

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

8 класс

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические задания.

Время выполнения заданий – 180 минут.

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задания;
- не забывайте переносить решения в чистовик, черновики не проверяются;
- решение каждой задачи начинайте с новой страницы;
- задача считается решенной, если в ней приведено полное доказательство или обоснование ответа (за исключением случаев, когда в условии написано, что требуется привести только ответ);
- после выполнения заданий еще раз удостоверьтесь в правильности записанных ответов и решений.

Решение каждой задачи оценивается целым числом баллов от 0 до 10.

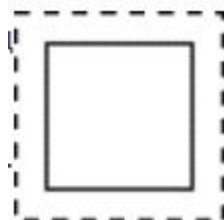
Итог подводится по сумме баллов, набранных участником.

Условия задач

8.1. (10 баллов)

Белуха

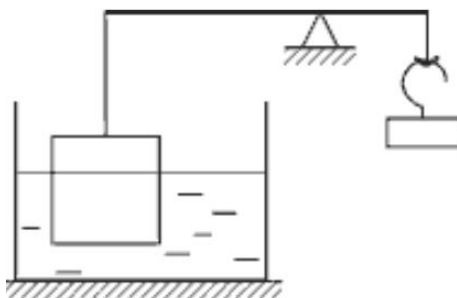
Белуха плывет со скоростью 36 км/ч вдоль берегов квадратного острова, описывая квадрат на постоянном расстоянии от прямолинейных участков берегов. Вид сверху дан на рисунке. За 4 мин она полностью «обходит» остров 6 раз. Найти расстояние между белухой и берегом. Длина каждого берега 40 м.



8.2. (10 баллов)

Эксперимент

В школьной физической лаборатории ребята экспериментально проверяли правило рычага. Взяв легкий рычаг длиной 12 см, они закрепили его так, что левое плечо рычага имеет длину $L_1 = 8$ см. К левому плечу подвесили алюминиевый куб, а к правому – гирию массой $m_2 = 300$ г. Когда куб погрузили в воду на $2/3$ его объема, оказалось, что рычаг уравновешен. Найдите объем куба. Плотность алюминия $\rho_1 = 2,7$ г/см³, плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1$ г/см³, ускорение свободного падения принять равным $g = 10$ м/с².



8.3. (10 баллов)

Туристы

Вернувшись из двухдневного похода, ребята разбирали туристическое снаряжение. После того, как из канистры объемом 8 л вылили всю оставшуюся там воду, в ней осталось 2,4 мл воды в виде капель на стенках. Затем канистру плотно закрыли пробкой и поставили на солнце. В результате вся вода внутри канистры испарилась. Определите плотность получившегося газа, если первоначальная плотность воздуха равна 1,2 кг/м³, плотность воды 1 г/см³.

8.4. (10 баллов)

Соленое озеро

На нашей планете существует несколько соленых озер. В одном из озер плотность воды зависит от глубины так, как показано на рисунке. На какой глубине и в каком положении будет плавать тонкая однородная палка? Плотность материала, из которого она сделана, равна 1020 кг/м^3 .

