

Методический семинар 23.11.2017г

**Результаты ЕГЭ по физике
в Самарской области 2017г**

ст. эксперт предметной комиссии по физике
Логинова Татьяна Алексеевна

Результаты ЕГЭ по физике по России и в Самарской области

- Физику сдавали 4642 учащихся
- Средний балл по России 53,16
- 11 человек получили 100 баллов (1 в 2016г)
- 1,7% не преодолели минимальный порог (по России 3,78%).
- 5,3% – набрали более 80 баллов (2,5% в 2016г)

В 2017 году было следующее изменение структуры КИМов:

- Из экзаменационной работы исключены задания с выбором одного верного ответа из четырех и добавлены задания с кратким ответом.
- увеличено до 10 количество заданий с самостоятельной записью ответа в виде числа, изменены модели заданий на определение направлений векторных величин, на определение состава атомов или ядер, на запись показаний измерительных приборов.

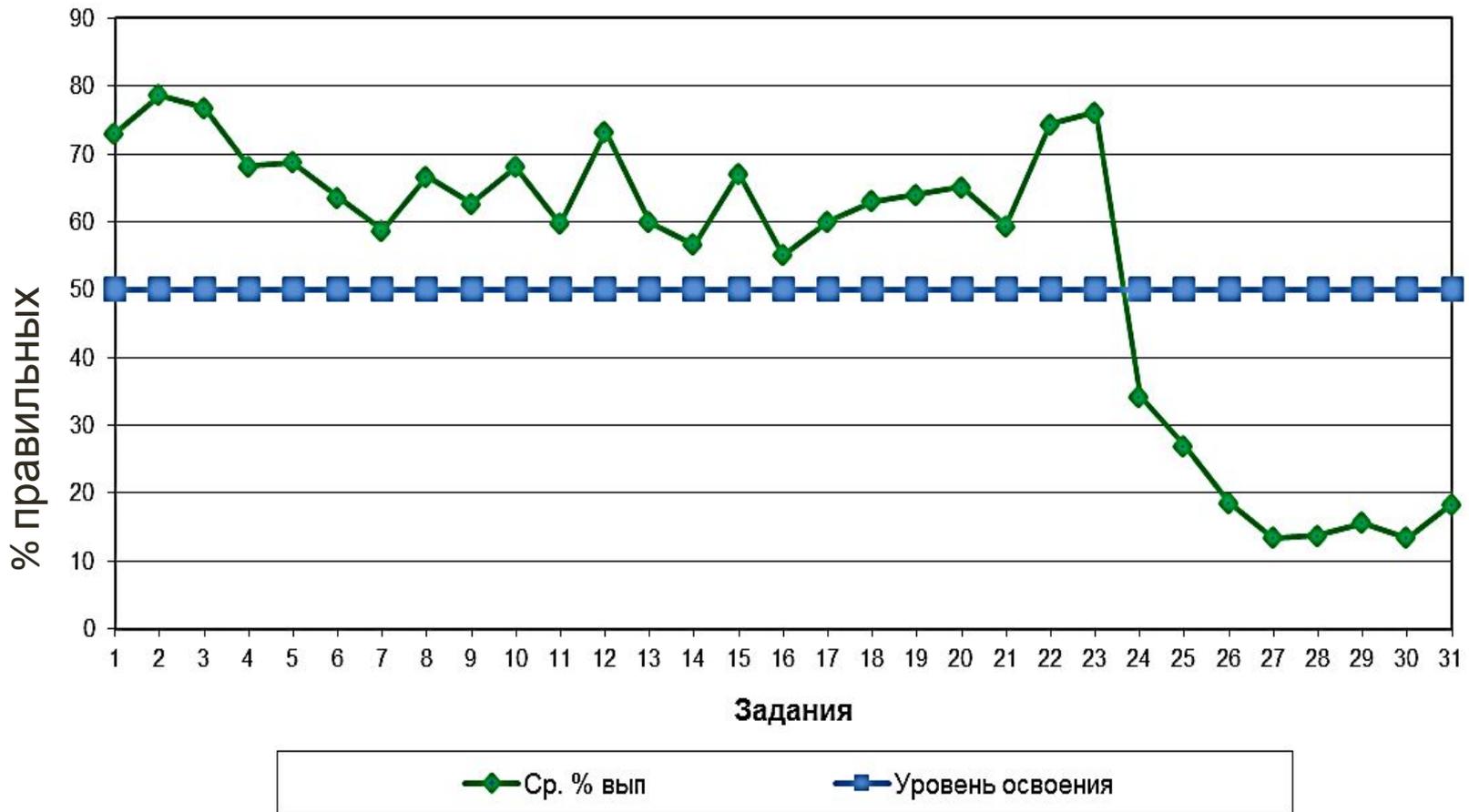
- появились новые формы записи ответов в виде слова/словосочетания и в виде двух чисел. Увеличено количество заданий на множественный выбор, представляющих собой комплексный анализ различных физических процессов.
- увеличена доля заданий, оценивающих умение анализировать и объяснять физические явления и процессы.

