



Готовимся к ЕГЭ 24 по физике с участниками проекта 90+

**Спикер Инна Владимировна Шарыпова
Почётный работник образования РФ,
Победитель конкурса лучших учителей РФ
Методист Национального центра инноваций в
образовании**

Работаем с документами

Но- мер зада- ния	Предметные результаты освоения основной образовательной программы	Код проверяе- мого предмет- ного результата	Код контролируемого элемента содержания (по кодификатору)	Уро- вень слож- ности	Макс. балл за зада- ние
----------------------------	---	--	---	--------------------------------	-------------------------------------

Часть 1

1	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	1, 2	1.1.5, 1.1.6	Б	1
2	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	1, 2	1.2.4, 1.2.7, 1.2.8	Б	1
3	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	1, 2	1.4.1, 1.4.3, 1.4.6–1.4.8	Б	1
4	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	1, 2	1.3.1, 1.3.3, 1.5.2, 1.5.3	Б	1
5	Анализировать физические процессы	3	1	Б	1

1.1.5

Равномерное прямолинейное движение:

$$x(t) = x_0 + v_{0x}t$$

$$v_x(t) = v_{0x} = \text{const}$$

1.1.6

Равноускоренное прямолинейное движение:

$$x(t) = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$$

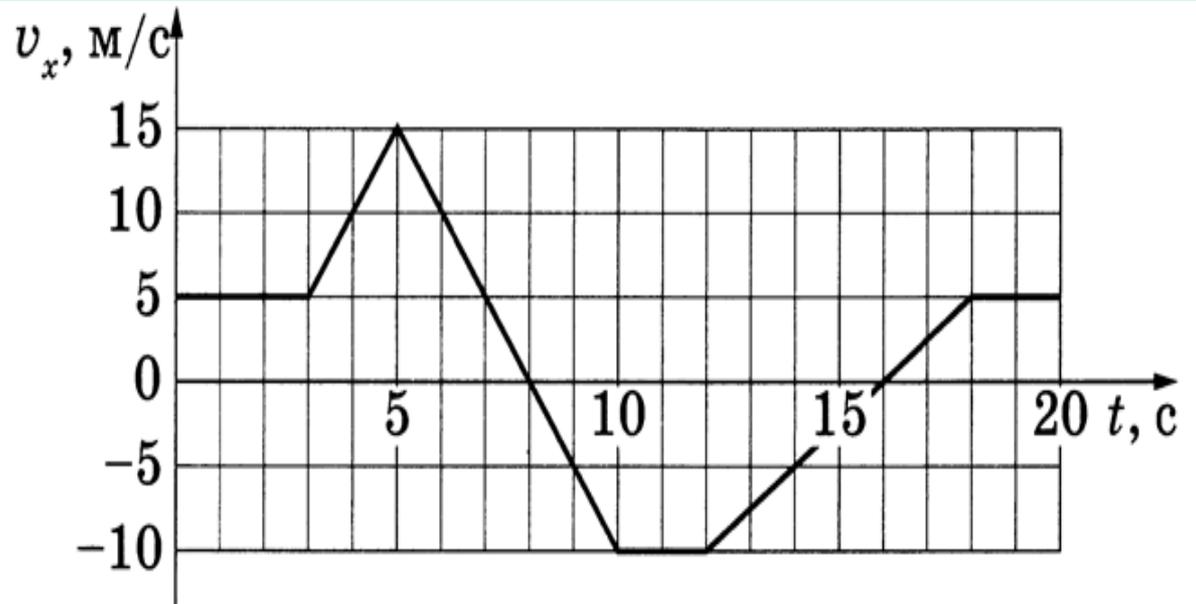
$$v_x(t) = v_{0x} + a_x t$$

$$a_x = \text{const}$$

$$v_{2x}^2 - v_{1x}^2 = 2a_x(x_2 - x_1)$$

В первом задании оценивается

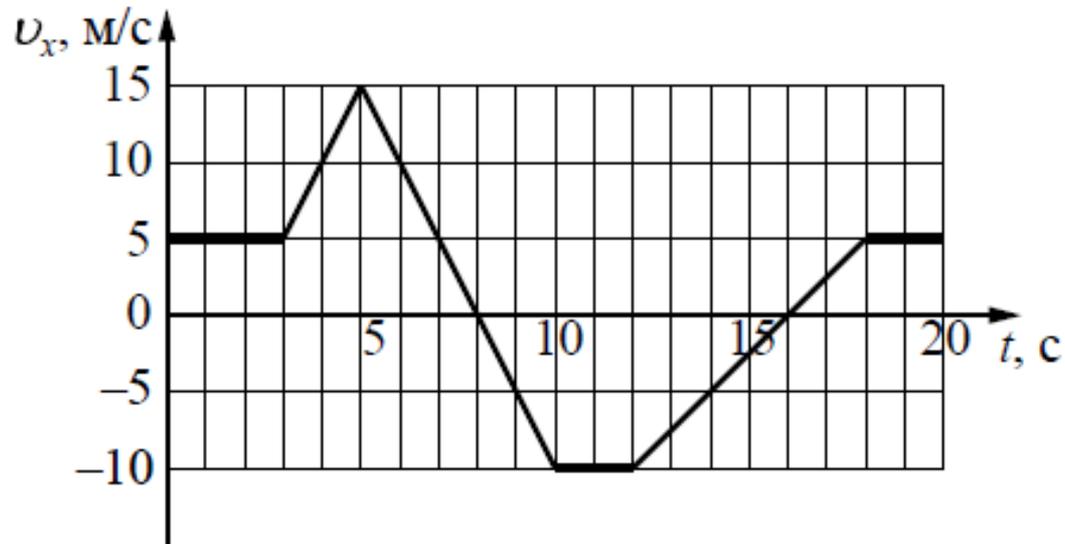
- освоение умения определять скорость, ускорение и пройденный путь по соответствующим графикам для равномерного и равноускоренного движений.



Линия 1

59,84 %

На рисунке приведён график зависимости проекции v_x скорости тела от времени t .

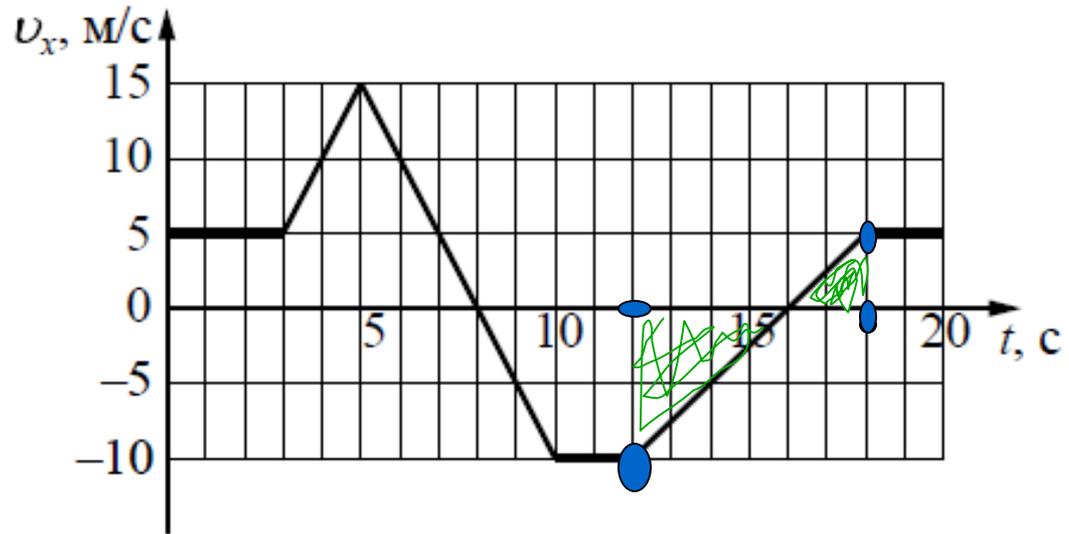


Определите путь, пройденный телом в интервале времени от 12 до 18 с.

