

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»**

**Задание
для вступительного испытания по физике**

Вариант № 1

Инструкция для абитуриентов

Во всех тестовых заданиях, *если специально не оговорено в условии*, сопротивлением воздуха при движении тел следует пренебречь.

В задачах с блоками нити и блоки считаются невесомыми, а нити нерастяжимыми.

Справочные данные, которые могут понадобиться при выполнении заданий.

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

$\sqrt{2} = 1,414$, $\sqrt{3} = 1,732$, $1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	санти	с	10^{-2}
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}

Константы

число π	$\pi = 3,14$
ускорение свободного падения	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
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	$k = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
элементарный заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
масса покоя электрона	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$
масса покоя протона	$m_p = 1,672 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
масса покоя нейтрона	$m_n = 1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
электрическая постоянная	$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$
магнитная постоянная	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Гн/м}$

К каждому заданию даны несколько ответов, из которых только один верный. Решите задание, выберите ответ, ближайший к Вашему, и его номер отметьте значком (X) в бланке ответов.

1. Два поезда идут навстречу друг другу. Скорость первого поезда 36 км/ч, второго - 54 км/ч. Пассажир первого поезда замечает, что второй поезд проходит мимо него в течение 6 с. Какова длина второго поезда?
1) 150 м 2) 125 м 3) 250 м 4) 175 м 5) 300 м
2. Тело начинает движение из некоторой точки. Сначала тело движется в течение 2 с равноускоренно, затем с тем же по модулю ускорением равнозамедленно. Через какое время от начала движения тело вернется в исходную точку?
1) 3,41 с. 2) 4,55 с. 3) 11,2 с. 4) 6,82 с. 5) 8,21 с.
3. Мячик, брошенный под углом к горизонту, отскакивает от горизонтальной поверхности со скоростью 6 м/с. Вторая точка отскока мячика отстоит от первой на расстоянии 3.6 м. Определить максимальную высоту подъема мячика между первым и вторым отскоками. Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .
1) 1,736 м. 2) 0,88 м. 3) 8,8 м. 4) 2,35 м. 5) 0,17 м.
4. На тело массой 1 кг, находящееся на горизонтальной плоскости, действует горизонтальная сила 3 Н. Коэффициент трения тела о плоскость равен 0,5. Какую минимальную дополнительную силу, перпендикулярную первой силе и также направленную горизонтально, надо приложить к телу, чтобы оно начало двигаться по плоскости?
1) 3,87 Н 2) 6,87 Н 3) 2,14 Н 4) 5,42 Н 5) 0,85 Н
5. С платформы, движущейся со скоростью 9 км/ч, производится выстрел из пушки так, что снаряд массой 25 кг вылетает со скоростью 700 м/с горизонтально в направлении движения платформы. Масса платформы с пушкой 20 т. Найти скорость платформы сразу после выстрела.
1) 27 км/ч. 2) 36 км/ч. 3) 9 км/ч. 4) 3 км/ч. 5) 6 км/ч.
6. На горизонтальной поверхности лежат два тела массами 1 кг и 2 кг, соединенные легкой нерастянутой пружиной длиной 10 см и жесткостью 122 Н/м. К первому телу приложена сила 10 Н, направленная под углом 30° вверх к горизонту. Коэффициент трения между телами и поверхностью одинаков и равен 0.1. Найти длину пружины при движении тел.
1) 7,5 см. 2) 15 см. 3) 1,5 см. 4) 22 см. 5) 11,7 см.
7. Камень массой 0.5 кг, привязанный к верёвке длиной 0.5 м, вращается в вертикальной плоскости. Натяжение верёвки в момент, когда камень находится в нижней точке окружности, равно 44 Н. На какую высоту над нижней точкой окружности поднимется камень, если верёвку отпустить в тот момент, когда скорость камня направлена вертикально вверх? Массой верёвки и сопротивлением воздуха пренебречь.
1) 0,2 м. 2) 1 м. 3) 2 м. 4) 4 м. 5) 1,5 м.

8. Работа, совершённая при толкании ядра массой 2 кг, брошенного вверх под углом 30° к горизонту, равна 216 Дж. Пренебрегая сопротивлением воздуха, найти дальность полёта ядра.
1) 19,1 м. 2) 16,25 м. 3) 14,33 м. 4) 19,9 м. 5) 22,45 м.
9. В цилиндрический сосуд налиты три несмешивающихся жидкости одинаковой массы с плотностями 1 г/см^3 , 2 г/см^3 , 3 г/см^3 соответственно. Общая высота столба жидкостей в сосуде 20 см. Определить давление на дно сосуда.
1) 0,33 кПа. 2) 6,54 кПа. 3) 5,7 кПа. 4) 3,27 кПа. 5) 2,82 кПа.
10. В узкой трубке, один конец которой запаян, находится столбик ртути длиной 15 см, запирающий небольшой объём воздуха. Когда трубка стоит вертикально отверстием вверх, то объём воздуха под ртутью равен 1 см^3 . Атмосферное давление равно 99,9 кПа. Каким будет объём этого воздуха при горизонтальном положении трубки?
1) 12 см^3 . 2) $2,2 \text{ см}^3$. 3) $0,12 \text{ см}^3$. 4) $1,2 \text{ см}^3$. 5) $2,4 \text{ см}^3$.
11. Газ изотермически сжимают от 8 л до 5 л. При этом его давление возросло на 12 кПа. Каково начальное давление газа?
1) 20 кПа. 2) 10 кПа. 3) 30 кПа. 4) 40 кПа. 5) 15 кПа.
12. На точечный заряд 6 мкКл, помещенный в некоторую точку электрического поля, действует сила 0,3 Н. Какая сила будет действовать на заряд 2 мкКл, помещенный в ту же точку вместо первого?
1) 1 Н. 2) 0,01 Н. 3) 0,1 Н. 4) 0,2 Н. 5) 2 Н.
13. Найти потенциал металлического шара, если на расстоянии 50 см от его центра потенциал поля равен 400 В, а на расстоянии 40 см от поверхности шара - равен 250 В.
1) 250 В. 2) 400 В. 3) 750 В. 4) 500 В. 5) 650 В.
14. Два конденсатора с ёмкостями 1 и 2 мкФ зарядили до напряжений 20 и 50 В и соединили параллельно одноименно заряженными пластинами. Найти напряжение на получившейся батарее.
1) 40 В. 2) 20 В. 3) 70 В. 4) 30 В. 5) 50 В.
15. Чему равен ток в контактном проводе, если через его поперечное сечение за 2 с проходит $6 \cdot 10^{21}$ электронов?
1) 650 А. 2) 14,8 А. 3) 1 480 А. 4) 48 А. 5) 480 А.
16. Проводник длиной 2 м в форме квадрата расположен в магнитном поле с индукцией 2 Тл. Определить момент сил, действующих на проводник, если по нему течет ток 4 А, а силовые линии магнитного поля параллельны плоскости квадрата.
1) $0,2 \text{ Н}\cdot\text{м}$ 2) $4 \text{ Н}\cdot\text{м}$ 3) $2 \text{ Н}\cdot\text{м}$ 4) $10 \text{ Н}\cdot\text{м}$ 5) $12 \text{ Н}\cdot\text{м}$
17. В однородном магнитном поле, индукция которого 0,1 Тл, движется проводник длиной 10 см. Скорость движения проводника 15 м/с, и направлена она перпендикулярно магнитному полю. Чему равна индуцированная в проводнике э.д.с?
1) 0,15 В. 2) 1,5 В. 3) 15 В. 4) 3 В. 5) 0,3 В.

18. Максимальная скорость точки, совершающей гармонические колебания равна 0.628 м/с , ее максимальное ускорение равно 3.95 м/с^2 , начальная фаза колебаний равна нулю. Какое расстояние пройдет точка за первые 2 с своего движения?
1) 0,16 м. 2) 0,8 м. 3) 8 м. 4) 1,6 м. 5) 16 м.
19. К пружине, верхний конец которой закреплен, подвешен груз массой $m=0.1 \text{ кг}$. Жесткость пружины $k=40 \text{ Н/м}$. Определить амплитуду вертикальных колебаний системы, если в начальный момент времени груз оттянут вниз от положения равновесия на расстояние $x_0=10 \text{ см}$ и ему сообщена скорость $V_0=3.5 \text{ м/с}$, направленная вверх.
1) 0,2 см. 2) 2 см. 3) 20 см. 4) 0,3 см. 5) 30 см.
20. Увеличение, даваемое линзой, равно 10, расстояние от линзы до предмета 9,9 см. Изображение предмета мнимое. Найти фокусное расстояние линзы.
1) 1,85 см 2) 3,14 см 3) 11,1 см 4) 1,11 см 5) 2,22 см
21. При нормальном падении на дифракционную решетку плоской монохроматической волны длиной 600 нм максимум второго порядка наблюдается под углом 30° . Определить угол дифракции для максимума третьего порядка, если длина волны света равна 400 нм.
1) 60° . 2) 30° . 3) 45° . 4) 15° . 5) 0° .
22. Вычислить энергию фотона, если известно, что в среде с показателем преломления 1,4 его длина волны равна 589 нм.
1) 1,5 эВ 2) 2,4 эВ 3) 1,9 эВ 4) 2 эВ 5) 0,24 эВ
23. Космический корабль, пролетающий мимо наблюдателя, имеет скорость, равную $2,4 \cdot 10^8 \text{ м/с}$. По измерениям наблюдателя длина корабля оказалась равной 90 м. Какой длины будет корабль в покое?
1) 250 м. 2) 175 м. 3) 216 м. 4) 50 м. 5) 150 м.
24. Активность некоторого химического элемента уменьшилась в 4 раза в течение 8 суток. Чему равен период полураспада этого элемента (в сутках)?
1) 16 2) 8 3) 4 4) 2 5) 12
25. Определить, чему равна кинетическая энергия электрона, находящегося на третьей орбите, если масса электрона равна $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$, а модуль его заряда $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$.
1) 0,5 эВ. 2) 1,75 эВ. 3) 0,15 эВ. 4) 1,5 эВ. 5) 0,175 эВ.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»**

**Задание
для вступительного испытания по физике**

Вариант № 2

Инструкция для абитуриентов

Во всех тестовых заданиях, *если специально не оговорено в условии*, сопротивлением воздуха при движении тел следует пренебречь.

