

МОШ, 2017/18, отборочный этап, 7 класс

Условия и ответы

1 Единицы объёма в Древнем Риме

В древнем Риме было несколько единиц измерения объема, такие как секстарий, киафа, урна и амфора. Известно, что 12 киафов составляют 1 секстарий, одна урна равна половине амфоры, а в 1 урне 288 киафов. Определите, что больше по объёму: 3 амфоры или 150 секстариев?

Ответ

150 секстариев больше, чем 3 амфоры (3 амфоры = 144 секстария).

2 Айболит и две дороги

Подвернув ногу, снежный барс вызвал доктора Айболита домой, куда вело две дороги: короткая – длиной 27 км и длинная – 52 км. Айболит поехал по короткой дороге, и навигатор рассчитал, что доктор приедет в 13.30. Однако, проехав 10 км, Айболит обнаружил, что дорогу замело снегом. Айболит сразу поехал обратно и, вернувшись, поехал по длинной дороге. К барсу он прибыл в 14.00. Найдите скорость Айболита, считая, что она была постоянной.

Ответ

$v = 90$ км/ч.

3 Карл и Клара

Карл украл из сумочки Клары кораллы и побежал со скоростью 4 м/с. Клара заметила пропажу в тот момент, когда Карл находился на расстоянии 30 м, и побежала вдогонку за ним со скоростью 5 м/с. Какое расстояние должна пробежать Клара, чтобы, опередив Карла на 10 м, показать ему его драгоценный кларнет?

Ответ

$S = 200$ м.

4 Дюймовая линейка и шуруп

С помощью рисунка определите в сантиметрах цену маленького деления линейки. Какой ширины в см должна быть стена, чтобы с обратной стороны не торчал шуруп? 1 дюйм равен 2,54 см.



Ответ

Цена деления 0,3175 см; толщина стены $d \geq 5,40$ см.

5 Велосипедисты меняются скоростями

Из деревень Абаканово и Юдино, находящихся на расстоянии 3 км, навстречу друг другу одновременно выехали два велосипедиста. Первый движется со скоростью 13 м/с, а второй – со скоростью 7 м/с. С момента, когда они встретились, первый поехал со скоростью 7 м/с, а второй – со скоростью 13 м/с (в тех же направлениях). Какое время, считая от момента встречи, понадобится первому велосипедисту, чтобы приехать в Юдино, а второму – в Абаканово?

Ответ

Одинаковое для обоих время: $t = 150$ с.

6 Автомобиль и снегопад

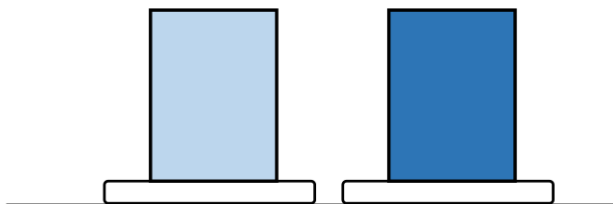
Водитель автомобиля рассчитывал приехать вовремя, двигаясь с постоянной скоростью 70 км/ч, и на первом участке пути поддерживал эту скорость до тех пор, пока не пошёл сильный снег. Из-за этого скорость автомобиля снизилась до 50 км/ч. Когда снег перестал идти, автомобиль снова поехал со скоростью 70 км/ч. Чтобы прибыть в конечный пункт точно в запланированное время, водителю пришлось последние 40 км пути ехать со скоростью 80 км/ч. Сколько времени шёл снег? Чему равна средняя скорость автомобиля? Считайте, что автомобиль в пути не останавливался.

Ответ

Снег шёл $t_2 = 15$ мин; средняя скорость $v_{\text{ср}} = 70$ км/ч.

7 Откачка жидкостей из стаканов на весах

Два одинаковых цилиндрических стакана, заполненных до краёв различными жидкостями, стоят на электронных весах, как показано на рисунке. Показание левых весов на 0,5 кг больше показания правых. Два насоса одновременно начинают откачивать из стаканов жидкости таким образом, что уровень жидкости в левом стакане понижается вдвое быстрее, чем в правом. Максимальная величина разности показаний весов в процессе откачивания жидкостей снова составила 0,5 кг. Чему равно отношение плотностей налитых в сосуды жидкостей?

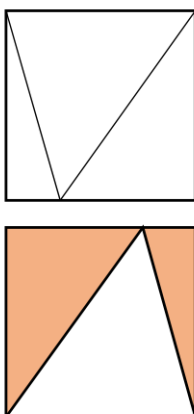


Ответ

Отношение плотностей $3/2$.

8 Поверхностная плотность пластины

Для плоских однородных тел постоянной толщины удобной характеристикой является поверхностная плотность σ , измеряемая в $\text{кг}/\text{м}^2$ (масса единицы площади). Плоская квадратная пластина, сделанная из фанеры, имеет поверхностную плотность $2,3 \text{ кг}/\text{м}^2$. Из бумаги сначала вырезали такой же квадрат, а потом разрезали его на три части, как показано на рисунке (верхний). Затем среднюю часть приклеили к пластине (см. нижний рисунок). Определите среднюю поверхностную плотность получившейся пластины, если поверхностная плотность бумаги равна $200 \text{ г}/\text{м}^2$.



Ответ

$\sigma = 2,4 \text{ кг}/\text{м}^2$.

Источник: Московская олимпиада школьников по физике, 2017/18, отборочный этап, 7 класс — условия (1), условия (2), решения (1), решения (2). Задачи перенабраны на botay.pro, решения — по официальным.