



Влияние позиции и параметров неоднородностей на вихревую структуру в длинном джозефсоновском контакте

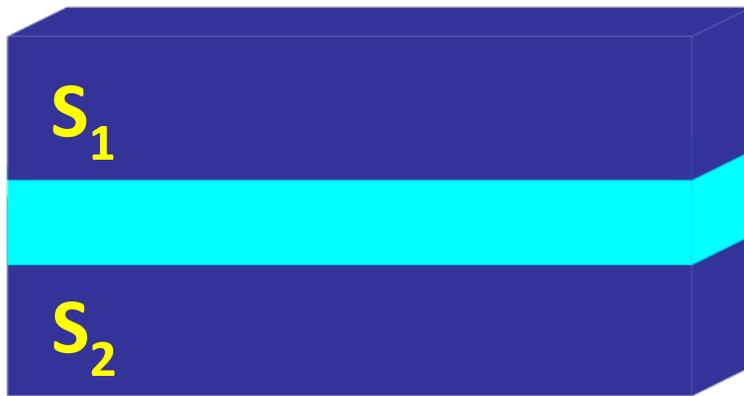
О.Ю. Андреева

Т.Л. Бояджиев

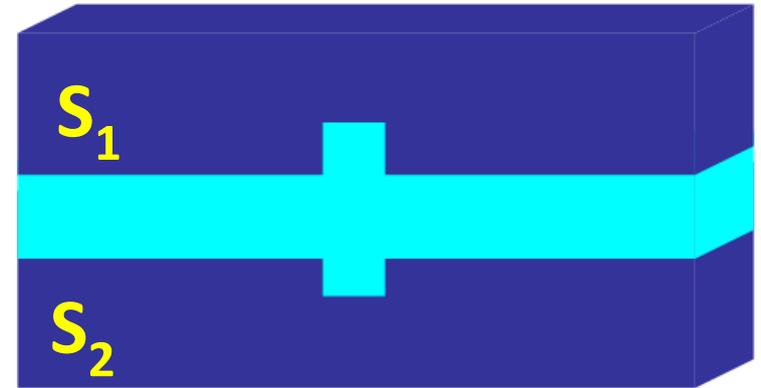
Ю.М. Шукринов

Дубна ОИЯИ 2011 год

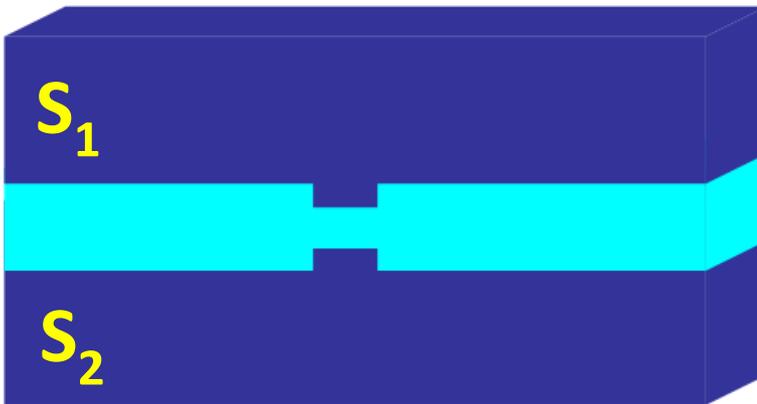
1. Мотивация и модель



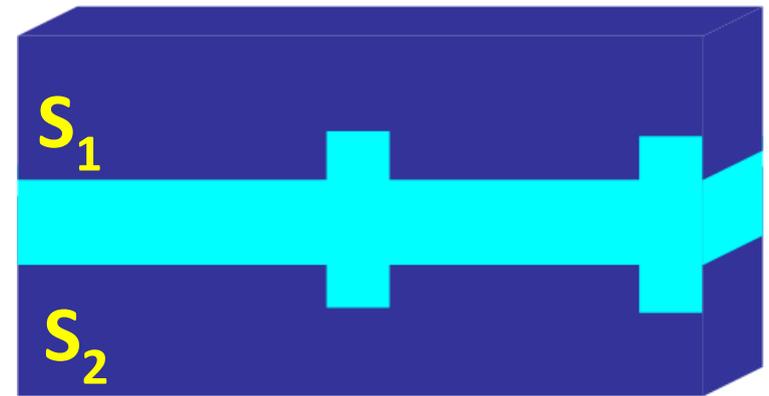
Однородный контакт



SJJ с одной неоднородностью



RJJ с одной неоднородностью



SJJ с двумя неоднородностями

Решаем нелинейную задачу на собственные значения * :

$$\begin{aligned} -\varphi_{xx} + j_c(x) \sin \varphi - \gamma &= 0, \\ \varphi_x(0) - h_e &= 0, \quad \varphi_x(L) - h_e = 0, \\ -\psi_{xx} + [\lambda - j_c(x) \cos \varphi] \psi &= 0, \\ \psi_x(0) &= 0, \quad \psi_x(L) = 0, \\ \int_0^L \psi^2(x) dx - 1 &= 0 \end{aligned}$$

