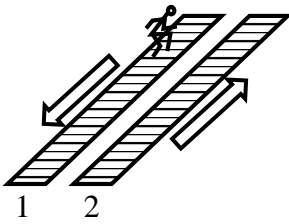
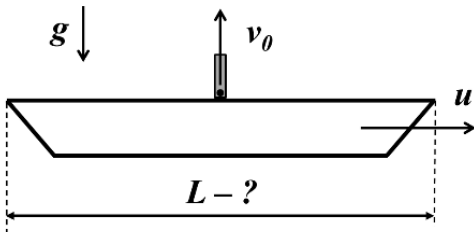


**Первый (очный) этап Всесибирской олимпиады по физике**  
**14 ноября 2021 г.**  
**10 класс**

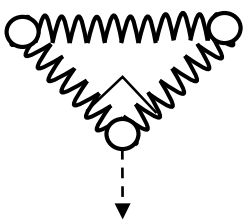


**1.** Между двумя этажами магазина установлены два эскалатора: первый со скоростью  $u$  движется вниз, второй с такой же скоростью движется вверх. Путь вверх и вниз по первому эскалатору занимает у мальчика Пети в 1,2 раза больше времени, чем такой же путь по второму эскалатору, а используя эскалаторы 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.



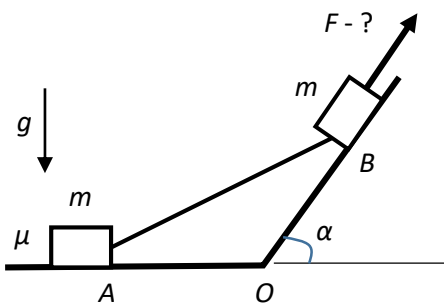
**2.** По морю движется корабль со скоростью  $u$ . Посередине корабля установлено орудие, ствол которого направлен вертикально вверх. Орудие неожиданно стреляет небольшим снарядом: чтобы уклониться от этого снаряда, команда делает попытку остановить корабль, но в реальности корабль тормозится с конечным 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  $g$ .

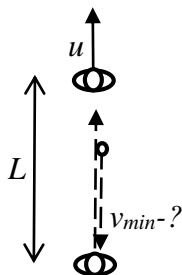


**3.** Исправление треугольника. Из однородной пружины вырезали три фрагмента и соединили полученными отрезками три одинаковых шарика, так что в недеформированном состоянии конструкция образовала равнобедренный прямоугольный треугольник с катетами длиной  $a$ . Треугольник из шариков и пружин положили на гладкий горизонтальный стол и начали тянуть, прикладывая некоторую постоянную горизонтальную силу к шарикам 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  $\mu$ .

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