

МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ

Задание 24

Учитель физики МБОУ лицея №1 АРШАНОВА
М.Д.



заниями этих действий во втором столбце.

ДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕКА

А) В летний день человек увидел, как в воздухе парит птица на расправленных крыльях.

Б) Он подумал, что, возможно, птица не падает без взмахов крыльев потому, что нагретый воздух поднимается от земли вверх и поддерживает её.

В) Человек сорвал одуванчик, дунул на него и стал смотреть за полетом семян одуванчика с пушистыми верхушками, подобными маленьким парашютикам, чтобы проверить свое предположение.

НАЗВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ

- 1) эксперимент
- 2) наблюдение
- 3) гипотеза

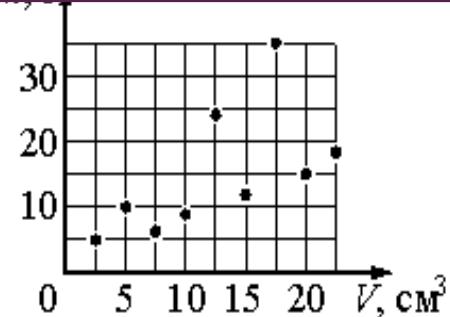
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

A	Б	В

2	3	1
---	---	---

О чём говорит график?

Проверки этой гипотезы он измерил значения массы m брусков из разного материала разного объёма V . Результаты измерений ~~отметил точками на координатной плоскости (V, m)~~ , как показано на рисунке. Погрешности измерения объёма и массы равны соответственно 1 см^3 и 1 г . Выберите верное утверждение о проведении данного опыта.



- 1) С учётом погрешности измерений эксперимент подтвердил правильность гипотезы.
- 2) Условия проведения эксперимента не соответствовали выдвинутой гипотезе.
- 3) Погрешности измерений настолько велики, что не позволили проверить гипотезу.

Достоверность эксперимента подтверждается, если относительная погрешность измерения не превышает 10%



МЕХАНИКА



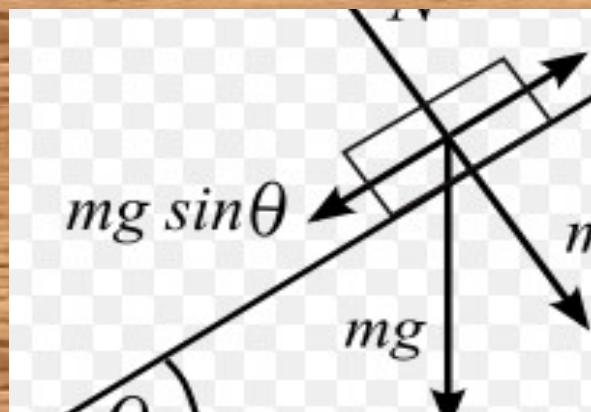
Особенности движения по наклонной плоскости

ался в покое. Как изменились при этом сила трения покоя, действующая на брускок, и коэффициент трения бруска о плоскость? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- увеличилась
- уменьшилась
- не изменилась

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

Сила трения покоя, действующая на брускок	Коэффициент трения бруска о плоскость



$$F_{\text{тр}} = \mu N = \mu m g \cos \alpha$$

$\cos \alpha$, т.к. тригонометрическая фун

2

3

Особенности движения по наклонной плоскости

д углом α к горизонту (см. рисунок). Переместившись вдоль оси Ox на расстояние s , шайба скользнула в исходное положение. Коэффициент трения шайбы о плоскость равен μ . Формулы А и Б позволяют рассчитать значения физических величин, характеризующих движение шайбы. Установите соответствие между формулами и физическими величинами, значение которых можно рассчитать по этим формулам.



каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ

- А) $mg \sin \alpha$
 - Б) $\mu mg \cos \alpha$
- 1) модуль ускорения шайбы при её движении вверх
 - 2) модуль проекции силы тяжести на ось Ox
 - 3) модуль ускорения шайбы при её движении вниз
 - 4) модуль силы трения

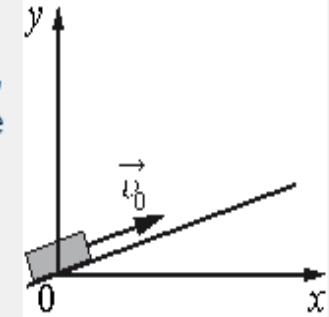
ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

2	4
---	---



Особенности движения по наклонной плоскости

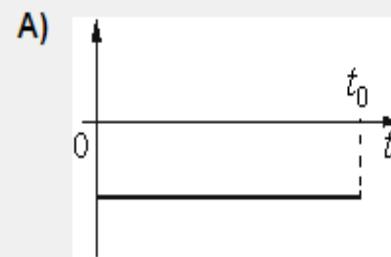
После удара в момент времени $t = 0$ шайба начала скользить вверх по гладкой наклонной плоскости с начальной скоростью \vec{v}_0 , как показано на рисунке. Графики А и Б отображают изменение с течением времени физических величин, характеризующих движение шайбы. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, изменение которых со временем эти графики могут отображать. t_0 – время движения шайбы по наклонной плоскости.



каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию

в второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) кинетическая энергия E_k
- 2) проекция импульса p_y
- 3) координата y
- 4) проекция ускорения a_y



4. Проекция импульса на ось y уменьшалась до остановки тела в верхней точке, а затем стала увеличиваться.

1. Исключение неверного ответа

уменьшает количество рассматриваемых ответов. В данном случае это ответ 3.



3. Нам известно, ускорение является следствием действия силы. В задаче изменения действующей силы ($F_{\text{тр}}$) не происходит. Ускорение противоположно скорости и оси, оно отрицательное.

4	2
---	---

И снова наклонная плоскость...

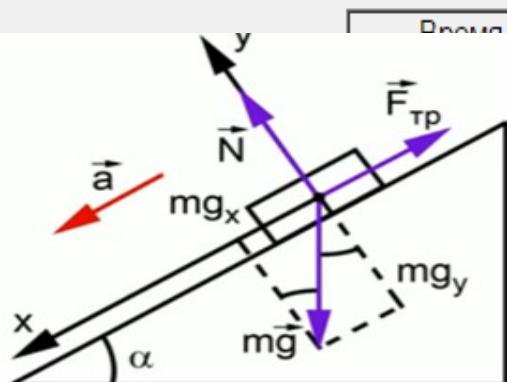
Вершины наклонной плоскости из состояния покоя скользят с ускорением a брусков массой m (см. рисунок). Как изменится время движения, ускорение бруска и сила трения, действующая на брусков, если с той же наклонной плоскости будет съезжать бруск из того же материала массой $3m$?



Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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



Время движения	Ускорение	Сила трения

Используйте формулы

$$F_{\text{тр}} = \mu N = \mu mg \cos \alpha$$

Рис. 1. Получение стандартного уравнения движения тел по наклонной плоскости

$$m\vec{g} + \vec{N} + \vec{F}_{\text{тр}} = m\vec{a}$$

$$\text{по } ox: mg \cdot \sin \alpha - F_{\text{тр}} = ma$$

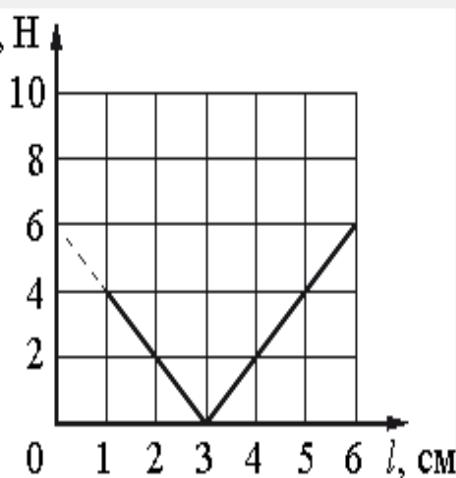
$$\text{по } oy: -mg \cdot \cos \alpha + N = 0 \Rightarrow F_{\text{тр}} = \mu N = \mu mg \cdot \cos \alpha$$

$$ma = mg \cdot \sin \alpha - \mu mg \cdot \cos \alpha \quad a = g(\sin \alpha - \mu \cdot \cos \alpha)$$

3	3	1
---	---	---

В проведении эксперимента ученик исследовал зависимость модуля силы упругости пружины от длины пружины, которая выражается формулой $F(l) = k|l - l_0|$, где l_0 – длина пружины в недеформированном состоянии. График полученной зависимости приведён на рисунке.

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют результатам опыта.



1. Закон Гука: $F_{\text{упр}} = -k\Delta l = k(l - l_0)$.

Графиком линейной зависимости является **прямая**. Ответ 3

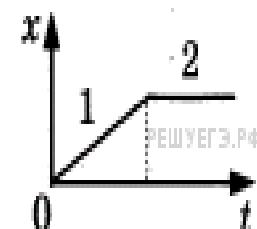
2. **Верный** неверный. По графику видно, что разрушения нет при $F_{\text{упр}} = 4\text{Н}$, удлинение продолжает возрастать, и сила упругости при этом также возрастает.

3. По графику отмечаем, что $F_{\text{упр}} = 0$, (пружина не деформирована) при длине 3 см. Ответ 5 неверный.

- При действии силы 4 Н пружина сжимается или растягивается на 2 см.
- При действии силы, равной 4 Н, пружина разрушается.
- При растяжении пружина не подчиняется закону Гука.
- Жёсткость пружины равна 200 Н/м.
- Длина пружины в недеформированном состоянии равна 6 см.

1	4
---	---

Вопрос 24 № 0*** Бусинка может свободно скользить по неподвижной горизонтальной спице. На графике изображена зависимость ее координаты от времени. Выберите два утверждения, которые можно сделать на основании графика.



