

Фазовая скорость - скорость, при которой волна распространяется в пространстве без изменения своей формы. В случае плоской монохроматической волны может быть вычислена как отношение циклической частоты ω и волнового числа k .

$$v = \omega/k.$$

Строго монохроматическая волна – это идеализация. Любая реальная волна может быть представлена как суперпозиция монохроматических волн с различными амплитудами и частотами в некотором интервале частот. Суперпозицию волн, мало отличающихся друг от друга по частотам называют волновым пакетом. В вакууме все монохроматические волны, образующие волновой пакет, распространяются с одинаковой фазовой скоростью. С такой же скоростью распространяется в вакууме и сам волновой пакет, не изменяя своей формы.

За скорость распространения волнового пакета принимается скорость перемещения максимума амплитуды волны (групповая скорость). Групповая скорость определяется как

$$u = d\omega/dk.$$

Формула, связывающая групповую и волновую скорости:

$$u = v - \lambda * d\omega/dk.$$

Визуализировать волновой пакет:

```
clc, clear, close all
datetime('today')
```

```
ans = datetime
      23-Mar-2023
```

```
a = 0;
b = 10;
x = linspace(a, b, 1000);
y = sin(x * 2 * pi) - sin(x * 1.1 * 2 * pi);

h = figure(1);
hold on;
ax = gca;

ax.XLim = [0, 32];
ax.XAxisLocation = 'origin';
ax.XColor = 'g';
set(ax, 'xticklabel', []);
set(gca, 'XTick', []);

ax.YLim = [-10, 10];
ax.YColor = 'g';
set(ax, 'yticklabel', []);
set(gca, 'YTick', []);
```

```

key = 0;
i = 1;
while(true)
    plot(x(i), y(i), '.', 'Color','b');
    drawnow limitrate;
    if (i == numel(x))
        i = 1;
        a = a + 10;
        b = b + 10;
        x = linspace(a, b, 1000);
        key = key + 1;
    end

    if (~ishandle(h))
        break;
    end

    if (key == 0 || key == 1 || key == 2)
        plot(x(1), y(1), '.', 'Color','g', 'Marker', '.', 'MarkerSize', 20)
    end
    if (key == 3)
        plot(x(1), y(1), '.', 'Color','g', 'Marker', '.', 'MarkerSize', 20)
        break;
    end

    i = i + 1;
end

```