Линия 1

59,84 %

На рисунке приведён график зависимости проекции v_x скорости тела от времени t .

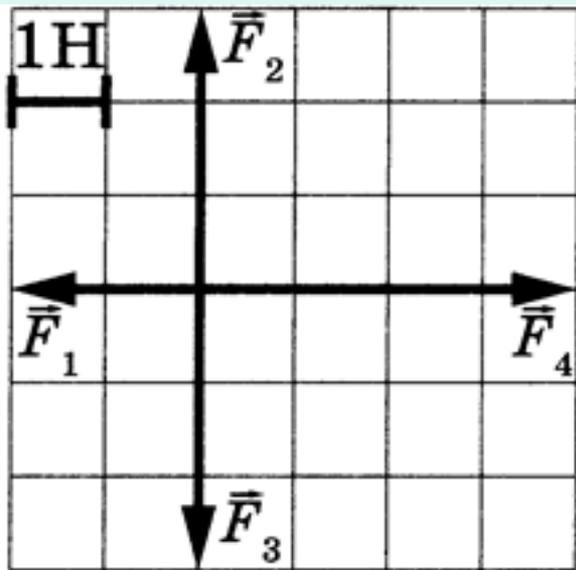


Определите путь, пройденный телом в интервале времени от 12 до 18 с.

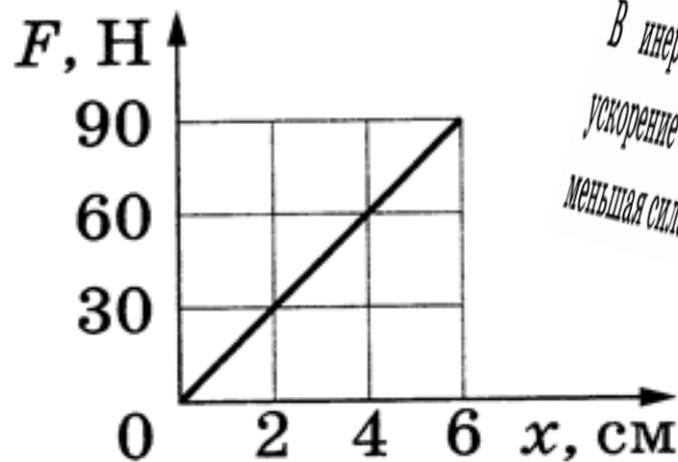
№	Элементы содержания	формулы	задания	выполнение
1	<p>Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное прямолинейное движение</p>			
2	<p>Второй закон Ньютона. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Коэффициент трения</p>			
3	<p>Импульс материальной точки. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы на малом перемещении. Кинетическая энергия материальной точки. Закон изменения кинетической энергии системы материальных точек. Потенциальная энергия материальной точки в однородном поле тяжести. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон изменения и сохранения механической энергии.</p>			

Во второй линии

- задания на понимание второго закона Ньютона, закона Гука и формулы для силы трения.



1.2.7	Сила упругости. Закон Гука: $F_x = -kx$
1.2.8	Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения: $F_{\text{тр}} = \mu N$.



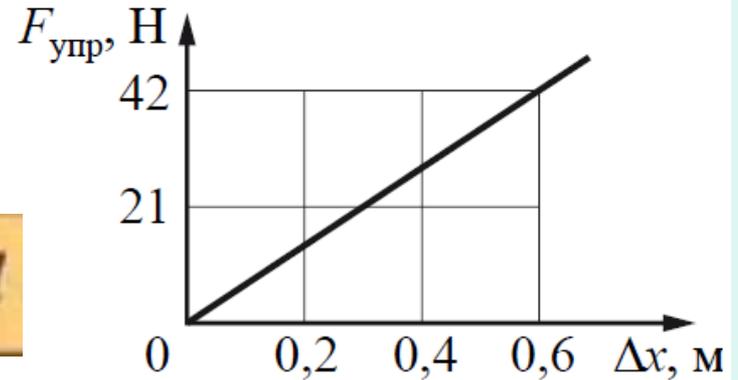
В инерциальной системе отсчёта сила \vec{F} сообщает телу массой m ускорение \vec{a} . Во сколько раз нужно уменьшить массу тела, чтобы вдвое меньшая сила сообщала ему в этой системе отсчёта в 2 раза большее ускорение?

Линия 2

87,70%

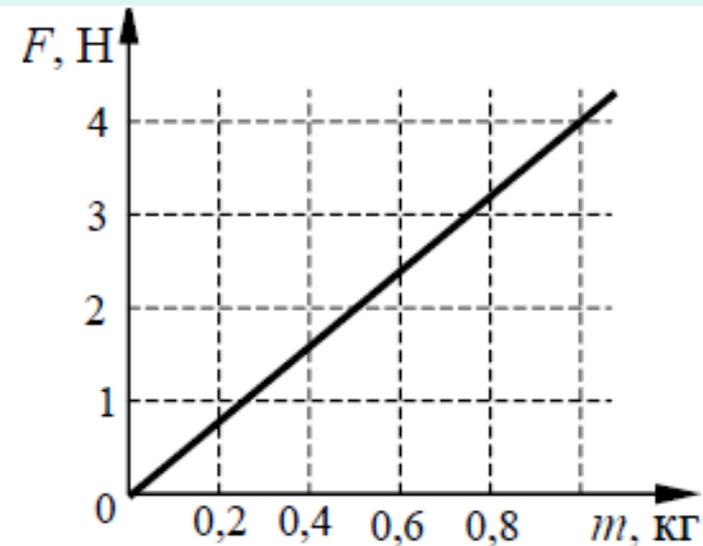
На рисунке представлен график зависимости силы упругости пружины от величины её деформации. Определите жёсткость этой пружины.

$$F_{\text{упр}} = k \Delta l$$



Ответ: _____ Н/м.

На графике показана зависимость силы тяжести от массы тела для некоторой планеты. Определите ускорение свободного падения на этой планете.



Третья линия проверяет

- элементы темы «Законы сохранения в механике»: импульс тела, закон сохранения импульса, работа силы, кинетическая и потенциальная энергии, закон сохранения энергии в механике.

Линия 3

50%

Тело движется по прямой в инерциальной системе отсчёта под действием постоянной силы величиной 20 Н, направленной в сторону движения тела. Начальный импульс тела равен 30 кг · м/с. Определите импульс тела через 3 с.