В задачах с блоками нити и блоки считаются невесомыми, а нити нерастяжимыми.

Справочные данные, которые могут понадобиться при выполнении заданий.

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

$\sqrt{2} = 1,414$, $\sqrt{3} = 1,732$, $1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	сантиметры	см	10^{-2}
мега	М	10^6	милли	мм	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мкм	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	нм	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	пм	10^{-12}

Константы	
число π	$\pi = 3,14$
ускорение свободного падения	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж} / (\text{моль} \cdot \text{К})$
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	$k = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
элементарный заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
масса покоя электрона	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$
масса покоя протона	$m_p = 1,672 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
масса покоя нейтрона	$m_n = 1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
электрическая постоянная	$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$
магнитная постоянная	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Гн/м}$

К каждому заданию даны несколько ответов, из которых только один верный. Решите задание, выберите ответ, ближайший к Вашему, и его номер отметьте значком (X) в бланке ответов.

1. Скорость течения реки, ширина которой 40 м, равна 0.3 м/с. Пловцу, скорость которого в неподвижной воде 0,5 м/с, надо переплыть реку так, чтобы траектория его движения была прямой, перпендикулярной берегам реки. Чему равна скорость пловца относительно берега?
1) 0.2 м/с 2) 0.4 м/с 3) 0.6 м/с 4) 4 м/с 5) 0.15 м/с
2. Тело соскальзывает без трения с наклонной плоскости. Начальная скорость тела равна нулю, а средняя скорость тела за первые 0.5 с на 2.45 м/с меньше, чем средняя скорость за первые 1.5 с. Определить угол наклона плоскости к горизонту.
1) 45° 2) 60° 3) 15° 4) 75° 5) 30°
3. Продолжительность полёта тела, брошенного под некоторым углом вверх к горизонту, равна 2,2 с. Пренебрегая сопротивлением воздуха, найти наибольшую высоту полета тела.
1) 5,93 м. 2) 15,3 м. 3) 7,25 м. 4) 4,82 м. 5) 9,23 м.
4. Груз массой 2 кг из состояния покоя равноускоренно поднимают на высоту 10м с помощью верёвки, сила натяжения которой при этом равна 30 Н. Считая $g=10 \text{ м/с}^2$, найти время подъема груза.
1) 1с 2) 2с 3) 3с 4) 1,2с 5) 2,4с
5. Две неподвижные тележки, находящиеся на горизонтальной поверхности, расталкиваются взрывом порохового заряда, помещённого между ними. Тележка массой 100 г проходит путь 1,8 м и останавливается. Масса второй тележки 300 г. Коэффициент трения о поверхность одинаков для обеих тележек. Найти расстояние, которое пройдет вторая тележка до остановки.
1) 12 см 2) 2 см 3) 20 см 4) 16 см 5) 24 см
6. Тело начинает соскальзывать с наклонной плоскости, образующей угол 30° с горизонтом, и оказывается у ее основания через 10 с. Коэффициент трения тела о плоскость 0,25. Какую начальную скорость необходимо сообщить телу у основания плоскости, чтобы оно вернулось на первоначальную высоту?
1) 4,51 м/с. 2) 0,45 м/с. 3) 4,51 см/с. 4) 45,1 м/с. 5) 45,1 см/с.
7. Автомобиль проходит без проскальзывания поворот радиуса 100 м, двигаясь со скоростью 60 км/ч в горизонтальной плоскости. Каков при этом должен быть минимальный коэффициент трения между шинами автомобиля и дорожным покрытием?
1) 0,28 2) 0,14 3) 2,8 4) 1,4 5) 0,21

8. На наклонной плоскости, образующей с горизонтом угол 30° , стоит ящик с песком массой 20 кг. Вертикально сверху в ящик со скоростью 10 м/с падает камень массой 5 кг. Коэффициент трения ящика о плоскость равен 0,6. Какое расстояние пройдет ящик по наклонной плоскости?
1) 4,2 м 2) 3,4 м 3) 5,2 м 4) 1,3 м 5) 2,6 м
9. Два шарика объемом 10 см^3 каждый связаны нитью и плавают в воде так, что один из шариков полностью погружен в воду, а верхний погружен в воду наполовину. Нить вертикальна. Нижний шарик в три раза тяжелее верхнего. Плотность воды 1 г/см^3 . Чему равна плотность нижнего шарика?
1) $1,125 \text{ г/см}^3$ 2) $1,250 \text{ г/см}^3$ 3) $2,125 \text{ г/см}^3$ 4) $2,250 \text{ г/см}^3$ 5) $2,225 \text{ г/см}^3$
10. В поставленный вертикально цилиндр диаметром 15 см вставлен поршень массой 2 кг. Под поршнем находится столб воздуха высотой 50 см. Атмосферное давление 100 кПа. На сколько изменится высота воздушного столба, если на поршень поставить гирю массой 5 кг?
1) 0,35 см 2) 0,5 см 3) 1 см 4) 1,35 см 5) 1,5 см
11. Газ, занимающий объем 2 л при температуре 127°C и давлении 100 кПа, сначала изотермически сжимают, затем изобарически охлаждают до температуры -73°C , после чего изотермически изменяют его объем до 1 л. Найти конечное давление газа.
1) 100 кПа. 2) 200 кПа. 3) 10 кПа. 4) 20 кПа. 5) 1 МПа.
12. Два одинаковых шарика подвешены на нитях длиной 3 м и закреплены в одной точке. После того как шарикам сообщили заряды по 10 мкКл, нити образовали угол 60° . Найти массу шарика.
1) 34,6 г 2) 8,65 г 3) 1,73 г 4) 6,92 г 5) 17,3 г
13. Найти расстояние между точечными зарядами +8 мкКл и -3 мкКл, если в середине отрезка, соединяющего их, напряженность поля равна $5,5 \text{ кВ/м}$.
1) 8,46 м 2) 2,91 м 3) 0,9 м 4) 29 м 5) 5,4 м
14. Плоский конденсатор зарядили так, что напряженность поля в конденсаторе равна 300 В/м и, не отключая от источника тока, уменьшили расстояние между пластинами в 3 раза. Определить конечную напряженность поля в конденсаторе.
1) 100 В/м 2) 300 В/м 3) 750 В/м 4) 900 В/м 5) 1150 В/м
15. Найти значение заряда, проходящего через поперечное сечение проводника за 2 минуты, если сила тока в проводнике равна 0,2 А.
1) 12 Кл 2) 24 Кл 3) 120 Кл 4) 240 Кл 5) 0,24 Кл
16. Горизонтальные рельсы находятся на расстоянии 0,5 м друг от друга. На рельсах лежит проводящий стержень массой 1 кг, перпендикулярный рельсам. Рельсы и стержень находятся в магнитном поле, силовые линии которого направлены вертикально и магнитная индукция равна 0,5 Тл. При пропускании по стержню тока 2 А он движется по рельсам с ускорением $0,1 \text{ м/с}^2$. Определить коэффициент трения между стержнем и рельсами.
1) 0,01 2) 0,02 3) 0,03 4) 0,04 5) 0,05

