



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

# Распространение волны Формулы

Калькуляторы!

Примеры!

Преобразования!

Закладка [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

Самый широкий охват калькуляторов и рост - **30 000+ калькуляторов!**

Расчет с разными единицами измерения для каждой переменной - **Встроенное преобразование единиц измерения!**

Самая широкая коллекция измерений и единиц измерения - **250+ измерений!**

Не стесняйтесь **ПОДЕЛИТЬСЯ** этим документом с друзьями!

[Пожалуйста, оставьте свой отзыв здесь...](#)



# Список 16 Распространение волны Формулы

## Распространение волны

### 1) Высота слоя

$$fx \quad h = \frac{P_d}{2 \cdot \sqrt{\left(\frac{F_{muf}^2}{f_c^2}\right) - 1}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 1169.985m = \frac{21714m}{2 \cdot \sqrt{\left(\frac{(420Hz)^2}{(45Hz)^2}\right) - 1}}$$

### 2) Глубина кожи или глубина проникновения

$$fx \quad \delta = \frac{1}{\sigma} \cdot \sqrt{\pi \cdot \mu_r \cdot [\text{Permeability-vacuum}] \cdot f}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.006479m = \frac{1}{0.96mho/m} \cdot \sqrt{\pi \cdot 0.98H/m \cdot [\text{Permeability-vacuum}] \cdot 10Hz}$$


### 3) Длина волны плоскости

$$fx \quad \lambda = \lambda_n \cdot \cos(\theta)$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 90.02334m = 103.95m \cdot \cos(30^\circ)$$



4) Индекс преломления ионосферы 

$$fx \quad \eta_r = \sqrt{1 - \left( \frac{81 \cdot N_{\max}}{f_o^2} \right)}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.905539 = \sqrt{1 - \left( \frac{81 \cdot 2e10/cm^3}{(3e9Hz)^2} \right)}$$

5) Критическая частота ионосферы 

$$fx \quad F_c = 9 \cdot \sqrt{N_{\max}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 1.3E^9Hz = 9 \cdot \sqrt{2e10/cm^3}$$


6) Максимальная используемая частота в F-области 

$$fx \quad F_{\text{muf}} = \frac{f_c}{\cos(\theta_i)}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 420.0435Hz = \frac{45Hz}{\cos(83.85^\circ)}$$



7) Максимальная полезная частота 

$$f_x \quad F_{\text{muf}} = f_c \cdot \sqrt{1 + \left( \frac{P_d}{2 \cdot h} \right)^2}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 419.9999\text{Hz} = 45\text{Hz} \cdot \sqrt{1 + \left( \frac{21714\text{m}}{2 \cdot 1169.985\text{m}} \right)^2}$$

8) Напряженность поля космической волны 

$$f_x \quad E = \frac{4 \cdot \pi \cdot E_0 \cdot h_r \cdot h_t}{\lambda \cdot D_A^2}$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 0.001953\text{V/m} = \frac{4 \cdot \pi \cdot 9990\text{V/m} \cdot 70\text{m} \cdot 32\text{m}}{90\text{m} \cdot (40000\text{m})^2}$$

9) Нормаль отражающей плоскости 

$$f_x \quad \lambda_n = \frac{\lambda}{\cos(\theta)}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 103.923\text{m} = \frac{90\text{m}}{\cos(30^\circ)}$$


10) Параллель отражающей плоскости 

$$f_x \quad \lambda_p = \frac{\lambda}{\sin(\theta)}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 180\text{m} = \frac{90\text{m}}{\sin(30^\circ)}$$



11) Поле зрения 

$$fx \quad LOS = 3577 \cdot \left( \sqrt{h_r} + \sqrt{h_t} \right)$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 50161.9m = 3577 \cdot \left( \sqrt{70m} + \sqrt{32m} \right)$$

12) Пропустить расстояние 

$$fx \quad P_d = 2 \cdot h_{ref} \cdot \sqrt{\left( \frac{F_{muf}}{f_c} \right)^2 - 1}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 21714.28m = 2 \cdot 1170m \cdot \sqrt{\left( \frac{420Hz}{45Hz} \right)^2 - 1}$$


13) Разность фаз между радиоволнами 

$$fx \quad \Phi = 4 \cdot \pi \cdot h_r \cdot \frac{h_t}{D_A \cdot \lambda}$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 0.448^\circ = 4 \cdot \pi \cdot 70m \cdot \frac{32m}{40000m \cdot 90m}$$



