

МОШ, 2024/25, отборочный этап, 7 класс

Условия, ответы и решения

1 Патрульный и грузовой

Стоящий на палубе скоростного патрульного катера офицер с секундомером в руках замечает, что катер обгоняет круизный лайнер, идущий в ту же сторону параллельным курсом, за 10 с. В то же время встречное грузовое судно проходит мимо катера за 5 с. Скорость круизного лайнера в полтора раза меньше скорости грузового судна. Найти скорость патрульного катера и скорость грузового судна, если длина палубы круизного лайнера 100 м, а у грузового судна — 200 м. Размерами катера пренебречь. Ответ выразите в м/с, округлите до целого числа. Введите полученную скорость патрульного катера в первое поле, а скорость грузового судна во второе поле.

Подсказка

Перейдите в систему отсчёта, связанную с катером: с какой скоростью мимо него проходит каждое судно?

Ответ

22 м/с; 18 м/с.

2 Отверстие диаметром с иголку

В одной из газет в рубрике «Интересные факты» было написано: «Через отверстие в водопроводной трубе диаметром с иголку за месяц вытекает несколько кубометров воды». Однако, в газете ничего не было сказано о том, чему равна скорость тоненькой струйки воды, которая протекает через это отверстие. Допустим, что речь шла о тонкой иголке для шитья, диаметр которой равен 0,7 мм, а за месяц (30 дней) через такое отверстие вытекает 3 тонны воды. Чему равна при этих условиях скорость струйки воды? Плотность воды равна 1 г/см³. Ответ выразите в м/с, округлите до целого числа.

Подсказка

Струйка — цилиндр: объём воды, вытекающей за время t , равен площади отверстия, умноженной на длину цилиндра vt .

Ответ

3 м/с.

3 Пастила в шоколаде

Семиклассник Вася увлекся кулинарией и решил разработать рецепт нового угощения из пастилы и шоколада. Для этого он взял кусочек пастилы длиной 10 см квадратного сечения со стороной 2 см. Масса кусочка равнялась 13 г. Вася разрезал пастилу поперёк на 5 маленьких кусков и опустил их в горячий шоколад, а потом вынул. Масса всех кусочков после этого составила 25 г. Найдя в кулинарном справочнике значение плотности шоколада $1,6 \text{ г/см}^3$, Вася решил рассчитать толщину слоя шоколада, оставшегося на кусочках. Какое значение у него получилось? Ответ выразите в мм, округлив до десятых. Толщина слоя шоколада намного меньше размеров кусочка пастилы.

Подсказка

Найдите объём прилипшего шоколада по его массе и плотности, а затем разделите на полную площадь поверхности всех пяти кусочков.

Ответ

0,6 мм.

4 стакан на весах

Показания весов, на которых стоит стакан, до краев заполненный водой, составляют 340 г. Если в этот же стакан вместо воды налить до краев масло, то весы покажут 310 г. Если в этот же пустой стакан бросить шарик массой 40 г и объемом 20 см^3 , и затем налить до краев масло, то шарик окажется лежащим на дне, а весы станут показывать 332 г. Определите массу пустого стакана. Ответ выразите в г, округлив до целого числа. Плотность воды равна 1 г/см^3 , плотность масла неизвестна.

Подсказка

Обозначьте массу стакана и его объём; запишите три показания весов и учтите, что шарик вытесняет масло в объёме 20 см^3 .

Ответ

40 г.