

Московская предпрофессиональная олимпиада школьников

Индивидуальное тестовое задание (8–9 классы)

Научно-технологическое направление

Москва 2019–2020 г.

- 1) *Приведите пример проявления поверхностного натяжения жидкости. – 1 б.*
- 2) *Чем можно воспользоваться для измерения величины поверхностного натяжения? – 1 б.*
- 3) *Как зависит величина поверхностного натяжения от температуры? – 1 б.*
- 4) *В какой фазе в основном вещество обладает наибольшей теплоёмкостью и почему? А в какой наименьшей? – 2 б.*
- 5) *Что такое случайная и систематическая ошибка? – 1 б.*
- 6) *Связано ли количество измерений с полученной ошибкой? – 1 б.*

Московская предпрофессиональная олимпиада школьников

Индивидуальное теоретическое задание (8–9 классы)

Научно-технологическое направление

Москва 2019–2020 г.

Задание 1

В маленьком сосуде находится вода массой 1 г и температурой 30 °С. На её поверхность кладут вольфрамовую нить массой 0,1 г и длиной 1,5 см. Какова должна быть минимальная температура нити для того, чтобы она осталась на поверхности за счёт поверхностного натяжения? Отношение теплоёмкости воды к теплоёмкости вольфрама считать не зависящим от температуры и равным 20. Считать, что теплообмен между нитью и водой происходит мгновенно и без потерь, испарения воды не происходит. Поверхностное натяжение воды $\sigma = 7,6 - 0,02 \cdot T \text{ Н} \cdot \text{м}^{-2}$, где T – температура в градусах Цельсия.

Задание 2

В схемотехнике для того, чтобы получить в одной цепи несколько разных напряжений, используются делители напряжения. Так, если к батарейке на 5 В последовательно подключить два резистора с номиналом 1 Ом, Вы сможете снять с любого из них напряжение в 2,5 В.

Каким образом, если в Вашем распоряжении есть неограниченный запас резисторов с сопротивлением 1 Ом, из десятивольтовой батарейки можно получить напряжение а) 5 В, б) 1,25 В, в) 3,125 В с использованием наименьшего числа резисторов? Можно ли одновременно получить все эти варианты в одной схеме?