

Всероссийская олимпиада школьников по физике

7 класс, муниципальный этап, 2025/26 год

1. Пирамида Хеопса — самая большая из египетских пирамид. Средний размер наблюдаемых каменных блоков черновой кладки — 3,3 зереца в глубину и ширину, 2 зереца в высоту. Конструкция пирамиды такая, что блоки уложены со сдвигом на половину блока по отношению к ряду, лежащему ниже. Длина сторон основания пирамиды — около 440 королевских локтей. Известно, что 1 королевский локоть равен 1,5 зереца, а 1 зерец равен 0,35 м.

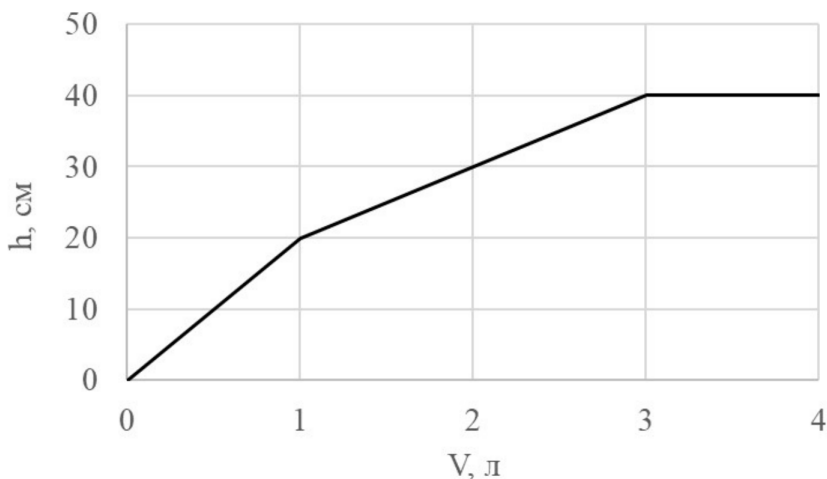
1. Найдите количество блоков в основании пирамиды. Ответ дайте в тысячах штук с точностью до целого числа.
2. Рассчитайте высоту пирамиды. Ответ дайте в метрах с округлением до целого числа.

Мальчик Дима решил собрать модель пирамиды Хеопса из пластикового конструктора. Размер одной детали $2\text{ см} \times 2\text{ см} \times 0,8\text{ см}$. Поняв, что дома ограниченное количество деталей, он сделал основание со стороной в 10 деталей.

3. Сколько деталей для строительства ему потребовалось? Дайте ответ в виде целого числа.

(1) 40; (2) 140 м; (3) 385

2. В цилиндрическом сосуде находится песок массой $m = 3\text{ кг}$. Площадь основания сосуда $S = 100\text{ см}^2$. Сосуд медленно наполнили водой. Зависимость высоты уровня воды h в сосуде от налитого объёма V представлена на рисунке. Плотность воды 1 г/см^3 .

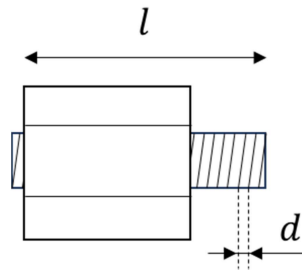


1. Найдите насыпную плотность песка. Ответ дайте в г/см^3 с округлением до десятых долей.
2. Найдите плотность песчинок. Ответ дайте в г/см^3 с округлением до десятых долей.
3. Найдите среднюю плотность содержимого заполненного сосуда. Ответ дайте в г/см^3 с округлением до десятых долей.
4. На сколько опустится уровень воды в заполненном сосуде, если убрать из него весь песок? Ответ дайте в см с округлением до десятых долей.

3. Из пункта A в пункт B сплавливают по реке плоты, отправляя их через равные промежутки времени. Скорости всех плотов относительно берега реки постоянны и равны скорости течения реки. Пешеход, идущий из A в B по берегу реки, прошёл треть пути от A до B к моменту отплытия первого плота. Дойдя до B , пешеход сразу отправился в A и встретил первый плот, пройдя четверть пути от B до A , а последний плот он встретил, не доходя до A одну пятую часть расстояния между A и B . Скорость пешехода постоянна и равна $v = 5,5$ км/ч, участок реки от A до B — прямолинейный.

1. Найдите скорость течения реки. Ответ дайте в км/ч с точностью до десятых долей.
2. Найдите расстояние от пункта A до пункта B , если от встречи пешехода с первым плотом до встречи его с последним плотом прошло $t = 59,4$ мин. Ответ дайте в км с точностью до десятых долей.
3. Сколько плотов отправлено из A в B , если их отправляли с интервалом времени $\tau = 12$ мин? Дайте ответ в виде целого числа.

4. Гайковёрт развивает скорость вращения $n = 600$ оборотов в минуту. Гайка крепления колеса при этом имеет шаг резьбы $d = 2$ мм. Глубина посадки гайки составляет $l = 3$ см.



1. Рассчитайте, за какое время гайковёрт откручивает гайку, считая скорость вращения постоянной. Ответ дайте в секундах с точностью до десятых долей.
2. Рассчитайте, за какое время гайковёрт открутит гайку, если на то, чтобы полностью раскрутиться, у гайковёрта уходит $\tau = 1$ с, а скорость вращения возрастает пропорционально времени. Ответ дайте в секундах с точностью до десятых долей.
3. Какую максимальную скорость вдоль оси резьбы при этом приобретает гайка? Ответ дайте в мм/с с округлением до целого числа.