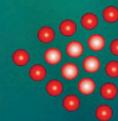




ИННОВАЦИОННАЯ
ШКОЛА

ФГОС



ФИЗИКА

Единая система обучения
физике на основе
преемственности
основной и старшей школы

7-11 классы



РУССКОЕ-СЛОВО.РФ

УМК ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ 7—9 И 10—11 КЛАССОВ

Автор: кандидат педагогических наук, доцент **Э.Т. Изергин**. Под научной редакцией доктора педагогических наук, профессора **А.А. Фадеевой** и доктора педагогических наук, профессора **А.С. Гаязова**

7—9 КЛАССЫ



ФП №
1.1.2.5.1.5.1



ФП №
1.1.2.5.1.5.2



ФП №
1.1.2.5.1.5.3

10—11 КЛАССЫ



ФП №
1.1.3.5.1.13.1



ФП №
1.1.3.5.1.13.2

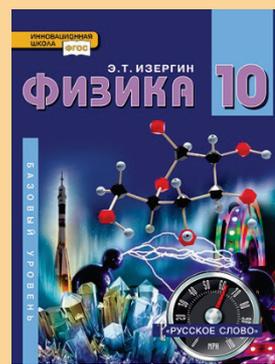
БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

УМК включён в Федеральный перечень учебников, утверждённый Приказами Министерства просвещения РФ от 20 мая 2020 г. № **254** и от 23 декабря 2020 г. № **766**

В состав УМК входят:

- учебник в печатной и электронной формах;
- программа курса;
- рабочая программа;
- методическое пособие.

Программа курса и рабочая программа доступны для **бесплатного** скачивания в методическом разделе на сайте издательства **русское-слово.рф**



Вы можете **бесплатно** ознакомиться с электронной версией учебников **в течение 14 дней**, скачав на сайте издательства **русское-слово.рф** приложение «Библиотека "Русского слова"»

Ключевые особенности учебников:

- учебный материал чётко структурирован, учтены возрастные особенности детей;
- разнообразие основного и дополнительного материала;
- практико-ориентированный подход к обучению;
- методический аппарат позволяет выстраивать индивидуальные траектории обучения, использовать системно-деятельностный подход;
- УМК способствует достижению метапредметных компетенций, формированию УУД;
- разнообразные практические, творческие и лабораторные работы, большое внимание уделяется самостоятельной и проектной деятельности учащихся.

Единый навигационный аппарат ко всей линии

Этап повторения материала, изученного ранее. Именно на этом этапе прокладывается мостик от известного материала к новому, пока ещё неизвестному. На поставленный вопрос постарайтесь сформулировать ответ самостоятельно, а затем сверьте его с тем ответом, который дан в учебном издании.



Этап изучения новых, неизвестных вам фактов, явлений, законов.



Этап закрепления изученного материала, самопроверки посредством самостоятельных ответов на поставленные вопросы, решения качественных и экспериментальных задач.

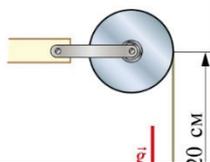


Этап решения расчётных задач. Проверить себя вы сможете по ответам в конце учебного издания.



Наглядные рубрики, задания и опыты

1. Изобразите спутник, вращающийся по круговой орбите вокруг Земли, укажите направление его линейной скорости и центростремительного ускорения.
2. Во сколько раз угловая скорость минутной стрелки часов больше угловой скорости часовой стрелки?
3. Что вы можете сказать о значениях линейной скорости точек земного шара, расположенных на экваторе и Северном полюсе?
4. Предложите способ экспериментального определения центростремительного ускорения тела, движущегося по окружности.
- 5 (I). На повороте вагон трамвая движется с постоянной по модулю скоростью 5 м/с. Чему равно его центростремительное ускорение, если радиус закругления пути 50 м? (0,5 м/с²)
- 6 (I). Тело движется по окружности с постоянной по модулю скоростью. Во сколько раз увеличится его центростремительное ускорение, если скорость увеличить в 2 раза и радиус окружности тоже увеличить в 2 раза?
- 7 (I). Тело движется равномерно по окружности радиусом 2 м с частотой 0,5 с⁻¹. Определите модуль



Акцент на экспериментальном познании

Задание 11

Нахождение центра тяжести плоского тела

Цель: научиться находить центр тяжести плоского тела.

Порядок выполнения

1. Из плотного картона вырежьте ножницами фигуру неправильной формы. По краям этой фигуры в двух местах проделайте шилом или толстой иглой отверстия подальше одно от другого.

2. Приготовьте отвес — какой-нибудь грузик (гайку, гвоздик, винт и т.п.) подвесьте на нити. Если держать нить за свободный конец, то направление нити будет вертикальным.

3. Подвесьте на гвоздике или воткнутой в дерево игле приготовленную фигуру и отвес, как показано на рисунке 215. Через точку подвеса проведите карандашом на фигуре вертикальную линию. Центр тяжести фигуры всегда расположен на одной линии с точкой подвеса.

4. Подвесьте на том же гвоздике вашу

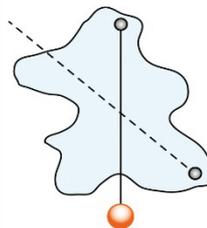


Рис. 215

Чёткая структура



Аристотель
(IV в. до н.э.)

