



Российский  
учебник



Фоксфорд

## УМК как основной инструмент учителя

Пешкова Анна Вячеславовна, к.п.н.,  
Методист корпорации «Российский учебник»



- Концептуальные изменения в УМК, связанные с переходом на ФГОС
- Изменения в структуре и методическом аппарате УМК
- Учебно-методический комплект, учебно-методический комплекс, система учебников

# Тезаурус

- Образовательная система
- Завершенная предметная линия
- Учебно-методический комплекс
- Учебный комплект



## УМК в узком понимании может включать:

- Учебник
- Учебное пособие
- Рабочая тетрадь
- Учебно-справочное издание
  - Учебный толковый словарь
  - Учебный терминологический словарь
  - Учебный справочник
- Учебный комплект



# Учебно-практическое издание

- Практикум
- Сборник упражнений
- Сборник задач (задачник)
- Сборник описаний лабораторных работ
- Сборник контрольных заданий
- Хрестоматия



## Другие виды изданий

- Учебно-наглядное издание
  - Альбом
  - Атлас
- Учебно-методическое издание
- Цифровой образовательный ресурс (ЦОР)
- Учебно-методическое пособие
- Инструктивно-методическое издание



# Критерии выбора учебников

1. Степень соответствия учебника (УМК в целом) целям и задачам образовательной программы основного общего образования школы. Возможность достижения запланированных результатов.
2. Соответствия учебника (УМК в целом) типу и виду образовательного учреждения.
3. Возможность реализации основных идей теории обучения, положенной в основу образовательной деятельности
4. Возможность реализации идей системно-деятельностного подхода:
  - А. По содержательному компоненту (процедура экспертизы учебников)
  - Б. По технологическому компоненту
  - В. По кадровому компоненту
  - Г. По экономическому компоненту



# В целом УМК должны обладать следующим набором свойств:

- Комплектность
- Инструментальность
- Интерактивность
- Интеграция



# Выбирая учебник, необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Каким образом в учебнике реализуются принципы деятельностного подхода?
2. Как учитывается проблемный характер изложения содержания, требующий деятельностного подхода?
3. Как обеспечивается разнообразие форм организации учебной деятельности?
5. Обеспечивается ли сочетание результатов (предметных, метапредметных и личностных) освоения программы? Каким образом?
6. Отражает ли учебник интересы и потребности современного ребенка? В чем это выражается?
7. Какой механизм оценивания, позволяющий отследить динамику личных достижений учеников реализуется в учебнике?
8. Каким образом формируется детская самостоятельность?



# Выбирая учебник, необходимо ответить на следующие вопросы:

9. Каким образом формируются действия контроля?
10. Действительно ли создаются условия для мотивации ученика к учению? Каким образом это делается?
11. Каким образом в учебнике представлено учебное сотрудничество с целью «достижения личностного, социального и познавательного развития обучающихся»?
12. Каким образом обеспечиваются условия для индивидуального развития детей?
13. Представлены ли в учебнике задания, которые обеспечивают формирование УУД.





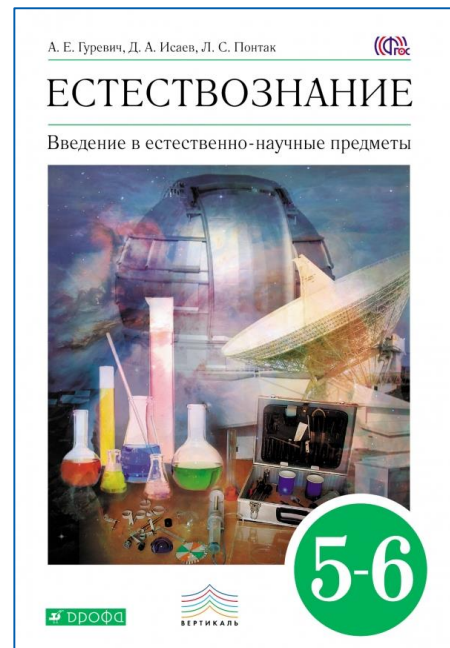
# Обзор учебников физики корпорации «Российский учебник»



# Естествознание 5-6 класс

# ЛИНИЯ УМК ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ (5-6 КЛАССЫ)

- Единственный учебник в федеральном перечне для 5-6 классов, поддерживающий изучение физики и химии
- Пропедевтический курс для 5- 6 классов
- Составлен в соответствии с возрастными особенностями
- Большая роль уделена эксперименту
- Мотивация к изучению физики
- Положительно сказывается на успеваемости учеников при переходе к изучению физики



российский  
учебник

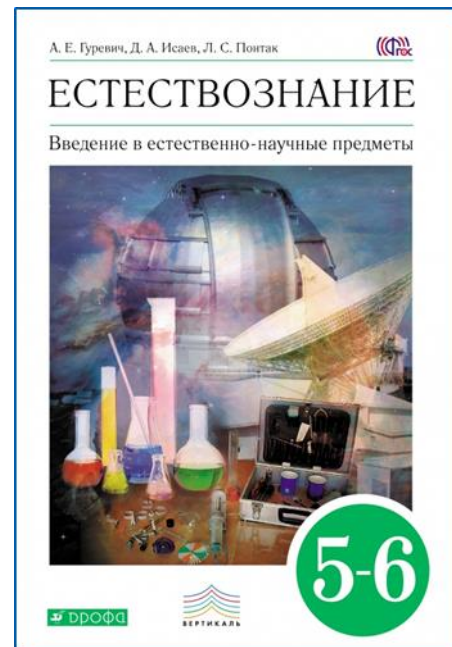


Фоксфорд

# ЛИНИЯ УМК ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ (5-6 КЛАССЫ)

Состав УМК:

- рабочая программа
- рабочие тетради
- ЭФУ



# ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИЙ КУРС С УЧЕТОМ ВОЗРАСТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ

## ТЕЛО И ВЕЩЕСТВО

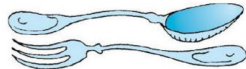
15

### Форма, объём, цвет, запах



Описывая свойства тела или вещества, мы пользуемся основными характеристиками: **формой, объёмом, цветом, запахом.**

Закончите фразы перечислением характеристик изображённых на рисунках тел.



У этих тел одинаковые ..., но разные ...



У этих тел одинаковые ..., но разный ...

## ТЕЛО И ВЕЩЕСТВО

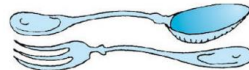
15

### Форма, объём, цвет, запах



Описывая свойства тела или вещества, мы пользуемся основными характеристиками: **формой, объёмом, цветом, запахом.**

Закончите фразы перечислением характеристик изображённых на рисунках тел.



У этих тел одинаковые ..., но разные ...



У этих тел одинаковые ..., но разный ...



# БОЛЬШОЕ ВНИМАНИЕ УДЕЛЕНО ЭКСПЕРИМЕНТУ

Активное и самостоятельное познание явлений природы  
Развитие практических и творческих умений у учащихся

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

### Сравнение характеристик тел

**Задание 1.** Положите перед собой тела, которые на уроке физики обычно лежат на парте, и ответьте на вопросы.

1. Из каких веществ изготовлены эти тела?
2. Какие тела изготовлены из одного и того же вещества?
3. Какие тела имеют одинаковые, а какие различные: а) форму; б) объём?
4. Какие тела имеют одинаковый цвет; запах?

**Задание 2.** Вспомните и запишите как можно больше тел, которые состоят из тех же веществ, что и тела, лежащие сейчас на парте.

### Наблюдение явления диффузии

#### Задание 1

1. Откройте на короткое время пробирку с ватой, смоченной спиртом. Что вы почувствовали?
2. Как можно объяснить распространение запаха спирта с точки зрения молекулярного строения вещества?

#### Задание 2

1. Смочите часть листа бумаги водой и положите на увлажнённое место кристаллик марганцовки.
2. Что вы наблюдаете? Объясните происходящее явление с точки зрения молекулярного строения вещества.
3. Сделайте вывод о том, где происходит диффузия быстрее: в газах или в жидкостях.





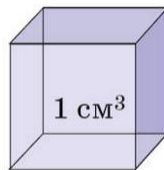
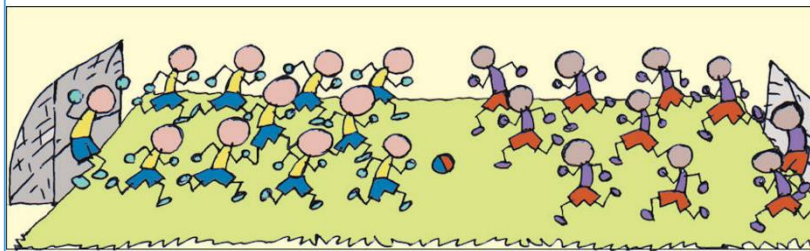
# МОТИВАЦИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ФИЗИКИ

## ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ ЗНАКОМСТВО С ТЕРМИНАМИ

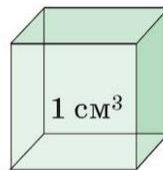


### ПОДУМАЙ И ОТВЕТЬ

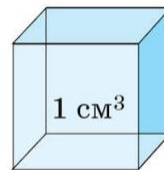
1. Представьте, что у вас есть волшебный телевизор. Что вы увидите в нём, рассматривая строение веществ?
2. В чём состоит явление диффузии? Знаете ли вы какие-либо проявления диффузии кроме тех, что приведены в учебнике? Если нет, то разузайте (воспользуйтесь для этого дополнительной литературой).
3. Какие физические явления напоминают ситуацию, возникшую на футбольном поле?