Изменение заданий:

Каждый вариант экзаменационной работы состоял из двух частей и включал в себя 31 задание.

- Часть 1 содержала 23 задания с кратким ответом, в том числе задания с самостоятельной записью ответа в виде числа или слова, а также задания на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр.
- Часть 2 содержала 8 заданий – задач: 3 задания с кратким ответом и 5 заданий с развернутым ответом.

Средний % выполнения



Базовый уровень, КО

Пример 1

В инерциальной системе отсчёта некоторая сила сообщает телу массой 8 кг ускорение 5 м/с². Какое ускорение в той же системе отсчёта сообщит та же сила телу массой 5

Ответ: 8 м/с²
Пример 2

справились
90%

Мальчик бросил мяч массой 0,1 кг вертикально вверх с высоты 1 м над поверхностью Земли. Мяч поднялся на высоту 2,5 м от поверхности Земли. Каково потенциаленциальной энергии мяча?

справились
65%

Ответ: 1,5 Дж.

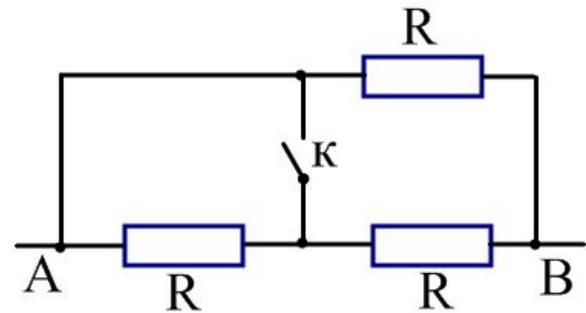
Пример 3

При равномерном изменении силы тока в катушке на 10 А за 0,02 с в ней возникает ЭДС самоиндукции, равная 200 В. Чему равна индуктивность катушки?

Пример 4

На сколько уменьшится сопротивление участка цепи АВ, изображённого на рисунке, после замыкания ключа К, если сопротивление каждого резистора $R = 6 \text{ Ом}$?

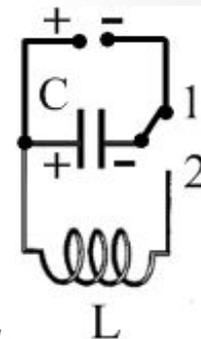
справились



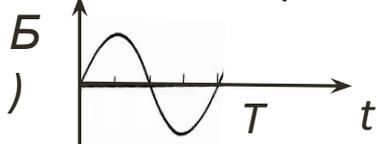
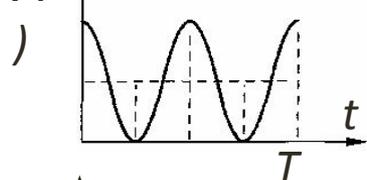
Пример 5

Конденсатор идеального колебательного контура длительное время подключён к источнику постоянного напряжения (см. рисунок). В момент переключения K переводят из положения 1 в

положение 2. Графики А и Б представляют изменения физических величин, характеризующих колебания в контуре после этого. (T – период электромагнитных колебаний в контуре.) Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



А ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

1) энергия электрического поля конденсатора

2) энергия магнитного поля катушки

3) сила тока в катушке

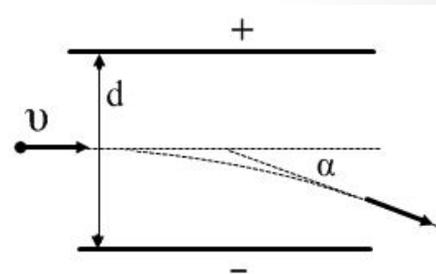
4) заряд левой обкладки конденсатора

справились

42%

Пример 6

Протон, движущийся в вакууме со скоростью, пролетает между пластинами заряженного конденсатора



Как, как показано на рисунке, энергия вылетевшей частицы и время пролёта конденсатора, если уменьшить напряжённость электрического поля между пластинами конденсатора? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличится 2) уменьшится 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Кинетическая энергия
вылетевшей частицы

Время пролёта конденсатора

справились
35%

Пример 7

В действующей модели радиопередатчика учитель изменил ёмкость конденсатора, входящего в состав его колебательного контура, увеличив расстояние между его пластинами. Как при этом изменятся период колебаний тока в контуре и длина волны излучения? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличится 2) уменьшится

Период колебаний тока
в контуре

3) не изменится

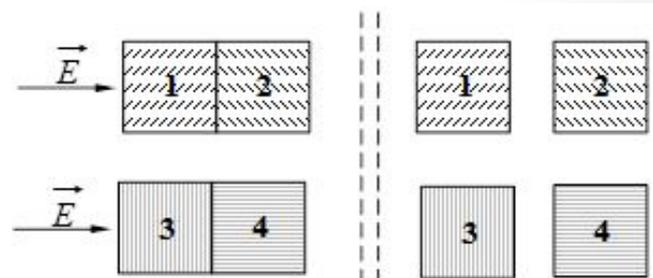
• Длина волны излучения

справились

42%

Пример 8

Два незаряженных стеклянных кубика 1 и 2 сблизили вплотную и поместили в электрическое поле, напряжённость которого направлена горизонтально вправо,



Как показано на правой части рисунка. Выберите **два** верных утверждения, описывающих данный процесс.

