

Условие

Задача 3. В последнее время появились медицинские грелки, разогрев которых происходит за счет кристаллизации жидкости, находящейся внутри грелки. Кристаллизация инициируется с помощью катализатора (в этом случае кристаллизация проходит в широком диапазоне температур).

Внутренний объем грелки представляет собой параллелепипед размерами $a \times h \times l$. Кристаллизация начинается с одного из торцов, граница отвердевшей области движется с малой постоянной скоростью v . Найдите зависимость температуры грелки от времени (с начала кристаллизации). Чему равна максимальная температура грелки?



Удельная теплота кристаллизации равна λ , удельная теплоемкость рабочего вещества в жидком состоянии равна C_0 , а в твердом состоянии на $\eta = 10\%$ меньше, начальная температура равна t_0 , изменением плотности вещества, теплоемкостью сосуда и потерями теплоты в окружающую среду пренебречь. Считайте, что в любой момент времени температура во всех точках грелки одинакова (вследствие высокой теплопроводности вещества). *Рекомендуем в ходе решения задачи (при необходимости) использовать приближенную формулу $\frac{1}{1+z} \approx 1 - z$, погрешность которой при $z \leq 0,1$ не превышает 1%*

¹ Мы используем для обозначения времени символ τ , что бы не путать с температурой t .