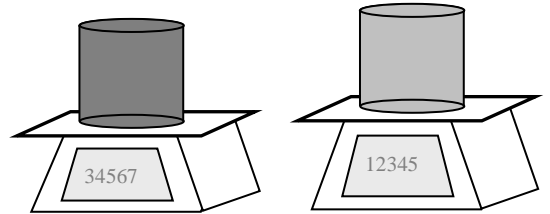


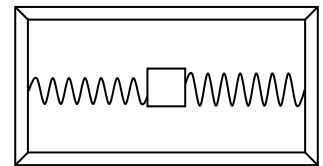
**Заключительный тур олимпиады Росатом, физика, 8 класс
2019-2020 учебный год**

1. На концах невесомой доски длиной l стоят мальчики, массы которых равны m и $1,5m$. Посередине доски находится опора. Мальчики начинают аккуратно двигаться к середине доски со скоростями v и $2v$ соответственно. Через какое время доска окажется в горизонтальном положении?

2. На двое весов поставили два одинаковых цилиндрических стакана и налили в них одинаковые объемы двух разных жидкостей. Разность показаний весов при этом составила Δm . Стаканы оставили открытыми, и жидкости начали испаряться. Известно, что скорость испарения (по объему) более тяжелой жидкости вдвое больше скорости испарения более легкой. Оказалось, что максимальная величина разности показаний весов составила $2\Delta m$. Найти отношение плотности более легкой жидкости к более тяжелой.



3. Тело прикрепляют с помощью двух пружин, коэффициенты жесткости которых отличаются вдвое, к прямоугольной рамке. При этом тело может двигаться только вдоль длинной стороны рамки. Когда рамку расположили горизонтально (см. рисунок), тело оказалось точно посередине рамки, при этом пружины действуют на тело с силами F . Когда рамку расположили вертикально так, что более жесткая пружина находится сверху, одна из пружин оказалась недеформированной. Найти массу тела. Считать, что для любых деформаций пружин справедлив закон Гука.



4. На тело действуют силы: $F_1 = 1$ Н, $F_2 = 2$ Н, $F_3 = 3$ Н, ..., $F_{100} = 100$ Н, направленные в одну сторону, и силы $F'_1 = 3$ Н, $F'_2 = 6$ Н, $F'_3 = 9$ Н, ... $F'_{50} = 150$ Н, направленные противоположно. Найти равнодействующую этих сил.

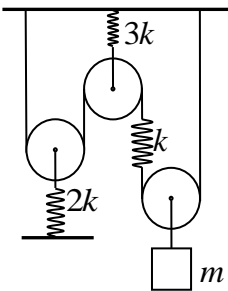
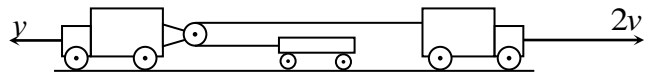
5. Незнайка поехал на автомобиле из Цветочного города в Солнечный город. По дороге между ними находится деревня Простоквашино. Через время t_1 после выезда расстояние от Незнайки до Простоквашино оказалось вдвое большим того расстояния, которое он проехал. Когда после этого Незнайка проехал еще расстояние x , расстояние от Незнайки до Солнечного города оказалось вдвое большим расстояния от него до Простоквашино. Через время t_2 после этого Незнайка приехал в Солнечный город. Найти скорость автомобиля, считая ее постоянной.

**Заключительный тур олимпиады Росатом, физика, 8 класс
2019-2020 учебный год**

1. Лазанья представляет собой вид итальянской пасты (макарон), в котором пласты макаронного теста прослаивают мясным фаршем с соусом бешамель. Считая, что слои теста и фарша имеют постоянную толщину, причем толщина слоя фарша на 20% больше толщины слоя теста, а плотность теста на 15% больше плотности фарша с соусом, найти среднюю плотность лазаньи. Плотность фарша с соусом равна ρ .

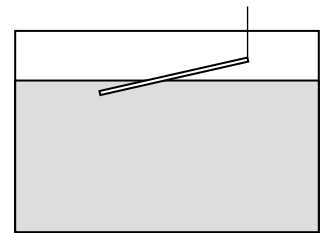
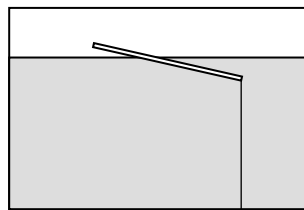
2. Три машины одновременно выехали из города А в город В и ехали по одной дороге с постоянными скоростями. Скорость первой машины была v , второй - $2v/3$. Известно, что первая машина приехала в город В, когда часы показывали время t часов, вторая – когда часы показывали время $t+1$ часов, третья – когда часы показывали время $t+2$ часов. Найти скорость третьей машины.

3. Два автомобиля едут в противоположные стороны со скоростями v и $2v$. К одному автомобилю привязан трос, который переброшен через блок, привязанный ко второму автомобилю. Второй конец троса привязан к тележке (см. рисунок). Найти ее скорость.



4. На какое расстояние переместится тело массой m в системе, показанной на рисунке, по сравнению с положением, в котором пружины не деформированы. Коэффициенты жесткости пружин показаны на рисунке, блоки невесомы, нити нерастяжимы.

5. Один конец тонкой деревянной палочки привязывают к веревке, второй конец которой привязывают к дну сосуда с водой. При этом веревка оказывается натянутой, палочка занимает наклонное положение и погружена в воду на $4/5$ своей длины (левый рисунок).



Затем ту же палочку привязывают к веревке, заканчивающейся на некоторой высоте над поверхностью воды, опускают в воду, и палочка принимает положение, показанное на правом рисунке. На какую часть своей длины она будет погружена в воду?