17. Определите скорость изменения тока в катушке с индуктивностью 100 мГн, если в ней возникла э.д.с. самоиндукции 80 В.
 1) 0,8 А/с 2) 8 А/с 3) 80 А/с 4) 800 А/с 5) 800 кА/с
18. Груз, свободно колеблющийся на пружине, за 0,01 с сместился с расстояния 0,5 см от положения равновесия до максимального расстояния, равного 1 см. Найти период колебаний груза.
 1) 0,03 с 2) 0,3 с 3) 3 с 4) 3 мс 5) 0,3 мс
19. Тело массой 0,3 кг, прикрепленное к пружине жесткостью 18,33 Н/м, совершает колебания с амплитудой 1 см. Найти, при каком смещении тела от положения равновесия его ускорение равно $0,3 \text{ м/с}^2$, и определить максимальное значение скорости тела.
 1) 0,5 см, 7,8 см/с. 2) -0,5 см, 7,8 см/с. 3) 5 см, 12,6 см/с.
 4) -5 см, 12,6 см/с. 5) 5 см, 7,8 см/с.
20. Мнимое изображение светящейся точки, лежащей на оптической оси линзы, находится в два раза ближе к линзе, чем сама точка. Оптическая сила линзы (-5) диоптрий. Найти положение точки относительно линзы.
 1) 0,1 м 2) 0,15 м 3) 0,2 м 4) 0,25 м 5) 0,3 м
21. Определить порядок дифракционного максимума, если при нормальном падении на дифракционную решетку с периодом 1,25 мкм плоской монохроматической волны длиной 625 нм он наблюдается под углом 30° .
 1) 5 2) 4 3) 3 4) 2 5) 1
22. Работа выхода электронов из кадмия равна 4,08 эВ. Определить длину волны света, падающего на поверхность кадмия, если максимальная скорость электронов равна $7,2 \cdot 10^5 \text{ м/с}$.
 1) $35 \cdot 10^{-7} \text{ м}$. 2) 3,5 нм. 3) $3,5 \cdot 10^{-7} \text{ м}$. 4) 3,5 мкм. 5) $3,5 \cdot 10^{-8} \text{ м}$.
23. При какой скорости релятивистское сокращение длины движущегося стержня составит 10%?
 1) $1,3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$. 2) $1,3 \cdot 10^7 \text{ м/с}$. 3) $1,3 \cdot 10^9 \text{ м/с}$. 4) $2,6 \cdot 10^9 \text{ м/с}$. 5) $2,6 \cdot 10^8 \text{ м/с}$.
24. Радиус орбиты электрона в атоме водорода равен $0,5 \cdot 10^{-10} \text{ м}$. Какова частота обращения электрона вокруг ядра? Масса электрона равна $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$, а его заряд - $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$.
 1) $7,14 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1}$ 2) $7,14 \cdot 10^{15} \text{ с}^{-1}$ 3) $7,14 \cdot 10^{16} \text{ с}^{-1}$
 4) $14,28 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1}$ 5) $14,28 \cdot 10^{15} \text{ с}^{-1}$
25. Чему равна частота фотона, соответствующая видимому участку спектра, испускаемого при переходе электрона в атоме водорода с пятой орбиты на первую?
 1) $69 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1}$ 2) $0,69 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1}$ 3) $6,9 \cdot 10^{12} \text{ с}^{-1}$ 4) $6,9 \cdot 10^{13} \text{ с}^{-1}$ 5) $6,9 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1}$

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»**

**Задание
для вступительного испытания по физике**

Вариант № 3

Инструкция для абитуриентов

Во всех тестовых заданиях, *если специально не оговорено в условии*, сопротивлением воздуха при движении тел следует пренебречь.

В задачах с блоками нити и блоки считаются невесомыми, а нити нерастяжимыми.

Справочные данные, которые могут понадобиться при выполнении заданий.

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

$\sqrt{2} = 1,414$, $\sqrt{3} = 1,732$, $1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	сантиметры	см	10^{-2}
мега	М	10^6	милли	мм	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мкм	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	нм	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	пм	10^{-12}

Константы	
число π	$\pi = 3,14$
ускорение свободного падения	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж} / (\text{моль} \cdot \text{К})$
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	$k = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
элементарный заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
масса покоя электрона	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$
масса покоя протона	$m_p = 1,672 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
масса покоя нейтрона	$m_n = 1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
электрическая постоянная	$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$
магнитная постоянная	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Гн/м}$

К каждому заданию даны несколько ответов, из которых только один верный. Решите задание, выберите ответ, ближайший к Вашему, и его номер отметьте значком (X) в бланке ответов.

1. Велосипедист проехал половину всего пути со скоростью 20 км/ч. Половину оставшегося времени движения он ехал со скоростью 12 км/ч, а конец пути он прошёл со скоростью 4 км/ч. Найти среднюю скорость велосипедиста на всём пути.
1) 16 км/ч. 2) 12 км/ч. 3) 11,43 км/ч. 4) 10,67 км/ч. 5) 9,22 км/ч.
2. Тело, двигаясь равноускоренно с начальной скоростью 10 м/с, проходит за четвертую секунду своего движения расстояние 17 м. Какое расстояние пройдёт тело за первые 5 с движения?
1) 68 м. 2) 75 м. 3) 78 м. 4) 85 м. 5) 94 м.
3. Тело, брошенное под некоторым углом вверх к горизонту с высоты 10 м с начальной скоростью 10 м/с, упало на поверхность Земли через 2 с после начала движения. Пренебрегая сопротивлением воздуха и считая $g=10\text{м/с}^2$, найти горизонтальную дальность полёта тела.
1) 8,65 м 2) 16,1 м 3) 17,3 м 4) 21,44 м 5) 23,15 м
4. На нити, выдерживающей натяжение 20 Н, из состояния покоя вертикально вверх поднимают груз массой 1 кг. Считая движение равноускоренным, найти предельную высоту, на которую можно поднять груз за 1 секунду так, чтобы нить не порвалась.
1) 5,1 м. 2) 51 см. 3) 7,8 м. 4) 1,02 м. 5) 78 см.
5. Ракета, летящая вертикально вверх со скоростью 300 м/с, разрывается на два равные по массам осколка. Первый осколок в результате разрыва полетел горизонтально со скоростью 200 м/с. Найти скорость второго осколка сразу после разрыва.
1) 100 м/с 2) 200 м/с 3) 63,24 м/с 4) 363,4 м/с 5) 632,4 м/с
6. Ледяная горка составляет с горизонтом угол 30° . По горке снизу вверх толкают камень так, что за 2 с он проходит расстояние 16 м, после чего скатывается вниз. Найти время, за которое камень скатился вниз.
1) 1,2 с. 2) 2,2 с. 3) 3,2 с. 4) 4,2 с. 5) 5,2 с.
7. К потолку лифта, опускающегося с ускорением $4,8\text{ м/с}^2$, на нити длиной 1 м прикреплен грузик, вращающийся в горизонтальной плоскости так, что нить образует с вертикалью угол 30° . Ускорение свободного падения $9,8\text{ м/с}^2$. Найти период вращения грузика.
1) 1,3 с 2) 1,9 с 3) 2,2 с 4) 2,6 с 5) 2,9 с
8. Камень массой 200 г брошен под углом 60° вверх к горизонту с начальной скоростью 15 м/с. Пренебрегая сопротивлением воздуха, найти его кинетическую и потенциальную энергии спустя 1 с после броска.
1) $E_k=6,64\text{ Дж}; E_p=15,86\text{ Дж}$. 2) $E_k=15,86\text{ Дж}; E_p=6,64\text{ Дж}$.
3) $E_k=6,64\text{ Дж}; E_p=6,64\text{ Дж}$. 4) $E_k=15,86\text{ Дж}; E_p=15,86\text{ Дж}$.
5) $E_k=11,25\text{ Дж}; E_p=11,25\text{ Дж}$.

9. Плот плавает в воде, погрузившись в нее наполовину своего объема. Когда на плот положили груз массой 100 кг, он погрузился в воду на $\frac{3}{4}$ своего объема. Определить массу плота.
1) 100 кг 2) 150 кг 3) 200 кг 4) 250 кг 5) 300 кг
10. Столбик ртути длиной 10 см находится в середине тонкой откачанной и запаянной с обоих концов трубки, лежащей на горизонтальной поверхности. Когда трубку поставили вертикально, столбик ртути опустился на 5 см. Плотность ртути $13,6 \text{ г/см}^3$, длина трубки 50 см. До какого давления была откачана трубка?
1) 29 кПа. 2) 24 990 Па. 3) 2,5 кПа. 4) 26 440 Па. 5) 2,4 МПа.
11. Закрытый с обоих концов цилиндр заполнен газом при давлении 100 кПа и температуре 30°C . Цилиндр разделён легкоподвижным поршнем на две равные части по 50 см каждая. На сколько градусов нужно повысить температуру газа в одной половине, чтобы поршень сместился на расстояние 20 см, если во второй половине температура не изменяется?
1) 404 К. 2) 1204 К. 3) 592 К. 4) 262 К. 5) 800 К.
12. Два одинаковых точечных заряда взаимодействуют в вакууме на расстоянии 10 см с такой же силой, как в скипидаре на расстоянии 7,1 см. Определить диэлектрическую проницаемость скипидара.
1) 3,3 2) 1,5 3) 6 4) 2 5) 4
13. В точке А напряженность поля, созданного положительным точечным зарядом, равна 36 В/м, а в точке В, расположенной в направлении той же силовой линии, 9 В/м. Найти напряженность в точке С, лежащей посередине между точками А и В.
1) 36 В/м 2) 22,5 В/м 3) 18 В/м 4) 45 В/м 5) 16 В/м
14. На точечный заряд $0,2 \text{ мкКл}$, помещенный между обкладками плоского воздушного конденсатора, действует сила 50 мкН. Найти напряжение на конденсаторе, если расстояние между обкладками 3 см?
1) 75 В. 2) 0,75 В. 3) 7,5 В. 4) 15 В. 5) 1,5 В.
15. В проводнике на единицу площади поперечного сечения приходится ток силой 20 А. Найти заряд, прошедший за 2 часа через поперечное сечение проводника, если площадь сечения равна 4 см^2 .
1) 5,76 Кл. 2) 57,6 Кл. 3) 576 Кл. 4) 576 мКл. 5) 576 мкКл.
16. Виток площадью 2 см расположен перпендикулярно к силовым линиям однородного магнитного поля. Чему равна индуцируемая в витке Э.Д.С, если за время 0,05 с магнитная индукция равномерно убывает с 0,5 до 0,1 Тл?
1) $1,6 \cdot 10^3 \text{ В}$. 2) $16 \cdot 10^3 \text{ В}$. 3) $1,6 \cdot 10^4 \text{ В}$. 4) $16 \cdot 10^4 \text{ В}$. 5) $16 \cdot 10^5 \text{ В}$.
17. В катушке сопротивлением 5 Ом течет ток 17 А. Индуктивность катушки 50 мГн. Каким будет напряжение на зажимах катушки, если ток в ней равномерно возрастает со скоростью 1000 А/с ?
1) 1,35 В. 2) 13,5 В. 3) 135 В. 4) 1350 В. 5) 13,5 кВ.

