



ТЕСТ ПО ФИЗИКЕ

Инструкция для учащихся

Тест содержит 25 заданий, из них 21 задание – часть А и 4 – часть В. На его выполнение отводится 120 минут. Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если задание не удается выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

При выполнении теста разрешено пользоваться калькулятором.

Во всех тестовых заданиях, если специально не оговорено в условии, сопротивлением воздуха при движении тел следует пренебречь, блоки считать невесомыми, а нити нерастяжимыми.

$$\cos 30^\circ = \sin 60^\circ = 0,866; \sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 0,707; \sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0,5$$

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
мега	М	10^6	милли	м	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}
санци	с	10^{-2}	фемто	ф	10^{-15}

Физические постоянные

Ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
Гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
Газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
Нормальные условия	$p = 10^5 \text{ Па}, t = 0^\circ\text{C} (T = 273 \text{ К})$
Постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
Постоянная Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$
Заряд электрона	$e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
Постоянная Планка	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

A6 Определить потенциальную энергию пружины при ее растяжении на 10 см. Коэффициент жесткости пружины равен 100 Н/м.

- 1) 0,5 Дж 2) 1 Дж 3) 2 Дж 4) 10 Дж 5) 20 Дж

A7 В сосуде находится 0,02 кг газа (масса одной молекулы $4 \cdot 10^{-26}$ кг). Если суммарная кинетическая энергия хаотического движения молекул в сосуде равна 5,2 кДж, то температура газа равна...

- 1) 400 К 2) 227 К 3) 273 К 4) 300 К 5) 500 К

A8 Идеальный газ постоянной массы, находящийся в цилиндре переходит из одного состояния в другое, так что давление возрастает в 1,5 раза, а объем уменьшается в 2 раза. В начальном состоянии температура равна 800 К. Определить конечную температуру газа.

- 1) 600 К 2) 900 К 3) 400 К 4) 500 К 5) 300 К

A9 В сосуд, содержащий лед массой m при температуре 0°C , доливают воду массой 1 кг при температуре 70°C . Если после установления теплового равновесия масса льда стала равной 1,1 кг, то первоначальная масса m льда равна...

Удельная теплоемкость воды $c = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$, удельная теплота плавления льда $330 \text{ кДж}/\text{кг}$, теплоемкостью сосуда пренебречь.

- 1) 2 кг 2) 3 кг 3) 3,5 кг 4) 2,5 кг 5) 4,5 кг

A10 Идеальный газ адиабатически сжали. При этом, если Q – переданное газу количество теплоты, ΔU – изменение его внутренней энергии и A – работа, совершенная над газом, то...

- 1) $Q=0, \Delta U>0, A>0$ 2) $Q<0, \Delta U<0, A>0$ 3) $Q<0, \Delta U>0, A=0$

- 4) $Q=0, \Delta U>0, A<0$ 5) $Q=0, \Delta U>0, A=0$

A11 Газ в идеальной тепловой машине отдает холодильнику 40 % теплоты, полученной от нагревателя. Какова температура холодильника, если температура нагревателя 700 К ?

- 1) 280 К 2) 350 К 3) 300 К 4) 500 К 5) 400 К

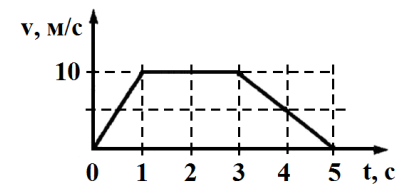
ЧАСТЬ А

К каждому заданию части даны несколько ответов, из которых только один верный. Выполните задание, выберите ответ, ближайший к вашему, и его номер отметьте крестиком (X) в бланке ответов.

A1 Велосипедист начал равноускоренное движение за бегущим спортсменом в тот момент, когда спортсмен пробежал мимо него. Если скорость бегуна постоянна и равна $v = 6 \text{ м/с}$, то скорость велосипедиста в тот момент, когда он догнал бегуна, равна...

