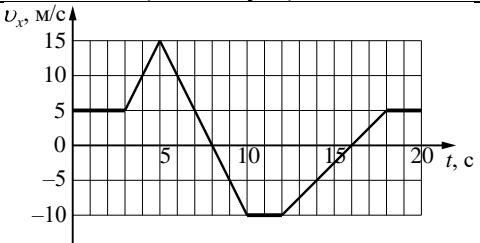
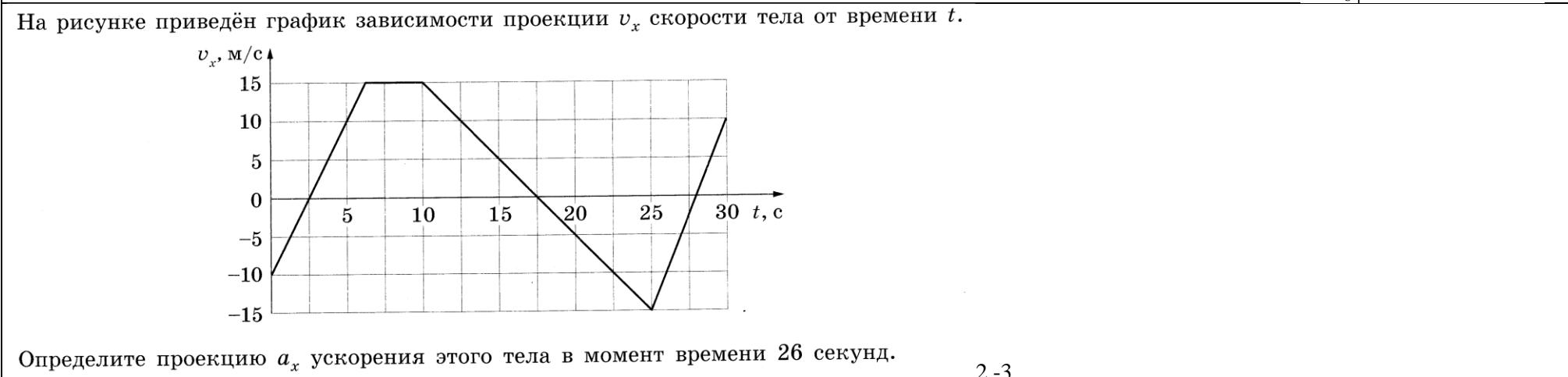
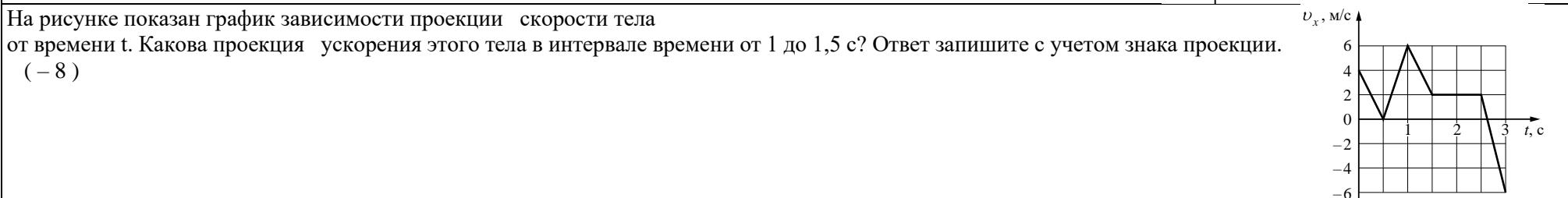


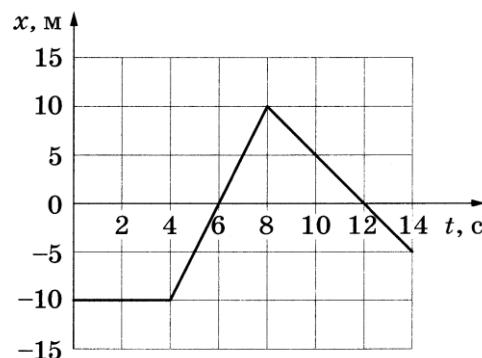
№ задания	Тип задания	Темы		
		1 вариант	2 вариант	3 вариант
1.	ко	График - кинематика	График - кинематика	График - кинематика
2.	ко	График - сила упругости	З-н всемирного тяготения	2 закон Ньютона
3.	ко	Работа силы	Кинетическая энергия	Закон сохранения мех. энергии
4.	ко	Рычаг	Математический маятник	Звуковые волны
5.	множ	2 графика - кинематика	1 график - кинематика	Движение по горизонтальной поверхности, сила трения
6.	соответ	Сила Архимеда (изменение)	Движение под углом к горизонту (изменение)	Тело на вращающемся диске (изменение)
7.	ко	МКТ	Объединенный газовый закон	Состояния газа (график)
8.	ко	Тепловой двигатель	Удельная теплоемкость (график $t^o(Q)$)	Работа газа (график)
9.	множ	График $t^o(Q)$	Насыщенный пар (график)	Анализ графика цикла
10.	соотв	Насыщенный пар (изменение)	Смесь газов (изменение)	Основное уравнение МКТ (изменение)
11.	ко	Сила тока (график)	Закон Кулона	Мощность тока (график)
12.	ко	Энергия магнитного поля	Магнитный поток	Самоиндукция (график)
13.	ко	Колебательный контур	Изображения в собирающей линзе	Отражение света
14.	множ	Конденсатор	Инд. Ток – график $i(t)$	Колебательный контур (таблица)
15.	соотв	Эл ток (изменение)	Колебательный контур (график- величина)	Заряженная частица в магнитном поле (изменение)
16.	ко	Период полураспада	Период полураспада (график)	Ядерная реакция
17.	соотв	Энергетические уровни (формула- величина)	Фотоэффект (изменение)	Фотоэффект (изменение)
18.	множ	Маятник Теплоемкость Электростатика Преломление света Распады	Давление жидкости Уд теплота плавления Электризация Преломление Распады	Резонанс Изопроцессы Проводник в электростатическом поле Свет – волна Энергия связи
19.	ко	шкала	шкала	шкала
20.		Выбор для исследования	Выбор для исследования	Выбор для исследования
21.	качеств	Диоды в цепи	Динамика график	Циклический процесс с идеальным газом – описание, построение графика
22.	2б	Связанные тела	1 закон термодинамики	Закон сохранения импульса

23.	26	Влажность	Дифракционная решетка	Формула тонкой линзы
24.	36	Цикл	Воздушный шар	Парообразование, 1 закон термодинамики
25.	36	Эм колебания	Движение заряженной частицы в магнитном поле	Движение заряженного тела в однородном эл поле
26.	36	Статика	Разрыв снаряда	Динамика + статика

1.	ко	График - кинематика (найти путь)	График - кинематика (найти ускорение)	График - кинематика (найти путь)
Тело движется вдоль оси Ox . На рисунке приведён график зависимости проекции v_x скорости тела от времени t . Определите путь, пройденный телом в интервале времени от 0 до 8 с.	(57,5)			

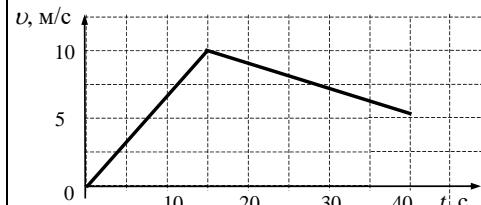


На рисунке приведён график зависимости координаты тела x от времени t при его прямолинейном движении вдоль оси Ox . Определите проекцию скорости этого тела на ось Ox в промежутке времени от 8 до 14 с.



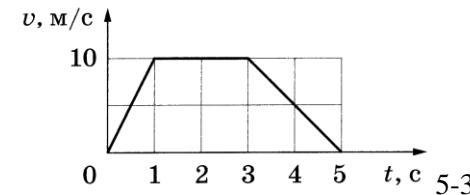
9-3

Тело движется вдоль оси Ox . На рисунке приведён график зависимости проекции v_x скорости тела от времени t .



Определите путь, пройденный телом в интервале времени от 0 до 40 с. (262,5)

На рисунке представлен график зависимости модуля скорости v прямолинейно движущегося тела от времени t . Определите по графику путь, пройденный телом в интервале времени от 1 до 5 с.

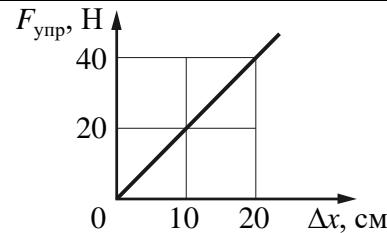


5-3

2. ко График - сила упругости

З-н всемирного тяготения

2 закон Ньютона



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

Обратите внимание: по горизонтальной оси СМ!

(200)

К пружине школьного динамометра подвесили груз массой 0,1 кг. Пружина при этом упруго удлинилась на 2,5 см. Чему будет равно удлинение пружины, если масса груза уменьшится вдвое?

7-3

Два маленьких шарика массой m каждый находятся на расстоянии r друг от друга и притягиваются друг к другу с силой 32 нН. Каков модуль сил гравитационного притяжения друг к другу двух других шариков, если масса каждого из них равна $\frac{m}{2}$, а расстояние между ними равно $2r$? (2)

Две планеты с одинаковыми массами обращаются по круговым орбитам вокруг звезды. Для первой из них сила притяжения к звезде в 36 раз меньше, чем для второй. Каково отношение $\frac{R_1}{R_2}$ радиусов орбит первой и второй планет?

3-3

Два одинаковых маленьких шарика массой m каждый, расстояние между центрами которых равно r , притягиваются друг к другу с силами, равными по модулю 0,8 пН. Каков модуль сил гравитационного притяжения двух других шариков, если масса каждого из них $m/2$, а расстояние между их центрами $2r$?

17-3

Расстояние от искусственного спутника до поверхности Земли равно радиусу Земли. Во сколько раз уменьшится сила притяжения спутника к Земле, если расстояние от него до поверхности Земли станет равным двум радиусам Земли? 21-3

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? (4)

В инерциальной системе отсчёта сила 50 Н сообщает телу массой 5 кг некоторое ускорение. Какая сила сообщает такое же ускорение телу массой 3 кг?