- 1) После разделения кубик 3 приобретает отрицательный заряд.
- 2) При помещении стеклянных кубиков в электрическое поле наблюдается явление поляризации.
- 3) В электрическом поле кубики 1 и 2 приобретают суммарный отрицательный заряд.
- 4) В электрическом поле кубики 3 и 4 приобретают суммарный отрицательный заряд.
- 5) После разделения кубик 2 приобретает положительный заряд.

справились
24%

Задание 9

При изучении процессов, происходящих с гелием, ученик занёс в таблицу результаты измерения температуры и давления одного и того же количества газа в различных равновесных состояниях. Какие **два** из утверждений, приведённых ниже, соответствуют результатам этих опытов? Газ считать идеальным

№ состояния	1	2	3	4	5	6	7
p , кПа	100	90	75	50	55	75	100
t , °C	27	27	27	27	57	177	327

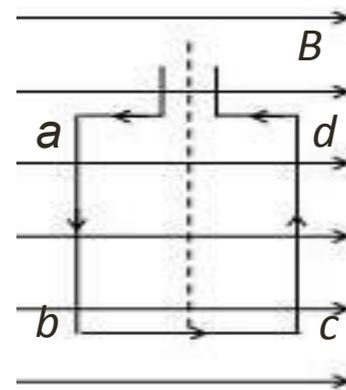
- 1) В состоянии 1 температура газа равна 27 °C.
- 2) Объём газа в состоянии 4 в 2 раза меньше объёма газа в состоянии 1.
- 3) Внутренняя энергия газа в состоянии 6 в 3 раза больше, чем в состоянии 5.
- 4) При переходе от состояния 2 к состоянию 3 в ходе изотермического процесса газ получал тепло.
- 5) При переходе от состояния 5 к состоянию 6 в ходе изохорного процесса газ совершал работу.

справились
39%

Определение направления векторных величин

Задание 13

Квадратная проволочная рамка расположена в однородном магнитном поле так, как показано на рисунке. Направление тока в рамке показано стрелками. Как направлена относительно рисунка (**вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя**) сила, действующая на сторону ab рамки со стороны внешнего магнитного поля? Ответ запишите словом (словами).



наблюдателю

справились

50%

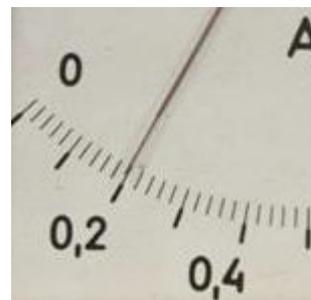
Методологические умения

Задание 22

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

(___ ± ___) А.

0,200,02



справились
79%

Пример 13

Мальчик на санках (их общая масса 50 кг) спустился с ледяной горы высотой 10 м. Сила трения при его движении по горизонтальной поверхности равна 100 Н. Какое расстояние проехал он по горизонтали до остановки? Считать, что по склону горы санки скользили без трения.

50м

Пример 14

При сжатии идеального одноатомного газа при постоянном давлении внешние силы совершили работу 2000 Дж. Какое количество теплоты было передано при этом газом окружающим телам?

5000Дж

справились

53%

справились

25%

Пример 15

В тонкой рассеивающей линзе получено уменьшенное в 3 раза изображение предмета. Определите модуль фокусного расстояния линзы, если изображение предмета находится на расстоянии $f=16\text{см}$ от линзы.

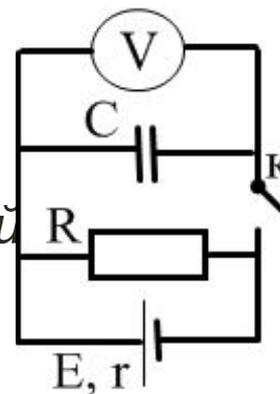
24см

справились

23%

Пример 16

Опираясь на законы физики, найдите показание идеального вольтметра в схеме, представленной на рисунке, до замыкания ключа K и опишите изменения его показаний после замыкания ключа K . Первоначально конденсатор не заряжен.



