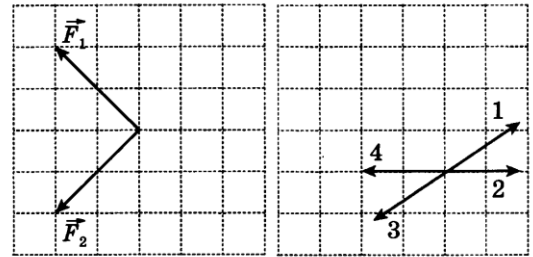


A1 Тело свободно падает с высоты 20 м. Начальная скорость тела равна нулю. На какой высоте оно окажется через 2 с после начала падения? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- 1) 0 м 2) 10 м 3) 20 м 4) 50 м

A2 На тело в инерциальной системе отсчета действуют две силы. Какой из векторов, изображенных на правом рисунке, правильно указывает направление ускорения тела в этой системе отсчета?



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

A3 Два маленьких шарика массой m каждый находятся на расстоянии r друг от друга и притягиваются друг к другу с силами, равными по модулю F . Каков модуль сил гравитационного притяжения двух других шариков, если масса одного $3m$, масса другого $m/3$, а расстояние между их центрами $3r$?

- 1) $\frac{F}{3}$ 2) $\frac{F}{9}$ 3) $3F$ 4) $9F$

A4 Тело движется в течение 7 с по прямой в одном направлении под действием постоянной силы, равной по модулю 6 Н. На сколько при этом изменился импульс тела?

- 1) 1,2 кг·м/с 2) 7 кг·м/с 3) 42 кг·м/с 4) 147 кг·м/с

A5 При деформации 2 см стальная пружина имеет потенциальную энергию упругой деформации 4 Дж. Как изменится потенциальная энергия этой пружины при уменьшении деформации на 1 см?

- 1) уменьшится на 2 Дж 3) увеличится на 3 Дж
2) уменьшится на 3 Дж 4) увеличится на 9 Дж

A6 Струна создает звуковую волну, которая распространяется в воздухе со скоростью 340 м/с. Длина звуковой волны равна 0,68 м. Какова частота колебаний струны?

- 1) 5 Гц 2) 231 Гц 3) 500 Гц 4) 0,02 Гц

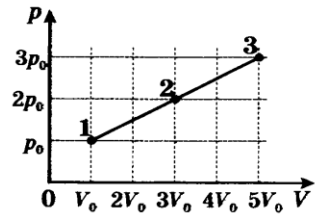
A7 Броуновским движением называется

- 1) упорядоченное движение слоев жидкости (или газа)
2) упорядоченное движение твёрдых частиц вещества, взвешенных в жидкости (или газе)
3) конвекционное движение слоев жидкости при ее нагревании
4) хаотическое движение твёрдых частиц вещества, взвешенных в жидкости (или газе)

A8

На рисунке показан график процесса, проведенного над 1 модем идеального газа. Найдите отношение температур T_3/T_1 .

- 1) 6
2) 5
3) 3
4) 15



A9

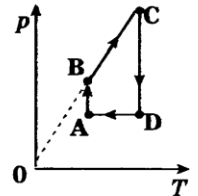
Температура алюминиевой детали массой 2 кг увеличилась от 200 °С до 400 °С. Деталь получила количество теплоты, равное

- 1) 120 кДж 2) 200 кДж 3) 360 кДж 4) 480 кДж

A10

На графике изображен цикл с идеальным газом неизменной массы. На каком участке графика работа газа равна нулю?

- 1) AB 3) CD
2) BC 4) DA



A11

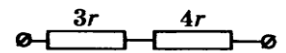
Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами уменьшили в 3 раза, а один из зарядов увеличили в 3 раза. Силы электрического взаимодействия между ними

- 1) не изменились 3) увеличились в 3 раза
2) увеличились в 27 раз 4) уменьшились в 3 раза

A12

На рисунке показан участок цепи, по которому течет постоянный ток. Отношение тепловой мощности, выделяющейся на левом резисторе, к мощности, выделяющейся на правом, равно

- 1) 3/4 2) 4/3 3) 16/9 4) 9/16



A13

Прямолинейный проводник длиной L с током I помещен в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции \vec{B} . Как изменится сила Ампера, действующая на проводник, если его длину уменьшить в 2 раза, а силу тока в проводнике увеличить в 4 раза?

- 1) не изменится 3) увеличится в 2 раза
2) уменьшится в 4 раза 4) уменьшится в 2 раза

A14

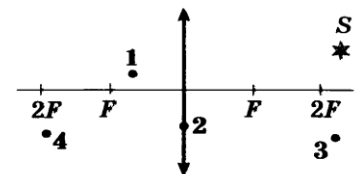
Колебательный контур состоит из катушки индуктивности и конденсатора. В нем наблюдаются гармонические электромагнитные колебания с периодом $T = 6$ мкс. В начальный момент времени заряд конденсатора максимален и равен $4 \cdot 10^{-6}$ Кл. Каким будет заряд конденсатора через 9 мкс?