29-3

3.	ко	Работа силы	Кинетическая энергия	Закон сохранения мех. энергии
Груз массой 1 кг под действием силы величиной 30 Н, направленной вертикально вверх, поднимается на высоту 2 м. Определите работу ЭТОЙ СИЛЫ. (60)				

<p>Мальчик тянет санки за верёвку с силой 50 Н. Протащив санки на расстояние 1 м, он совершил механическую работу 50 Дж. Каков угол между верёвкой и дорогой?</p>	Отв. 0
<p>На горизонтальной поверхности лежит тело. На тело действуют с силой 10 Н, направленной вверх под углом 60° к горизонту. Под действием этой силы тело переместилось вдоль поверхности на 5 м. Какова работа этой силы?</p>	Отв 25
<p>Масса ласточки равна 0,05 кг. Она летит со скоростью 10 м/с. Какова кинетическая энергия ласточки? (2,5)</p>	
<p>Автобус массой 6 т движется со скоростью 18 км/ч. Чему равна кинетическая энергия автобуса?</p>	5-4
<p>При упругой деформации 2 см стальная пружина имеет потенциальную энергию 2 Дж. Какой станет потенциальная энергия этой пружины при увеличении деформации ещё на 1 см?</p>	13-4
<p>У основания гладкой наклонной плоскости шайба массой 10 г обладает кинетической энергией 0,04 Дж. Определите максимальную высоту, на которую шайба может подняться по плоскости относительно основания. Сопротивлением воздуха пренебречь. (0,4)</p>	
<p>Шарик массой 0,2 кг падает с высоты 3,5 м с начальной скоростью, равной нулю. Какова кинетическая энергия шарика при падении на землю? Сопротивлением воздуха пренебречь.</p>	3-4

4.	ко	Рычаг	Математический маятник	Звуковые волны
----	----	-------	------------------------	----------------

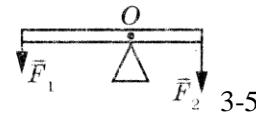
Ученик выполнял лабораторную работу по исследованию условий равновесия рычага. Результаты, которые он получил, занесены в таблицу:

F_1 , Н	l_1 , м	F_2 , Н	l_2 , м
30	?	15	0,4

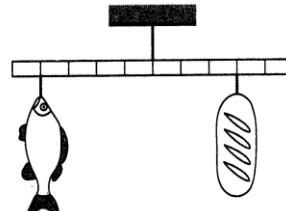
Каково плечо l_1 , если рычаг находится в равновесии?

(0,2)

Невесомый рычаг находится в равновесии (см. рисунок). Сила $F_1 = 8$ Н, её плечо равно 20 см. Каков модуль силы \vec{F}_2 , если её плечо равно 16 см?



Мальчик взвесил рыбу на самодельных весах из лёгкой удочки (см. рисунок). В качестве гири он использовал батон хлеба массой 0,4 кг. Определите массу рыбы.



Ответ: _____ кг.

19-5

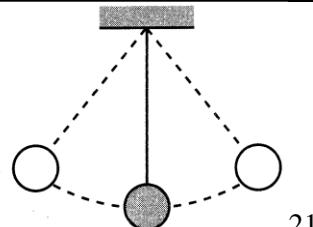
Период свободных малых колебаний математического маятника равен 2 с. Каким станет период колебаний, если и длину математического маятника, и массу его груза уменьшить в 4 раза? (1)

Во сколько раз уменьшится частота малых свободных колебаний математического маятника, если длину нити увеличить в 9 раз, а массу груза уменьшить в 4 раза? 7-5

Груз, подвешенный на лёгкой пружине жёсткостью 400 Н/м, совершает свободные вертикальные гармонические колебания. Пружину какой жёсткости надо взять вместо первой пружины, чтобы период свободных колебаний этого груза стал в 2 раза меньше?

11-5

В момент времени t_0 груз нитяного маятника, имеющего период колебаний $T = 1,2$ с, проходит через положение равновесия (см. рисунок). За какой промежуток времени с момента t_0 он проходит путь, равный двум амплитудам колебаний?



Ответ: _____ с.

21-5

Период вертикальных свободных колебаний пружинного маятника равен 0,5 с. Каким станет период свободных колебаний этого маятника, если массу груза маятника увеличить в 2 раза, а жёсткость пружины вдвое уменьшить?

27-5

Каков период колебаний T звуковых волн в среде, если скорость звука в этой среде равна 1000 м/с, а длина волны $\lambda = 5$ м? (0,005)

У входа в вертикальную шахту произведён выстрел. Через какое время после выстрела звук выстрела вернётся к стрелку, отразившись от дна шахты, если её глубина 85 м? Скорость звука в воздухе принять равной 340 м/с.

1-5

Определите длину волны звука, который издаёт колеблющаяся струна, если частота её колебаний 400 Гц? Скорость звука в воздухе 340 м/с.

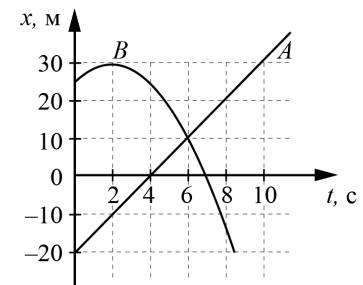
13-5

5.	мн	2 графика - кинематика	1 график - кинематика	Движение по горизонтальной поверхности, сила трения
----	----	------------------------	-----------------------	---

На рисунке приведены графики зависимости координаты от времени для двух тел: А и В, движущихся вдоль оси Ох. Выберите все верные утверждения о характере движения тел.

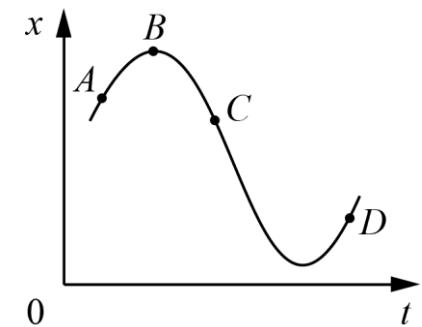
- 1) Модуль скорости тела В в момент времени 6 с больше модуля скорости этого тела в момент времени 1 с.
- 2) В момент времени 2 с проекция скорости тела А на ось Ох равна 10 м/с.
- 3) В промежутке времени от 0 до 2 с кинетическая энергия тела В уменьшается.
- 4) Расстояние между телами А и В в момент времени 8 с равно 40 м.
- 5) За промежуток времени от 0 до 6 с тело В прошло путь 25 м.

(135)



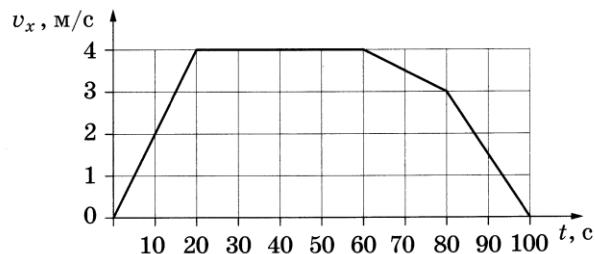
На рисунке показан график зависимости координаты x тела, движущегося вдоль оси Ox , от времени t . Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения.

- 1) В точке С проекция скорости тела на ось Ox отрицательна.
- 2) На участке BC модуль скорости тела уменьшается.
- 3) Проекция перемещения тела на ось Ox при переходе из точки С в точку D отрицательна.
- 4) В точке D проекция ускорения тела на ось Ox положительна.
- 5) В точке A ускорение тела и его скорость направлены в одну сторону.



(134)

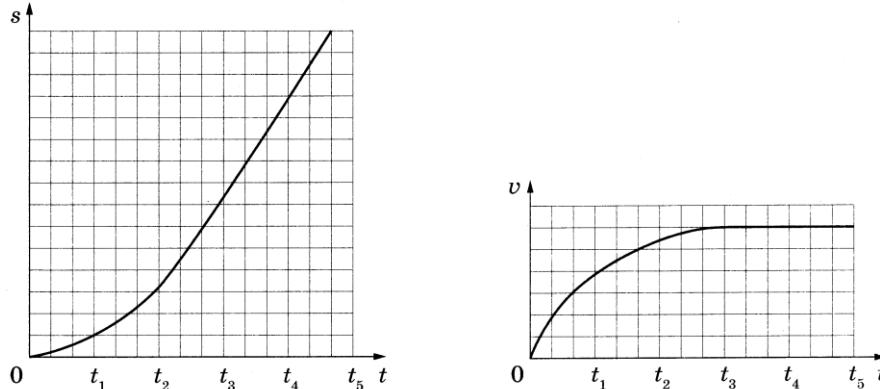
В инерциальной системе отсчёта вдоль оси Ox движется тело массой 20 кг. На рисунке приведён график зависимости проекции v_x скорости этого тела от времени t .



Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения о движении тела.

- 1) За промежуток времени от 80 до 100 с тело переместилось на 60 м.
- 2) За промежуток времени от 60 до 80 с импульс тела уменьшился на 20 кг · м/с.
- 3) Кинетическая энергия тела в промежутке времени от 0 до 20 с увеличилась в 4 раза.
- 4) В момент времени 90 с модуль равнодействующей сил, действующих на тело, равен 3 Н.
- 5) Модуль ускорения тела в промежутке времени от 60 до 80 с в 3 раза больше модуля ускорения тела в промежутке времени от 80 до 100 с.

Учащиеся роняли с башни шарики для настольного тенниса и снимали их полёт цифровой видеокамерой. Обработка видеозаписей позволила построить графики зависимости пути s , пройденного шариком, и его скорости v от времени падения t .



Выберите все верные утверждения, характеризующие наблюдаемое падение.

- 1) Величина ускорения, с которым падал шарик, уменьшалась в интервале времени $(0-t_3)$ и была равной нулю при $t > t_3$.
- 2) В течение всего времени падения $(0-t_5)$ кинетическая энергия шарика увеличивалась.
- 3) Сумма кинетической и потенциальной энергий шарика оставалась неизменной в течение всего времени падения.
- 4) В течение всего времени падения $(0-t_5)$ величина импульса шарика постоянно возрастила.
- 5) В течение всего времени падения $(0-t_5)$ расстояние от шарика до земли монотонно убывало.

