



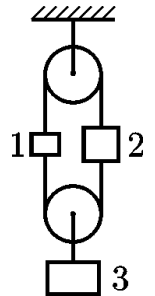
**68-я Московская региональная олимпиада
школьников по физике (2007 г.)
Городской этап, 1 тур, 10 класс**

Задача 1

По гладкому горизонтальному столу скользит однородная линейка длиной $L = 25$ см. В некоторый начальный момент времени скорости концов линейки направлены перпендикулярно к ней в разные стороны и равны $v_1 = 10$ см/с и $v_2 = 30$ см/с. Какая скорость v будет у центральной точки линейки через время $t = 5$ с после начального момента? За какое время τ от начального момента линейка повернется на угол 90° от исходного положения?

Задача 2

В системе, изображенной на рисунке, грузы 1 и 2 прикреплены к нитям, массы грузов 1, 2 и 3 равны M , $2M$ и $3M$ соответственно. Найдите их ускорения. Трение отсутствует. Блоки невесомы, нити невесомы и нерастяжимы, не лежащие на блоках участки нитей вертикальны.



Задача 3

По горизонтальному столу катится без трения тележка массой M со скоростью v_0 . На горизонтальную поверхность тележки положили кирпич массой m , начальная скорость которого относительно стола была равна нулю. Кирпич прошел по тележке путь l и остановился относительно нее. Найдите коэффициент трения между кирпичом и тележкой.

Задача 4

В сосуде постоянного объема находится смесь гелия и кислорода. Смесь нагревают от температуры $T_1 = 300$ К до температуры $T_2 = 4T_1/3 = 400$ К, при этом половина атомов гелия покидает сосуд, а давление газа остается прежним. Во сколько раз при этом изменяется плотность смеси? Молярная масса кислорода $\mu_k = 32$ г/моль, гелия $\mu_r = 4$ г/моль.

Задача 5

Изображенная на рисунке электрическая цепь состоит из двух соединенных друг с другом «черных ящиков», каждый из которых имеет три вывода. При подключении к клеммам A и C омметр показывает значение сопротивления R_{AC} , при подключении к клеммам B и D – значение R_{BD} , при подключении к клеммам A и D – значение R_{AD} . Что покажет омметр при подключении к клеммам B и C ? Известно, что в «черных ящиках» находятся только различным образом соединенные резисторы.