- 1) Скорость бусинки на участке 1 постоянна, а на участке 2 равна нулю.
- 2) Проекция ускорения бусинки на участке 1 положительна, а на участке 2 — отрицательна.
- 3) Участок 1 соответствует равномерному движению бусинки, а на участке 2 бусинка неподвижна.
- 4) Участок 1 соответствует равноускоренному движению бусинки, а на участке 2 — равномерному.
- 5) Проекция ускорения бусинки на участке 1 отрицательна, а на участке 2 — положительна.

$$1 \quad x = v_0 t + \frac{at^2}{2} \quad \text{Закон п.р.у.д.}$$

3 Ответы 2, 4, 5 неверны

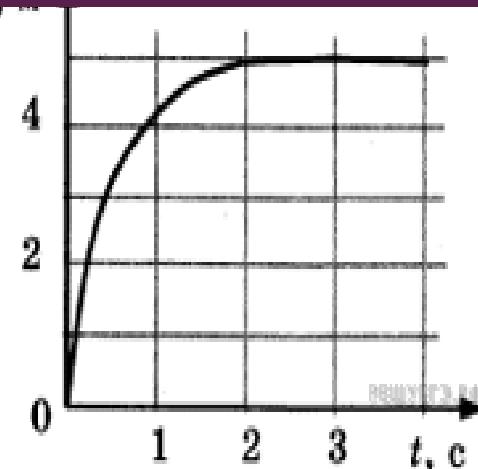
2 $x = v_x t$ Закон п.р.д.

1 3



чением времени в инерциальной системе отсчета показано на графике. Выберите утверждения, которые соответствуют результатам опыта.

- 1) Проекция скорости шарика постоянно увеличивалась и оставалась отрицательной на всем пути.
- 2) Первые 2 с скорость шарика возрастала, а затем оставалась постоянной.
- 3) Первые 2 с шарик двигался с уменьшающейся скоростью, а затем покончился.
- 4) На шарик действовала все увеличивающаяся сила.
- 5) Первые 2 с проекция ускорения шарика не изменялась, а затем стала равной 0.



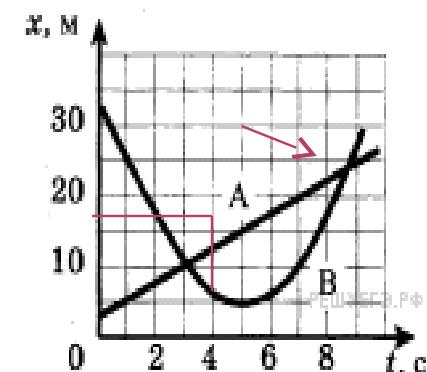
1. Анализ графика: на первых 2-х секундах график представляет собой параболу (ветви которой смотрят вниз), это значит зависимость $x(t)$ квадратичная, т.е. движение прямолинейное равноускоренное. Со 2с по 4с координата не изменялась, значит это состояние покоя.

2. Если ветви параболы смотрят вниз, то проекция ускорения отрицательна, скорость уменьшалась

3. Ответы 1, 2 и 4 неверны.

Задание 24 № 0700 На рисунке приведены графики зависимости координаты от времени для двух тел A и B, движущихся по прямой, вдоль которой и направлена ось Ox . Выберите два верных утверждения о характере движения тел.

- 1) Тело A движется с ускорением 3 м/с^2 .
- 2) Тело A движется с постоянной скоростью, равной $2,5 \text{ м/с}$.
- 3) В течение первых пяти секунд тела двигались в одном направлении.
- 4) Вторично тела A и B встретились в момент времени, равный 9 с.
- 5) В момент времени $t = 5 \text{ с}$ тело B достигло максимальной скорости приближения.



1. Выберем неверные ответы. По графику видим, тело A двигалось прямолинейно равномерно (прямая), а тело B прямолинейно равноускоренно (парабола), причем $a_x > 0$ (ветви параболы вверх).

Поставим неверный ответ 1

2. Первые 5с тела не могли двигаться в одном направлении, т.к. координата

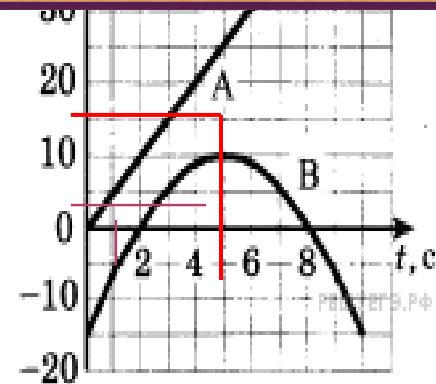
тела A \uparrow а тела B ↓ Ответ 3 неверный

3. Проверим ответ 5. В момент времени $t=5\text{с}$ тело изменило направление движения, т.к. координата перестала уменьшаться и стала возрастать. А чтобы изменить направление движения тело должно остановиться.

Ответ 5 неверный.

ите два верных утверждения о характере движения тел.

- 1) Тело А движется с постоянной скоростью, равной 5 м/с.
- 2) В момент времени $t = 5$ с скорость тела В была больше скорости тела А.
- 3) В течение первых пяти секунд тела двигались в одном направлении.
- 4) В момент времени $t = 2$ с тела находились на расстоянии 20 м друг от друга.
- 5) За первые 5 с движения тело В прошло путь 15 м.



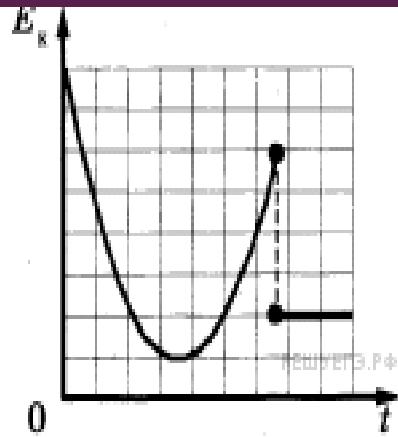
1. Тело А – п.р.д. $v=s/t = 30\text{м}/6\text{с} = 5\text{м/с}$

2. Скорость тела А > 0 , а через 5с тело В изменило направление движения, значит его $v=0$. Ответ 2 – неверный.