18. Тело совершает гармонические колебания вдоль прямой с периодом 0.6 с и амплитудой 0.1 м. Найти скорость тела в момент, когда его смещение равно половине амплитуды.
 1) 0,307 м/с. 2) 0,607 м/с. 3) 0,709 м/с. 4) 0,807 м/с. 5) 0,907 м/с.
19. Тело массой 0.5 кг совершает колебания по закону $x = 0,2\sin 5,1t$, где t измеряется в секундах, а x - в метрах. Найти кинетическую и потенциальную энергии тела при $x = 0.12$ м.
 1) $E_k = 166,4$ мДж, $E_p = 93,6$ мДж. 2) $E_k = 166,4$ мДж, $E_p = 166,4$ мДж.
 3) $E_k = 93,6$ мДж, $E_p = 93,6$ мДж. 4) $E_k = 93,6$ мДж, $E_p = 166,4$ мДж.
 5) $E_k = 130$ мДж, $E_p = 130$ мДж.
20. Предмет и его изображение в рассеивающей линзе расположены симметрично относительно фокуса линзы. Расстояние от предмета до фокуса линзы равно 4 см. Найти фокусное расстояние линзы.
 1) 9,6 см. 2) 14 см. 3) 16 см. 4) 6,9 см. 5) 15,5 см.
21. Определить оптическую разность хода плоских монохроматических волн длиной 0,55 мкм, образующих при прохождении через дифракционную решетку максимум второго порядка.
 1) 0,11 мкм. 2) 1,1 мкм. 3) 0,55 мкм. 4) 11 мкм. 5) 2,2 мкм.
22. Максимальная длина волны света, при которой может наблюдаться фотоэффект на калии, равна 450 нм. Какой будет максимальная скорость фотоэлектронов, выбиваемых из калия светом с длиной волны, равной 300 нм?
 1) $0,7 \cdot 10^4$ м/с. 2) $0,7 \cdot 10^5$ м/с. 3) $7 \cdot 10^4$ м/с. 4) $7 \cdot 10^5$ м/с. 5) $7 \cdot 10^6$ м/с.
23. Один из одинаковых по длине в состоянии покоя стержней покоится, а второй движется относительно первого со скоростью $2,4 \cdot 10^8$ м/с. На какую часть отличаются их длины?
 1) 0,1. 2) 0,2. 3) 0,3. 4) 0,4. 5) 0,5.
24. Атом водорода излучает фотон с длиной волны, равной 486 нм. На сколько при этом изменяется энергия атома?
 1) 0,26 эВ 2) 2,6 эВ 3) 26 эВ 4) 1,3 эВ 5) 13 эВ
25. Определить, чему равны масса и импульс фотона наименьшей энергии, испускаемого атомом водорода в видимой части спектра.
 1) $m = 3,36 \cdot 10^{-27}$ кг; $p = 1,01 \cdot 10^{-36}$ кг·м/с. 2) $m = 3,36 \cdot 10^{-36}$ кг; $p = 1,01 \cdot 10^{-27}$ кг·м/с.
 3) $m = 33,6 \cdot 10^{-36}$ кг; $p = 10,1 \cdot 10^{-27}$ кг·м/с. 4) $m = 33,6 \cdot 10^{-27}$ кг; $p = 1,01 \cdot 10^{-36}$ кг·м/с.
 5) $m = 3,36 \cdot 10^{-36}$ кг; $p = 10,1 \cdot 10^{-27}$ кг·м/с.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»**

**Задание
для вступительного испытания по физике**

Вариант № 4

Инструкция для абитуриентов

Во всех тестовых заданиях, *если специально не оговорено в условии*, сопротивлением воздуха при движении тел следует пренебречь.

В задачах с блоками нити и блоки считаются невесомыми, а нити нерастяжимыми.

Справочные данные, которые могут понадобиться при выполнении заданий.

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

$\sqrt{2} = 1,414$, $\sqrt{3} = 1,732$, $1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	санти	с	10^{-2}
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}

Константы	
число π	$\pi = 3,14$
ускорение свободного падения	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
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	$k = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
элементарный заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
масса покоя электрона	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$
масса покоя протона	$m_p = 1,672 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
масса покоя нейтрона	$m_n = 1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
электрическая постоянная	$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$
магнитная постоянная	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Гн/м}$

К каждому заданию даны несколько ответов, из которых только один верный. Решите задание, выберите ответ, ближайший к Вашему, и его номер отметьте значком (X) в бланке ответов.

1. Тело в течение 20 с двигалось равномерно со скоростью 6 м/с, а затем начало тормозить с ускорением $0,6 \text{ м/с}^2$ до полной остановки. Найти среднюю скорость тела на всём пути движения.
1) 5 м/с 2) 3,3 м/с 3) 4 м/с 4) 4,5 м/с 5) 5,6 м/с
2. Скорость тела, брошенного с некоторой высоты вертикально вниз, через 1 с увеличилась в 6 раз. Определить среднюю скорость тела за вторую секунду движения.
1) 9,8 м/с 2) 14 м/с 3) 17 м/с 4) 19,6 м/с 5) 22,5 м/с
3. С крыши дома горизонтально брошен камень с начальной скоростью 8 м/с. В момент падения на поверхность земли его скорость была равна 24,8 м/с. Найти высоту дома.
1) 14,05 м 2) 18,7 м 3) 24,4 м 4) 28,1 м 5) 32,2 м
4. Два тела массами 2 кг и 3 кг, связанные нерастяжимой нитью, поднимают, действуя на первое из них силой 60 Н, направленной вертикально вверх. Найти силу натяжения нити, связывающей тела.
1) 36 Н 2) 30 Н 3) 24 Н 4) 15 Н 5) 10 Н
5. Шар массой 200 г, движущийся по горизонтальной поверхности со скоростью 10 м/с, ударяется о другой шар такого же размера, но массой 100 г, лежащий неподвижно. После удара первый шар продолжает движение под углом 20° к первоначальному направлению со скоростью 8 м/с. Найти скорость второго шара после удара.
1) 4 м/с 2) 5,5 м/с 3) 6,1 м/с 4) 7,4 м/с 5) 8,5 м/с
6. Ящик начинает соскальзывать с наклонной плоскости, образующей угол 30° с горизонтом, с ускорением $0,3 \text{ м/с}^2$. Через 5 с после начала движения ящик оказывается на горизонтальном участке, в который переходит наклонная плоскость, и продолжает по нему движение. Считая коэффициенты трения между ящиком и поверхностью на наклонной плоскости и на горизонтальном участке одинаковыми, определить весь путь ящика от начала движения до остановки.
1) 28,5 м 2) 41 м 3) 65,8 м 4) 86,4 м 5) 95,3 м
7. Тело массой 0,5 кг, привязанное к резиновому шнуру, описывает в горизонтальной плоскости окружность. Угол отклонения резинового шнура от вертикали при этом равен 30° , а частота вращения тела составляет 2 об/с. Найти длину нерастянутого резинового шнура, если для его растяжения на 1 см требуется сила 6 Н.
1) 1,25 м 2) $12,54 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ 3) $6,27 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ 4) 12,54 см 5) 6,27 см
8. Тело массой 20 кг покоится у основания наклонной плоскости с углом наклона 30° к горизонту. К телу приложили силу 150 Н, направленную параллельно наклонной плоскости вверх. Коэффициент трения тела о плоскость 0,2. Найти изменение кинетической энергии тела при подъеме тела по наклонной плоскости на высоту 10 м.
1) 3 кДж 2) 0,3 кДж 3) 30 Дж 4) 7,5 Дж 5) 0,75 Дж

