



ФИЗИКА

10 – 11 класс

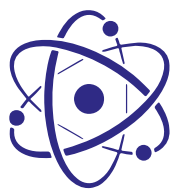
ПОДГОТОВКА К ЕГЭ: ПРОСТЫЕ ЗАДАНИЯ

В презентации использованы материалы д.п.н. Демидовой М.Ю.
ФГБНУ «ФИПИ» <http://www.fipi.ru/>



корпорация
**российский
учебник**





ФИЗИКА

СТАТИСТИКА ЕГЭ

Результаты ЕГЭ – 2019

Средний балл

Английский язык	74
Русский язык	70
Литература	63
Информатика	62
Химия	57
География	57
Математика (профиль)	57
Обществознание	55
История	55
Физика	54
Биология	52

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕНИКОВ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ НА 4 ГРУППЫ (2019)

Группа	Баллы	Процент участников
1	0 – 35	7
2	36 – 60	65
3	61 – 80	20
4	81 – 100	8

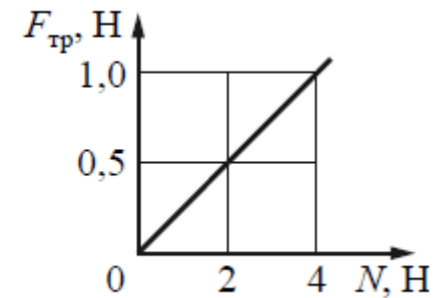
ТЕСТ НА САМОПРОВЕРКУ: ЕСТЬ ЛИ РИСК ПОПАСТЬ В ГРУППУ 1

КАК МОЖНО ПОНЯТЬ, ЧТО ВЫ ИМЕЕТЕ ВЫСОКИЙ ШАНС НЕ СДАТЬ ЕГЭ?

Пример самого лёгкого задания ЕГЭ:

При исследовании зависимости модуля силы трения скольжения $F_{тр}$ бруска от модуля силы нормального давления N получен график, представленный на рисунке. Определите коэффициент трения.

Ответ: _____.



1. Дайте численный ответ (напишите его в чате);
2. Надо уметь объяснить как выполняется это задание.

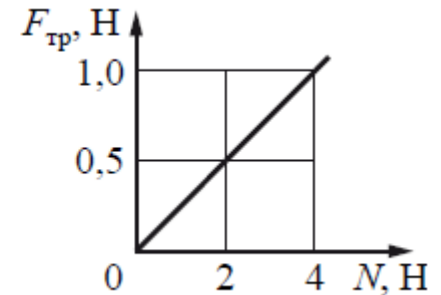
Максимум 2 минуты

КАК МОЖНО ПОНЯТЬ, ЧТО ВЫ ИМЕЕТЕ ВЫСОКИЙ ШАНС НЕ СДАТЬ ЕГЭ?

Результат: 97 %

При исследовании зависимости модуля силы трения скольжения $F_{\text{тр}}$ бруска от модуля силы нормального давления N получен график, представленный на рисунке. Определите коэффициент трения.

Ответ: _____.



$$F_{\text{ТР}} = \mu N \qquad \mu = \frac{F_{\text{ТР}}}{N} = \frac{1 \text{ Н}}{4 \text{ Н}} = 0,25$$

Если Вы:

- Не знали этой формулы
- Перепутали что на что делить или вообще не делили
- Получили другой ответ
- Просто угадали ответ, не зная как он получен

— это всё очень скверные признаки.

КАК МОЖНО ПОНЯТЬ, ЧТО ВЫ ИМЕЕТЕ ВЫСОКИЙ ШАНС НЕ СДАТЬ ЕГЭ?

Ещё один пример самого лёгкого задания ЕГЭ:

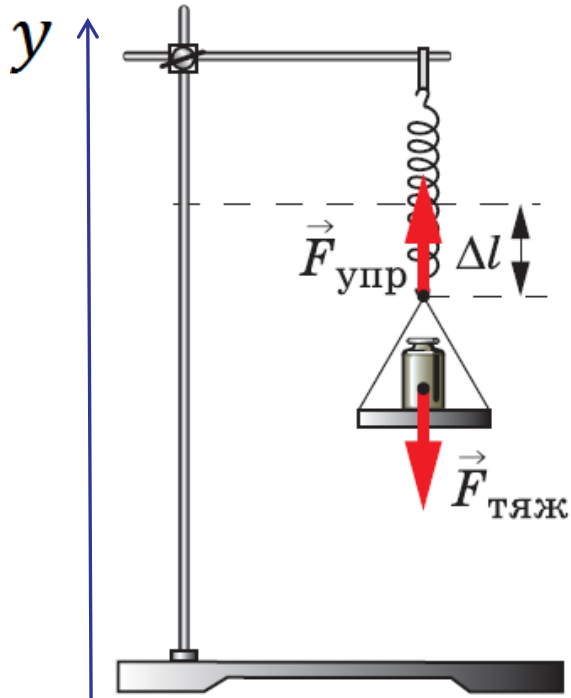
На штативе закреплён школьный динамометр. К нему подвесили груз массой 0,1 кг. Пружина динамометра при этом удлинилась на 2,5 см. Чему будет равно удлинение пружины, если масса груза уменьшится вдвое?

Ответ: _____ см.

1. Дайте численный ответ (напишите его в чате);
2. Надо уметь объяснить как выполняется это задание.

Максимум 2 минуты

КАК МОЖНО ПОНЯТЬ, ЧТО ВЫ ИМЕЕТЕ ВЫСОКИЙ ШАНС НЕ СДАТЬ ЕГЭ?



На штативе закреплён школьный динамометр. К нему подвесили груз массой 0,1 кг. Пружина динамометра при этом удлинилась на 2,5 см. Чему будет равно удлинение пружины, если масса груза уменьшится вдвое?

Ответ: _____ см.

Второй закон Ньютона: $\vec{F}_{\text{УПР}} + \vec{F}_{\text{ТЯЖ}} = 0$ (здесь $\vec{a} = 0$)

Проекция на ось y : $F_{\text{УПР}} - F_{\text{ТЯЖ}} = 0$

$$k\Delta l - mg = 0$$

$$k\Delta l = mg$$

$$\Delta l = \frac{mg}{k}$$

При уменьшении массы в два раза удлинение пружины тоже уменьшится вдвое и составит 1,25 см.

КАК МОЖНО ПОНЯТЬ, ЧТО ВЫ ИМЕЕТЕ ВЫСОКИЙ ШАНС НЕ СДАТЬ ЕГЭ?