6. В IV в. до н.э. древнегреческий учёный Аристотель обобщил все накопленные знания по физике. В механике на основании собственных наблюдений им были выдвинуты следующие гипотезы: «только движимое движется» и «природа боится пустоты». Но как объяснить полёт стрелы, выпущенной из лука, когда прекратилось её взаимодействие с луком? Аристотель объяснял так: когда стрела летит, за стрелой образуется пустота, которая сразу заполняется воздухом. Этот воздух, который заполнил вакуум, толкает стрелу вперёд.

Согласно гипотезе Г. Галилея для равномерного движения стрелы не требуется взаимодействия стрелы с другими телами. Воздух препятствует движению стрелы, поэтому её скорость постепенно уменьшается.

- Сторону какого учёного вы приняли бы в научном споре?
- Каким должно быть движение стрелы в безвоздушном пространстве (в вакууме), если принять точку зрения Аристотеля? Точку зрения Г. Галилея?

7*. Выполните экспериментальное задание 1 на с. 218.

Лёгкость освоения курса,
доступность, живость подачи
материала

Результаты апробации

**Заключение экспертов-апробаторов
(Хабаровский край)**

«Изучение курса физики
по УМК Э.Т. Изергина **позволяет:**

- *развить познавательный интерес среди обучающихся;*
- *через систему проработанных заданий реализовать разноуровневое и личностноориентированное обучение;*
- *развить информационные умения обучающихся;*
- *подготовить обучающихся к успешной сдаче ГИА по физике»*

**Заключение апробатора
(Лицей №17, г. Кострома)**

«...учебник рассчитан на вдумчивого, заинтересованного читателя. Большое влияние уделяется различным сравнениям, сопоставлениям, классификации и, конечно же, обучению решению задач. При этом решённая задача зачастую оказывается источником нового знания»

Практико-ориентированный подход к обучению

Лабораторная работа 1

Исследование равноускоренного движения

Цель работы: научиться измерять промежутки времени с помощью метронома, приобрести навыки косвенных измерений физических величин.

Приборы и материалы: метроном (один на класс), жёлоб, шарик, цилиндр из тел для калориметра, линейка, штатив.

Указания к работе

1. Закрепите в штативе жёлоб с небольшим ($15\text{—}20^\circ\text{C}$) углом наклона к горизонту.

2. Метроном отрегулирован так, чтобы щелчки повлились через полсекунды. При одном из щелчков метронома с верхнего конца жёлоба отпустите шарик. Положите таллический цилиндр так, чтобы второй щелчок метронома совпал с ударом шарика по цилиндрику. Тогда движение шарика по наклонному жёлобу окажется равномерным 1 с.

3. Измерьте линейкой расстояние, пройденное шариком за этот промежуток времени. Результаты измерений записать в таблицу 3.

4. Рассчитайте ускорение шарика по формуле:

Задание 21

Определение массы линейки и массы ластика

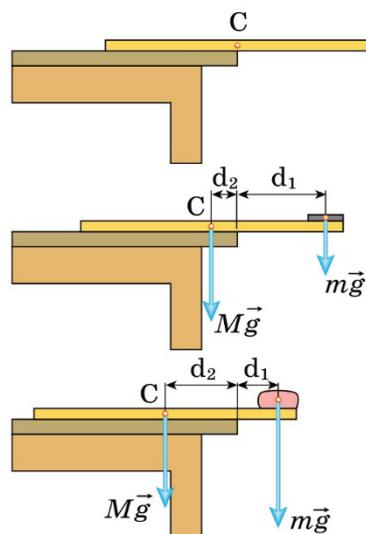


Рис. 216

Цель: научиться экспериментально, пользуясь правилом моментов сил, определять массу тел.

Порядок выполнения

1. Деревянную линейку длиной $15\text{—}20$ см положите на край стола так, чтобы один конец линейки выступал за край стола (рис. 216).

2. Передвигая осторожно линейку ближе к краю, найдите такое её положение, при котором свисающий край линейки начнёт перетягивать. Линейка ещё не вращается, но при малейшем сдвигании в сторону края начнёт поворачиваться вокруг ребра крышки стола. Следовательно, центр тяжести линейки находится внутри линейки напротив края стола.

Алгоритмизация

План описания физического явления

1. К какой группе физических явлений относится изучаемое явление?
2. Условия протекания явления.
3. Связь данного явления с другими явлениями.
4. Объяснение явления.
5. Примеры использования явления на практике (или проявления в природе).
6. Как можно устранить или уменьшить нежелательное действие данного явления?

План описания физической величины

1. Определение физической величины.
2. Что показывает (характеризует) изучаемая величина?
3. Обозначение величины.
4. Единица в СИ.
5. Формула для расчёта физической величины.
6. Каким способом или прибором можно измерить изучаемую физическую величину?
7. Величина скалярная или векторная?
8. С какими другими, изученными ранее физическими величинами связана данная величина?

План описания физического опыта

1. Цель опыта.
2. Гипотеза.
3. Схема или рисунок экспериментальной установки.
4. Ход опыта.
5. Результат.
6. Анализ результата и вывод.