$\varphi(x)$ - разность фаз

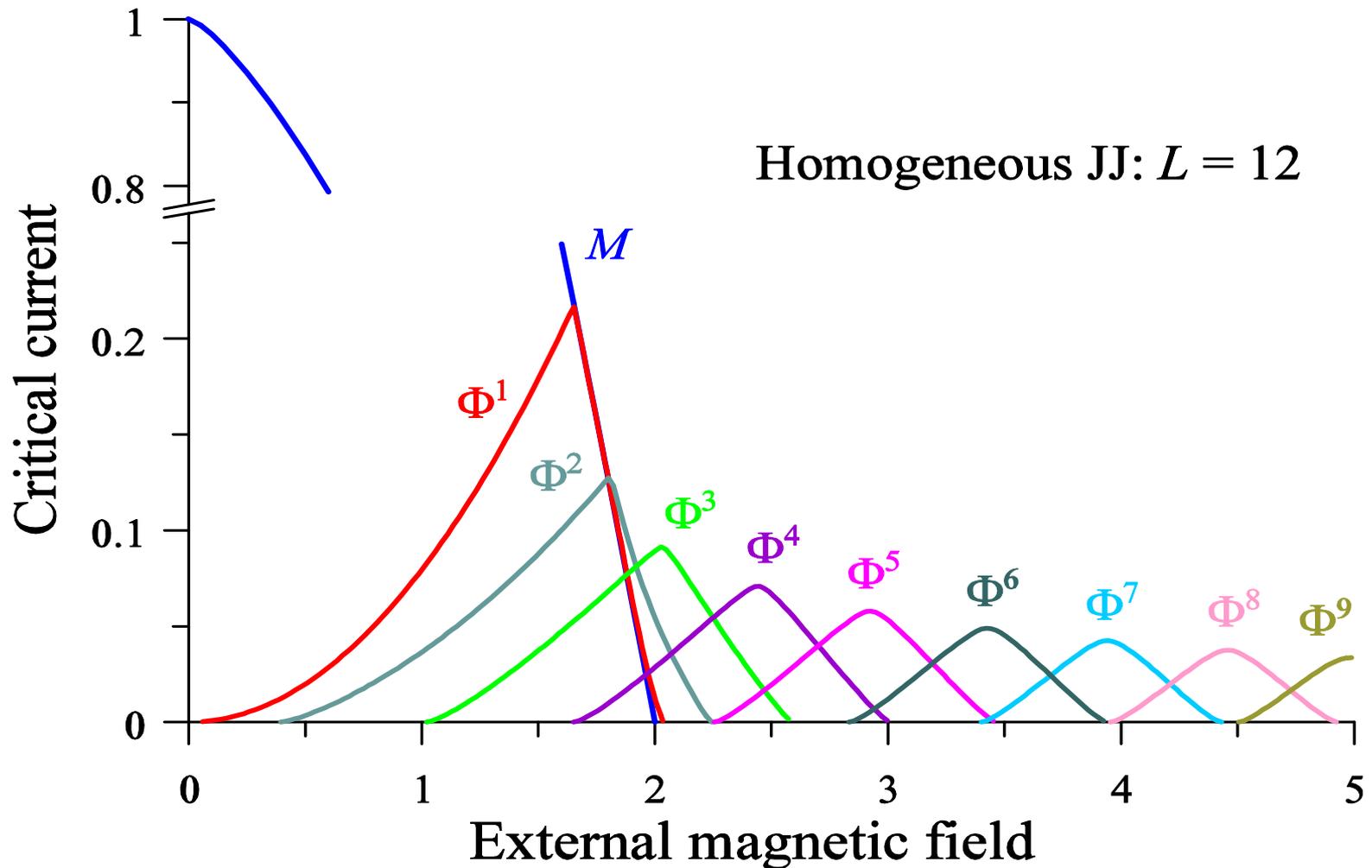
h_e - внешнее магнитное поле

γ - внешний ток

* Бояджиев, Т.Л. Численное исследование критических режимов в нелинейных полевых моделях физики, Дисс. на соиск. уч. степени д.ф.м.н., Дубна, 2002.

