

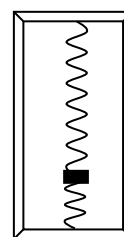
**«Росатом», 2020-2021 учебный год,  
физика, 7 класс**

**Задания**

1. На заводе изготовили большие детали из одного металла, и малые детали – из другого. Известно, что масса большой детали на 20 % больше массы малой, а объем малой детали на 20 % меньше объема большой. Найти отношение масс двух одинаковых ящиков, полностью заполненных большими и малыми деталями.

2. По прямому шоссе с постоянными скоростями в противоположных направлениях едут два велосипедиста. Известно, что в  $t_1 = 14$  часов расстояние между велосипедистами составляло  $l$ , а в  $t_2 = 14$  часов 30 минут расстояние между ними составило  $l/4$ . В какой момент времени велосипедисты встретились?

3. Две пружины с коэффициентами жесткости  $k$  и  $2k$  и длиной в недеформированном состоянии  $l$  прикрепили к торцам неподвижной вертикальной рамки высотой  $l$  (более жесткая пружина сверху). Затем между пружинами закрепили тело массой  $m$ . На какой высоте от нижнего торца рамки будет находиться положение равновесия тела? Размеры тела малы. Пружины вертикальны. Считать, что при любых деформациях пружин справедлив закон Гука:  $F_{\text{упр}} = k\Delta x$ , где  $\Delta x$  - деформация пружины.



4.  $N = 30$  лыжников бежали индивидуальную гонку с раздельным стартом: каждый последующий участник стартовал на  $\Delta t = 30$  с позже предыдущего. При этом продолжительность финиша (т.е. промежуток времени между первым и последним пересечениями финишной черты) составила  $\tau = 5$  минут. Первым к финишу пришел спортсмен, стартовавший последним, а последним пришел спортсмен, стартовавший первым. Какой была бы продолжительность финиша, если бы лыжники стартовали в обратном порядке с теми же интервалами и пробежали бы дистанцию с теми же результатами?

5. На пути из города А в город В есть три деревни X, Y и Z. Известно, что расстояния между населенными пунктами относятся как:  $AX:XY:YZ:ZB=1:2:3:4$ . Автомобиль проехал из А в В так, что его скорости на участках AX, XY, YZ и ZB были постоянными, а времена прохождения участков относились как  $t_{AX}:t_{XY}:t_{YZ}:t_{ZB} = 4:3:2:1$ . Найти среднюю скорость на первой половине пути, если его скорость на участке ZB равнялась  $v$ .