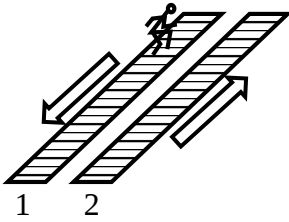
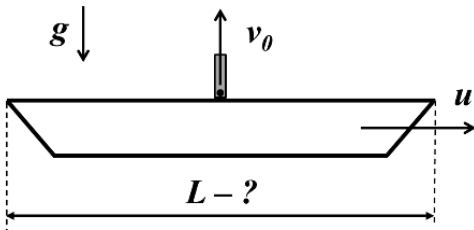


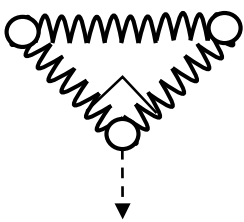
Первый (очный) этап Всесибирской олимпиады по физике
14 ноября 2021 г.
10 класс



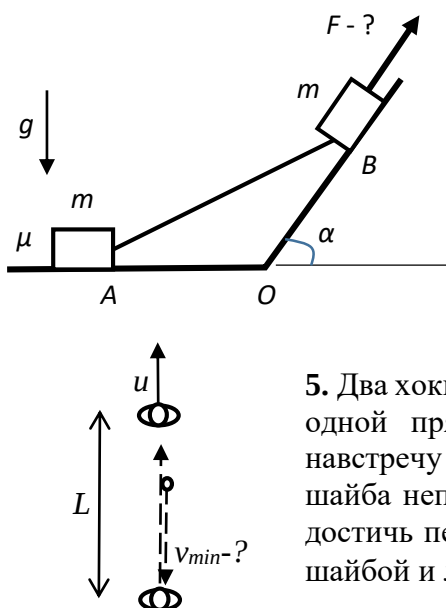
1. Между двумя этажами магазина установлены два эскалатора: первый со скоростью u движется вниз, второй с такой же скоростью движется вверх. Путь вверх и вниз по первому эскалатору занимает у мальчика Пети в 1,2 раза больше времени, чем такой же путь по второму эскалатору, а используя эскалаторы по назначению и спускаясь по первому из них, он тратит 0,8 от времени подъема по второму эскалатору. Определите, с какой скоростью относительно эскалатора Петя бежит вниз, и с какой – вверх, считая эти скорости во всех случаях одинаковыми и постоянными.



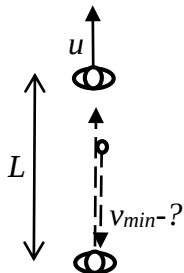
2. По морю движется корабль со скоростью u . Посередине корабля установлено орудие, ствол которого направлен вертикально вверх. Орудие неожиданно стреляет небольшим снарядом: чтобы уклониться от этого снаряда, команда делает попытку остановить корабль, но в реальности корабль тормозится с конечным и постоянным ускорением. Катастрофы удалось избежать, и снаряд упал в воду, когда корабль уменьшил свою скорость в 2 раза. При какой длине корабля этот сюжет мог реализоваться? Начальная скорость снаряда относительно орудия равна v_0 . Сопротивлением воздуха, высотой палубы корабля и размером орудия пренебречь. Ускорение свободного падения g .



3. Исправление треугольника. Из однородной пружины вырезали три фрагмента и соединили полученными отрезками три одинаковых шарика, так что в недеформированном состоянии конструкция образовала равнобедренный прямоугольный треугольник с катетами длиной a . Треугольник из шариков и пружин положили на гладкий горизонтальный стол и начали тянуть, прикладывая некоторую постоянную горизонтальную силу к шарiku в вершине прямого угла вдоль его биссектрисы. Треугольник пришел в движение и после затухания колебаний стал равносторонним. Определите сторону полученного треугольника. Пружины невесомые, трения нет.



4. На гладкой наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 30^\circ$ находится тело массой m . Второе такое же тело лежит на горизонтальной поверхности. Тела связаны невесомой нерастяжимой нитью и находятся на одинаковом расстоянии от нижнего края наклонной плоскости ($AO = OB$). С какой минимальной силой нужно тянуть верхнее тело вдоль плоскости, чтобы оно начало подниматься? Коэффициент трения между нижним телом и поверхностью $\mu = 0,3$, трение между верхним телом и наклонной плоскостью отсутствует. Ускорение свободного падения g .



5. Два хоккеиста катятся со скоростью u на расстоянии L друг за другом вдоль одной прямой. В конек второго хоккеиста упруго ударяется летящая навстречу шайба. С какой наименьшей скоростью v должна двигаться эта шайба непосредственно перед ударом, чтобы после удара, скользя по льду, достичь первого хоккеиста? Удар центральный, коэффициент трения между шайбой и льдом μ .

Задача не считается решенной, если приводится только ответ!
Желаем успеха!