- 1) 9 м/с 2) 10 м/с 3) 12 м/с 4) 18 м/с 5) 6 м/с

A2 Скорость автомобиля массой 1000 кг изменяется с течением времени, как показано на рисунке. Система отсчета, связанная с автомобилем является инерциальной. Определить модуль равнодействующей всех сил, действующих на автомобиль в интервале времени от 0 до 1 с.



- 1) 1 000 Н 2) 10 000 Н 3) 5 000 Н 4) 3 000 Н 5) 8 000 Н

A3 На поверхности Земли на тело действует сила тяжести 20 Н. Определить силу тяжести на высоте равной радиусу Земли.

- 1) 2,5 Н 2) 10 Н 3) 5 Н 4) 1 Н 5) 20 Н

A4 Невесомый рычаг зафиксирован с помощью нити. Масса подвешенного к рычагу груза равна 2 кг. Модуль силы натяжения нити F равен ...

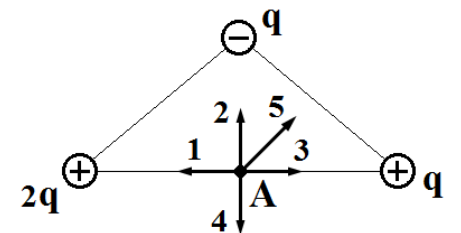


- 1) 10 Н 2) 1,2 Н 3) 20 Н 4) 12 Н 5) 4 Н

A5 Мяч падает вертикально на горизонтальную поверхность. Скорость мяча до удара равна $v_1 = 4 \text{ м/с}$, а сразу после удара $v_2 = 2 \text{ м/с}$. Если импульс силы, действующей на мяч во время удара, равен 3 Н·с, то масса мяча равна...

- 1) 0,3 кг 2) 0,5 кг 3) 0,7 кг 4) 0,1 кг 5) 1 кг

A12 Электрическое поле создано тремя зарядами, расположенными в вершинах равнобедренного треугольника (см. рисунок). Какое направление имеет вектор напряженности электрического поля \vec{E} в точке A ?



- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 5 5) 1

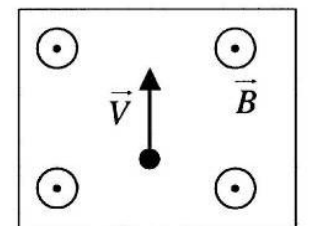
A13 Каково напряжение на зажимах источника с ЭДС 16 В, если во внешней цепи сила тока равна 2 А? Внутреннее сопротивление источника тока 1 Ом.

- 1) 8 В 2) 10 В 3) 14 В 4) 12 В 5) 6 В

A14 Проводник длиной движется с постоянной скоростью 1 м/с в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл. Вектор магнитной индукции перпендикулярен плоскости, в которой движется проводник, а угол между направлением скорости и проводником равен 90° . Если разность потенциалов между концами проводника равна 1,2 В, то длина проводника равна...

- 1) 0,6 м 2) 1,2 м 3) 3 м 4) 6 м 5) 0,3 м

A15 Отрицательно заряженная частица движется со скоростью \vec{v} в магнитном поле с индукцией \vec{B} как показано на рисунке. Вектор силы Лоренца, действующей на частицу, направлен, как показано на рисунке номер...



- 1) \vec{F} к нам 2) \vec{F} от нас 3) \vec{F} вправо 4) \vec{F} влево 5) \vec{F} вверх

ЧАСТЬ В

A16 Источник света находится на расстоянии 25 см от линзы с оптической силой 8 дптр. При этом отношение расстояния от линзы до изображения к расстоянию от источника света до линзы равно...

- 1) 0,8 2) 1 3) 0,4 4) 1,2 5) 5

A17 Дифракционная решетка освещается светом с частотой $7,5 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1}$. Период решетки 2 мкм. Определить общее число главных максимумов, которые позволяет наблюдать данная дифракционная решетка. ...