справились

15%

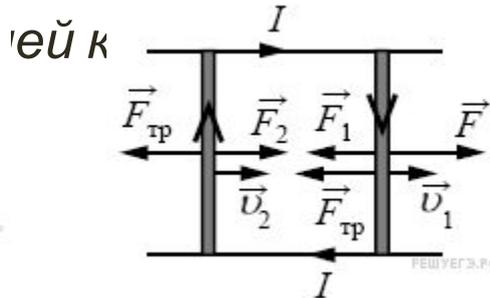
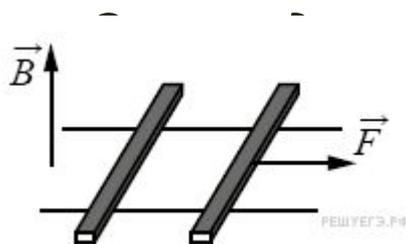
Пример 18

По горизонтально расположенным шероховатым рельсам с пренебрежимо малым сопротивлением могут скользить два одинаковых стержня массой 100г и сопротивлением $0,1\text{ Ом}$ каждый. Расстояние между рельсами 10см , а коэффициент трения между стержнями и рельсами $0,1$. Рельсы со стержнями находятся в однородном вертикальном магнитном поле с индукцией 1Тл (см. рисунок). Под действием горизонтальной силы, действующей на первый стержень вдоль рельс, оба стержня движутся поступательно равномерно с разными скоростями. Какова скорость движения первого стержня относительно второго стержня?

Пренебрежимо

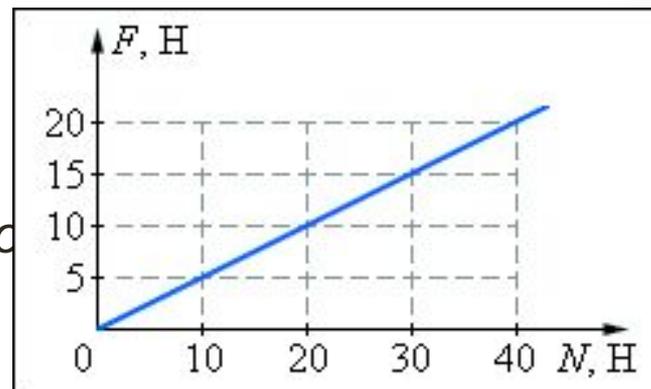
2 м/с

5%



Пример 20

На рисунке приведён график зависимости модуля силы трения скольжения $F_{тр}$ бруска от модуля силы нормального давления N . Какое значение коэффициента трения?



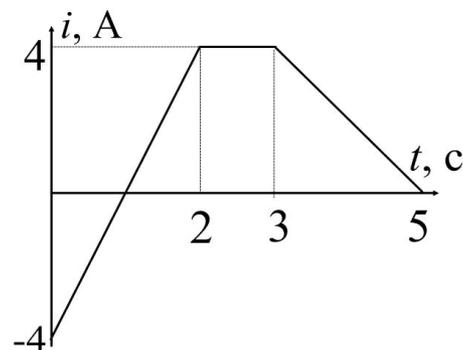
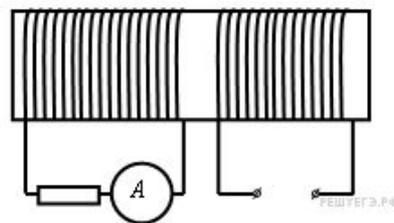
0,5

справились

91%

Пример 21

На железный сердечник надеты две катушки, как показано на рис. По правой катушке пропускают ток, который меняется согласно приведённому графику. На основании этого графика выберите **два** верных утверждения о процессах, происходящих в катушках и сердечнике.



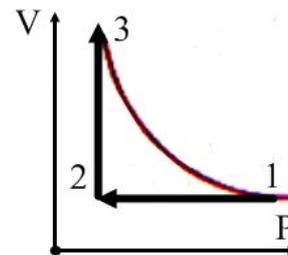
- 1) В промежутке 1–2 с сила тока в левой катушке равномерно увеличивается.
- 2) В промежутке 0–2 с модуль магнитной индукции в сердечнике минимален.
- 3) Модуль силы тока в левой катушке в промежутке 1–2 с больше, чем в промежутке 3–5 с.
- 4) В промежутках 0–1 и 1–2 с направления тока в правой катушке различны.
- 5) В промежутке времени 2–3 с сила тока в левой катушке отлична от 0

справились

36%

Пример 22

1 моль идеального одноатомного газа участвует в процессе 1–2–3, график которого представлен на рисунке в координатах V – p , где V – объём газа, p – его давление.



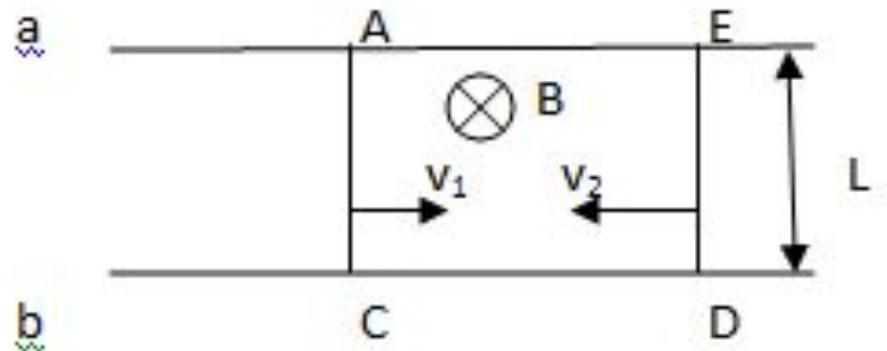
Температуры газа в состояниях 1 и 3

В процессе 2–3 газ увеличил свой объём в 3 раза. Какое количество теплоты отдал газ в процессе 1–2?