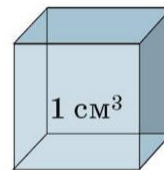
Водород  
0,00009 г



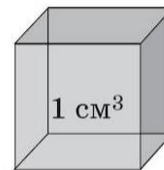
Воздух  
0,00129 г



Вода  
1 г



Железо  
7,8 г



Осмий  
22,5 г



# Рабочие тетради

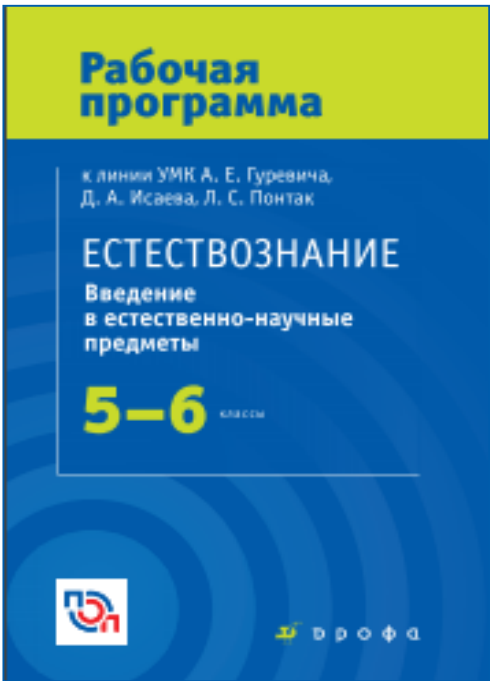


российский  
учебник



Фоксфорд

В свободном доступе на сайте <https://rosuchebnik.ru>





Учебники основной школы

# УМК по физике А.В. Перышкина

- Классический учебник физики, позволяет легко адаптироваться при переходе из одной школы в другую. Материал изложен логично, ясно, доступно, что позволяет учащимся легко работать с учебником самостоятельно.
- Содержание учитывает возрастные особенности учащихся – в 7 классе без труда идёт изучение и запоминание материала.
- В учебнике представлены математические модели, позволяющие формировать логическое мышление (формулы даются с выводами).
- Большое количество дополнительных материалов в УМК (отработка материала): рабочие тетради, диагностические тетради, тесты, дидактические задания, тетради для лабораторных работ (с дополнительными лабораторными работами для организации физических практикумов).
- Лабораторные работы даны в двух вариантах (можно организовывать как групповую, так и индивидуальную формы работы учащихся)



## В комплекте:

- программа
- учебник (в печатной и электронной формах)
- методическое пособие
- рабочие тетради
- тетрадь для лабораторных работ
- сборник вопросов и задач
- самостоятельные и контрольные работы
- тесты
- диагностические работы
- дидактические материалы



# Рабочие тетради как средство развития УУД

- ✓ Структурированы в соответствии с параграфами учебника
- ✓ Все виды заданий для работы в классе и дома
- ✓ Задания на достижение метапредметных и личностных результатов



российский учебник



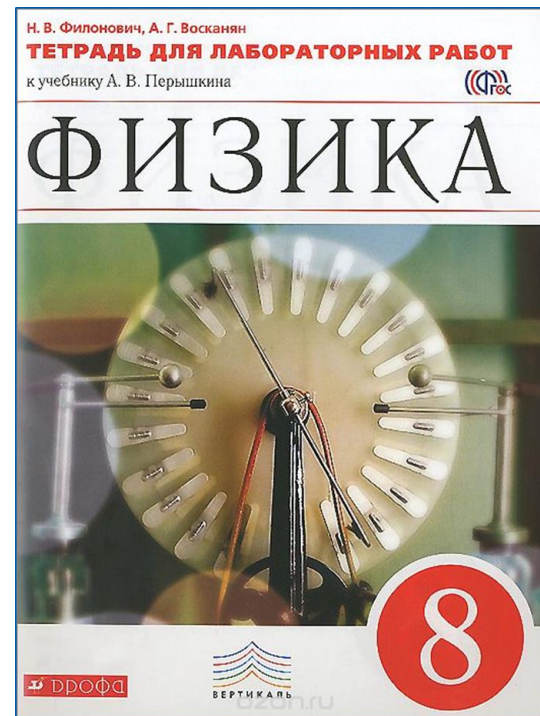
Фоксфорд





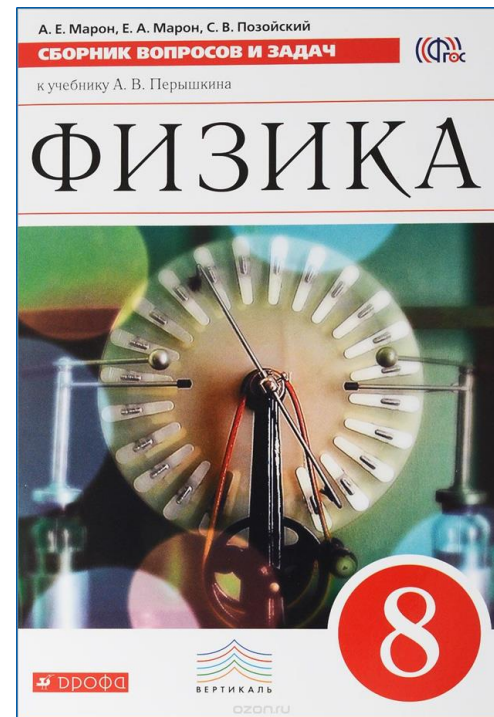
# Тетради для лабораторных работ как средство формирования навыков смыслового чтения и самостоятельной работы

- ✓ Фронтальные лабораторные работы
- ✓ Дополнительные лабораторные работы
- ✓ Опыты



# Сборник вопросов и задач как средство активизации познавательной деятельности

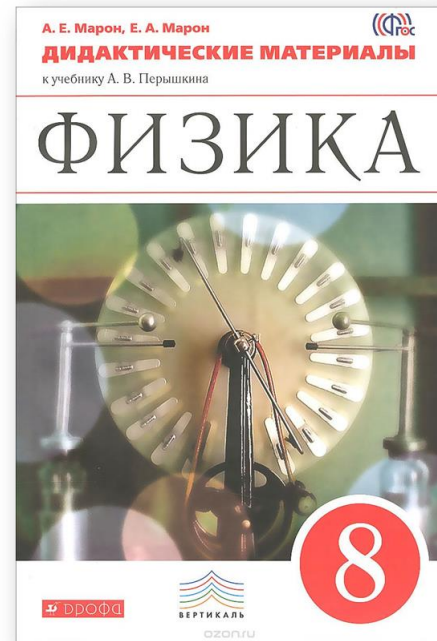
- ✓ Задачник оптимизирован для учебников
- ✓ Качественные и расчётные задания разного уровня сложности
- ✓ Экспериментальные задачи-исследования по всем разделам





# Дидактические материалы как средство формирования и контроля сформированности учебных навыков

- ✓ Тренировочные задания
- ✓ Самостоятельные работы
- ✓ Контрольные работы
- ✓ Тесты для самоконтроля
- ✓ Примеры решения типовых задач



# Самостоятельные и контрольные работы

- ✓ Самостоятельные работы к каждому параграфу учебника
- ✓ Тематические контрольные работы
- ✓ Итоговая контрольная работа



# Тесты как средство быстрого оценивания

- ✓ Дидактические карточки для 7-9 класса
- ✓ Задания в формате ОГЭ



# Диагностические работы, подготовка к ВПР

- Тематические и итоговые диагностические работы в формате ОГЭ



# УМК по физике Н.С. Пурышевой, Н.Е. Важеевской

- Учебник выстроен в соответствии с концепцией эволюции физической картины мира (как развивалась физика с древних времён: от изучения явлений в 7 классе и заканчивая ядерной физикой в старшей школе).
- Закладывается проблематика в начале каждого параграфа (проблемные вопросы).
- Усовершенствованная методика А. В. Перышкина, разработанная его ученицей.
- Рабочая тетрадь составлена чётко в соответствии с содержанием учебника: для каждого параграфа – свои задания.
- Линия учебников физики, рекомендуемая для школ, с возможностью осуществлять большое количество лабораторных экспериментов.



## В комплекте:

- программа
- учебник (в печатной и электронной формах)
- методическое пособие
- рабочая тетрадь
- проверочные и контрольные работы



российский  
учебник



Фоксфорд

# УМК по физике Н.С. Пурышевой, Н.Е. Важеевой

1. Введение
2. **Механические явления:**  
Равномерное и неравномерное движение.  
Равноускоренное движение. Инерция.  
Масса. Плотность. Силы в механике. Работа и мощность. Энергия.  
Простые механизмы.
3. Звуковые явления
4. Световые явления.



1. Первоначальные сведения о строении вещества.
2. Давление твердых тел, жидкостей и газов
3. **Тепловые явления:** Способы изменения внутренней энергии.  
Количество теплоты.  
Агрегатные состояния.
4. **Электрические явления:**  
Электрический заряд и электрическое поле.  
Постоянный электрический ток.
5. Электромагнитные явления



1. **Механика:** Кинематика, динамика, импульс, работа, мощность, энергия
2. Механические колебания и волны.
3. **Электромагнитное поле:**  
Электромагнитная индукция.  
Электромагнитные колебания и волны. Свет.
4. Спектры. Атом и атомное ядро.
5. Вселенная



# Методическое пособие для учителя

- Бесплатно скачивается на сайте Российского учебника
- Содержит авторскую концепцию преподавания предмета
- Тематическое и поурочное планирование
- Авторские проверочные и контрольные работы с разными видами заданий

## Урок 13/19. Решение задач. Кратковременная контрольная работа (по материалу § 16–18)

Решение задач на расчет плотности твердых, жидких и газообразных веществ, их массы и объема.

На дом. Повторить § 16, 17; Р. Т. задания 104, 105, 107.

### РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

В начале урока решаются задачи, затем проводится кратковременная контрольная работа, рассчитанная на 20–25 мин, с целью проверки усвоения пройденного материала. Можно использовать проверочную работу 5 из Пособия.

### I вариант

1. Вычислите массу тележки 1, если масса тележки 2 равна 0,3 кг (рис. 9). Скорость первой тележки  $v_1$  после взаимодействия в 2 раза меньше скорости второй тележки  $v_2$ .

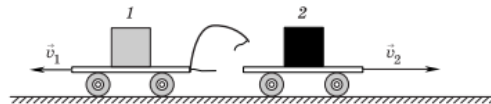


Рис. 9

А. 0,3 кг.    Б. 0,6 кг.    В. 0,9 кг.    Г. 1,5 кг.

2. Какая физическая величина равна отношению массы тела к его объему?

- А. Путь.
- Б. Скорость.
- В. Плотность.
- Г. Ускорение.

3. Какая из перечисленных ниже единиц является единицей плотности?



# Дополнительные темы

7	8	9
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Волоконная оптика</li><li>2. Формула тонкой линзы</li><li>3. Период колебаний математического маятника</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Закон Кулона</li><li>2. Электризация влиянием</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Свойства электромагнитных волн</li><li>2. Фотоэффект</li><li>3. Дефект массы. Энергетический выход ядерной реакции.</li><li>4. Элементарные частицы</li></ol>
14 лабораторных работ	16 лабораторных работ	6 лабораторных работ





# Линия УМК А.В. Грачева, В.А. Погожева и др.

- В учебниках используется классическое построение курса физики для обучения по концентрической системе, что способствует формированию целостной базы знаний.
- Во всех разделах курса приведены задания, выполнение которых предполагает работу в парах и группах; включены проектные и творческие работы.
- В УМК большое внимание уделяется практике решения физических задач, что актуально при подготовке к ОГЭ.
- Структура параграфов в учебниках предполагает систематизацию полученных знаний и вопросы для самопроверки после изучения нового материала.
- Задачи практического или теоретического (аналитического) характера, проектные задания, предполагающие индивидуальную исследовательскую деятельность.
- В учебниках представлены алгоритмы решения физических задач, позволяющие осознанно применять теоретические сведения.