Результат: 93 %

На штативе закреплён школьный динамометр. К нему подвесили груз массой 0,1 кг. Пружина динамометра при этом удлинилась на 2,5 см. Чему будет равно удлинение пружины, если масса груза уменьшится вдвое?

Ответ: _____ см.

Если Вы:

- Получили другой ответ
- Вообще не получили ответ
- Даже не пытались получить ответ
- Получили верный ответ «интуитивно» и не знаете как его объяснить

— это всё не менее скверные признаки.

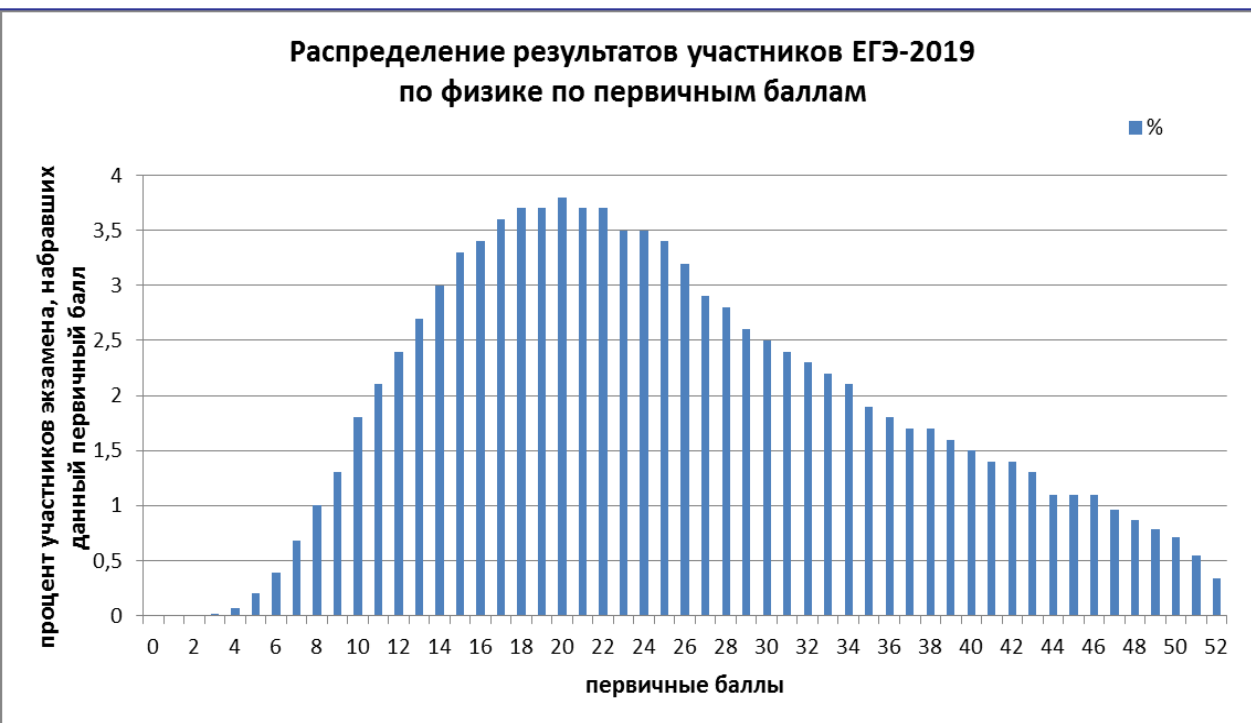
ТОЛЬКО В ЭТИХ ЗАДАНИЯХ В 2019 ГОДУ СЛАБО ПОДГОТОВЛЕННЫЕ УЧЕНИКИ
ПОКАЗАЛИ ХОТЬ КАКОЙ-ТО РЕЗУЛЬТАТ

5	Механика (<i>объяснение явлений</i>)
6	Механика (<i>изменение физических величин</i>)
8	МКТ
11	МКТ, термодинамика (<i>объяснение явлений</i>)
12	МКТ, термодинамика (<i>соответствия</i>)
16	Электродинамика (<i>объяснение явлений</i>)
17	Электродинамика (<i>изменение физических величин</i>)
23	Методы научного познания
24	Астрофизика

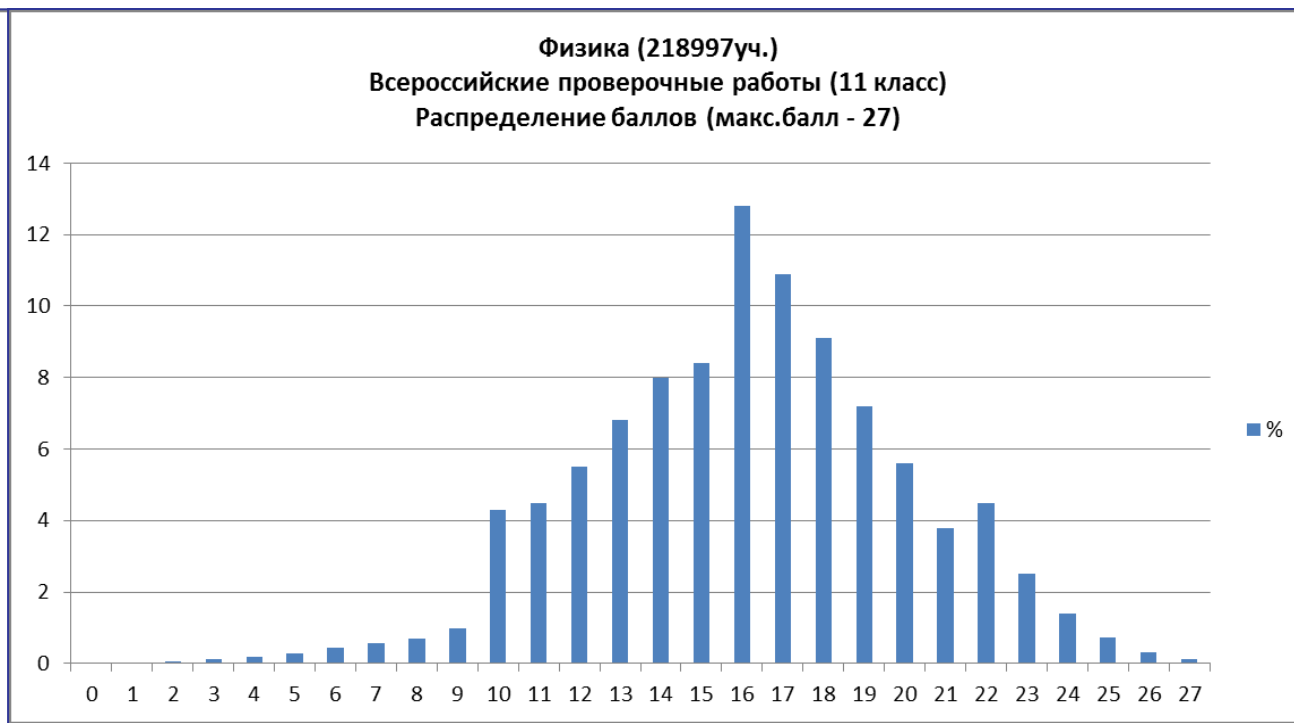
ПОЧЕМУ НА ЕГЭ НЕ ПОЛУЧИТСЯ СПИСАТЬ

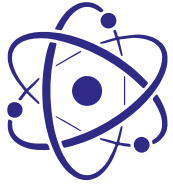
ПОЧЕМУ НА ЕГЭ НЕ ПОЛУЧИТСЯ СПИСАТЬ?