справились
75%

Пример 23

На горизонтальном столе лежат два параллельных друг другу рельса: a и b , замкнутых двумя одинаковыми металлическими проводниками: AC и ED (см. рисунок). Вся система проводников находится в однородном магнитном поле, направленном вертикально вниз. Модуль индукции магнитного поля равен B , расстояние между рельсами L , скорости проводников v_1 и v_2 , сопротивление каждого из проводников R . Какова сила тока в цепи? Сопротивлением рельсов пренебречь.



Пример 25

На столе установили два незаряженных электромметра и соединили их металлическим стержнем с изолирующей ручкой (рис. 1). Затем к первому электромметру поднесли, не касаясь шара, отрицательно заряженную палочку (рис. 2). Не убирая палочки, убрали стержень, а затем убрали палочку. Ссылаясь на известные Вам законы и явления, объясните, почему электромметры оказались заряженными, и определите знаки заряда каждого из электромметров после того, как палочку убрали.

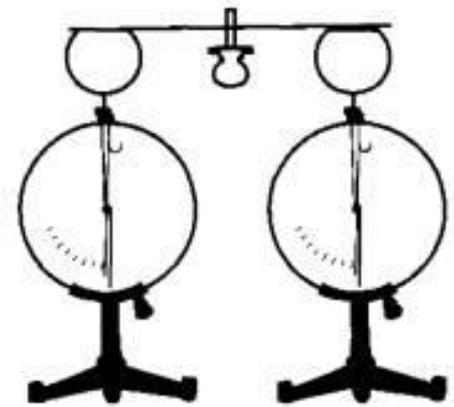


Рис. 1

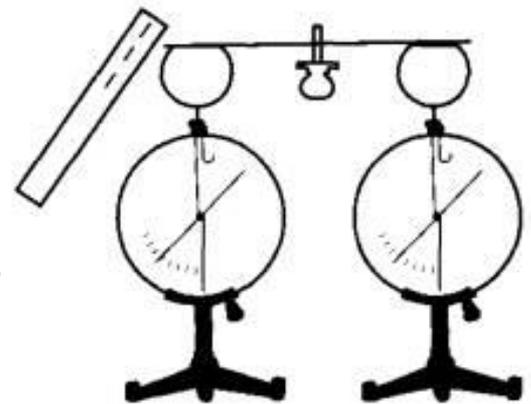
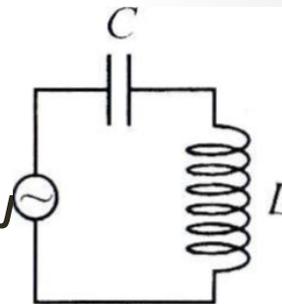


Рис. 2

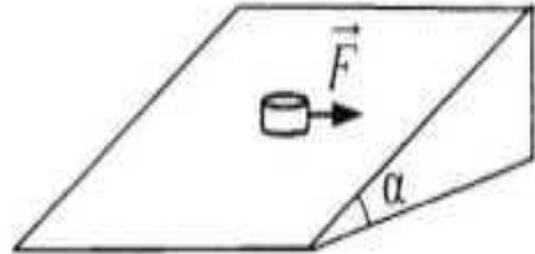
Часть 2

Вариант 325

27. К колебательному контуру подсоединили источник тока, на клеммах которого напряжение гармонически меняется с циклической частотой $\omega_{\text{y}} = 2 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$ (см. рис). Ёмкость C конденсатора колебательного контура можно плавно менять в пределах от $2,5 \text{ нФ}$ до 1 мкФ , а индуктивность его катушки $L = 0,04 \text{ Гн}$. Ученик постепенно уменьшал ёмкость конденсатора от максимального значения до минимального и обнаружил, что амплитуда силы тока в контуре сперва возрастала, достигала некоего максимального значения и затем уменьшалась. Какое явление наблюдал ученик? Опираясь на свои знания по электродинамике, объясните наблюдения ученика.

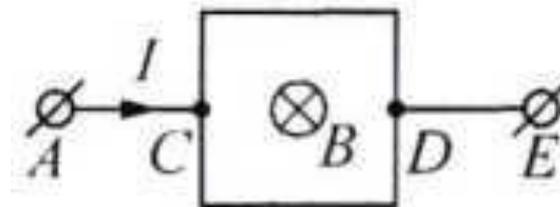


28. На шероховатой наклонной плоскости, образующей с горизонтом угол $\alpha = 30^\circ$, лежит маленькая шайба массой $m = 500$ г. Коэффициент трения шайбы о плоскость $\mu = 0,7$. Какую минимальную силу F_{min} в горизонтальном направлении вдоль плоскости надо приложить к шайбе, чтобы она сдвинулась с места?