При работе с физическим прибором очень важно уметь определять цену деления. Для этого надо:

1) на шкале прибора выбрать два соседних штриха, обозначенных числами;

2) найти их разность, т.е. из последующего значения вычесть предыдущее;

3) полученное значение следует разделить на число малых делений между выбранными делениями, обозначенными цифрами.

Например, цена деления линейки (рис. 10) равна:

$$\frac{3 - 2}{10} = 0,1 \text{ см} = 1 \text{ мм.}$$



Рис. 10. Определение цены деления линейки

Примеры решения

Задача. Шар движется со скоростью 6 м/с. Он догоняет второй шар, вдвое большей массы, который движется в том же направлении, но со скоростью 2 м/с. Чему равна скорость шаров после неупругого столкновения? Систему шаров считать замкнутой.

Дано:

$$v_1 = 6 \text{ м/с}$$

$$v_2 = 2 \text{ м/с}$$

$$m_1 = m$$

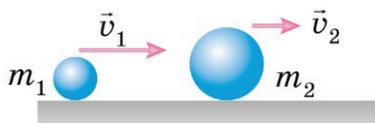
$$m_2 = 2m$$

$v' = ?$

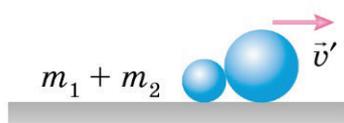
Решение:

Начинать решение задачи на закон сохранения импульса удобно с рисунка.

До взаимодействия



После взаимодействия



1-й этап

Делаем чертёж (рис. 65, а) и изображаем на чертеже все силы, которые действуют на грузик отвеса. Принимаем этот грузик за материальную точку, поэтому все силы изображаем приложенными к центру грузика. На грузик действуют сила тяжести ($m\vec{g}$) и сила упругости стержня (\vec{T}). Знаки векторов (стрелочки над буквами) на чертеже **обязательны**.

2-й этап

Записываем векторное динамическое уравнение движения отвеса: $m\vec{g} + \vec{T} = m\vec{a}$. Знаки векторов опять **обязательны**.

С каким ускорением движется вагончик с установленным на ней стержнем, если стержень отклонился от вертикали на угол α ? Каким будет ускорение груза, если стержень отклонился от вертикали на угол α ? Решите задачу в инерциальной системе отсчёта «Земля».

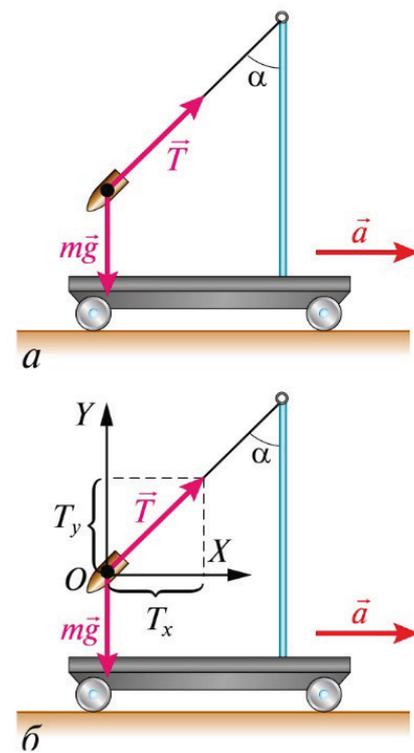


Рис. 65. Чертёж к решению задачи

Задачи для самостоятельного решения

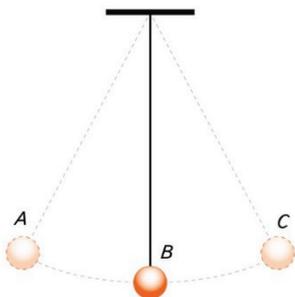


Рис. 59. К вопросу 3

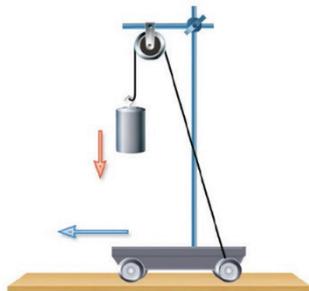


Рис. 60. К вопросу 4

- На рисунке 60 тележка движется под действием опускающегося груза. Каким видом энергии обладает этот груз? Какие переходы энергии происходят при его опускании?
- Пружинный пистолет заряжают шариком и стреляют вверх. Опишите происходящие при этом превращения энергии.
- Автомобиль равномерно поднимается в гору. Как изменяются его кинетическая и потенциальная энергии?
- Чему равна кинетическая энергия одной молекулы кислорода, если её масса равна $5,3 \cdot 10^{-26}$ кг, а скорость движения равна 500 м/с?
- Девочка, находясь на балконе на расстоянии 20 м от земли, выронила мяч. Какую скорость имеет мяч в момент касания с землёй?
- Подвешенный на нити шарик отвели в сторону так, что он поднялся на высоту 20 см (рис. 61). Затем его выпустили из рук. Чему будет равна максимальная скорость движения шарика?
- Из пружинного пистолета произведён выстрел вертикально вверх. При зарядке пистолета пружину жёсткостью 500 Н/м сжали на 2 см. На какую высоту поднимется шарик, если его масса равна 10 г?