9. Алюминиевый и железный шары одинаковой массы уравновешены на рычаге. Нарушится ли равновесие, если шары погрузить в воду? Указание: плечи сил равны.
1) не нарушится
2) алюминиевый шар опустится
3) железный шар опустится
4) всякое может быть
5) среди ответов нет правильного
10. В горизонтально расположенном цилиндрическом сосуде, разделенном теплоизолирующим легкоподвижным поршнем на части, объемы которых относятся как 1/5, находится идеальный газ. Температура гака в большей части сосуда 500 К, в меньшей - 300 К. Определять во сколько раз изменится объем газа в меньшей части сосуда после того, как газ в этой части нагреют до 500 К?
1) 3,5 2) 3 3) 2,5 4) 2 5) 1,5
11. Некоторая масса газа находится в баллоне объёмом 1 л под давлением 100 кПа. После выпуска части газа из баллона давление в нём изменилось на 56 кПа, а масса баллона с газом на 2 г. Температура газа при этом не изменилась. Найти первоначальную плотность газа.
1) 24 кг/см³ 2) 300 г/м³ 3) 2,8 кг/м³ 4) 3,57 кг/м³ 5) 5,14 кг/м³
12. Два одинаковых металлических шарика с зарядами 1 и 3 мкКл привели в соприкосновение и развели на расстояние, вдвое большее начального. Найти отношение начальной силы кулоновского взаимодействия шариков к конечной.
1) 3 2) 2 3) 4 4) 1/2 5) не изменилась
13. Найти величину напряженности поля на расстоянии 40 см от центра проводящей сферы радиусом 50 см и зарядом -0,2 мкКл.
1) 7,03 В/м 2) 112,5 В/м 3) 0 4) 72 В/м 5) 36,6 В/м
14. Сколько электронов содержит заряд пылинки массой 10 мг, если она находится в состоянии равновесия в плоском конденсаторе, заряженном до 500 В? Расстояние между пластинами 5 мм.
1) 62 2) 124 3) 312 4) 625 5) 1250
15. Найти площадь поперечного сечения проводника сопротивлением 0,5 Ом, если удельное сопротивление материала проводника равно $8 \cdot 10^{-8}$ Ом·м, а его длина - 50 м.
1) 4 мм² 2) 6 мм² 3) 8 мм² 4) 2 мм² 5) 10 мм²
16. Энергия магнитного поля катушки, по которой течет постоянный ток, равна 3 Дж. Магнитный поток через катушку равен 0,5 Вб. Найти силу тока.
1) 4 А 2) 12 А 3) 6А 4) 18 А 5) 16А
17. Если сила тока, проходящего в соленоиде, изменяется на 50 А в секунду, то на концах обмотки соленоида возникает Э.д.с. самоиндукции 0,08 В. Определите индуктивность соленоида.
1) 1,6 мГн 2) 0,8 мГн 3) 16 мГн 4) 8 мГн 5) 160 мкГн
18. Материальная точка совершает гармонические колебания с частотой 0,5 Гц. Амплитуда колебаний 3 см. Определить скорость точки в момент времени, когда смещение 1,5 см.
1) 3,15 см/с 2) 4,45 см/с 3) 6,28 см/с 4) 8,15 см/с 5) 10,63 см/с

19. Грузик, прикрепленный к пружине, совершает гармонические колебания вдоль вертикальной оси. Когда массу грузика увеличили на 0,3 кг, период его колебаний увеличился вдвое. Найти массу грузика.
1) 0,1 кг 2) 0,2 кг 3) 10^{-2} кг 4) $2 \cdot 10^{-3}$ кг 5) $2 \cdot 10^{-2}$ кг
20. Величина прямого изображения предмета, полученного с помощью собирающей линзы, вдвое больше величины предмета. Расстояние между изображением и предметом 20 см. Найти фокусное расстояние линзы.
1) 10 см 2) 20 см 3) 15 см 4) 30 см 5) 40 см
21. На дифракционную решетку нормально падает плоская монохроматическая волна длиной 500 нм. Максимум второго порядка наблюдается при угле дифракции 30° . Найти период решетки.
1) 20 нм 2) 3 мкм 3) 30 нм 4) 2 мкм 5) 20 мкм
22. Работа выхода электронов из ртути равна 4,5 эВ. При какой частоте излучения запирающее напряжение окажется равным 3 В?
1) $18 \cdot 10^{15}$ Гц 2) $1,8 \cdot 10^{16}$ Гц 3) $18 \cdot 10^{16}$ Гц 4) $1,8 \cdot 10^{14}$ Гц 5) $1,8 \cdot 10^{15}$ Гц
23. При движении тела его продольные размеры уменьшились вдвое. Во сколько раз изменилась масса этого тела?
1) в 4 раза 2) в 2 раза 3) не изменилась 4) в 0,5 раза 5) в 0,25 раза
24. Атом водорода излучает фотон с длиной волны, равной 486 нм. На сколько при этом изменяется энергия атома водорода?
1) на 2 эВ 2) на 3 эВ 3) на 1,5 эВ 4) на 2,5 эВ
5) не изменяется
25. Сколько протонов находится в ядре изотопа кислорода с массовым числом 17, если его зарядовое число равно 8?
1) 8 2) 12 3) 13 4) 9 5) 17

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»**

**Задание
для вступительного испытания по физике**

Вариант № 5

Инструкция для абитуриентов

Во всех тестовых заданиях, *если специально не оговорено в условии*, сопротивлением воздуха при движении тел следует пренебречь.

В задачах с блоками нити и блоки считаются невесомыми, а нити нерастяжимыми.

Справочные данные, которые могут понадобиться при выполнении заданий.

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

$\sqrt{2} = 1,414$, $\sqrt{3} = 1,732$, $1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	сантиметры	с	10^{-2}
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}

Константы	
число π	$\pi = 3,14$
ускорение свободного падения	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж} / (\text{моль} \cdot \text{К})$
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	$k = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
элементарный заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
масса покоя электрона	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$
масса покоя протона	$m_p = 1,672 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
масса покоя нейтрона	$m_n = 1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
электрическая постоянная	$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$
магнитная постоянная	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Гн/м}$

К каждому заданию даны несколько ответов, из которых только один верный. Решите задание, выберите ответ, ближайший к Вашему, и его номер отметьте значком (X) в бланке ответов.

1. Поезд прошёл расстояние между станциями со средней скоростью 72 км/ч за 20 мин. Разгон и торможение поезда вместе длились 4 мин, а остальное время поезд двигался равномерно. Найти, с какой скоростью шёл поезд при равномерном движении.
1) 60 км/ч 2) 72 км/ч 3) 75 км/ч 4) 80 км/ч 5) 85 км/ч
2. Двигаясь равноускоренно с некоторой начальной скоростью, тело проходит заданный отрезок пути так, что в середине этого отрезка скорость тела равна 5 м/с, а в его конце - 7 м/с. Найти начальную скорость тела.
1) 0,5 м/с 2) 1 м/с 3) 1,5 м/с 4) 1,8 м/с 5) 2 м/с
3. Тело брошено под некоторым углом вверх к горизонту так, что максимальная высота его полёта равна дальности. Найти угол, под которым брошено тело.
1) 38° 2) 60° 3) 76° 4) 84° 5) 45°
4. На подставке лежит тело массой 0,5 кг, подвешенное к потолку с помощью пружины, жёсткость которой 39 Н/м. В начальный момент времени пружина не растянута. Подставка начинает опускаться вниз с ускорением 2 м/с². Через какое время тело оторвётся от подставки?
1) 0,16 с 2) 0,22 с 3) 1,12 с 4) 1,74 с 5) 0,32 с
5. Мяч массой 150 г, летящий со скоростью 10 м/с, ударяется о гладкую стенку под углом 30° к ней и отскакивает без потери скорости. Найти среднее значение силы, с которой стенка действует на мяч при ударе, если длительность удара равна 0,1 с.
1) 5 Н 2) 10 Н 3) 15 Н 4) 20 Н 5) 25 Н
6. Для равномерного подъёма тела массой 100 кг по наклонной плоскости с углом наклона 30° к горизонту необходимо приложить силу 600 Н, параллельную плоскости. С каким ускорением будет двигаться тело, если его отпустить?
1) 2,6 м/с² 2) 3,8 м/с² 3) 5,4 м/с² 4) 7,1 м/с² 5) 9,8 м/с²
7. Мотоциклист едет по горизонтальной поверхности, описывая дугу радиуса 90 м. Коэффициент трения шин мотоцикла о поверхность равен 0,4. Найти максимальную скорость, с которой может двигаться мотоциклист в этом случае.
1) 10,4 м/с 2) 22,5 м/с 3) 14,7 м/с 4) 18,7 м/с 5) 26,8 м/с
8. Человек поднимает в гору за веревку сапки с грузом общей массой 50 кг. Угол наклона горы к горизонту 30°. Коэффициент трения между санками и поверхностью горы 0,2. Определить кинетическую энергию санок через 10 с после начала движения, если человек прикладывал к веревке постоянную силу 350 Н, параллельную наклонной плоскости.
1) 405 Дж 2) 750 Дж 3) 900 Дж 4) 1050 Дж 5) 1210 Дж
9. Два тела, изготовленные из одного и того же материала, полностью погружены в воду. Сравните значения действующей на каждое из тел выталкивающей силы F_1 и F_2 , если масса m_1 одного тела в 2 раза больше массы другого тела.
1) $F_1 = F_2$ 2) $F_1 = 2F_2$ 3) $F_1 = 1/2 F_2$ 4) $F_1 = 4 F_2$ 5) $F_1 = 1/4 F_2$

