



Новая линия УМК «Физика» (7-9)

И.М. Перышкин, А.И. Иванов, Е.М. Гутник, М.А. Петрова

Учебник новый, но знакомый: 8 класс



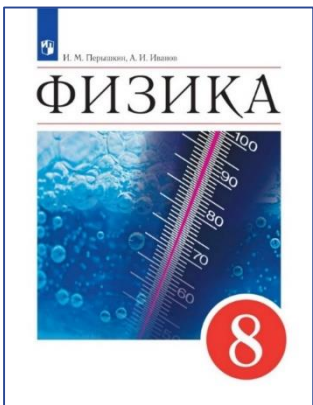
Серия вебинаров «Учебник новый, но знакомый»



7 класс



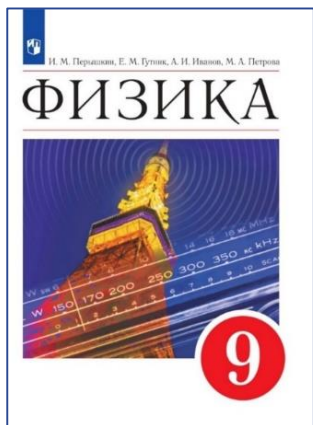
<https://uchitel.club/events/novyy-no-znakomyy-uchebnik-fizika-7-9-i-m-peryshkin-e-m-gutnik-a-i-ivanov-m-a-petrova/>



8 класс



<https://uchitel.club/events/novyi-no-znakomyi-ucebник-8-klass/>



9 класс

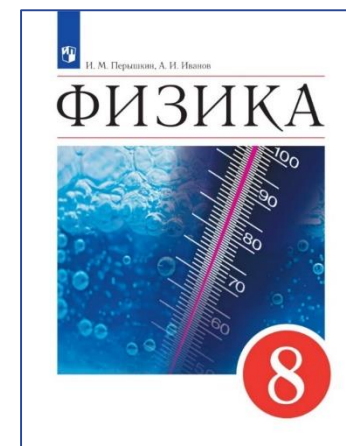


<https://uchitel.club/events/novyi-no-znakomyi-ucebник-9-klass-1/>



- Системный подход к изучению физики
- Система заданий соответствует **новой модели ОГЭ**
- **Учитывает отзывы и пожелания учителей**, работающих по классическим учебникам физики много лет
- Преемственность с УМК А.В. Перышкина, Е.М. Гутник

Рекомендован
к включению в ФПУ Научно-методическим
советом по учебникам
Протокол № Д04-7/04ПР
от 11.11.2020



§ 18 КИПЕНИЕ

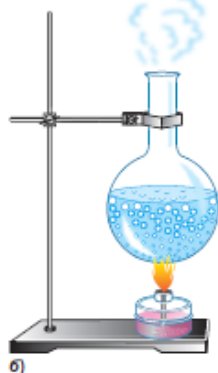
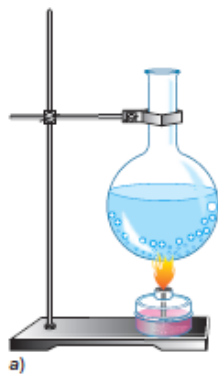


Рис. 30. Нагревание воды

Кипение — это процесс парообразования, происходящий по всему объёму жидкости.

Рассмотрим процессы, которые происходят при нагревании воды в стекляной склянке (рис. 30). Вначале испаряется с поверхности. Затем на дне и стенках склянки всему объёму жидкости образуются пузырьки воздуха (рис. 30, а). Это пузырьки воздуха, всегда растворённые в воде. Кроме того, в склянке находится насыщенный пар, который образуется при испарении воды внутри склянки. С увеличением температуры процесс протекает всё интенсивнее. Пузырьки с паром растут и увеличиваются в объёме. В момент, когда сила Архимеда становится больше, чем сила тяжести, пузырьки отрываются от дна и всплывают (рис. 30, б). Так как в склянке ещё не прогрелась, пар в склянке остывает и конденсируется. В результате склянка сжимается (схлопываются) пузырьки, как вода шумит.

Для того чтобы пузырьки росли, чтобы давление пара внутри склянки восходило давлению на него снаружи, складывается из атмосферного давления столба жидкости над пузырьками. Поэтому после прогрева воды, когда давление внутри склянки становится с атмосферным, пузырьки в склянке увеличиваются, достигают поверхности и лопаются. Таким образом происходит

Если измерять температуру воды при кипении, то можно убедиться, что она не меняется и при нормальном атмосферном давлении равна 100 °С.

Глава 2

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

§ 25 ЭЛЕКТРИЗАЦИЯ ТЕЛ ПРИ СОПРИКОСНОВЕНИИ. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЗАРЯЖЕННЫХ ТЕЛ

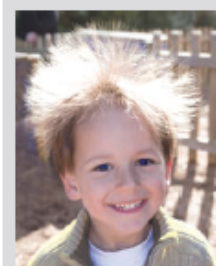


Рис. 46. Электризация волос

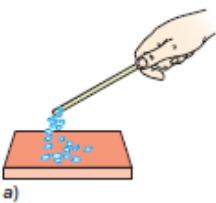


Рис. 46. Электризация тел при трении

Вы не раз встречались с электрическими явлениями в повседневной жизни. Вспомните, как проскакивают искры, когда вы снимаете шерстяной свитер в тёмной комнате. Прислушайтесь к характерному потрескиванию. При расчёсывании волос пластмассовой расческой можно видеть, как волосы прилипают к расческой.

Аналогичные явления наблюдали ещё древние греки. Они обнаружили, что если потереть янтарь о шерсть, то к нему начинают притягиваться мелкие предметы. Слово «янтарь» произошло от греческого «электрон». Поэтому явление, возникающее при трении двух разнородных тел, было названо *электризацией*. «Электрон» стало родоначальником целого ряда терминов: электрон, электричество, электрический заряд, электрический ток и т. д.

Для того чтобы выяснить суть явления электризации, сделаем несколько опытов. Возьмём стеклянную палочку. Потрём её о бумагу и поднесём к мелким кусочкам бумаги. Мы увидим, что палочка будет притягивать к себе мелкие бумажки (рис. 46, а). Аналогичный опыт вы можете сделать с пластмассовой линейкой, ручкой.

При трении *электризуются* оба тела. В этом легко убедиться на опыте, если потереть шерсть эбонитовую палочку. Наэлектризованная палочка не только сама притягивает к себе мелкие кусочки бумаги, но и кусочек эбонита, который тоже будет притягивать к себе мелкие кусочки бумаги (рис. 46, б).

$$I = \frac{q}{t}$$

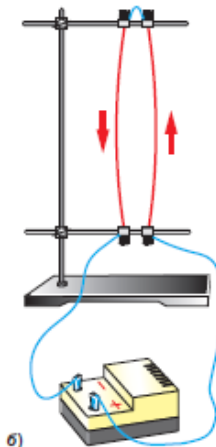
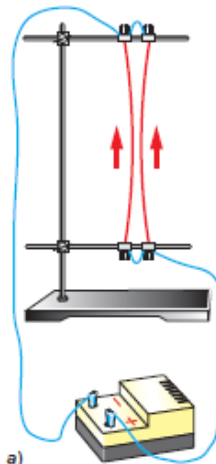


Рис. 81. Взаимодействие проводников с током

электрический ток в проводнике? Для этого нужно определить скорость переноса заряда в нём.

В различных электрических полях через поперечное сечение проводника за одно и то же время может пройти разное число заряженных частиц. Чем больше частиц перемещается через поперечное сечение проводника, тем больший заряд они переносят.

Физическую величину, равную отношению электрического заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника, ко времени его движения, называют силой тока.

Обозначим силу тока буквой I , общий электрический заряд — q , время — t . Тогда силу тока можно определить по формуле:

$$I = \frac{q}{t}$$

Если с течением времени сила тока и его направление не изменяются, то ток называют *постоянным электрическим током*.

Как измерить силу тока? Можно было бы подсчитать число электронов, прошедших через поперечное сечение проводника в единицу времени, и, зная заряд электрона, определить общий заряд, т. е. силу тока. Такой способ практически осуществить невозможно.

В растворах электролитов носителями зарядов являются ионы. Заряд, протекающий через раствор электролита, пропорционален массе вещества. Следовательно, о силе тока можно судить по количеству вещества, выделившегося на электроде. Чем больше вещества выделилось на электроде за одно и то же время, тем больше сила тока, прошедшего через раствор электролита. Это возможный способ определения силы тока, но не очень удобный.

На Международной конференции по мерам и весам в 1948 г. решили определять единицу

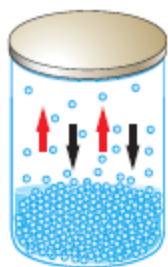


Рис. 28. Испарение жидкости в закрытом сосуде

сти, возвращаются в сосуде испарение и конденсация, поэтому масса не меняется.

Если же сосуд закрыт, то со временем число молекул в паре станет равным числу молекул в жидкости (рис. 28). Это состояние называется динамическим равновесием «жидкость — пар» и такое равновесие называют насыщенным.

Пар, находящийся в динамическом равновесии с жидкостью, называют насыщенным.

Если сосуд открыт, то молекулы пара улетают в окружающую среду, и пар становится ненасыщенным.

Покидающих жидкость молекул больше, чем молекул, возвращающихся в жидкость, т. е. процесс испарения преобладает над конденсацией.

