

Предмет «Физика»
Олимпиадные задания 2 тура
11 класс

1. Веселый студент вспомнил свое бурное детство и начал стрелять косточками от слив, выдавливая косточки между пальцами. Оцените максимальное расстояние, на которое улетит косточка, а для этого задайте разумные значения недостающих необходимых величин и получите численный результат.
2. Посередине горизонтальной трубки, закрытой с торцов, находится поршень. Слева и справа от него при давлении P имеется пар, конденсирующийся при давлении $2P$. Трубку ставят вертикально. При этом объем под поршнем уменьшается в четыре раза. Определите вес поршня, если площадь поршня равна S . Трение пренебрежимо мало. Температура в обоих отсеках одинакова и постоянна.
3. Внутри гладкой непроводящей сферы диаметром d находится маленький заряженный шарик. Масса шарика m , заряд q . Какой величины заряд Q нужно поместить в нижней точке сферы для того, чтобы шарик устойчиво удерживался в ее верхней точке?
4. Два невесомых одинаково заряженных шарика подвешены в воздухе на тонких непроводящих стержнях длиной $l = 100$ см. Один из стержней закреплен в вертикальном положении, а другой, массой $m = 5$ гр, – свободен. Определите, при каком значении зарядов этот стержень отклонится на угол $\alpha = 6^\circ$.
5. Между обкладками плоского конденсатора имеется диэлектрическая пластина, заполняющая все пространство между обкладками. Конденсатор подключен через резистор к источнику тока с ЭДС $E = 50$ В. Диэлектрическая постоянная материала диэлектрика $\varepsilon = 5$. Емкость конденсатора, не заполненного диэлектриком, $C_0 = 100$ мкФ. Диэлектрическая пластина очень быстро (практически мгновенно) удаляется из объема конденсатора. Определить тепло, выделяемое на резисторе, после удаления диэлектрика.