10. Цилиндрический сосуд разделён на две части легкоподвижным поршнем. Одна часть заполнена кислородом, другая - такой же массой азота. При каком соотношении температур кислорода и азота поршень будет делить сосуд на две равные по объёму части?
- 1) $7/8$ 2) $1/2$ 3) $3/4$ 4) $2/3$ 5) $4/5$
11. Из баллона со сжатым азотом вместимостью 10 л вследствие неисправности вентиля утекает газ. При температуре 7°C исходное давление в баллоне было 500 кПа, а через некоторое время давление осталось прежним, но температура изменилась до 17°C . Молярная масса азота 28 г/моль. Какое количество газа утекло из баллона за время между измерениями?
- 1) 20,75 г 2) 10,37 г 3) 6,91 г 4) 4,15 г 5) 2,075 г
12. Величину каждого из двух одинаковых точечных зарядов уменьшили в 2 раза, а расстояние между ними уменьшили в 4 раза. Найти отношение конечной силы их взаимодействия к начальной.
- 1) 2 2) 8 3) 16 4) 4 5) 1
13. Расстояние между двумя точечными зарядами 7,5 нКл и -14,7 нКл равно 5 см. Найти напряженность электрического поля в точке, находящейся на расстоянии 3 см от положительного заряда и 4 см от отрицательного заряда.
- 1) 11,2 кВ/м 2) 112 кВ/м 3) 22,4 кВ/м 4) 224 кВ/м 5) 2,24 МВ/м
14. Какую работу надо совершить, чтобы два точечных заряда 2 мкКл и 3 мкКл, находящиеся в воздухе на расстоянии 60 см друг от друга, сблизить до расстояния 30 см?
- 1) 18 мДж 2) 1,8 мДж 3) 90 мДж. 4) 9 мДж 5) 0,9 мДж
15. По горизонтально расположенному проводнику длиной 20 см и массой 4 г течет ток силой 10 А. Найти индукцию магнитного поля, в которое нужно поместить проводник, чтобы сила тяжести уравновесилась силой Ампера.
- 1) 20 мТл 2) 10 мТл 3) 15 мТл 4) 5 мТл 5) 25 мТл
16. Определите индуктивность соленоида, в котором при равномерном изменении силы тока на 4 А энергия магнитного поля изменяется на 0,1 Дж. Средняя сила тока в катушке 10 А.
- 1) $0,5 \cdot 10^{-3}$ Гн 2) $1,7 \cdot 10^{-3}$ Гн 3) $2,1 \cdot 10^{-3}$ Гн 4) $2,5 \cdot 10^{-3}$ Гн 5) $3,4 \cdot 10^{-3}$ Гн
17. На катушку намотан 1 м провода с площадью поперечного сечения 5 мм^2 . Определить удельное сопротивление сплава, из которого изготовлен провод, если сопротивление катушки постоянному току равно 2000 Ом.
- 1) 10^{-3} Ом·м 2) 10^{-4} Ом·м 3) 0,01 Ом·м 4) 0,1 Ом·м 5) $10 \cdot 10^{-2}$ Ом·м
18. Период колебаний математического маятника, подвешенного к потолку неподвижного лифта, равен 1 с. При движении лифта этот же маятник за 2,5 мин совершил 100 колебаний. Определить модуль и направление ускорения лифта.
- 1) $4,45 \text{ м/с}^2$, вверх 2) $4,45 \text{ м/с}^2$, вниз 3) $9,8 \text{ м/с}^2$, вниз
4) $5,44 \text{ м/с}^2$, вверх 5) $5,44 \text{ м/с}^2$, вниз

19. Колебательный контур состоит из катушки с индуктивностью $4 \cdot 10^{-6}$ Гн и конденсатора, емкость которого можно изменять от 0,02 до 0,006 мкФ. На какой диапазон длин волн можно настроить колебательный контур?
- 1) 755 м, 421 м 2) 684 м, 347 м 3) 533 м, 293 м
4) 469 м, 186 м 5) 325 м, 102 м
20. Фокусное расстояние тонкой рассеивающей линзы равно 12 см. Изображение предмета находится на расстоянии 9 см от линзы. На каком расстоянии от линзы находится предмет?
- 1) 11 см 2) 18 см 3) 21 см 4) 24 см 5) 36 см
21. При нормальном падении на дифракционную решетку с периодом 1 мкм плоской монохроматической волны угол между максимумами первого порядка равен 60° . Определить длину волны падающего света.
- 1) 400 нм 2) 700 нм 3) 800 нм 4) 500 нм 5) 600 нм
22. Определить в электрон-вольтах энергию фотона, соответствующую излучению с частотой $1,6 \cdot 10^{15}$ Гц.
- 1) 6,6 эВ 2) 3,3 эВ 3) $6,6 \cdot 10^{-19}$ Дж 4) $3,3 \cdot 10^{-19}$ Дж 5) 2,06 эВ
23. Скорость релятивистской частицы равна $2,4 \cdot 10^8$ м/с. Найти отношение массы частицы к ее массе покоя.
- 1) 0,8 2) 1,25 3) 1,67 4) 2 5) 2,26
24. Какую энергию надо сообщить атому водорода, чтобы его электрон перешел с первой орбиты на вторую? Масса и заряд электрона равны $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг и $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл соответственно.
- 1) 1,02 эВ 2) 10,2 эВ 3) 0,55 эВ 4) 5,5 эВ 5) 55 эВ
25. В состав α -частицы входит 2 протона и 2 нейтрона. Чему равно массовое число α -частицы?
- 1) 0 2) 4 3) 2 4) 6 5) 1

Председатель экзаменационной комиссии

Катбамбетова М.А.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»**

**Задание
для вступительного испытания по физике**

Вариант № 6

Инструкция для абитуриентов

Во всех тестовых заданиях, *если специально не оговорено в условии*, сопротивлением воздуха при движении тел следует пренебречь.

В задачах с блоками нити и блоки считаются невесомыми, а нити нерастяжимыми.

Справочные данные, которые могут понадобиться при выполнении заданий.

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

$\sqrt{2} = 1,414$, $\sqrt{3} = 1,732$, $1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	сантиметры	см	10^{-2}
мега	М	10^6	милли	мм	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мкм	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	нм	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	пм	10^{-12}

Константы	
число π	$\pi = 3,14$
ускорение свободного падения	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж} / (\text{моль} \cdot \text{К})$
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	$k = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
элементарный заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
масса покоя электрона	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$
масса покоя протона	$m_p = 1,672 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
масса покоя нейтрона	$m_n = 1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
электрическая постоянная	$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$
магнитная постоянная	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Гн/м}$

К каждому заданию даны несколько ответов, из которых только один верный. Решите задание, выберите ответ, ближайший к Вашему, и его номер отметьте значком (X) в бланке ответов.

1. Расстояние 3 км между станциями поезд проходит со средней скоростью 54 км/ч. На равноускоренный разгон он затрачивает 20 с, затем движется равномерно, а последние 10 с до полной остановки - равнозамедленно. Определить наибольшую скорость движения поезда.
1) 1,62 м/с 2) 6,88 м/с 3) 15 м/с 4) 16,2 м/с 5) 22,2 м/с
2. Спортсмен пробежал расстояние 100 м за 10 с, из которых он 2 с потратил на разгон, а остальное время двигался равномерно. Чему равна его скорость равномерного движения?
1) 11,1 м/с 2) 10 м/с 3) 9,2 м/с 4) 8,8 м/с 5) 7,55 м/с
3. Два тела одновременно брошены с высоты 30 м с одинаковой начальной скоростью 10 м/с под углом 30° к горизонту: одно - вверх, другое - вниз. Считая $g = 10 \text{ м/с}^2$, найти промежуток времени между падениями тел на Землю.
1) 1 с 2) 2 с 3) 3 с 4) 4 с 5) 5 с
4. Под действием силы P тело массой m прошло из состояния покоя за некоторое время путь 1 м по гладкой горизонтальной поверхности. Массу тела увеличили на 0,4 кг, и под действием той же силы тело прошло из состояния покоя за то же время путь 0,4 м. Найти массу тела.
1) 1,74 кг 2) 1,35 кг 3) 0,81 кг 4) 0,54 кг 5) 0,27 кг
5. Шарик массой 200 г вертикально падает на пол. В момент удара модуль скорости шарика равен 5 м/с. После удара о пол шарик подпрыгнул на высоту 46 см. Найти изменение импульса шарика при ударе.
1) 0,8 кг·м/с 2) 8 кг·м/с 3) 1,6 кг·м/с 4) 16 кг·м/с 5) 160 г·м/с
6. По склону горы длиной 50 м и высотой 10 м на верёвке, параллельной склону, равномерно спускают сани массой 6 кг. Сила трения саней о поверхность склона составляет 10% от силы тяжести, действующей на сани. Найти силу натяжения верёвки.
1) 588 кН 2) 58,8 кН 3) 5,88 кН 4) 588 Н 5) 58,8 Н
7. Автомобиль движется с постоянной скоростью по выпуклому мосту с постоянным радиусом кривизны. Когда вектор скорости автомобиля составил угол 60° с горизонтом, сила нормального давления на мост оказалась на 5 кН меньше, чем в верхней точке моста. Определить массу автомобиля.
1) 1020 кг 2) 1200 кг 3) 1520 кг 4) 1640 кг 5) 1715 кг
8. Пуля массой 10 г вылетела из ствола ружья с начальной скоростью 600 м/с. В высшей точке траектории кинетическая энергия пули равна 1,35 кДж. Под каким углом к горизонту вылетела пуля?
1) 20° 2) 25° 3) 30° 4) 35° 5) 40°