21-6

В лабораторной работе изучали движение небольшого бруска массой 400 г по горизонтальной шероховатой поверхности под действием горизонтальной постоянной силы, равной по модулю 1,6 Н. Зависимость скорости бруска от времени приведена в таблице. Выберите все верные утверждения на основании анализа представленной таблицы.

Время t , с	0	1	2	3	4	5	6
Скорость v , м/с	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0

- 1) Равнодействующая сил, действующих на бруск, равна 0,2 Н.
- 2) Ускорение бруска равно 3 м/с².
- 3) Коэффициент трения бруска о поверхность $\mu = 0,2$.
- 4) Бруск движется равноускоренно.

5) В момент времени 2 с кинетическая энергия бруска равна 0,6 Дж.

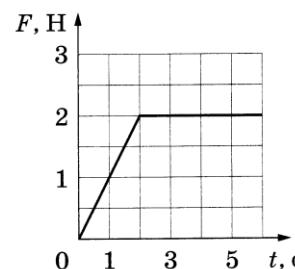
(14)

На наклонной плоскости находится брускок массой 2 кг, для которого составлена таблица зависимости модуля силы трения $F_{\text{тр}}$ от угла наклона плоскости к горизонту α с погрешностью, не превышающей 0,01 Н. На основании данных, приведённых в таблице, используя закон сухого трения, выберите все верные утверждения.

α , рад	0	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
$F_{\text{тр}}$, Н	0	1,0	2,0	3,86	3,76	3,63	3,46	3,25	3,01	2,75	2,45	2,13

- 1) Сила трения покоя не зависит от угла α .
- 2) При уменьшении угла наклонной плоскости к горизонту модуль силы трения скольжения увеличивается.
- 3) С ростом угла наклона модуль силы трения покоя увеличивается.
- 4) Коэффициент трения скольжения больше 0,25.
- 5) Когда угол наклона больше 0,6 рад, брускок скользит по наклонной плоскости.

Бруск массой 0,5 кг поконится на шероховатой горизонтальной плоскости. На него начинают действовать горизонтальной силой \vec{F} , модуль которой изменяется с течением времени так, как показано на рисунке. Коэффициент трения бруска о плоскость равен 0,2.



Выберите из предложенного перечня все верные утверждения, которые соответствуют результатам проведённого опыта.

- 1) В промежутке от 1 с до 2 с бруск двигался с ускорением.
- 2) В промежутке от 0 с до 2 с сила трения, действующая на бруск, не менялась.
- 3) Кинетическая энергия бруска в промежутке от 0 до 6 с всё время возрастила.
- 4) В момент времени 5 с ускорение бруска равно 2 м/с^2 .
- 5) В промежутке от 2 с до 3 с импульс бруска увеличился на 1 кг·м/с.

13-6

6.	со	Сила Архимеда (изменение)	Движение под углом к горизонту (изменение)	Тело на вращающемся диске (изменение)
На поверхности керосина плавает сплошной деревянный бруск. Как изменятся глубина погружения бруска и сила Архимеда, действующая на бруск, если его перенести из керосина в воду?				
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.				
(23)		Глубина погружения бруска	Сила Архимеда	

Деревянный шарик плавает в керосине. Как изменятся масса вытесненной жидкости и глубина погружения шарика в жидкость, если он будет плавать в воде?

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.

Масса вытесненной жидкости	Глубина погружения шарика в жидкость

3-7

В первом опыте на поверхности воды плавает деревянный бруск, частично погруженный в жидкость. Во втором опыте бруск заменили на другой — той же плотности и массы, но большей высоты.

Как изменятся сила Архимеда, действующая на бруск, и масса вытесненной воды при переходе от первого опыта ко второму?

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.

Сила Архимеда	Масса вытесненной воды

7-7

На поверхности воды плавает бруск из древесины плотностью 800 кг/м³. Бруск заменили на другой бруск той же массы и с той же площадью основания, но из древесины плотностью 500 кг/м³. Как при этом изменились масса вытесненной воды и действующая на бруск сила Архимеда?

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.

Масса вытесненной воды	Сила Архимеда

13-7

Мальчик бросил стальной шарик вверх сначала под углом 30° к горизонту, а затем с той же начальной скоростью под углом 60° к горизонту. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определите, как изменились при этом дальность полета и максимальная высота подъема шарика.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

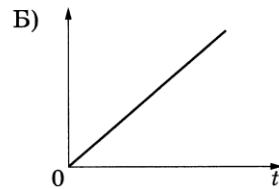
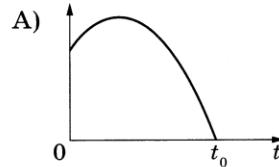
Дальность полета шарика	Максимальная высота подъема шарика

(31)

Мячик бросают с начальной скоростью \bar{v}_0 под углом α к горизонту с балкона высотой h (см. рисунок). Графики А и Б представляют собой зависимости физических величин, характеризующих движение мячика в процессе полёта, от времени t . Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. Сопротивлением воздуха пренебречь. Потенциальная энергия мячика отсчитывается от уровня $y = 0$.

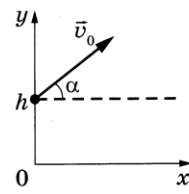
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) координата x мячика
- 2) проекция импульса мячика на ось x
- 3) проекция импульса мячика на ось y
- 4) потенциальная энергия мячика



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

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Модуль ускорения камня	Кинетическая энергия камня

21-7

Деревянный брускок, помещённый на горизонтальный диск, вращается вместе с ним с некоторой частотой. В ходе опыта частоту вращения диска уменьшили. Как изменились при этом центростремительное ускорение бруска и сила нормального давления бруска на опору?

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.

Центростремительное ускорение бруска	Сила нормального давления бруска на опору

(23)

В школьном опыте брускок, помещённый на горизонтальный диск, вращается вместе с ним с некоторой угловой скоростью. В ходе опыта угловую скорость диска уменьшили. При этом положение бруска на диске осталось прежним. Как изменились при этом центростремительное ускорение бруска и сила трения между бруском и опорой?

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.

Центростремительное ускорение бруска	Сила трения между бруском и опорой

9-7

В школьном опыте брускок, помещённый на горизонтальный диск, вращается вместе с ним с некоторой угловой скоростью. В ходе опыта угловую скорость диска увеличили. При этом положение бруска на диске осталось прежним. Как изменились при этом линейная скорость бруска и сила трения между бруском и опорой?

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.

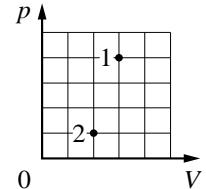
Линейная скорость бруска	Сила трения между бруском и опорой

17-7

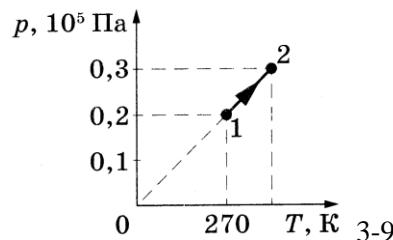
7.	ко	МКТ	Объединенный газовый закон	Состояния газа (график)
В результате изохорного перехода 1 моль идеального газа из начального состояния в конечное его давление уменьшилось в 3 раза, а температура оказалась равной 250 К. Какова начальная температура газа? (750)				
В результате нагревания разреженного одноатомного газа его абсолютная температура увеличилась в 2,25 раза. Во сколько раз увеличилась при этом среднеквадратичная скорость теплового движения молекул газа?				23-9
Давление разреженного газа в сосуде возросло в 6 раз, а средняя энергия поступательного теплового движения его молекул возросла в 2 раза. Во сколько раз увеличилась концентрация молекул газа в сосуде?				1-9
Температура неона увеличилась с 27 °С до 327 °С. Во сколько раз увеличилась средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул?				13-9
Цилиндрический сосуд разделён лёгким подвижным поршнем на две части. В одной части сосуда находится криптон, в другой — аргон. Температуры газов одинаковы. Определите отношение концентрации молекул криптона к концентрации молекул аргона.				15-9
Одноатомный идеальный газ в цилиндре переводится из состояния <i>A</i> в состояние <i>B</i> так, что его масса при этом не изменяется. Параметры, определяющие состояния газа, приведены в таблице.				
	$p, 10^5 \text{ Па}$	$V, 10^{-3} \text{ м}^3$	$T, \text{ К}$	
состояние <i>A</i>		4	300	
состояние <i>B</i>	4	2	600	
Какое число следует внести в свободную клетку таблицы? (1)				
При температуре $2T_0$ и давлении p_0 идеальный газ в количестве 1 моль занимает объём $2V_0$. Сколько моль этого газа при температуре T_0 и том же давлении p_0 занимают объём V_0 ?				5-9
В сосуде неизменного объёма находится разреженный газ в количестве 3 моль. Во сколько раз уменьшится давление газа в сосуде, если выпустить из него 1 моль газа, а абсолютную температуру газа уменьшить в 2 раза?				
				27-9

В сосуде находится некоторое постоянное количество идеального газа. Во сколько раз уменьшится абсолютная температура газа, если он перейдёт из состояния 1 в состояние 2 (см. рисунок)?

(6)

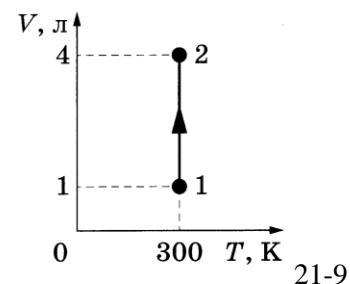


На рисунке показано изменение состояния идеального газа в количестве 4 моль. Какая температура соответствует состоянию 2?



На рисунке представлен график зависимости объёма 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 остаётся неизменной?

Ответ: _____ кПа.



8. ко Термовой двигатель

Удельная теплоемкость (график $t^o(Q)$)

Работа газа (график)

Тепловая машина за цикл получает от нагревателя количество теплоты, равное 50 кДж, и совершает работу 20 кДж. Чему равен КПД тепловой машины? (40)

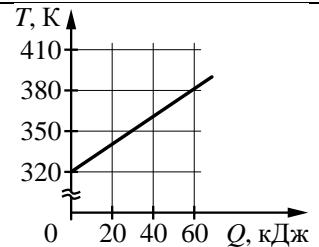
Рабочее тело тепловой машины с КПД 20 % за цикл работы отдаёт холодильнику количество теплоты, равное 60 Дж. Какое количество теплоты за цикл рабочее тело получает от нагревателя?

