

Всероссийская олимпиада школьников по физике
муниципальный этап 2019 – 2020 учебный год

11 класс

1. Верхний конец пружины жёсткостью k закреплён на потолке исследовательской лаборатории. К нижнему концу этой пружины прикреплён груз массой m . Под груз помещают горизонтальную опору таким образом, что пружина первоначально не деформирована. Опору начинают опускать вертикально вниз с ускорением, a ($a \neq g$). Определите время, через которое груз оторвётся от опоры, после начала её движения.
2. Рабочий приподнял один конец длинной доски и удерживает его неподвижно таким образом, что доска образует острый угол с поверхностью земли. В каком случае ему необходимо прикладывать меньшую силу для удержания доски: 1) сила направлена перпендикулярно доске; 2) сила направлена вертикально. Ширина и толщина доски по всей длине одинаковы. Древесина однородна.
3. Газ, количество вещества которого рано ν , нагревают от температуры T_1 до температуры T_2 . Определите работу газа при этом процессе, если известно, что квадрат объёма газа изменялся прямо пропорционально абсолютной температуре.
4. Два шара радиусами R_1 и R_2 изготовлены из одинакового металла. Шары зарядили и соединили тонким проводником. Определите отношение **поверхностных плотностей** электрических зарядов на шарах. Электростатическую индукцию и электроёмкость соединительного проводника не учитывать.
5. В горизонтальной плоскости расположен проводящий контур, имеющий форму кольца радиуса r . Сопротивление контура равно R . Контур замкнут через гальванометр. Вдоль вертикальной оси, проходящей через центр кольца, начинает падать, без начальной скорости, небольшой заряженный шарик массой m . Заряд шарика равен q . В начальный момент времени шарик находился на расстоянии $2\pi r$ выше плоскости кольца вдоль оси. Начертите график зависимости показаний гальванометра от времени падения шарика. Ускорение свободного падения равно g . Сопротивление воздуха не учитывать. Поясните вид графика.

Желаем успеха!