## В комплекте:

- рабочая программа
- учебник (в печатной и электронной формах)
- проектирование учебного курса
- методическое пособие)
- рабочая тетрадь
- тетрадь для лабораторных работ



российский  
учебник



Фоксфорд

# Линия УМК А.В. Грачева, В.А. Погожева и др.



1. *Введение*
2. **Механические явления:**  
*Равномерное и неравномерное движение.  
Равноускоренное движение. Решение задач\*. Законы Ньютона. Силы в механике.*
3. *Работа и мощность. Энергия.*
4. *Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.*



1. **Тепловые явления:** *Первоначальные сведения о строении вещества. Способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Агрегатные состояния. Газовые законы\*.*
2. **Электрические явления:** *Электрический заряд и электрическое поле. Постоянный электрический ток.*
3. **Электромагнитные явления:** *Магнитное поле. Электромагнитная индукция.*



# Линия УМК А.В. Грачева, В.А. Погожева и др.



1. *Механика: Кинематика, динамика, Вселенная, законы сохранения, статика.*
2. *Механические колебания и волны. Звук.*
3. *Электромагнитные колебания и волны. Свет.*
4. *Спектры. Атом и атомное ядро.*



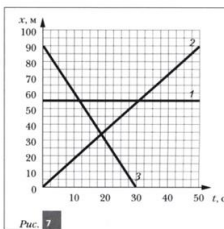
## Линия УМК А.В. Грачева, В.А. Погожева и др.

7	8	9
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Роль и место механики в физике</li><li>2. Решение задач по кинематике – 8 параграфов</li></ol> <p>10 лабораторных работ</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Расчёт количества теплоты при теплообмене. Решение задач.</li><li>2. Глава «Газовые законы» - полностью (5 параграфов)</li><li>3. Применение законов термодинамики для описания работы тепловых двигателей</li><li>4. Сложение электрических сил</li><li>5. Электродвигатели. Гальванометр.</li><li>6. Магнитное поле Земли</li></ol> <p>10 лабораторных работ</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Движение тела, брошенного под углом к горизонту</li><li>2. Движение связанных тел</li><li>3. Решение задач динамики равномерного движения по окружности</li><li>4. Построение изображений, создаваемых тонкими линзами</li><li>5. Альфа- и бета-распады. Правила смещения.</li></ol> <p>10 лабораторных работ</p>

# Рабочие тетради



4. На рис. 7 приведены графики движения трех тел. Используя эти графики, заполните таблицу.

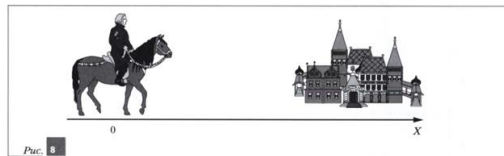


Тело	Значение начальной координаты, м	Значение начальной скорости, м/с	Закон движения
1			
2			
3			

5. Иван-царевич, возвращаясь с охоты домой, включил свои часы, когда до дворца оставалось 20 км. Он ехал со скоростью, модуль которой равен 15 км/ч. Запишите закон движения Ивана-царевича и определите время его возвращения домой.

*Решение.*

Шаг 1. Выбор системы отсчета.



Шаг 2. Начальная координата: \_\_\_\_\_

Шаг 3. Значение скорости: \_\_\_\_\_

Шаг 4. Закон движения: \_\_\_\_\_

1. 4 тетради на каждый год
2. Отработка алгоритмов решения задач
3. Задания для дополнительного изучения
4. В тетрадях за 9 класс – варианты ОГЭ

# Тетради для лабораторных работ



российский  
учебник



Фоксфорд



Учебники старшей школы

# Учебник Мякишев Г.Я., Петрова М.А., базовый уровень

при уменьшении интервала  $\Delta t$  вектор  $\Delta \vec{r}$  уменьшается по модулю и его направление приближается к направлению касательной к траектории, проведённой в точке  $A$  (см. рис. 2.20). В этом нетрудно убедиться на простых примерах (рис. 2.22).



Рис. 2.21



а



б

**СРЕДНЯЯ ПУТЕВАЯ СКОРОСТЬ.** Часто при составлении расписания движения автобусов, поездов и других транспортных средств нужно уметь оценивать время, необходимое для прохождения определённого пути. Или, наоборот, нужно знать приблизительно путь, проходимый за какое-либо определённое время. Однако заранее знать скорость, например, автобуса в каждой точке практически невозможно. Дорожные условия, светофоры, интенсивность движения

Рис. 2.22

\* Под выражением «малый промежуток времени» понимают такой промежуток, в пределах которого движение тела практически неотлично от равномерного прямолинейного движения.

Г. Я. Мякишев, М. А. Петрова

# ФИЗИКА

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

# 11

КЛАСС

Г. Я. Мякишев, М. А. Петрова

# ФИЗИКА

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

# 10

КЛАСС



российский  
учебник



Фоксфорд



# Учебник Мякишев Г.Я., Петрова М.А, базовый уровень

- Хорошо зарекомендовавший себя учебник Мякишева Г.Я.
- Разумное количество параграфов и объем самого учебника
- Красочное исполнение
- Разнообразные задания к параграфам
- Все необходимое для изучения курса



физики



российский  
учебник

Фоксфорд

# Учебник Мякишев Г.Я., Петрова М.А, базовый уровень



## ПРИМЕР РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

Ружейная пуля движется равноускоренно внутри ствола длиной 0,6 м в течение 0,004 с. Найдите модуль скорости пули при вылете из ствола ружья и модуль ускорения её движения внутри ствола. Модуль начальной скорости движения пули считайте равным нулю.

Дано:  
 $l = 0,6$  м  
 $\tau = 0,004$  с  
 $v_0 = 0$   
 $v_n = ?$   
 $a = ?$

Решение:

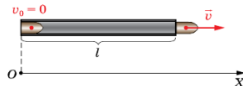


Рис. 2.34

Запишем кинематическое уравнение для пули:  $x(t) = \frac{at^2}{2}$  (так как  $v_0 = 0$  по условию задачи).

В момент вылета пули из ствола ружья  $t = \tau$ ;  $x(\tau) = l$ . С учётом этого получим:

$$l = \frac{a\tau^2}{2} \Rightarrow a = \frac{2l}{\tau^2}.$$

Подставим числовые данные:

$$a = \frac{2 \cdot 0,6}{(0,004)^2} = 75\,000 \text{ м/с}^2 = 75 \text{ км/с}^2.$$

Найдём модуль скорости вылета  $v_n$  пули:

$$v_n = a\tau; v_n = 75\,000 \cdot 0,004 = 300 \text{ м/с}.$$

Ответ:  $v_n = 300$  м/с,  $a = 75$  км/с<sup>2</sup>.



## УПРАЖНЕНИЯ

- На рисунке 2.24 представлен график движения тела. Определите: а) значение скорости движения на каждом участке; б) модуль перемещения тела; в) путь, пройденный телом; г) значение средней скорости тела на всём пути; д) модуль средней скорости перемещения за 15 с; е) модуль средней скорости перемещения за 12 с; ж) значение средней скорости за 3 с. Постройте график зависимости проекции скорости  $v_x$  от времени  $t$ .
- Первую половину пути автомобиль прошёл со скоростью 60 км/ч, а оставшийся путь — со скоростью 25 м/с. Определите среднюю скорость автомобиля на всём пути.
- Половину времени движения автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч, а оставшееся время — со скоростью 25 м/с. Чему равна средняя скорость автомобиля на всём пути?
- Первую четверть пути поезд прошёл со скоростью 60 км/ч. Средняя скорость на всём пути оказалась равной 40 км/ч. С какой скоростью поезд двигался на оставшейся части пути?

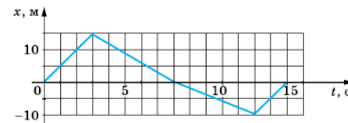


Рис. 2.24

## Примеры решения задач

## Упражнения



российский  
учебник



Фоксфорд

# Учебник Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Исаев Д.А. Базовый и углубленный уровни

1. *Оптимальный УМК при двух часах в неделю*
2. *Доступный для современных учеников язык*
3. *Качественная подготовка на базовом уровне*
4. *Всё необходимое для успешной сдачи ЕГЭ*



российский  
учебник



Фоксфорд

# Учебник Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Исаев Д.А.

## Базовый и углубленный уровни

- ✓ В конце параграфов:
- Вопросы
- Упражнения. Имеются задания с оформлением доклада и проведением эксперимента.
- Вопросы для дискуссии
- «За страницами учебника» – дополнительная информация



### Вопросы для самопроверки

1. Какие условия необходимы для существования электрического тока?
2. Почему в опыте (см. рис. 2) ток был кратковременным?
3. Какова природа сторонних сил? Могут ли сторонние силы быть электростатической природы?
4. Дайте определение ЭДС по плану (см. Приложение).

### Упражнение 2

1. Будет ли существовать постоянный электрический ток в замкнутой цепи, если резистор заменить конденсатором?
- 2\*. В поле постоянного магнита вносят перпендикулярно линиям магнитной индукции проводник, замкнутый на чувствительный гальванометр. При движении проводника гальванометр фиксирует электрический ток. Это означает, что в цепи происходит разделение зарядов под действием сторонних сил. Какие силы в данном случае играют роль сторонних сил и почему происходит разделение зарядов?
3. Чему равна ЭДС источника тока, если сторонние силы при перемещении заряда  $10^{-3}$  Кл совершают работу 24 мДж?

### Вопросы для дискуссии

Какие типы автомобильных аккумуляторов существуют? Каковы преимущества аккумуляторов разных типов? Как осуществляется зарядка аккумуляторов?

### За страницами учебника

#### Стационарное электрическое поле

Как вы уже знаете, одним из условий существования электрического тока в проводнике является наличие электрического поля. Уточним, о каком электрическом поле идёт речь.

При изучении электростатики вы узнали, что свободные заряды располагаются на поверхности заряженного проводника. Внутри проводника свободных электрических зарядов нет. Соответственно внутри проводника электрическое поле отсутствует и существует лишь вне проводника. При этом линии напряжённости электрического поля перпендикулярны поверхности проводника (рис. 4).