29. Для того чтобы совершить воздушный полёт, отважный мальчик решил использовать воздушные шары объёмом 10 л, наполненные гелием. Сколько воздушных шаров потребуется, чтобы поднять в воздух мальчика массой 40 кг при нормальном атмосферном давлении? Температура окружающего воздуха 28 °С. Массой оболочек шаров и их упругостью, а также силой Архимеда, действующей на мальчика, пренебречь.

30. Квадратная рамка со стороной $L = 10$ см подключена к источнику постоянного тока серединами своих сторон так, как показано на рисунке.

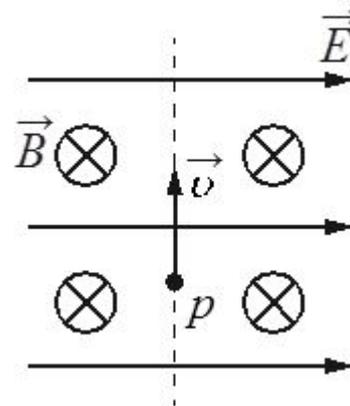


На участке AC течёт ток $I = 2$ А. Сопротивление всех сторон рамки одинаково. Найдите полную силу Ампера, которая будет действовать на рамку в однородном магнитном поле, вектор индукции которого направлен перпендикулярно плоскости рамки и по модулю $B = 0,2$ Тл. Сделайте рисунок, на котором укажите силы, дейст

31. Фотокатод облучают светом с длиной волны $\lambda = 200$ нм. «Красная граница» фотоэффекта для вещества фотокатода $\lambda_0 = 290$ нм. Какое напряжение U нужно создать между анодом и катодом, чтобы фототок прекратился?

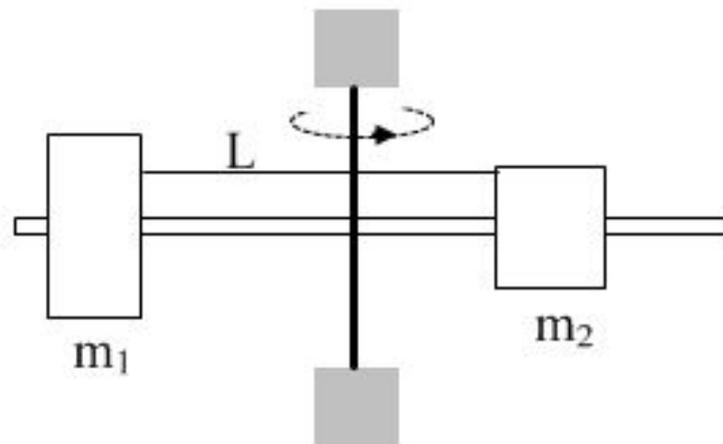
Вариант 415

27. В камере, из которой откачан воздух, создали электрическое поле напряжённостью E и магнитное поле с индукцией B . Поля однородные $E \perp B$. В камеру влетает протон p , вектор скорости которого перпендикулярен E и B , как показано на рисунке.



Модули напряжённости электрического поля и индукции магнитного поля таковы, что протон движется прямолинейно. Объясните, как изменится начальный участок траектории протона, если индукцию магнитного поля увеличить. В ответе укажите, какие явления и закономерности Вы использовали для объяснения. Влиянием силы тяжести пренебречь.

28. На вертикальной оси укреплена гладкая горизонтальная штанга, по которой могут перемещаться два груза массами $m_1 = 200$ г и $m_2 = 300$ г, связанные нерастяжимой невесомой нитью длиной $L = 20$ см. Нить закрепили на оси так, что грузы располагаются по разные стороны от оси и натяжение нити с обеих сторон от оси при вращении штанги одинаково (см. рисунок). Определите модуль силы натяжения T нити, соединяющей грузы, при вращении штанги с частотой ω