19-10

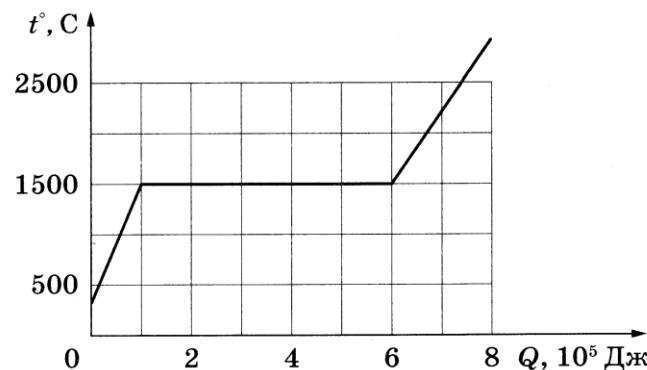
У идеального теплового двигателя Карно температура нагревателя равна 227 °С, а температура холодильника равна -23 °С. Определите КПД теплового двигателя.

15-10

На рисунке изображён график зависимости температуры тела от подводимого к нему количества теплоты. Масса тела равна 1,25 кг. Чему равна удельная теплоёмкость вещества этого тела? (800)

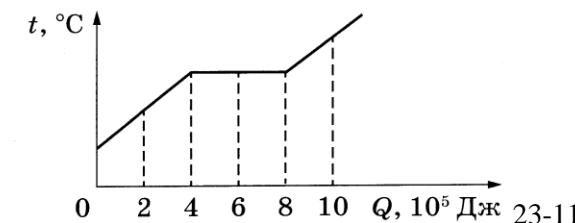


Бруск из неизвестного металла массой 2 кг поместили в печь и стали его нагревать. На рисунке приведён график зависимости температуры металла t от переданного ему количества теплоты Q . Чему равна удельная теплота плавления металла?



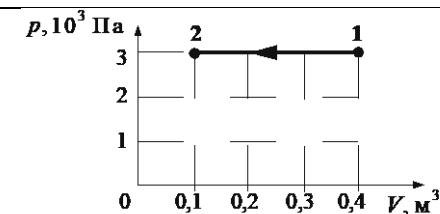
7-11

На рисунке показан график изменения температуры вещества t по мере поглощения им количества теплоты Q . Масса вещества равна 0,2 кг. Первоначально вещество было в жидкком состоянии. Какова удельная теплота парообразования вещества?



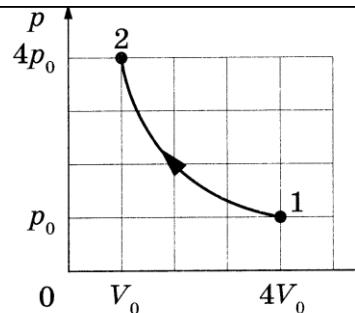
23-11

Газ в цилиндре под поршнем сжали, и он перешёл из состояния 1 в состояние 2 (см. рисунок). Какую работу совершила внешняя сила? (900)



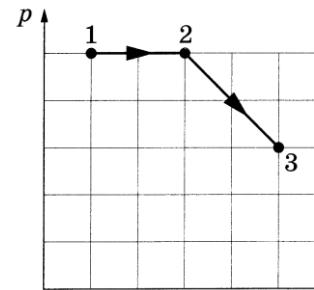
На pV -диаграмме показан процесс изменения состояния 4 моль идеального одноатомного газа. Газ отдал в окружающую среду количество теплоты, равное 2,5 кДж. На сколько уменьшилась внутренняя энергия газа в этом процессе?

Ответ: на _____ кДж.



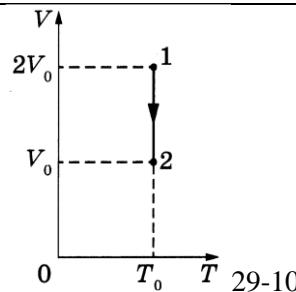
5-10

На pV -диаграмме (см. рисунок) показано, как изменялось давление газа при его переходе из состояния 1 в состояние 3. Каково отношение $\frac{A_{23}}{A_{12}}$ работ газа в процессах 2–3 и 1–2?



0 V 9-10

На VT -диаграмме показан процесс изменения состояния постоянной массы идеального одноатомного газа, где V — объём газа, T — его абсолютная температура. Работа, совершенная над газом в этом процессе, равна 50 кДж. Какое количество теплоты отдал газ в окружающую среду?



0 T 29-10

9. мн График $t^o(Q)$

Насыщенный пар (график)

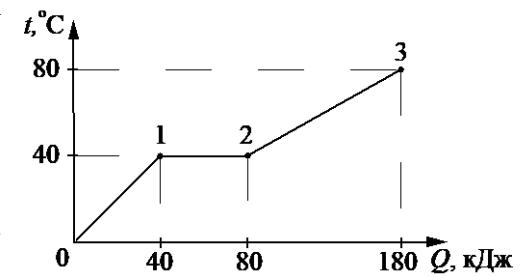
Анализ графика цикла

Твёрдый образец вещества нагревают в печи. На графике представлены результаты измерения поглощённого количества теплоты Q и температуры образца t .

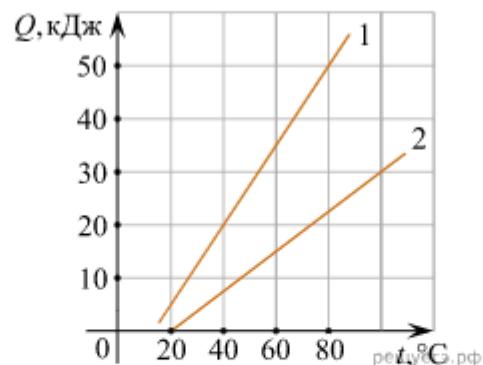
Выберите из предложенного перечня все утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений.

- 1) В состоянии 2 вещество полностью расплавилось.
- 2) На участке 0–1 внутренняя энергия вещества не изменяется.
- 3) Температура плавления вещества равна 40°C .
- 4) Удельная теплоёмкость вещества в жидком состоянии меньше, чем в твёрдом.
- 5) Для того, чтобы полностью расплавить образец вещества, уже находящийся при температуре плавления, ему надо передать количество теплоты, равное 40 кДж.

(135)



На графике представлены результаты измерения количества теплоты Q , затраченного на нагревание 1 кг вещества 1 и 1 кг вещества 2, при различных значениях температуры t этих веществ.



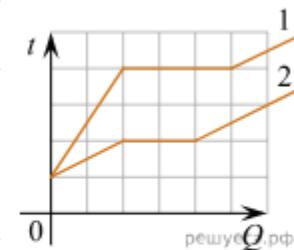
Выберите все утверждения, соответствующие результатам этих измерений.

1. Теплоемкости двух веществ одинаковы.
2. Теплоемкость первого вещества больше теплоемкости 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 .

На рисунке представлены графики зависимости температуры t двух тел одинаковой массы от сообщенного количества теплоты Q . Первоначально тела находились в твердом агрегатном состоянии.

Используя данные графиков, выберите из предложенного перечня все верные утверждения и укажите их номера.

1. Температура плавления первого тела в 4 раза больше, чем у второго.
2. Тела имеют одинаковую удельную теплоемкость в твердом агрегатном состоянии.
3. Удельная теплоемкость второго тела в твердом агрегатном состоянии в 3 раза больше, чем у первого.
4. Оба тела имеют одинаковую удельную теплоту плавления.
5. Тела имеют одинаковую удельную теплоемкость в жидкком агрегатном состоянии.

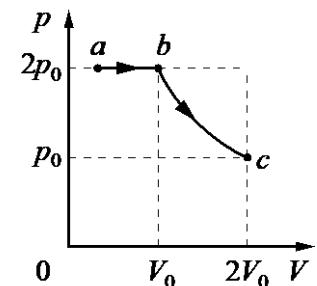


отв 35

В цилиндрическом сосуде, закрытом подвижным поршнем, находится водяной пар и капля воды. С паром в сосуде при постоянной температуре происходит процесс $a \rightarrow b \rightarrow c$, pV -диаграмма которого представлена на рисунке.

Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения относительно этого процесса.

- 1) В процессе $a \rightarrow b$ внутренняя энергия пара постоянна.
- 2) В состоянии a водяной пар является ненасыщенным.
- 3) В процессе $b \rightarrow c$ плотность пара уменьшается.
- 4) В процессе $a \rightarrow b$ масса капли воды уменьшается.
- 5) В процессе $b \rightarrow c$ от пара отводится положительное количество теплоты. (34)

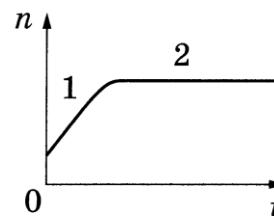


В среду и четверг температура воздуха была одинаковой. Парциальное давление водяного пара в атмосфере в среду было меньше, чем в четверг.

Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения по поводу этой ситуации.

- 1) Концентрация молекул водяного пара в воздухе в среду была больше, чем в четверг.
- 2) Плотность насыщенных водяных паров в среду и четверг была одинаковой.
- 3) Масса водяных паров, содержащихся в 1 м³ воздуха, в среду была меньше, чем в четверг.
- 4) Давление водяных паров в среду было меньше, чем в четверг.
- 5) Относительная влажность воздуха в среду была больше, чем в четверг.

В стеклянную колбу налили немного воды и герметично закрыли её пробкой. Вода постепенно испарялась. На рисунке показан график изменения со временем t концентрации n молекул водяного пара внутри колбы. Температура в колбе в течение всего времени проведения опыта оставалась постоянной. В конце опыта в колбе ещё оставалась вода. Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения относительно описанного процесса.



- 1) На участке 1 водяной пар ненасыщенный, а на участке 2 насыщенный.
- 2) На участке 2 давление водяных паров не менялось.
- 3) На участке 1 плотность водяных паров уменьшалась.
- 4) На участке 2 плотность водяных паров увеличивалась.
- 5) На участке 1 давление водяных паров уменьшалось.