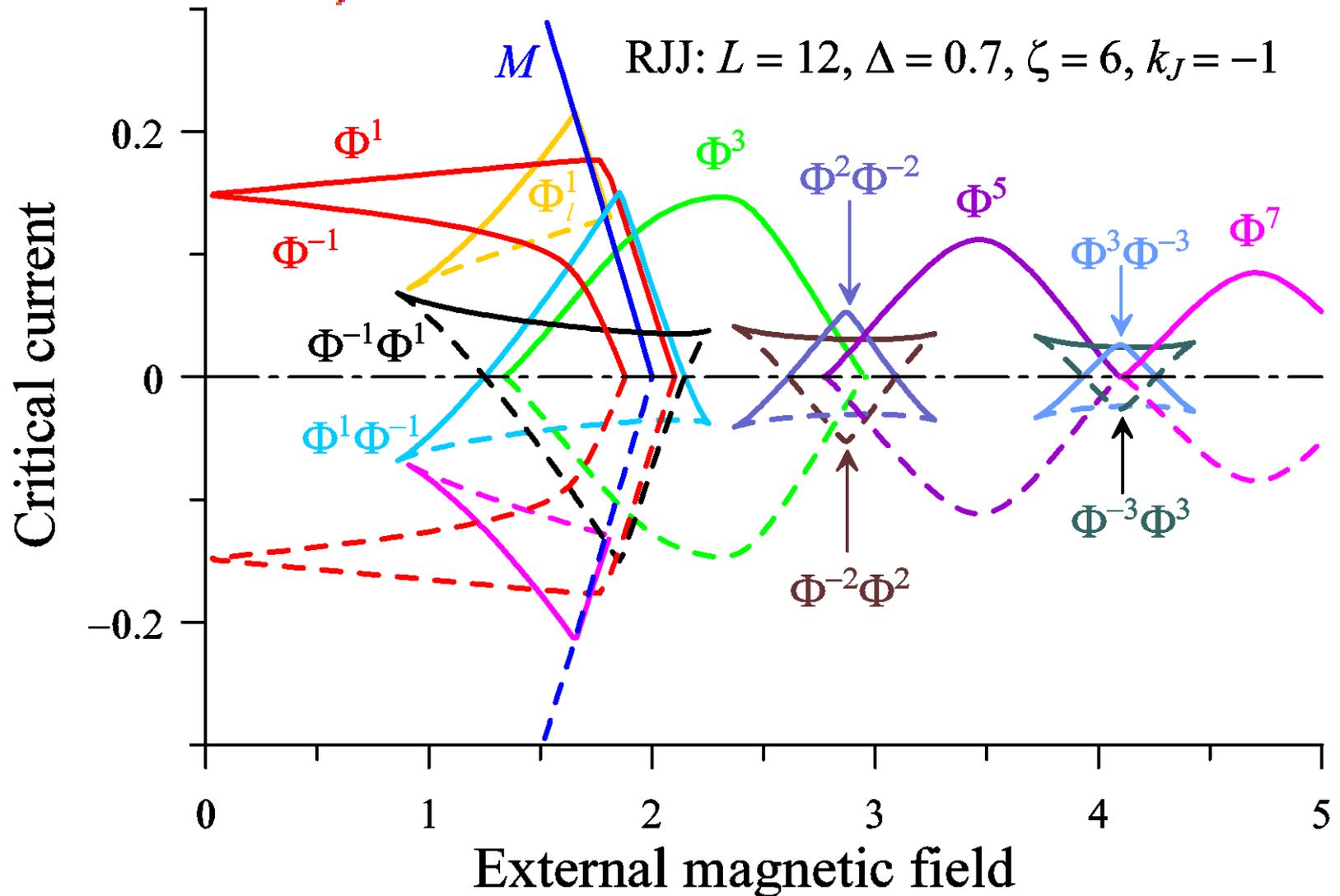
2. Влияние позиции неоднородности

2.1. Однородный контакт длиной $L = 12$, $\Delta = 0$



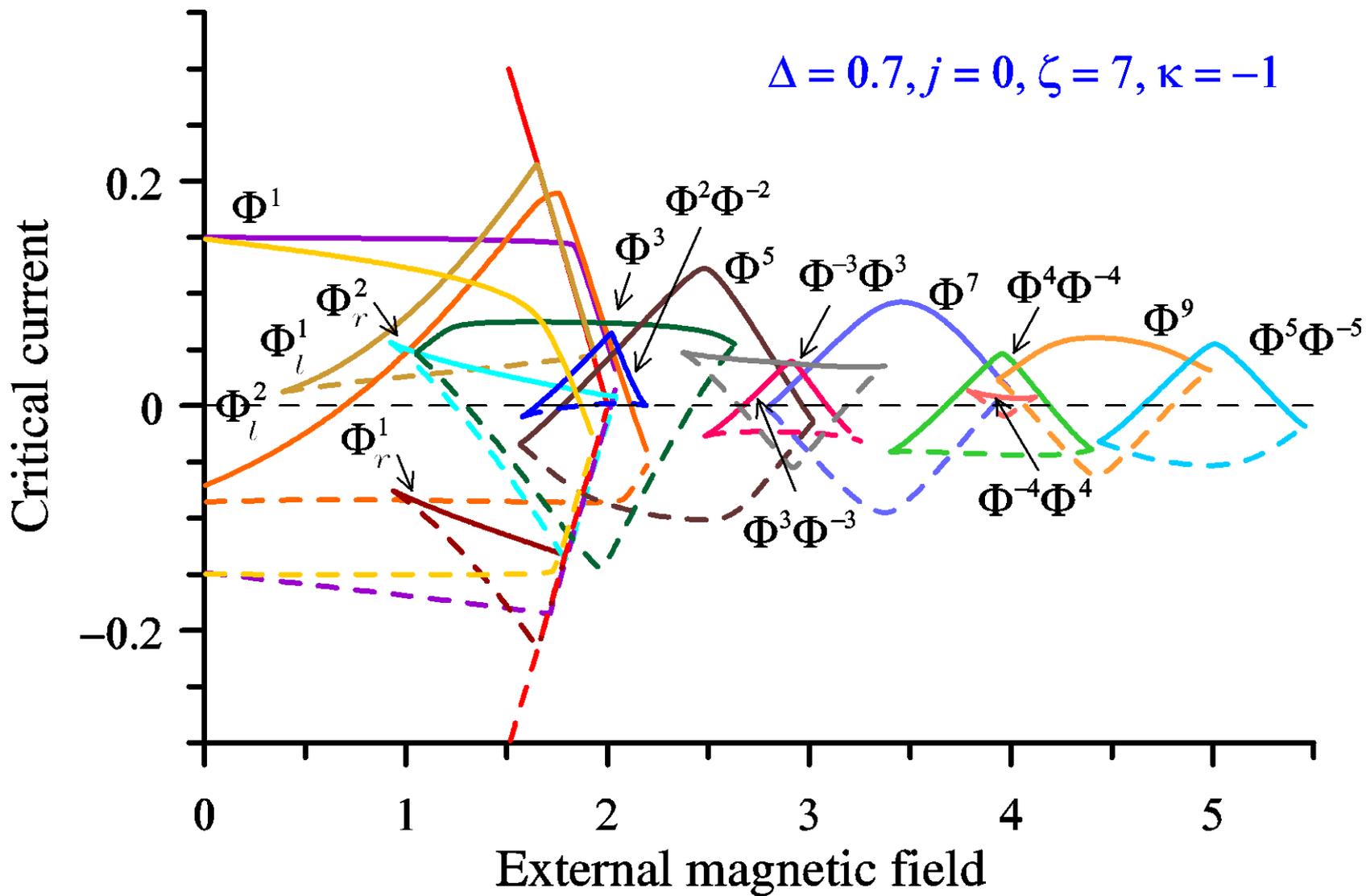
Здесь Φ^n , $n = \pm 1, \pm 2, \dots$ означают «чистые» флюксоновые (антифлюксоновые) состояния