3. В течении 5с тела действительно двигались в одном направлении.
Правильный ответ 3.

кинетической энергии тела с течением времени. Выберите два верных утверждения, описывающих движение в соответствии с данным графиком.

- 1) В конце наблюдения кинетическая энергия тела отлична от нуля.
- 2) Кинетическая энергия тела в течение всего времени наблюдения уменьшается.
- 3) Тело брошено под углом к горизонту и упало на балкон.
- 4) Тело брошено вертикально вверх с балкона и упало на Землю.
- 5) Тело брошено под углом к горизонту с поверхности Земли и упало в кузов проезжаю-

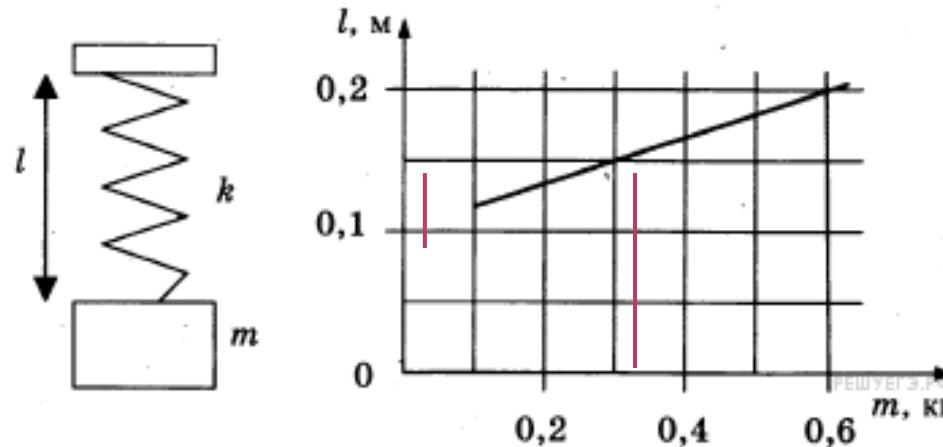


1. Ответ 1 верный. Это считываем непосредственно по графику

2. Ответ 2 неверный. E_k сначала \downarrow . А затем \uparrow .

3. Ответ 3 и 4 неверны. В конце наблюдения на графике видно, тело имело некоторое значение $E_k \neq 0$

Число 24 № 0592. На графике представлены результаты измерения длины пружины l при различных значениях m подвешенного к пружине грузов.



Выберите два утверждения, соответствующие результатам измерений.

- Длина недеформированной пружины равна 10 см.
- При массе груза, равной 300 г, удлинение пружины составляет 15 см.
- Коэффициент жёсткости пружины примерно равен 60 Н/м.
- С увеличением массы груза коэффициент жёсткости пружины увеличивался.
- Деформация пружины не изменилась.

1	3
---	---

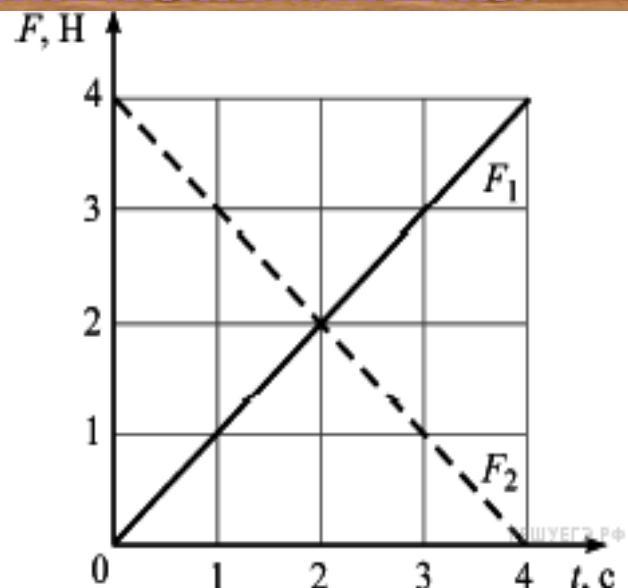
1. Жесткость тела величина, зависящая от свойств самой пружины (материала, размеров, формы). Она постоянна в данном опыте. Деформация – это изменение

2. Если продолжить прямую, то на пересечении с осью длины при отсутствии подвешенного тела ($m=0$), мы получим значение первоначальной длины. $L_0=0,1\text{м}=10\text{см}$. Ответ 2 неверный

ное тело массой 2 кг в точке с координатой $x = 0$. В момент времени $t = 0$ с то тело одн^ою начинают действовать две горизонтальные силы F_1 и F_2 , направленные в положительном направлении оси OX , модули которых зависят от времени t так, как показано на рисунке.

Выберите два правильных утверждения и запишите в таблицу цифры, под которыми указаны эти утверждения.

- 1) В момент времени $t = 2$ с равнодействующая сила, действующая на тело, больше, чем в начальный момент времени.
- 2) Тело движется с переменным ускорением.
- 3) В момент времени $t = 2$ с ускорение тела равно 2 м/с^2 .
- 4) В момент времени $t = 2$ с скорость тела равна 4 м/с .
- 5) В момент времени $t = 2$ с импульс тела равен нулю.



