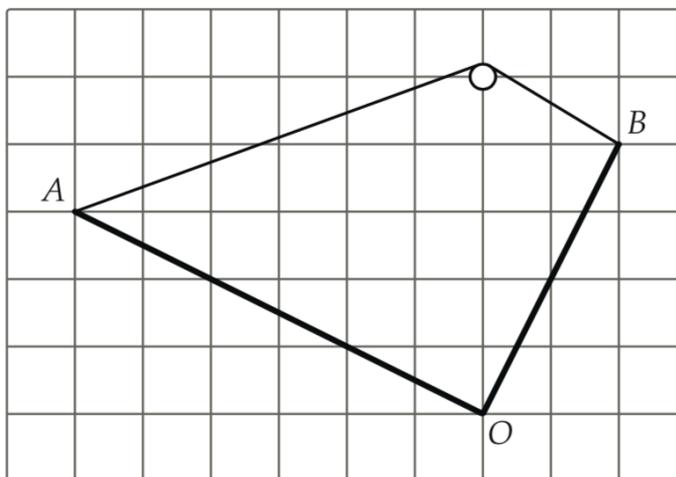


**1. Уголок (8 баллов).**

Бычков А.И.

Уголок состоит из двух однородных прямых стержней AO и BO одинакового сечения, жёстко соединённых в точке O (см. рисунок). Уголок подвешивают за нитку, привязанную к его концам, на гладком гвозде, вбитом в стену. В положении равновесия уголок располагается так, как показано на рисунке. Масса уголка равна 440 г. Нить можно считать невесомой.



А. (4 балла) Найдите массы стержней.

В. (4 балла) Чему равна средняя плотность уголка, если плотность стержня AO равна 2700 кг/м^3 ?

2. Триатлон (9 баллов).

Бычков А.И.

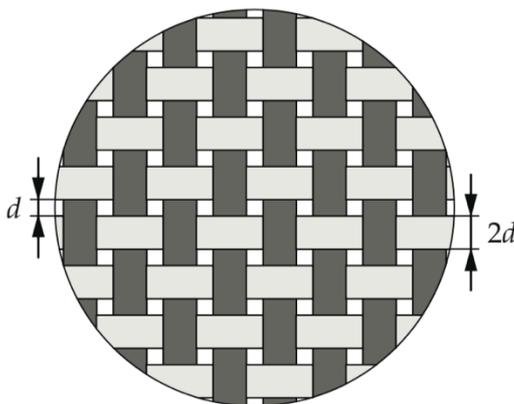
Команда из двух спортсменов участвует в мультиспортивной гонке, состоящей из трёх этапов: бега, велогонки и плавания. По условиям соревнований требуется сначала преодолеть 43 км (суммарно) бегом и на велосипеде, а в конце проплыть 1 км, при этом на старте команде выдаётся один велосипед, а зачётное время команды фиксируется по времени участника, пришедшего к финишу вторым. Первый спортсмен в среднем пробегает 24 км за 2 часа, проезжает на велосипеде 27 км за час и проплывает 1200 м за 30 мин. Средняя скорость бега второго спортсмена равна 9 км/ч, езды на велосипеде – 24 км/ч, а плавает он со скоростью 3 км/ч. Чему равно минимальное зачётное время, которое может показать эта команда при наилучшей тактике прохождения дистанции?



3. Пластиковое полотно (6 баллов).

Бычков А.И.

Большое количество полосок из пластика шириной $2d$ и толщиной $0,02d$ переплели между собой так, что получилось пластиковое полотно, небольшой фрагмент которого показан на рисунке. Ширина промежутка между любыми двумя параллельными полосками равна d .



А. (3 балла) Как изменится поверхностная плотность полотна, если все линейные размеры (полосок и промежутков) станут в два раза меньше?

В. (3 балла) Во сколько раз изменится поверхностная плотность полотна, если ширина промежутков между полосками станет равна $0,5d$?



4. Бракованный термометр (7 баллов).

Ромашка М.Ю.

Колбочка в нижней части спиртового термометра, изображенного на рисунке, соединена с трубочкой. Колбочка и часть трубочки заполнены подкрашенным спиртом. Работа термометра основана на явлении теплового расширения тел при нагревании. Если при некоторой температуре t_0 объем спирта равен V_0 , то при другой температуре t объем спирта даётся формулой $V = V_0(1 + k(t - t_0))$, где k – коэффициент, который в условиях задачи можно считать постоянным и равным 0,001 обратных градусов Цельсия. Однажды на заводе был изготовлен бракованный термометр, в котором масса спирта составляла 98 % от той массы, которая должна быть в исправном термометре. Из-за этого бракованный термометр показывает заниженную температуру.

Какова истинная температура в комнате, если бракованный термометр показывает 0°C ? Какими будут показания бракованного термометра, если температура в комнате опустится до 0°C ?