2.2. Контакт длиной $L = 12$ с неоднородностью в центре $\xi = 6$

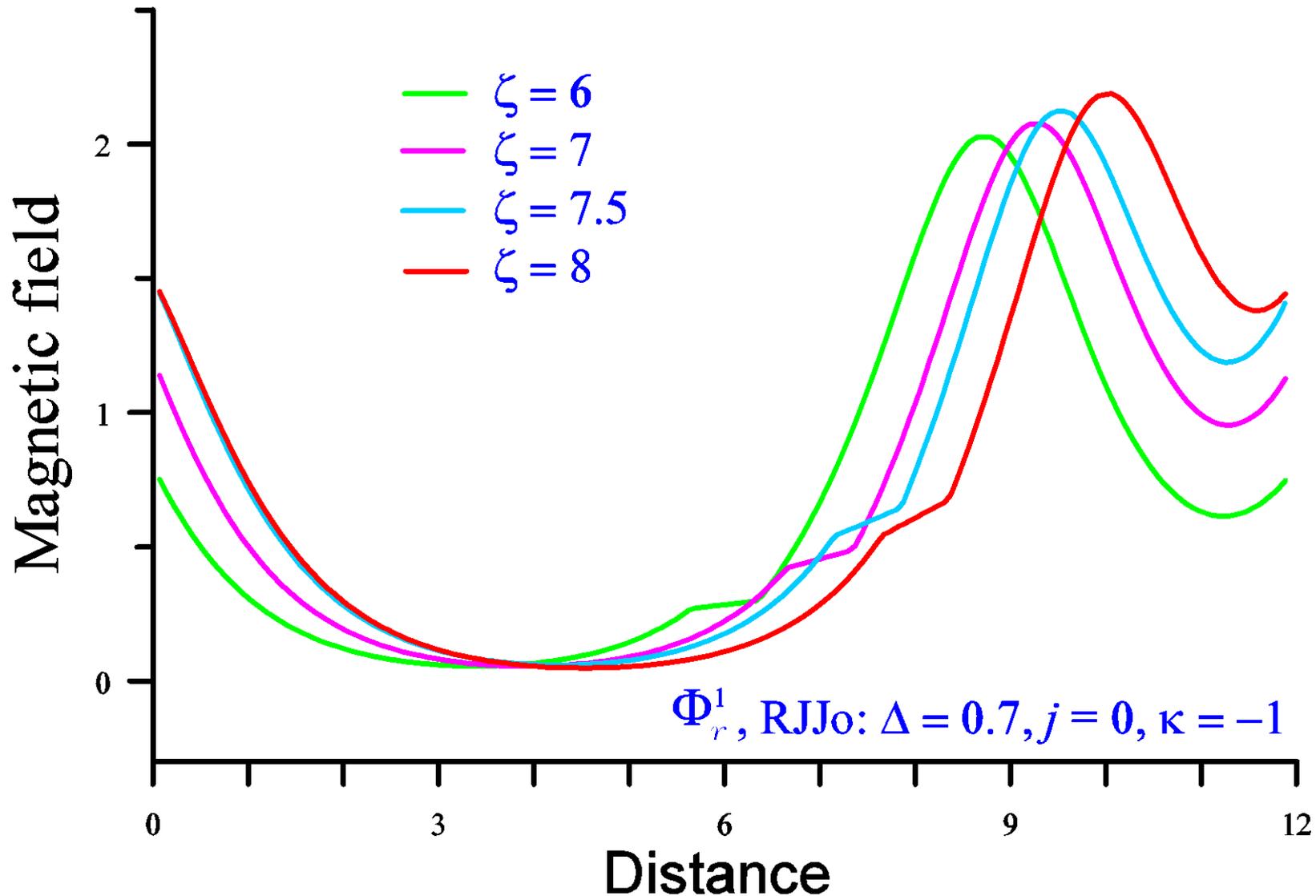


Стабильные смешанные состояния подобны $\Phi^n \Phi^m$ ($n, m = \pm 1, \pm 2, \dots, n \neq m$ и $nm < 0$)