Распределение баллов ЕГЭ



Распределение баллов ВПР





ФИЗИКА

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ. РАЗБОР НЕКОТОРЫХ ПРОСТЫХ ЗАДАНИЙ.

ПРИМЕНЕНИЕ ЗАКОНОВ И ФОРМУЛ В СТАНДАРТНЫХ УЧЕБНЫХ СИТУАЦИЯХ

ПРОБЛЕМНЫЕ ФОРМУЛЫ: ЗАКОН КУЛОНА И ЗАКОН ВСЕМИРНОГО ТЯГОТЕНИЯ

$$F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$$

$$F = k \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}$$

ПРОБЛЕМНЫЕ ФОРМУЛЫ: ЗАКОН КУЛОНА И ЗАКОН ВСЕМИРНОГО ТЯГОТЕНИЯ

Два одинаковых маленьких шарика массой m каждый, расстояние между центрами которых равно r , притягиваются друг к другу с силами, равными по модулю $0,2$ нН. Каков модуль сил гравитационного притяжения двух других шариков, если масса каждого из них $2m$, а расстояние между их центрами $2r$?

Ответ: _____ нН.

$$F_1 = G \frac{m \cdot m}{r^2} = \frac{Gm^2}{r^2}$$

$$F_2 = G \frac{2m \cdot 2m}{(2r)^2} = \frac{Gm^2}{r^2}$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{Gm^2}{r^2} : \frac{Gm^2}{r^2} = \frac{Gm^2}{r^2} \cdot \frac{r^2}{Gm^2} = 1$$

$$F_2 = F_1 = 0,2 \text{ нН}$$

Результат: 45 %

ПРОБЛЕМНЫЕ ФОРМУЛЫ: ЗАКОН КУЛОНА И ЗАКОН ВСЕМИРНОГО ТЯГОТЕНИЯ

Одинаковые отрицательные точечные заряды, модуль которых $|q| = 2 \cdot 10^{-8}$ Кл, расположены в вакууме на расстоянии 3 м друг от друга. Определите модуль сил взаимодействия этих зарядов друг с другом.

Ответ: _____ мкН.

Результат: 36 %

$$F = k \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2} = \frac{kq^2}{r^2}$$

$$F = \frac{9 \cdot 10^9 (2 \cdot 10^{-8})^2}{3^2} = 10^9 \cdot 4 \cdot 10^{-16} =$$

$$= 4 \cdot 10^{9-16} = 4 \cdot 10^{-7} \text{ Н} = 0,4 \cdot 10^{-6} \text{ Н} = 0,4 \text{ мкН}$$

ПРОБЛЕМНЫЕ ФОРМУЛЫ: ГИДРОСТАТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ

$$p = p_0 + \rho gh$$

ПРОБЛЕМНЫЕ ФОРМУЛЫ: ГИДРОСТАТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ

В сосуд глубиной 20 см налита вода, уровень которой ниже края сосуда на 2 см. Чему равно дополнительное к атмосферному давление столба воды на плоское дно сосуда?

Ответ: _____ кПа.

Результат: 43 %

На дно сосуда давление оказывают:

1. Атмосфера оказывает давление p_0
2. Столбец жидкости оказывает давление ρgh . Здесь определить требуется только его.

h – это не глубина сосуда, это высота столба жидкости:

$$h = 20\text{см} - 2\text{см} = 18\text{см} = 0,18\text{ м}$$

Все константы (p_0 , g , ρ) есть в справочнике в начале КИМ.

$$p_{\text{ж}} = \rho gh = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 0,18\text{м} = 1800 \text{ Па} = 1,8\text{кПа}$$

ПРОБЛЕМНЫЕ ФОРМУЛЫ: СОПРОТИВЛЕНИЕ УЧАСТКА ЦЕПИ

Последовательное соединение

$$R = R_1 + R_2$$

Параллельное соединение

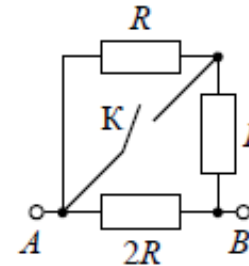
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

Ещё бывает смешанное соединение

ПРОБЛЕМНЫЕ ФОРМУЛЫ: СОПРОТИВЛЕНИЕ УЧАСТКА ЦЕПИ

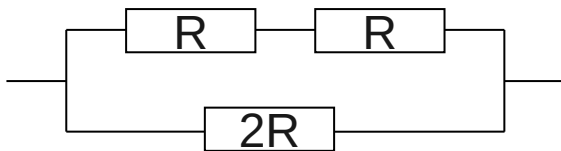
На сколько уменьшится сопротивление участка цепи AB , изображенного на рисунке, если ключ K замкнуть? Сопротивление $R = 3 \text{ Ом}$.

Ответ: на _____ Ом.



