

9 класс.

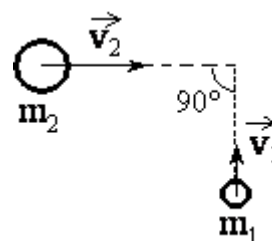
1. Небольшой деревянный (сосна) шарик падает с некоторой высоты на поверхность воды и погружается на 40 см. Определите, с какой высоты относительно поверхности воды упал шарик, если на работу по преодолению силы сопротивления воды пошла половина кинетической энергии, которой шарик обладал перед входом в воду. Сопротивлением воздуха можно пренебречь. Плотность сосны 400 кг/м^3 , плотность воды 1000 кг/м^3 , ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .
2. Летящая пуля пробивает тонкую деревянную стенку. Какую скорость имела пуля при ударе о стенку, если известно, что в момент вылета скорость пули равна 300 м/с , а в процессе торможения температура пули увеличилась с $50 \text{ }^\circ\text{C}$ до $300 \text{ }^\circ\text{C}$? Считать, что всё количество теплоты, выделяемое при торможении в стенке, поглощается пулей. Удельная теплоёмкость вещества, из которого изготовлена пуля, равна $140 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{ }^\circ\text{C)}$
3. Две спирали электроплитки сопротивлением по 5 Ом каждая соединены последовательно и включены в сеть с напряжением 220 В . Вода массой 1 кг , налитая в алюминиевую кастрюлю массой 300 г , закипела через 37 с . Чему равна начальная температура воды и кастрюли? Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь. Удельная теплоёмкость воды $4200 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{ }^\circ\text{C)}$, удельная теплоёмкость алюминия $920 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{ }^\circ\text{C)}$, температура кипения воды $100 \text{ }^\circ\text{C}$.
4. Пароход массой 500 тонн переходит из моря в реку. Какой груз нужно снять, чтобы осадка парохода не изменилась? Плотность речной воды 1000 кг/м^3 , плотность морской воды 1030 кг/м^3 .
5. Возьмите кусок медной проволоки произвольной длины. Пользуясь только линейкой и таблицами, рассчитайте её сопротивление. Опишите ваши действия.

10 класс

1. Какой ток I пройдет по стержню ($\rho = 400 \text{ мкОм}\cdot\text{м}$), если на него подать напряжение 6 В ? Длина стержня $l = 20 \text{ см}$, его диаметр $d = 2 \text{ мм}$.
2. На концах нити, перекинутой через неподвижный блок, подвешены два тела массой 240 г каждое. С какой массой надо положить добавочный груз на одно из тел, чтобы каждое из них прошло за 4 с путь 160 см ? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .
3. Определить мощность двигателя автомобиля-самосвала массой 40 т при его движении со скоростью 27 км/ч , если коэффициент сопротивления движению равен $0,1$. Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .
4. Снаряд, летевший горизонтально со скоростью 100 м/с , разрывается на две равные части на высоте 40 м . Одна часть падает через 1 с на землю под местом взрыва. Определить величину и направление скорости второй части сразу после взрыва. Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .
5. Необходимо как можно точнее узнать диаметр сравнительно тонкой проволоки располагая для этой цели только школьной тетрадь в клетку и карандашом. Как следует поступить? Опишите ваши действия.

11 класс

1. Два тела, массы которых соответственно $m_1=2 \text{ кг}$ и $m_2=4 \text{ кг}$, скользят по гладкому горизонтальному столу (см. рисунок). Скорость первого тела $v_1=3 \text{ м/с}$, скорость второго тела $v_2=6 \text{ м/с}$. Какое количество теплоты выделится, когда они столкнутся и будут двигаться дальше, сцепившись вместе? Вращения в системе не возникает. Действием внешних сил пренебречь.
2. Электрон, масса которого $9,1\cdot 10^{-31} \text{ кг}$, а заряд $1,6\cdot 10^{-19} \text{ Кл}$, летевший горизонтально со скоростью $v_0=1,6 \text{ Мм/с}$, влетел в однородное электрическое поле с



напряжённостью $E=90$ В/см, направленное вертикально. Определить скорость электрона через 1 нс?

3. Баллон объема 100 л наполнили воздухом при 27°C до давления 10^8 Па. Какой объем воды можно вытеснить из цистерны подводной лодки, если вытеснение производится на глубине 40 м. Температура воздуха после расширения 3°C , плотность воды 1000 кг/м³.

4. Выстрел произведен вертикально вверх. Какова начальная скорость пули, если звук выстрела и пуля достигают одновременно высоты 850 м? Скорость звука в воздухе 340 м/с. Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с².

5. В ящике стола лежали два одинаковых бруска. Один из них был изготовлен из мягкого железа и магнитными свойствами не обладал (точнее, не был магнитом), а второй - стальной и намагничен. Как пользуясь только этими двумя брусками отличить магнит от простого железа. Опишите ваши действия.