Ответ: _____ кг · м/с.

$$\vec{p} - \vec{p}_0 = \vec{F} \Delta t$$

На четвертой позиции

- задания направлены на оценку понимания формул для момента сил, периодов колебаний маятников, скорости звука, условия равновесия твердого тела и закона Архимеда

Линия 4

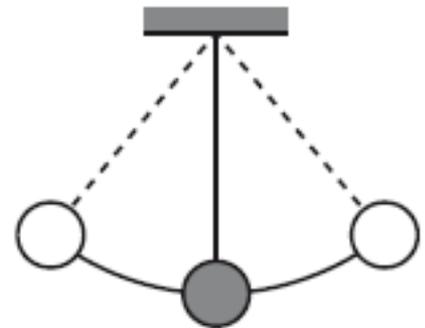
49,18%

Шар плотностью 3 г/см^3 и объёмом 250 см^3 целиком опущен в керосин. Определите архимедову силу, действующую на шар.

Ответ: _____ Н.

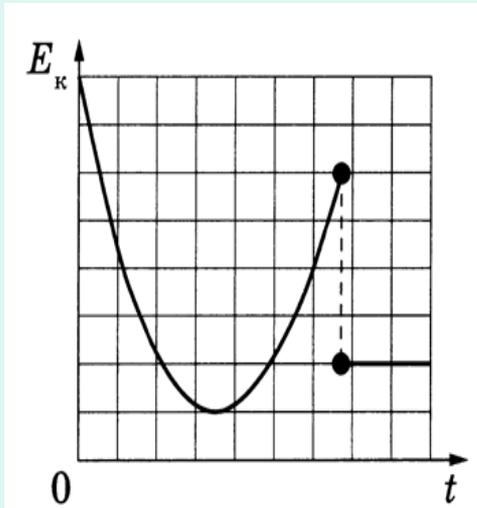
$F_a = \rho_{\text{окр. ср.}} \cdot g \cdot V_{\text{пчт}}$

В момент времени $t_0 = 0$ груз нитяного маятника, имеющего период колебаний $T = 1,6 \text{ с}$, проходит через положение равновесия (см. рисунок). За какой промежуток времени с момента t_0 он проходит путь, равный амплитуде колебаний?



Задания 5 на интегрированный анализ процессов

- могут предлагаться по любой из тем механики.



$t, \text{ с}$	0	1	2	3
$L, \text{ м}$	0	1	4	9

Какие два вывода не противоречат результату?

- 1) Скорость тела в момент времени 4 с равна скорости в момент времени 0 с.
- 2) Кинетическая энергия тела в момент времени 4 с равна кинетической энергии тела в момент времени 0 с.
- 3) Первые 3 с тело двигалось равномерно, а за последние 3 с — равноускоренно.
- 4) За первые 3 с суммарная работа сил, действующих на тело, равна нулю.
- 5) Равнодействующая сил, действующих на тело, направлена в сторону движения.

В таблице представлены данные о положении шарика, прикрепленного к пружине и колеблющегося вдоль горизонтальной оси Ox , в различные моменты времени.

$t, \text{ с}$	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
$x, \text{ мм}$	0	5	9	12	14	15	14	12	9	5	0	-5	-9	-12	-14	-15	-14

Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения относительно движения шарика.

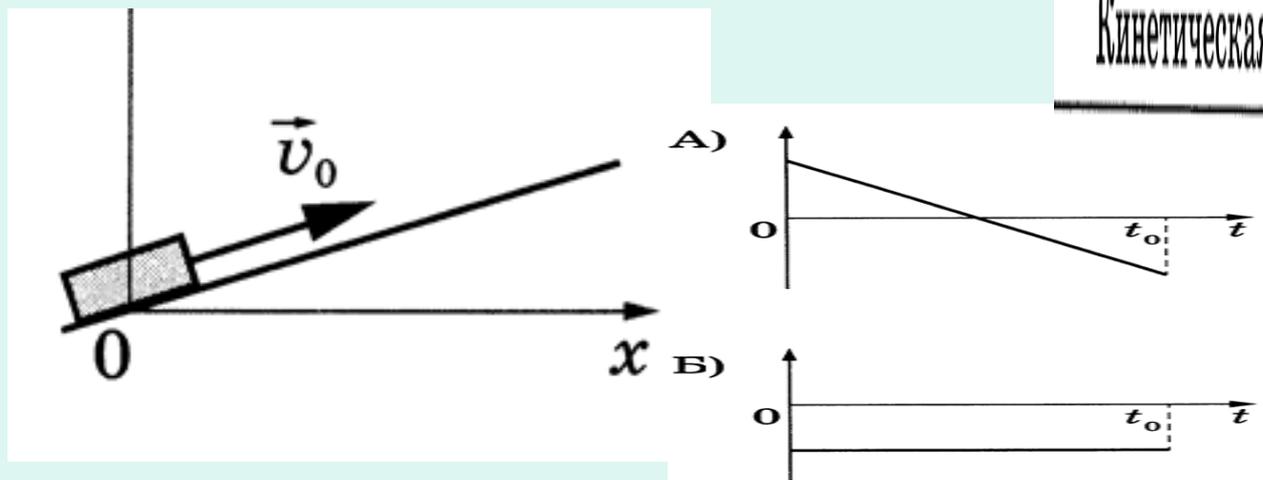
- 1) Потенциальная энергия пружины в момент времени 2,0 с максимальна.
- 2) Период колебаний шарика равен 4,0 с.
- 3) Кинетическая энергия шарика в момент времени 1,0 с минимальна.
- 4) Амплитуда колебаний шарика равна 30 мм.
- 5) Полная механическая энергия маятника, состоящего из шарика и пружины, в момент времени 2,0 с минимальна.

На линии 6

- либо задания на изменение величин также по любой из тем,

В результате торможения в верхних слоях атмосферы высота искусственного спутника над Землёй уменьшается с 400 до 300

- либо задания на соответствие на узнавание графиков для равноускоренного движения.

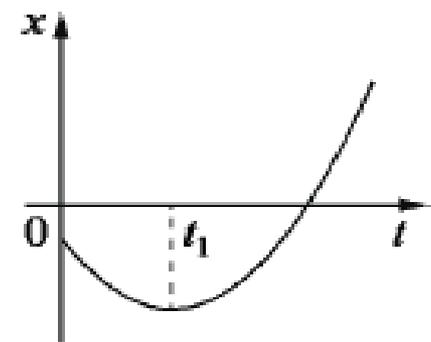


Кинетическая энергия

Период обращения

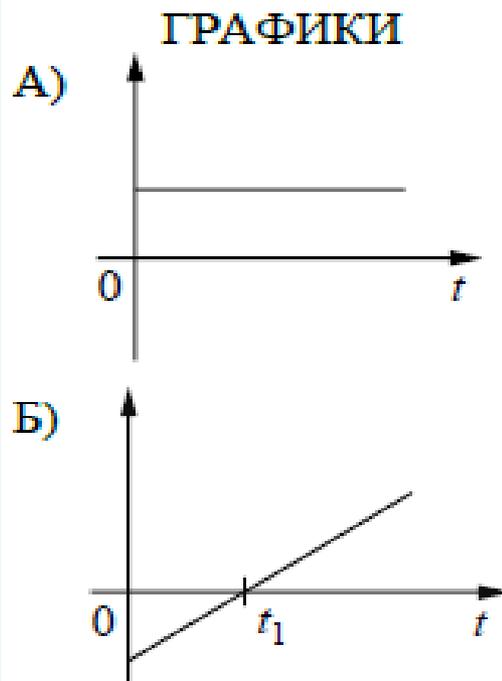
На рисунке показан график зависимости координаты x тела, движущегося вдоль оси Ox , от времени t (парабола). Графики А и Б представляют собой зависимости физических величин, характеризующих движение этого тела, от времени t .