Пар, не находящийся в динамическом равновесии с жидкостью, называют ненасыщенным.



1. Какое явление называют испарением? 2. Какое явление называют конденсацией? 3. Почему для каждого вещества существуют определённые температура плавления, температура кипения, температура сублимации? 4. Какими способами можно изменить температуру кипения? 5. Почему вода кипит при 100 °С? 6. Какой пар называют насыщенным? 7. Какой пар называют ненасыщенным?



1. Почему испарение из почвы летом быстрее, чем зимой? 2. Как влияет испарение на температуру воздуха? 3. Как предотвратить испарение воды из почвы? 4. Почему очки запотевают, когда выйдешь из холодной комнаты в тёплую? 5. Почему в жаркую погоду на асфальте появляется туман? 6. Почему в жаркую погоду на асфальте появляется туман? 7. Почему в жаркую погоду на асфальте появляется туман?

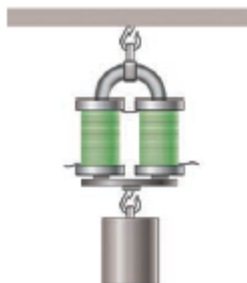


Рис. 120. Дугообразный электромагнит



Рис. 121. Применение электромагнитов

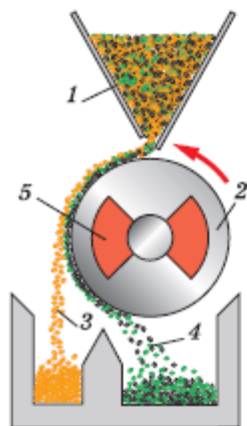


Рис. 122. Магнитный сепаратор

Магнитное поле катушки с током можно усилить, вставив в неё железный стержень — сердечник (рис. 119). Значит, катушка с железным сердечником создаёт большее магнитное поле, чем без сердечника.

Катушку с железным сердечником называют электромагнитом.

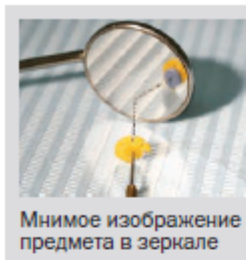
Электромагниты (рис. 120) притягивают железные предметы лишь тогда, когда в них катушек течёт ток. Поэтому магнитом легко управлять — нужно замкнуть или разомкнуть его цепь.

В зависимости от назначения электромагниты можно изготавливать самых разных размеров. Электромагниты, обладающие большой подъёмной силой, используют для переноски тяжёлых стальных изделий, стружек, слитков (рис. 121).

На рисунке 122 показан в разрезе магнитный сепаратор для зерна. С помощью магнитного поля от семян сорняков отделяют полезные зёрна злаков. Для этого в смесь семян сорняков и полезных злаков добавляют магнитный порошок. Зёрна злаков гладкие, поэтому к ним не прилипают частички магнитного порошка. Семена сорняков шероховатые, поэтому к ним прилипают частички магнитного порошка. При повороте барабана семена сорняков с частичками порошка и зёрна злаков разделяются и попадают в разные ёмкости. Зёрна полезных злаков очищают от примесей.

При повороте барабана семена сорняков с частичками порошка и зёрна злаков разделяются и попадают в разные ёмкости. Зёрна полезных злаков очищают от примесей.

Существуют магнитные сепараторы, которые используют и в других областях промышленности: в цехах по производству пластмассы, химической и деревообрабатывающей промышленности.



Мнимое изображение предмета в зеркале

Из равенства углов α_1 и β_1 (см. рис. 139) следует равенство углов $\angle SO_1O$ и $\angle S_1O_1O$. Значит, прямоугольные треугольники SO_1O и S_1O_1O равны (по катету и прилежащему углу) и $SO = S_1O$. Аналогично можно показать, что продолжение и любого другого луча, например SO_2 , проходит через точку S_1 .

В глаз попадает расходящийся пучок лучей, продолжения которых пересекаются за зеркалом в точке S_1 . При этом нам кажется, что точка S_1 — источник света. На самом деле точка S_1 является изображением точки S в плоском зеркале.

Поступает ли свет в точку S_1 ? Нет, световые лучи не проникают за зеркало. Именно поэтому такие изображения называют **мнимыми**, они образуются на пересечении не самих лучей, а их продолжений.

Из рисунка 139 видно, что S и S_1 расположены на одном перпендикуляре к плоскости зеркала и $SO = S_1O$. Изображение точки симметрично самой точке относительно плоскости зеркала. Если перед плоским зеркалом находится протяжённый предмет, то его изображение также симметрично предмету относительно плоскости зеркала. Размеры мнимого изображения в плоском зеркале равны размерам предмета, поставленного перед зеркалом.

Проверим это на опыте, изображённом на рисунке 140. Если поставить перед стеклянной пластиной зажжённую свечу, то на стекле появится её изображение. Найдём такое положение второй, незажённой свечи, чтобы она совпала с изображением зажжённой свечи. Измерив расстояния от свечей до стекла, убедимся, что они расположены симметрично.

Из рисунка 141 также видно, что вашей правой руке у изображения будет соответствовать левая рука и наоборот, т. е. если бы вдруг ваше изображение «ожило», то оно, как это ни удивительно, не было бы вашим двойником.

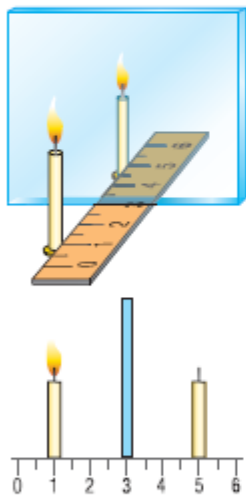


Рис. 140. Получение мнимого изображения



УПРАЖНЕНИЕ 3

1. Каким способом — совершением работ — менялась внутренняя энергия детали: а) при нагревании; б) при нагревании её в печи перед охлаждением детали в воде?
2. В кузнице с помощью молота (холодная) форма детали. Как вы думаете, нагревается ли деталь?
3. Кусок свинца можно нагреть разными способами: несколько раз молотком, помещая в печь, гибкая несколько раз, помещая в горячую воду, жидкость, что во всех случаях внутренняя энергия свинца увеличилась?
4. Что происходит со спичкой при трении? Ответ: при этом её внутренняя энергия?

§ 4

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ

Вы знаете, что внутри можно изменить путём механизма теплопроводности в жизни. Существуют три вида теплопроводности: *проводность*, *конвекция* и *излучение*. Сначала теплопроводность.

Продолжим несколько стержню (спичке).

Нагревая воск на одном конце стержня, мы проследим, как тепло будет распространяться по стержню. Когда воск растает, мы увидим, что тепло передаётся от одной части стержня к другой.

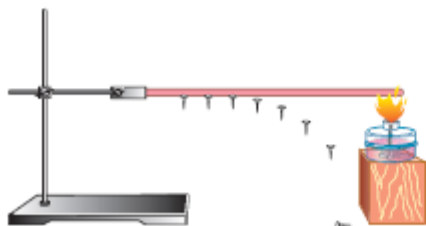


Рис. 8. Передача тепла от одной части твёрдого тела к другой



ЛЕНЦ ЭМИЛИЙ ХРИСТИАНОВИЧ

(1804—1865)

Русский физик, один из основоположников электротехники. С его именем связано открытие закона, определяющего тепловое действие тока, и закона, определяющего направление индукционного тока.

ским физиком *Джеймсом Джоулем* (его названа единица энергии), поэтому называется *законом Джоуля—Ленца*.

Количество теплоты, выделяемое в проводнике с током, равно произведению квадрата силы тока, сопротивления проводника и времени.

$$Q = I^2 R t.$$

В отсутствие электрического поля все частицы проводника движутся хаотически. При возникновении электрического поля внутри проводника свободные электроны начинают двигаться направленно, создавая электрический ток. Хаотическое тепловое движение частиц возникает электрический ток, и проводник нагревается.

Электроны, двигаясь внутри проводника, при этом электрического поля увеличивают свою энергию и, встречая на своём пути ионы кристаллической решётки, передают им часть своей энергии. Это и приводит к нагреванию проводника.

Из закона сохранения энергии мы можем получить закон Джоуля—Ленца, не прибегая к эксперименту. Работа по перемещению электрического заряда $A = Uq$, а заряд $q = It$, откуда:

$$A = U I t.$$

Из закона Ома для участка цепи $I = \frac{U}{R}$ получим формулу для вычисления напряжения: $U = I R$. Если предположить, что вся работа по перемещению заряда пошла на нагревание проводника, то получим:

$$A = Q = I^2 R t.$$



ДЖОУЛЬ ДЖЕЙМС ПРЕСКОТТ

(1818—1889)

Английский физик. Обосновал на опытах закон сохранения энергии. Установил закон, определяющий тепловое действие электрического тока. Вычислил скорость движения молекул газа и установил её зависимость от температуры.



Рис. 132. Солнечное затмение

Во время солнечного затмения тень от Луны падает на Землю. Поскольку Луна во много раз меньше Земли, то в области *A* полной лунной тени (рис. 132) может находиться лишь малая часть земной поверхности (диаметром около 270 км) и наблюдается явление, называемое *полным солнечным затмением*, очень недолго (примерно 2,5 мин). В тех местах Земли, которые находятся в области полутени *B*, наблюдается *частное солнечное затмение*. Оно охватывает значительно большую часть Земли и поэтому длится дольше.

