

ДИНАМИКА КИНКА В ДИСКРЕТНОЙ МОДЕЛИ КЛЕЙН–ГОРДОНА С АСИММЕТРИЧНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ВНЕШНЕЙ СИЛЫ

С.В. Сучков, С.В. Дмитриев

Построена дискретная модель Клейн–Гордона с асимметричным локальным потенциалом, допускающая кинковые решения, свободные от потенциала Пайерлса–Набарро (пПН). Изучен ратчет кинков в этой модели под действием гармонической вынуждающей силы при отсутствии и при наличии затухания. Показано, что кинки, свободные от пПН, демонстрируют ратчет, сходный с тем, что наблюдался для кинков в континуальных системах и существенно отличный от ратчета кинков в дискретной модели с пПН. В частности, не обнаружено сколько-нибудь существенное влияние параметра дискретности на ратчет кинка, не испытывающего пПН. Найдено критическое значение коэффициента вязкости, при котором меняется направление дрейфа кинка.

Ключевые слова: Дискретная модель, ратчет, кинк, потенциал Пайерлса–Набарро.

KINK DYNAMICS IN THE DISCRETE KLEIN–GORDON MODEL WITH ASYMMETRIC POTENTIAL IN THE PRESENCE OF AC DRIVING

S.V. Suchkov, S.V. Dmitriev

A discrete Klein-Gordon model with asymmetric potential that supports kinks free of the Peierls-Nabarro potential (PNp) is constructed. Ratchet of kink under harmonic AC driving force is investigated in this model numerically and contrasted with the kink ratchet in the conventional discrete model where kinks experience the PNp. We show that the PNp-free kinks exhibit ratchet dynamics very much different from that reported for the conventional lattice kinks which experience PNp. Particularly, we could not observe any significant influence of the discreteness parameter on the acceleration of PNp-free kinks induced by the AC driving. A threshold value of the viscosity coefficient was found where the drift velocity of the kink changes sign.

Keywords: Discrete model, ratchet, kink, Peierls–Nabarro potential.