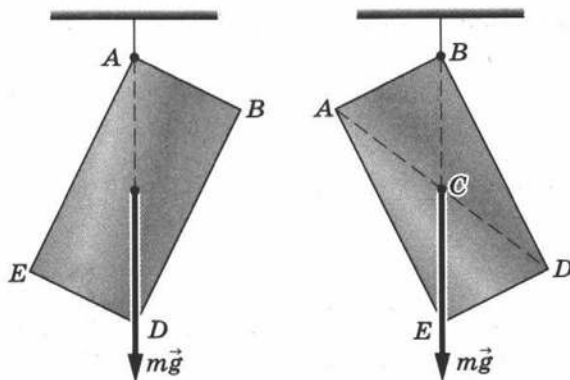
.....

.....

2. Как с помощью двух подвешиваний найти центр тяжести двери?

.....

.....



При любом подвешивании центр тяжести

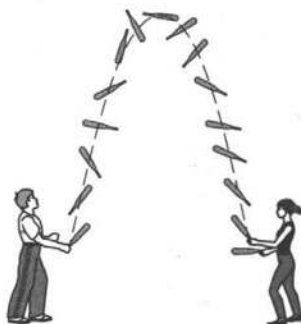
Положение центра тяжести может изменяться лишь

3. Покажите центр тяжести шайбы.





4. По какой траектории движется центр тяжести булавы?



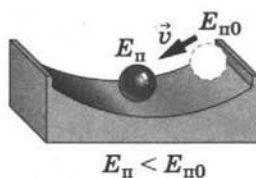
§ 64 Условия равновесия тел



1. Статика —



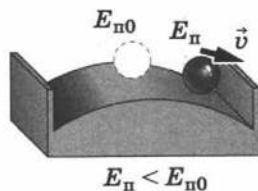
2. Устойчивое равновесие —



При устойчивом равновесии центр тяжести тела



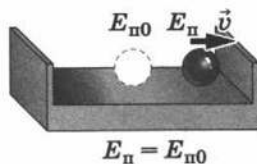
3. Неустойчивое равновесие —



При неустойчивом равновесии центр тяжести тела

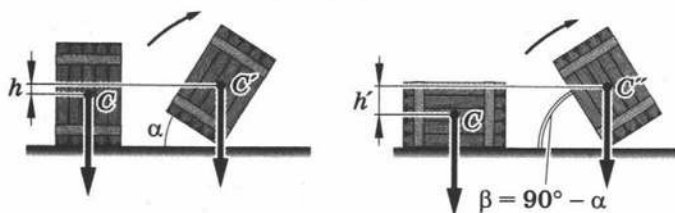


4. Безразличное равновесие —



При безразличном равновесии центр тяжести тела

5. С помощью рисунка поясните зависимость устойчивости тела от положения его центра тяжести.



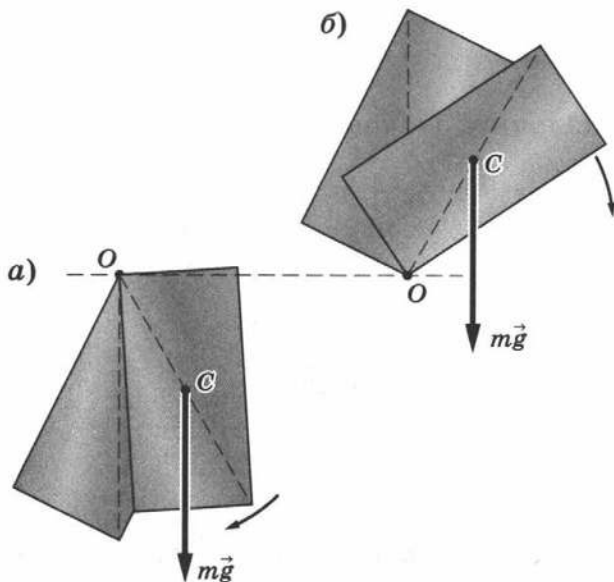
Чем больше угол α ,

.....

