

Республиканская политехническая олимпиада школьников
Муниципальный этап
9-11 классы
2017 г.

Задача 1. (12 баллов) На рисунке 1 представлены три прямоугольные проекции некоторой детали: вид спереди, сбоку и сверху. Может ли существовать такая деталь? Нарисуйте или опишите эту деталь, если она существует.

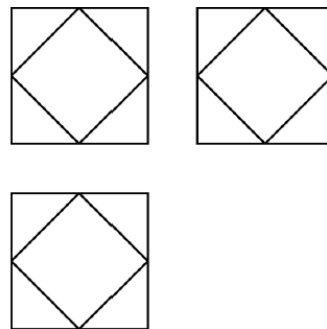


Рис.1.

Задача 2. (10 баллов) В емкости смешали a килограммов 6% раствора соли и b килограммов 20% раствора соли. Полученный раствор обладает следующим свойством. При смешивании его с одним килограммом 6% раствора получается 10% раствор, а при смешивании с одним килограммом 20% раствора получается 18% раствор. Найти массы a и b .

Задача 3. (10 баллов) (12 б.) Частица, покинув источник, пролетает с постоянной скоростью расстояние L , а затем начинает тормозить с постоянным ускорением a . При какой начальной скорости частицы время ее движения от вылета из источника до остановки будет наименьшим?

Задача 4. (9 баллов) При помощи подвижного блока груз массой 20 кг был поднят на высоту 5 м. Определите КПД механизма, если к концу троса было приложено усилие 200 Н.

Задача 5. (9 баллов) Дайте физическое обоснование пословице: «Коси коса пока роса, роса долой и мы домой».

Задача 6. (10 баллов) Однородное тело плавает на поверхности керосина так, что объем погруженной части, составляет 0,92 всего объема тела. Определить объем погруженной части при плавании тела на поверхности воды.

Задача 7. (13 баллов) Коническую колбу с узким горлышком частично заполнили водой, а затем – доверху маслом (рис. 2). Что больше и во сколько раз – вес масла или сила его давления на воду? Объясните почему. Атмосферное давление не учитывайте.

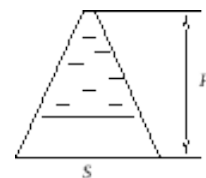


Рис. 2.

Задача 8. (12 баллов) Груз в форме куба со стороной $a = 0.3$ м и массой $m = 100$ кг прикреплен пружиной к потолку, как показано на рисунке 3. Первоначально пружина не деформирована. Из-за резкого охлаждения куб быстро сжался, так что все его стороны уменьшились на $\Delta a = 5$ см. На сколько изменится давление куба на пол? Жесткость пружины $k = 2$ кН/м, постоянная $g = 10$ Н/кг.

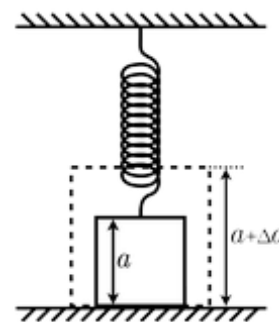


Рис. 3.

Задача 9. (4 балла) Смешарик Пин после работы над новым источником тока решил отдохнуть и посмотреть старый советский мультфильм «38 попугаев». Его очень впечатлила идея измерения роста удава в попугаях, мартышках и слонёнках, поэтому он тут же решил воспользоваться ей на практике. Он решил измерить длину стола в ручках и спичечных коробках. В результате измерений у него получилось, что на всей длине стола укладывается 9 ручек или 27 коробков. Чему равна длина ручки, если длина коробка составляет $L = 5$ см? Ответ выразить в см, округлив до целых.

Задача 10. (11 баллов) На каком из сопротивлений (рис. 4) выделяется большая тепловая энергия? Сопротивление резисторов $R_1 = 4$ Ом, $R_2 = 3$ Ом, $R_3 = 2$ Ом и $R_4 = 4$ Ом.

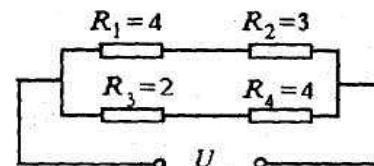


Рис. 4.