Во время *лунного затмения* Луна попадает в тень, отбрасываемую Землёй (рис. 133).

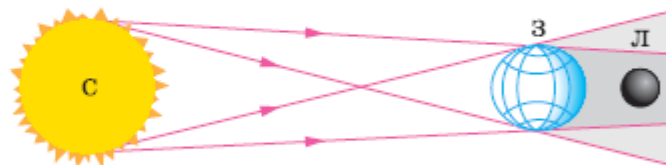


Рис. 133. Лунное затмение



1. Что такое источник света? Приведите примеры источников света.
2. Что такое луч света? 3. Как распространяется свет в однородной среде? 4. Приведите примеры, доказывающие прямолинейное распространение света. 5. Объясните, как образуется тень. 6. Объясните, почему в некоторых областях экрана (см. рис. 131) образуется полутень. 7. Как происходит солнечное затмение; лунное затмение?



1. Солнце, Луна, нагретый элемент электрической плиты, светячок — источники света. Чем отличаются излучения этих тел?
2. При каких условиях от предмета получается только полутень?
3. Во время хирургических операций тень от рук хирурга не должна закрывать операционное поле. Как этого добиться?

Классическая структура

ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛАВА 1 ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

§ 1	Тепловое движение. Температура	3
§ 2	Внутренняя энергия	8
	ЭТО ЛЮБОПЫТНО...	
	Из истории учения о теплоте	11
§ 3	Способы изменения внутренней энергии тела	11
§ 4	Теплопроводность	14
	ЭТО ЛЮБОПЫТНО...	
	Приспособление животных к различным температурным условиям	18
§ 5	Конвекция	20
§ 6	Излучение	22
	ЭТО ЛЮБОПЫТНО...	
	Загрязнение атмосферы	25
§ 7	Количество теплоты. Единицы количества теплоты	26
§ 8	Удельная теплоёмкость	28
§ 9	Расчёт количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении	31
	ЭТО ЛЮБОПЫТНО...	
	Калория — единица количества теплоты	35
§ 10	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания	35
	ЭТО ЛЮБОПЫТНО...	
	Виды топлива	38
§ 11	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах	39
§ 12	Агрегатные состояния вещества	41
§ 13	Плавление и отвердевание кристаллических тел	45
§ 14	График плавления и отвердевания кристаллических тел	47
	ЭТО ЛЮБОПЫТНО...	
	От чего зависит температура плавления	50
	Как происходит кристаллизация	51

ГЛАВА 1

ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

ГЛАВА 2

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

ГЛАВА 3

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

ГЛАВА 4

СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

ЗАДАЧИ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

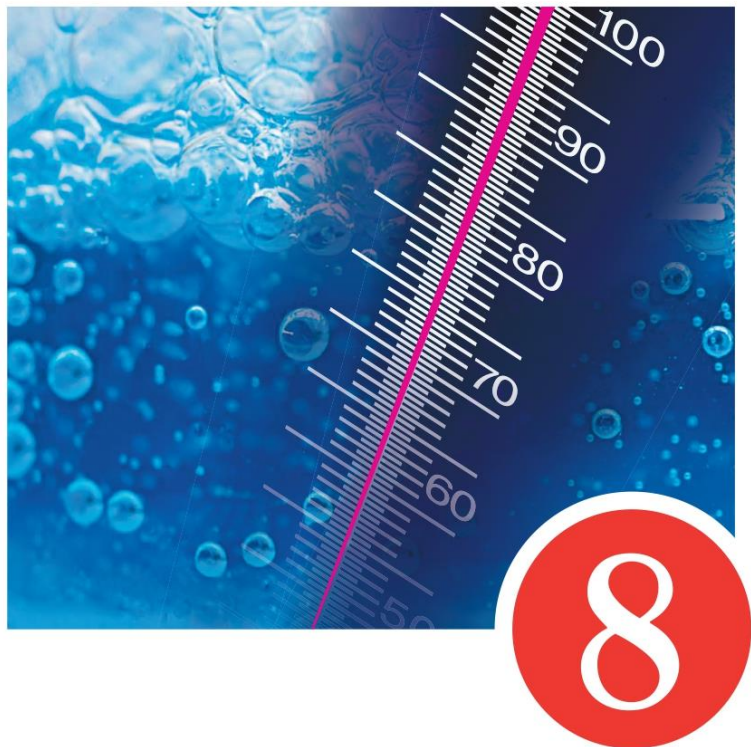
ОТВЕТЫ

ПРЕДМЕТНО-ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ



И. М. Перышкин, А. И. Иванов

ФИЗИКА



Особенности изложения и представления материала

Обновление содержания

Новый параграф

- Статическое электричество. Его учёт и использование в быту и технике

Новая лабораторная работа

- Изучение устройства калориметра

Новая формула

- Уравнение теплового баланса

Два вида текстов в учебнике: основной и дополнительный материал



Передача внутренней энергии от одной части гвоздя к другой при нагревании



Изменение внутренней энергии тела путём теплопередачи

ста на стержне к холодному путём передачи энергии от одной частицы к другой (соседней).

Объясним, как передаётся энергия при теплопроводности. При нагревании одного конца стержня частицы этой части металла начинают двигаться быстрее. В результате их взаимодействия с соседними частицами последние тоже ускоряются. Так постепенно энергия передаётся по всему стержню, и он нагревается.

Рассмотрим другой пример. В стакан с горячим чаем опустим ложку. Через некоторое время она нагреется, а чай немного остынет. Почему это происходит? Частицы горячей воды движутся в среднем с большими скоростями, чем частицы холодной ложки. Встречая на своём пути холодную ложку, эти частицы воды передают частицам ложки часть своей кинетической энергии. При этом внутренняя энергия воды уменьшается, а ложки — увеличивается.

Ещё один пример. На газ поставили сковороду и разбили в неё яйцо. Вскоре сковорода нагреется, и яичница поджарится. В этом случае происходит перенос тепла от дна сковороды к той пище, которая на ней готовится.

Теплопроводность — процесс, при котором энергия передаётся от одного тела к другому или от одной части тела к другой за счёт теплового движения частиц и их взаимодействия между собой.

Важно отметить, что при теплопроводности происходит только передача энергии, а переноса вещества не происходит. В противном случае при нагревании стержня (см. рис. 8), например, изменялась бы его толщина, чего не происходит.

Рассмотрим теплопроводность различных веществ. Возьмём пробирку с водой, опустим

Это любопытно...

От чего зависит температура плавления

Установлено, что температура плавления и кристаллизации зависит от давления. Так, большое давление узких лезвий коньков заставляет лёд таять, образуя тонкий слой воды, который действует как смазка. При этом не только уменьшается трение между коньками и поверхностью льда, но и снижается температура плавления. Сочетание этих двух явлений и объясняет механизм катания на коньках.

При ходьбе давления на снег часто достаточно для его таяния. При температуре, близкой к 0°C , снег вновь замерзает и прилипает к подошве, затрудняя движение, когда нога поднимается. Когда температура воздуха значительно ниже 0°C , идти легко, так как давления ног уже недостаточно снизить температуру плавления до того значения, при котором лёд тает.

Другим фактором, влияющим на температуру отвердевания воды, является наличие в ней примесей. Добавление в воду соли снижает её температуру отвердевания (например, морская вода). Это удобно, когда нужно охладить что-нибудь ниже нуля. При некоторой определённой концентрации соли весь раствор имеет более низкую температуру замерзания, чем вода. Если, например, количество соли в воде составляет 30%, то такой соляной раствор замерзает при -21°C .

В городах соль рассыпают на дорогах и тротуарах, чтобы лёд и снег таяли при более низкой температуре.



1. Почему коньки хорошо скользят по льду? Почему в морозы это скольжение ухудшается?
2. Почему морская вода не замерзает при 0°C ?

Межпредметные связи

Это любопытно...

Приспособление животных к различным температурным условиям

Это любопытно...

Испарение в жизни растений

Это любопытно...

Круговорот воды в биосфере

Это любопытно...

Почему электрический ток опасен для человека?

Применение аналогий при объяснении трудных вопросов

Взаимодействие молекул в жидкостях и твёрдых телах можно продемонстрировать на следующей модели.

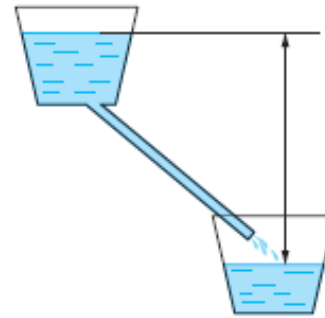
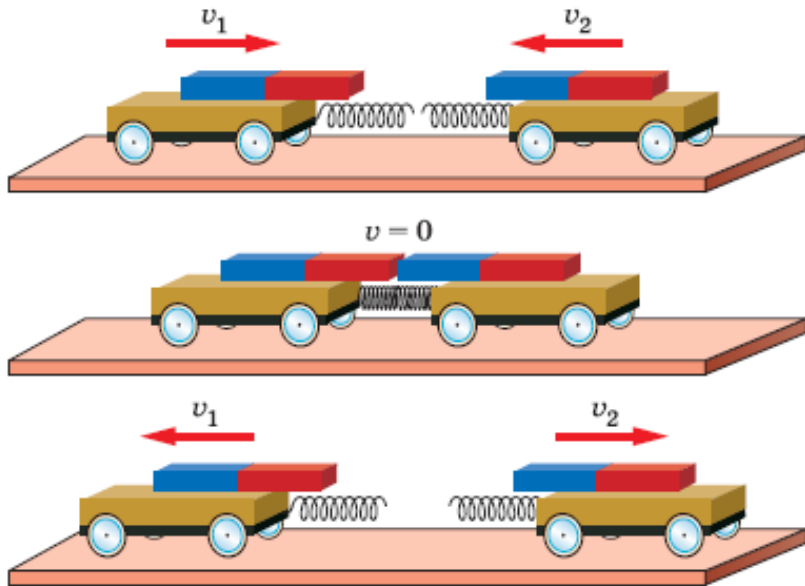


Рис. 93.
Гидродинамическая
аналогия

Ом проводил аналогию между электрическим током и током воды в трубе. По наклонной трубе, например, жидкость течёт под действием силы тяжести. Чем больше разница между уровнем верхнего сосуда, из которого вода вытекает (рис. 93), и нижнего, куда она течёт, тем быстрее вода движется. Одновременно чем больше сопротивление, встречаемое водой при движении по трубе, тем скорость меньше, и, наоборот, при уменьшении сопротивления увеличивается скорость течения. По аналогии с напором при течении воды в трубе Ом ввёл понятие об электрическом напряжении, а по аналогии с гидравлическим сопротивлением — понятие об электрическом сопротивлении.