Вернёмся к опыту, описанному ранее (см. рис. 3). Он свидетельствует о том, что в проводнике существует ток, если имеется

# Учебник Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Исаев Д.А.

## Базовый и углубленный уровни

✓ В конце главы:

• Задание для самоконтроля

• Итоги главы

### Вопросы для самопроверки

1. Каковы устройство и принцип действия передатчика и приёмника А. С. Попова?
2. Как осуществляются радиопередача и радиоприём?
3. Каковы устройство и принцип действия передатчика и приёмника телевизионного сигнала?
4. Как осуществляется радиолокация? Как она используется в радиоастрономии?
5. Как осуществляется сотовая связь?

### Работа с компьютером

- Выполните задания, предложенные в электронном приложении.

### Самоконтроль

В рабочей тетради выполните тренировочный тест 3.



### Основное в главе

1. Учение об электромагнитных колебаниях и волнах можно рассматривать как две частные физические теории. В основании каждой из них лежат экспериментальные факты, модели, понятия и величины.
2. Экспериментальные факты (табл. 10).

Таблица 10

Фамилия исследователя	Результат исследований
Г. Герц	Осуществил передачу и приём электромагнитных волн

3. Модели.  
Электромагнитное поле
4. Основные понятия (табл. 11).



# Учебник Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Исаев Д.А.

## Базовый и углубленный уровни

✓ В конце раздела:

- Итоги раздела
- Вопросы
- Темы проектов
- Исследовательские задания

### Итоги раздела

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	
Основание электродинамики	<p><i>Основные величины</i> Электрический заряд, напряжённость электрического поля, потенциал, энергия электрического поля, сила тока, напряжение, ЭДС источника тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, ЭДС индукции, энергия магнитного поля, период и частота электромагнитных колебаний, длина волны, оптическая сила и увеличение линзы.</p> <p><i>Идеализированные объекты — модели</i> Точечный электрический заряд, электромагнитное поле; идеальный колебательный контур; точечный источник света, световой луч.</p> <p><i>Экспериментальные факты и данные наблюдений</i> Электризация, взаимодействие: электрических зарядов, постоянных магнитов, магнитной стрелки и проводника с током (опыт Эрстеда), параллельных токов (опыт Ампера), возникновение индукционного тока в замкнутом контуре при изменении магнитного потока, пронызывающего контур; явления прямолинейного распространения, отражение и преломление света, интерференция, дифракция, дисперсия света</p>
Ядро электродинамики	<p><i>Эмпирические законы</i> Кулона, Ома, Джоуля—Ленца, Ампера, прямолинейного распространения света, отражения света, преломления света.</p> <p><i>Принципы</i> Суперпозиции, близкодействия, Гюйгенса.</p> <p><i>Постулаты</i> Относительности, постоянства скорости света.</p> <p><i>Законы сохранения</i> Импульса, электрического заряда, массы-энергии.</p> <p><i>Законы (уравнения) Максвелла</i> Электрическое стационарное поле потенциальное, безвихревое, его источником являются электрические заряды; магнитное поле вихревое, порождается электри-</p>



# Учебник Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Исаев Д.А.

## Базовый и углубленный уровни

✓ В конце учебника:

- План рассказа о физической величине
- Этапы поиска путей решения проблемы
- Этапы работы над проектом
- Этапы проведения исследования
- Информационные ресурсы



### Приложения

#### Памятка № 1. План рассказа о физической величине

1. Определение физической величины.
2. Векторная или скалярная.
3. Относительная или инвариантная.
4. Что характеризует.
5. Условное обозначение.
6. Единица в СИ.
7. Связь с другими величинами.
8. Способ измерения.

#### Памятка № 2. Этапы поиска путей решения проблемы

1. Выявление проблемы (противоречия между старым и новым знанием, конфликта точек зрения, ситуации неопределённости).
2. Выдвижение гипотезы решения проблемы.
3. Проверка гипотезы: выбор методов, отбор источников информации, получение и интерпретация результатов.
4. Подтверждение или опровержение гипотезы. При опровержении — выдвижение новой гипотезы.

#### Памятка № 3. Этапы работы над проектом.

Цель проектной деятельности — создание нового материального или нематериального продукта

1. Выбор тематики.
2. Определение задач, которые необходимо решить для создания продукта.
3. Планирование деятельности по решению задач.
4. Работа над проектом.
5. Оформление результатов работы.
6. Презентация проекта.



# Учебник Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Исаев Д.А. Базовый и углубленный уровни





# УМК Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е. Рабочая тетрадь

- ✓ Полное соответствие структуре учебника
- ✓ К каждой теме:
  1. Основная теоретическая информация
  2. Примеры решения задач
  3. Задачи для самостоятельного решения
  4. Отмечены задания на формирование метапредметных умений и личностных качеств
  5. Тренировочные тесты с возможностью самооценки
- ✓ В конце тетради – итоговый тест



## Задачи для самостоятельного решения

18. Мальчик держит за нить шарик, наполненный гелием. Действия каких сил взаимно компенсируются, если шарик находится в состоянии покоя? \_\_\_\_\_

19. Найдите равнодействующую трёх сил, по 200 Н каждая, если углы между первой и второй силой и между второй и третьей силой равны  $60^\circ$ . Силы расположены в одной плоскости.

Дано:

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

20. С каким ускорением движется при разбеге самолёт массой 60 т, если сила тяги его двигателей составляет 90 кН?

Дано:

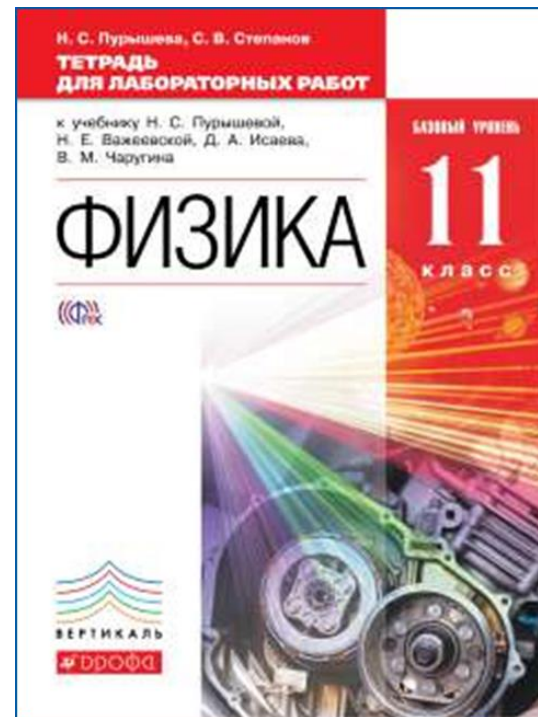
СИ

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

21. Трактор, сила тяги которого на крюке 15 кН, сообщает прицепу ускорение  $0,5 \text{ м/с}^2$ . Какое ускорение сообщит тому же прицепу трактор, развивающий силу тяги 60 кН?

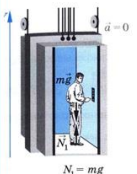
# Учебник Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Исаев Д.А. Базовый и углубленный уровни. Тетради для лабораторных работ



# УМК по физике В.А. Касьянова. Базовый и углубленный уровни

Регулярный  
разбор ключевых  
задач

8 Механика



$N_1 = mg$

**КЛЮЧЕВЫЕ ЗАДАЧИ**

Покажем с помощью законов Ньютона, что вес тела не всегда равен действующей на него силе тяжести.

**1. Вес тела в лифте**

Человек массой  $m$  находится в лифте. Найдём силу давления человека на пол лифта (вес), если:

- лифт покоится или равномерно движется;
- лифт движется с постоянным ускорением  $\vec{a}$ , направленным вверх;
- лифт движется с постоянным ускорением  $\vec{a}$ , направленным вниз.

**Решение.**

а) Ускорение лифта равно нулю ( $a = 0$ ).

Изобразим силу тяжести  $m\vec{g}$  и силу реакции опоры  $\vec{N}_1$ , действующие на тело (рис. 66). Согласно третьему закону Ньютона, сила реакции опоры равна по модулю и противоположна по направлению весу тела  $\vec{P}_1$ . Поэтому большинство задач о нахождении веса тела сводятся к задачам определения силы реакции опоры.

Запишем второй закон Ньютона в векторной форме:

$$m\vec{a} = m\vec{g} + \vec{N}_1.$$

Направим ось  $Y$  вертикально вверх.

Запишем второй закон Ньютона через проекции сил на ось  $Y$ , учитывая, что  $a = 0$ :

$$0 = -mg + N_1,$$

$$P_1 = N_1 = mg.$$

*Вес тела, находящегося в покое или движущегося равномерно и прямолинейно, равен силе тяжести.*

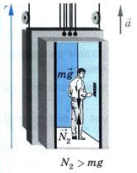
б) Лифт движется с постоянным ускорением  $\vec{a}$ , направленным вверх (рис. 67).

Запишем второй закон Ньютона в проекции на ось  $Y$ :

$$ma = -mg + N_2.$$

**▲ 66**

*Равенство веса тела и силы тяжести в покоящемся или равномерно движущемся лифте*



$N_2 > mg$

**▲ 67**

*Перегрузка при движении лифта с постоянным ускорением, направленным противоположно ускорению свободного падения*



# УМК по физике В.А. Касьянова. Базовый и углубленный уровни

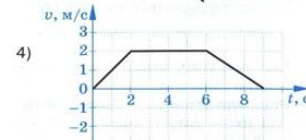
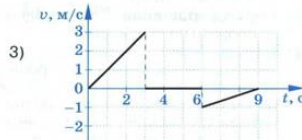
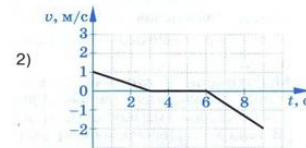
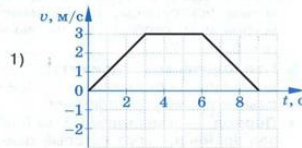
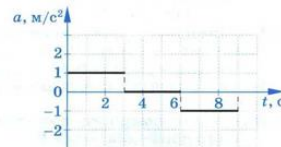
✓ Рубрика «Проверь себя»

## П Р О В Е Р Ь   С Е Б Я

1. Какое из приведённых ниже выражений является неверным?

- 1) результирующее перемещение равно векторной сумме последовательных перемещений
- 2) результирующее перемещение равно сумме проекций последовательных перемещений
- 3) результирующий путь можно найти как сумму путей, совершённых за последовательные промежутки времени
- 4) результирующую скорость находят как векторную сумму скоростей на отдельных участках пути

2. Выберите график скорости, соответствующий представленному графику ускорения, при условии, что начало отсчёта времени на графиках совпадает.



