



Волны в однородных и неоднородных средах

Лекция 8

<http://aislepkov.phys.msu.ru>



Тема 2. Нелинейные волны.

2.1. Нелинейные колебания

2.1.2. Примеры нелинейных систем.

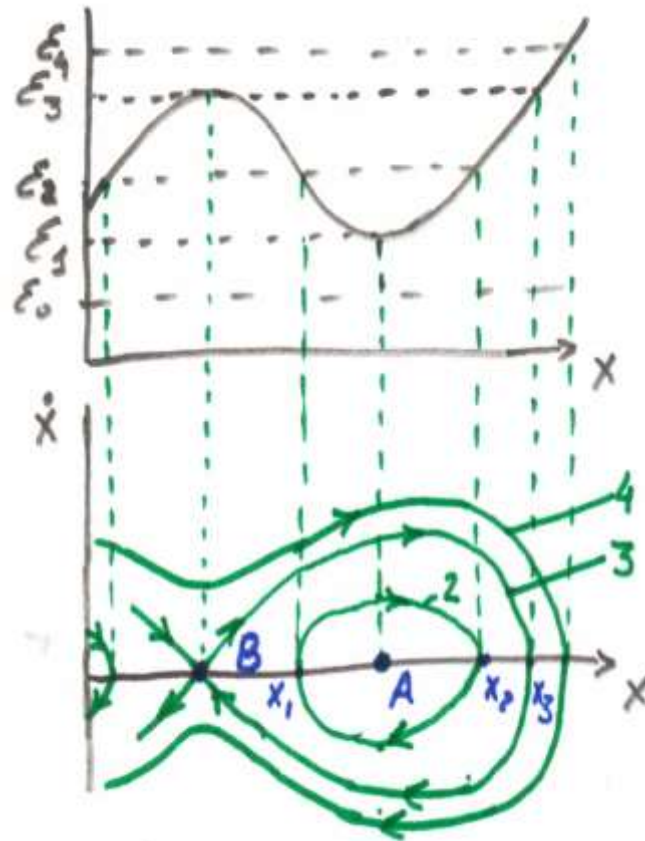
Качественное описание движения нелинейного осциллятора.

2.2. Нелинейные волны в средах без дисперсии и диссипации

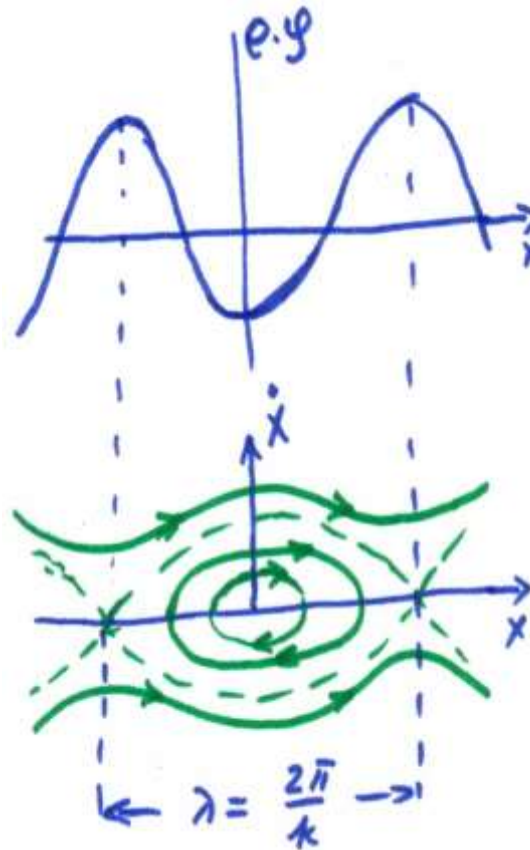
2.2.1. Кинематические волны.

2.2.2. Нелинейные волны в среде без дисперсии.

2.1.2. Примеры нелинейных систем. Качественное описание движения нелинейного осциллятора.



2.1.2. Примеры нелинейных систем. Качественное описание движения нелинейного осциллятора.





Тема 2. Нелинейные волны.

2.1. Нелинейные колебания

2.1.2. Примеры нелинейных систем.

Качественное описание движения нелинейного осциллятора.

2.2. Нелинейные волны в средах без дисперсии и диссипации

2.2.1. Кинематические волны.

2.2.2. Нелинейные волны в среде без дисперсии.

2.3. Нелинейные волны в среде с диссипацией.

п.2.2. Нелинейные волны.

$$\left(\frac{\partial u}{\partial t} + v(u) \frac{\partial u}{\partial x} \right) = 0$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} = \eta \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

Уравнение Бюргерса

$$\frac{\partial u}{\partial t} + v \frac{\partial u}{\partial x} + \beta \frac{\partial^3 u}{\partial x^3} = 0$$

Уравнение Картевега – де Вриза

2.2.1. Кинематические волны.

Пример из электроники

$$\frac{dv}{dt} = \left(\frac{\partial v}{\partial t} + v \frac{\partial v}{\partial x} \right) = 0$$

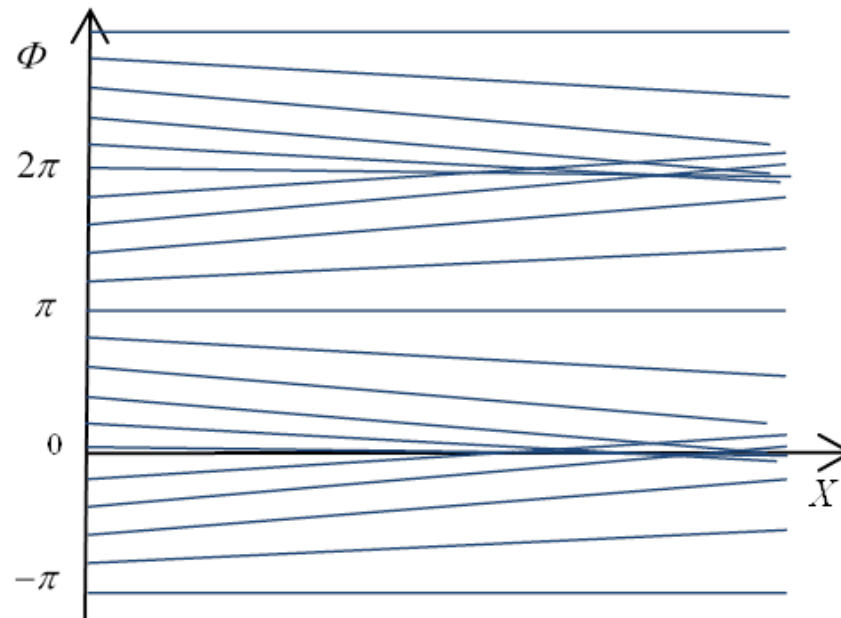


Рис.2.2 Зависимость фазы частиц от продольной координаты

2.2.2. Нелинейные волны в среде без дисперсии

$$\left(\frac{\partial u}{\partial t} + v(u) \frac{\partial u}{\partial x} \right) = 0$$

$$\frac{dx}{dt} = v(u)$$

$$\frac{du}{dt} = 0$$

Уравнения характеристик

Задание к лекции

1. Нарисуйте качественно характеристики для уравнения

$$\left(\frac{\partial u}{\partial t} + \nu(u) \frac{\partial u}{\partial x} \right) = 0$$

при условии $\nu(u) = \nu_0 = \text{const.}$