9. Льдинку, плавающую в стакане с пресной водой, перенесли в стакан с соленой водой. При этом архимедова сила, действующая на льдинку,
- 1) уменьшилась, так как плотность пресной воды меньше плотности соленой
 - 2) уменьшилась, так как уменьшилась глубина погружения льдинки в воду
 - 3) увеличилась, так как плотность соленой воды выше, чем плотность пресной воды
 - 4) не изменилась, так как выталкивающая сила равна весу льдинки в воздухе
 - 5) среди ответов нет правильного
10. В запаянной с нижнего конца вертикально расположенной трубке длиной 70 см находится столбик воздуха, запертый сверху столбиком ртути высотой 20 см, доходящим до верхнего края трубки. Трубку осторожно переворачивают на 180° . Часть ртути при этом выливается и высота ртутного столбика оказалась равной 3,5 см. Найти атмосферное давление воздуха.
- 1) 1 МПа
 - 2) 0,1 МПа
 - 3) 10 МПа
 - 4) 100 кПа
 - 5) 10 кПа
11. При температуре 27°C давление в баллоне было 12 МПа. Через некоторое время температура упала до 23°C , а давление - до 500 кПа. Атмосферное давление 100 кПа. Какая часть газа осталась в баллоне?
- 1) 5% исходной массы
 - 2) 10% исходной массы
 - 3) 15% исходной массы
 - 4) 20% исходной массы
 - 5) 25% исходной массы
12. Два заряженных маленьких шарика взаимодействуют в воздухе с некоторой силой. Известно, что если уменьшить расстояние между шариками на определённую величину, то сила взаимодействия будет 16 мкН, а если увеличить расстояние на ту же величину, то сила взаимодействия будет 9 мкН. Найдите эту силу.
- 1) $1,2 \cdot 10^{-6}$ Н
 - 2) $1,2 \cdot 10^{-5}$ Н
 - 3) $12 \cdot 10^{-7}$ Н
 - 4) $12 \cdot 10^{-6}$ Н
 - 5) $120 \cdot 10^{-6}$ Н
13. Плоский воздушный конденсатор зарядили и отключили от источника, а затем погрузили в керосин, диэлектрическая проницаемость которого равна 2. Определить отношение энергии, первоначально запасённой в конденсаторе, к конечной энергии.
- 1) 1,5
 - 2) 3/4
 - 3) 2
 - 4) 1/2
 - 5) 1
14. В двух вершинах равностороннего треугольника помещены одинаковые заряды по 4 мкКл. Какой точечный заряд надо поместить в середину стороны, соединяющей заряды, чтобы напряженность поля в третьей вершине стала равной нулю?
- 1) 5,19 мкКл
 - 2) -5,19 мкКл
 - 3) -10,38 мкКл
 - 4) -10,38 мкКл
 - 5) 14 мкКл
15. Плоский воздушный конденсатор заряжен до напряжения 10 В и отключен от источника. Каким станет напряжение на конденсаторе, если расстояние между пластинами увеличить в 5 раз?
- 1) 50 В
 - 2) 2 В
 - 3) 10 В
 - 4) 0
 - 5) не изменится
16. Во сколько раз возрастет сопротивление медного провода при увеличении площади поперечного сечения в 2 раза, а длины провода в 3 раза?
- 1) в 1,5 раза
 - 2) в 0,67 раза
 - 3) в 2 раза
 - 4) в 3 раза
 - 5) не изменится

17. На прямой проводник длиной 0,5 м, расположенный перпендикулярно магнитному полю с индукцией $2 \cdot 10^{-2}$ Тл, действует сила 0,15 Н. Найти силу тока, протекающего по проводнику.
 1) 0,5 А 2) 2 А 3) 10 А 4) 15 А 5) 18 А
18. По цилиндрической катушке, имеющей 120 витков, течет ток 10 А. При этом магнитный поток через один виток равен 0,005 Вб. Определите энергию магнитного поля в катушке.
 1) 3 мДж 2) 3 Дж 3) 30 мДж 4) 6 Дж 5) 6 мДж
19. Точка совершает гармонические колебания по закону $x = 2\sin(\pi t/2 + \pi/3)$ см. Какова скорость точки в начальный момент времени и чему равно её максимальное ускорение?
 1) 0,86 см/с, 4,93 см/с² 2) 2,25 см/с, 0,9 см/с² 3) 1,57 см/с, 4,93 см/с²
 4) 1,57 см/с, 2,32 см/с² 5) 2,25 см/с, 0,86 см/с²
20. К пружине подвешен груз, при этом период вертикальных колебаний равен 0,5 с. После того, как массу груза увеличили, период колебаний стал равным 0,6 с. Найти удлинение пружины при увеличении массы груза.
 1) 0,27 см 2) 0,027 м 3) 0,27 м 4) 2,7 мм 5) 270 мм
21. На горизонтальном дне водоема глубиной 1,2 м лежит плоское зеркало. Коэффициент преломления воды 1,33. На каком максимальном расстоянии от места вхождения луча в воду этот луч снова выйдет на поверхность воды после отражения от зеркала?
 1) 0,68 м 2) 2,74 м 3) 1,42 м 4) 3,05 м 5) 3,84 м
22. Сколько максимумов содержит спектр, образующийся при падении на дифракционную решетку плоской монохроматической волны длиной 400 нм, если постоянная решетки 2,5 мкм.
 1) 6 2) 7 3) 12 4) 13 5) 14
23. При какой минимальной энергии фотонов возможен фотоэффект с поверхности цезия? Работа выхода электрона с поверхности цезия равна 1,9 эВ.
 1) 1,9 эВ 2) 3,8 эВ 3) 5,7 эВ 4) 0,95 эВ 5) 2,85 эВ
24. Масса покоя тела равна 2,4 кг. Неподвижный наблюдатель определил, что движущееся тело имеет массу 4 кг. С какой скоростью двигалось тело?
 1) $1,6 \cdot 10^8$ м/с 2) $1,6 \cdot 10^9$ м/с 3) $1,2 \cdot 10^8$ м/с 4) $2,4 \cdot 10^9$ м/с 5) $2,4 \cdot 10^8$ м/с
25. Чему равна энергия фотона, испускаемого при переходе электрона в атоме водорода с третьей орбиты на первую?
 1) 0,012 эВ 2) 0,121 эВ 3) 1,21 эВ 4) 12,1 эВ 5) 121 эВ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»**

**Задание
для вступительного испытания по физике**

Вариант № 7

Инструкция для абитуриентов

Во всех тестовых заданиях, *если специально не оговорено в условии*, сопротивлением воздуха при движении тел следует пренебречь.

В задачах с блоками нити и блоки считаются невесомыми, а нити нерастяжимыми.

Справочные данные, которые могут понадобиться при выполнении заданий.

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

$\sqrt{2} = 1,414$, $\sqrt{3} = 1,732$, $1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	сантиметры	с	10^{-2}
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}

Константы	
число π	$\pi = 3,14$
ускорение свободного падения	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж} / (\text{моль} \cdot \text{К})$
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	$k = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
элементарный заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
масса покоя электрона	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$
масса покоя протона	$m_p = 1,672 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
масса покоя нейтрона	$m_n = 1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
электрическая постоянная	$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$
магнитная постоянная	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Гн/м}$

К каждому заданию даны несколько ответов, из которых только один верный. Решите задание, выберите ответ, ближайший к Вашему, и его номер отметьте значком (X) в бланке ответов.

