

2-й этап интернет олимпиады СУНЦ по физике

7 класс

1. Высокий цилиндрический сосуд поставили под кран (сначала закрытый) и сверху установили датчик, регистрирующий расстояние в *сантиметрах* от него до уровня воды в сосуде, причем показания прибора изменяются один раз через каждые 10 секунд. В какой-то момент кран открыли, и из него потекла вода с постоянным расходом. Вася записывал показания прибора. Таблица его записей приведена: 50, 50, 50, 48, 38, 28, 18, 13, 13, 13. Поперечное сечение сосуда равно 10 см^2 . Какова емкость сосуда, если первоначально сосуд был пустым?
2. Две одинаковых по длине дорожки в парке заметены снегом. Два дворника Вася и Петя должны очистить дорожки от снега. Первую дорожку они начали чистить с двух концов и, когда она была очищена, выяснилось, что Вася очистил 20 метров длины. Вторую дорожку они тоже начали чистить с двух концов, но теперь Вася увеличил скорость в три раза, а Петя сохранил прежний темп. Когда обе дорожки были очищены, оказалось, что на Васину долю пришлось всего 50 метров. А сколько метров дорожек очистил Петя?
3. Деревянный брусок в форме куба с массой 1 кг плавает в воде, при этом в воду погружена ровно половина объема бруска. Вася купил килограмм стальных гвоздей без "шляпок" с размерами каждого гвоздя: длина 5 см, поперечное сечение 4 мм^2 . Какое минимальное количество гвоздей нужно вбить в брусок, чтобы он плавал, и из воды высовывалась бы только десятая часть его объема, и при этом ни один гвоздь не касался бы воздуха? Плотность стали 7800 кг/м^3 .
4. Вася привязал к ограждению балкона конец нитки, намотанной на катушку, и сбросил катушку с балкона (с высоты 24 м) во двор. Спустившись во двор, он нашел катушку под балконом, вставил в отверстие катушки карандаш и побегал от дома по прямой дорожке со скоростью 5 м/с. Нить при этом сматывается с катушки и остается все время натянутой. С какой средней скоростью увеличивалась длина нити между балконом и катушкой в промежутке времени (с момента начала бега) от 4,6 секунды до 5,0 секунд? Считайте, что нить невесома и нерастяжима. Ответ выразите в м/с и округлите до десятых. Пример записи ответа: 13,2.
5. У Васи есть шарик, который можно надуть до максимального диаметра 25 см. Вася закрепил над поверхностью стола на штативе острую иголку, обращенную острием вниз. Острие иглы находится на высоте 20 см от стола. Под иголку на стол Вася положил оболочку резинового шарика, горловину этого шарика надел на выходной кран компрессора для аквариума и включил компрессор в 12:00:00. Шарик стал надуваться. Скорость подачи воздуха не меняется и давление внутри шарика практически не отличается от атмосферного давления. В момент времени 12:05:00 диаметр шарика стал равным 10 см. В какой момент времени раздастся «БУМ»? Ответ дайте в часах:минутах:секундах. Пример записи ответа: 01:23:45.