.....

.....

6. Какое из двух положений пластинки более устойчивое? Почему?



.....

.....

.....

§ 65 Коэффициент полезного действия механизма

1. Какие простые механизмы вам известны? Каково их назначение?

.....

.....

.....

.....

2. Заполните таблицу.

Полная работа	Полезная работа
Определение:	Определение:
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
Обозначение:	Обозначение:
.....	



3. На практике полная работа

.....

.....

4. Заполните таблицу.

Физическая величина	КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ (КПД)
Определение	..... ..... .....
Обозначение	.....
Формула	, где



5. КПД любого механизма всегда меньше



ПРОВЕРЬ СЕБЯ

1. Полезная работа, совершаемая с помощью реального механизма,

- ☐ 1) больше полной работы
- ☐ 2) равна полной работе
- ☐ 3) меньше полной работы
- ☐ 4) нет однозначного ответа

2. Коэффициент полезного действия реального механизма

- ☐ 1) больше 100%
- ☐ 2) меньше 100%
- ☐ 3) равен 100%
- ☐ 4) меньше нуля

1. Приведите примеры тел, способных совершать работу.

.....

.....



2. Если тело или несколько взаимодействующих между собой тел (.....) могут совершить работу, то

3. Заполните таблицу.

Физическая величина	ЭНЕРГИЯ
Определение	
Обозначение	
Единица	



4. Чем бóльшую работу может совершить тело, тем

.....



5. Совершённая работа равна

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

При совершении работы энергия тела изменилась на 200 Дж.
Чему равна совершённая работа?

- ☐ 1) 10 Дж
☐ 2) 20 Дж

- ☐ 3) 100 Дж
☐ 4) 200 Дж

§ 67 Потенциальная и кинетическая энергия

1. Заполните таблицу.

Потенциальная энергия	Кинетическая энергия
Определение:	Определение:
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
Обозначение:	Обозначение:
Единица:	Единица:
Расчётная формула:	Расчётная формула:
$E_{\text{п}} =$ или $E_{\text{п}} =$,	$E_{\text{к}} =$ или $E_{\text{к}} =$,
где $E_{\text{п}}$ —	где $E_{\text{к}}$ —
Примеры:	Примеры:
.....	
.....	
.....	
.....	



2. Потенциальная энергия зависит от

.....

.....

.....



4. Какой энергией обладает:

а) книга, лежащая неподвижно на столе

б) летящий снаряд

в) движущийся поезд

г) летящий самолёт

5. Какой потенциальной энергией относительно поверхности земли обладает тело массой 5 кг, находящееся на высоте 10 м?

Дано:

Решение:

Потенциальная энергия тела относительно поверхности земли:

$$\mathbf{E}_H =$$

Отвѣтъ

6. Какой кинетической энергией обладает ракета массой 3 т, движущаяся со скоростью 8 км/с?

Дано:	СИ	Решение:
Ответ:		

§ 68 Превращение одного вида механической энергии в другой

1. Приведите примеры превращения кинетической энергии в потенциальную.

[illegible]

- 2. Приведите примеры превращения потенциальной энергии в кинетическую.**

[illegible]

3. Приведите примеры тел, которые одновременно обладают и потенциальной и кинетической энергией.

4. Приведите примеры передачи энергии от одного тела к другому.

5. Мяч массой 0,5 кг свободно падает на землю с высоты 10 м. Определите его потенциальную энергию на этой высоте, кинетическую энергию и скорость мяча в момент удара о землю.

Дано:	Решение:
	$E_{\text{п}} =$
	Падение мяча с высоты h сопровождается превращением потенциальной энергии в кинетическую. В момент удара о землю $h_1 = 0$, следовательно, $E_{\text{п}} = 0$, т. е. потенциальная энергия полностью перешла в кинетическую:
	$E_{\text{п}} = E_{\text{к}}$ или
	Отсюда следует, что
	$v =$

Order:

6. За счёт какой энергии совершают работу гидравлические двигатели? Приведите примеры.

