

**ШКОЛЬНЫЙ ТУР ФИЗИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ 2016/2017 уч. г.
ЗАДАЧИ 11 КЛАССА**

Каждая задача даёт 10 баллов. В зачёт идут 5 задач с наилучшими баллами.

- 1). Юлий сидел неподвижно на сиденье качелей и читал книгу. Сиденье прикреплено между нижних концов двух подвесов длиной 4 м, изготовленных из очень прочного и очень лёгкого материала. Когда книга была прочитана, Юлий спрятал её за пазуху и начал качаться так, что в момент прохождения положения равновесия его скорость была 6 м/с. С какой силой давил он на сиденье качелей: а) во время чтения книги; б) во время прохождения положения равновесия; с) в самой высокой точке, в которую он поднимался во время качания. Масса Юлия вместе с вещами равна 80 кг. $g = 10 \text{ м/с}^2$. Считать, что силы сопротивления пренебрежимо малы и масса Юлия во много раз больше массы качелей. Качаясь, Юлий начал думать, **какова должна быть его скорость в нижней точке траектории, чтобы можно было качаться через перекладину (сделать полный оборот, не останавливаясь в верхней точке)**. Пожалуйста, помогите Юлию в его размышлениях и расчётах, считая его точечной массой.
- 2). Поезд приближается к станции со скоростью 72 км/ч. За какое минимальное время сможет поезд затормозить, чтобы это не было опасно для спящих пассажиров, если коэффициент трения между пассажиром и горизонтальным спальным местом равен 0,2? Ускорение силы тяжести взять равным 10 м/с^2 .
- 3). Мощность холодильника Elektrolux равна 200 Вт, и он производит 2,5 ккал «холода» в минуту. Сколько тепловой энергии отдаёт этот холодильник за одну минуту в окружающее пространство? Сколько льда температурой $0 \text{ }^\circ\text{C}$ образуется за один час, если в холодильник поставить воду с начальной температурой $5 \text{ }^\circ\text{C}$? $1 \text{ кал} \approx 4,2 \text{ Дж}$, удельная теплота плавления льда равна 330 кДж/кг , удельная теплоёмкость воды $4200 \text{ Дж/(кг }^\circ\text{C)}$.
- 4). Стальная пуля массой 20 г проникла в стенку на глубину 5 см и нагрелась при этом на $60 \text{ }^\circ\text{C}$. Какой величины сила сопротивления действовала на пулю, если на нагревание пули ушла половина тепла, выделившегося при трении? Удельная теплоёмкость стали равна $460 \text{ Дж/(кг }^\circ\text{C)}$.
- 5). При адиабатическом сжатии воздуха в дизельном моторе объём воздуха уменьшается в 4 раза, а температура увеличивается до $700 \text{ }^\circ\text{C}$. Каким будет давление в моторе, если воздух считать идеальным газом? Плотность воздуха равна $1,2 \text{ кг/м}^3$, средняя молярная масса воздуха 29 г/моль . Универсальная газовая постоянная равна $8,31 \text{ Дж/(моль К)}$.
- 6). К реостату с сопротивлением 120 Ом приложено напряжение 42 В. Параллельно с ним подключен резистор с сопротивлением 40 Ом так, что одна из клемм резистора подключена к середине реостата. Вычислить токи: 1) из источника тока, 2) через реостат, 3) через резистор. Вычислить мощность, потребляемую из источника тока, и мощности, выделяемые на реостате и резисторе.

6 ДЕКАБРЯ 2016 ГОДА