

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ФИЗИКЕ

ВАРИАНТ 1

1. Тело бросили вертикально вверх с поверхности Земли со скоростью 40 м/с. На какой высоте скорость тела уменьшилась в 2 раза? Сопротивление воздуха не учитывать.
2. Два тела массами 2 кг и 3 кг движутся навстречу друг другу. Скорость первого тела 2 м/с, скорость второго тела 1 м/с. С какой скоростью будут двигаться тела после неупругого удара?
3. Объём идеального газа уменьшился на 20%, давление повысилось при этом на 10%. На сколько изменилась температура газа, если его начальная температура была равна 300 К?
4. Участок цепи состоит из двух резисторов сопротивлениями $R_1=1$ Ом и $R_2=6$ Ом, соединённых последовательно. Найдите отношение количеств теплоты $\frac{Q_2}{Q_1}$, выделяющихся на сопротивлениях.
5. С помощью линзы получают действительное изображение предмета, увеличенное в три раза. Найдите расстояние от предмета до линзы, если фокусное расстояние линзы равно 15 см. Выполните построение.

ВАРИАНТ 2

1. Тело движется вниз по наклонной плоскости высотой 5 м и длиной 13 м без начальной скорости. Коэффициент трения 0,4. Найдите время движения тела вдоль наклонной плоскости.
2. Коэффициент полезного действия теплового двигателя 30%. Какую работу совершил двигатель, если количество отданной холодильнику теплоты составляет 30 кДж?
3. При подключении лампочки к источнику тока с ЭДС 4,5 В напряжение на лампочке 4 В, а сила тока в электрической цепи 0,25 А. Найдите внутреннее сопротивление источника тока.
4. Электрон движется в магнитном поле с индукцией 0,015 Тл по окружности радиусом 10 см. Определите импульс электрона. Заряд электрона по модулю равен $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.
5. С помощью собирающей линзы получили изображение предмета, увеличенное в 10 раз. Найдите фокусное расстояние линзы, если расстояние от линзы до предмета 9,9 см. Сделайте построение.

ВАРИАНТ 3

1. Камень бросили с поверхности Земли под углом 45° к горизонту. Дальность полёта камня составила 10 м. С какой скоростью был брошен камень?
2. С высоты 15 м над поверхностью земли вертикально вниз бросили мяч массой 500 г со скоростью 10 м/с. Мяч упал на поверхность земли со скоростью 16 м/с. Какую работу совершила сила сопротивления воздуха при движении мяча?
3. Найдите плотность азота при температуре 27°C и давлении 0,1 МПа. Молярная масса азота 0,028 кг/моль.
4. Три конденсатора с ёмкостями 1 мкФ, 2 мкФ и 3 мкФ соединены последовательно и подключены к источнику напряжения 220 В. Определите заряд каждого конденсатора.
5. Тело совершает гармонические синусоидальные колебания с амплитудой 10 см и начальной фазой $\pi/6$. Чему равно смещение тела от положения равновесия в момент времени $t = 0$?

ВАРИАНТ 4

1. Камень брошен вверх под углом 60° к горизонту. Начальная кинетическая энергия равна 30 Дж. Определите потенциальную энергию в высшей точке траектории.
2. Поезд массой 1000 кг за 1 мин 40 с увеличил скорость от 15 м/с до 20 м/с. Определите силу тяги, если коэффициент трения 0,3. Поезд двигался по горизонтальной поверхности.

3. При изотермическом сжатии объём газа уменьшился от 8 л до 6 л. Давление при этом увеличилось на 4 кПа. Найдите начальное давление газа.
4. Напряженность электрического поля внутри плоского воздушного конденсатора равна 600 кВ/м. Расстояние между его обкладками 1 см, площадь каждой обкладки 100 см^2 . Найдите энергию электрического поля конденсатора. Электрическая постоянная $\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Ф}}{\text{м}}$.
5. Тело совершает гармонические колебания по закону $x = 0,2 \cdot \sin 4\pi t$ (м). Определите амплитуду, период и частоту колебаний.

ВАРИАНТ 5

1. Автомобиль массой 3 т двигался равномерно вверх по наклонной плоскости длиной 100 м и высотой 10 м. Какую работу совершила сила тяги на всём пути? Коэффициент трения 0,25.
2. Тепловой двигатель совершил работу 20 кДж и отдал холодильнику 60 кДж теплоты. Определите коэффициент полезного действия двигателя.
3. При сопротивлении внешней цепи 1 Ом напряжение на зажимах источника 1,5 В. Найдите ЭДС источника тока, если его внутреннее сопротивление 0,5 Ом.
4. Протон движется в магнитном поле с индукцией 10^{-3} Тл по окружности. Найдите частоту вращения протона. Масса протона $1,67 \cdot 10^{-27}$ кг, заряд протона $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.
5. Предмет находится на расстоянии 20 см от тонкой собирающей линзы. Размер мнимого изображения в три раза больше размера предмета. Определите фокусное расстояние линзы. Сделайте построение.

ВАРИАНТ 6

1. С какой высоты падало тело, если за последнюю секунду свободного падения оно прошло 45 м?
2. Локомотив тянет поезд массой 500 т по горизонтальному пути. Мощность локомотива 10^6 Вт. Коэффициент трения равен 0,01. С какой скоростью движется поезд? Движение считать равномерным.
3. При изменении температуры газа от 13°C до 53°C давление повысилось на 20 кПа. Найдите начальное давление газа, считая процесс изохорным.
4. Два последовательно соединенных конденсатора с емкостями 0,1 мкФ и 0,5 мкФ подключены к источнику тока с напряжением 24 В. Найдите напряжение на каждом конденсаторе.
5. Найдите частоту синусоидальных гармонических колебаний с нулевой начальной фазой, если через 0,5 с после их начала смещение тела от положения равновесия равно половине амплитуды.

ВАРИАНТ 7

1. Из точки, расположенной на высоте 15 м, бросают камень со скоростью 20 м/с под углом 30° к горизонту. Через какое время камень упадет на землю?
2. Лифт массой 1 т начинает подниматься с постоянным ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$. Чему равна работа силы натяжения каната, с помощью которого поднимается лифт, за первые 4 с движения?
3. На сколько градусов необходимо нагреть газ, чтобы его объём увеличился в 2 раза? Начальная температура газа 0°C . Процесс считать изобарным.
4. Два последовательно соединенных конденсатора с емкостями 1 мкФ и 3 мкФ подключены к источнику тока с напряжением 220 В. Найдите энергию электрического поля первого конденсатора.
5. Тело совершает гармонические колебания по закону $x = 0,1 \cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{3}\right)$ (м). Определите период, частоту и амплитуду колебаний.