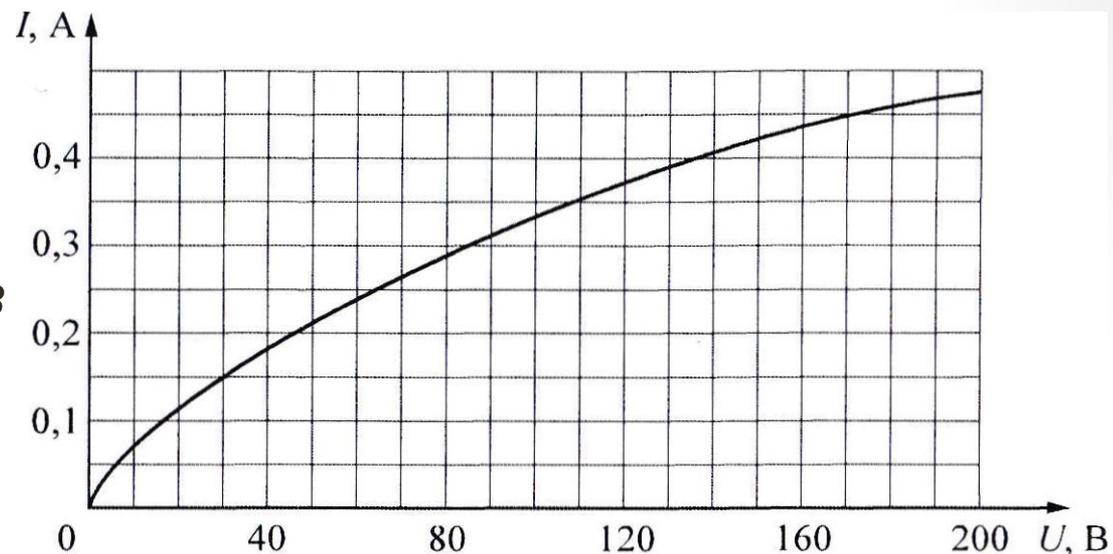
95Н

справились

23%

29. В комнате площадью 30 м^2 , в которой воздух имеет температуру $25 \text{ }^\circ\text{C}$ и относительную влажность 20% , включили увлажнитель воздуха производительностью $0,36 \text{ л/ч}$. После 3 ч работы увлажнителя относительная влажность воздуха в комнате стала равна 60% . Определите высоту потолка в комнате. Давление насыщенного пара при температуре $25 \text{ }^\circ\text{C}$ равно $3,17 \text{ кПа}$. Комнату считать герметичным сосудом.

30. На рисунке изображена зависимость силы тока через лампу накаливания от приложенного к ней напряжения.

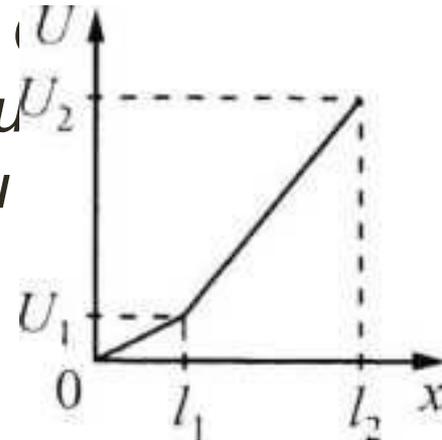


При последовательном соединении двух таких ламп и источника сила тока в цепи оказалась равной 0,35 А. Какова мощность, потребляемая каждой лампой?

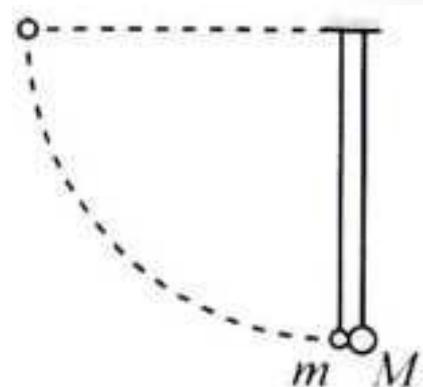
31. Фотон с длиной волны, соответствующей «красной границе» фотоэффекта, выбивает электрон из металлической пластинки (катода) в сосуде, из которого откачан воздух. Электрон разгоняется однородным электрическим полем с напряжённостью $E = 250 \text{ В/м}$. Какой путь S должен пройти электрон в электрическом поле, чтобы он разогнался до скорости, составляющей 1% скорости света в вакууме?

Вариант 501 (резерв основной волны)

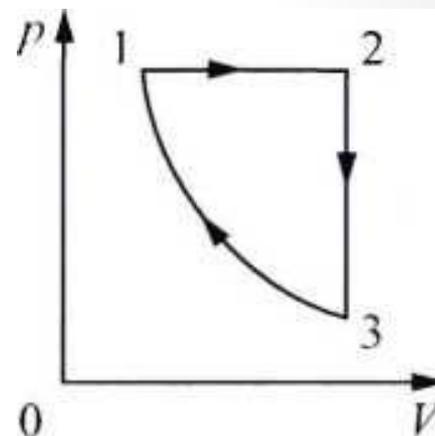
27. Нихромовый проводник длиной $L=L_2$, включён в цепь постоянного тока. К нему подключают вольтметр таким образом, что одна из клемм вольтметра всё время подключена к началу проводника, а вторая может перемещаться вдоль проводника. На рисунке приведена зависимость показаний вольтметра U от расстояния x до начала проводника. Как меняется с увеличением x площадь поперечного сечения проводника? (Поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали)