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$$



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.



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

$$v = v_0 + at$$

$$\vec{a} = \sum \vec{F} / m.$$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) модуль импульса тела
- 2) кинетическая энергия тела
- 3) проекция скорости тела на ось Ox
- 4) модуль равнодействующей сил, действующих на тело

Камень брошен вверх под углом к горизонту. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Как меняются по мере подъёма камня модуль ускорения и модуль импульса камня?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

$$\vec{a} = \vec{g} = \text{const}$$

$$a_y = -g$$

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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

$$v_y = v_0 - gt$$

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

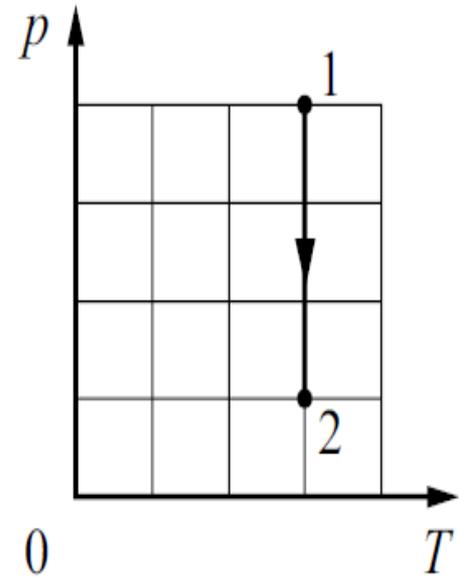
Модуль ускорения камня	Модуль импульса камня

задания по молекулярной физике

- на позиции 7 элементы МКТ (связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения его молекул, уравнение $p=nkT$, уравнение Менделеева – Клапейрона, выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа и изопроцессы),
- на позиции 8 – элементы термодинамики (работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловых машин).
- Задания линии 9 на интегрированный анализ процессов могут предлагаться по любой из тем по молекулярной физике, на позиции 10 будут задания на анализ изменения величин.

Линия 8 52,46 %

На pT -диаграмме показан процесс изменения состояния 2 моль одноатомного идеального газа. Газ в этом процессе получил количество теплоты, равное 8 кДж. Определите работу, совершённую газом.



$$Q = \Delta U + A_{\Gamma}$$

(ΔT) (ΔV)

Ответ: _____ кДж.

Рабочее тело тепловой машины за один цикл отдаёт холодильнику количество теплоты 100 Дж и совершает работу 30 Дж. Какое количество теплоты получает рабочее тело от нагревателя за два цикла?

Ответ: _____ Дж.

Линия 9

В двух различных сосудах находится по 1 моль идеальных газов. Объём первого сосуда в 2 раза больше, чем второго. В первом сосуде находится гелий при температуре 300 К; во втором – неон при температуре 327 °С.

Выберите все верные утверждения о параметрах состояний газов.

$$\overline{\varepsilon_{\text{пост}}} = \left(\overline{\frac{m_0 v^2}{2}} \right) = \frac{3}{2} kT,$$

- 1) Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул в первом сосуде в 2 раза меньше, чем во втором.
- 2) Абсолютная температура газа во втором сосуде примерно в 3 раза больше, чем в первом.
- 3) Давление неона в 4 раза больше, чем гелия.
- 4) Концентрация неона в 2 раза больше, чем гелия.
- 5) Среднеквадратичные скорости молекул неона и гелия одинаковы.

$$pV = \frac{m}{\mu} RT = \nu RT = NkT$$

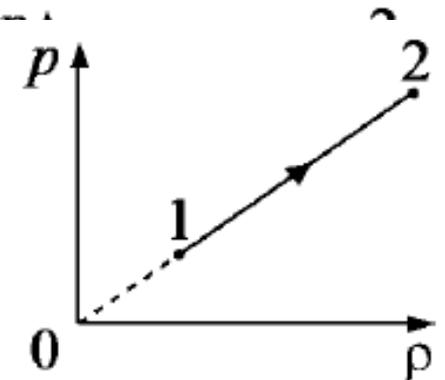
$$p = nkT.$$

№9

$$p = \frac{\rho RT}{\mu}$$

При переводе идеального газа из состояния 1 в состояние 2 давление p газа пропорционально его плотности ρ (см. рисунок). Масса газа в процессе остаётся постоянной.

Из приведённого ниже списка выберите все правильные утверждения, характеризующих процесс 1–2.



- 1) Абсолютная температура газа остаётся неизменной.
- 2) Концентрация молекул газа уменьшается.
- 3) Среднеквадратичная скорость теплового движения молекул газа увеличивается.
- 4) Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул газа уменьшается.
- 5) Происходит изотермическое сжатие газа.

$$p = nkT.$$

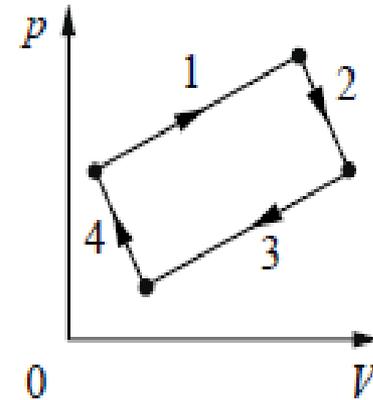
$$\overline{\varepsilon_{\text{пост}}} = \left(\overline{\frac{m_0 v^2}{2}} \right) = \frac{3}{2} kT,$$

Линия 10

На рисунке изображена диаграмма четырёх последовательных изменений состояния 2 моль идеального газа. В каком процессе работа газа положительна и минимальна по величине, а в каком – работа внешних сил положительна и максимальна по величине?

Установите соответствие между характеристиками процессов и номерами процессов на диаграмме.

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



ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССОВ

- А) работа газа положительна
и минимальна
- Б) работа внешних сил положительна
и максимальна

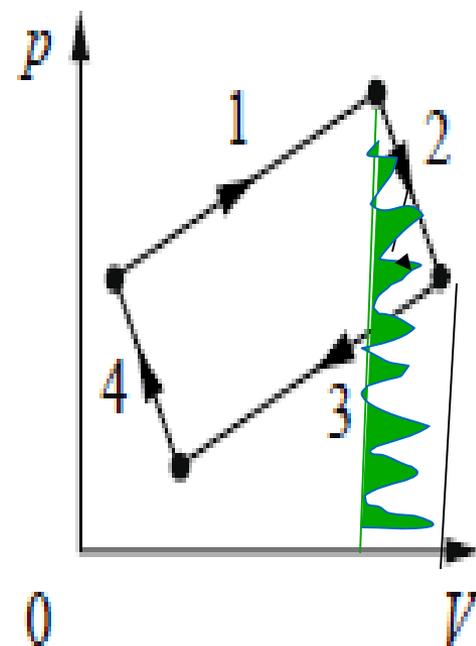
НОМЕРА ПРОЦЕССОВ

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

На рисунке изображена диаграмма четырёх последовательных изменений состояния 2 моль идеального газа. В каком процессе работа газа положительна и минимальна по величине, а в каком – работа внешних сил положительна и максимальна по величине?

Установите соответствие между характеристиками процессов и номерами процессов на диаграмме.

