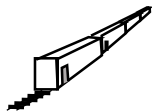
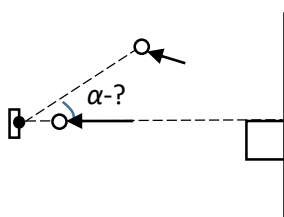


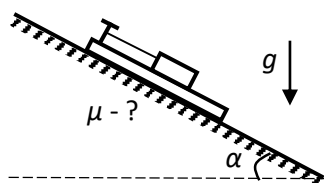
Первый этап Всесибирской Открытой Олимпиады Школьников
по физике 12 ноября 2023 г.
10 класс



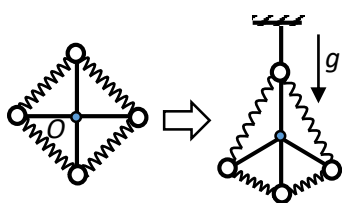
1. Опоздавший пассажир бросился догонять поезд на моно-колесе в момент, когда мимо него пронеслись двери последнего вагона. Двигаясь с постоянным ускорением a_1 , он достиг этих дверей, но в момент, когда поравнялся с ними, ехал слишком быстро, чтобы безопасно запрыгнуть в поезд. С этого момента он начал тормозить с постоянным ускорением a_2 и в момент, когда его скорость сравнялась со скоростью поезда, заскочил в двери второго от конца вагона. На какую максимальную дистанцию пассажир отставал от поезда, если длина вагона L ? Скорость поезда не менялась. Доступна последняя дверь каждого вагона. За конец поезда принимать последнюю дверь.



2. Хоккеист из точки на расстоянии 10 м от бортика хоккейной коробки производит шайбой удар-броски в сторону бортика с одинаковой начальной скоростью. При этом шайба скользит по льду, упруго отскакивает от бортика, скользит и останавливается. Когда шайба пущена перпендикулярно бортику, то она останавливается в одном метре от точки броска. Под каким наибольшим углом к перпендикуляру может остановиться шайба?

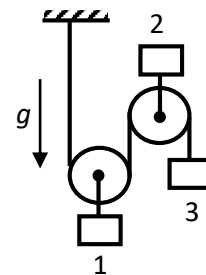


3. На наклонной плоскости, образующей угол α с горизонтом, находится доска. В доску вбит гвоздь. К гвоздю привязана невесомая и нерастяжимая нить, второй конец которой прикреплен к бруску, лежащему на доске. Нить натянута и параллельна плоскости доски. Между бруском и доской трения нет. Вначале доску удерживали, а затем её аккуратно отпустили. Доска начала скользить по плоскости, при этом сила натяжения нити уменьшилась в n раз. Найдите коэффициент трения скольжения между доской и наклонной плоскостью. Ускорение свободного падения g .



4. На горизонтальной поверхности четыре одинаковых шарика при помощи одинаковых легких стержней длины l каждый прикрепили к легкому шарниру O и соединили одинаковыми легкими пружинами жесткостью k каждая. Конструкция приняла форму квадрата, при этом пружины не были деформированы. После того, как конструкцию подвесили за один из грузов, и она пришла в равновесие, между стержнями установились углы 120° , 60° , 60° и 120° . Определите массу шарика. Все шарики находятся в одной плоскости, их размеры пренебрежимо малы. Ускорение свободного падения g .

5. На рисунке изображена механическая конструкция из подвижных блоков и грузов с одинаковой массой. Грузы и блоки сначала удерживали так, чтобы нити не провисали, а затем отпустили. Определите ускорения грузов. Блоки и нити невесомые, нити нерастяжимые. Ускорение свободного падения g .



Задача не считается решенной, если приводится только ответ!

Желаем успеха!