- 1) 11 2) 5 3) 6 4) 12 5) 7

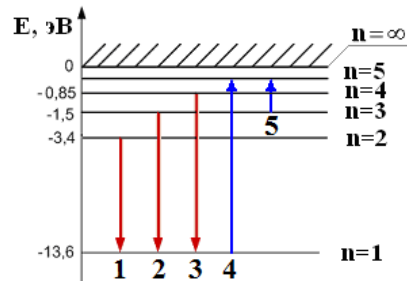
A18 Мощность излучения лазерной указки с частотой $5 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1}$ равна 5 мВт. Определить число фотонов, излучаемых указкой за 20 секунд

- 1) $6 \cdot 10^{17}$ 2) $1,5 \cdot 10^{17}$ 3) $6 \cdot 10^{14}$ 4) $3 \cdot 10^{17}$ 5) $4 \cdot 10^{17}$

A19 Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов, вылетающих из рубидия при его освещении светом с длиной волны 500 нм, равна $5,48 \cdot 10^{-20}$ Дж. Длина волны красной границы фотоэффекта ...

- 1) 580 нм 2) 650 нм 3) 450 нм 4) 740 нм 5) 810 нм

A20 На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней атома водорода. Излучение фотона с **наименьшей частотой** происходит при переходе, обозначенном стрелкой под номером ...



- 1) 1 2) 3 3) 2 4) 4 5) 5

A21 Ядро изотопа хлора ${}_{17}^{36}\text{Cl}$ содержит ...

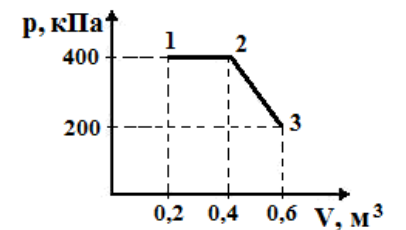
- 1) 17 протонов 19 нейтронов
2) 17 протонов 36 нейтронов
3) 36 протонов 17 нейтронов
4) 19 протонов 17 нейтронов
5) 17 протонов 53 нейтронов

В каждом задании части В необходимо получить числовой ответ. Ответом должно быть либо целое число, либо число, записанное в виде десятичной дроби. Ответы задания выразите в указанных единицах измерения и запишите на бланке ответов рядом с номером задания (В1 – В4). Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке строго по образцу из верхней части бланка. Единицы измерений (градусы, проценты, метры, тонны и т.д.) не пишите.

В1 Металлический шар массой 600 г, движущийся со скоростью 0,8 м/с, сталкивается неупруго с неподвижным шаром из воска массой 200 г, после чего оба шара движутся вместе. Определить кинетическую энергию шаров после удара. Ответ привести в миллиджоулях и округлить до целых.

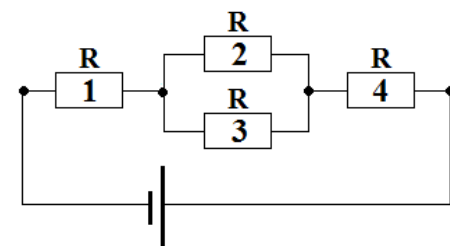
Ответ: _____ мДж

В2 Определить изменение внутренней энергии одноатомного идеального газа при переходе из состояния 1 в состояние 3? Ответ привести в килоджоулях и округлить до целых.



Ответ: _____ кДж

В3 В электрической схеме все резисторы одинаковы (каждый обладает сопротивлением 3 Ом). ЭДС источника равно 24 В, внутреннее сопротивление источника равно 0,5 Ом. Определить мощность, выделяющуюся на четвертом резисторе? Ответ округлите до целых.



Ответ: _____ Вт

В4 В идеальном колебательном контуре сила тока изменяется по закону: $I = 0,1 \sin 10^3 t$ (А). Какова емкость конденсатора, если индуктивность катушки составляет 5 Гн? Ответ привести в нанофарадах и округлить до целых.

Ответ: _____ нФ