# УМК по физике В.А. Касьянова. Базовый и углубленный уровни

✓ В конце параграфа:

- Вопросы
- Задачи
- Творческие задания

✓ В конце главы:

- Основные положения



## В О П Р О С Ы

1. Какой удар является абсолютно неупругим? Приведите примеры такого удара.
2. Какой удар считается абсолютно упругим? Приведите примеры такого удара.
3. Почему в результате абсолютно неупругого удара шаров их суммарная кинетическая энергия уменьшается?
4. Покоящийся шар приобретает скорость в результате центрального соударения с другим шаром. При каком ударе (упругом или неупругом) эта скорость больше? Подтвердите свои выводы математическими выкладками.
5. Почему в результате абсолютно упругого столкновения одинаковых шаров шар, движущийся с большей скоростью, замедляется, а шар, движущийся с меньшей скоростью, ускоряется?

## З А Д А Ч И

1. Какой молоток (лёгкий или тяжёлый) при ковке теряет большую часть своей энергии? Почему?
2. Шар из пластилина массой 100 г, движущийся со скоростью 5 м/с, ударяет неподвижный шар из пластилина массой 150 г. Найдите скорость шаров после удара.
3. Теннисный мяч, летящий со скоростью  $v$ , отскакивает от теннисной ракетки, движущейся навстречу мячу со скоростью  $u$ . С какой скоростью отлетит мяч после упругого удара о ракетку?

## Т В О Р Ч Е С К И Е    З А Д А Н И Я

1. Какие внутренние и внешние силы изменяют/сохраняют импульс человека?
2. Каким образом уменьшают отдачу при выстреле из оружия? Как это отражается на конструкции новых образцов оружия (проведите анализ)?
3. При каких условиях и в каких ситуациях человек становится реактивным?
4. Работа силы в физике может принимать отрицательные значения. Может ли работа человека быть отрицательной? Ответ аргументируйте.
5. Подготовьте доклад «Трассология: следы транспортных средств, следы человека, следы орудий и инструментов».
6. Оцените изменение вашей механической энергии в течение дня.

## О С Н О В Н Ы Е    П О Л О Ж Е Н И Я

■ **Импульс тела** — векторная физическая величина, равная произведению массы тела и его скорости и

совпадающая по направлению со скоростью

$$\vec{p} = m\vec{v}.$$



# УМК по физике В.А. Касьянова. Углубленный уровень



- 1. Классический профильный курс*
- 2. Всё необходимое для подготовки к ЕГЭ на высоком уровне*
- 3. Стиль изложения материала оптимизирован для последующего успешного обучения в технических ВУЗах*



российский  
учебник



Фоксфорд

# Преимущества УМК

- Двухуровневый курс с возможностью синхронизации планирования базового и углубленного уровня
- Простота изложения
- Наличие современных научных данных
- Схемы устройства современных приборов
- Система заданий для отработки необходимых умений и навыков



# Методическое пособие

- Тематическое и поурочное планирование
- Методические рекомендации
- Ответы к контрольным работам





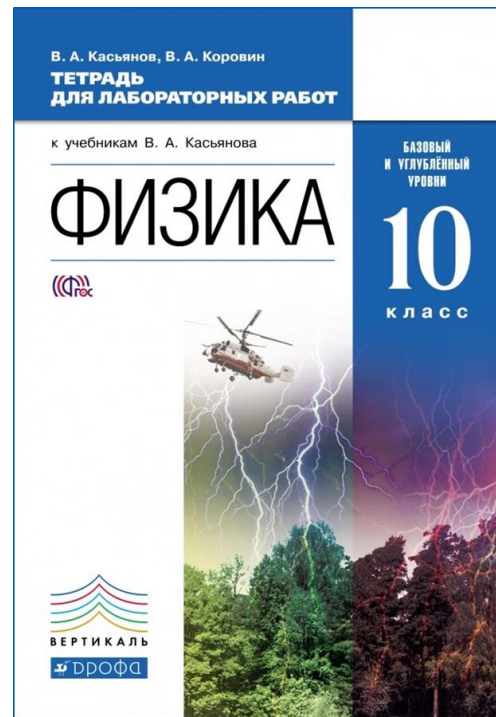
# Рабочие тетради как средство для повторения и применения изученного материала

1. Структурированы в соответствии с параграфами учебника.
2. Вычислительные, качественные и графические задачи.
3. Рубрика «Проверь себя»
4. В конце тем – творческие задания
5. Задания для дополнительного изучения



# Тетради для лабораторных работ как средство для отработки методологических умений

1. Определение погрешностей при физических измерениях
2. Описание электроизмерительных приборов
3. Теоретические обоснования ко всем лабораторным работам
4. Базовый и углублённый уровни



российский  
учебник



Фоксфорд

# Дидактические материалы как средство для отработки навыков и самостоятельной работы

1. Тесты для самоконтроля
2. Самостоятельные работы
3. Разноуровневые контрольные работы
4. Для базового и углублённого уровней



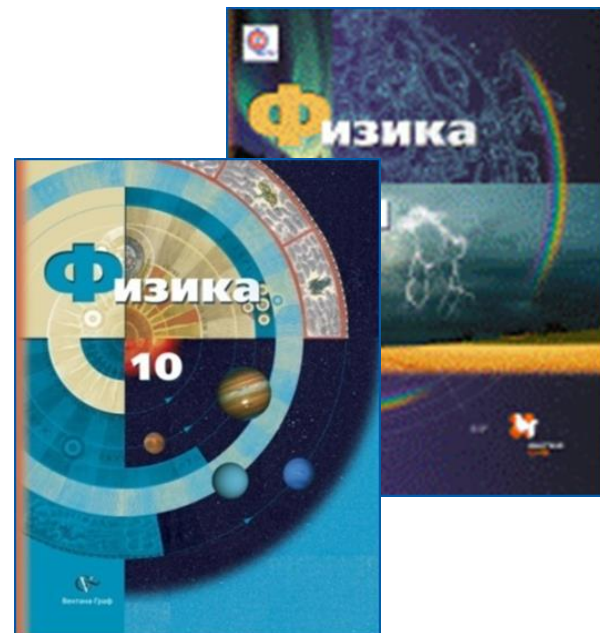
# Контрольные работы

- Тематические контрольные работы в формате ЕГЭ
- 4 варианта каждой работы



# УМК Грачева А.В. И др. Базовый и углубленный уровень

1. Современный УМК по физике
2. Систематизация знаний
3. Физически строгий и доступный стиль изложения материала
4. Алгоритмический подход к решению задач всех уровней сложности
5. Оптимальный УМК для подготовки к ЕГЭ на высоком уровне



российский  
учебник



Фоксфорд

# УМК Грачева А.В. и др. Базовый и углубленный уровень

**КИНЕМАТИКА**

**МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ** — это изменение положения тела или его частей относительно других тел с течением времени

Для его описания необходима

**СИСТЕМА ОТСЧЁТА** = СИСТЕМА КООРДИНАТ + ТЕЛО ОТСЧЁТА + ЧАСЫ

**ТРАЕКТОРИЯ** — линия, в каждой точке которой последовательно находилась, находится или будет находиться движущееся точечное тело (точка).

Скорость точечного тела в момент времени  $t$ :

$$\vec{v}(t) = \frac{\vec{r}(t + \Delta t) - \vec{r}(t)}{\Delta t} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}, \text{ где } \Delta t \rightarrow 0.$$

Ускорение точечного тела в момент времени  $t$ :

$$\vec{a}(t) = \frac{\vec{v}(t + \Delta t) - \vec{v}(t)}{\Delta t} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}, \text{ где } \Delta t \rightarrow 0.$$

**РАВНОМЕРНОЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ ВДОЛЬ ОСИ X**

Закон движения:  $x(t) = x_0 + v_x \cdot t$ , где  $v_x = \text{const.}$

Путь за время от 0 до  $t$ :  $S = |x(t) - x_0| = |v_x| \cdot t$ .

где  $v_x = \text{const.}$

**РАВНОУСКОРЕННОЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ ВДОЛЬ ОСИ X**

Закон движения:  $x(t) = x_0 + v_{x0} \cdot t + \frac{a_x \cdot t^2}{2}$ , где  $a_x = \text{const.}$

Путь за время от 0 до  $t$ :  $S = v_{x0} \cdot t + \frac{a_x \cdot t^2}{2}$ .

Закон изменения скорости:  $v_x(t) = v_{x0} + a_x \cdot t$ .

**РАВНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ПО ОКРУЖНОСТИ**

Закон движения:  $\varphi(t) = \varphi_0 + \omega \cdot t$ , где  $\omega = \text{const.}$

Угловая скорость:  $\omega = \frac{\varphi(t) - \varphi_0}{t} = \frac{\Delta \varphi}{t}$ .

Модуль линейной скорости:  $v = \omega \cdot r$ .

Частота вращения:  $\nu = \frac{N}{T}$ .

Период вращения:  $T = \frac{1}{\nu} = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{t}{N}$ .

Движущаяся равномерно по окружности точечное тело (точка) имеет ускорение, направленное к центру окружности (центростремительное ускорение), модуль которого  $a_w = \omega^2 \cdot r = \frac{v^2}{r}$ .

Выстраивание системы физических знаний



# УМК Грачева А.В. и др. Базовый и углубленный уровень

## Задания по проектной и учебно-исследовательской деятельности



российский  
учебник



Фоксфорд

### Задания по проектной и исследовательской деятельности

8. Выполните дома эксперимент. Ополосните пластиковую бутылку горячей водой, плотно заверните пробку и положите бутылку в холодильник. Что происходит со стенками бутылки? Объясните наблюдаемое явление с использованием ваших знаний о газовых законах.

#### Задания к главе 8 «Тепловые машины»

1. Подготовьте реферат о первых поршневых паровых машинах, их изобретателях и о применении их изобретений.

2. Подготовьте реферат по истории создания дизельного двигателя, его разновидностям и преимуществам по сравнению с бензиновым. Используйте энциклопедии, справочники, материалы интернет-ресурсов, в том числе <http://ru.wikipedia.org/wiki>. Через систему поиска найдите материалы по теме «Дизельный двигатель». Сделайте сообщение о дизельных двигателях.

3. Используя материалы интернет-ресурса <http://ru.wikipedia.org/wiki>. Через систему поиска найдите материалы по теме «Ракетный двигатель», расскажите о разновидностях ракетных двигателей. Приведите примеры классификации ракетных двигателей по типу используемого в них топлива. В сообщении расскажите о фундаментальных основах функционирования ракетного двигателя.