Вы познакомились с отличным от вещества видом материи — электрическим полем. Знаете, как его обнаружить, значит, можете доказать, что оно существует.

Понимаете, в чём заключается явление электризации, что такое электрический ток. Можете назвать и объяснить действия электрического тока.

Знаете, как рассчитать силу тока, напряжение, работу и мощность тока, сопротивление проводника. Какими приборами эти величины измерить и как включить их в электрическую цепь. Можете применить закон Ома для расчёта электрических цепей с последовательным и параллельным соединением проводников, закон Джоуля — Ленца для определения количества теплоты, выделяемого в проводнике при прохождении по нему тока.

ОБСУДИМ?

Ученик Ваня Петров приехал к бабушке на зимние каникулы. Его попросили нарядить ёлку и выдали игрушки и старую гирлянду. Когда Ваня включил гирлянду в сеть напряжением 220 В, одна из лампочек на ней особенно ярко вспыхнула, и гирлянда погасла. Рассмотрев гирлянду, Ваня обнаружил, что лампочки в ней соединены последовательно и сразу включаются в сеть, а одна лампочка почернела изнутри. Немного подумав, он предложил другую схему соединения ламп гирлянды, более удобную для эксплуатации.

Какую схему нарисовал Иван? Предложите варианты соединения ламп, при которых гирлянда будет работать даже при перегоревшей лампочке и при включении не будет перегорать. Аргументируйте своё предложение.

ПРОЕКТЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ

1. «Статическое электричество, я тебя знаю!» (возможная форма: презентация, реферат, опыт, викторина).
2. «Фруктовые гальванические элементы, или сколько нужно лимонов, чтобы загорелась лампочка» (возможная форма: презентация, опыт).

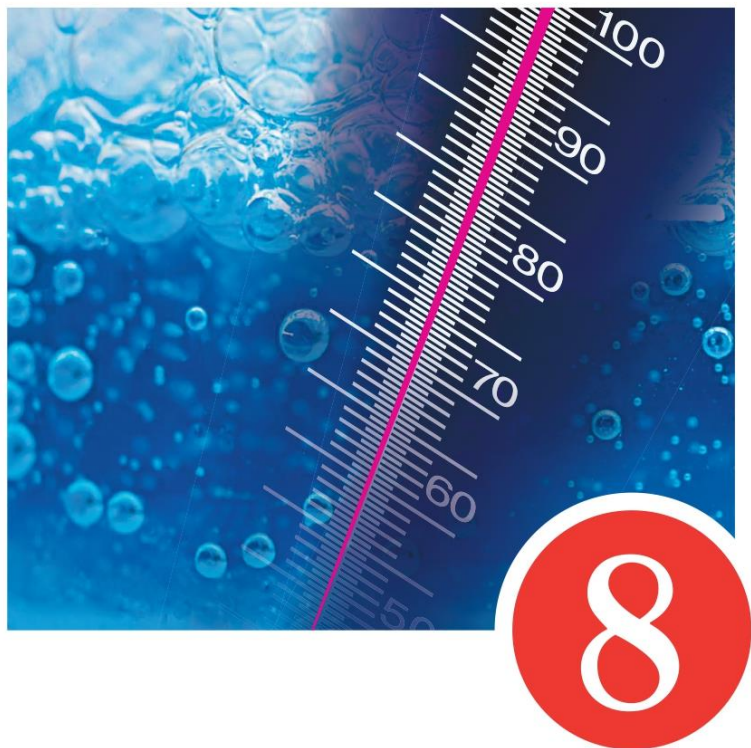
Итоги главы

- Основные результаты
- Задания на формирование естественно-научной грамотности
- Проекты и исследования



И. М. Перышкин, А. И. Иванов

ФИЗИКА



Методический аппарат



1. Каков механизм передачи энергии по металлическому стержню при его нагревании? 2. В чём состоит процесс теплопроводности? 3. Объясните на основе МКТ нагревание ложки, опущенной в горячую воду. 4. Объясните опыт (см. рис. 11), показывающий, что различные вещества обладают разной теплопроводностью. 5. Приведите примеры применения веществ, имеющих хорошую и плохую теплопроводность.



1. Греет ли ватное одеяло?
2. Ножницы и карандаш, лежащие на столе, имеют одинаковую температуру. Почему же на ощупь ножницы кажутся холоднее?



УПРАЖНЕНИЕ 4

1. Почему металлический чайник, стоящий на огне, брать рукой опасно, а горящую спичку можно держать, не обжигаясь?
2. Объясните плохую теплопроводность газов на основе знаний о молекулярном строении вещества.
3. Почему вакуум имеет самую плохую теплопроводность?
4. При какой температуре и металл, и дерево будут казаться на ощупь одинаково нагретыми?
- 5*. Половина ледяной поверхности пруда была покрыта с начала зимы толстым слоем снега, а другая половина расчищена для катания на коньках. На какой половине толщина льда больше?



ЗАДАНИЕ



Возьмите две проволоочки — стальную и медную или стальную и алюминиевую длиной по 5 см каждая. Отметьте время в секундах и введите одновременно обе проволоочки на 1 см в один и тот же слой верхней части пламени свечи, держа проволоочки за один конец двумя пальцами. Пальцы должны захватывать 1 см каждой проволоочки. Когда пальцам на одной проволоочке станет горячо, нужно выпустить её из рук и отметить время. Так же поступите и с другой проволоочкой. Сравните результаты. Остудите обе проволоочки в блюде с холодной водой (или под краном), вытрите их насухо тряпочкой и повторите опыт, чтобы закрепить результат.

В конце параграфа

- Вопросы к параграфу
- Вопросы для обсуждения
- Упражнения:
задачи разных типов
- Задания:



экспериментальные



исследовательские



проектные



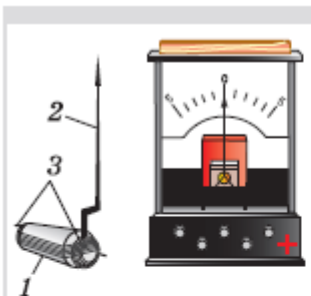
графические

Ответы к задачам в конце учебника

Решебников нет

Контекстные задания

Задания на формирование естественно-научной грамотности



Устройство
гальванометра

Между полюсами магнита на оси помещена маленькая рамка 1. С ней жёстко связана стрелка 2. Выводы от рамки идут к клеммам прибора. При включении прибора в цепь по рамке протекает постоянный ток, и она стремится установиться перпендикулярно магнитным линиям. Однако сделать это ей мешают две спиральные пружины 3. Чем больше значение силы тока, который течёт по рамке, тем большая закручивающая сила действует на её проводники и тем на больший угол поворачивается рамка. Вместе с рамкой поворачивается стрелка, которая скользит вдоль шкалы прибора.

С помощью каких несложных конструктивных изменений гальванометр можно преобразовать в вольтметр или амперметр? Как изменится при этом шкала прибора?

ОБСУДИМ?

Максим решил объяснить своему другу Николаю, почему зимой на широте города Владимира холоднее, чем летом. Для этого он собрал простую установку, состоящую из картонной коробки в форме треугольной призмы, настольной лампы на гибком штативе и термометра.

Подумайте и опишите опыт, который поставил Максим, нарисуйте схему экспериментальной установки и постройте ход лучей.

Это любопытно...

Испарение в жизни растений



Английский священник Хейлз провёл в 1723 г. следующий опыт. Он срезал три ветки одинакового диаметра с одного и того же дерева. С одной ветки он удалил все листья, с другой ветки он удалил листья частично, на третьей ветке оставил все листья. Каждую ветку священник поставил в отдельный сосуд с водой. Уровень воды в сосудах был одинаковый.

Предположите, каков будет уровень воды в сосудах через несколько дней. Приведите доказательство. По возможности проверьте экспериментально.