- 1) 0 2) $2 \cdot 10^{-6}$ Кл 3) $4 \cdot 10^{-6}$ Кл 4) $8 \cdot 10^{-6}$ Кл

A15

Изображением точки S , которое дает тонкая собирающая линза с фокусным расстоянием F (см. рисунок), является точка

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



A17 Как нужно изменить длину световой волны, чтобы энергия фотона в световом пучке уменьшилась в 4 раза?

- 1) увеличить в 4 раза 3) уменьшить в 2 раза
2) увеличить в 2 раза 4) уменьшить в 4 раза

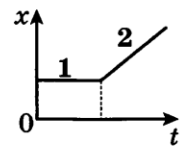
A18 Ядро атома содержит 10 нейтронов и 9 протонов, вокруг него обращаются 8 электронов. Эта система частиц —

- 1) ион фтора $^{19}_9\text{F}$ 3) атом фтора $^{19}_9\text{F}$
2) ион неона $^{19}_{10}\text{Ne}$ 4) атом неона $^{19}_{10}\text{Ne}$

A19 Ядро изотопа $^{216}_{84}\text{Po}$ образовалось после α -распада из ядра

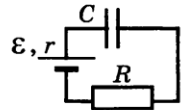
- 1) $^{214}_{80}\text{Hg}$ 2) $^{212}_{82}\text{Pb}$ 3) $^{220}_{86}\text{Rn}$ 4) $^{218}_{86}\text{Rn}$

A20 На рисунке изображён график зависимости координаты бусинки, свободно скользящей по горизонтальной спице, от времени. На основании графика можно утверждать, что



- 1) на участке 1 движение является равномерным, а на участке 2 — равноускоренным
2) на участке 1 бусинка покоится, а на участке 2 — движется равномерно и прямолинейно
3) на участке 2 проекция a_x ускорения бусинки положительна
4) проекция ускорения бусинки на участке 2 больше, чем на участке 1

A21 Конденсатор подключен к источнику тока последовательно с резистором $R = 10$ кОм (см. рисунок). Результаты измерений напряжения между обкладками конденсатора представлены в таблице. Точность измерения напряжения $\Delta U = \pm 0,1$ В.



$t, \text{с}$	0	1	2	3	4	5	6	7
$U, \text{В}$	0	3,8	5,2	5,7	5,9	6,0	6,0	6,0

Оцените силу тока в цепи в момент $t = 3$ с. Сопротивлением проводов и внутренним сопротивлением источника тока пренебречь.

- 1) 220 мкА 2) 80 мкА 3) 30 мкА 4) 10 мкА

B1 Температуру холодильника тепловой машины увеличили, оставив температуру нагревателя прежней. Количество теплоты, полученное газом от нагревателя за цикл, не изменилось. Как изменились при этом КПД тепловой машины, количество теплоты, отданное газом за цикл холодильнику, и работа газа за цикл?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

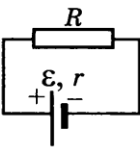
- 1) увеличилась 2) уменьшилась 3) не изменилась

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

КПД тепловой машины	Количество теплоты, отданное газом холодильнику за цикл работы	Работа газа за цикл

В2

К источнику тока присоединен резистор. Как изменятся общее сопротивление цепи, сила тока в цепи и напряжение на клеммах источника тока, если параллельно к имеющемуся резистору подсоединить еще один такой же?



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.

Общее сопротивление цепи	Сила тока в цепи	Напряжение на источнике тока

В3

Тело движется вдоль оси *Ox* из начала координат с постоянным ускорением. Направления начальной скорости \vec{v}_0 и ускорения \vec{a} тела указаны на рисунке.



Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) скорость v_x тела в момент времени t
- Б) координата x тела в момент времени t

ФОРМУЛЫ

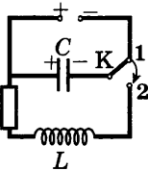
- 1) $v_0 t + \frac{at^2}{2}$
- 2) $v_0 t - \frac{at^2}{2}$
- 3) $v_0 - at$
- 4) $v_0 + at$

Ответ:

А	Б

В4

Конденсатор колебательного контура подключен к источнику постоянного напряжения (см. рисунок). Графики А и Б представляют зависимость от времени t физических величин, характеризующих колебания в контуре после переключения переключателя К в положение 2 в момент $t = 0$. 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.

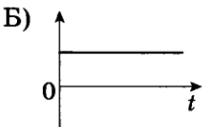


ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

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



Ответ:

А	Б