4. Изучите некоторые конструкции вечных двигателей на примере материалов интернет-ресурсов: <http://ru.wikipedia.org/wiki>, через систему поиска найдите материалы по теме «Вечный двигатель»; <http://elementy.ru/posters/perpetuum>. Разберитесь в причинах, по которым они не будут работать. Сделайте сообщение на тему «Проекты вечных двигателей».

5. Соберите информацию о производстве и потреблении различных видов топлива в нашей стране, их долях в производстве энергии, а также об экологических последствиях их использования. Подготовьте информацию о характере воздействия различных типов тепловых двигателей на окружающую среду и об экологической обстановке в вашем регионе.

#### Задания к главе 9 «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы»

1. Подготовьте реферат о современной классификации агрегатных состояний вещества, используя при подготовке материалы энциклопедий, справочников, интернет-ресурса <http://ru.wikipedia.org/wiki>. Через систему поиска найдите материалы по теме «Агрегатные состояния».

2. Посмотрите в сети Интернет видеоролик про «пьющую птичку»: <http://www.youtube.com>. Является ли это устройство «вечным двигателем»? Как долго оно может работать? Что надо сделать, чтобы «птичка» перестала двигаться?



# УМК Грачева А.В. и др. Базовый и углубленный уровень

В конце параграфа:

- Вопросы
- Упражнения
- Задания повышенного уровня сложности
- Задания для совместной работы
- Задания по проектной и исследовательской деятельности



## Механика

### Вопросы

1. Приведите примеры идеальных простых механизмов.
2. Сформулируйте «золотое правило механики». При каких условиях справедливо это правило?
3. Что называют КПД? При каких условиях КПД реального ворота будет близок к единице?

### Упражнения

- ✓ 1. Рассмотрите простые механизмы, используемые на велосипеде (руль, педаль, цепная передача). В каких из них добиваются выигрыша в силе, а в каких — выигрыша в скорости?
2. По наклонной плоскости, образующей с горизонтом угол  $\alpha$ , рабочий поднял на высоту  $h$  груз массой  $M$ . Коэффициент трения груза о плоскость равен  $\mu$ . Определите, во сколько раз совершенная при этом работа отличается от величины  $M \cdot g \cdot h$ , где  $g$  — модуль ускорения свободного падения.
3. На рис. 180 показана комбинация одного неподвижного и двух подвижных блоков. Пренебрегая массами веревок и блоков, а также силами трения, определите выигрыш в силе при равномерном подъёме груза.

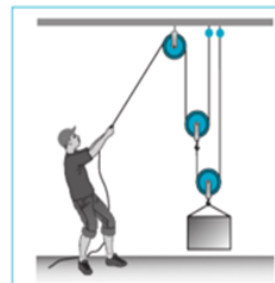


Рис. 180



# УМК Грачева А.В. и др. Базовый и углубленный уровень

## Классификация задач

## Алгоритмы решения задач



### Упражнения

1. На горизонтальной крышке стола лежит учебник массой  $m = 0,5$  кг. В некоторый момент времени на него начинает действовать горизонтально направленная сила  $\vec{F}$ . В результате учебник начинает двигаться поступательно с ускорением, модуль которого равен  $a = 0,5$  м/с<sup>2</sup>. Определите модуль силы  $\vec{F}$ , если коэффициент трения  $\mu$  между учебником и поверхностью стола равен 0,3.
- \*2. Как изменится ответ в задаче 1, если сила  $\vec{F}$ , действующая на учебник, будет направлена не горизонтально, а под углом 30° к горизонту: а) вверх; б) вниз?
113. По плоскости, образующей с горизонтом угол  $\alpha = 60^\circ$ , соскальзывает вниз брусок, двигаясь поступательно. Найдите ускорение бруска, если известно, что коэффициент его трения о плоскость  $\mu = 0,1$ .

### § 22 Решение задач о движении взаимодействующих тел

При решении задач о движении взаимодействующих тел используют законы Ньютона: *второй закон Ньютона для каждого из тел и третий закон Ньютона для каждой пары взаимодействующих тел*. Все подобные задачи решают по одной схеме. Рассмотрим примеры решения таких задач.

#### Задача 1

На льду озера лежит доска массой  $M$ . На доске стоит человек массой  $m$  (рис. 122). Коэффициент трения между доской и льдом равен  $\mu$ . Определите минимальное по модулю относительно поверхности льда ускорение, с которым должен начать двигаться по доске человек, чтобы доска начала скользить по льду.

*Решение.*

**Шаг 0.** Будем считать человека и доску материальными точками.

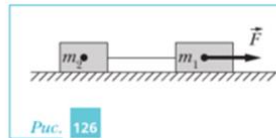
**Шаг 1.** Инерциальную систему отсчёта  $XU$  свяжем с поверхностью льда. Ось  $X$  направим горизонтально в направлении ускорения человека. Ось  $U$  направим вертикально вверх.

**Шаг 2.** Изобразим силы, действующие на человека: силу тяжести  $m \cdot \vec{g}$ , силу реакции опоры  $\vec{N}_1$  и силу трения  $\vec{F}_{\text{тр}1}$  со стороны доски, которая позволяет человеку ускориться (рис. 123).

# УМК Грачева А.В. и др. Базовый и углубленный уровень

## Алгоритмы решения задач высокого уровня сложности

с другим лёгкой нерастяжимой нитью, которая натянута. В некоторый момент времени бруски отпускают. Одновременно на первый брусок начинает действовать сила  $\vec{F}$  так, как показано на рис. 126.



В результате бруски начинают поступательно двигаться в направлении действия этой силы. Определите модуль силы натяжения нити, действующей на второй брусок, если модуль силы  $\vec{F}$  равен  $6\text{ Н}$ . Получите ответ в общем виде и проведите его анализ.

2. Через неподвижный относительно Земли блок перекинута гладкая лёгкая нерастяжимая нить, к концам которой прикрепляют грузы с одинаковыми массами  $M$ . Удерживая грузы, на один из них кладут грузик массой  $m$ . Грузы одновременно отпускают. Определите, с какой силой будет действовать грузик на груз под ним после того, как вся система придёт в движение.
3. Решите полностью задачу 3 из этого параграфа.

*Для углублённого уровня*

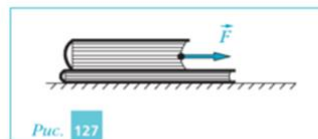


§ 23

**Решение задач, требующих анализа возможных вариантов движения и взаимодействия тел**

Проведём эксперимент. Положим на парту рабочую тетрадь, а сверху — учебник физики (рис. 127). Аккуратно потянем учебник с малой силой в горизонтальном направлении. Тетрадь начнёт перемещаться вместе с учебником. Почему? Дело в том, что на тетрадь со стороны учебника будет действовать сила трения, которая «потянет» тетрадь вслед за учебником. Если вы будете тянуть учебник с незначительной по модулю силой, то действующая на тетрадь со стороны учебника сила трения будет силой трения покоя. Её будет достаточно для того, чтобы тетрадь двигалась вместе с учебником. Однако если вы подействуете на учебник с большой по модулю силой, то учебник соскользнёт с тетради, хотя она тоже будет двигаться по парте.

Исследуем, как будут двигаться и взаимодействовать тела в подобной ситуации. Для этого решим следующую задачу.



# УМК Грачева А.В. и др. Базовый и углубленный уровень



- ✓ Программы
- ✓ Рабочие тетради (по 4 на каждый год обучения)

# УМК Грачева А.В. и др. Базовый и углубленный уровень

## Рабочая тетрадь – Алгоритмы решения задач



### § 21 Решение задач о движении тела под действием нескольких сил

1. На горизонтальной поверхности неподвижного относительно Земли стола лежит брусок массой  $m = 1$  кг. В некоторый момент времени на брусок начинает действовать сила, направленная под углом  $\alpha = 60^\circ$  к горизонту, модуль которой  $F = 10$  Н. В результате брусок начинает двигаться поступательно. Определите ускорение бруска, если коэффициент трения бруска о поверхность  $\mu = 0,2$ .

*Решение.*

**Шаг 0.** Выбор модели.

**Шаг 1.** Выбор ИСО.

За тело отсчёта примем \_\_\_\_\_ . Ось  $X$  направим \_\_\_\_\_ , а ось  $Y$  направим \_\_\_\_\_

Часы включим в момент \_\_\_\_\_

**Шаг 2.** Изображение осей выбранной системы координат и сил, действующих на брусок.

**Шаг 3.** Запись проекций сил, действующих на брусок:

на ось  $X$  \_\_\_\_\_

на ось  $Y$  \_\_\_\_\_

# УМК Грачева А.В. и др. Базовый и углубленный уровень

- Алгоритмы решения задач высокого уровня сложности



## § 23 Решение задач, требующих анализа возможных вариантов движения и взаимодействия тел

Решение ряда задач, в условиях которых физические величины заданы в общем виде, требует анализа возможных ситуаций при составлении системы уравнений. Например, поскольку модуль силы сухого трения покоя может принимать любые значения от 0 до  $F_{\max}$  (см. § 20 учебника), то может быть заранее неизвестно, покоится тело или движется. Кроме того, не всегда может быть определено направление движения тела, а так как сила трения покоя направлена всегда против направления возможного движения, возникает неоднозначность в определении направления и модуля силы трения, следовательно, и суммы сил, фигурирующей во втором законе Ньютона. При решении таких задач, если не заданы числовые данные, следует рассматривать все возможные варианты состояния тел системы (покой, движение с постоянной скоростью, ускоренное движение), а также возможные направления движения. Этот подход принципиально отличается от случая, когда имеющиеся числовые данные позволяют выбрать правильное решение, не рассматривая все возможные варианты.

*Используя пример решения подобных задач (см. § 23 учебника), решите следующие задачи.*

1. Доска массой  $M$  лежит на гладкой горизонтальной плоскости, неподвижной относительно Земли. На доске лежит брусок массой  $m$ . Коэффициент трения между бруском и доской равен  $\mu$ . В некоторый момент времени на доску начинают действовать направленной горизонтально силой, модуль которой равен  $F$ . В результате доска и брусок начинают двигаться поступательно. Определите ускорения доски  $\vec{a}_d$  и бруска  $\vec{a}_b$  относительно Земли.

