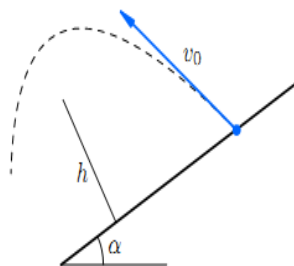


Отраслевая олимпиада ФАР по физике. Заочный тур.

10 класс

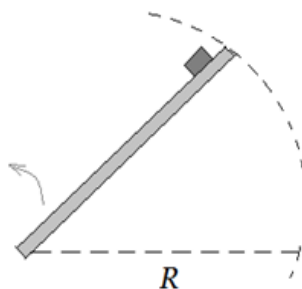
Задача №1 (10 баллов)

Плоская поверхность горы наклонена к горизонту под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. Перпендикулярно поверхности установлен тонкий забор, высшая точка которого находится на расстоянии $h = 7$ м от поверхности горы. Необходимо перебросить через забор маленький камень, бросив его с поверхности горы. Найдите минимальную начальную скорость, при которой это можно сделать, если место броска и направление начальной скорости можно выбрать произвольно. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10 \text{ м/с}^2$. Сопротивление воздуха не учитывать.



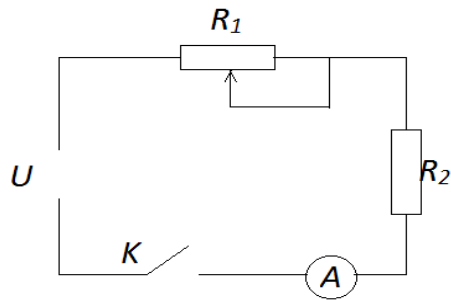
Задача №2 (10 баллов)

Линейку, расположенную на горизонтальном столе, вращают с частотой ν вокруг одного из её концов, толкая по столу небольшой брусок (рис.). Найдите максимальное расстояние от бруска до оси вращения, при котором брусок и линейка будут двигаться как единое целое. Коэффициент трения между бруском и столом μ_1 , между бруском и линейкой μ_2 .



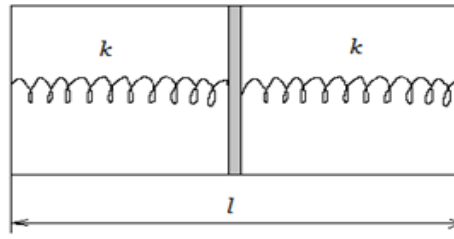
Задача №3 (10 баллов)

Электрическая цепь (рис.) подключена к сети постоянного напряжения. При изменении сопротивления переменного резистора R_1 на нем выделяется мощность $P_0 = 16$ Вт при силах тока $I_1 = 1$ А и $I_2 = 4$ А. Определить наибольшую мощность P_{max} , которая может выделяться на резисторе R_1 .



Задача №4 (10 баллов)

В центре цилиндра длиной 1 м находится поршень, соединенный с дном пружиной одинаковой жесткости 1,5 кН (рис.) Воздух из цилиндра откачан, а пружины находятся в недеформированном состоянии. На какое расстояние переместится поршень, если в одну из половин цилиндра ввести 14 г азота при температуре 273 К? Молярная масса азота 28 г/моль



Задача №5 (10 баллов)

Точечный источник света, расположенный на расстоянии $d = 1,2$ м от рассеивающей линзы, приближают к ней вдоль главной оптической оси с расстояния $d = 0,6$ м. При этом мнимое изображение проходит вдоль оси расстояние $l = 10$ см. Найдите фокусное расстояние линзы.