Результат: 20 %

Ключ разомкнут

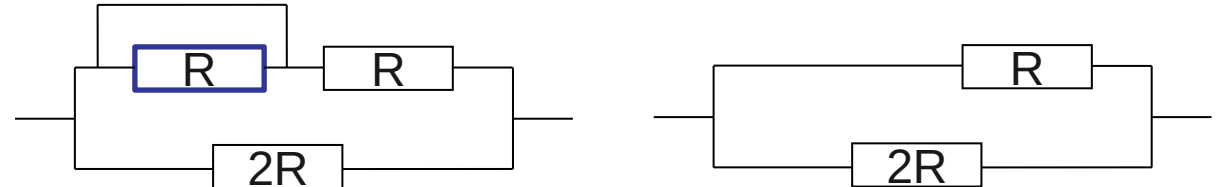


$$\frac{1}{R_{\text{общ}}} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{R + R} = \frac{1}{R} = \frac{1}{3}$$

$$R_{\text{общ}} = 3 \text{ Ом}$$

Ответ: на 1 Ом

Ключ замкнут



$$\frac{1}{R_{\text{общ}}} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{R} = \frac{3}{2R} = \frac{3}{2 \cdot 3} = \frac{1}{2}$$

$$R_{\text{общ}} = 2 \text{ Ом}$$

ПРОБЛЕМНЫЕ ФОРМУЛЫ: ЗАКОН РАДИОАКТИВНОГО РАСПАДА

$$N(t) = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$$

ПРОБЛЕМНЫЕ ФОРМУЛЫ: ЗАКОН РАДИОАКТИВНОГО РАСПАДА

Образец радиоактивного висмута находится в закрытом сосуде. Ядра висмута испытывают α -распад с периодом полураспада 5 суток. Какая доля (в процентах) от исходно большого числа ядер этого изотопа висмута распадется за 15 суток?

Ответ: _____ %.

Результат: 49 %

$$N(15) = N_0 \cdot 2^{-\frac{15}{5}} = N_0 \cdot 2^{-3} = \frac{1}{2^3} N_0 = 0,125 N_0$$

$N(t)$ – это количество ядер, которые не распались!

0,125 – доля не распавшихся ядер

Доля распавшихся ядер равна $(1 - 0,125) = 0,875$

Ответ: 87,5 %

ПРОБЛЕМНЫЕ ФОРМУЛЫ: ПЛОТНОСТЬ И ДАВЛЕНИЕ НАСЫЩЕННОГО ПАРА

Плотность и давление насыщенного пара:

1. Зависят от температуры;
2. Не зависят от объёма насыщенного пара.

ПРОБЛЕМНЫЕ ФОРМУЛЫ: ПЛОТНОСТЬ И ДАВЛЕНИЕ НАСЫЩЕННОГО ПАРА

В закрытом сосуде под поршнем находится водяной пар при температуре 100 °С под давлением 40 кПа. Каким станет давление пара, если, сохраняя его температуру неизменной, уменьшить объем пара в 4 раза?

Ответ: _____ кПа.

Результат: 20 %

Неверное рассуждение:

Температура постоянная, значит выполняется закон Бойля-Мариотта для изотермического процесса: $pV = \text{const}$. Раз объём газа уменьшился в 4 раза, то его давление возросло в 4 раза. Ответ: 160 кПа.

Большинство учеников отвечают именно так. Но это неверно.

ПРОБЛЕМНЫЕ ФОРМУЛЫ: ПЛОТНОСТЬ И ДАВЛЕНИЕ НАСЫЩЕННОГО ПАРА

В закрытом сосуде под поршнем находится водяной пар при температуре $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ под давлением 40 кПа . Каким станет давление пара, если, сохраняя его температуру неизменной, уменьшить объем пара в 4 раза?

Ответ: _____ кПа.

Результат: 20 %

Почему это неверно?

Уравнение Менделеева-Клапейрона, законы Бойля-Мариотта, Шарля и Гей-Люссака выполняются только для идеального газа. В данной задаче пар часть процесса является идеальным газом, а часть процесса – не является. Когда пар становится насыщенным, к нему нельзя применять модель идеального газа.

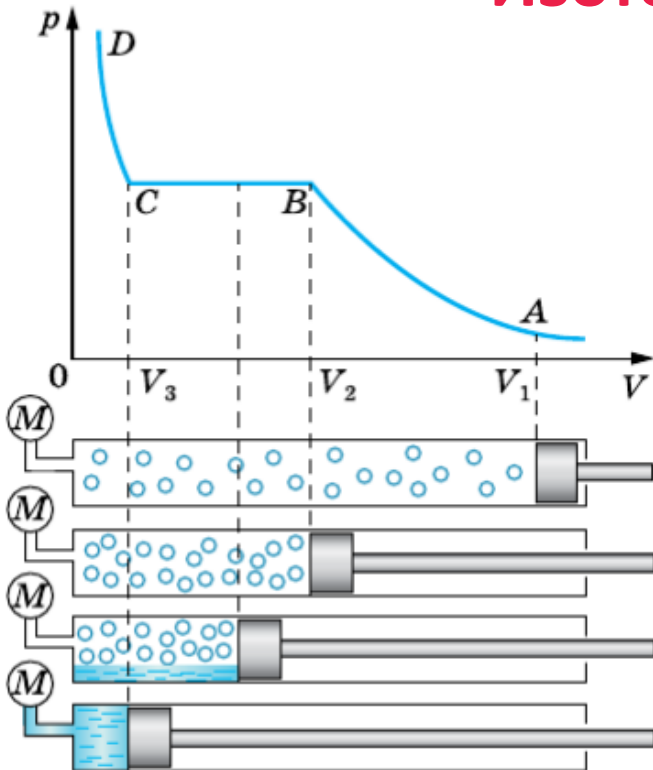
ПРОБЛЕМНЫЕ ФОРМУЛЫ: ПЛОТНОСТЬ И ДАВЛЕНИЕ НАСЫЩЕННОГО ПАРА

В закрытом сосуде под поршнем находится водяной пар при температуре $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ под давлением 40 кПа . Каким станет давление пара, если, сохраняя его температуру неизменной, уменьшить объем пара в 4 раза?

Ответ: _____ кПа.

Результат: 20 %

Изотерма реального газа



$A \rightarrow B$

Изотерма идеального газа. В точке B пар достигает состояния насыщения и перестаёт быть идеальным газом.

$B \rightarrow C$

При дальнейшем сжатии давление насыщенного пара не меняется. Часть пара при сжатии конденсируется.

ПРОБЛЕМНЫЕ ФОРМУЛЫ: ПЛОТНОСТЬ И ДАВЛЕНИЕ НАСЫЩЕННОГО ПАРА

В закрытом сосуде под поршнем находится водяной пар при температуре $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ под давлением 40 кПа . Каким станет давление пара, если, сохраняя его температуру неизменной, уменьшить объем пара в 4 раза?

Ответ: _____ кПа.

Результат: 20 %

При температуре 100°C пар становится насыщенным, когда достигает давления 100 кПа (нормальное атмосферное давление) — это надо запомнить.

Первоначально пар является ненасыщенным, так как его давление только 40 кПа . Для ненасыщенного пара можно использовать модель идеального газа.

ПРОБЛЕМНЫЕ ФОРМУЛЫ: ПЛОТНОСТЬ И ДАВЛЕНИЕ НАСЫЩЕННОГО ПАРА

В закрытом сосуде под поршнем находится водяной пар при температуре 100 °С под давлением 40 кПа. Каким станет давление пара, если, сохраняя его температуру неизменной, уменьшить объем пара в 4 раза?