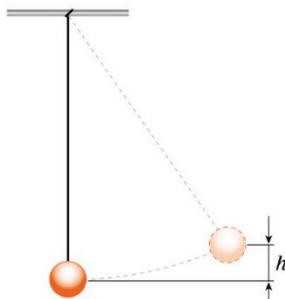


Рис. 61. К задаче 9

Ответы к задачам

§	Ответы	§	Ответы
3	6. 2 м/с ² 7. 60 км/с ² 8. 4 с 9. 3 м/с ²	12	9. 0,2 м/с 10. 12 м/с 11. 50 м/с
4	1. 2 м/с 2. 6 м/с 3. 8 м/с; 40 м; 0,8 м/с ² ; 80 м/с	13	7. $6,6 \cdot 10^{-21}$ Дж 8. 20 м/с 9. 2 м/с 10. 1 м
5	1. 10 м 2. 3 м/с ² 3. 50 м; 2,5 м/с 4. 4 м/с ² 6. 800 м 7. 750 000 м/с ²	14	6. 0,42 с ⁻¹ ; 2,6 рад/с 7. 5,3 с ⁻¹
6	6. 100 м/с 7. 5 м, 20 м, 45 м, 80 м 8. 20 м/с 9. 4 с	15	6. 5 кН 7. 20 м/с 8. 40 м
8	4. 0,4 м/с ² 5. 40 Н	19	8. 4 с 9. 9,6 м

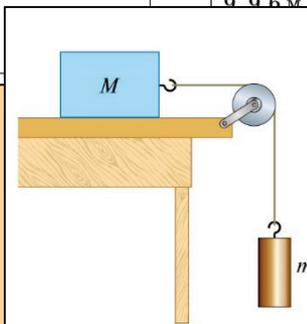


Рис. 68. К задаче 6

6 (III). Брусок массой M движется под действием груза массой m (рис. 68). Определите ускорение системы грузов, силу натяжения нити и силу давления на ось блока. Трение не учитывать.

$$\left(a = \frac{mg}{M+m}; T = \frac{Mmg}{M+m}; F = \sqrt{2} \cdot \frac{Mmg}{M+m} \right)$$

7 (III). Камень, подвешенный к потолку на верёвке, движется в горизонтальной плоскости по окружности, отстоящей от потолка на расстоянии 1,25 м. Найдите период обращения камня. (2,2 с)

8 (III). Конькобежец движется со скоростью 10 м/с по окружности радиусом 30 м. Под каким углом к горизонту он должен наклониться, чтобы сохранить равновесие?

Включение в систему знаний

Проверим свои знания по главе II

1. В вагоне равномерно идущего поезда на столике лежит мяч. Что произошло с поездом, если мяч покати́лся по ходу поезда влево?
- 1) поезд увеличил скорость
 - 2) поезд уменьшил скорость

- 3) поезд повернул влево
- 4) поезд повернул вправо

2. На рисунке 62, *a* показаны направления векторов скорости и ускорения материальной точки. Какой вектор на рисунке 62, *b* показывает направление действующей на материальную точку силы?

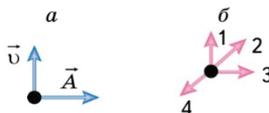


Рис. 62

- 1) 1 3) 3
 - 2) 2 4) 4
3. Материальная точка массой m под действием силы F движется с ускорением a . С каким ускорением a_1 будет двигаться материальная точка, если силу увеличить в 2 раза, а массу уменьшить в 3 раза?
- 1) $a_1 = 6a$
 - 2) $a_1 = 3a$
 - 3) $a_1 = 2a$
 - 4) $a_1 = a$
4. Корабль равномерно движется в восточном направлении. Что можно сказать о действующих на корабль силах?
- 1) сила тяжести уравновешена силой тяги винтов
 - 2) сила сопротивления воды равна силе Архимеда
 - 3) сила Архимеда больше силы тяжести
 - 4) равнодействующая всех сил, действующих на корабль, равна нулю
5. Пластилиновый шарик массой m движется вправо со скоростью 2 м/с. Навстречу ему движется шарик массой $2m$ со скоростью 1 м/с. В каком направлении и с какой скоростью будут двигаться шарики после неупругого столкновения?
- 1) вправо со скоростью 0,5 м/с
 - 2) шарики остановятся
 - 3) влево со скоростью 0,5 м/с
 - 4) влево со скоростью 1 м/с

Качественные задачи к главе IV

1. Почему нагруженный автомобиль при одной и той же мощности двигателя имеет меньшую скорость?
2. Изменяется ли потенциальная энергия лодки, плывущей по течению?
3. На дно аквариума с водой опустили мяч. Как изменяется потенциальная энергия мяча при его всплытии? Как при этом изменяется потенциальная энергия воды? Как изменяется сумма потенциальных энергий мяча и воды?
4. На рисунке 210 схематически показана траектория одной из комет Солнечной системы. В какой точке траектории потенциальная энергия системы «комета — Солнце» максимальна? В какой точке

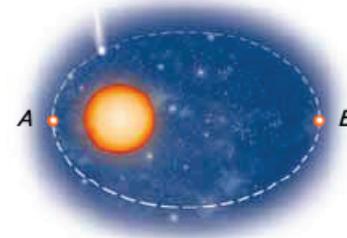


Рис. 210. Комета

Краткие итоги главы II

Первый закон Ньютона: в инерциальных системах отсчёта материальная точка сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения, если к ней не приложена сила или действия сил компенсируются.