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



ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССОВ

НОМЕРА ПРОЦЕССОВ

А) работа газа положительна
и минимальна

1) 1
2) 2

Б) работа внешних сил положительна

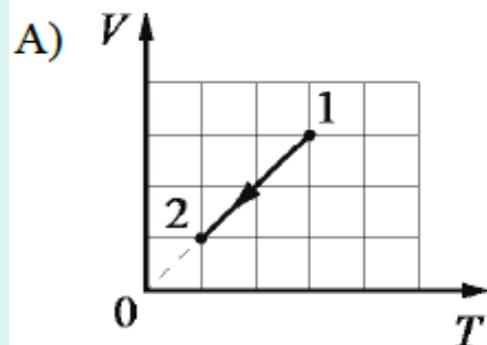
3) 3

№ 10

Установите соответствие между графиками процессов, в которых участвует 1 моль одноатомного идеального газа, и физическими величинами (ΔU – изменение внутренней энергии; A – работа газа), которые их характеризуют.

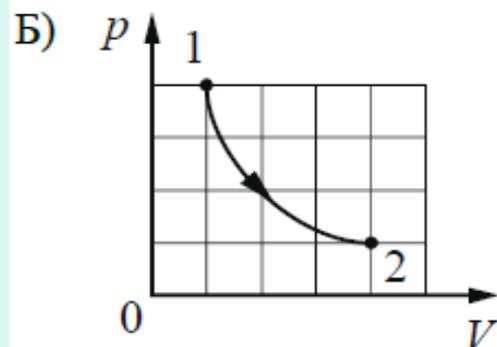
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ ПРОЦЕССОВ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) $\Delta U < 0$; $A = 0$
- 2) $\Delta U = 0$; $A > 0$
- 3) $\Delta U = 0$; $A = 0$
- 4) $\Delta U < 0$; $A < 0$



$$Q = \Delta U + A_{\Gamma}$$

(ΔT) (ΔV)

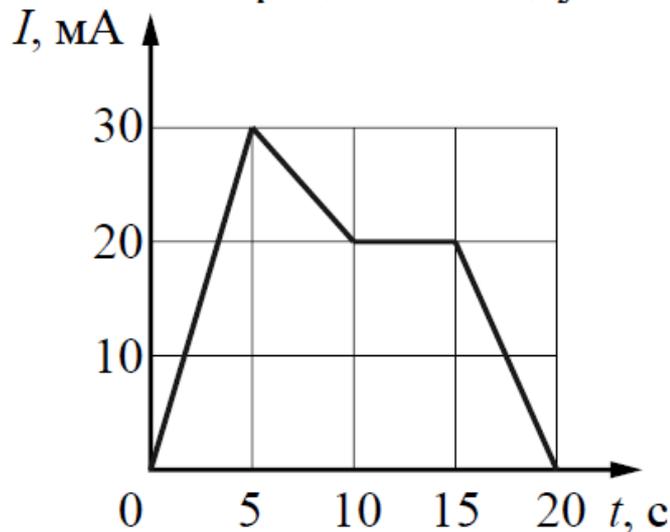
сокращение проверяемых заданиями 11–12 элементов содержания.

- на позиции 11 из электростатики будет проверяться только закон Кулона, из темы «Постоянный ток» – сила тока, закон Ома для участка цепи, работа и мощность тока, закон Джоуля–Ленца.
- Линия 12 охватывает элементы темы «Магнитное поле» (только сила Ампера и сила Лоренца) и темы «Электромагнитная индукция» (закон ЭМИ, индуктивность и энергия магнитного поля катушки с током)

Линия 12

47,54%

На рисунке приведён график зависимости силы тока от времени в электрической цепи, содержащей катушку, индуктивность которой равна 1 мГн. Определите модуль ЭДС самоиндукции в интервале от 0 до 5 с.



$$\mathcal{E}_{si} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$$

Ответ: _____ мкВ.

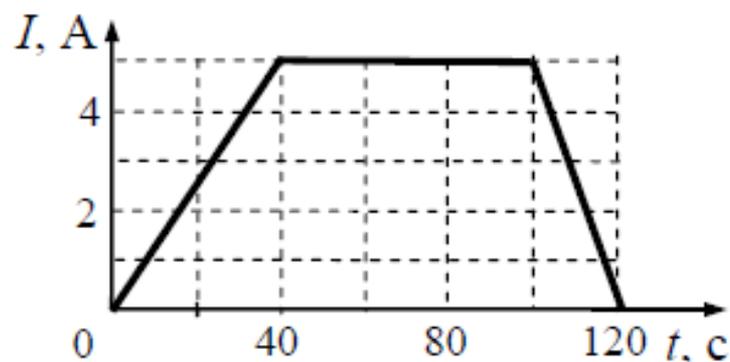
Чему равна индуктивность катушки, если при силе тока 4 А энергия её магнитного поля равна 0,01 Дж?

$$W_m = \frac{LI^2}{2}$$

Ответ: _____ мГн.

На графике показана зависимость силы тока I в проводнике от времени t . Определите заряд, прошедший по проводнику за $\Delta t = 120$ с с момента начала отсчёта времени.

Ответ: _____ Кл.

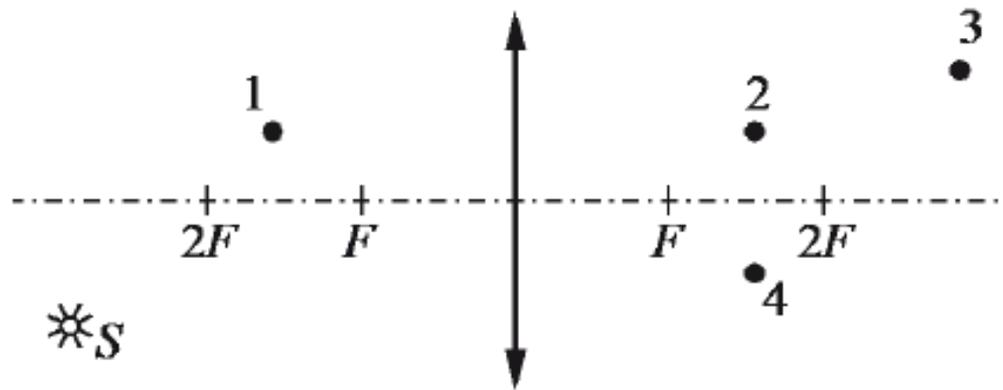


$$I = q' =$$

задания 13 - 15

- задания на определение периода и / или частоты свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре,
- закон отражения света для плоского зеркала или на построение изображения в собирающей линзе.
- задания линии 14 на интегрированный анализ процессов могут предлагаться по любой из тем электродинамики,
- на линии 15 – либо задания на изменение величин также по любой из тем, либо задания на соответствие на узнавание графиков для процессов в колебательном контуре.

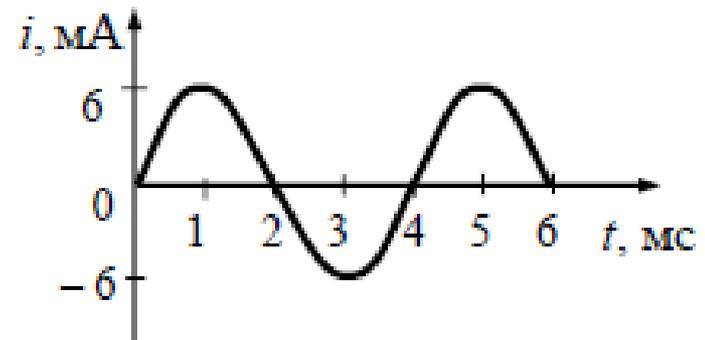
Какая точка является изображением точки S (см. рисунок), создаваемым тонкой собирающей линзой с фокусным расстоянием F ?