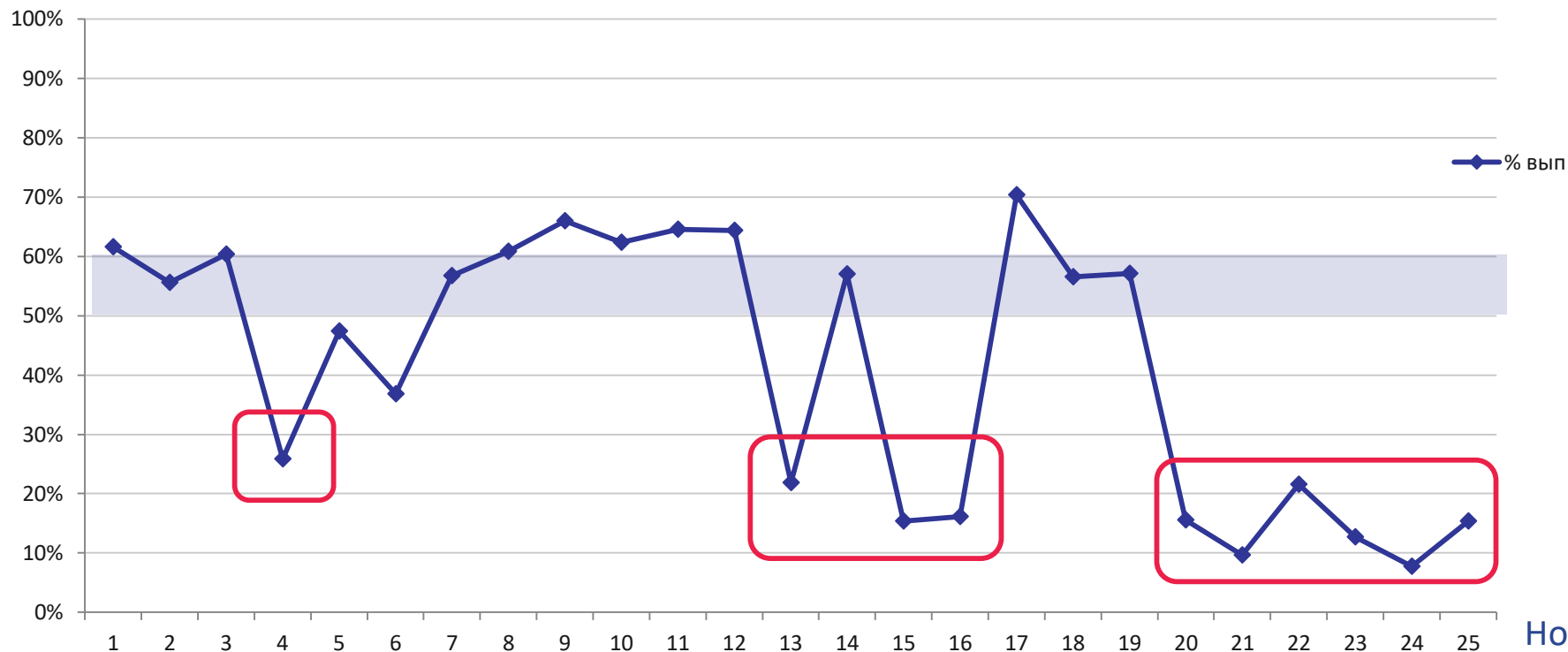
Цель УМК: систематическое изучение курса физики

Оценка качества образования:



Оценка качества образования: ОГЭ

Процент
выполнения



Основные дефициты ОГЭ*

4, 13-16 – методологические умения
20-22 – качественные задачи
23-25 – расчётные задачи



Слайды 22-27



Слайды 28-30



Слайды 18-21

*По результатам апробации перспективной модели ОГЭ

ФГБНУ «ФИПИ» <https://fipi.ru/>

Оценка качества образования: PISA-2022, PISA-2025

- ✓ Задача: вхождение РФ в ТОП-10
- ✓ Естественно-научная грамотность ➡ Слайд 30

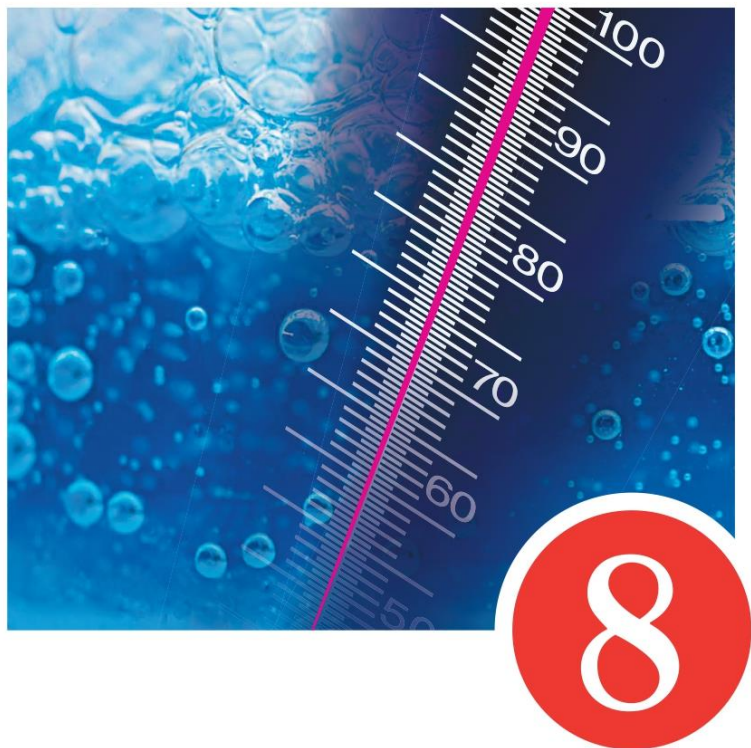


Год	2009	2012	2015	2018
Место России в рейтинге	37	35	32	33



И. М. Перышкин, А. И. Иванов

ФИЗИКА



Формируем умение решать задачи

Решение задач: примеры решения задач

Пример 3. Катушка состоит из нихромовой проволоки длиной 150 м и площадью поперечного сечения 0,75 мм². Определите напряжение на её концах, если сила тока в катушке 40 мА.

Запишем условие задачи и решим её.

Дано:	СИ	Решение:
$l = 150 \text{ м}$		Напряжение можно найти по закону Ома для участка цепи:
$S = 0,75 \text{ мм}^2$		$I = \frac{U}{R} \Rightarrow U = IR.$
$I = 40 \text{ мА}$	0,04 А	Сопротивление проводника определим по формуле:
$\rho = 1,1 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$		
$U = ?$		

$$R = \frac{\rho l}{S}.$$

Подставляя в формулу для расчёта напряжения выражение для сопротивления, получим:

$$U = I \frac{\rho l}{S}.$$

Подставив значения величин, найдём напряжение:

$$U = 0,04 \text{ А} \cdot 1,1 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}} \cdot \frac{150 \text{ м}}{0,75 \text{ мм}^2} = 8,8 \text{ В}.$$

Ответ: $U = 8,8 \text{ В}$.



В конце месяца

011706

В начале месяца

010982

Израсходовано

724 кВт·ч

Тариф

5 р. за 1 кВт·ч

Стоимость

$5 \times 724 = 3620 \text{ р.}$

Снятие показаний
счётчика и расчёт
потребляемой энергии

Пример. Электрическая плитка работает при силе тока 5 А и напряжении 120 В в течение 5 ч. Определите работу тока и стоимость израсходованной электроэнергии, считая, что тариф составляет 5 р. за 1 кВт·ч.

Запишем условие задачи и решим её.

Дано:	Решение:
$I = 5 \text{ А}$	Работа электрического тока:
$U = 120 \text{ В}$	$A = UIt,$
$t = 5 \text{ ч}$	$A = 120 \text{ В} \cdot 5 \text{ А} \cdot 5 \text{ ч} =$
Тариф = 5 $\frac{\text{р.}}{\text{кВт} \cdot \text{ч}}$	$= 3000 \text{ Вт} \cdot \text{ч} = 3 \text{ кВт} \cdot \text{ч}.$
$A = ?$	Стоимость = 5 $\frac{\text{р.}}{\text{кВт} \cdot \text{ч}} \times$
Стоимость — ?	$\times 3 \text{ кВт} \cdot \text{ч} = 15 \text{ р.}$

Ответ: $A = 3 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$, стоимость = 15 р.

Решение задач: упражнения в каждом параграфе



УПРАЖНЕНИЕ 7

1. Климат морской отличается от климата континентального. Чем это объяснить?
2. Что потребует большего количества теплоты для нагревания на 1°C — вода в стеклянной банке или вода такой же массы в алюминиевом бидоне? Массы банки и бидона считать одинаковыми.