Второй закон Ньютона: ускорение, с которым движется тело, прямо пропорционально действующей на тело силе и обратно пропорционально массе тела.

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}.$$

Третий закон Ньютона: при взаимодействии двух тел тела действуют друг на друга с силами, одинаковыми по величине и противоположными по направлению.

$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2.$$

Работа со схемами, графиками и таблицами

Таблица 11

Тело	Масса, кг	Тело	Масса, кг
Электрон	$9,1 \cdot 10^{-31}$	Автомат АКМ	3,6
Атом водорода	$1,7 \cdot 10^{-27}$	Первый ИСЗ	83,
Атом урана	$4 \cdot 10^{-25}$	Слон	до 45
Молекула воды	$3 \cdot 10^{-26}$	Трактор ДТ-75	600
Крылышко мухи	$5 \cdot 10^{-8}$	Трактор К-700	11 0
Колибри	$1,7 \cdot 10^{-3}$	Кит	до 1,5
Пуля автомата	$7,9 \cdot 10^{-3}$	Луна	$7,4 \cdot 10^{22}$
Хоккейная шайба	0,16 – 0,17	Земля	$6 \cdot 10^{24}$
Футбольный мяч	0,4	Солнце	$2 \cdot 10^{30}$

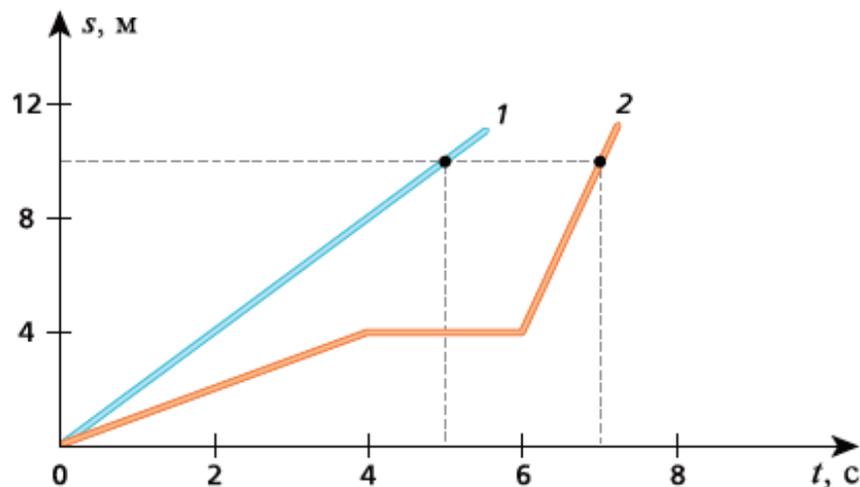


Рис. 33. Определение скорости по графику пути

Схема 2



Работа со схемами, графиками и таблицами

§ 7. Уравнение зависимости координат от времени при прямолинейном движении

По графику $x(t)$ можно определить место и время встречи тел. По графикам на рисунке 24 определяем, что трактор и легковой автомобиль встретятся через 29 с после начала отсчёта времени на расстоянии 830 м от дерева.

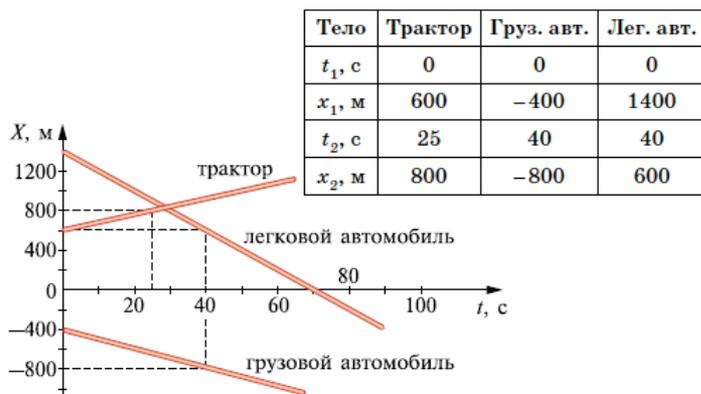
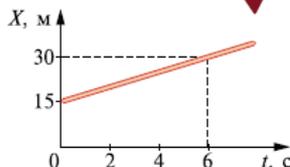


