

11 Класс.

Задача №1. Падающие Шарика

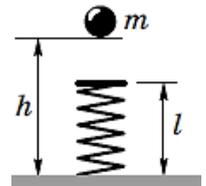
Два свинцовых шарика, отпущенные с большой высоты, достигают при падении в воздухе установившихся скоростей 50 м/с и 75 м/с. Чему равна установившаяся скорость падения, если шарика соединить длинной невесомой нитью? Сила сопротивления пропорциональна площади поперечного сечения и квадрату скорости.

Задача №2. Тепловая машина

Тепловая машина, рабочим телом которой является одноатомный идеальный газ, работает по циклу, состоящему из двух изохор и двух участков, на которых давление пропорционально объему. Определить КПД этой машины, если отношение максимального объема к минимальному в цикле равно n , а отношение коэффициентов пропорциональности в зависимостях $p(V)$, равно k , провести расчеты для $n = 3$ и $k = 2$.

Задача №3. Пружина

Легкая пружина установлена вертикально на столе. С высоты $h = 50$ см относительно поверхности стола на нее падает стальной шарик массой $m = 120$ г (см. рис.). Найдите максимальный импульс шарика. Жесткость пружины $k = 20$ Н/м, ее длина в недеформированном состоянии $l = 20$ см.



Задача №4 Винтовая линия

Электрон, пройдя разность потенциалов U , влетает в однородное магнитное поле с индукцией $B = 100$ мкТл. В магнитном поле электрон движется по винтовой линии. Радиус винтовой линии $R = 5$ см, а шаг $h = 20$ см. Определите разность потенциалов, которую прошел электрон, перед тем как влетел в магнитное поле и под каким углом к линиям вектора магнитной индукции влетел электрон. Масса электрона равна $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг, заряд электрона равен $-1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

Задача №5 Световод

Перед торцом стеклянного цилиндрического световода, показатель преломления которого равен n , на оси расположен точечный источник света. Найдите угол 2β между крайними лучами конического светового пучка, выходящего из световода. (Иначе: надо найти угловую апертуру пучка света.)