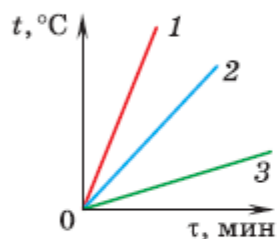


Рис. 20

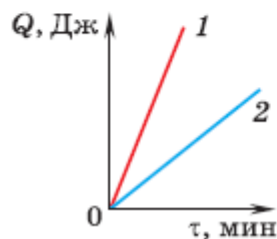


Рис. 21

3. Что потребует большего количества теплоты для нагревания на 1°C — 100 г воды или 100 г меди?
4. Ученик на вопрос учителя: «Что значит: удельная теплоёмкость цинка равна $400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$?» — ответил: «Это значит, что для нагревания цинка на 1°C потребуется количество теплоты, равное 400 Дж ». Правильный ли ответ дан учеником? Ответ обоснуйте.
5. Медной и стальной гирикам одинаковой массы и температуры сообщили равное количество теплоты. У какой гири температура изменится больше?
6. На горелках одинаковой мощности нагревают три одинаковых сосуда, в которых находятся вода, керосин и подсолнечное масло равной массы. Определите, какому веществу соответствует каждый график зависимости температуры от времени нагревания (рис. 20).
7. На электрической плитке стоит алюминиевый чайник, наполненный водой. На рисунке 21 приведены гра-



УПРАЖНЕНИЕ 8

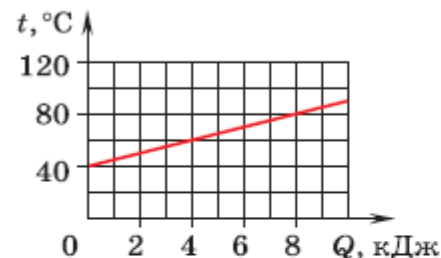


Рис. 22

1. Какое количество теплоты необходимо передать льду массой $1,5\text{ кг}$ при температуре -30°C для его нагревания на 20°C ?
2. Вода массой 2 кг остыла от 95 до 25°C . На сколько при этом изменилась её внутренняя энергия?
3. На рисунке 22 приведён график зависимости температуры медного тела от переданного ему количества теплоты. Какова масса тела?
4. В стеклянный стакан массой 120 г налили 200 г молока при температуре 80°C . Какое количество теплоты выделится при охлаждении стакана с молоком до 20°C ?
5. Мальчик налил в аквариум 10 л воды при температуре 10°C . Затем он долил воду при температуре 40°C и в аквариуме установилась температура 20°C . Определите объём воды, долитой в аквариум.

Ответы в конце учебника
Решебников нет

Решение задач: задачи для повторения

13. Когда в лёд, температура которого $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, положили кусок металла массой 3 кг , предварительно прогретый в кипящей воде, под ним расплавилось 360 г льда. Какова удельная теплоёмкость металла?
14. На каком из графиков зависимости температуры от времени (рис. 170) можно найти участок, соответствующий кипению воды?

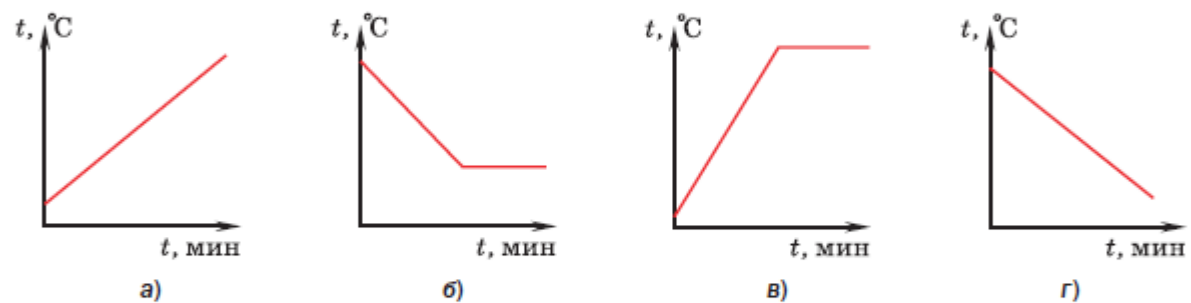


Рис. 170

15. Какое количество теплоты потребуется, чтобы нагреть 4 кг воды, находящейся при температуре $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, и испарить её?
16. Сколько килограммов льда, взятого при температуре $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, расплавится, если ему сообщить такое же количество теплоты, которое выделится при конденсации $13,2\text{ кг}$ водяного пара при температуре $100\text{ }^{\circ}\text{C}$?

В конце учебника – сборник задач для повторения

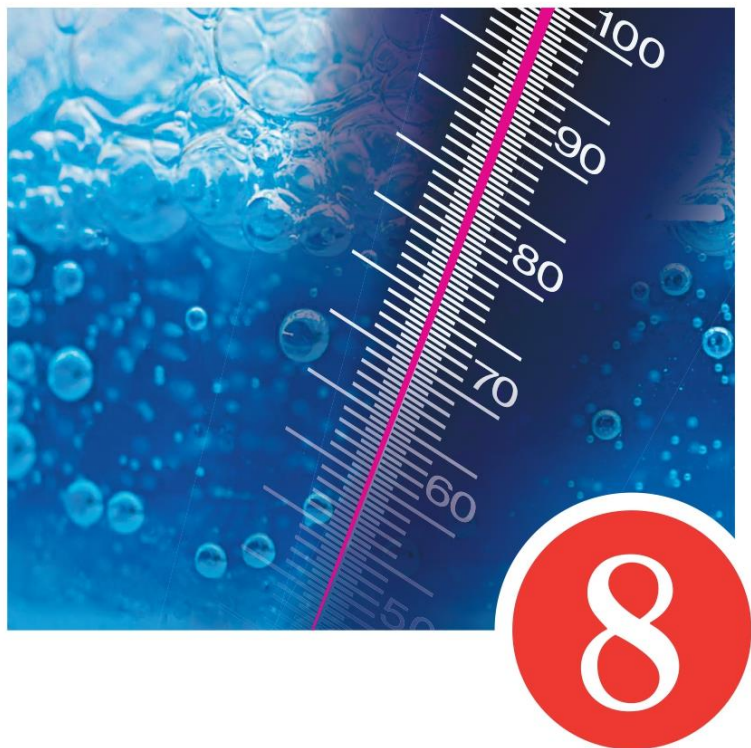
Физический закон		Формула
А) закон сохранения заряда Б) закон Ома В) закон Джоуля—Ленца		1) $I = \frac{U}{R}$
		2) $R = \frac{\rho l}{S}$
		3) $q_1 + q_2 + q_3 = \text{const}$
		4) $Q = I^2 R t$
А	Б	В

20. Начертите схему электрической цепи, содержащей источник тока, два электрических звонка и ключ, так, чтобы звонки включались одновременно.
21. При открывании дверцы холодильника загорается лампа, а при закрывании холодильника она гаснет. Начертите схему соответствующей электрической цепи.
22. Показание вольтметра, подключённого к работающей лампе накаливания, равно 160 В . Амперметр, включённый в эту же цепь, показывает силу тока в лампе 1 А . Чему равно сопротивление лампы? Начертите схему данной электрической цепи, включив в неё источник тока и ключ.



И. М. Перышкин, А. И. Иванов

ФИЗИКА



**Формируем методологические
умения**

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ	225
1. Изучение устройства калориметра	225
2. Изучение процесса теплообмена	226
3. Измерение удельной теплоёмкости вещества	227
4. Измерение относительной влажности воздуха	228
5. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в её различных участках	229
6. Измерение напряжения на различных участках последовательной электрической цепи	230
7. Измерение сопротивления проводника. Изучение принципа действия реостата	231
8. Изучение параллельного соединения проводников	233
9. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе	234
10. Изучение свойств изображения в собирающей линзе. Измерение оптической силы линзы	235

№ 1

ИЗУЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА КАЛОРИМЕТРА

Цель работы Изучить устройство калориметра. Сравнить скорости теплообмена с внешней средой горячей воды в калориметре и в стакане.

Приборы и материалы Измерительный цилиндр, стакан, калориметр, термометр.

4. Обработка результатов прямых измерений. Результаты измерений с учётом абсолютной погрешности, равной цене деления шкалы термометра, запишите в таблицу.

Тело	Начальная температура $t_0 \pm \Delta t, ^\circ\text{C}$	Конечная температура $t_1 \pm \Delta t, ^\circ\text{C}$
Вода в калориметре		
Вода в стакане		

Структура лабораторных работ

УКАЗАНИЯ К РАБОТЕ

1. Начертите схему электрической цепи, показанной на рисунке 167, а. Соберите цепь по схеме.

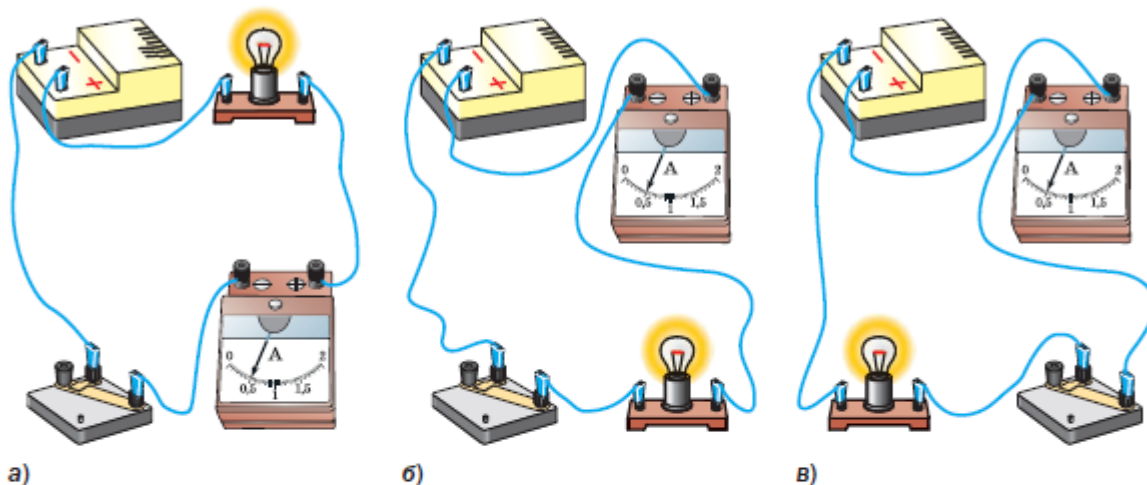


Рис. 167

Примечание При сборке цепи ключ должен быть разомкнут. Обязательно проверьте правильность подключения амперметра в цепь: клемма, обозначенная знаком «+», должна быть соединена с проводом, идущим от положительного полюса источника тока.