[illegible]

7. Какую энергию используют ветряные двигатели? Приведите примеры.

[illegible]

8. Почему ограничено применение ветряных двигателей?

.....

.....

.....

.....

9. В чём преимущества водяных и воздушных двигателей?

.....

.....

.....

.....

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

ИТОГИ ГЛАВЫ

Вариант 1

1. Тело массой 20 кг держат на высоте 0,5 м над столом. Какая работа совершается при этом за 10 с?

- ☐ 1) 9,8 Дж
- ☐ 2) 10 Дж
- ☐ 3) 100 Дж
- ☐ 4) работа не совершается

2. Насос откачивает воду из бассейна ($25 \times 6 \times 2$) м за 9,8 мин. Его мощность

- ☐ 1) 5 кВт
- ☐ 2) 9,8 кВт
- ☐ 3) $25 \cdot 10^3$ Вт
- ☐ 4) 50 кВт

3. Ракета, летящая со скоростью v , разгоняется до вдвое большей скорости. В результате сгорания топлива полная масса ракеты уменьшается вдвое по сравнению с массой до разгона, а кинетическая энергия

- ☐ 1) увеличивается в 2 раза
- ☐ 2) увеличивается в 4 раза
- ☐ 3) увеличивается в 3 раза
- ☐ 4) не изменяется

4. Сможет ли автомобиль, разогнавшийся до скорости 108 км/ч, при отключённом двигателе въехать на холм высотой 25 м? Какова скорость автомобиля на вершине холма?

- ☐ 1) да, 200 м/с
- ☐ 2) нет
- ☐ 3) да, 25 м/с
- ☐ 4) да, 15 м/с

5. Груз весом 20 Н находится на вытянутой руке. Длина руки 60 см. Расстояние от плеча до локтя 30 см. Момент силы относительно локтя и плеча равен

- ☐ 1) 12 Н·м, 6 Н·м
- ☐ 2) 10 Н·м, 20 Н·м
- ☐ 3) 6 Н·м, 12 Н·м
- ☐ 4) 5 Н·м, 10 Н·м

Вариант 2

1. Тело массой 2 кг перемещают по столу на расстояние 50 см. Какую работу совершает сила тяжести?

- ☐ 1) -1 Н
- ☐ 2) 0
- ☐ 3) 1 Н
- ☐ 4) 100 Н

2. Мощность двигателя самолёта Ан-2 740 кВт. Какую работу совершает двигатель самолёта за 2 мин?

☐ 1) 88,8 кДж

☐ 3) 1,48 кДж

☐ 2) 88,8 МДж

☐ 4) 1,48 МДж

3. Пружина, накопившая энергию при сжатии её на 3 см, возвращается к положению равновесия. Затем происходит сжатие на 6 см. Энергия, накопленная пружиной при повторном сжатии, по сравнению с первоначальной

☐ 1) вдвое больше

☐ 2) больше в 4 раза

☐ 3) больше в 6 раз

☐ 4) не изменяется

4. Сможет ли автомобиль, разогнавшийся до скорости 72 км/ч, при отключённом двигателе въехать на холм высотой 20 м? Какова скорость автомобиля на вершине холма?

☐ 1) нет

☐ 3) да, 19 м/с

☐ 2) да, 0

☐ 4) да, 9 м/с

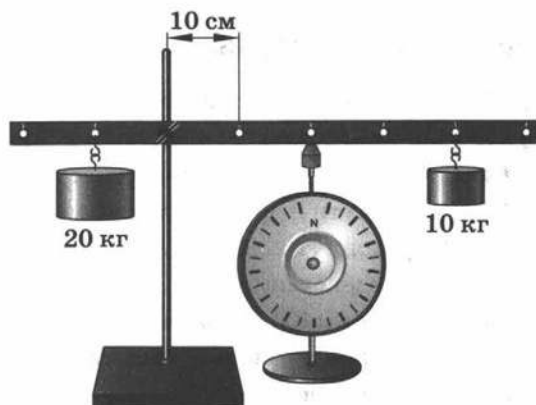
5. Пренебрегая массой рычага, найдите показание динамометра (см. рис.).