В сосуде под поршнем при комнатной температуре долгое время находятся вода и водяной пар. Масса воды равна массе пара. Объём сосуда медленно изотермически увеличивают в 3 раза.

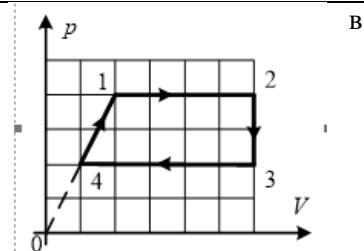
Выберите все утверждения, которые верно отражают результаты этого опыта.

- 1) Плотность пара в начале и конце опыта одинакова.
- 2) Давление пара сначала было постоянным, а затем стало уменьшаться.
- 3) Концентрация пара в сосуде в начале опыта меньше, чем в конце опыта.
- 4) В конечном состоянии давление пара в сосуде в 3 раза меньше первоначального.
- 5) Масса пара в сосуде увеличивается в 2 раза.

19-12

Один моль идеального одноатомного газа совершает циклический процесс 1–2–3–4–1, график которого показан на рисунке координатах p - V . Из предложенного перечня выберите все верные утверждения.

- 1) В процессе 1–2 газ совершает отрицательную работу;
- 2) В процессе 2–3 газу сообщают положительное количество теплоты;
- 3) В процессе 3–4 газ отдаёт положительное количество теплоты в окружающую среду;
- 4) В процессе 4–1 внутренняя энергия газа остается неизменной;
- 5) Работа, совершенная газом в процессе 1–2, в 1,6 раза больше работы, совершенной над газом в процессе 3–4.

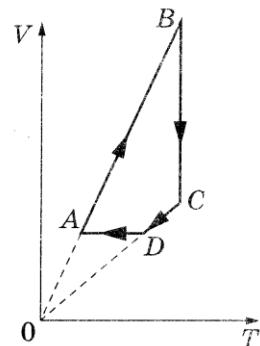


(35)

На рисунке показан график циклического процесса, проведённого с одноатомным идеальным газом, в координатах $V-T$, где V — объём газа, T — абсолютная температура газа. Количество вещества газа постоянно.

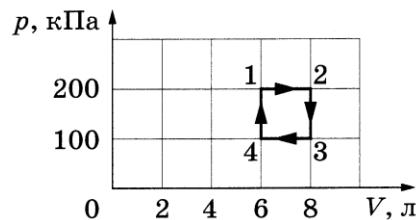
Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения, характеризующие отражённые на графике процессы.

- 1) Давление газа в процессе CD постоянно, при этом внешние силы совершают над газом положительную работу.
- 2) В процессе DA давление газа изохорно уменьшается.
- 3) В процессе AB газ отдаёт в окружающую среду положительное количество теплоты.
- 4) В состоянии B концентрация атомов газа максимальна.
- 5) В процессе BC внутренняя энергия газа остается постоянной.



1-12

С идеальным газом происходит циклический процесс 1-2-3-4-1, pV -диаграмма которого представлена на рисунке. Максимальная температура, достигаемая газом в этом процессе, составляет 400 К. На основании анализа этого циклического процесса выберите все верные утверждения.



- 1) Количество вещества газа, участвующего в циклическом процессе, превышает 0,5 моля.
- 2) Работа газа при его изобарном расширении равна 400 Дж.
- 3) Работа, совершенная над газом при его изобарном сжатии, равна 100 Дж.
- 4) На участке 2-3 газ отдаёт положительное количество теплоты.
- 5) Минимальная температура газа в циклическом процессе равна 100 К.

5-12

10.	со	Насыщенный пар (изменение)	Смесь газов (изменение)	Основное уравнение МКТ (изменение)				
В цилиндре под поршнем находятся жидкость и её насыщенный пар (см. рисунок). Как будут изменяться масса пара и давление пара при медленном перемещении поршня вниз при постоянной температуре, пока поршень не коснётся поверхности жидкости?								
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.		Масса пара	Давление пара					
(23)								
В неглубоком сосуде наблюдают установившийся процесс кипения воды, при этом со дна сосуда к поверхности поднимается газовый пузырёк. Как изменяются при подъёме объём пузырька и средняя кинетическая энергия молекул водяного пара?								
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:								
1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется								
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.								
Объём пузырька	Средняя кинетическая энергия молекул водяного пара							
13-13								
В сосуде неизменного объёма находилась при комнатной температуре смесь двух идеальных газов, по 1 моль каждого. Половину содержимого сосуда выпустили, а затем добавили в сосуд 1 моль первого газа. Температура в сосуде поддерживалась неизменной. Как изменились в результате парциальное давление первого газа и суммарное давление газов?								
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:								
1) увеличилось 2) уменьшилось 3) не изменилось								
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.								

	Парциальное давление первого газа	Давление смеси газов
(13)		

В сосуде неизменного объема находится смесь двух идеальных газов: кислорода в количестве 1 моль и азота в количестве 4 моль. В сосуд добавили еще 1 моль кислорода, а затем выпустили половину содержимого сосуда. Температура оставалась постоянной. Как изменились в результате парциальные давления кислорода, азота и давление смеси газов в сосуде?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилось
- 2) уменьшилось
- 3) не изменилось

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

Парциальное давление кислорода	Парциальное давление азота	Давление смеси газов

Отв 322

В сосуде неизменного объёма находилась при комнатной температуре смесь двух идеальных газов, по 2 моль каждого. Половину содержимого сосуда выпустили, а затем добавили в сосуд 1 моль второго газа. Температура в сосуде поддерживалась неизменной. Как изменились в результате парциальное давление второго газа и суммарное давление газов?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилось
- 2) уменьшилось
- 3) не изменилось

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

Парциальное давление второго газа	Давление смеси газов

В цилиндрическом сосуде под поршнем находится газ. Поршень не закреплён и может перемещаться в сосуде без трения (см. рисунок). В сосуд закачивается ещё такое же количество газа при неизменной температуре. Как изменится в результате этого давление газа и концентрация его молекул?

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.

Давление газа	Концентрация молекул газа

(33)

Тонкая, упругая и мягкая оболочка герметичного воздушного шара наполнена водородом. Как изменяется с набором высоты при быстром подъёме шара давление водорода и концентрация молекул водорода в шаре? Оболочку считать теплоизолированной.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Давление водорода	Концентрация молекул водорода

В герметичном сосуде под подвижным поршнем находится идеальный газ. Как изменяются концентрация и количество вещества газа в сосуде, если уменьшить его объём?

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.

Концентрация молекул газа	Количество вещества газа

17-13

Объём сосуда с идеальным газом уменьшили вдвое, выпустив половину газа, температуру газа в сосуде поддерживали постоянной. Как изменились в результате этого давление газа в сосуде, его плотность и внутренняя энергия?

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.

Давление	Плотность	Внутренняя энергия

Отв 332

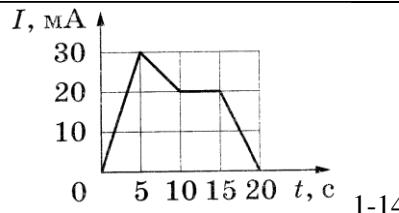
11.	ко	Сила тока (график)	Закон Кулона	Мощность тока (график)
По проводнику течёт постоянный электрический ток. Заряд, прошедший через поперечное сечение проводника, растёт с течением времени согласно представленному графику (см. рисунок). Определите силу тока в проводнике.				
(3)				

A graph with the vertical axis labeled $q, \text{Кл}$ and the horizontal axis labeled $t, \text{с}$. The axes are marked at 0, 1, 2, 3, and 4. A straight line starts at the origin (0,0) and passes through the points (1,3), (2,6), (3,9), and (4,12).

$t, \text{с}$	$q, \text{Кл}$
0	0
1	3
2	6
3	9
4	12

На рисунке показана зависимость силы тока I в проводнике от времени t . Определите заряд, прошедший по проводнику в интервале времени от 0 до 10 с.

Ответ: _____ мКл.



1-14

Во сколько раз увеличится силы электростатического взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними увеличить в 2 раза, а каждый заряд увеличить в 4 раза? (4)

Во сколько раз увеличится модуль сил взаимодействия двух небольших металлических шариков одинакового диаметра, имеющих заряды $q_1 = +4$ нКл и $q_2 = +8$ нКл, если шарики привести в соприкосновение и затем раздвинуть на прежнее расстояние?

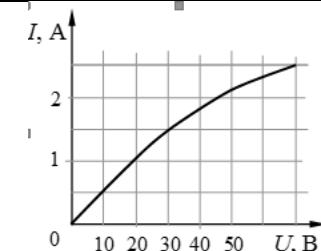
3-14

Два неподвижных точечных заряда действуют друг на друга с силами, модуль которых равен F . Во сколько раз уменьшится модуль этих сил, если один заряд уменьшить в 5 раз, другой заряд увеличить в 2 раза, а расстояние между ними оставить прежним?

11-14

На рисунке показан график зависимости силы тока в лампе накаливания от напряжения на её клеммах. Чему равна мощность тока в лампе при силе тока 1,5 А?

(45)



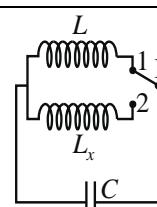
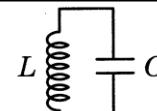
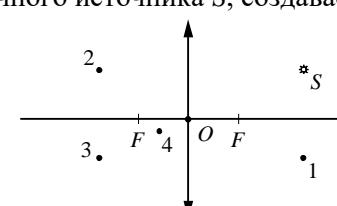
На плавком предохранителе указано: «30 А». Какова максимальная суммарная мощность электрических приборов, которые можно одновременно включить в сеть с напряжением 36 В, чтобы предохранитель не расплавился?

13-15

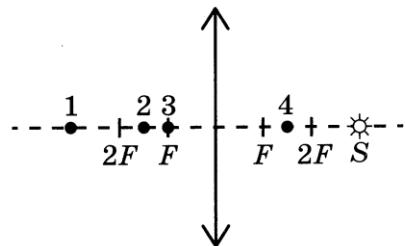
В характеристиках электрической нагревательной плитки указана её мощность 1,1 кВт и напряжение 220 В, на которое рассчитана плитка. Какова сила тока, протекающего в цепи плитки в расчётном режиме?