Конденсатор, заряженный до разности потенциалов U , в первый раз подключили к катушке с индуктивностью L , а во второй – к катушке, индуктивность которой составляет $3L$. В обоих случаях в получившемся контуре возникли незатухающие электромагнитные колебания. Каково отношение значений полной энергии колебаний $\frac{W_2}{W_1}$?

14

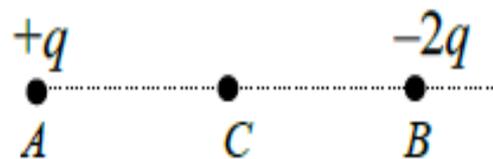
На рисунке приведён график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре, образованном конденсатором и катушкой, индуктивность которой равна $0,2$ Гн. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения.



- 1) Период электромагнитных колебаний равен 6 мс.
- 2) В момент времени 1 мс заряд конденсатора равен нулю.
- 3) Максимальное значение энергии электрического поля конденсатора равно $1,8$ мкДж.
- 4) В момент времени 2 мс энергия магнитного поля катушки достигает своего минимума.
- 5) За первые 6 мс энергия магнитного поля катушки достигла своего максимума 2 раза.

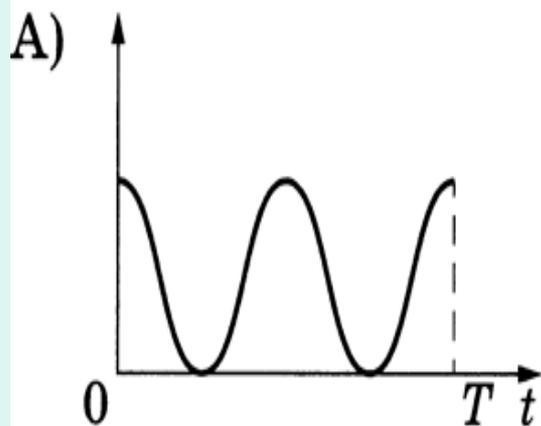
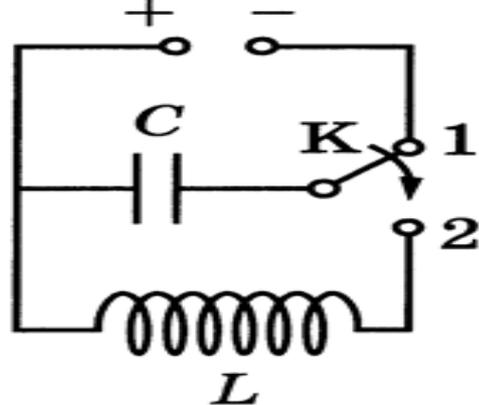
$$W_m = \frac{LI^2}{2}$$

Две маленькие закреплённые бусинки, расположенные в точках A и B , несут на себе заряды $+q > 0$ и $-2q < 0$ соответственно (см. рисунок).

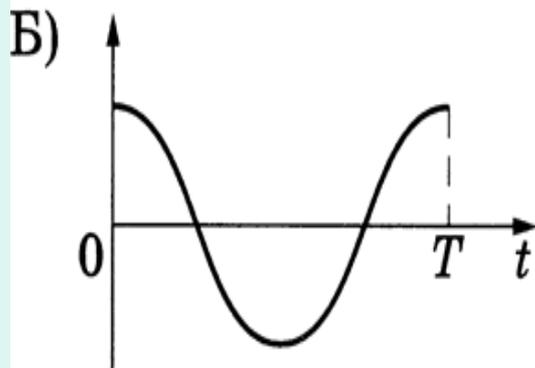


Из приведённого ниже списка выберите **все** правильные утверждения.

- 1) На бусинку A со стороны бусинки B действует сила Кулона, направленная горизонтально влево.
- 2) Напряжённость результирующего электростатического поля в точке C направлена горизонтально вправо.
- 3) Модуль силы Кулона, действующей на бусинку B , в 2 раза меньше, чем модуль силы Кулона, действующей на бусинку A .
- 4) Если бусинки соединить медной проволокой, они будут продолжать притягиваться друг к другу.
- 5) Если бусинки соединить незаряженной стеклянной палочкой, их заряды не изменятся.



- 1) сила тока в катушке
- 2) энергия магнитного поля катушки
- 3) энергия электрического поля конденсатора
- 4) заряд левой обкладки конденсатора



Монохроматический свет с длиной волны λ падает на поверхность металла, вызывая фотоэффект. При изменении энергии падающих фотонов увеличился модуль запирающего напряжения $U_{\text{зап}}$. Как изменились при этом длина волны λ падающего света и длина волны $\lambda_{\text{кр}}$, соответствующая «красной границе» фотоэффекта?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

Длина волны падающего

(«цвет»)

(вещ-во К)

$$E_{\text{ф}} = A_{\text{вых}} + E_{\text{ке}}$$

$$\begin{array}{ccc} \parallel & \parallel & \parallel \\ h\nu & h\nu_{\text{min}} & \frac{mv^2}{2} \\ \parallel & \parallel & \parallel \\ \frac{hc}{\lambda} & \frac{hc}{\lambda_{\text{max}}} & U_{\text{зап}} e \end{array}$$

В конце части 1 работы

- включены интегрированное задание на понимание основных теоретических сведений по всем разделам курса физики и два стандартных задания по методологии: на снятие показаний измерительных приборов и выбор оборудования для опыта.

