Олимпиада по физике

10 класс

2015-2016 учебный год

1. Два одинаковых параллельно расположенных валика вращаются с равными скоростями в направлениях, показанных на рисунке. На валики горизонтально положили доску массой m, центр которой смещен относительно середины расстояний между валиками на x. Расстояние между осями валиков d. Коэффициент трения между доской и валиками μ. Определить силу, которая заставит доску совершать колебания.

2. На краю горизонтальной платформы массой М и радиусом R, которая может свободно вращаться вокруг вертикальной оси, стоит человек массой m0. Платформа вначале покоится. Человек толкает ядро массой m, которое летит по касательной к платформе со скоростью υ. Определить угловую скорость платформы после броска ядра.

3. Цилиндрический сосуд радиусом R дна стоит на столе. Края сосуда плотно прилегают к поверхности стола. Масса сосуда m. В верхней части сосуд переходит в трубу. В сосуд наливают жидкость плотностью ρ0. После того как уровень жидкости в трубке достигнет высоты h, жидкость начинает просачиваться на стол. Определить радиус трубки.

4. Из полуколец разного материала сварено кольцо радиусом R. Скорость звука в полукольцах υ1 и υ2. Определить, через какое время встретятся звуковые волны, если ударить по точке сварки полуколец.

5. Бак в виде прямоугольного параллелепипеда наполнен кислородом и движется в направлении, перпендикулярном одной из стенок бака. Определить разность плотностей газа у его задней и передней стенок, если бак движется с ускорением a. Длина бака l, плотность покоящегося газа ρ0, температура T. Силой тяжести газа пренебречь. Молярная масса газа М.