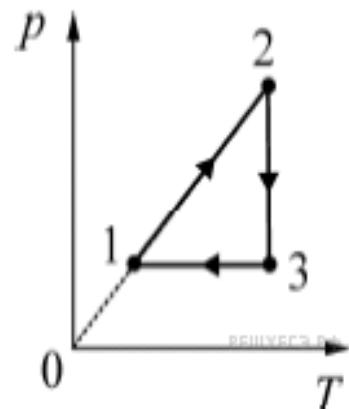
1. На тело действуют две силы, которые имеют разный характер изменения: $F_1 \uparrow$, $F_2 \downarrow$, но обе силы положительны по значению. А значит сонаправлены.
2. Обратите внимание на то, что хотя каждая сила изменяется во времени, но их равнодействующая остается все время равной 4Н. Тогда можно утверждать, что движение прямолинейное равноускоренное.
3. Ответы 1 и 2 неверны. Далее исключаем другой неверный ответ, это №5. Скорость при действии на тело $F \neq 0$ не может покойться.

ТЕРМОДИНАМИКА



Вопрос 24 № 6772. В результате эксперимента по изучению циклического процесса, прошедшегося с некоторым постоянным количеством одноатомного газа, который в условиях опыта можно было считать идеальным, получилась зависимость давления p от температуры T , изображенная на графике. Выберите два утверждения, соответствующие результатам этого эксперимента, и запишите в таблицу цифры, под которыми указаны эти утверждения.

- 1) В процессе 2-3 газ не совершил работу.
- 2) В процессе 1-2 газ совершил положительную работу.
- 3) В процессе 2-3 газ совершил положительную работу.
- 4) В процессе 3-1 газ совершил положительную работу.
- 5) Изменение внутренней энергии газа на участке 1-2 было равно модулю изменения внутренней энергии газа на участке 3-1.



$$\Delta U = \frac{3m}{2M} R \Delta T$$

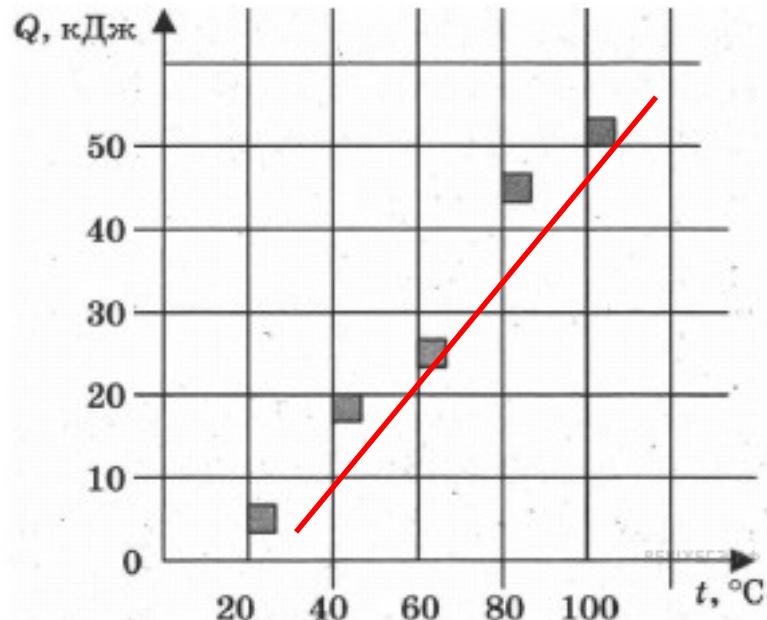
$$A = p \Delta V$$

1-2 изохорный процесс, $V=\text{const}$, т.к. линейная зависимость $p(T)$, $A=0$; Значит ответ 2 неверный.

2-3 изотермический процесс $T=\text{const}$, $\Delta U=0$, $p \downarrow \quad V \uparrow$.
Работу совершил газ. Ответ 1 неверный, а 3 верный.

3-1 изобарный процесс. $T \downarrow$, то $V \downarrow$. Ответ 4 неверный.

ение 1 кг и о вещества, при различных значениях температуры t этого вещества. Погрешность измерения вещества теплоты $\Delta Q = \pm 500$ Дж, температуры $\Delta t = \pm 2$ К



Выбери два утверждения, соответствующие результатам этих измерений.