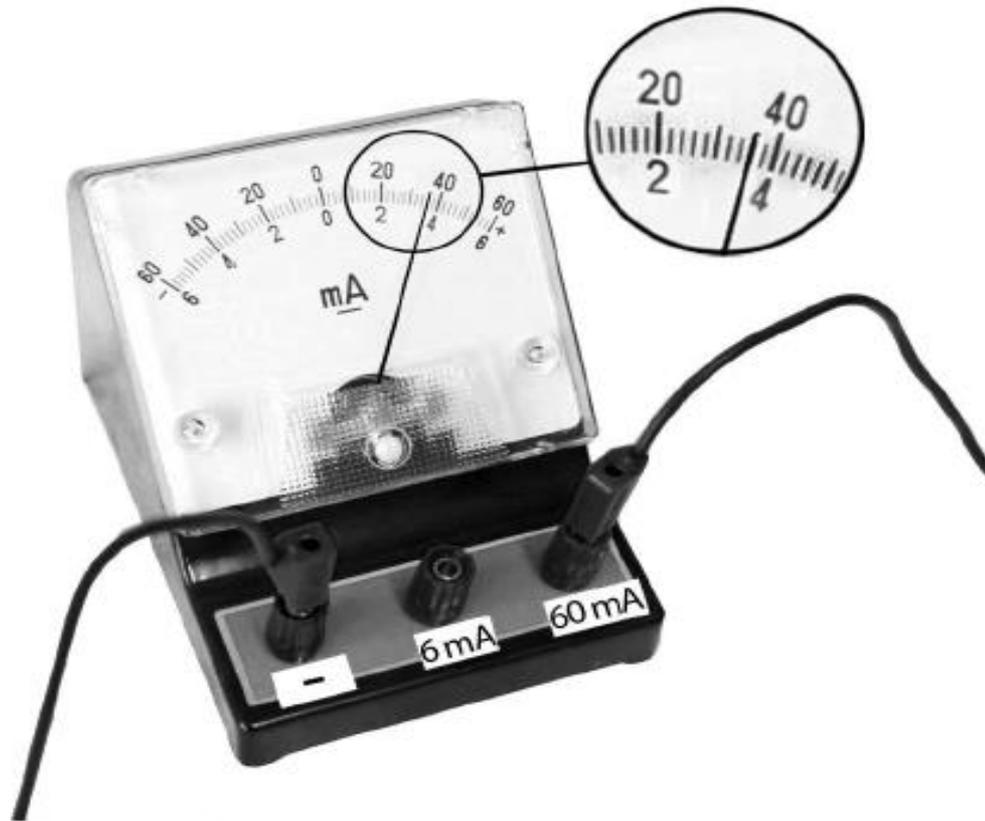
Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Свободным падением называется движение тела под действием только силы тяжести, когда все остальные силы отсутствуют или уравновешивают друг друга.
- 2) В процессе плавления постоянной массы вещества его внутренняя энергия увеличивается.
- 3) Общее сопротивление системы параллельно соединённых резисторов равно сумме сопротивлений всех резисторов.
- 4) Дисперсия света обусловлена зависимостью абсолютного показателя преломления вещества от длины волны света.
- 5) Массовое число ядра равно сумме масс протонов и электронов в ядре.

19

40,98%

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



Ответ: (_____ \pm _____) mA.

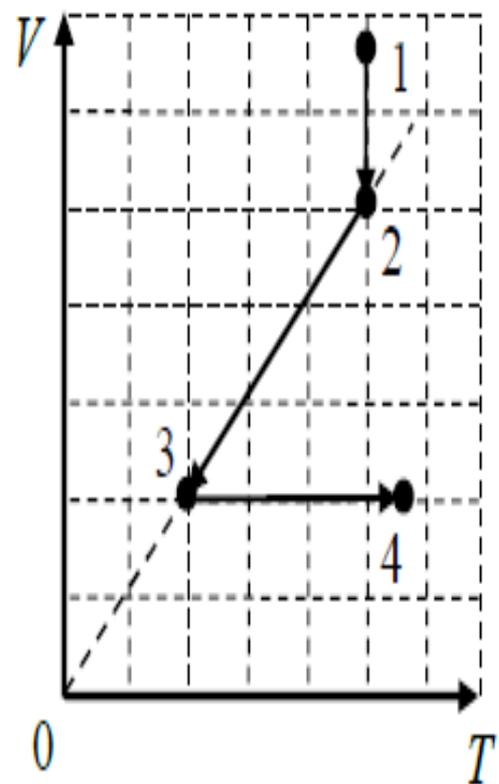
В части 2 работы

- удалено одно из заданий высокого уровня сложности (расчётная задача), в этом году не будет расчётных задач по квантовой физике.
- качественная задача (позиция 21) будет базироваться на материале либо молекулярной физики, либо электродинамики.
- На позиции 22 будут расчётные задачи повышенного уровня сложности по механике,
- на позиции 23 – такие же по сложности расчётные задачи по молекулярной физике или электродинамике (в зависимости от тематики качественной задачи).
- Задания 24 и 25 – традиционные расчётные задачи высокого уровня сложности, которые оцениваются максимально в 3 балла, соответственно, по молекулярной физике и электродинамике (электростатика, ПЭТ, МП, ЭМИ)

2 часть

21

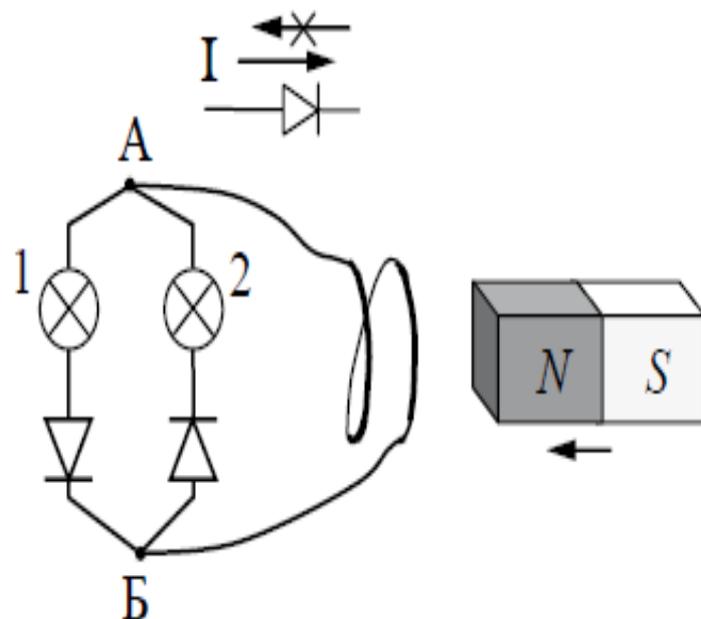
На V - T -диаграмме показано, как изменялись объём и температура некоторого постоянного количества разреженного газа при его переходе из начального состояния 1 в состояние 4. Как изменялось давление газа p на каждом из трёх участков 1–2, 2–3, 3–4: увеличивалось, уменьшалось или же оставалось неизменным? Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности вы использовали для объяснения.



$$pV = \frac{m}{\mu} RT = \nu RT = NkT,$$

21

Электрическая цепь состоит из двух лампочек, двух диодов и витка провода, соединённых, как показано на рисунке. (Диод пропускает ток только в одном направлении, как показано в верхней части рисунка.) Какая из лампочек загорится, если к витку приближать северный полюс магнита? Ответ объясните, указав, какие явления и закономерности Вы использовали при объяснении.



1. Загорится лампочка 2.

2. При приближении магнита к витку будет меняться магнитный поток сквозь виток, и в витке возникнет индукционный ток. Согласно правилу Ленца магнитное поле этого тока должно препятствовать движению магнита, поэтому выходящие из витка линии индукции этого поля будут направлены в сторону магнита. Для создания такого поля согласно правилу «буравчика» индукционный ток в цепи, содержащей виток, должен быть направлен по часовой стрелке, а в цепи ламп — от Б к А. Ток такого направления пропускает только диод на участке цепи лампочки 2, она и будет гореть.

22 Определите время прохождения поездом последнего километра пути перед остановкой, если изменение его скорости на этом пути составило 10 м/с . Ускорение поезда считать постоянным.

23 Между горизонтальными обкладками плоского конденсатора висит заряженная капляка ртути. Какова разность потенциалов обкладок, если расстояние между ними равно 2 см , заряд капельки равен $5,44 \cdot 10^{-18} \text{ Кл}$, а объём капельки равен $2 \cdot 10^{-18} \text{ м}^3$?

22 Тележка массой 2 кг, прикрепленная к горизонтальной пружине жесткостью 200 Н/м, совершает свободные гармонические колебания. Амплитуда колебаний тележки равна 0,1 м. Какова максимальная скорость тележки? Массой колёс можно пренебречь.

