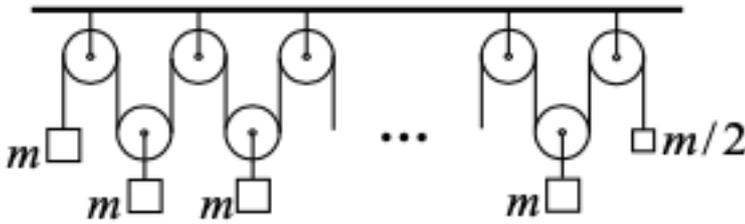
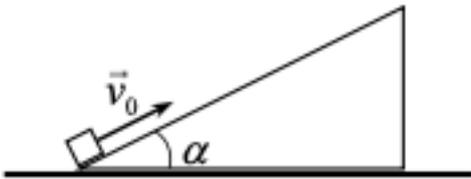


Избранные задачи олимпиад-4

1. Имеется 2019 неподвижных и 2018 подвижных блоков, через которые переброшена невесомая, нерастяжимая верёвка (см. рисунок). К осям подвижных блоков прикреплены m 2018 тел массой m , к концам верёвки – тела массой m и $m/2$. Найти величину и направление ускорения самого левого тела.

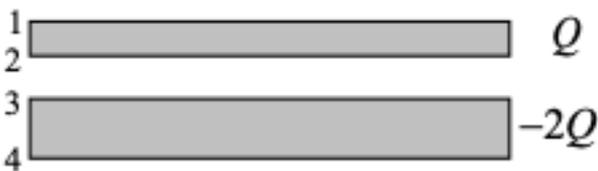


2. На горизонтальной поверхности покоится незакреплённая горка массой m с углом наклона одной грани к горизонту α . У основания горки на её наклонной грани находится точечное тело массой m . В некоторый момент времени тело толкают вверх вдоль наклонной грани горки. Известно, что тело не «переваливает» через верхушку горки, а после подъёма возвращается обратно по наклонной грани. По какой траектории движется тело? Чему равна и как направлена скорость тела (относительно земли), когда оно возвращается на первоначальную высоту? Трение между всеми поверхностями отсутствует. Ответ обосновать.



3. В некотором тепловом процессе объём одноатомного идеального газа зависит от температуры по закону $V = \alpha T^{-5/2}$, где α – известная постоянная. Найти молярную теплоёмкость газа в этом процессе. Получает или отдаёт газ теплоту, если его объём возрастает?

4. Две большие металлические пластины зарядили зарядами Q и $-2Q$ и расположили параллельно друг другу. Считая, что размеры пластин гораздо больше их толщины и расстояния между ними, найти заряды поверхностей пластин 1, 2, 3 и 4 – q_1, q_2, q_3 и q_4 . (см. рисунок).



5. Школьницы Алиса и Василиса нагревают воду в полных стаканах при помощи кипятильников. Кипятильник Василисы является точной копией кипятильника Алисы, увеличенной в три раза, а стакан Василисы – увеличенной в два раза копией стакана Алисы. Кипятильники включают в розетки с одинаковым напряжением. Вода у Алисы закипает за 3 минуты. За какое время закипит вода у Василисы? Считать, что вся выделяющаяся энергия идет на нагревание воды. Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

Ответ: 8 минут.