

# ДЗ-4: Эффект Джозефсона

## Задача 4.1. (6 баллов)

В рамках теории Гинзбурга–Ландау найдите пространственную зависимость параметра порядка  $\Delta(x)$  в туннельном контакте SIN (I = insulator). Считайте, что S имеет критическую температуру  $T_c$ , в то время как N — это на самом деле более слабый сверхпроводник с меньшей критической температурой  $T'_c$ , такой что  $(T_c - T'_c)/T_c \ll 1$ , а наша рабочая температура  $T$  лежит между двумя критическими:  $T'_c < T < T_c$ . Учитывайте только поправки первого порядка по малой прозрачности границы. Сформулируйте условия применимости такого приближения.

## Задача 4.2. (6 баллов)

В рамках теории Гинзбурга–Ландау, в тех же предположениях, что и в задаче 4.1, найдите джозефсоновский ток в туннельном SINIS контакте с N слоем длины  $L$  и разными фазами ( $\varphi_1$  и  $\varphi_2$ ) двух сверхпроводников.