Рис. 24. Графики зависимости $x(t)$

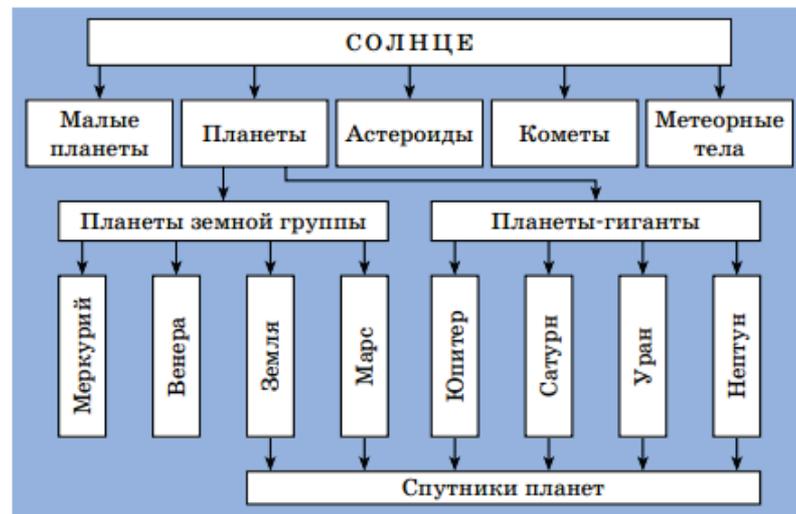
1. Какими способами можно задать зависимость координаты от времени?
2. Какой вид имеет график зависимости координаты материальной точки от времени при равномерном движении?
3. Как по графикам зависимости координаты от времени для двух тел, построенных в одних координатных осях, определить место и время встречи тел? Как это можно сделать аналитически?

- 4 (I). По уравнению $x = 2 + 2t$ определите x_0 и v_x , постройте графики зависимости $x(t)$ и $v(t)$.
- 5 (I). По графику на рисунке 25 запишите уравнение зависимости координаты от времени.
- 6 (II). Уравнения движения двух тел заданы выражениями: $x_1 = 2t$ и $x_2 = 2 + t$. Найдите место и время встречи тел ана-



В Солнечную систему входит Солнце, 8 планет с их спутниками, малые планеты (планетоиды), кометы, астероиды и бесчисленные метеорные тела.

Состав Солнечной системы можно отобразить в виде схемы (рис. 171). Масса Солнечной системы сосредоточена практически в Солнце. На долю планет приходится лишь 0,1% массы Солнца. Масса Солнца в 333 тысячи раз больше массы Земли, поэтому сила притяжения к Солнцу очень велика (рис. 172).



Разнообразие заданий

8. Какой мальчик, помогая другу (рис. 119), оказывает меньшее давление на лёд?

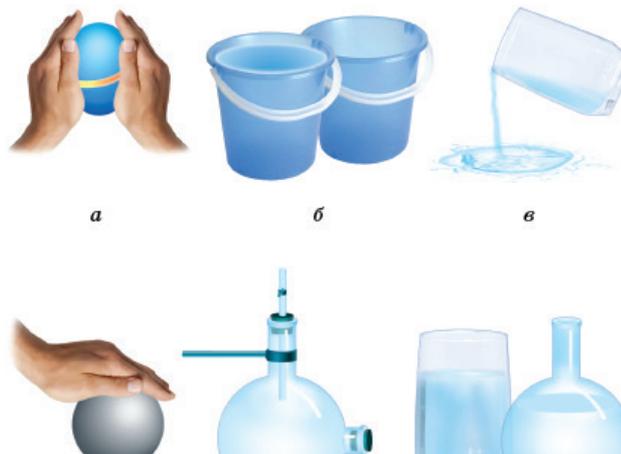


Рис. 119. К вопросу 9

- Вам надо определить, какое давление оказывает учебник на стол. Напишите план ваших действий. Какие приборы вам понадобятся?
- Выполните экспериментальное задание 13 (см. с. 225—226).
- Какое давление на почву оказывает трактор массой 6 т, если площадь опоры равна 2 м^2 ?
- Определите силу давления на стол стакана с водой, если площадь его дна равна 30 см^2 , а давление — 1 кПа ?
- Сформулируйте и решите соответствующие задачи. Перечертите таблицу в тетрадь и заполните пропуски.

Тело	Кирпич	Трактор	Лыжник
F	40 Н	65,8 кН	
S	280 см^2		20 дм^2
p		47 кПа	3 кПа

Запомните: $1 \text{ м}^2 = 100 \text{ дм}^2 = 10\,000 \text{ см}^2 = 1\,000\,000 \text{ мм}^2$
 $1 \text{ мм}^2 = 0,000001 \text{ м}^2$
 $1 \text{ см}^2 = 0,0001 \text{ м}^2$
 $1 \text{ дм}^2 = 0,01 \text{ м}^2$



Окончание табл. 29

Жидкость	Плотность, кг/м^3	Глубина, м	Давление жидкости на дно сосуда, Па
Керосин	800		2600
		0,2	27 200

12. По графикам зависимости гидростатического давления от глубины погружения в жидкость (рис. 128) найдите, какую цифру надо поставить вместо знака вопроса. Плотность жидкости равна 800 кг/м^3 . Значение g возьмите 10 Н/кг .

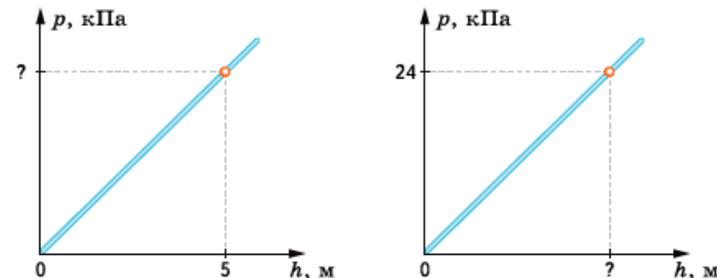


Рис. 128. К заданию 12

Творческие задания

6*. Вспомните сказку «Репка» и составьте по ней задачу. Считайте, что силы, с которыми на репку действуют дед, бабушка, внучка, Жучка, кошка и мышка, направлены по одной прямой в одну сторону (рис. 68).