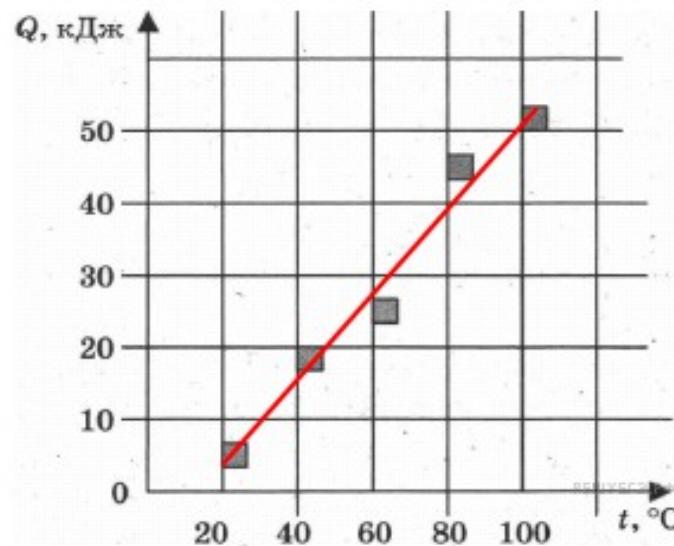
- Удельная теплоёмкость вещества примерно равна 600 Дж/(кг·К)
- Для нагревания до 363 К необходимо сообщить больше 50 кДж.
- При охлаждении 1 кг вещества на 20 К выделится 12000 Дж.
- Для нагревания 2 кг вещества на 30 К необходимо сообщить примерно 80 кДж.
- Удельная теплоёмкость зависит от температуры.



ние.

Проверим справедливость предложенных утверждений.

) Теплоту, переданную телу можно вычислить по формуле: $Q = cm\Delta t$. Поэтому зависимость $Q(t)$ — прямая. Приведём аппроксимационную прямую на графике:



откуда удельная теплоёмкость

$$c = \frac{Q}{m\Delta t} = \frac{(50 - 5) \cdot 10^3 \text{ Дж}}{100^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}} = 0,5625 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К}) \approx 600 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К}).$$

) Для нагревания до 363 К , то есть до $363 - 273 = 90^\circ\text{C}$ необходимо сообщить телу меньше 50 кДж энергии.

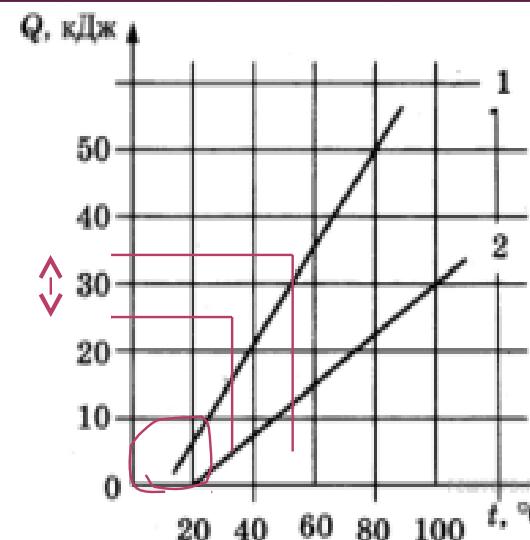
) При охлаждении 1 кг вещества на 20 К выделится $600 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К}) \cdot 1 \text{ кг} \cdot 20 \text{ К} = 12000 \text{ Дж}$.

) Для нагревания 2 кг вещества на 30 К необходимо сообщить примерно $600 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К}) \cdot 2 \text{ кг} \cdot 30 \text{ К} = 36000 \text{ Дж} = 36 \text{ кДж}$.

) Удельная теплоёмкость не зависит от температуры.

Число 24. № 0393. На графике представлены результаты измерения количества теплоты Q , затраченного на нагревание 1 кг вещества 1 и 1 кг вещества 2, при одинаковых значениях температуры t этих веществ. Выберите два утверждения, соответствующие результатам этих измерений.

-) Теплоёмкости двух веществ одинаковы.
-) Теплоёмкость первого вещества больше теплоёмкости второго вещества.
-) Для изменения температуры 1 кг вещества 1 на 20° необходимо количество теплоты 6000 Дж.
-) Для изменения температуры 1 кг вещества 2 на 10° необходимо количество теплоты 3750 Дж.
-) Начальные температуры обоих веществ равны 0°C .



1. Из анализа графиков на качественном уровне следует, что ответ 1 неверный. 2. Количество теплоты прямо пропорционально удельной теплоемкости. Чем круче график $Q(t)$, тем больше удельная теплоемкость вещества.

Ответ 2 верный.

2. Начальные температуры обоих веществ не равны 0. Ответ 5 неверный.

3. Для анализа ответов 3 и 4 требуется провести количественный расчет.

ание 24 № 6593. На графике представлены результаты измерения количества теплоты Q , затраченного на нагревание 1 кг вещества 1 и 1 кг вещества 2, при одинаковых значениях температуры t этих веществ. Выберите два утверждения, соответствующие результатам этих измерений.

- 1) Теплоёмкости двух веществ одинаковы.
- 2) Теплоёмкость первого вещества больше теплоёмкости второго вещества.
- 3) Для изменения температуры 1 кг вещества 1 на 20° необходимо количество теплоты 6000 Дж.
- 4) Для изменения температуры 1 кг вещества 2 на 10° необходимо количество теплоты 3750 Дж.
- 5) Начальные температуры обоих веществ равны 0°C .

ение.

Проверим справедливость предложенных утверждений.