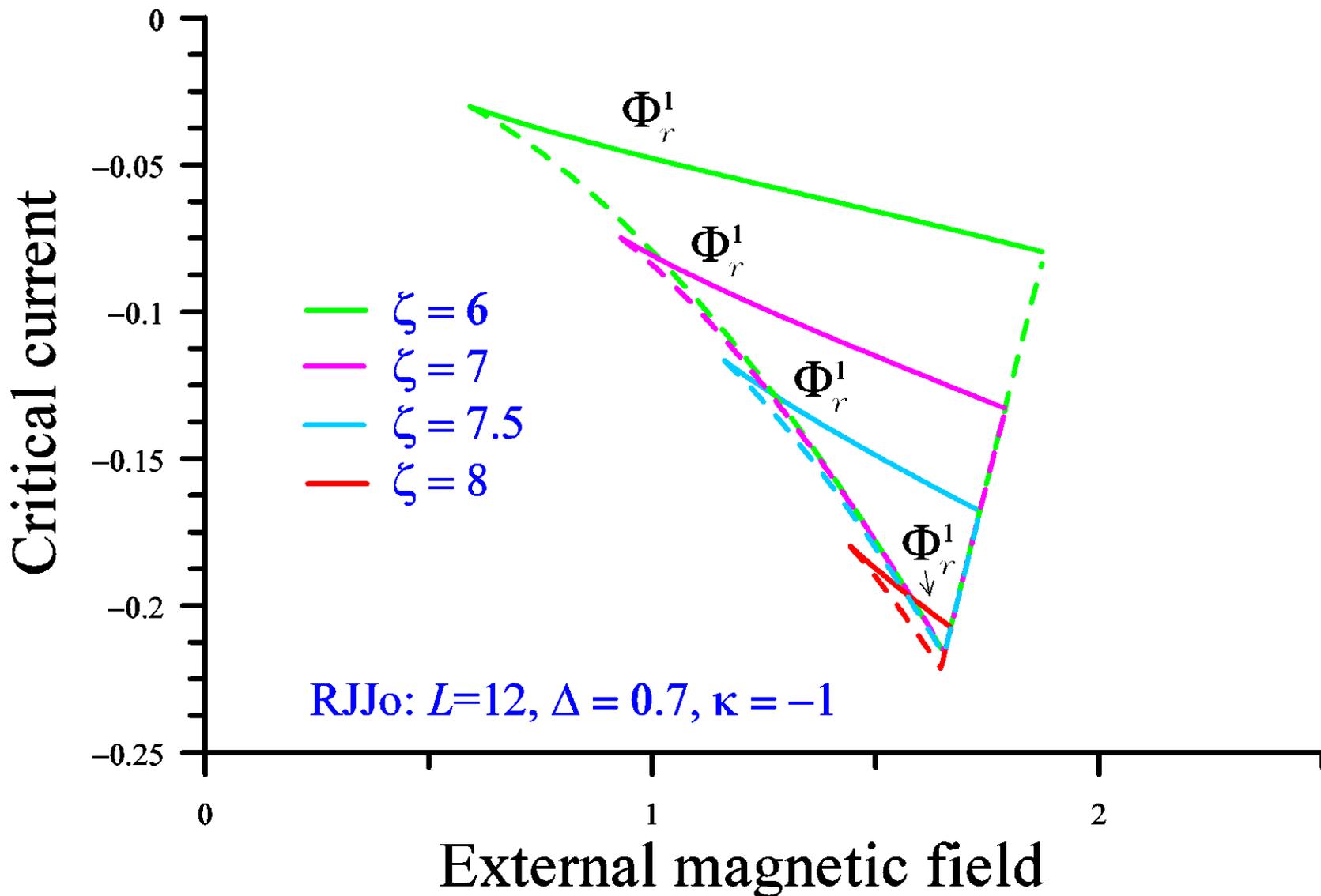
2.2. Контакт длиной $L = 12$. Неоднородность сдвинута от центра $\xi = 7$



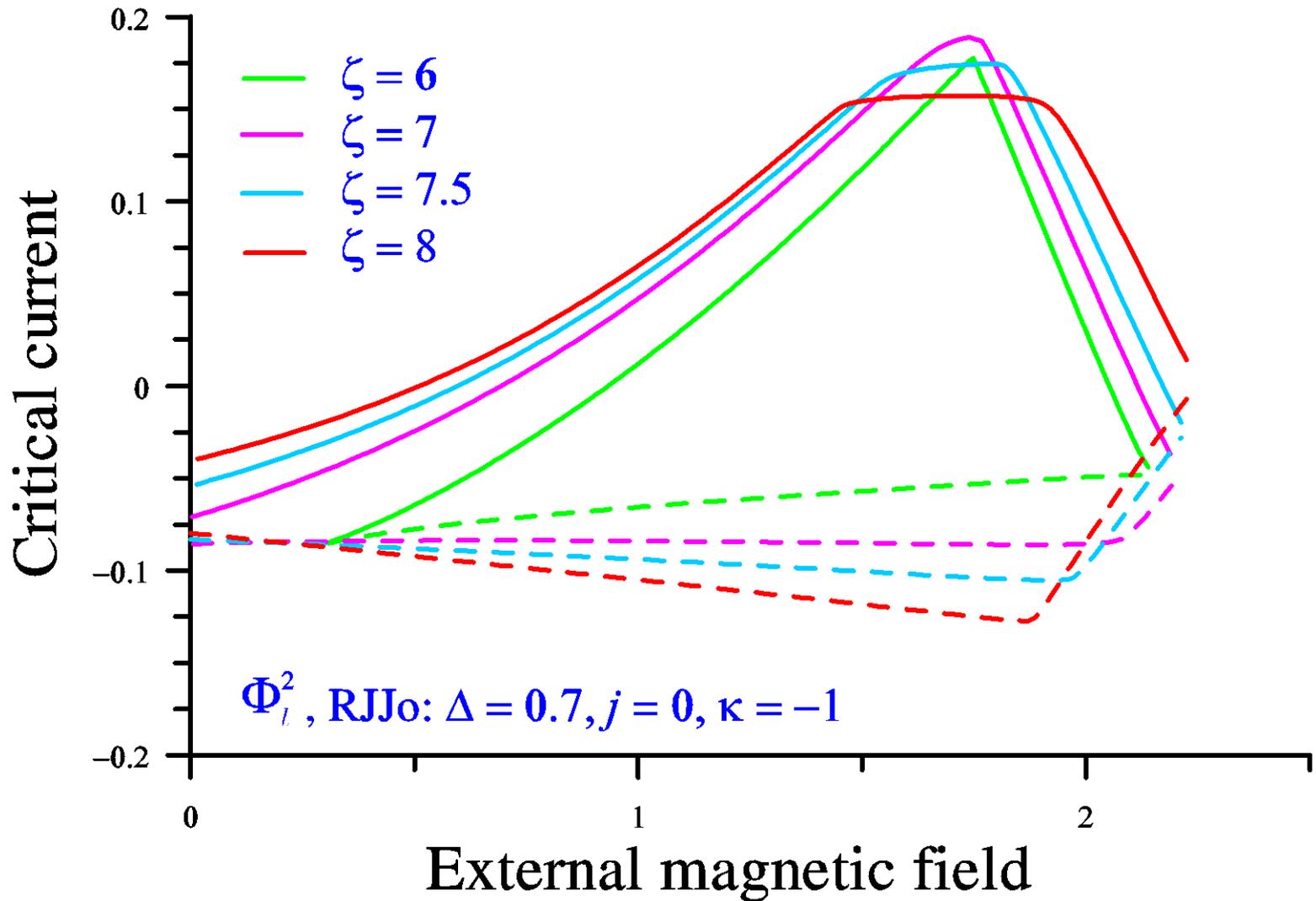
2.3 Некоторые распределения магнитного поля $\varphi_x(x)$ вдоль контакта вида микрорезистор для Φ_r^1 при различных позициях неоднородности



