

9 класс.

1. Велосипедист ехал из одного города в другой. Половину пути он проехал со средней скоростью 14 км/ч. Далее половину оставшегося времени он ехал со скоростью 8,4 км/ч, а затем до конца пути шел пешком со скоростью 1 м/с. Какова средняя скорость движения велосипедиста на всем пути?
2. В теплоизолированный сосуд, который содержит 8 кг воды при 30 °С, ввели 0,7 кг пара при 100 °С. Определите конечную температуру содержимого сосуда. Теплоемкостью сосуда пренебречь. Удельная теплоёмкость воды 4,2 кДж/(кг·°С), удельная теплота парообразования воды 2,3 МДж/кг.
3. Имеется катушка медной проволоки с площадью поперечного сечения 0,1 мм<sup>2</sup>. Масса всей проволоки 0,3 кг. Определите сопротивление проволоки. Плотность меди 8900 кг/м<sup>3</sup>, удельное электрическое сопротивление меди 17 нОм·м.
4. Медный кубик плавает на границе несмешивающихся воды и ртути. Какая часть объема кубика погружена в ртуть, если верхняя часть кубика находится под водой? Плотность меди 8900 кг/м<sup>3</sup>, плотность воды 1000 кг/м<sup>3</sup>, плотность ртути 13600 кг/м<sup>3</sup>, ускорение свободного падения принять равным 10 м/с<sup>2</sup>.

10 класс

1. Ракета, запущенная вертикально вверх с поверхности земли, движется с ускорением 15 м/с<sup>2</sup>. Через 20 секунд после начала движения двигателя ракеты отключаются. Какой максимальной высоты достигнет ракета за время своего движения? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с<sup>2</sup>.
2. При какой продолжительности суток тела на экваторе будут весить в 1,5 раза меньше, чем на полюсе Земли? Радиус Земли принять равным 6400 км, ускорение свободного падения принять равным 10 м/с<sup>2</sup>.
3. Какой длины нужно взять медный проводник радиусом 1 мм для изготовления из него кипятильника, работающего при напряжении 12 В, чтобы он мог вскипятить за 3 мин 1 литр воды, взятой при комнатной температуре 20 °С? Потерями тепла при нагревании и теплоемкостью контейнера для воды пренебречь. Удельная теплоёмкость воды 4,2 кДж/(кг·°С), удельное электрическое сопротивление меди 17 нОм·м.
4. Лодка неподвижно стоит в озере. На корме и на носу лодки на расстоянии 4 м друг от друга сидят рыболовы. Масса лодки 160 кг, рыболовов 85 кг и 55 кг. Рыболовы меняются местами. На какое расстояние сместится при этом лодка? Сопротивлением воды пренебречь.

**11 класс**

1. Ракета, запущенная вертикально вверх с поверхности земли, движется с ускорением 15 м/с<sup>2</sup>. Через 20 секунд после начала движения двигателя ракеты отключаются. Сколько по времени ракета будет двигаться после выключения двигателей до приземления? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с<sup>2</sup>.
2. Сколько качаний поршневого насоса необходимо сделать, чтобы накачать колесо велосипеда до давления 400 кПа? Объем колеса — 5 л. За каждое качание насос захватывает из атмосферы 100 см<sup>3</sup> воздуха. Считать, что в начале воздуха в камере колеса не было. Атмосферное давление принять равным 10<sup>5</sup> Па.
3. Плоский воздушный конденсатор заряжен до напряжения 16 В и отключен от источника. Расстояние между обкладками конденсатора 1 мм. Каким будет напряжение конденсатора, если его пластины раздвинуть до расстояния 3 мм между ними?
4. Кольцо изготовлено из алюминиевой проволоки длиной 1 м и помещено в однородном магнитное поле, перпендикулярное плоскости кольца. Площадь поперечного сечения проволоки 2 мм<sup>2</sup>. Индукция магнитного поля начинает меняться со скоростью 2,5 мТл/с. Определите величину возникшего индукционного тока. Удельное электрическое сопротивление алюминия 28 нОм·м.