

## Московская олимпиада школьников по физике

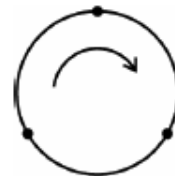
### 7 класс, первый тур, 2017 год

ЗАДАЧА 1. Петя прогулялся по речному берегу от деревни Петрово до деревни Васино и, нигде не задерживаясь, вернулся назад. Его скорость во время прогулки была почти постоянной и равной скорости течения реки. Одновременно с Петей тем же самым маршрутом на лодке отправился Вася. До Васино он добрался втрое быстрее Пети и тоже, не задерживаясь, вернулся на лодке в Петрово. Сколько времени плывал на лодке Вася, если прогулка Пети длилась 120 минут? Через какое время после старта мальчики встретились? Определите, в какие моменты времени после старта расстояние между мальчиками было максимальным. Скорость лодки относительно воды можно считать постоянной.

Скорость лодки относительно воды можно считать постоянной.

Скорость лодки относительно воды можно считать постоянной.

ЗАДАЧА 2. Вова, Саша и Егор одновременно начали движение с постоянными скоростями в одном направлении (по часовой стрелке) из трёх равноудалённых друг от друга точек кругового мотовелотрека. Через некоторое время Саша, движущийся на мотоцикле с самой большой скоростью, поравнялся с Вовой и Егором, которые в тот же момент встретились в первый раз. Какая скорость  $V$  могла быть у Саши, если Егор и Вова ехали на велосипедах со скоростями  $V_1 = 10$  км/ч и  $V_2 = 20$  км/ч, соответственно? Известно, что скорость Саши не превышала 80 км/ч.



Скорость Саши не превышала 80 км/ч.

ЗАДАЧА 3. Из листа картона с поверхностной плотностью  $\sigma = 400$  г/м<sup>2</sup> склеили закрытую со всех сторон коробочку в форме прямоугольного параллелепипеда со сторонами  $a = 20$  см,  $b = 40$  см,  $c = 60$  см. Для большей прочности коробочку равномерно покрыли снаружи толстым слоем лака с плотностью  $\rho = 1500$  кг/м<sup>3</sup>. В результате масса коробочки оказалась равной  $m = 1670$  г. Определите толщину  $h$  слоя лака. Шириной загибов картона при склеивании можно пренебречь.

$$m = \left( \rho - \frac{\sigma}{h} \right) \frac{2}{3} abc = 1670$$

ЗАДАЧА 4. В стакан, до краёв заполненный жидкостью, аккуратно помещают небольшой однородный шарик, который тонет и опускается на дно. В результате средняя плотность содержимого стакана становится равной  $\rho_1 = 1200$  кг/м<sup>3</sup>. Затем в стакан добавляют ещё один такой же шарик, и средняя плотность содержимого становится равной  $\rho_2 = 1260$  кг/м<sup>3</sup>. Определите плотность  $\rho_0$  жидкости в стакане.

$$\rho_0 = \frac{\rho_2 - \rho_1}{\rho_1 - \rho_2} \rho_1 = 1140 \text{ кг/м}^3$$