2.4 Бифуркационные кривые для Φ_r^1 состояния при различных позициях неоднородности

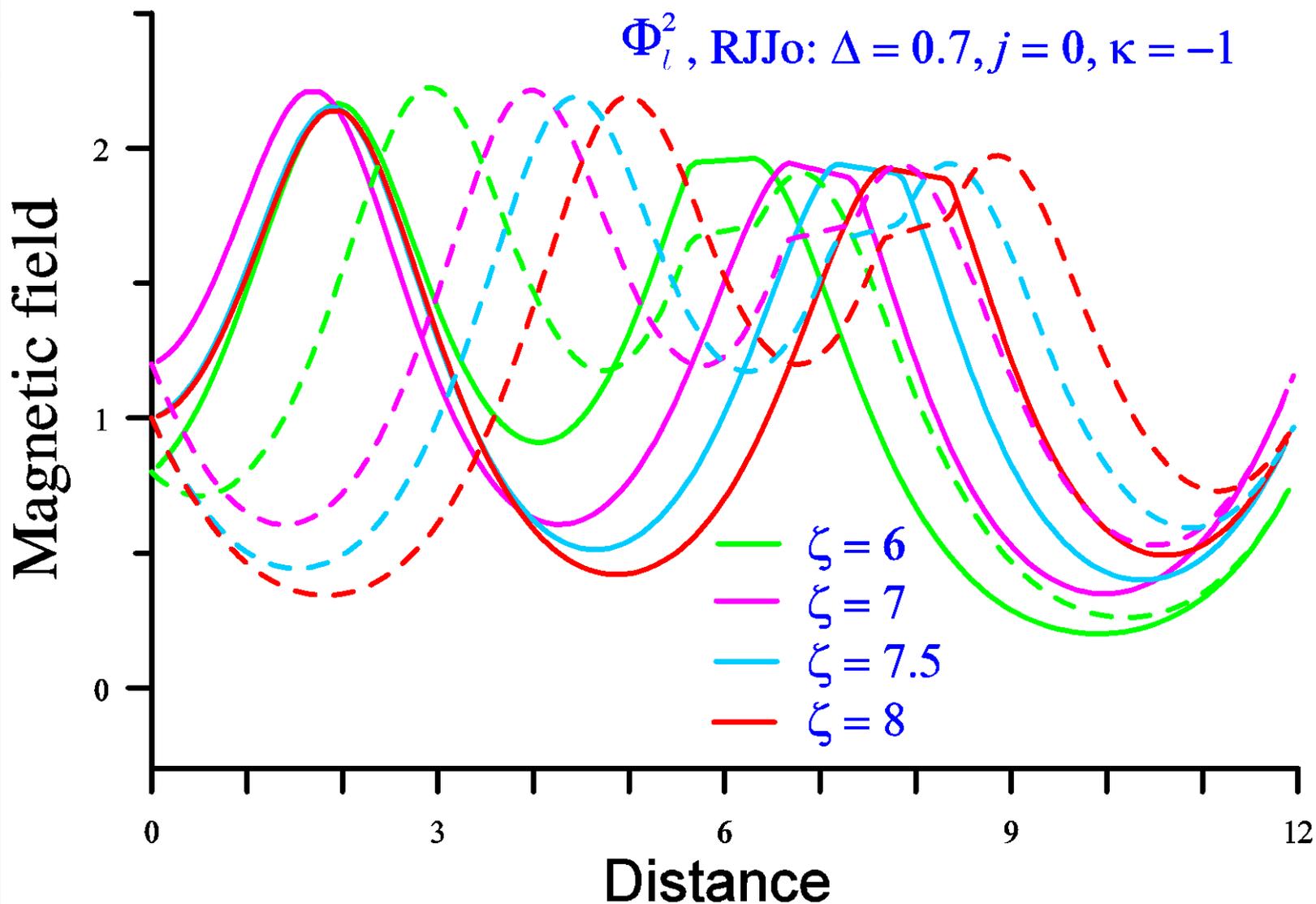


2.5 Бифуркационные кривые для Φ_ℓ^2 состояния при различных позициях неоднородности