Рис. 68. К заданию 6

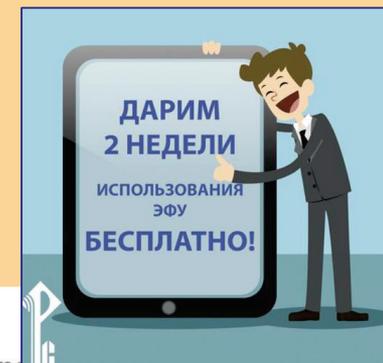
12*. Составьте задачу на закон Архимеда. Запишите полное условие, краткое условие и решение. Сделайте рисунок к условию задачи. Оформите задания на альбомном листе или на компьютере.

8*. Постройте рассказ о гидростатическом давлении по плану: опытный факт → гипотеза → следствие из гипотезы → экспериментальная проверка следствия из гипотезы.

6. Пофантазируйте на тему «Мир без трения».

Электронная форма учебника

- Соответствие печатной форме учебника.
- Дополнительный текстовый, аудио- и видео-материал.
- Интерактивные задания.



Видеозаписи 17

Задания на выбор правильного ответа

Глава 1. Итоговый тест. Вариант I

Глава 1. Итоговый тест. Вариант II

Глава 2. Итоговый тест

Глава 3. Итоговый тест. Вариант I

Глава 3. Итоговый тест. Вариант II

Глава 4. Итоговый тест

Глава 5. Итоговый тест

Глава 6. Итоговый тест. Вариант I

Глава 6. Итоговый тест. Вариант II

Михаил Васильевич Ломоносов

(1711–1765)

Великий русский учёный.

Первый русский учёный-естествоиспытатель мирового значения, химик и физик, астроном, поэт, основатель современного русского литературного языка.

Михаил Ломоносов родился 19 ноября 1711 г. в деревне Мишанинской, неподалёку от города Холмогоры в семье крестьянина, занимавшегося морским промыслом. Лучшими моментами в детстве Ломоносова стали его походы с отцом в море. Михаил рано научился читать и писать.

В 1731 г. Михаил Ломоносов бежит в Москву. Там его принимают в «Спасские школы». Уже в 1736 г. он, как один из лучших учеников Славяно-греко-латинской академии, отправлен в Петербург для обучения при Академии наук.

В 1736 г. он отправлен в Германию обучаться химии и горному делу.

В 1748 г. Ломоносов основал при АН первую в России химическую лабораторию. В этом же году опубликован «Опыт теории упругости воздуха» с изложением созданной Ломоносовым кинетической теории газов.

В 1755 г. по инициативе Ломоносова основан Московский университет, которому в 1940 г. было присвоено имя Ломоносова. В этом же году Ломоносов сдал в печать «Российскую грамматику» - первый в России учебник грамматики.

Михаил Ломоносов развил атомно-молекулярные представления о строении вещества, высказал принцип сохранения материи и движения, заложил основы физической химии, исследовал атмосферное электричество и силу тяжести. Ломоносов описал строение Земли, объяснил происхождение многих полезных ископаемых и минералов.

Михаил Васильевич Ломоносов скончался 15 апреля 1765 г. в Санкт-Петербурге Похоронен на Лазаревском кладбище Александро-Невской лавры



[Вернуться](#)

§ 1. Что изучает физика



Всё, что нас окружает: леса и горы, реки и моря, Солнце, планеты, воздух, люди, животные, — можно назвать одним словом: природа. Природа существовала и до нашего рождения: сотни, тысячи и миллионы лет назад. Но она была не такой, как сейчас. Изменялся климат, изменялись растения и животные, появился человек. Человеку свойственно познавать и изменять окружающий его мир. Люди распахали и засадили поля, построили фабрики и заводы, изготовили разные машины, облегчающие труд человека. Из накопившихся знаний образовались разные науки. Одной из наук о природе является физика.

Слово «физика» происходит от греческого слова «физис» (природа). Оно впервые появилось в сочинениях древнегреческого учёного Аристотеля. В русский язык это слово вошёл Михаил Васильевич Ломоносов.

В природе всегда происходят какие-то изменения. Например, утром небо было ясным, а к полудню оно затянулось облаками, поул ветер, начал накрапывать дождь. Изменения, происходящие в природе, называют явлениями.

Каждое явление в природе имеет свою причину: день сменяется ночью, потому что Земля



М. В. Ломоносов
(1711–1765)

Во многих случаях вместо движения реального тела можно рассматривать движение одной точки, обладающей массой этого тела или, как говорят, **материальной точки**.



Материальная точка — это тело, размерами и формой которого в данной задаче можно пренебречь.

Обычно за материальную точку принимают тело, размеры которого малы по сравнению с расстояниями, которые проходит каждая точка тела. Например, за материальную точку можно принять искусственный спутник Земли при его движении вокруг Земли.

