

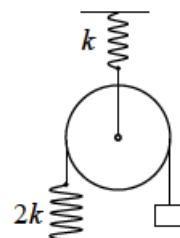
## Олимпиада «Росатом» по физике

9 класс, 2016 год

1. У проходной НИЯУ МИФИ образовалась очередь школьников, желающих принять участие в заключительном туре олимпиады «Росатом», длиной 80 метров. Каждую минуту первые  $n = 8$  человек из очереди проходят через проходную, а за это время в конец очереди приходят  $k = 4$  новых человека. Через 40 минут очередь исчезла. С какой средней скоростью двигались люди, пока они находились в очереди? Ответ выразите в метрах в минуту. Сколько человек участвовало в олимпиаде? Считать, что каждый человек занимает в очереди одинаковое место.

$$\boxed{v \text{ м/мин}; N \text{ человек}}$$

2. Через блок, прикреплённый к потолку с помощью пружины, перебросили верёвку. К одному концу верёвки прикрепили тело массой  $m$ , к другому пружину, второй конец которой закреплён на полу (см. рисунок). Коэффициенты жёсткости пружин  $k$  и  $2k$ . На сколько переместится тело по сравнению с положением, когда пружины недеформированы? Массой блока пренебречь.



$$\boxed{\frac{\Delta z}{\text{см}} = x}$$

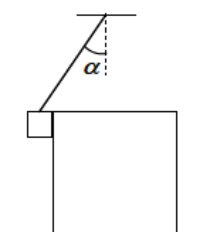
3. Между городами  $A$  и  $B$  ездят Мерседес и Жигули. Скорость Жигулей составляет  $2/3$  от скорости Мерседеса. Жигули выезжают из города  $A$ , Мерседес через некоторое время выезжает из города  $B$ . Оказалось, что они встречаются ровно посередине отрезка  $AB$ . В этот момент они разворачиваются и едут назад. Доехав до «своих» городов (Жигули — до города  $A$ , Мерседес — до  $B$ ) они снова разворачиваются и едут навстречу друг другу. Затем опять встречаются, разворачиваются и т. д. На каком расстоянии от города  $A$  произойдет 2016 встреча Мерседеса и Жигулей, если они ездят с постоянными скоростями, а разворачиваются мгновенно? Расстояние между городами равно  $L$ .

$$\boxed{T \text{ в } \frac{01}{\varepsilon} = x}$$

4. Имеется два стакана с водой. В первом стакане содержится некоторое количество холодной воды, во втором — вдвое большее количество горячей воды. Когда из первого стакана перелили некоторое количество воды во второй стакан, температура воды в нём понизилась на величину  $\Delta t$ . Затем из второго стакана такое же количество воды вернули назад в первый стакан так, что количество воды в стаканах стало равно первоначальному. На сколько повысилась температура воды в первом стакане? Потерями тепла и теплоёмкостью стаканов пренебречь.

$$\boxed{\Delta T \text{ в } \frac{01}{\varepsilon} = x}$$

5. Тело в форме куба массой  $10m$  удерживают на гладкой горизонтальной поверхности. Второе тело массой  $m$  подвешено к потолку на невесомой нити, составляющей угол  $\alpha$  с вертикалью, и касается куба. Тела отпускают. Найти ускорения тел. Трением пренебречь. Считать, что куб не переворачивается.



$$\boxed{\frac{v \cos \alpha \sin \alpha + 1}{v \sin \alpha \cos \alpha} = V; \frac{v \cos \alpha \sin \alpha + 1}{v \sin \alpha \cos \alpha} = v}$$