1. Тело брошено с балкона вертикально вверх со скоростью 10 м/с. Высота балкона над поверхностью земли 12,5 м. Найти среднюю скорость тела с момента начала движения до падения на землю.
1) 9,8 м/с. 2) 6,23 м/с. 3) 7,84 м/с. 4) 5,44 м/с. 5) 7,1 м/с.
2. Над колодезцем вертикально вверх бросают камень со скоростью 5 м/с. Через какое время с момента бросания будет слышен звук падения камня на дно колодца, если глубина колодца 20 м, а скорость звука в воздухе 340 м/с?
1) 2,62 с. 2) 1,31 с. 3) 4,02 с. 4) 2,01 с. 5) 3,32 с.
3. С высоты 45 м вертикально вверх бросают камень со скоростью 10 м/с. Через некоторое время из той же точки вертикально вниз бросают другой камень с начальной скоростью 17 м/с так, что на высоте 5 м над поверхностью Земли камни сталкиваются. Пренебрегая сопротивлением воздуха, найти, через какое время после начала движения первого камня бросили второй камень.
1) 1,5 с 2) 1,94 с 3) 2,8 с 4) 3 с 5) 2,4 с
4. Два тела массами 3 кг и 2 кг, лежащие на горизонтальной поверхности и связанные невесомой нерастяжимой нитью, под действием силы 20 Н, приложенной к первому телу и направленной под углом 30° вверх к горизонту, начали двигаться с ускорением 2 м/с^2 . Найти коэффициент трения тел о поверхность.
1) 0,26 2) 0,14 3) 0,19 4) 0,3 5) 0,45
5. Мяч массой 100 г бросают вертикально вверх со скоростью 5 м/с с высоты 2 м. Ударившись о пол, мяч подскочил до высоты 2,5 м. Пренебрегая сопротивлением воздуха, найти импульс силы, полученный полом в результате удара мяча.
1) 0,015 Н·с 2) 0,15 Н·с 3) 1,5 Н·с 4) 15 Н·с 5) 150 Н·с
6. Тело массой 1,6 кг лежит на горизонтальном столе. Невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через неподвижный блок, укрепленный на краю стола, первое тело соединили со вторым телом массой 0,4 кг. Коэффициент трения первого тела о стол равен 0,2. Трение в блоке отсутствует, а нить горизонтальна. Найти путь, пройденный первым телом за 0,5 с после начала движения.
1) 5 мм 2) $5 \cdot 10^{-3}$ м 3) 50 см 4) 0,05 м. 5) 0,01 м
7. Автомобиль массой 1000 кг движется со скоростью 36 км/ч по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны 50 м. С какой силой автомобиль давит на середину моста?
1) 78 кН. 2) 7,8 кН. 3) 0,78 кН. 4) 15,6 кН. 5) 1,56 кН.
8. Груз массой 20 кг, неподвижно лежавший на поверхности Земли, поднимается под действием постоянной силы 400 Н, направленной вертикально вверх. Какая часть работы силы затрачена на изменение кинетической энергии груза к моменту, когда он находится на высоте 15 м?
1) 51%. 2) 49 % 3) 62% 4) 38% 5) 70%

9. Сосуд квадратного сечения заполнен водой до высоты $h = 60$ см. Если сила давления на боковую стенку сосуда равна 540 Н, то сторона квадрата равна
 1) 10 см 2) 20 см 3) 30 см 4) 40 см 5) 50 см
10. Запаянную с одного конца тонкую трубку длиной 10 см вертикально опускают открытым концом вниз в сосуд с ртутью так, что трубка оказывается погруженной в ртуть до половины длины. Плотность ртути $13,6 \text{ г/см}^3$, атмосферное давление 100 кПа. Определить длину столба воздуха в трубке.
 1) 2) 3) 4) 5) 9,4 см.
11. В комнате объёмом 30 м^3 температура поднялась с 15°C до 25°C . Атмосферное давление 100 кПа. Молярная масса воздуха 28,9 г/моль. На какую величину в комнате изменилась масса воздуха?
 1) 1,2 кг. 2) 0,12 кг. 3) 0,6 кг. 4) 60 г. 5) 12 г.
12. Два положительных точечных заряда находятся в вакууме на расстоянии 50 см один от другого. Величина одного заряда вдвое больше величины другого. На прямой, их соединяющей, находится в равновесии заряженный маленький шарик. Определить расстояние от этого шарика до большего заряда.
 1) 0,1 м. 2) 0,2 м. 3) 0,3 м. 4) 0,4 м. 5) 0,5 м.
13. В трех вершинах квадрата со стороной 30 см находятся точечные заряды по 1 нКл. Определить напряженность поля в четвертой вершине квадрата.
 1) 152 В/м. 2) 210 В/м. 3) 142 В/м. 4) 191 В/м. 5) 204 В/м.
14. Два последовательно соединенных конденсатора с ёмкостями 1 и 3 мкФ подключены к источнику тока с напряжением 220 В, Найти напряжение на первом конденсаторе.
 1) 110 В. 2) 165 В. 3) 55 В. 4) 1,65 кВ. 5) 0,55 кВ.
15. Удельное сопротивление материала проводника - $3 \cdot 10^{-4} \text{ Ом}\cdot\text{м}$. Найти сопротивление проводника длиной 10 м и площадью сечения 1 мм^2 .
 1) $0,3 \cdot 10^3 \text{ Ом}$ 2) $3 \cdot 10^{-4} \text{ Ом}$ 3) $3 \cdot 10^{-3} \text{ Ом}$ 4) $3 \cdot 10^4 \text{ Ом}$ 5) $3 \cdot 10^3 \text{ Ом}$.
16. Чему равен максимальный вращающий момент сил, действующих на прямоугольную обмотку электродвигателя, содержащую 100 витков провода размером 4 см x 6 см, по которой проходит ток силой 10 А, в магнитном поле с индукцией 1,2 Тл?
 1) 1,44 Н·м 2) 1,2 Н·м 3) 2,88 Н·м 4) 4,3 Н·м 5) 3,1 Н·м
17. Магнитный поток, пронизывающий контур проводника, равномерно изменился на 0,6 Вб так, что Э.д.с. индукции оказалась равной 1,2 В. Найти время изменения магнитного потока. Найти силу индукционного тока, если сопротивление проводника 0,24 Ом.
 1) 0,5 с; 5 А. 2) 0,5 с; 0,5 А. 3) 5 с; 5 А. 4) 5 с; 0,5 А. 5) 0,05 с; 0,5 А.
18. Точка совершает гармонические колебания, причём начальная фаза колебаний равна нулю. Через какую долю периода после прохождения положения равновесия скорость точки будет равна половине её максимальной скорости?
 1) T 2) 1/2 T 3) 1/4 T 4) 1/6 T 5) 1/12 T

19. Какую индуктивность надо включить в колебательный контур, чтобы при емкости в 2 мкФ получить звуковую частоту 1000 Гц? Сопротивлением контура пренебречь.
 1) 0,127 мГн. 2) 12,7 мГн. 3) 127 мГн. 4) 1,27 мГн. 5) 127 мкГн.
20. Точечный источник света, расположенный на расстоянии 1,2 м от тонкой рассеивающей линзы, приближают к ней вдоль главной оптической оси до расстояния 0,6 м. При этом мнимое изображение источника проходит вдоль оси расстояние 10 см. Определить фокусное расстояние линзы.
 1) 0,05 м 2) 0,1 м 3) 0,6 м 4) 1,2 м 5) 1,8 м
21. На дифракционную решетку с периодом 2 мкм падает нормально плоская монохроматическая волна. Максимум третьего порядка наблюдается при угле дифракции 45° . Определить длину волны падающего излучения.
 1) 640 нм 2) 520 нм 3) 410 нм 4) 470 нм. 5) 850 нм
22. Определить частоту излучения, соответствующую красной границе фотоэффекта для металла, работа выхода которого составляет 4,125 эВ.
 1) 10^{15} Гц. 2) $2 \cdot 10^{15}$ Гц. 3) $2 \cdot 10^{16}$ Гц. 4) 10^{14} Гц. 5) $2 \cdot 10^{14}$ Гц.
23. Определить, чему равен импульс электрона, имеющего скорость, равную $1,8 \cdot 10^8$ м/с. Массу покоя электрона считать равной $9 \cdot 10^{-31}$ кг.
 1) $2,05 \cdot 10^{-22}$ кг·м/с 2) $4,1 \cdot 10^{-22}$ кг·м/с 3) $2,05 \cdot 10^{-23}$ кг·м/с
 4) $4,1 \cdot 10^{-23}$ кг·м/с 5) $2,05 \cdot 10^{-21}$ кг·м/с
24. Атом водорода испускал фотон с длиной волны, равной 656 нм. Определить, во сколько раз при этом изменился радиус орбиты электрона?
 1) в 1,25 раза. 2) в 1,5 раза. 3) в 1,75 раза. 4) в 2 раза. 5) в 2,25 раза.
25. Порядковый номер неона в таблице химических элементов равен 10, а его массовое число равно 20. Определить, чему равен суммарный заряд всех ядер неона, содержащихся в 2 граммах неона.
 1) $96 \cdot 10^4$ Кл. 2) $9,6 \cdot 10^6$ Кл. 3) $9,6 \cdot 10^4$ Кл. 4) $19,2 \cdot 10^4$ Кл. 5) $19,2 \cdot 10^6$ Кл.