Удельная теплоёмкость вещества — количество теплоты, которое нужно передать телу, массой 1 кг для того чтобы увеличить его температуру на 1°C . Теплоёмкости первого и второго веществ равны

$$c_1 = \frac{Q_1(80^\circ\text{C}) - Q_1(40^\circ\text{C})}{80^\circ\text{C} - 40^\circ\text{C}} = \frac{50 \text{ кДж} - 20 \text{ кДж}}{40^\circ\text{C}} = 0,75 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C}),$$

$$c_2 = \frac{Q_2(100^\circ\text{C}) - Q_2(20^\circ\text{C})}{100^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}} = \frac{30 \text{ кДж} - 0 \text{ кДж}}{80^\circ\text{C}} = 0,375 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C}).$$

Следовательно, теплоёмкость первого вещества больше теплоёмкости второго. Для изменения температуры 1 кг первого вещества на 20° необходимо количество теплоты, равное

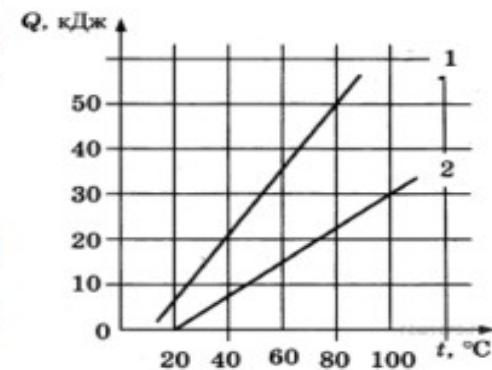
$$m_1 c_1 \Delta t_1 = 1 \text{ кг} \cdot 0,75 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C}) \cdot 20^\circ\text{C} = 15 \text{ кДж} = 15000 \text{ Дж}.$$

Для изменения температуры 1 кг второго вещества на 10° необходимо количество теплоты, равное

$$m_2 c_2 \Delta t_2 = 1 \text{ кг} \cdot 0,375 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C}) \cdot 10^\circ\text{C} = 3,75 \text{ кДж} = 3750 \text{ Дж}.$$

Начальные температуры первого и второго веществ не равны нулю.

Таким образом, верными являются утверждения под номерами 2 и 4.



ние 24 № 0504. На рис. 1 приведена схема установки, с помощью которой измерялась зависимость напряжения на реостате от величины протекающего тока при движении ползунка реостата справа налево. На рис. 2 приведены графики, построенные по результатам измерений для двух разных источников напряжения. Выберите два утверждения, соответствующих результатам этих опытов, и запишите в ответ цифры, которыми указаны эти утверждения. Вольтметр считать идеальным.

-) При силе тока 12 А вольтметр показывает значение ЭДС источника.
-) Ток короткого замыкания равен 12 А.
-) Во втором опыте сопротивление резистора уменьшалось с большей скоростью.
-) Во втором опыте ЭДС источника в 2 раза меньше, чем в первом.
-) В первом опыте ЭДС источника равна 5 В.

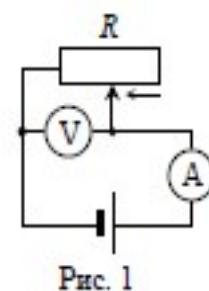
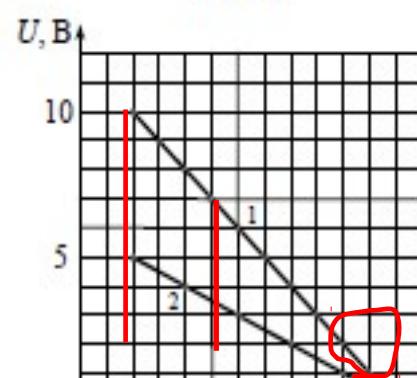


Рис. 1

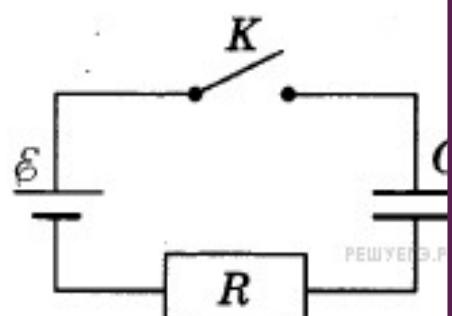


Решение:

1. Короткое замыкание – это явление, при котором внешнее сопротивление становится равным нулю. Тогда $U=IR=0$. Из формулы закона Ома для полной цепи $\mathcal{E} = I/(R+r)$ находим ток короткого замыкания $I_s = \mathcal{E}/r$ – максимальное значение силы тока в цепи. По графику видно, что сила тока короткого замыкания у обоих источников одинакова и равна 12А. А вольтметр не может показать значение ЭДС, т.к. он будет показывать 0. ЭДС измеряется вольтметром при разомкнутом ключе.
2. Чтобы найти значение ЭДС для каждого источника, нужно взять два значения U и I и решить систему уравнений:
 $\mathcal{E}_1 = U_1 + I_1 r$ и $\mathcal{E}_2 = U_2 + I_2 r$ $r_1 = (U_2 - U_1) / (I_1 - I_2) = (10-6) / (6-2) = 1 \text{ Ом.}$ $\mathcal{E}_1 = 12 \text{ В.}$
 $r_2 = (5-3) / (6-2) = 0,5 \text{ Ом}$ $\mathcal{E}_1 = 5 + 2 * 0,5 = 6 \text{ В.}$
3. Ответ 3 неверный, т.к. на графике можно увидеть изменение напряжения и силы тока. По значению этих величин определяется сопротивление проводника, и оно постоянно для данного вещества (если не учитывать влияние температуры).