14) Расстояние распространения [Открыть калькулятор !\[\]\(eafc244b53721dd1ec133f0772f70fc7\_img.jpg\)](#)

$$fx \quad P_d = 2 \cdot h \cdot \sqrt{\left(\frac{F_{muf}^2}{f_c^2}\right) - 1}$$

$$ex \quad 21714m = 2 \cdot 1169.985m \cdot \sqrt{\left(\frac{(420Hz)^2}{(45Hz)^2}\right) - 1}$$

15) Ширина луча антенны [Открыть калькулятор !\[\]\(10f8862fc183b400327470ea85afe9ae\_img.jpg\)](#)

$$fx \quad b = \frac{70 \cdot \lambda}{d}$$

$$ex \quad 40.15166^\circ = \frac{70 \cdot 90m}{8990m}$$

16) Электронная плотность [Открыть калькулятор !\[\]\(35dc653d59570f8f891c312eeece91a2\_img.jpg\)](#)

$$fx \quad N_{max} = \frac{(1 - \eta_r^2) \cdot f_o^2}{81}$$

$$ex \quad 2E^10/cm^3 = \frac{(1 - (0.905)^2) \cdot (3e9Hz)^2}{81}$$



## Используемые переменные

- **b** Ширина луча антенны (степень)
- **d** Диаметр антенны (метр)
- **D<sub>A</sub>** Расстояние до антенны (метр)
- **E** Напряженность поля (Вольт на метр)
- **E<sub>0</sub>** Электрическое поле (Вольт на метр)
- **f** Частота контура проводника (Герц)
- **f<sub>c</sub>** Критическая частота (Герц)
- **F<sub>c</sub>** Критическая частота ионосферы (Герц)
- **F<sub>muf</sub>** Максимальная полезная частота (Герц)
- **f<sub>o</sub>** Рабочая частота (Герц)
- **h** Высота ионосферного слоя (метр)
- **h<sub>r</sub>** Высота приемной антенны (метр)
- **h<sub>ref</sub>** Высота отражения (метр)
- **h<sub>t</sub>** Высота передающей антенны (метр)
- **LOS** Поле зрения (метр)
- **N<sub>max</sub>** Электронная плотность (1 на кубический сантиметр)
- **P<sub>d</sub>** Пропустить расстояние (метр)
- **δ** Глубина кожи (метр)
- **η<sub>r</sub>** Показатель преломления
- **θ** Тета (степень)
- **θ<sub>i</sub>** Угол падения (степень)
- **λ** Длина волны (метр)
- **λ<sub>n</sub>** Нормаль отражающей плоскости (метр)










- $\lambda_p$  Параллель отражения (метр)
- $\mu_r$  Относительная проницаемость (Генри / Метр)
- $\sigma$  Проводимость антенны (мо/ метр)
- $\Phi$  Разность фаз (степень)






## Константы, функции, используемые измерения

- **постоянная:**  $\pi$ , 3.14159265358979323846264338327950288  
*Archimedes' constant*
- **постоянная:** [Permeability-vacuum],  $4 * \pi * 1E-7$  Henry / Meter  
*Permeability of vacuum*
- **Функция:** **cos**, cos(Angle)  
*Trigonometric cosine function*
- **Функция:** **sin**, sin(Angle)  
*Trigonometric sine function*
- **Функция:** **sqrt**, sqrt(Number)  
*Square root function*
- **Измерение:** **Длина** in метр (m)  
*Длина Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Угол** in степень (°)  
*Угол Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Частота** in Герц (Hz)  
*Частота Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Длина волны** in метр (m)  
*Длина волны Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Напряженность электрического поля** in Вольт на метр (V/m)  
*Напряженность электрического поля Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Электропроводность** in мо/ метр (mho/m)  
*Электропроводность Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Магнитная проницаемость** in Генри / Метр (H/m)  
*Магнитная проницаемость Преобразование единиц измерения* 



- **Измерение:** Плотность номера in 1 на кубический сантиметр ( $1/\text{cm}^3$ )  
Плотность номера Преобразование единиц измерения 



## Проверьте другие списки формул

- **Параметры теории антенн**  
Формулы 
- **Распространение волны**  
Формулы 
- **Специальные антенны**  
Формулы 

Не стесняйтесь **ПОДЕЛИТЬСЯ** этим документом с друзьями!

### PDF Доступен в

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

10/3/2023 | 6:29:13 AM UTC

[Пожалуйста, оставьте свой отзыв здесь...](#)