2. Замкните цепь. Измерьте силу тока I_1 .
3. Обработка результатов прямых измерений. Результаты измерений силы тока с учётом абсолютной погрешности, равной цене деления шкалы амперметра, запишите в таблицу.

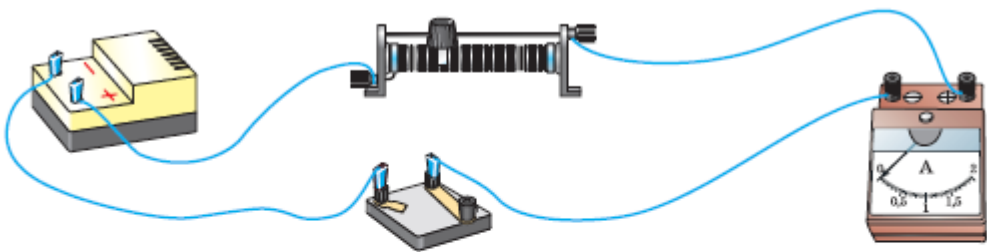
- Постановка задачи
- Сборка экспериментальной установки
- Проведение измерений
- Обработка результатов измерений
- Вывод

Абсолютные погрешности прямых физических измерений

Тело	Начальная температура $t_0 \pm \Delta t, ^\circ\text{C}$	Конечная температура $t_1 \pm \Delta t, ^\circ\text{C}$
Вода в калориметре		
Вода в стакане		

6. Обработка результатов прямых измерений. Результаты измерения температуры запишите в таблицу с учётом абсолютной погрешности, равной цене деления шкалы термометра.

9. Обработка результатов прямых измерений. Результаты измерений напряжения с учётом абсолютной погрешности, равной цене деления шкалы вольтметра, запишите в таблицу.



The diagram shows an electrical circuit for measuring current. It includes a DC power source (a yellow battery-like unit), a variable resistor (a cylindrical component with a sliding contact), and an ammeter (a circular device with a needle and scale). The components are connected in series by blue wires. The ammeter's scale is marked with 0, 0.5, 1, and 1.5, with the unit 'A' (Amperes) indicated.

7. Обработка результатов прямых измерений. Результаты измерений силы тока и напряжения с учётом абсолютной погрешности, равной цене деления шкалы прибора, и вычислений запишите в таблицу.

Самостоятельное планирование эксперимента



1. Предложите эксперименты, подтверждающие гипотезу Рихмана об электрическом поле.
2. Как определить направление электрической силы, действующей на отрицательный заряд в электрическом поле, если известно направление напряжённости этого электрического поля?



ЗАДАНИЕ

1. Составьте план эксперимента, доказывающего, что электрическое поле обладает энергией.
2. Как изменяется сила, действующая на заряженную гильзу при удалении её от заряженного тела? Как это показать на опыте?



ЗАДАНИЕ

Как при помощи электроскопа определить знак заряда авторучки, потёртой о ткань, используя положительно заряженную палочку? Проведите предложенный эксперимент.

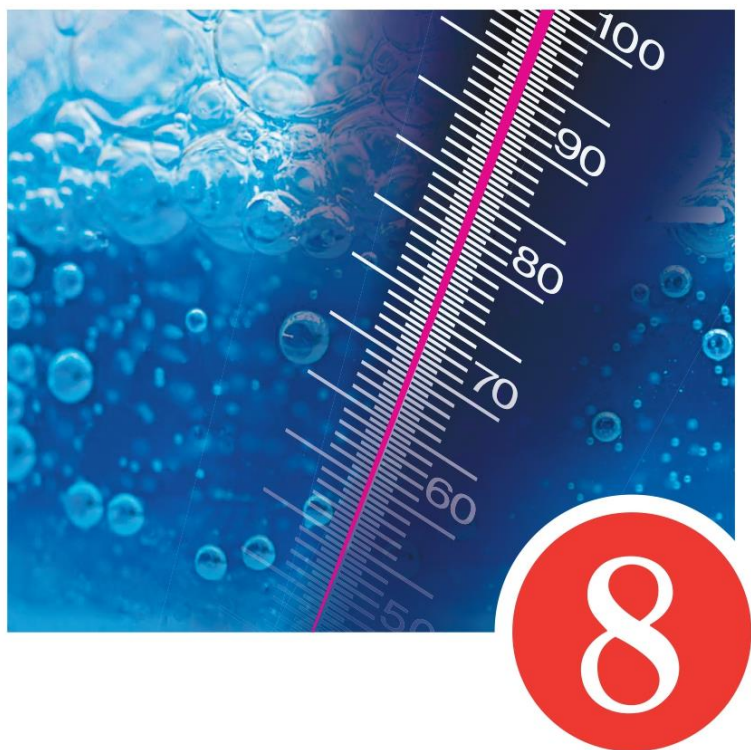
ОГЭ содержит:

- больше тем для экспериментального задания, чем может вместить учебник
- задание на самостоятельное планирование эксперимента



И. М. Перышкин, А. И. Иванов

ФИЗИКА



**Формируем умение решать
качественные задачи**

Формируем умение решать качественные задачи



1. Грееет ли ватное одеяло?

2. Ножницы и карандаш, лежащие на столе, имеют одинаковую температуру. Почему же на ощупь ножницы кажутся холоднее?

17



Объясните, почему при переходе вещества из твёрдого состояния в жидкое, а затем в газообразное внутренняя энергия тела увеличивается, даже если его температура не меняется. Что происходит с внутренней энергией при обратном переходе вещества из газообразного в жидкое и затем в твёрдое состояние?



УПРАЖНЕНИЕ 6

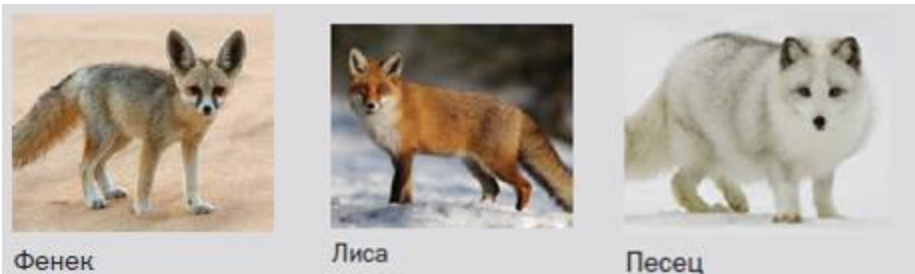
1. Почему летом носят одежду светлых тонов?
2. Вы не раз сидели у костра и, наверное, защищали себя от тепла рукой. Почему это можно сделать?
3. Почему снег, покрытый сажей или грязью, тает быстрее, чем чистый?
4. Почему спецодежда пожарных обычно серебристого цвета?
5. Скафандры, надеваемые космонавтами, обычно окрашены в белый цвет. В то же время некоторые поверхности космического корабля чёрные. Чем объясняется выбор цвета?

Вопросы для коллективного
обсуждения

Задачи разных типов, в том
числе качественные

Контекстные задания

Формирование функциональной грамотности



ОБСУДИМ?

Ученик Ваня Петров приехал к бабушке на зимние каникулы. Его попросили нарядить ёлку и выдали игрушки и старую гирлянду. Когда Ваня включил гирлянду в сеть напряжением 220 В, одна из лампочек на ней особенно ярко вспыхнула, и гирлянда погасла. Рассмотрев гирлянду, Ваня обнаружил, что лампочки в ней соединены последовательно и сразу включаются в сеть, а одна лампочка почернела изнутри. Немного подумав, он предложил другую схему соединения ламп гирлянды, более удобную для эксплуатации.

Какую схему нарисовал Иван? Предложите варианты соединения ламп, при которых гирлянда будет работать даже при перегоревшей лампочке и при включении не будет перегорать. Аргументируйте своё предложение.



Заполните таблицу, используя материалы учебников физики и биологии, а также дополнительную литературу.

№ п/п	Название животного	Место обитания	Анатомические особенности для терморегулирования организма



Почему вблизи того места, где оборванный провод высокого напряжения соприкасается с землёй, рекомендуется стоять на одной ноге или уходить очень мелкими шагами?

