

2.15. Отборочный тур олимпиады «Росатом», 8 класс

1. Имеются две закрытые стеклянные бутылки, одна из которых полностью заполнена водой, вторая ртутью. Первую бутылку опускают в сосуд с водой, вторую – в сосуд с ртутью. Что с ними произойдет? Ответ обоснуйте.
2. В кастрюлю, заполненную до краев водой и имеющую массу (вместе с водой) $M = 3,5$ кг кладут камень массой $m = 1$ кг, который полностью погружается в воду. В результате масса кастрюли (со всем содержимым) становится равной $M_1 = 4$ кг. Найти плотность камня. Плотность воды - $\rho = 1000$ кг/м³.
3. Человек первую треть полного времени движения прошел по лесной дороге со скоростью $v = 1$ км/ч. Вторую треть полного времени движения человек шел по шоссе со скоростью $3v$. Оставшейся участок, длина которого равна трети всего пути, человек прошел со скоростью v_1 . Найти v_1 .
4. Какую максимальную массу льда с температурой 0° С можно бросить в воду массой $m = 1,5$ кг с начальной температурой $t = 30^\circ$ С, чтобы весь лед растаял? Удельная теплоемкость воды $c = 4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг град), удельная теплота плавления льда $\lambda = 3,35 \cdot 10^5$ Дж/кг.
5. От пристани отходит корабль. Через некоторое время вслед за кораблем с пристани вылетает муха. Долетев до корабля, муха разворачивается, летит обратно и возвращается к пристани через время $t_1 = 8$ мин после старта. Сразу после этого муха повторяет движение от пристани до корабля и обратно, но затрачивает на него время $t_2 = 10$ мин. Какое время затратит муха на третье такое же путешествие? Корабль и муха движутся с постоянными скоростями.