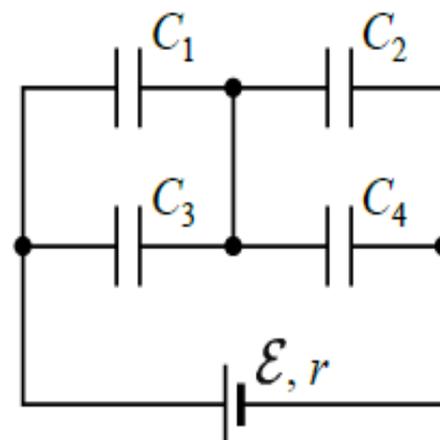
23 В калориметре находятся в тепловом равновесии вода и лёд. После опускания в калориметр болта, имеющего массу 165 г и температуру $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, 20% воды превратилось в лёд. Удельная теплоёмкость материала болта равна $500\text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{K})$. Какая масса воды первоначально находилась в калориметре? Теплоёмкостью калориметра пренебречь.

24

Два сосуда разного объема, соединенные трубкой с краном, содержат влажный воздух при комнатной температуре. Относительная влажность воздуха в сосудах равна соответственно 30% и 40%. Если кран открыть, то после установления теплового равновесия относительная влажность воздуха в сосудах окажется равной 36%. Определите отношение объема второго сосуда к объему первого. Температуру считать постоянной.

25

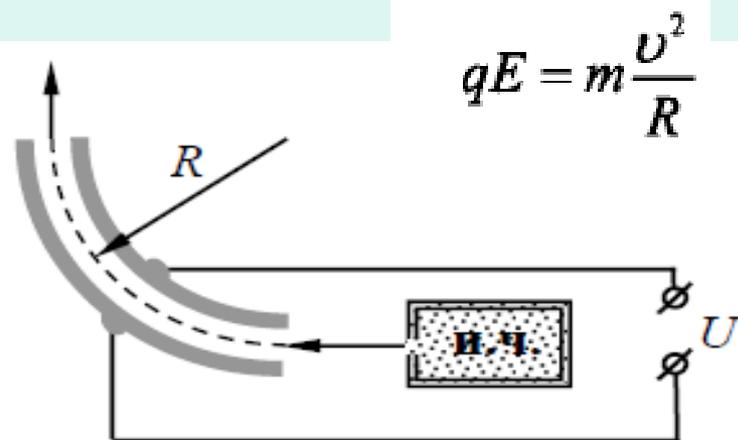
Батарея из четырёх конденсаторов электроёмкостью $C_1 = 2C$, $C_2 = C$, $C_3 = 4C$ и $C_4 = 2C$ подключена к источнику постоянного напряжения с ЭДС \mathcal{E} и внутренним сопротивлением r (см. рисунок). На сколько и как изменится общая энергия, запасённая в батарее, если в конденсаторе C_3 возникнет пробой?



24

В комнате при $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ относительная влажность воздуха составляет 40%. В состоянии покоя через лёгкие человека проходит 5 л воздуха за 1 мин. Выдыхаемый воздух имеет температуру $34\text{ }^{\circ}\text{C}$ и относительную влажность 100%. Давление насыщенного водяного пара при $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ равно 2,34 кПа, а при $34\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 5,32 кПа. Какое количество воды теряет тело человека за 1 ч за счёт дыхания? Считать, что выдыхаемый воздух имеет такой же объём, какой проходит через лёгкие человека. Влажность воздуха в комнате не изменяется.

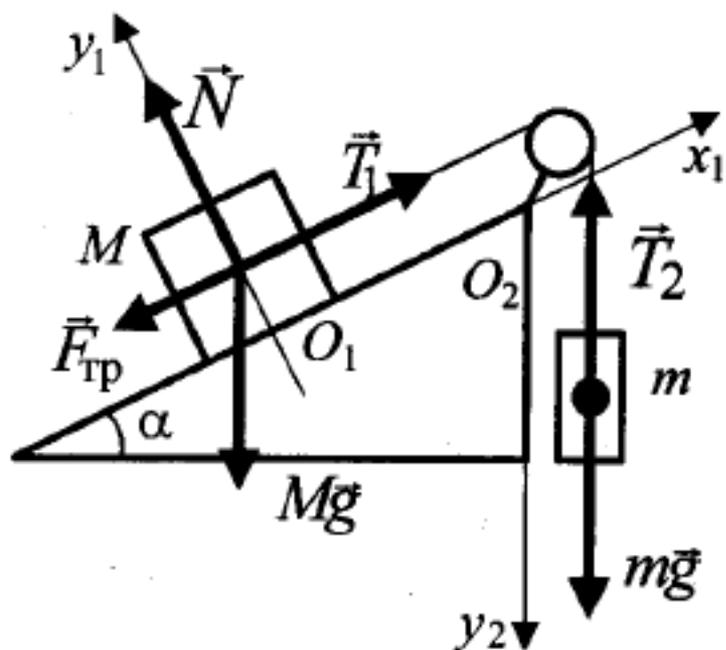
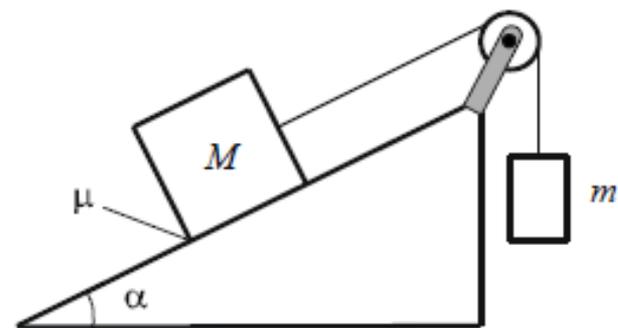
На рисунке показана схема устройства для предварительного отбора заряженных частиц из источника частиц (и.ч.) для последующего детального исследования. Устройство представляет собой конденсатор, пластины которого изогнуты дугой радиусом R . Предположим, что в промежутке между обкладками конденсатора, не касаясь их, пролетают молекулы интересующего нас вещества, потерявшие один электрон. Во сколько раз нужно изменить напряжение на обкладках конденсатора, чтобы сквозь него могли пролетать такие же ионы, но имеющие в 2 раза бóльшую кинетическую энергию?



$$qE = m \frac{v^2}{R}$$

Во сколько раз нужно изменить напряжение на обкладках конденсатора, чтобы сквозь него могли пролетать такие же ионы, но имеющие в 2 раза бóльшую кинетическую энергию?

Грузы массами $M = 1$ кг и m связаны лёгкой нерастяжимой нитью, переброшенной через блок, по которому нить может скользить без трения (см. рисунок). Груз массой M находится на шероховатой наклонной плоскости (угол наклона плоскости к горизонту $\alpha = 30^\circ$, коэффициент трения $\mu = 0,3$). При каком значении массы m груз массой M движется вверх по наклонной плоскости с ускорением $a = 2$ м/с²? Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на тела. Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.



На горизонтальной поверхности неподвижно закреплена абсолютно гладкая полусфера. С её верхней точки из состояния покоя соскальзывает маленькое тело. В некоторой точке тело отрывается от сферы и летит свободно. Найдите радиус сферы, если в момент отрыва тело имеет скорость, равную 4 м/с . Сопротивлением воздуха пренебречь. Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.

Плодотворной Вам работы!

Отличных результатов!

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!