ение 24 № 0582. Конденсатор подключен к источнику тока последовательно с резистором $R = 20$ Ом (рисунок). В момент времени $t = 0$ ключ замыкают. В этот момент конденсатор полностью разряжен. Результаты измерений силы тока в цепи, выполненных с точностью ± 1 мА, представлены в таблице

$t, \text{ с}$	0	1	2	3	4	5	6
$I, \text{ мА}$	300	110	40	15	5	2	1



Выберите два верных утверждения о процессах, наблюдаемых в опыте.

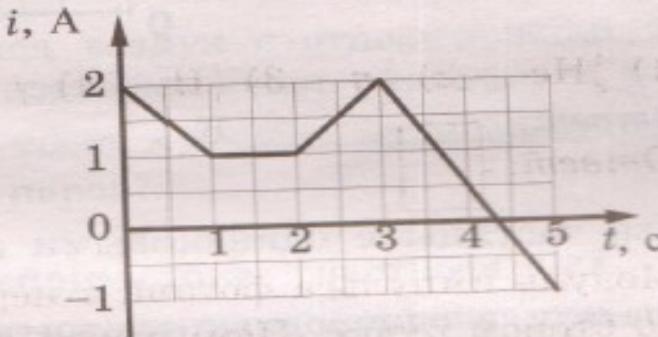
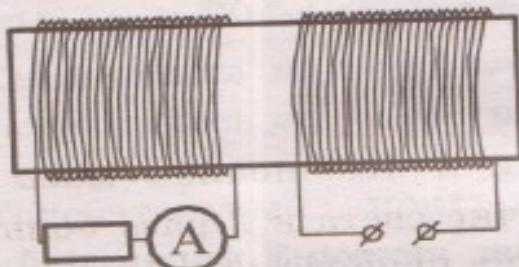
- 1) Ток через резистор в процессе наблюдения увеличивается.
- 2) Через 6 с после замыкания ключа конденсатор полностью зарядился.
- 3) ЭДС источника тока составляет 6 В.
- 4) В момент времени $t = 3$ с напряжение на резисторе равно 0,6 В.
- 5) В момент времени $t = 3$ с напряжение на конденсаторе равно 5,7 В.

2. Через 6с после замыкания ключа в цепи ток еще есть, т.е. конденсатор не разряжен полностью. Ответ 2 неверный.
3. В момент замыкания цепи сила тока имеет максимальное значение, а конденсатор разряжен, значит напряжение на резисторе равно ЭДС источника тока.
 $\mathcal{E} = U = IR = 300 \cdot 10^{-6} \text{ А} \cdot 2 \cdot 10^4 \text{ Ом} = 6 \text{ В}$. Ответ 3 верный.
4. В момент времени 3с напряжение на резисторе $U(3) = 15 \cdot 10^{-6} \text{ А} \cdot 2 \cdot 10^4 \text{ Ом} = 0,3 \text{ В}$.
Ответ 4 неверный.
5. Чтобы найти напряжение на конденсаторе в этот момент времени нужно:
 $U_R(3) = \mathcal{E} - U(3) = 6 \text{ В} - 0,3 \text{ В} = 5,7 \text{ В}$. Ответ 4 верный.

3 4



4. На железный сердечник надеты две катушки, как показано на рисунке. По правой катушке пропускают ток, который меняется согласно приведенному графику. На основании этого графика выберите два верных утверждения. Индуктивностью катушек пренебречь.



- 1) В промежутке между 1 с и 2 с ЭДС индукции в левой катушке равна 0.
- 2) В промежутках 0–1 с и 3–5 с направления тока в левой катушке были одинаковы.
- 3) В промежутке между 1 с и 2 с индукция магнитного поля в сердечнике была равна 0.
- 4) Сила тока через амперметр была отлична от 0 только в промежутках 0–1 с и 3–5 с.
- 5) Сила тока в левой катушке в промежутке 0–1 с была больше, чем в промежутке 2–3 с.

Ответ:

--	--

потока, пронизывающего катушку. В нашем случае магнитный поток создается правой катушкой, подключенной к источнику тока. Индукционный ток возникает в левой катушке.

2. Теперь из анализа графика следует, что изменение магнитного потока будет наблюдаться только при изменении силы тока в правой катушке, это по времени 0-1с и 2-5с. Значит ответ 1 верный.
3. Ответ 2 можно считать верным, так как изменение силы тока имеют одинаковое по знаку значение $(-)$, следовательно, создаваемый магнитный поток будет также уменьшаться. Тогда индукционный ток, созданный в эти промежутки времени будет одинаково направлен. Ответ 2 верный.



24

Стеклянную линзу (показатель преломления стекла $n_{\text{стекла}} = 1,54$), показанную на рисунке, перенесли из воздуха ($n_{\text{воздуха}} = 1$) в воду ($n_{\text{воды}} = 1,33$). Выберите два верных утверждения о характере изменений, произошедших с оптической системой «линза + + окружающая среда».

- 1) Линза из собирающей превратилась в рассеивающую.
- 2) Линза была и осталась рассеивающей.
- 3) Фокусное расстояние уменьшилось, оптическая сила увеличилась.
- 4) Фокусное расстояние увеличилось, оптическая сила уменьшилась.
- 5) Линза была и осталась собирающей.

Ответ:

--	--	--

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

