**Все задания оцениваются в 20 баллов (в сумме 100)**

**Задача 1**

Тележка, на которой установили две разные капельницы, движется вдоль стола с постоянной скоростью. Известно, что жидкость из первой капельницы капает с интервалом времени . Наблюдая за следами капель на столе, было обнаружено, что когда обе капельницы открыли одновременно, то следы первых капель, а затем четвертого следа первой капельницы и пятого следа второй капельницы совпали. Найдите интервал времени, с которым капает вторая капельница.

**Оценка задания № 1 – 20 баллов**

**Решение:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | **Баллы** |
| Подготовить рисунок используя знания о равномерном движении, записать условие равенства расстояния, пройденного тележкой:  1) |  | **6** |
| Используя формулу равномерного движения, выразить расстояния: , . |  | **4** |
| Провести замену в формуле 1): | | **6** |
| Выразить соотношение, получить ответ:  **Ответ:** | | **4** |

**Задача 2**

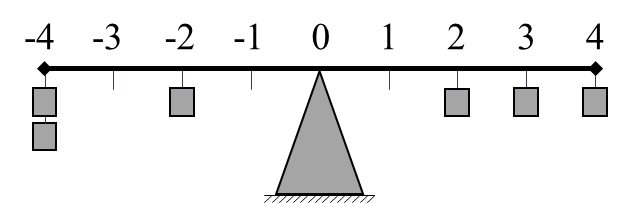
Два одинаковых резиновых шланга, сложенные рядом вдоль друг друга полностью заполнены ртутью. Во сколько раз изменится электрическое сопротивление такой цепи, если оба шланга растянуть на 50%? Какой вид соединения проводников они образуют?

**Оценка задания № 2 – 20 баллов**

**Решение:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | **Баллы** |
| Рисунок с шлангами – запись типа соединения.  Соединение параллельное. | Участник олимпиады может произвольно выбрать тип соединения, т.к. в условиях это не задано, в таком случае, необходимо проверить решение исходя из типа.  Например, так:    Тогда соединение нужно считать последовательным | **2** |
| Для параллельного соединения: |  | **4** |
| Записано равенство объёмов ртути в первом и втором случае, найдена площадь *S2* |  | **4** |
| Выражено *r1*, *r2*: | | **4** |
| Выразить соотношение во сколько раз измениться сопротивление: | | **4** |
| **Ответ:** | | **2** |

**Задача 3**

 На данном рычаге через равные расстояния прикреплены крючки. Крючки пронумерованы от -4 до 4, где 0 приходится на середину рычага. Все грузы одинаковой массы. Определите номер крючка, к которому нужно подвесить такой же груз, чтобы рычаг находился в равновесии.

**Оценка задания № 3 – 20 баллов**

**Решение:**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Баллы** |
| Применить условие равновесия: | **12** |
| Выразить соотношение, получить ответ:  **Ответ:** № 1 | **8** |

**Задача 4**

Ученик в домашних условиях проводил эксперимент по нагреванию воды. Для этого в кастрюлю с двойными стенками он налил воды, с начальной температурой . Затем он поместил туда кипятильник, мощностью .

В это время, ему позвонили на сотовый и он вышел в соседнюю комнату. Проговорив по телефону и вернувшись, он обнаружил, что температура воды оказалась всего Выяснилось, что пока он говорил по телефону, его мама предусмотрительно вытащила из розетки кипятильник. Определите сколько времени длилось нагревание воды и сколько времени прошло с момента отключения кипятильника до того, как ученик это обнаружил.

Потерями пренебречь, плотность воды 1000 кг/м3, удельная теплоёмкость: 4200 Дж/кг∙⁰С

**Оценка задания № 4 – 20 баллов**

**Решение:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | **Баллы** |
| Выразить время нагревания воды , через мощность кипятильника и полученную теплоту |  | **2** |
| Выразить массу воды через плотность и объём |  | **2** |
| Выразить количество теплоты, полученное водой |  | **4** |
| Выразить время нагревания воды: | | **8** |
| Выразить сколько прошло времени, записать ответ:  **Ответ:** 1,575 мин | | **4** |

**Задача 5**

Толстостенную железную трубу плотностью , массой и длинной необходимо переплавить по морю. Для этого её запаяли с обеих торцов, чтобы она, погрузившись в воду плотностью , не утонула.

Найдите внутренний радиус этой трубы.

**Оценка задания № 5 – 20 баллов**

**Решение:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | **Баллы** |
| Записать условие равенства сил: |  | **4** |
| Выразить объём трубы |  | **2** |
| Если предположить, что перевозят полностью погруженную трубу:  (1)  Выразить внутренний радиус:  (2)  (3) | | **4** |
| С другой стороны, можно выразить внешний радиус через плотность:  (4) | | **4** |
| Совместить полученные выражения (подставляя (4) в (3)), найти искомый радиус: | | **4** |
| **Ответ:** | | **2** |