

## Метеорология и пробки

ЗАДАЧА 1. Насос откачивает воду для полива из цилиндрического бака с площадью поперечного сечения  $S$ . Массовый расход воды составляет  $\mu$  кг/с. С какой скоростью понижается уровень воды в баке? Плотность воды равна  $\rho$ .

$$\frac{S^d}{\pi} = a$$

ЗАДАЧА 2. Средней плотностью дождевого потока назовём суммарную массу дождевых капель, в среднем находящихся в  $1 \text{ м}^3$  воздуха у поверхности земли. С какой скоростью поднимается уровень воды в бочке, которая наполняется дождевой водой? Капли дождя падают со скоростью  $u$ , средняя плотность дождевого потока равна  $\rho_0$ , плотность воды равна  $\rho$ .

$$\frac{d}{n^0 d} = a$$

ЗАДАЧА 3. (Олимпиада Физтех-лицея, 2015, 8) Если во время дождя поднимать ведро с постоянной вертикальной скоростью  $v$ , то оно заполняется водой за время  $t_1 = 2$  мин. Если это же ведро опускать со скоростью  $v$ , то время заполнения составит  $t_2 = 8$  мин. За какое время заполнится неподвижное ведро? Ответ выразить в мин, округлив до десятых.

$$\frac{z}{g}$$

ЗАДАЧА 4. («Максвелл», 2014, 7) На метеорологической станции проводят измерения плотности снега в воздухе при помощи осадкомера. Осадкомер представляет собой цилиндрический сосуд с площадью дна  $200 \text{ см}^2$  и высотой  $40 \text{ см}$ , куда собираются осадки. Во время измерений снежинки падали вертикально вниз со скоростью  $v = 0,6 \text{ м/с}$ . За шесть часов уровень снега в осадкомере достиг  $h = 15 \text{ см}$ , а плотность снега в сосуде составила  $\rho_0 = 0,15 \text{ г/см}^3$ . Определите, чему равна плотность снега  $\rho$  в воздухе во время снегопада, то есть масса снега, находящегося в одном кубическом метре воздуха.

$$\frac{g^M / 1 \text{ } \text{ } 1 \approx \frac{1a}{q^0 d} = d$$

ЗАДАЧА 5. (МФО, 2013, 8) С какой скоростью растёт «хвост» автомобильной пробки, образовавшейся из-за резкого снижения скорости на некотором участке дороги? До пробки автомобили движутся однородным потоком со скоростью  $v_1 = 50 \text{ км/ч}$  со средней плотностью  $\rho_1 = 20$  автомобилей на  $1 \text{ км}$  пути. В пробке скорость автомобилей снижается до  $v_2 = 5 \text{ км/ч}$ , и движутся они почти вплотную друг к другу со средней плотностью  $\rho_2 = 125$  автомобилей на  $1 \text{ км}$  пути.

$$\frac{v_1 / \text{кмч}}{g} \approx \frac{1d - \tau d}{\tau a \tau d - 1 a 1 d} = a$$

Задача 6. («Росатом», 2016, 7–10) 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.

4 м/мин; 328 человек
----------------------