15-14

12.	ко	Энергия магнитного поля	Магнитный поток	Самоиндукция (график)
		Какова энергия магнитного поля катушки индуктивностью 0,4 Гн, если сила тока в катушке равна 6 А?	(7,2)	
		Энергия магнитного поля катушки с током равна 0,72 Дж. Индуктивность катушки равна 10 мГн. Какова сила тока в катушке?	15-15	
		Проволочная рамка площадью 10^{-3} м ² вращается в однородном магнитном поле. Ось вращения, лежащая в плоскости рамки, перпендикулярна вектору магнитной индукции. Магнитный поток, пронизывающий площадь рамки, изменяется по закону $\Phi = 2 \cdot 10^{-7} \cos 20\pi t$, где все величины выражены в СИ. Определите модуль магнитной индукции. (0,2)		
		В однородном магнитном поле индукцией 0,4 Тл находится проволочный контур, выполненный в форме квадрата со стороной 10 см. Вектор индукции магнитного поля перпендикулярен плоскости контура. Определите магнитный поток, пронизывающий контур.	1-15	
		На рисунке приведён график зависимости силы тока I от времени t в электрической цепи, содержащей катушку, индуктивность которой равна 1 мГн. Определите модуль ЭДС самоиндукции в катушке в интервале времени от 15 до 20 с.	(4)	
		На рисунке приведен график зависимости силы тока в катушке индуктивности от времени. Индуктивность катушки равна 20 мГн. Чему равен максимальный модуль ЭДС самоиндукции? (Ответ выразите в мВ.)		<p style="text-align: right;">решение, т.с отв 80 мВ</p>
		В катушке индуктивностью 7 мГн протекает ток силой 3 А. Какой магнитный поток пронизывает катушку?	отв 0,021 Вб	

13.	ко	Колебательный контур	Изображения в собирающей линзе	Отражение света
		Индуктивность катушки идеального колебательного контура $L = 0,1$ Гн. Какой должна быть индуктивность L_x катушки в контуре (см. рисунок), чтобы при переводе ключа К из положения 1 в положение 2 частота собственных электромагнитных колебаний в контуре уменьшилась в 3 раза?	(0,9)	
		В колебательном контуре (см. рисунок) напряжение между обкладками конденсатора меняется по закону $U_C = U_0 \cos \omega t$, где $U_0 = 10$ В, $\omega = \pi \cdot 10^6$ с ⁻¹ . Определите период колебаний заряда конденсатора в контуре.		 7-16
		Во сколько раз увеличится частота свободных электромагнитных колебаний в контуре, если площадь пластин конденсатора, входящего в состав контура, уменьшить в 9 раз, а индуктивность катушки увеличить в 4 раза?	9-15	
		Конденсатор, заряженный до разности потенциалов 20 В, в первый раз подключили к катушке с индуктивностью 5 мГн, а во второй — к катушке с индуктивностью 20 мГн. Каково отношение периодов колебаний энергии конденсатора $\frac{T_2}{T_1}$ в этих двух случаях? Потерями энергии в контуре пренебречь.	19-15	
		Какая из точек (1, 2, 3 или 4) является изображением точечного источника S , создаваемым тонкой собирающей линзой с фокусным расстоянием F (см. рисунок)? (3)		

Какая из точек (1, 2, 3 или 4) является изображением точки S , создаваемым тонкой собирающей линзой с фокусным расстоянием F (см. рисунок)?



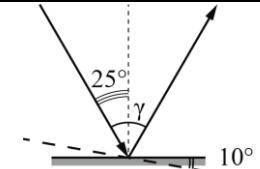
3-16

Перед плоским зеркалом, закреплённым на вертикальной стене, на расстоянии 80 см стоит девочка ростом 160 см. На сколько уменьшится расстояние между девочкой и её изображением в этом зеркале, если она встанет на расстоянии 50 см от зеркала?

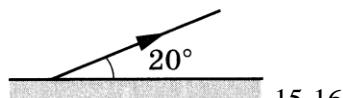
5-16

Угол падения луча света на горизонтальное плоское зеркало равен 25° . Каким будет угол γ , образованный падающим и отражённым лучами, если повернуть зеркало на 10° так, как показано на рисунке?

(70)



Угол между зеркалом и отражённым от него лучом равен 20° (см. рисунок). Определите угол между падающим и отражённым лучами.



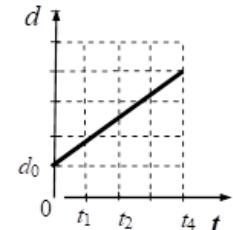
15-16

Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отражённым лучами равен 30° . Чему равен угол между падающим лучом и зеркалом?

29-16

14.	мн	Конденсатор	Инд. Ток – график $i(t)$	Колебательный контур (таблица)
Плоский воздушный конденсатор ёмкостью C_0 состоит из двух металлических пластин, находящихся на расстоянии d_0 друг от друга. Конденсатор зарядили и отключили от источника постоянного напряжения . Расстояние между пластинами меняется со временем так, как показано на графике. Выберите все верные утверждения, соответствующие описанию опыта.				

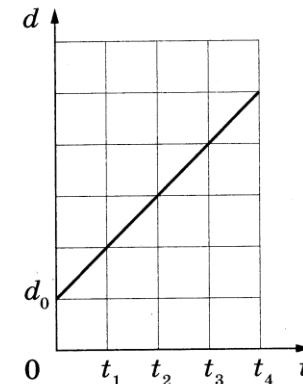
1) В момент времени t_4 ёмкость конденсатора уменьшилась в 4 раза по сравнению с первоначальной (при $t = 0$).
 2) В интервале времени от t_1 до t_4 заряд конденсатора увеличивается.
 3) В интервале времени от 0 до t_4 энергия конденсатора остаётся неизменной.
 4) В промежутке времени от 0 до t_4 напряжённость электрического поля между пластинами конденсатора увеличивается.
 5) В промежутке времени от 0 до t_4 напряжение между пластинами конденсатора увеличивается в 4 раза.



(15)

Плоский воздушный конденсатор ёмкостью C_0 , подключённый к источнику постоянного напряжения, состоит из двух металлических пластин, находящихся на расстоянии d_0 друг от друга. Расстояние между пластинами меняется со временем так, как показано на графике. Выберите все верные утверждения, соответствующие описанию опыта.

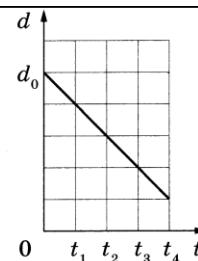
- 1) Энергия конденсатора убывает в интервале времени от t_1 до t_4 .
- 2) Ёмкость конденсатора убывает в интервале времени от t_1 до t_4 .
- 3) В момент времени t_4 заряд конденсатора уменьшился в пять раз по сравнению с первоначальным.
- 4) Напряжённость электрического поля между пластинами конденсатора остаётся постоянной в промежутке времени от t_1 до t_4 .
- 5) Напряжённость электрического поля между пластинами конденсатора возрастает в промежутке времени от t_1 до t_4 .



Плоский воздушный конденсатор ёмкостью C_0 , подключённый к источнику постоянного напряжения, состоит из двух металлических пластин, находящихся на расстоянии d_0 друг от друга. Расстояние между пластинами меняется со временем так, как показано на графике.

Выберите все верные утверждения, соответствующие описанию опыта.

- 1) В момент времени t_4 ёмкость конденсатора увеличилась в 5 раз по сравнению с первоначальной (при $t = 0$).
- 2) В интервале времени от t_1 до t_4 заряд конденсатора уменьшается.
- 3) В интервале времени от t_1 до t_4 энергия конденсатора равномерно уменьшается.
- 4) В промежутке времени от t_1 до t_4 напряжённость электрического поля между пластинами конденсатора остаётся постоянной.
- 5) В промежутке времени от t_1 до t_4 напряжённость электрического поля между пластинами конденсатора увеличивается.

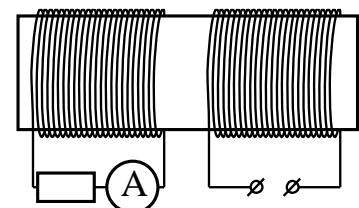
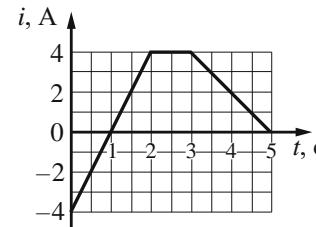


23-17

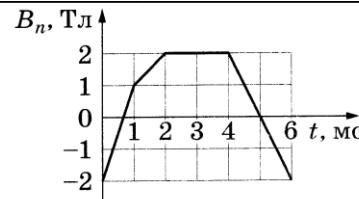
На железный сердечник надеты две катушки, как показано на рисунке. По правой катушке пропускают ток, который меняется согласно приведённому графику. На основании этого графика выберите все верные утверждения о процессах, происходящих в катушках и сердечнике.

- 1) В промежутках времени 0–1 с и 3–5 с направления тока в левой катушке одинаковы.
- 2) В промежутке времени 2–3 с сила тока в левой катушке равна 0.
- 3) Модули силы тока в левой катушке в промежутках времени 1–2 с и 3–5 с одинаковы.
- 4) В промежутке 0–2 с модуль индукции магнитного поля в сердечнике равен 0.
- 5) В левой катушке сила тока в промежутке времени 0–1 с по модулю больше, чем в промежутке времени 3–5 с.

(25)



Проволочная рамка площадью 60 см^2 помещена в однородное магнитное поле так, что плоскость рамки перпендикулярна вектору индукции \vec{B} . Проекция B_n индукции магнитного поля на нормаль к плоскости рамки изменяется во времени t согласно графику на рисунке.



Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения о процессах, происходящих в рамке.

- 1) Модуль ЭДС электромагнитной индукции, возникающей в рамке, максимальен в интервале времени от 0 до 1 мс.
- 2) Магнитный поток через рамку в интервале времени от 2 до 4 мс равен 12 мВб.
- 3) Модуль ЭДС электромагнитной индукции, возникающей в рамке, в интервале времени от 4 до 6 мс равен 6 В.
- 4) Модуль скорости изменения магнитного потока через рамку минимальен в интервале времени от 0 до 1 мс.
- 5) Модуль ЭДС электромагнитной индукции, возникающей в рамке, равен нулю в интервале времени от 2 до 4 мс.

