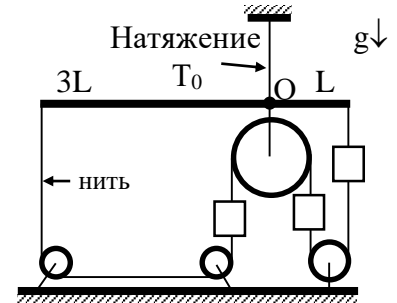


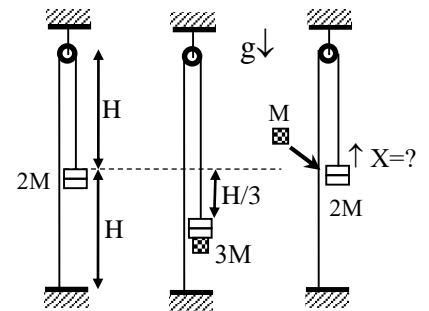
**Заключительный этап Всесибирской Открытой Олимпиады Школьников по физике**  
**12 марта 2023 г.**  
**Задачи 8 класса**

1) Двум туристам надо было перенести из деревни в лагерь три одинаковых рюкзака. Первый турист взял один рюкзак и пошел вперед, а второй турист, чтобы не оставлять вещи без присмотра, понес на себе два рюкзака. Первый турист добрался до лагеря, оставил свой рюкзак и сразу пошёл навстречу второму на помощь. Еще через 1 час уже оба туриста пришли в лагерь с рюкзаками. Сколько всего времени понадобилось туристам, чтобы перенести рюкзаки из деревни в лагерь, если добавление рюкзака уменьшает скорость движения туриста вдвое? Считать, что по другим причинам скорость движения туриста не меняется.

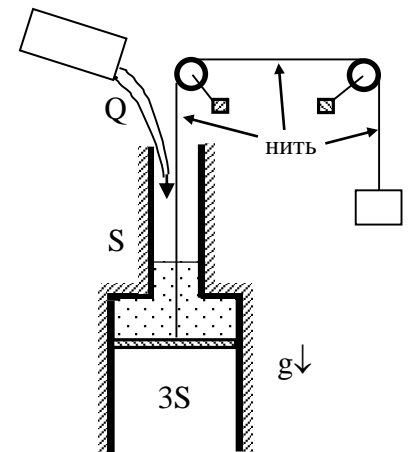
2) Невесомый стержень с помощью системы нитей, блоков и грузов удерживают в равновесии (см. рисунок). Нити прикреплены к стержню на его концах и в точке  $O$ , которая делит стержень в отношении 3:1. К этой же точке подвешен один из блоков. К нити, охватывающей блоки, в разных местах прикреплены три одинаковых груза, как показано на рисунке. Чему равна масса  $M$  одного груза, если натяжение нити, которая прикреплена к потолку и удерживает всю конструкцию, равно  $T_0$ ? Блоки и нити считать невесомыми, трения нет. Ускорение свободного падения  $g$ .



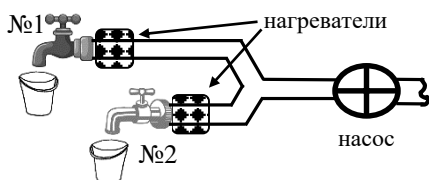
3) Один конец легкой резинки прикреплен к полу, а другой переброшен через маленький блок на высоте  $2H$  от пола. К свободному концу резинки прикреплен небольшой груз с массой  $2M$ . В равновесии справа от блока находится треть всей длины резинки (см. левый рисунок). Известно, что если бы к имеющемуся грузу добавили еще один грузик с массой  $M$ , то после установления равновесия груз опустился бы на  $H/3$  (см. средний рис.). На какое расстояние  $X$  поднялся бы груз с массой  $2M$ , если бы этот добавочный грузик прикрепили к середине той части резинки, которая находится слева от блока? Размерами грузов и части резинки, соприкасающейся с блоком, пренебречь. Резинка подчиняется закону Гука. Трения нет.



4) Цилиндрическая труба, составленная из двух частей с площадью сечения  $S$  (сверху) и  $3S$  (снизу), закреплена вертикально. Нижняя часть трубы перекрыта подвижным невесомым поршнем, к которому с помощью нити и блоков прикреплен груз (груз на рис. справа). В равновесном состоянии в трубе над поршнем находится жидкость, уровень которой выше места соединения частей. Сверху в трубу начинают наливать тонкой струйкой ту же самую жидкость, и груз начинает перемещаться с постоянной скоростью. С какой скоростью перемещается груз, если объемный расход заливаемой жидкости равен  $Q$  м<sup>3</sup>/с? Трения нет.



5) Для подачи воды к двум кранам используется насос, который включается при открывании любого из кранов. Работающий насос прокачивает через себя один и тот же объем воды в единицу времени. Перед кранами вмонтированы одинаковые нагреватели, которые сразу включаются при открывании соответствующего крана и подогревают воду. Краны одновременно открывают и набирают воду в ведра. За  $t_1=2$  минуты из крана №1 набралось ведро воды с температурой  $T_1=50$  °C, и этот кран закрыли. Еще через  $t_2=1$  минуту наполнилось такое же по объему ведро под краном №2. Какую температуру  $T_2$  имеет вода в этом ведре, если к моменту закрывания крана №2 из него текла вода с температурой  $T_3=45$  °C? Считать, что трубы заполнены водой полностью и что при протекании воды через нагреватель этой воде передается постоянная тепловая мощность. Теплообменом между водой и окружающей средой (кроме нагревателя) пренебречь.



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