Ответ: _____ кПа.

Результат: 20 %

Когда при изотермическом сжатии давление станет равным 100 кПа, то пар станет насыщенным. Для этого его давление надо увеличить в 2,5 раза. По закону Бойля-Мариотта ($pV=const$), объём пара при этом уменьшится в 2,5 раза. При дальнейшем сжатии (по условию задачи объём пара надо уменьшить в 4 раза) пар уже является насыщенным и модель идеального газа использовать нельзя.

ПРОБЛЕМНЫЕ ФОРМУЛЫ: ПЛОТНОСТЬ И ДАВЛЕНИЕ НАСЫЩЕННОГО ПАРА

В закрытом сосуде под поршнем находится водяной пар при температуре 100 °С под давлением 40 кПа. Каким станет давление пара, если, сохраняя его температуру неизменной, уменьшить объем пара в 4 раза?

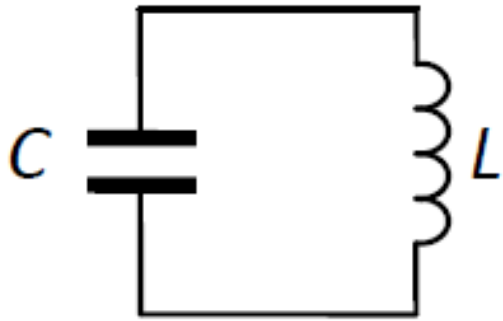
Ответ: _____ кПа.

Результат: 20 %

Давление насыщенного пара зависит только от его температуры. Но по условию задачи температура не меняется, поэтому не меняется и его давление. При сжатии часть пара конденсируется (переходит в жидкое состояние), а оставшаяся часть продолжает создавать давление 100 кПа.

Ответ: 100 кПа

ПРОБЛЕМНЫЕ ФОРМУЛЫ: ГАРМОНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ



$$\begin{cases} q(t) = q_0 \cos(\omega t + \varphi_0) \\ i(t) = I_0 \sin(\omega t + \varphi_0) \end{cases}$$

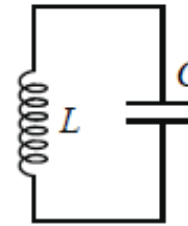
$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

ПРОБЛЕМНЫЕ ФОРМУЛЫ: ГАРМОНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ

В идеальном колебательном контуре (см. рисунок) напряжение между обкладками конденсатора меняется по закону $U_C = U_0 \cos \omega t$, где $U_0 = 5 \text{ В}$, $\omega = \pi \cdot 10^6 \text{ с}^{-1}$. Определите период колебаний напряжения на конденсаторе.

Ответ: _____ с.



Результат: 31 %

В кодификаторе нет такой формулы: $U_C = U_0 \cos \omega t$
Откуда она взялась?

Эта формула не основная. Её можно вывести из тех, которые есть в кодификаторе: $U_C = \frac{q}{C} = \frac{q_0}{C} \cos \omega t = U_0 \cos \omega t$

Решение: $\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\pi \cdot 10^6} = 0,000002 \text{ с}$

ПРИМЕНЕНИЕ ЗАКОНОВ И ФОРМУЛ (С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАФИКОВ)

ПРОБЛЕМНЫЕ ГРАФИКИ: ИЗОПРОЦЕССЫ

Уравнение Менделеева-Клапейрона: $pV = \frac{m}{\mu}RT$

изотерма ($T = \text{const}$): $pV = \text{const}$

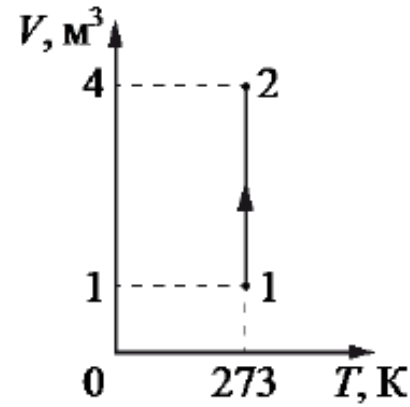
изохора ($V = \text{const}$): $\frac{p}{T} = \text{const}$

изобара ($p = \text{const}$): $\frac{V}{T} = \text{const}$

ПРОБЛЕМНЫЕ ГРАФИКИ: ИЗОПРОЦЕССЫ

На рисунке представлен график зависимости объема идеального газа от его температуры в некотором процессе. В состоянии 1 давление газа было равно нормальному атмосферному давлению. Какое давление соответствует состоянию 2, если масса газа остается неизменной?

Ответ: _____ кПа.



Результат: 44 %

В этом задании представлен изотермический процесс: $T=const$. По закону Бойля-Мариотта $pV=const$:

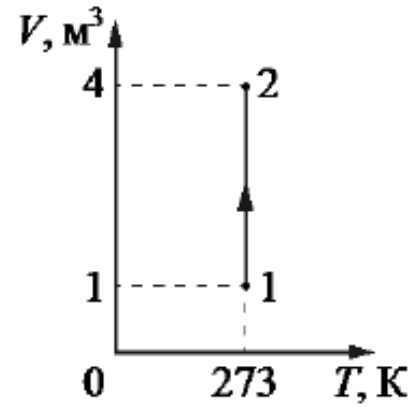
$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$
$$p_2 = p_1 \frac{V_1}{V_2} = 10^5 \text{ Па} \cdot \frac{1 \text{ м}^3}{4 \text{ м}^3} = 25 \text{ кПа}$$

Нормальное атмосферное давление $p=100$ кПа. Это значение есть в справочнике в начале КИМ.

ПРОБЛЕМНЫЕ ГРАФИКИ: ИЗОПРОЦЕССЫ

На рисунке представлен график зависимости объема идеального газа от его температуры в некотором процессе. В состоянии 1 давление газа было равно нормальному атмосферному давлению. Какое давление соответствует состоянию 2, если масса газа остается неизменной?

Ответ: _____ кПа.



