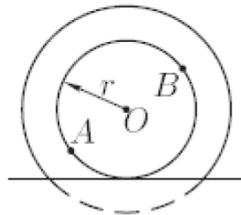


Всероссийская олимпиада школьников по физике
Муниципальный этап
11-й класс

Время выполнения – 3 астрономических часа 50 минут.

Задание 1

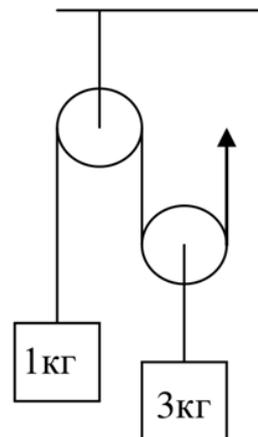
По рельсам катится с постоянной скоростью вагонетка. Радиус её колеса равен r , а радиус реборды (бортика, выступающего за обод колеса и предохраняющего колесо от схода с рельса) существенно больше. В некоторый момент времени скорости двух диаметрально противоположных точек A и B обода равны по модулю v_A и v_B соответственно (см. рис.).



С какой скоростью v_0 катится колесо?

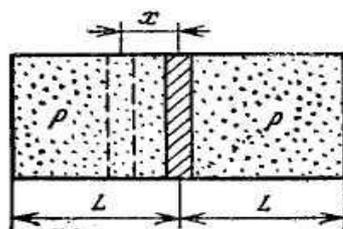
Задание 2

С каким по модулю и в какую сторону направленным ускорением нужно двигать вдоль вертикали конец нити, чтобы груз, имеющий массу $m = 1$ кг, оставался неподвижным? Массой нитей и блоков можно пренебречь. Нити нерастяжимы, трение отсутствует. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10$ м/с².



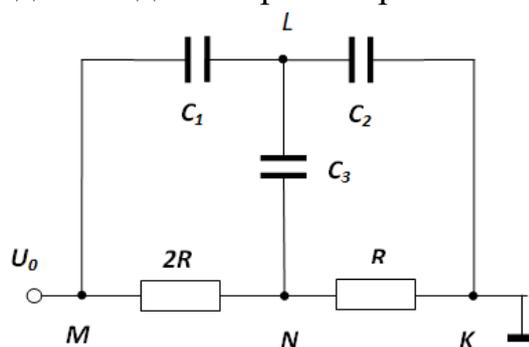
Задание 3

Посередине закрытой с торцов трубы длиной $2L$ и сечением S находится поршень (см. рис.). Слева и справа от поршня находятся разные газы при одинаковом давлении p . На какое расстояние сместится поршень, если он становится проницаемым для одного из газов? Сила трения поршня о трубу равна F . Температуру газа считать постоянной.



Задание 4

Конденсаторы, ёмкости которых равны C , и резисторы, имеющие сопротивления R и $2R$ включены в цепь, как показано на рисунке. Найдите заряд на заземлённой обкладке конденсатора. Напряжение U_0 известно.



Задание 5

Определите внутренний диаметр иглы шприца. Подробно опишите методику измерений и последовательность действий. Приведите расчётные формулы и результаты измерений.

Примечание: в ходе измерений запрещается располагать шприц вертикально, лить воду на парту. Аккуратно обращайтесь с иглой шприца.

Оборудование: измерительная лента, шприц 20 мл, игла для шприца, секундомер, стакан с водой (100 мл), поддон для сбора воды, салфетки для поддержания чистоты.