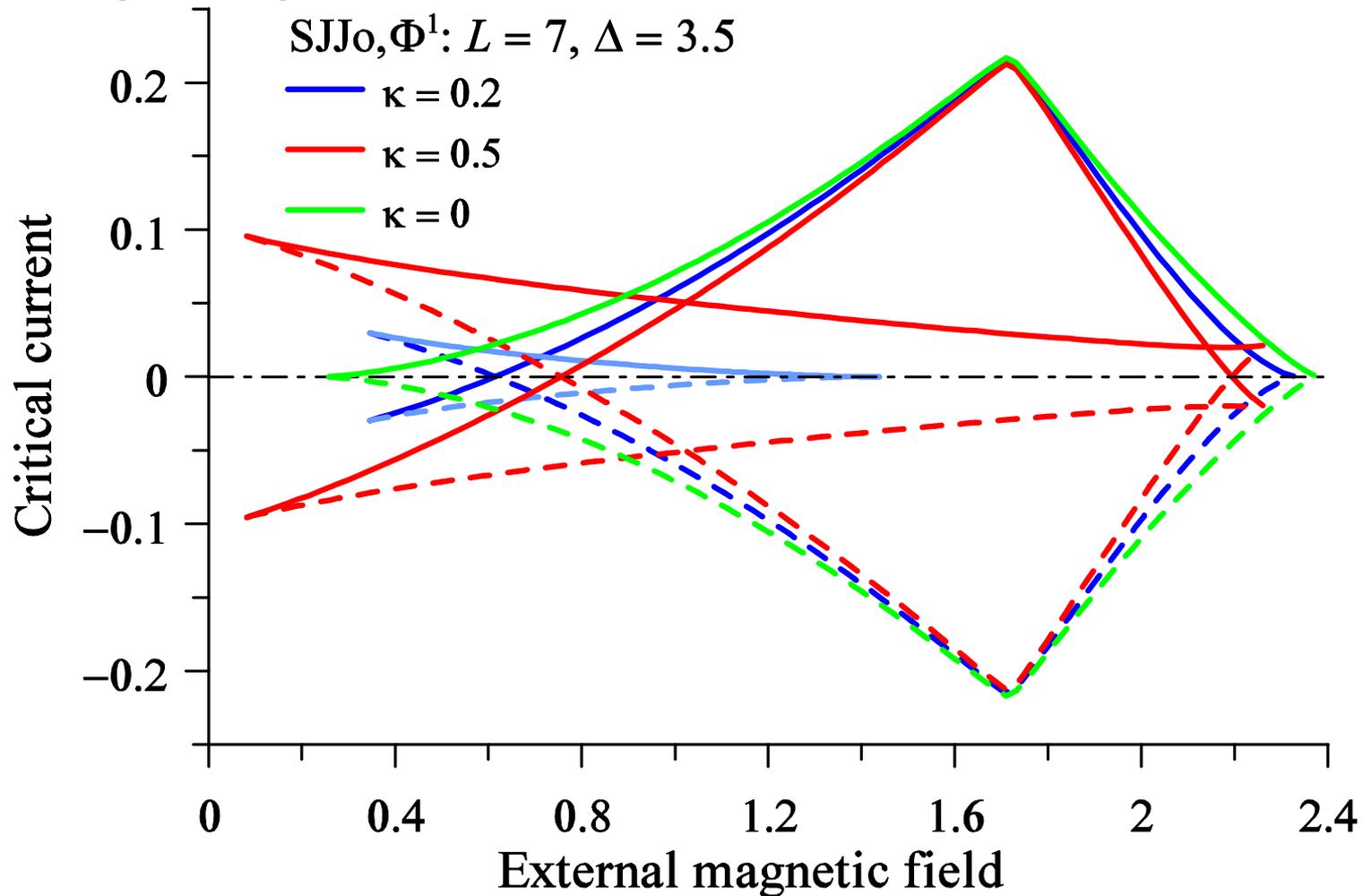
«Область существования» для Φ_ℓ^2 растёт, когда $\zeta \rightarrow L$

2.6 Распределения магнитного поля вдоль контакта для Φ_ℓ^2 при различных позициях неоднородности