Результат: 44 %

Если Вы путаетесь в изопроцессах, то для любого процесса с идеальным газом (где не меняется количество вещества) можно воспользоваться уравнением Менделеева-Клапейрона. Это уравнение надо записать для начального (точка 1) и конечного (точка 2) состояний газа:

$$\begin{cases} p_1 V_1 = \nu R T \\ p_2 V_2 = \nu R T \end{cases} \Rightarrow p_1 V_1 = p_2 V_2$$

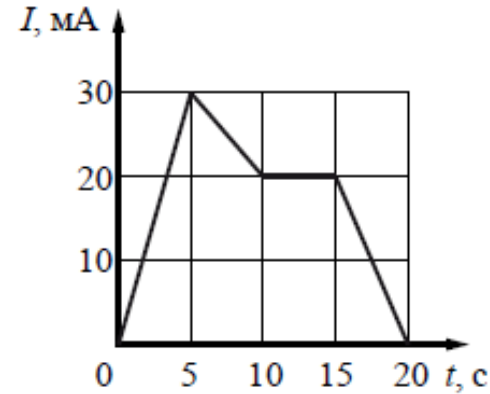
ПРОБЛЕМНЫЕ ГРАФИКИ: СИЛА ТОКА

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

ПРОБЛЕМНЫЕ ГРАФИКИ: СИЛА ТОКА

На рисунке показана зависимость силы тока I в проводнике от времени t . Определите заряд, прошедший по проводнику за интервал времени от 5 до 15 с.

Ответ: _____ мКл.



Результат: 45 %

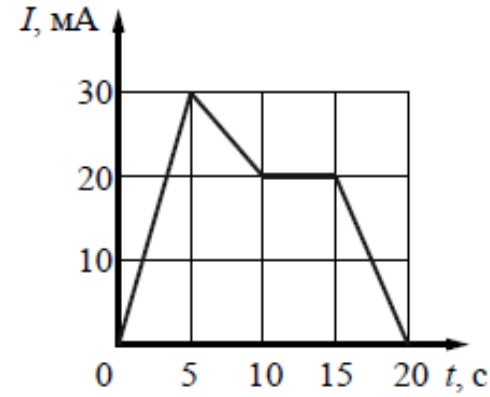
По условию задачи нас интересуют два участка графика:

1. От $t=5$ с до $t=10$ с. Здесь сила тока меняется.
2. От $t=10$ с до $t=15$ с. Здесь сила тока постоянна.

ПРОБЛЕМНЫЕ ГРАФИКИ: СИЛА ТОКА

На рисунке показана зависимость силы тока I в проводнике от времени t . Определите заряд, прошедший по проводнику за интервал времени от 5 до 15 с.

Ответ: _____ мКл.



Результат: 45 %

$I = \frac{q}{t}$ - это для постоянного тока.

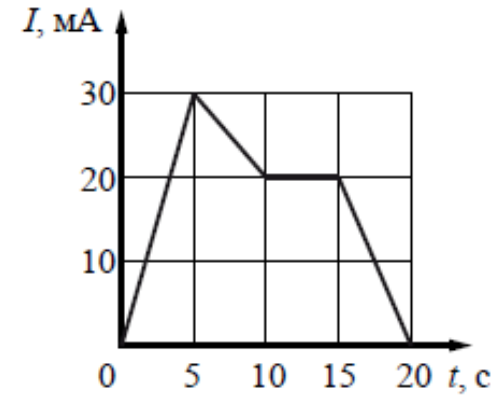
Если сила тока меняется, то она равна производной от заряда: $I(t) = \frac{dq}{dt}$

Тогда: $dq = I(t)dt$ Проинтегрируем и получим заряд: $q = \int_{t_1}^{t_2} I(t) dt$

ПРОБЛЕМНЫЕ ГРАФИКИ: СИЛА ТОКА

На рисунке показана зависимость силы тока I в проводнике от времени t . Определите заряд, прошедший по проводнику за интервал времени от 5 до 15 с.

Ответ: _____ мКл.



Результат: 45 %

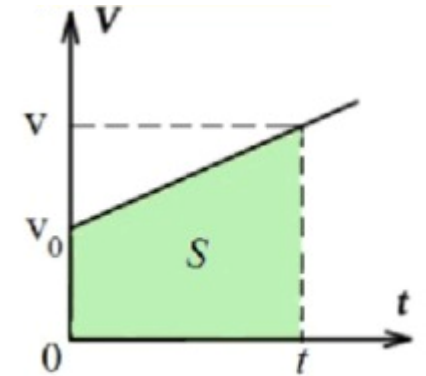
Геометрический смысл интеграла – это площадь фигуры под графиком. Заряд равен площади фигуры под графиком $I(t)$ – **это надо запомнить**.

Фигуру можно разбить на прямоугольник и треугольник, либо прямоугольник и трапецию. В любом случае это 4,5 клетки. Площадь каждой клетки = 50. Общая площадь = 225.

Ответ: 225 мКл

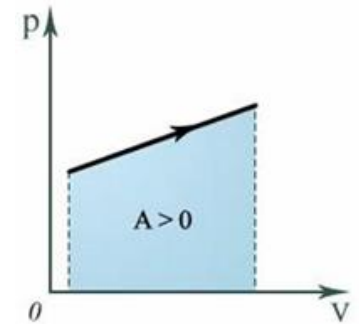
ПРОБЛЕМНЫЕ ГРАФИКИ. ГДЕ ЕЩЁ МОЖНО ВОСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИМ СМЫСЛОМ ИНТЕГРАЛА?

Если скорость постоянна, то $S=vt$

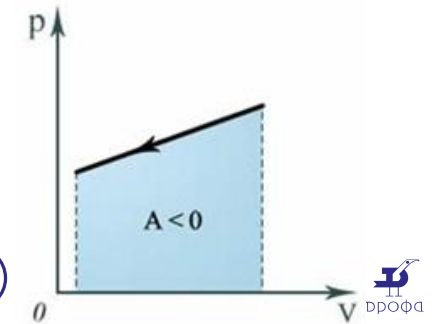


Если скорость меняется, то S можно посчитать как площадь фигуры под графиком $V(t)$.

Если давление постоянно, то $A = p\Delta V$



Если давление меняется, то A можно посчитать как площадь фигуры под графиком $p(V)$.



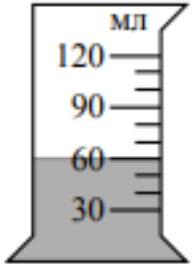
ЗАПИСЬ ПОКАЗАНИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ С УЧЁТОМ ПОГРЕШНОСТИ

ЗАПИСЬ ПОКАЗАНИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

На приборе одна шкала.

Что считать погрешностью – дано в тексте задания (в данном случае – половина цены деления).

В мензурку налита вода. Укажите значение объёма воды, учитывая, что погрешность измерения равна половине цены деления шкалы прибора.



Ответ: (_____ ± _____) мл.

