

**Отборочный тур**  
**Отраслевой физико-математической олимпиады «Росатом»,**  
**2019-2020 учебный год,**  
**физика, 7 класс**

1. Винни Пух и Пятачок пошли в гости к Кролику и шли с постоянной скоростью  $v$ . Когда они прошли одну седьмую часть пути, Винни Пух вспомнил, что забыл взять пустую банку для меда и решил вернуться за ней. С какой скоростью Винни Пух должен двигаться с этого момента, чтобы прийти к кролику одновременно с Пятачком, который продолжал двигаться с той же скоростью?
2. В цилиндрический сосуд налита вода, уровень которой находится на высоте  $h = 1$  м от дна сосуда. В сосуд бросили несколько кусочков железа так, что они полностью покрыты водой. В этом положении средняя плотность воды с железом оказалась равной  $\rho_{cp} = 4$  г/см<sup>3</sup>. Насколько поднялся уровень воды в сосуде? Плотность воды  $\rho_e = 1$  г/см<sup>3</sup>, плотность железа  $\rho_{жс} = 7,8$  г/см<sup>3</sup>.
3. Для покраски внутренней поверхности контейнера в форме открытого сверху куба было потрачено столько же краски, сколько нужно, чтобы покрасить пол в комнате площадью  $S = 20$  м<sup>2</sup>. Найти объем контейнера. На все поверхности краска наносится слоем одинаковой толщины.
4. На тело вдоль одной прямой действуют силы  $f_1$ ,  $f_2$  и  $f_3$ , равнодействующая которых равна  $F = 20$  Н. Если направление силы  $f_1$  изменить на противоположное (не меняя величину), равнодействующая трех сил не изменит направление, но уменьшится на  $\Delta F_1 = 8$  Н. Если изменить направление силы  $f_2$ , равнодействующая изменит направление и уменьшится на  $\Delta F_2 = 6$  Н. Найти величину и направление (по отношению к силе  $F$ ) сил  $f_1$ ,  $f_2$  и  $f_3$ .
5. Перед светофором находится прямой участок дороги длиной  $L = 1$  км, заполненный «автомобильной пробкой». Зеленый сигнал включается на время  $\Delta t = 1$  мин., затем сразу же на то же время включается красный сигнал (время горения желтого мало). При включении зеленого сигнала автомобили одновременно начинают двигаться с некоторой скоростью  $v$ , при включении красного - мгновенно останавливаются. Оказалось, что средняя на участке скорость автомобиля, въехавшего на него одновременно с включением зеленого сигнала, в 1,7 раза меньше  $v$ . Найти  $v$ .