☐ 1) 1 Н

☐ 2) 2 Н

☐ 3) 3 Н

☐ 4) 4 Н



Самооценка

СОДЕРЖАНИЕ

Обращение к учащимся	3
Введение	4
§ 1. Что изучает физика	4
§ 2. Некоторые физические термины	5
§ 3. Наблюдения и опыты	7
§ 4. Физические величины. Измерение физических величин	9
§ 5. Точность и погрешность измерений	12
§ 6. Физика и техника	14

Глава 1. ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА

§ 7. Строение вещества	17
§ 8. Молекулы	17
§ 9. Броуновское движение	19
§ 10. Диффузия в газах, жидкостях и твёрдых телах	20
§ 11. Взаимное притяжение и отталкивание молекул	21
§ 12. Агрегатные состояния вещества	24
§ 13. Различие в молекулярном строении твёрдых тел, жидкостей и газов.	26

Глава 2. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ

§ 14. Механическое движение	28
§ 15. Равномерное и неравномерное движение	30
§ 16. Скорость. Единицы скорости	31
§ 17. Расчёт пути и времени движения	34
§ 18. Инерция	37
§ 19. Взаимодействие тел	38
§ 20. Масса тела. Единицы массы	39
§ 21. Измерение массы тела на весах	40
§ 22. Плотность вещества	41
§ 23. Расчёт массы и объёма тела по его плотности	45
§ 24. Сила	47
§ 25. Явление тяготения. Сила тяжести	49
§ 26. Сила упругости. Закон Гука	51

§ 27. Вес тела	53
§ 28. Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела	55
§ 29. Сила тяжести на других планетах. Физические характеристики планет.	57
§ 30. Динамометр.	60
§ 31. Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил	63
§ 32. Сила трения	65
§ 33. Трение покоя	68
§ 34. Трение в природе и технике	69

Глава 3. ДАВЛЕНИЕ ТВЁРДЫХ ТЕЛ, ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ

§ 35. Давление. Единицы давления	72
§ 36. Способы уменьшения и увеличения давления	74
§ 37. Давление газа	76
§ 38. Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля	78
§ 39. Давление в жидкости и газе	80
§ 40. Расчёт давления жидкости на дно и стенки сосуда	83
§ 41. Сообщающиеся сосуды	85
§ 42. Вес воздуха. Атмосферное давление	87
§ 43. Почему существует воздушная оболочка Земли	89
§ 44. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли	90
§ 45. Барометр-анероид	93
§ 46. Атмосферное давление на различных высотах	94
§ 47. Манометры	97
§ 48. Поршневой жидкостный насос	98
§ 49. Гидравлический пресс	101
§ 50. Действие жидкости и газа на погружённое в них тело	104
§ 51. Архимедова сила	105
§ 52. Плавание тел	109
§ 53. Плавание судов	113
§ 54. Воздухоплавание	116

Глава 4. РАБОТА И МОЩНОСТЬ. ЭНЕРГИЯ

§ 55. Механическая работа. Единицы работы	120
§ 56. Мощность. Единицы мощности	125

§ 57. Простые механизмы	130
§ 58. Рычаг. Равновесие сил на рычаге	131
§ 59. Момент силы	134
§ 60. Рычаги в технике, быту и природе	137
§ 61. Применение правила равновесия рычага к блоку	138
§ 62. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики	140
§ 63. Центр тяжести тела	142
§ 64. Условия равновесия тел	144
§ 65. Коэффициент полезного действия механизма	147
§ 66. Энергия	149
§ 67. Потенциальная и кинетическая энергия	150
§ 68. Превращение одного вида механической энергии в другой	152