*Решение.*

**Шаг 0.** Выбор модели.

**Шаг 1.** Выбор ИСО.

**Шаг 2.** Изготовление рисунка с изображением выбранной ИСО, взаимодействующих тел, действующих сил.

# УМК Грачева А.В. и др. Базовый и углубленный уровень

- Задачи с графиками
- Задачи с выбором нескольких ответов

6. Точечные тела 1 и 2 движутся вдоль оси  $X$ . На рис. 10 приведены графики зависимостей проекций скоростей этих тел на эту ось от времени. Определите пути, пройденные телами за промежутки времени: а) 0–6 с; б) 6–10 с; в) 0–10 с; г) 2–8 с. Постройте графики зависимостей проекций ускорений тел на ось  $X$  от времени.

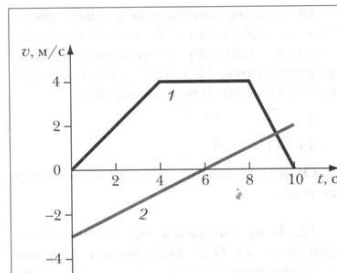


Рис. 10

7. Начальные координаты тел 1 и 2 из упражнения 6 равны соответственно  $-10$  м и  $10$  м. Определите координаты этих тел в моменты времени: а) 6 с; б) 8 с; в) 10 с.

8. Закон движения точечного тела вдоль оси  $X$  в СИ имеет вид:  $x = 2 + 12t - 2t^2$ . Скорость тела обратится в нуль в момент времени  $t$ , равный

2 с  3 с  4 с  6 с

Отметьте знаком  $\checkmark$  правильное утверждение.

9. Тело, совершившее свободное падение с некоторой высоты с нулевой начальной скоростью, при ударе о землю имело скорость  $20$  м/с. Время падения тела примерно равно

1 с  2 с  3 с  4 с

Отметьте знаком  $\checkmark$  правильное утверждение.



# УМК Грачева А.В. и др. Базовый и углубленный уровень

## • Задачи на соответствие

10. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать ( $q$  – заряд,  $C$  – ёмкость,  $U$  – напряжение между пластинами конденсатора;  $d$  – расстояние между пластинами плоского конденсатора,  $S$  – площадь пластины конденсатора,  $\epsilon$  – диэлектрическая проницаемость,  $E$  – модуль напряжённости электрического поля). К каждой позиции столбца с физическими величинами подберите соответствующие позиции столбца с формулами и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

### Физические величины

- А) Ёмкость конденсатора
- Б) Энергия заряженного конденсатора
- В) Объёмная плотность энергии электрического поля

### Формулы

- 1)  $\frac{q^2}{2C}$
- 2)  $\frac{q}{U}$
- 3)  $\frac{CU^2}{2}$
- 4)  $\frac{qU}{2}$
- 5)  $\frac{\epsilon\epsilon_0 E^2}{2}$
- 6)  $\frac{\epsilon\epsilon_0 S}{d}$

11. Установите соответствие между физическими величинами и характером их изменения в случае увеличения расстояния между пластинами заряженного плоского конденсатора.

### Физическая величина

- А) Заряд конденсатора
- Б) Электрическая ёмкость
- В) Напряжение между обкладками конденсатора

### Характер изменения физической величины

- 1) Увеличится
- 2) Уменьшится
- 3) Не изменится

Заполните таблицу.

	А	Б	В





# УМК Грачева А.В. и др. Базовый и углубленный

## уровень

- Задачи на определение направления

- Развитие методологических умений

5. Слева на рис. 37 показаны векторы скорости  $\vec{v}$  и ускорения  $\vec{a}$  точечного тела в ИСО. Направление суммы всех действующих на это тело сил показывает изображённый справа вектор

- 1) 1      3) 3  
2) 2      4) 4

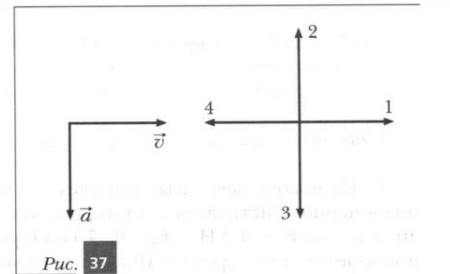


Рис. 37

5. На рис. 40 показана зависимость длины  $l$  пружины от массы  $m$  груза, лежащего в чашке, подвешенной на этой пружине. Вся система покоится относительно Земли. С учётом погрешности измерений ( $\Delta m = \pm 1$  г,  $\Delta l = \pm 0,2$  см) длина пружины при пустой чашке весов примерно равна

- 1) 1,5 см    2) 2 см  
3) 2,5 см    4) 3 см

Отметьте знаком  $\times$  правильный вариант ответа.

- 1)       2)   
3)       4)

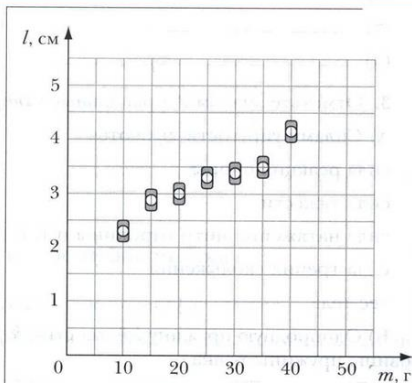


Рис. 40






# УМК Грачева А.В. и др. Базовый и углубленный уровень

- Вопросы, требующие развёрнутого ответа

2. Два автомобиля движутся по прямолинейной дороге. При этом модуль скорости центра колеса у первого автомобиля меньше, а у второго автомобиля – больше модуля скорости верхней точки этого же колеса, обусловленной вращением. Какой из автомобилей будет замедляться, а какой ускоряться? Ответ поясните.

 8. Посмотрите в справочнике значения удельных теплоёмкостей разных жидкостей. Как вы думаете, почему в качестве теплоносителя в системах отопления обычно используют воду?



# УМК по физике Г. Я. Мякишева

## 10 – 11 класс Углублённый уровень



- Наиболее глубокое представление физической теории в школьном курсе физики
- Лучшая книга по физике для учителя



# УМК по физике Г. Я. Мякишева

## 10 – 11 класс Углублённый уровень

- ✓ Наиболее глубокое представление физической теории из всех школьных учебников
- ✓ В начале каждой главы и каждого параграфа закладывается проблематика
- ✓ Параграфы разбиты на пункты, каждый из которых имеет название
- ✓ В конце параграфа: вопросы и основная мысль параграфа



Из формул (1.23.1) и (1.23.2) следует

$$v = \sqrt{2gh}. \quad (1.23.3)$$

Эта формула выражает зависимость скорости тела от высоты падения.

*При свободном падении все тела движутся с одним и тем же постоянным ускорением. Ускорение свободного падения направлено вертикально вниз; его модуль равен  $g \approx 9,8 \text{ м/с}^2$ .*

- ? 1. Какие гипотезы проверял Галилей?
2. Каким образом было получено значение ускорения свободного падения на Луне?

### § 1.24. ДВИЖЕНИЕ ТЕЛА, БРОШЕННОГО ПОД УГЛОМ К ГОРИЗОНТУ

*Рассмотрим движение тела, брошенного под углом к горизонту. Такое движение совершают, например, футбольный мяч, артиллерийский снаряд. Если сопротивление воздуха не учитывать, то эти движения представляют собой свободное падение.*

#### Траектория

Пусть тело в начальный момент времени находилось на высоте  $h$  и имело скорость  $\vec{v}_0$ , направленную под углом  $\alpha$  к горизонту (рис. 1.74, а).

Ось  $Y$  направим вертикально вверх, а ось  $X$  — горизонтально так, чтобы векторы начальной скорости  $\vec{v}_0$  и ускорения свободного падения  $\vec{g}$  лежали в плоскости  $XOY$ .

Так как тело движется с постоянным ускорением  $\vec{g}$ , то для описания его движения можно воспользоваться уравнениями (1.17.3) и (1.19.2).

Запишем начальные условия движения тела в соответствии с выбранной системой координат: при  $t = 0$   $x_0 = 0$ ,  $y_0 = h$ ,  $v_{0x} = v_0 \cos \alpha$ ,  $v_{0y} = v_0 \sin \alpha$ . Кроме того,  $a_x = 0$ ,  $a_y = -g$ .

# УМК по физике Г. Я. Мякишева

## 10 – 11 класс Углублённый уровень

### ✓ Подходы к решению задач



Введём обозначения:

$$y_0 - \frac{v_y}{v_x} x_0 = b, \quad \frac{v_y}{v_x} = k,$$

тогда получим:

$$y = b + kx.$$

Так как величины  $b$  и  $k$  постоянные, то полученное уравнение является уравнением прямой. Если координаты тела меняются во времени по линейному закону, то траектория движения этого тела — прямая линия.

*Движение на плоскости описывается двумя координатами  $x$  и  $y$ , зависящими от времени.*

- ?
- При движении тела по плоскости уравнение траектории описывается линейной функцией. Какой функциональной зависимостью описывается траектория тела, движущегося в трёхмерном пространстве?

#### § 1.9. КАК РЕШАТЬ ЗАДАЧИ ПО КИНЕМАТИКЕ

*Настало время применить полученные знания для решения задач, вначале более простых — задач на равномерное прямолинейное движение.*

Итак, вам надо решить задачу. Как правило, самое большое затруднение вызывает вопрос «С чего начать?». Универсальных правил решения любой задачи не существует. И всё же вы быстрее научитесь решать задачи, если будете руководствоваться определёнными правилами, действовать в определённой последовательности. Этими правилами можно пользоваться для решения задач не только на кинематику равномерного прямолинейного движения, но и в других случаях.

1. Внимательно, не торопясь, прочитайте условие задачи. Подумайте, о каком физическом явлении идёт в ней речь. Какие физические величины известны, а какие надо найти?

2. Изобразите на рисунке (схематически) рассматриваемые тела, направления их движения.

3. Выберите систему отсчёта. Для этого надо построить систему координат, т. е. задать её начало и положительные направления координатных осей. Кроме того, надо выбрать начало отсчёта времени. Без выбора системы отсчёта описать движение полностью невозможно.

# УМК по физике Г. Я. Мякишева

## 10 – 11 класс Углублённый уровень

### ✓ Примеры решения задач



зависит как от значения интервала времени  $\Delta t = t_2 - t_1$ , так и от выбора начального момента времени  $t_1$ . Например, согласно таблице 1, средний модуль скорости на интервале от 2-й до 4-й минуты равен  $\frac{2130 \text{ м} - 1050 \text{ м}}{2 \text{ мин}} = 540 \text{ м/мин}$ , на интервале от 2-й до 3-й минуты он равен  $\frac{1840 \text{ м} - 1050 \text{ м}}{1 \text{ мин}} = 790 \text{ м/мин}$ , а на интервале от 3-й до 4-й минуты получаем значение  $\frac{2130 \text{ м} - 1840 \text{ м}}{1 \text{ мин}} = 290 \text{ м/мин}$ .