1. Определяем цену деления $C = \frac{120 - 90}{3} = 10 \text{ мл}$
2. Определяем погрешность $\Delta V = \frac{C}{2} = 5 \text{ мл}$
3. Если в погрешности имеется десятичная часть, то количество чисел после запятой в результате измерения должно быть таким же, как и в погрешности

Ответ: $(60 \pm 5) \text{ мл}$

Запись в бланке ответов: 605

ЗАПИСЬ ПОКАЗАНИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Определите показания амперметра (см. рисунок), если погрешность прямого измерения силы тока равна цене деления амперметра.

Ответ: (____ $\pm$ ____) А.



~~$(0,2 \pm 0,02) \text{ A}$~~

$(0,20 \pm 0,02) \text{ A}$

ЗАПИСЬ ПОКАЗАНИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

На приборе две шкалы с разными единицами измерения. Смотрим, какая единица измерения требуется в ответе и пользуемся соответствующей шкалой. В данном случае – мм рт. ст.

Ответ: (764 ± 1) мм рт. ст.
Запись в бланке ответов: 7641

С помощью барометра проводились измерения атмосферного давления. Верхняя шкала барометра проградуирована в кПа, а нижняя шкала – в мм рт. ст. (см. рисунок). Погрешность измерений давления равна цене деления шкалы барометра.



Запишите в ответ показания барометра в мм рт. ст. с учётом погрешности измерений.

Ответ: _____ $\pm$ _____ мм рт. ст.

ЗАПИСЬ ПОКАЗАНИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

На приборе две шкалы с одинаковыми единицами измерения. Смотрим к каким разъёмам подключен прибор и пользуемся шкалой с соответствующим пределом измерения. В данном случае предел измерения 3 В.

Ответ: $(1,4 \pm 0,1)$ В

Запись в бланке ответов: 1,40,1

Запишите результат измерения электрического напряжения (см. рисунок), учитывая, что погрешность измерения равна цене деления.



Ответ: (_____ $\pm$ _____) В.

ЗАПИСЬ ПОКАЗАНИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Чему равна сила тока в лампочке (см. рисунок), если погрешность прямого измерения силы тока амперметром на пределе измерения 3 А равна $\Delta I_1 = 0,15$ А, а на пределе измерения 0,6 А равна $\Delta I_2 = 0,03$ А?

Ответ: (____ $\pm$ ____) А.



$(0,28 \pm 0,03)$ А

ЗАПИСЬ ПОКАЗАНИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Метод рядов

Результат: 24 %

Школьный реостат состоит из керамического цилиндра, на который плотно, виток к витку, намотана проволока. Для выполнения лабораторной работы по измерению удельного сопротивления материала, из которого изготовлена проволока реостата, необходимо измерить ее диаметр. Ученик насчитал 40 витков проволоки, а длина намотки, измеренная линейкой, составила 3 см. Чему равен диаметр проволоки по результатам этих измерений, если погрешность линейки равна ± 1 мм?

Ответ: (_____ $\pm$ _____) мм.

1. Диаметр проволоки $D = \frac{3 \text{ см}}{40} = 0,075 \text{ см} = 0,75 \text{ мм}$
2. Погрешность измерения диаметра проволоки $\Delta D = \frac{1 \text{ мм}}{40} = 0,025 \text{ мм}$

Ответ: $(0,750 \pm 0,025)$ мм

Обязательно три числа после запятой, как и в погрешности!

Запись в бланке ответов: 0,7500,025

САМЫЕ РАСПРОСТРАНЁННЫЕ ОШИБКИ В ПРОСТЫХ ЗАДАНИЯХ

1. Неверные вычисления (особенно со знаменателями и степенями).
2. Запись ответа в других единицах измерения.
3. Ошибки при преобразованиях формул.
4. Невнимательное прочтение условий: ответ даётся не на тот вопрос, который был поставлен в задании (например, указывается сколько осталось ядер радиоактивного элемента, а не сколько распалось).

УЧИМСЯ ДОМА: ЭЛЕКТРОННАЯ ФОРМА УЧЕБНИКА



Бесплатный доступ к электронным
формам учебников на сайте
<https://lecta.rosuchebnik.ru/>

по промо-коду
УчимсяДома

УЧИМСЯ ДОМА: ЭЛЕКТРОННАЯ ФОРМА УЧЕБНИКА

Если Вы изучаете физику на базовом уровне, то можно воспользоваться учебниками Пурышевой Н.С., Важеевской Н.Е.:



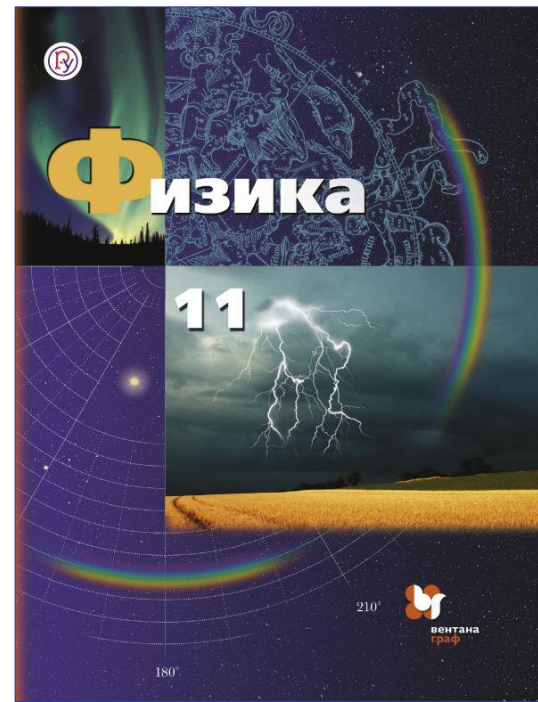
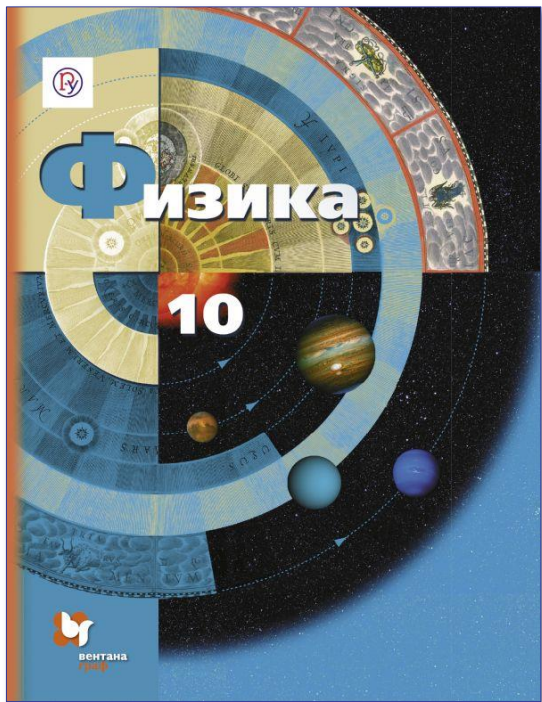
УЧИМСЯ ДОМА: ЭЛЕКТРОННАЯ ФОРМА УЧЕБНИКА

