

Условие

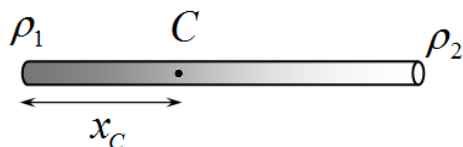
Задание 1. Неоднородная разминка.

Задание состоит из 3 не связанных между собой задач.

Развитие технологий (в том числе нанотехнологий) привело к созданию материалов с необычными свойствами, часто их называют метаматериалы. Описанию некоторых таких материалов и посвящено данное задание.

Задача 1.1

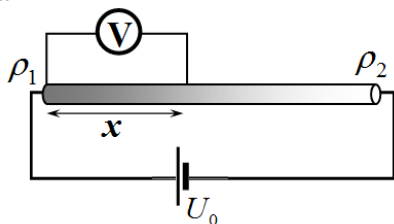
Тонкий стержень длины l изготовлен из материала, плотность которого изменяется по линейному закону от значения ρ_1 на одном конце до ρ_2 на другом.



1.1 Определите координату центра масс такого стержня.

Задача 1.2

Тонкий проводящий стержень длины l изготовлен из материала, удельное сопротивление которого изменяется по линейному закону от значения $\rho_1 = 0$ на одном конце до $\rho_2 = \rho_0$ на другом. Стержень подключен к источнику постоянного напряжения U_0 . Одна клемма вольтметра подключена к концу стержня, вторая к точке на стержне, находящейся на расстоянии x .



1.2 Найдите зависимость показаний вольтметра от координаты точки подключения второй клеммы вольтметра $U(x)$.

Задача 1.3

Два одинаковых бруска изготовлены из материала, удельная теплоемкость которого линейно зависит от температуры. При температуре $t_1 = 10,0^\circ\text{C}$ удельная теплоемкость равна c_0 , а при температуре $t_2 = 20,0^\circ\text{C}$ она становится равной $2c_0$. Первый брусок находится при температуре t_1 , а второй при температуре t_2 . Бруски приводят в тепловой контакт.

1.3 Пренебрегая потерями теплоты в окружающую среду, рассчитайте температуру брусков после установления теплового равновесия между ними.