*Именно знание путевой скорости позволяет приблизительно вычислить путь, пройденный за определённое время, или время прохождения определённого пути.*

- ?
- Каким образом составляется расписание движения автобусов, поездов и других средств транспорта? Какие компьютерные программы в настоящее время «помогают» это сделать? Как называется профессия человека, составляющего расписание транспортных средств?

#### § 1.14. ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

##### Задача 1

Первую половину прямолинейного участка пути турист прошёл со скоростью  $v_1 = 4,8 \text{ км/ч}$ , а вторую половину — со скоростью  $v_2 = 3,6 \text{ км/ч}$ . Чему равна средняя скорость движения туриста на всём участке пути?

**Решение.** При решении этой задачи мы некоторые пункты из рекомендованных советов опустим. Здесь нет необходимости в выборе системы координат и составлении уравнения, описывающего движение туриста. Важно лишь знать, что такое средняя скорость. (В данном случае средняя скорость и средний модуль скорости совпадают.) Решение этой задачи поучительно ещё и тем, что не надо бояться временно в процессе решения вводить величины, значения которых в условии задачи не даны.

Обозначим весь путь, пройденный туристом, буквой  $l$  (рис. 1.39), а время, за которое

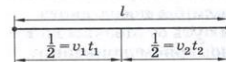


Рис. 1.39



# УМК по физике Г. Я. Мякишева

## 10 – 11 класс Углублённый уровень

### Упражнения Задания на постановку и решение проблемы

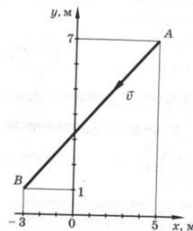


Рис. 1.40

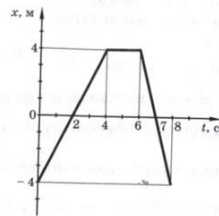


Рис. 1.41

#### Упражнение 2

1. Координаты точки при равномерном прямолинейном движении на плоскости  $XOY$  за время  $t = 2$  с изменились от начальных значений  $x_0 = -3$  м и  $y_0 = -2$  м до значений  $x = 5$  м и  $y = 6$  м. Найдите модуль и направление скорости точки. Постройте траекторию и укажите направление скорости на рисунке.

2. Точка  $M$  совершает движение на плоскости  $XOY$ . Координаты точки в зависимости от времени изменяются так:

$$x = -4 \text{ м/с} \cdot t, \quad y = 6 \text{ м} + 2 \text{ м/с} \cdot t.$$

Запишите уравнение траектории  $y = y(x)$  точки  $M$ . Найдите начальные координаты движущейся точки и её координаты через 1 с после начала движения.

3. На рисунке 1.41 изображён график зависимости координаты от времени, когда точка движется вдоль оси  $X$ . Опишите характерные особенности движения точки: в каких направлениях двигалась точка относительно оси  $X$  в различные интервалы времени; в какой момент времени точка была в начале координат; чему равнялись проекции и модули скоростей за отдельные интервалы времени? Постройте графики проекции и модуля скорости, а также пути в зависимости от времени.
4. Может ли график зависимости пути от времени иметь вид, представленный на рисунке 1.42?

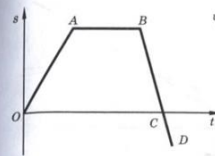


Рис. 1.42

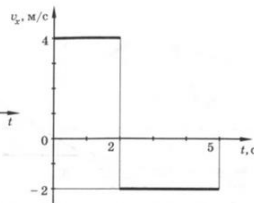


Рис. 1.43

5. На рисунке 1.43 представлен график зависимости от времени проекции скорости точки, движущейся вдоль оси  $X$ . Начертите графики координаты и пути в зависимости от времени. Начальная координата точки  $x_0 = -8$  м.
6. Один локомотив прошёл первую половину пути  $l$  со скоростью  $v_1 = 80$  км/ч, а вторую половину пути — со скоростью  $v_2 = 40$  км/ч. Другой локомотив шёл половину времени  $t$  со скоростью  $v_1 = 80$  км/ч, а половину времени — со скоростью  $v_2 = 40$  км/ч. Найдите средние модули скоростей обоих локомотивов.
7. По шоссе со скоростью  $v_1 = 16$  м/с движется автобус. Человек находится на расстоянии  $a = 60$  м от шоссе и на расстоянии  $b = 400$  м от автобуса. В каком направлении должен бежать человек, чтобы оказаться в какой-либо точке шоссе одновременно с автобусом или раньше него? Человек может бежать со скоростью  $v_2 = 4$  м/с.
8. Лодку тянут за верёвку с крутого берега с постоянной по модулю скоростью  $\vec{v}$ . Найдите зависимость модуля скорости  $u$  лодки от угла  $\alpha$  между верёвкой и горизонтальным направлением (рис. 1.44).

1. Каково значение и происхождение терминов «вектор» и «скаляр»? Сделайте энциклопедическую справку, используя различные информационные источники.
2. Имеется ли взаимосвязь между терминами «скаляр» и «школяр»?
3. Изобразите в виде куба векторов (трёхмерная система координат) ваши жизненные цели (возможно изобразить и



# УМК по физике Г. Я. Мякишева

## 10 – 11 класс Углублённый уровень

✓ Проектная деятельность

✓ Информационные ресурсы

которые нельзя вывести из поведения её частей. Две подсистемы с устойчивым поведением могут превратиться в хаотическую систему при объединении подсистем.

Наибольший интерес представляют собой хаотические движения механических и электромагнитных нелинейных колебательных систем.

### ТЕМЫ ПРОЕКТОВ

1. Проведите историческую реконструкцию появления новых моделей автомобилей (дизайн — аэродинамические свойства, паровой двигатель — двигатель внутреннего сгорания).
2. Сделайте действующий макет, демонстрирующий реактивное движение.
3. Спроектируйте установку, позволяющую продемонстрировать возникновение волн цунами.
4. Спроектируйте качели, при движении которых возникают биения.

### ОБОБЩАЮЩИЕ ПРОЕКТЫ

1. Сделайте презентацию (по материалам художественных произведений, на основе анализа живописи, современного кинематографа, мультипликационных фильмов), демонстрирующую проявление различных механических явлений.
2. Создайте хронологическую ленту «Открытия в физике: причины, личность учёного, появление технологий, окружающая среда».

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

<http://tichonova.21413s24.edusite.ru/p36aal.html>  
<http://vlad-ezhov.narod.ru/zor/p4aal.html>  
<http://askskb.net/motion-video.html>  
<http://school-collection.edu.ru/catalog/pupil/?subject=30>  
<http://interneturok.ru/ru/school/physics/10-klass>  
<http://www.trizway.com/art/book/370.html>

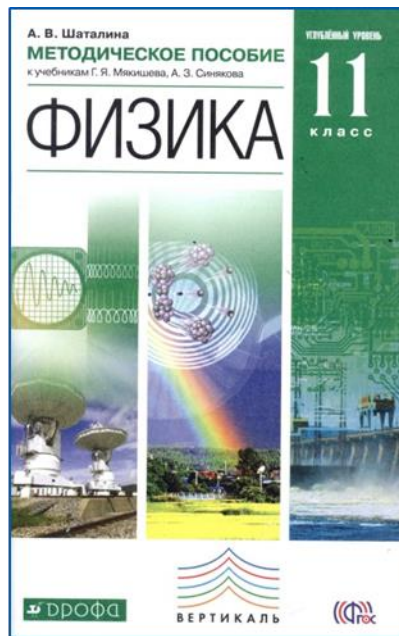
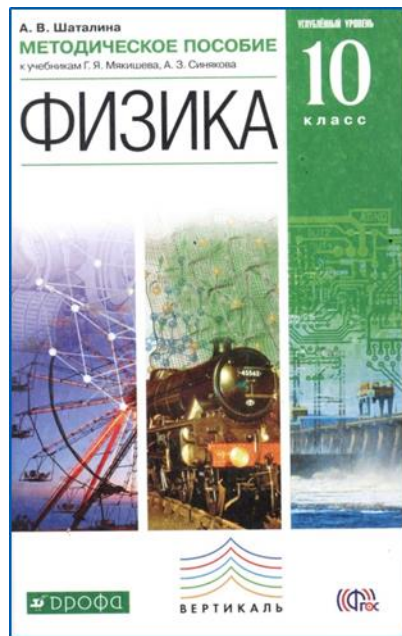


российский  
учебник



Фоксфорд

# Методические пособия



✓ 6 часов в неделю

✓ 5 часов в неделю



российский  
учебник



Фоксфорд

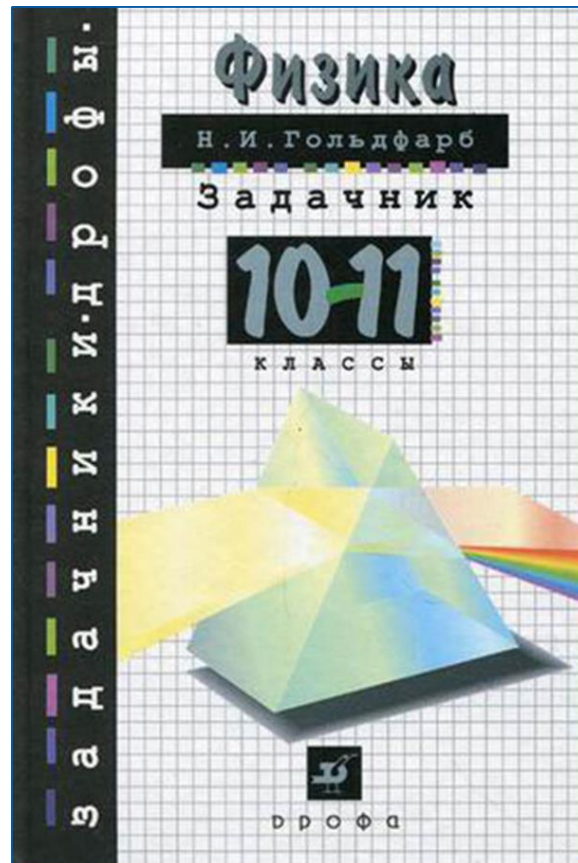


# Задачник Гольдфарб Н.И.

Оптimalен для углублённого уровня.

Один из источников комплектования  
второй части КИМ ЕГЭ

Решения и пояснения к решению  
задач высокого уровня



Российский  
учебник



Фоксфорд



**Спасибо за внимание!**