Либо обновлёнными учебниками Мякишева Г.Я., Петровой М.А.:



УЧИМСЯ ДОМА: ЭЛЕКТРОННАЯ ФОРМА УЧЕБНИКА

Если на углублённом – физическая теория и практика решения задач наиболее полно и доступно даны в учебниках Грачёва А.В.:



10 - 11 КЛАССЫ: ПОДГОТОВКА К ЕГЭ

Онлайн – уроки по подготовке к ЕГЭ для учеников
10 – 11 классов

ЕГЭ

Простые задания ЕГЭ

14 мая в 13.00

Сложные задания ЕГЭ

19 мая в 13.00

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА: ОПЫТЫ НА ВОЗДУШНЫХ ШАРИКАХ (5 – 8 КЛАСС)



Опыты на воздушных шариках

15 экспериментов с воздушными шариками

Ведущий протыкает воздушные шарики иглами, гвоздями и шприцами, топит их в воде и масле, поджаривает на медленном огне, отправляет в свободный полёт, раздувает, взрывает и обливает горячей водой.

Внимание! Ведущий не обливает воздушные шарики серной кислотой, потому что это уже химия, а не физика.

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА: ОПЫТЫ С ВОДОЙ (5 – 8 КЛАСС)

Опыты с водой

12 экспериментов с водой

Интересные опыты с водой, которые можно почти без жертв и разрушений провести дома.

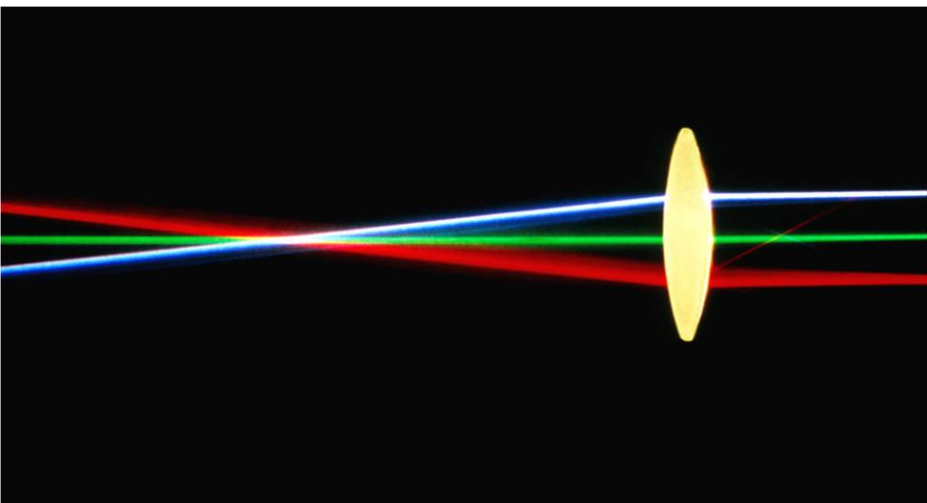


Онлайн – урок для 7 класса

Простые механизмы

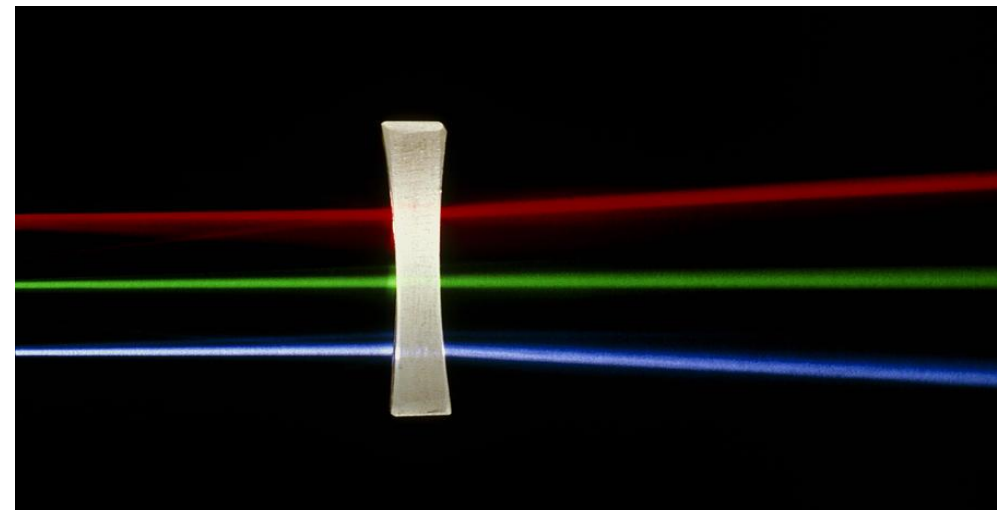


Онлайн – урок для 8 класса



Линзы

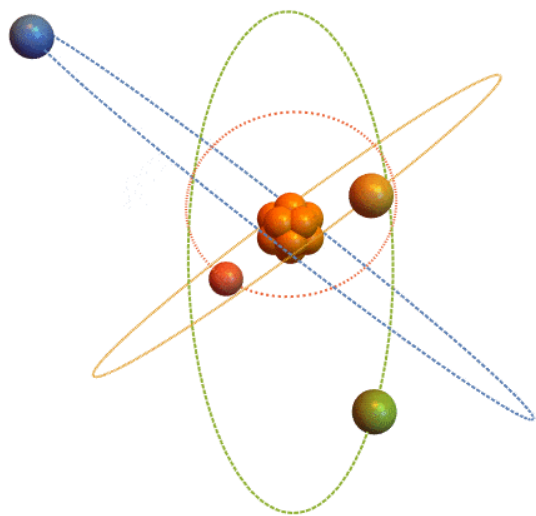
15 мая в 14.30



Онлайн – урок для 9 класса

Ядерные реакции

18 мая в 14.30



Опаловский Владимир Александрович

Методист по физике и астрономии корпорации «Российский учебник»



- ✓ Учитель высшей квалификационной категории
- ✓ Педагогический стаж 15 лет
- ✓ Кандидат технических наук

E-mail: Opalovskiy.VA@rosuchebnik.ru