3-17

В катушке индуктивностью 20 мГн сила тока I зависит от времени t , как показано на графике, приведённом на рисунке. Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения о процессах, происходящих в катушке.



- 1) Энергия магнитного поля катушки в интервале времени от 2 до 3 с равна 160 мДж.
- 2) Модуль ЭДС самоиндукции в катушке минимальен в интервале времени от 3 до 4 с.
- 3) Модуль скорости изменения тока в катушке максимальен в интервале времени от 5 до 6 с.
- 4) Модуль ЭДС самоиндукции в катушке максимальен в интервале времени от 0 до 2 с.
- 5) Модуль ЭДС самоиндукции в катушке в интервале времени от 3 до 5 с равен 10 мВ.

9-17

По гладким параллельным горизонтальным проводящим рельсам, замкнутым на лампочку накаливания, перемещают лёгкий тонкий проводник, прикладывая к нему горизонтальную силу \vec{F} . Контур находится в однородном магнитном поле с индукцией \vec{B} (см. рис. а). При движении проводника площадь контура изменяется так, как указано на рис. б.

Выберите все верные утверждения, соответствующие приведённым данным и описанию опыта.

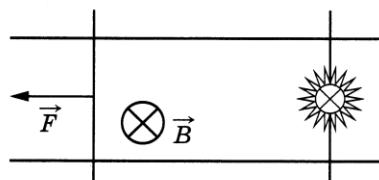


Рис. а

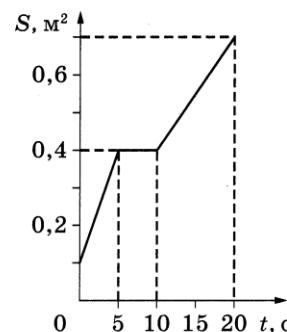


Рис. б

- 1) Ток течёт через лампочку непрерывно в течение первых 8 секунд.
- 2) В интервале времени от 12 с до 18 с через лампочку течёт ток.
- 3) Поскольку рельсы гладкие, при равномерном движении проводника $\vec{F} = 0$.
- 4) Максимальная ЭДС наводится в контуре в интервале времени от 10 с до 20 с.
- 5) Максимальная ЭДС наводится в контуре в интервале времени от 0 с до 5 с.

13-17

В идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора и катушки индуктивности, происходят свободные электромагнитные колебания.

В таблице показано, как изменялся заряд одной из обкладок конденсатора в колебательном контуре с течением времени.

$t, 10^{-6}$ с	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$q, 10^{-9}$ Кл	2	1,41	0	-1,41	-2	-1,41	0	1,41	2	1,41

Выберите все верные утверждения о процессе, происходящем в контуре.

- 1) Амплитуда колебаний заряда обкладки равна $4 \cdot 10^{-9}$ Кл.
- 2) Период колебаний равен $16 \cdot 10^{-6}$ с.
- 3) В момент $t = 2 \cdot 10^{-6}$ с модуль силы тока в контуре максимальен.
- 4) В момент $t = 4 \cdot 10^{-6}$ с сила тока в контуре равна 0.

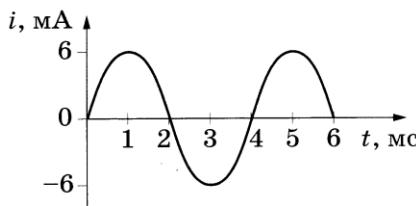
5) В момент $t = 6 \cdot 10^{-6}$ с энергия конденсатора максимальна.

На рисунке приведён график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре, образованном конденсатором и катушкой, индуктивность которой равна 0,3 Гн.

Из приведённого ниже списка выберите *все* верные утверждения о процессах, происходящих в контуре.

- 1) За первые 6 мс энергия магнитного поля катушки достигла своего максимума 3 раза.
- 2) В момент времени 5 мс заряд конденсатора равен нулю.
- 3) В момент времени 3 мс энергия магнитного поля катушки достигает своего минимума.
- 4) Период электромагнитных колебаний в контуре равен 4 мс.
- 5) Максимальное значение энергии электрического поля конденсатора равно 10,8 мкДж.

(34)



отв 124

15. со Эл ток (изменение)

Колебательный контур (график- величина)

Заряженная частица в магнитном поле (изменение)

К концам отрезка медного провода приложено напряжение U . Этот отрезок заменили отрезком медного провода той же длины, но вдвое большего поперечного сечения и приложили к проводу прежнее напряжение U . Как вследствие этого изменились сопротивление провода и сила тока в нём?

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.

Сопротивление провода	Сила тока в проводе

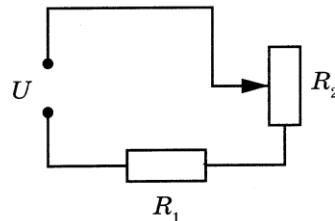
(21)

Резистор R_1 и реостат R_2 подключены последовательно к источнику напряжения U (см. рисунок). Как изменятся сила тока в цепи и мощность, выделяющаяся на резисторе R_1 , если ползунок реостата переместить до конца вниз? Считать, что напряжение на выводах источника остаётся при этом прежним.

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.



Сила тока в цепи	Мощность, выделяющаяся на резисторе R_1

19-18

Неразветвлённая электрическая цепь постоянного тока состоит из источника тока и подключённого к его выводам резистора. Как изменяются при уменьшении сопротивления резистора тепловая мощность, выделяющаяся на внутреннем сопротивлении источника, и электродвижущая сила источника?

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.

Мощность, выделяющаяся на внутреннем сопротивлении источника	Электродвижущая сила источника

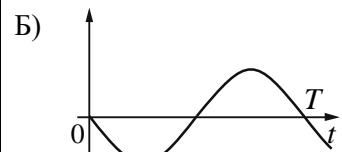
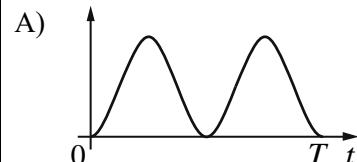
17-18

Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора и катушки индуктивности. Заряд на одной из обкладок конденсатора изменяется во времени в соответствии с формулой $q(t) = q_m \cos \omega t$.

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

(21)

ГРАФИКИ



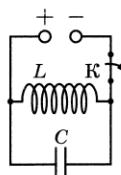
ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) сила тока в катушке
- 2) энергия магнитного поля катушки
- 3) энергия электрического поля конденсатора
- 4) напряжение между обкладками конденсатора

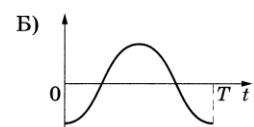
Катушка индуктивности идеального колебательного контура длительное время подключена к источнику постоянного напряжения (см. рисунок). В момент $t=0$ ключ К размыкают. На графиках А и Б представлены изменения физических величин, характеризующих свободные электромагнитные колебания в контуре после этого (T — период колебаний).

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.



ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

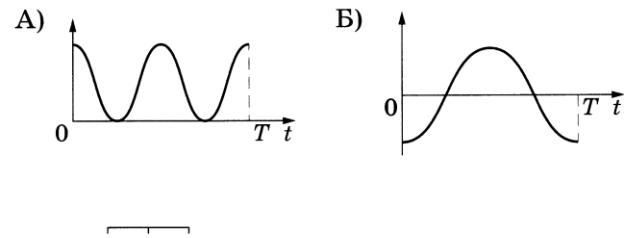
- 1) заряд правой обкладки конденсатора
- 2) сила тока в катушке
- 3) энергия электрического поля конденсатора
- 4) энергия магнитного поля катушки

Конденсатор колебательного контура длительное время подключён к источнику постоянного напряжения (см. рисунок). В момент $t=0$ переключатель К переводят из положения 1 в положение 2. Графики А и Б представляют изменения физических величин, характеризующих электромагнитные колебания в контуре после этого (T — период колебаний).

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 и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

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

29-19

Ион натрия движется по окружности в однородном магнитном поле. Как изменятся сила, действующая на ион в магнитном поле, и частота его обращения, если уменьшить модуль вектора магнитной индукции магнитного поля? Скорость иона остаётся неизменной.

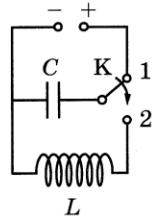
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Сила, действующая на ион в магнитном поле	Частота обращения иона

(22)



В первом опыте частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиусом R со скоростью v . Во втором опыте та же частица движется в том же магнитном поле по окружности большего радиуса. Как при переходе от первого опыта ко второму изменились кинетическая энергия частицы и период её обращения?

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.

Кинетическая энергия частицы	Период её обращения

3-18

Протон в однородном магнитном поле между полюсами магнита под действием силы Лоренца движется по окружности радиусом r . В этом же поле по окружности с таким же радиусом стала двигаться α -частица. Как изменились период обращения в магнитном поле и модуль импульса α -частицы по сравнению с протоном?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

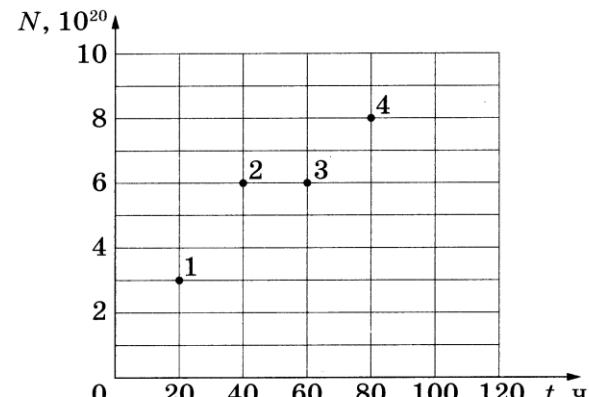
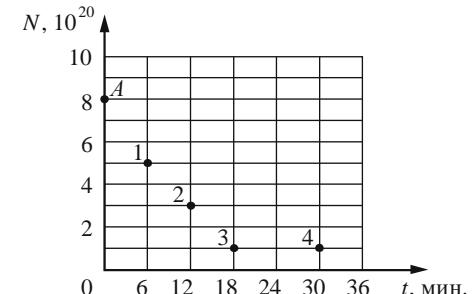
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