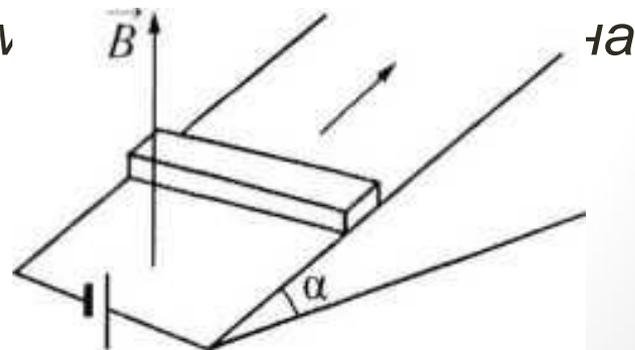
28. Два шарика, массы которых различаются в 3 раза, висят, соприкасаясь, на вертикальных нитях (см. рисунок). Лёгкий шарик отклоняют на угол 90° , отпускают из состояния покоя, и он абсолютно упруго сталкивается с тяжёлым шариком. Определите отношение кинетической энергии тяжёлого шарика тотчас после удара к кинетической энергии лёгкого шарика перед ударом.



29. 1 моль одноатомного идеального газа совершает цикл 1-2-3-1, состоящий из изобары (1-2), изохоры (2-3) и адиабаты (3-1) (см. рисунок). Абсолютные температуры газа в состояниях 1, 2 и 3 равны 400K, 800K и 252K соответственно. Определите коэффициент полезного действия цикла.



30. На проводящих рельсах, проложенных по наклонной плоскости, в однородном вертикальном магнитном поле B находится горизонтальный прямой проводник прямоугольного сечения массой $m = 20$ г (см. рисунок). Плоскость наклонена к горизонту под углом $\alpha = 30^\circ$, модуль индукции магнитного поля $B = 0,04$ Тл, расстояние между рельсами $L = 40$ см. Когда рельсы подключены к источнику тока, по проводнику течёт постоянный ток I , и проводник поступательно движется вверх по рельсам равномерно и прямолинейно. Коэффициент трения между проводником и рельсами $\mu = 0,2$. Чему равна сила тока I ? Сделайте рисунок с указанием проводник



31. Препарат активностью $1,7 \cdot 10^{11}$ частиц в секунду помещён в свинцовый контейнер. За 1 ч температура, контейнера повысилась на 20°C . Известно, что данный препарат испускает α -частицы энергией 5,3 МэВ, причём энергия всех α -частиц полностью переходит во внутреннюю энергию контейнера. Найдите массу контейнера. Теплоёмкостью препарата и теплообменом с окружающей средой пренебречь.

Изменения в 2018:

- В первую часть добавили задание № 24 на знание астрофизики. Из-за этого общее число заданий в тесте увеличилось до 32.
- В 2018 году тест ЕГЭ по физике состоит из двух частей.
- Часть 1: 24 задания (1–24) с кратким ответом, являющимся цифрой (целым числом или десятичной дробью) или последовательностью цифр.
- Часть 2: 7 заданий (25–32) с развернутым ответом, в них нужно подробно описать весь ход выполнения задания.

Задание 24 «Квантовая физика и элементы астрофизики»

Добавлена тема «Элементы астрофизики»

- Солнечная система: планеты земной группы и планеты-гиганты, малые тела Солнечной системы
- Звезды: разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Источники энергии звезд
- Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд
- Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной
- Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной
Дополнительно к первой космической скорости включена и формула для второй космической скорости.

Рассмотрите таблицу, содержащую характеристики планет Солнечной системы. Выберите два утверждения, которые соответствуют характеристикам планет.

- 1) Сатурн имеет самую маленькую массу из всех планет Солнечной системы.
- 2) На Нептуне не может наблюдаться смена времён года.
- 3) Орбита Марса находится на расстоянии примерно 228 млн км от Солнца.
- 4) Ускорение свободного падения на Юпитере составляет $42,1 \text{ м/с}^2$.

Название планеты	Среднее расстояние от Солнца, а.е.*	Диаметр в районе экватора, км	Наклон оси вращения	Первая космическая скорость, км/с	Средняя плотность, г/см ³
Меркурий	0,39	4878	28°	2,97	5,43
Венера	0,72	12 104	3°	7,25	5,25
Земля	1,00	12 756	23°27'	7,89	5,52
Марс	1,52	6794	23°59'	3,55	3,93
Юпитер	5,20	142 800	3°05'	42,1	1,33
Сатурн	9,54	119 900	26°44'	25,0	0,71
Уран	19,19	51 108	82°05'	15,7	1,24
Нептун	30,52	49 493	28°48'	17,5	1,67

*1 а.е. составляет 150 млн км.

- Группа «Физика в техническом лицее»

<http://vk.com/club57958532>



- Логинова Татьяна Алексеевна
e-mail: tan-chek@mail.ru

- Сайт «Решу ЕГЭ» Д.Гущина
<https://phys-ege.sdamgia.ru/>



РЕШУ ЕГЭ

Образовательный портал для подготовки к экзаменам

ФИЗИКА

