

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ
2017-2018 УЧ. ГОД
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. КАЛУЖСКАЯ ОБЛАСТЬ
8 КЛАСС

1. «Идеальный торт»

Торт состоит из трех слоев: бисквит, желе и суфле. Масса торта $m = 900$ г, все три слоя одинакового размера и формы. Плотность желе равна средней плотности торта, плотность суфле – в 3 раза меньше (средняя плотность неоднородного тела вычисляется по всей его массе и объему). На приготовление бисквита ушло 3 яйца по 80 г каждое, 200 г муки и 200 г сахара. Найдите:

- 1) на сколько уменьшилась масса бисквитного теста при выпекании;
- 2) какой была бы масса торта, если бы он при том же объеме состоял только из двух одинаковых по форме и размеру слоев: бисквит и желе; бисквит и суфле; желе и суфле.

2. «Полноводная река»

Река переносит за сутки 7,2 мегатонн воды. Средняя глубина реки 2 м. Щепка, брошенная в воду, прошла по течению расстояние равное ширине реки за 1 минуту. Скорость течения можно считать постоянной. Найдите:

- 1) объем воды, переносимый рекой за 1 минуту;
- 2) ширину реки и скорость течения.

Плотность воды 1000 кг/м^3 . 1 мегатонна = 1 000 000 тонн.

3. «Прибыть одновременно»

Два пешехода одновременно вышли из пункта А и направились в пункт В. Один из них первую половину пути шел со скоростью v , а вторую – со скоростью $2v$. Второй пешеход, идя по тому же маршруту, первую половину времени своего движения шел со скоростью $\frac{1}{2}v$. Известно, что в пункт назначения В они прибыли одновременно. Найдите:

- 1) среднюю скорость пешеходов на этом маршруте;
- 2) с какой скоростью двигался второй пешеход вторую половину времени.

4. «Два нагревателя»

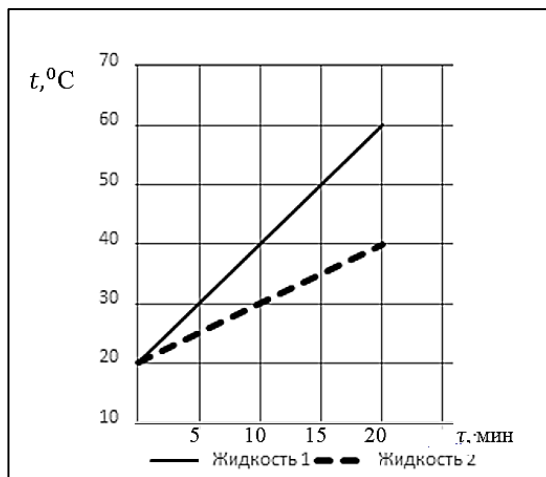


Рисунок 1

При помощи двух нагревателей производится нагрев двух жидкостей в одинаковых калориметрах. Графики изменения температуры со временем приведены на рис. Мощность первого нагревателя равна 60 Вт, второго 40 Вт. В момент времени $\tau = 20$ минут жидкости переливают в один калориметр.

1. Найдите температуру смеси после установления теплового равновесия, если нагрев был прекращен сразу же после переливания.

2. Какова будет температура смеси через $\Delta t = 20$ минут после переливания, если нагрев смеси будет продолжен одним нагревателем (рассмотреть оба случая - первым и вторым).