PISA



Дополнительные пособия к учебникам

В качестве дополнительной поддержки новой линии могут быть использованы следующие пособия из линии УМК А.В. Перышкина, Е.М. Гутник

Диагностические работы

7 класс



8 класс



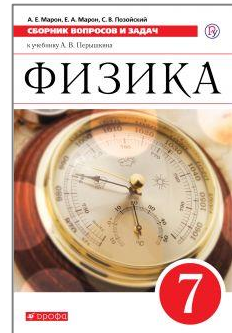
9 класс



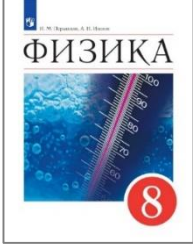
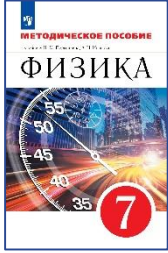
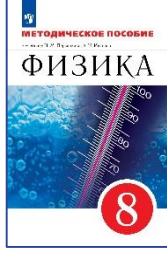
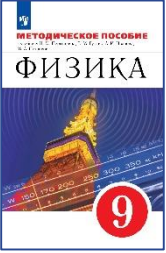
Подготовка к всероссийским проверочным работам



Сборник вопросов и задач

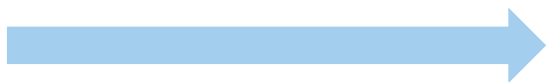


Компоненты УМК И.М. Перышкина, А.И. Иванова, Е.М. Гутник, М.А. Петровой

	7 класс	8 класс	9 класс	
Учебник / ЭФУ*				 * в электронной форме на сайте media.prosv.ru
Рабочая программа Методические пособия НОВИНКА I квартал 2021				 в электронной форме на сайте rosuchebnik.ru
Дидактические материалы НОВИНКА 2021				
Задачник НОВИНКА 2021				
Рабочая тетрадь НОВИНКА 2022				

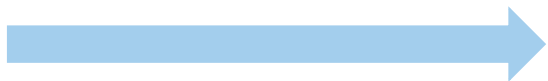
Конструктор уроков – бесплатно

7 класс



<https://catalog.prosv.ru/item/9309>

8 класс



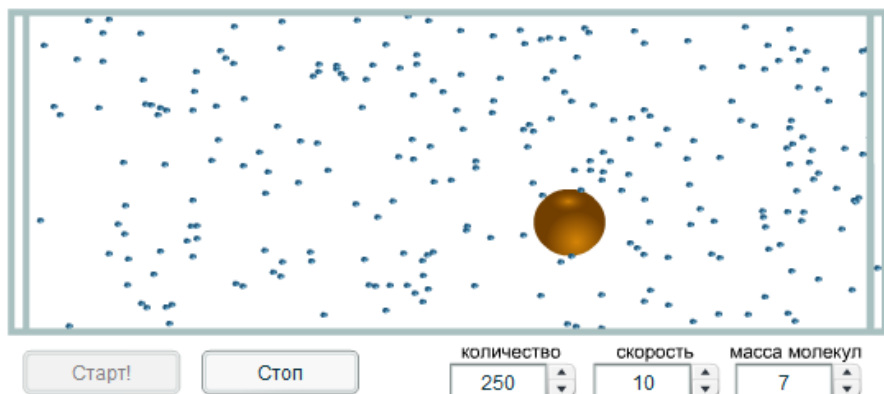
<https://catalog.prosv.ru/item/9310>

9 класс

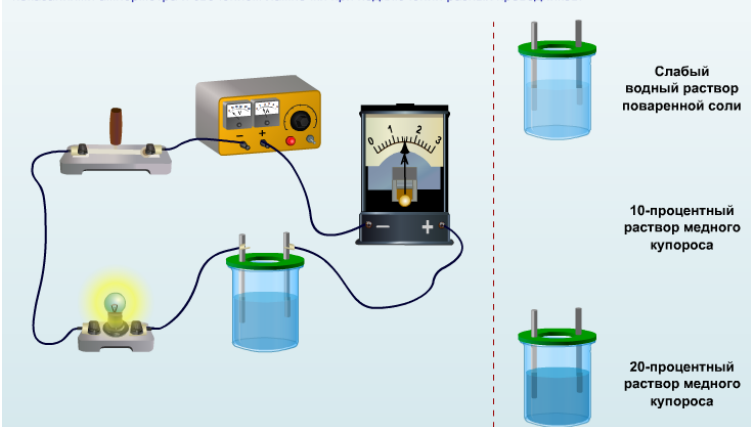


<https://catalog.prosv.ru/item/9311>

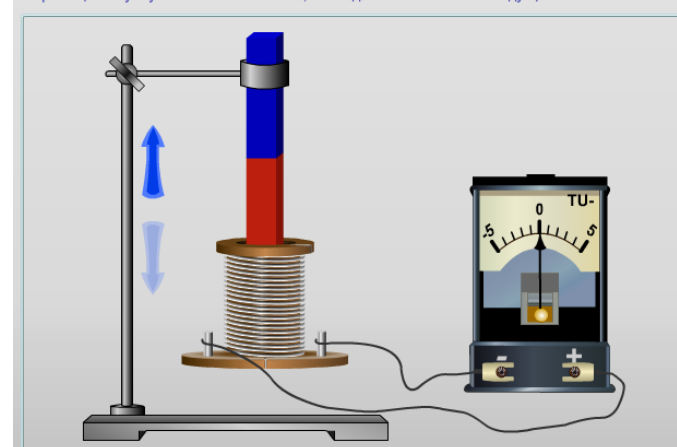
Задайте необходимые параметры и наблюдайте за броуновским движением частицы.



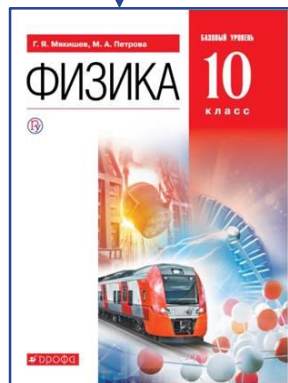
Соберём цепь, состоящую из источника тока, ключа, лампочки и амперметра. Последовательно подсоедините в цепь различные растворы электролитов (солей). Наблюдайте за показаниями амперметра и свечением лампочки при подключении разных проводников.



Соберём цепь, состоящую из катушки и гальванометра. Перемещая катушку относительно магнита, наблюдайте возникновение индукционного тока в ней.



Преимственность линий основной и старшей школы



Г.Я. Мякишев
М.А. Петрова



В.А. Касьянов

Базовый уровень



Г.Я. Мякишев
Б.Б. Буховцев

**Базовый и
углубленный уровни**



В.А. Касьянов



Г.Я. Мякишев
А.З. Синяков

Углубленный уровень

Традиционный курс физики, учитывающий все современные требования



2 часа в неделю

1.1.2.5.1.10.1



2 часа в неделю

1.1.2.5.1.10.2



3 часа в неделю
2 часа в неделю

1.1.2.5.1.10.3

Рекомендован к включению в ФПУ Научно-методическим советам по учебникам
Протокол № Д04-7/04ПР
от 11.11.2020

Для ознакомления



[Открыть учебник 7 класса](#)



[Открыть учебник 8 класса](#)



[Открыть учебник 9 класса](#)



Рекомендуемые вебианры

Методический аппарат учебника

Е.Н. Тихонова, директор центра физики, математики и информатики издательства «Просвещение»

<https://uchitel.club/events/sirokii-spektr-vozmozhnostei-metodiceskogo-apparata-ucebnikov-fiziki-fizika-7-9-im-peryskin-em-gutnik-i-dr/>

Система задач

С.Н. Гладенкова, к.ф.-м.н., доцент МПГУ, руководитель проектов издательства «Просвещение»

<https://uchitel.club/events/predmetnyi-i-metapredmetnyi-komponenty-v-sisteme-zadac-fizika-7-9-im-peryskin-em-gutnik-i-dr/>

Формирование естественно-научной грамотности

М.А. Петрова, к.п.н., почетный работник общего образования г. Москвы, эксперт ОГЭ и ЕГЭ, соавтор УМК «Физика»

<https://uchitel.club/events/formiruem-estestvenno-naucnyu-gramotnost/>

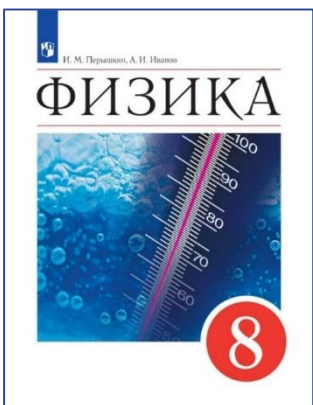
Серия вебинаров «Учебник новый, но знакомый»



7 класс



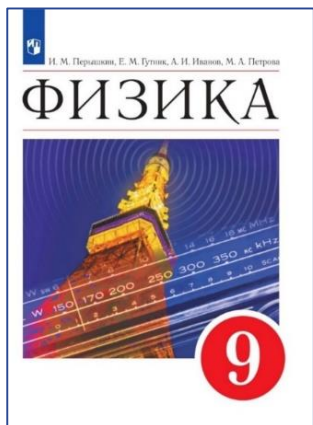
<https://uchitel.club/events/novyy-no-znakomyy-uchebnik-fizika-7-9-i-m-peryshkin-e-m-gutnik-a-i-ivanov-m-a-petrova/>



8 класс



<https://uchitel.club/events/novyi-no-znakomyi-ucebnik-8-klass/>



9 класс



<https://uchitel.club/events/novyi-no-znakomyi-ucebnik-9-klass-1/>

Методическая поддержка



- ✓ Владимир Александрович Опаловский
- ✓ Методист ГК «Просвещение»
- ✓ Учитель высшей квалификационной категории
- ✓ Кандидат технических наук



VOpalovskiy@prosv.ru

Instagram: @fiz_prosv

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Хотите купить?

- Оптовые закупки: отдел по работе с государственными заказами тел.: +7 (495) 789-30-40, доб. 41-44, e-mail: GTrofimova@prosv.ru,
- Розница: самостоятельно заказать в нашем интернет-магазине shop.prosv.ru

Группа компаний «Просвещение»

Адрес: 127473, Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, подъезд 8, бизнес-центр «Новослободский»

Телефон: +7 (495) 789-30-40

Факс: +7 (495) 789-30-41

Сайт: prosv.ru

Горячая линия: vopros@prosv.ru