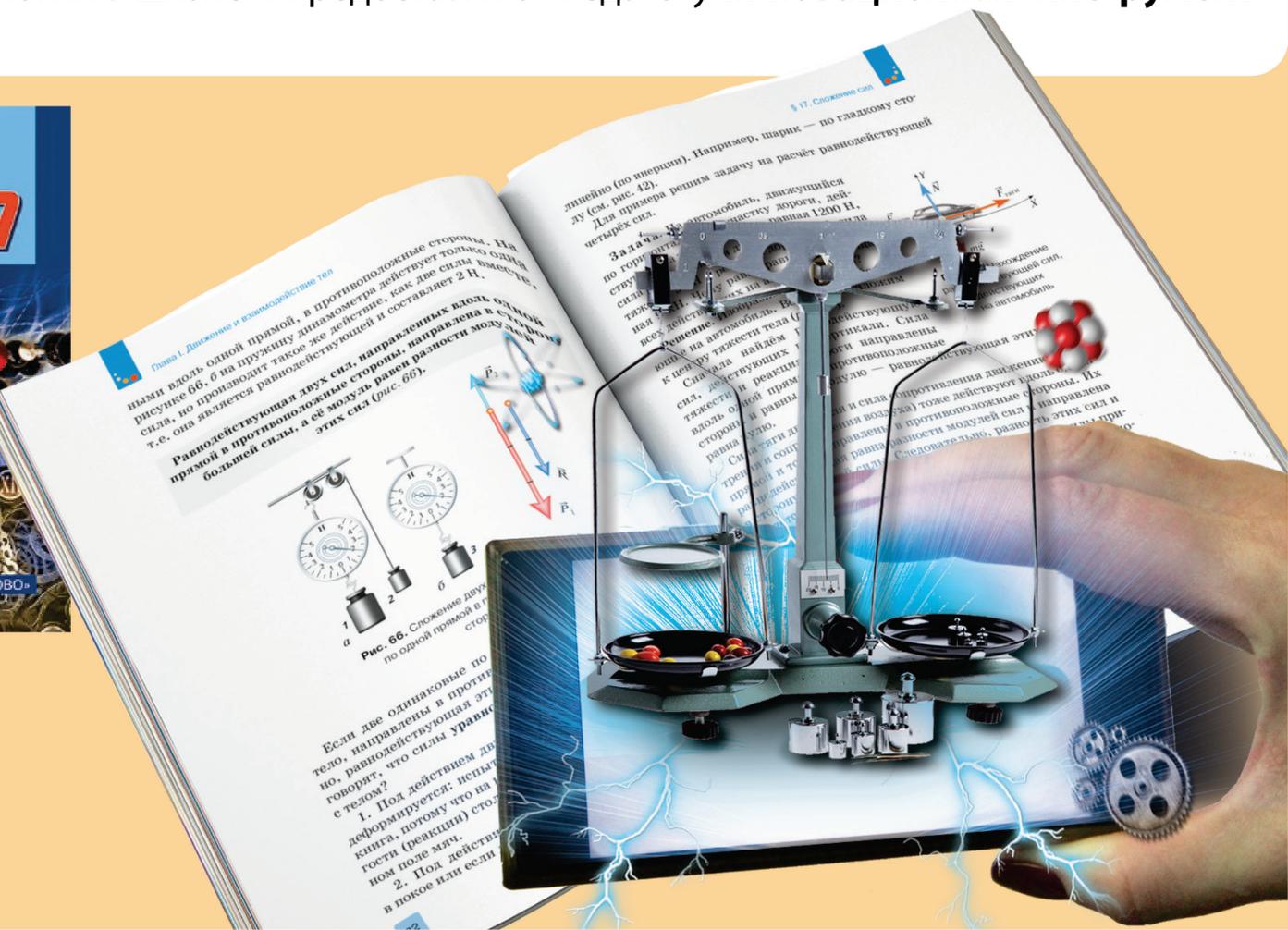
За материальную точку можно принимать тело и в тех слу-



Движение по прямой линии

Технология дополненной реальности (англ. augmented reality, AR)

Объекты **дополненной реальности**, включённые в учебники, расширяют границы традиционного УМК, открывают новые возможности использования современных цифровых технологий в школе и предоставляют педагогу **инновационный инструмент** для работы.





ИЗДАТЕЛЬСТВО «РУССКОЕ СЛОВО»

ИЗДАТЕЛЬСТВО «РУССКОЕ СЛОВО»

115035, Москва, Овчинниковская наб., д. 20, стр. 2

Тел./факс: (495) 969-2454 (многоканальный)

E-mail: rs@russlo.ru

ОТДЕЛ БЮДЖЕТНЫХ ЗАКУПОК

115035, Москва, Овчинниковская наб., д. 20, стр. 2

Тел./факс: (499) 689-0165 (многоканальный)

E-mail: info@russlo.ru

ОТДЕЛ РЕАЛИЗАЦИИ

115035, Москва, Овчинниковская наб., д. 20, стр. 2

Тел./факс: (499) 689-0265 (многоканальный)

E-mail: sale@russlo.ru

МЫ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ — ПРИСОЕДИНЯЙТЕСЬ!

ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН ИЗДАТЕЛЬСТВА — RUSSKOE-SLOVO.RU

[РУССКОЕ-СЛОВО.РФ](http://RUSSKOE-SLOVO.PF)