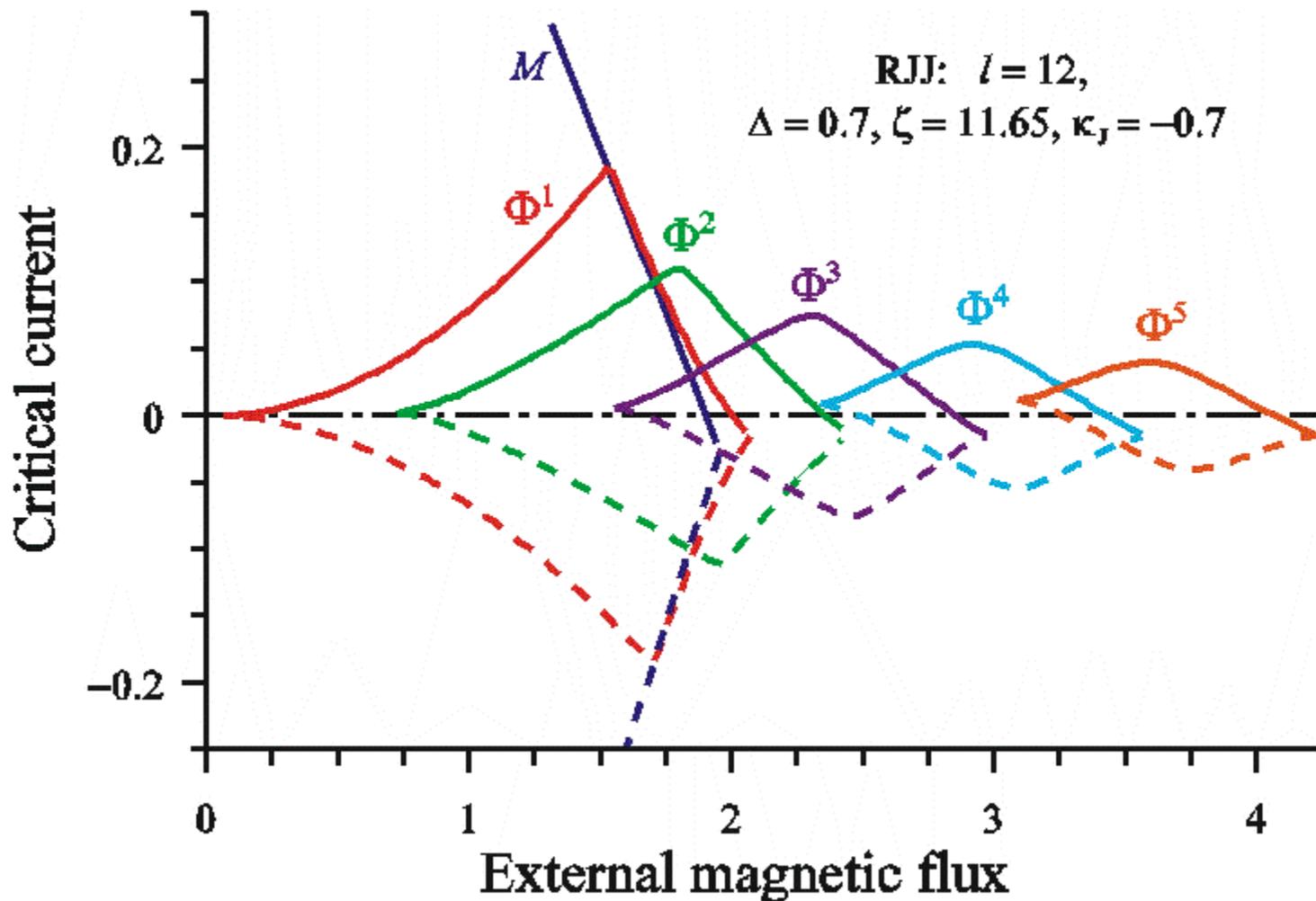


3. Влияние величины джозефсоновского тока

3.1 Бифуркационные кривые в джозефсоновском контакте с неоднородностью типа шунт при различных значениях параметра k



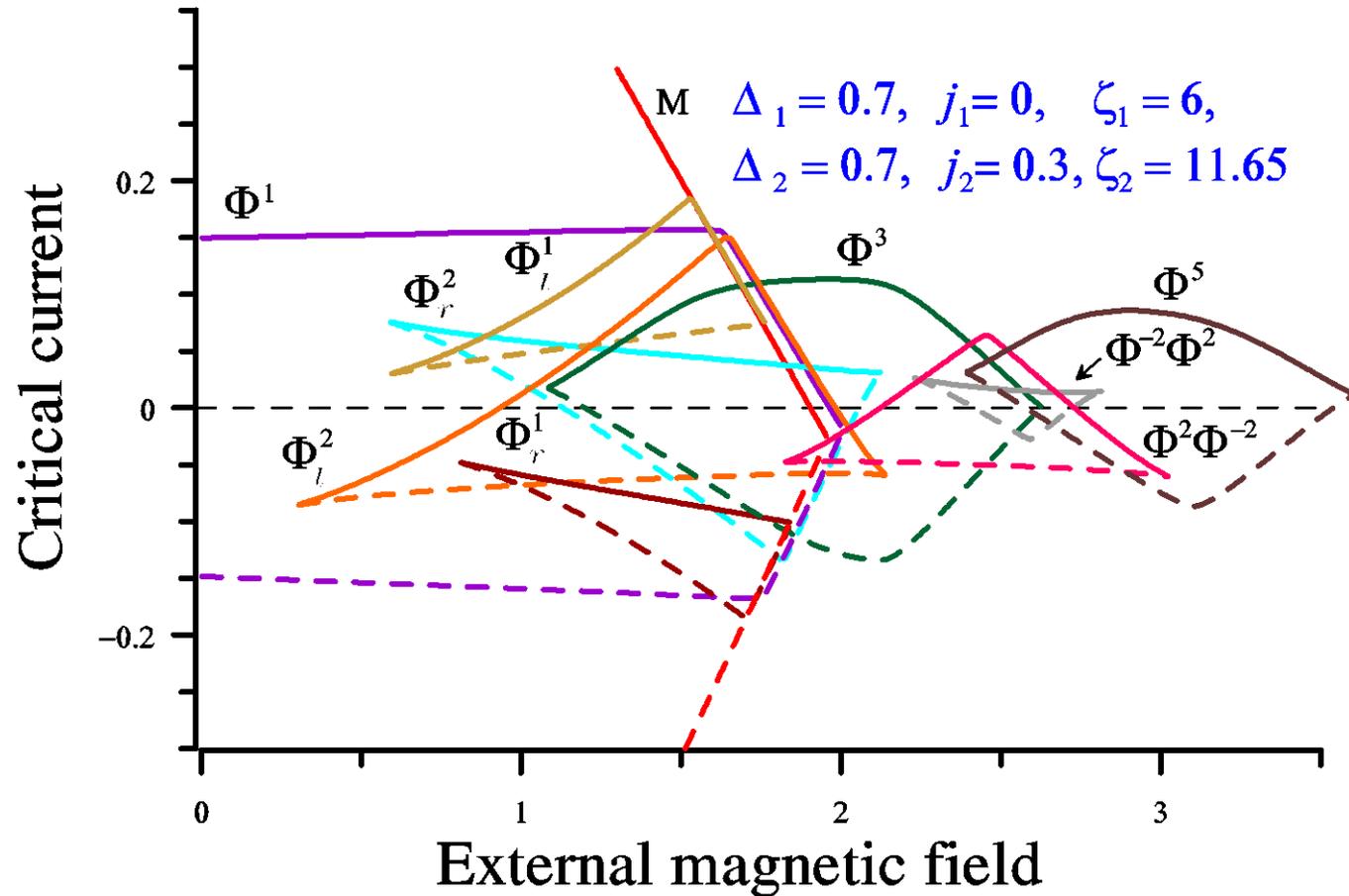
3.2 Критические кривые для контакта длиной $L = 12$ с одной неоднородностью на конце контакта и амплитудой джозефсоновского тока $j_{c1} = 0.3$



Изменение амплитуды джозефсоновского тока через неоднородность приводит к появлению СбС (created by current) чистых флюксонных состояний

3. Две неоднородности

3.1 Критические кривые для контакта длиной $L = 12$ с двумя неоднородностями: одна в центре $j_{c1} = 0$, другая на конце контакта $j_{c1} = 0.3$



Наличие неоднородности на границе уменьшает области устойчивости смешанных состояний и, таким образом, сглаживает критическую кривую