Период обращения	Модуль импульса

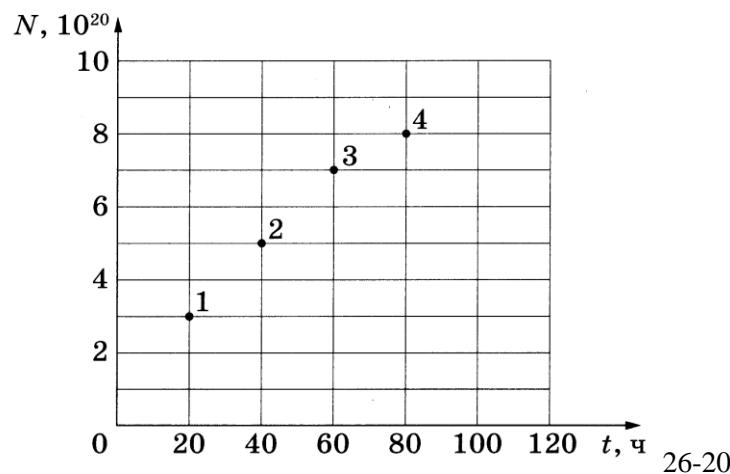
13-18

16.	ко	Период полураспада	Период полураспада (график)	Ядерная реакция
Период полураспада одного из изотопов йода составляет 81 мин. Первоначально в образце содержалось 0,2 моль этого изотопа. Сколько моль данного изотопа останется в образце через 162 мин.? (0,05)				
В свинцовую капсулу поместили радиоактивный актиний $^{227}_{89}\text{Ac}$. Сколько процентов от исходно большого числа ядер этого изотопа актиния останется в капсule через 20 дней? Период полураспада актиния 10 дней.				13-20
Образец радиоактивного радия $^{224}_{88}\text{Ra}$ находится в закрытом сосуде, из которого откачен воздух. Ядра радия испытывают α -распад с периодом полураспада 3,6 суток. Определите число моль <u>гелия</u> в сосуде через 7,2 суток, если образец в момент его помещения в сосуд имел в своём составе $2,4 \cdot 10^{23}$ атомов радия-224, а атомов гелия в сосуде не было.				17-20
Ядра хрома $^{56}_{24}\text{Cr}$ испытывают β^- -распад с периодом полураспада 6 мин. В момент начала наблюдения в образце содержится $8 \cdot 10^{20}$ ядер этого изотопа хрома. Через какую из точек (1, 2, 3 или 4), кроме точки A, пройдёт график зависимости от времени числа ещё не распавшихся ядер хрома?				(3)
Из ядер платины $^{197}_{78}\text{Pt}$ при β^- -распаде с периодом полураспада 20 часов образуются стабильные ядра золота. В момент начала наблюдения в образце содержится $8 \cdot 10^{20}$ ядер платины. Через какую из точек, кроме начала координат, пройдёт график зависимости числа ядер <u>золота</u> от времени (см. рисунок)?				
Ответ: через точку _____.				25-20



Из ядер платины $^{197}_{78}\text{Pt}$ при β^- -распаде с периодом полураспада 20 часов образуются стабильные ядра золота. В момент начала наблюдения в образце содержится $8 \cdot 10^{20}$ ядер платины. Через какую из точек, кроме начала координат, пройдёт график зависимости числа ядер золота от времени (см. рисунок)?

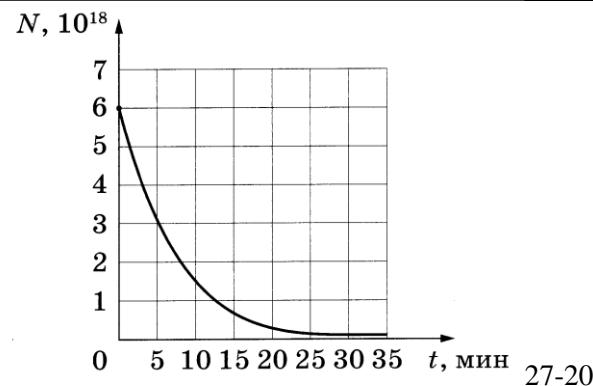
Ответ: через точку _____.



26-20

Дан график зависимости числа нераспавшихся ядер иридия $^{181}_{77}\text{Ir}$ от времени. Каков период полураспада этого изотопа?

Ответ: _____ мин.



27-20

Ядро урана захватывает нейtron, в результате чего происходит ядерная реакция ${}_0^1\text{n} + {}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_Z^AX + 2 {}_0^1\text{n}$ с образованием ядра химического элемента

${}_Z^AX$. Каков заряд образовавшегося ядра Z (в единицах элементарного заряда)? (92)

В результате реакции ядра бора ${}_{11}^{11}\text{B}$ и α -частицы ${}_{2}^4\text{He}$ образуются нейtron и ядро ${}_Z^AX$. Определите массовое число и зарядовое число ядра ${}_Z^AX$.

Массовое число A

Зарядовое число Z

3-20

17.	со	Энергетические уровни (формула- величина)	Фотоэффект (изменение)	Фотоэффект (изменение)
На рисунке изображена упрощённая диаграмма нижних энергетических уровней атома. Стрелками отмечены некоторые возможные переходы атома между этими уровнями.				
Установите соответствие между процессами поглощения света наименьшей длины волны и излучения света наибольшей длины волны и энергией соответствующего фотона. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.				
ПРОЦЕСС		ЭНЕРГИЯ ФОТОНА		
A) поглощение света наименьшей длины волны		1) $E_1 - E_0$		
B) излучение света наибольшей длины волны		2) $E_2 - E_0$		
		3) $E_3 - E_0$		
		4) $E_4 - E_0$		
(31)				
На рисунке изображена упрощённая диаграмма нижних энергетических уровней атома. Нумерованными стрелками отмечены некоторые возможные переходы атома между этими уровнями. Какой из этих четырёх переходов связан с поглощением света наибольшей энергии, а какой — с излучением света с наименьшой длиной волны?				
Установите соответствие между процессами поглощения и испускания света и стрелками, указывающими энергетические переходы атома.				
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.				
ПРОЦЕССЫ		ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПЕРЕХОДЫ		
A) поглощение света наибольшей энергии		1) 1		
B) излучение света с наименьшей длиной волны		2) 2		
		3) 3		
		4) 4		
11-21				

На рисунке изображена упрощённая диаграмма нижних энергетических уровней атома. Нумерованными стрелками отмечены некоторые возможные переходы атома между этими уровнями. Какой из этих четырёх переходов связан с поглощением света наименьшей длины волны, а какой — с излучением света наибольшей частоты?

Установите соответствие между процессами поглощения и испускания света и стрелками, указывающими энергетические переходы атома.

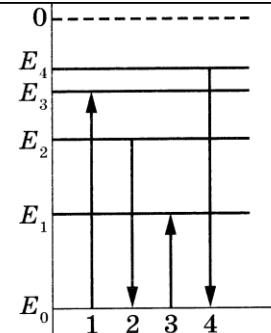
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПРОЦЕССЫ

- А) поглощение света наименьшей длины волны
Б) излучение света наибольшей частоты

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПЕРЕХОДЫ

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



17-21

При исследовании зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от частоты падающего света фотоэлемент освещался через светофильтры. В первой серии опытов использовался светофильтр, пропускающий только синий свет, а во второй — пропускающий только жёлтый. В каждом опыте наблюдали явление фотоэффекта.

Как изменились частота света, падающего на фотоэлемент, и работа выхода электронов при переходе от первой серии опытов ко второй? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
2) уменьшилась
3) не изменилась

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

Частота света, падающего на фотоэлемент	Работа выхода электронов

(23)

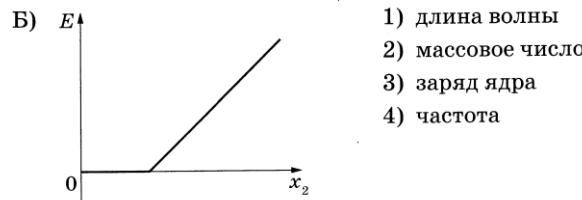
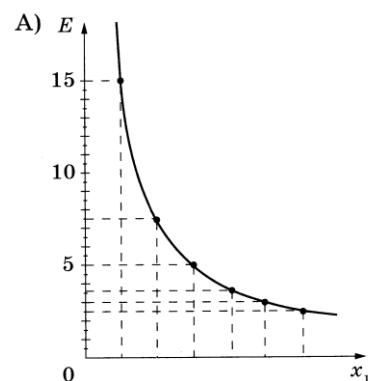
На металлическую пластинку падает пучок монохроматического света. При этом наблюдается явление фотоэффекта.

На графике А представлена зависимость энергии фотонов, падающих на катод, от физической величины x_1 , а на графике Б — зависимость максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от физической величины x_2 .

Какая из физических величин отложена на горизонтальной оси на графике А и какая — на графике Б?

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

ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ x

- 1) длина волны
- 2) массовое число
- 3) заряд ядра
- 4) частота

23-21

При исследовании зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от частоты падающего света фотоэлемент освещался через различные светофильтры. В первой серии опытов использовался светофильтр, пропускающий только фиолетовый свет, а во второй — пропускающий только красный свет. В каждом опыте наблюдали явление фотоэффекта.

Как изменились длина волны света, падающего на фотоэлемент, и максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов при переходе от первой серии опытов ко второй?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

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

Длина волны света, падающего на фотоэлемент	Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

1-21

На металлическую пластинку направили пучок света от лазера, вызвав фотоэффект. Интенсивность лазерного излучения плавно увеличивают, не меняя его частоты. Как меняются в результате этого число вылетающих в единицу времени фотоэлектронов и их максимальная скорость?
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Число вылетающих в единицу времени фотоэлектронов	Максимальная скорость фотоэлектронов

(13)

На металлическую пластинку (катод) установки для исследования фотоэффекта направили пучок света от лазера, вызвав фотоэффект. Интенсивность лазерного излучения плавно уменьшают, не меняя его длины волны. Как изменятся в результате этого модуль запирающего напряжения и максимальная скорость фотоэлектронов? 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.

Модуль запирающего напряжения	Максимальная скорость фотоэлектронов

