

ДСТ-81 Твір № 4. Варіант 4.

1) Що таке гармонічна хвиля та які параметри її властиві?

Гармонічна хв. процес описують хвилювальним функційним аргументом $\omega(t \pm x/v_\phi) = \omega t \pm kx$, який наф. графою хвилі що вмілює часову частину ωt та просторову kx

характерні 4-ри гарм. хв:

- ω - кругова частота часових коливань, що показує скільки разів за од. часу;
- $k = \omega/v_\phi$ - фазова постійна поширення (хв. число), показ. скільки разів за од. довжини.
- v_ϕ - фазова шв. або шв. поширення точок із даного фазою

хв. є періодичною ф-цією аргументів - коорд. і часу.

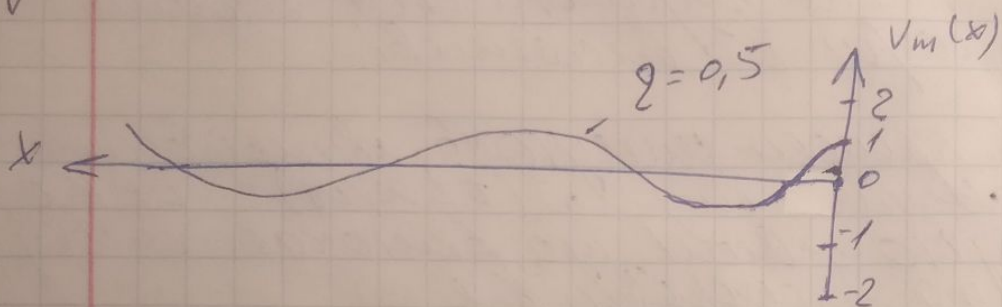
2) Що таке смугла хвиля, чому утворюється вузли і пучності? Намалювати графік періодичної ~~хвилі~~ синусоїдальної хвилі найкраще її синусоїдальне відношення ліній до коорд. відбивається 0,5.

Пучність - точки з максимальною амплітудою

Вузли - точки з мінімальною амплітудою.

Вони виникають за рахунок суперпозиції коливань викликаних надаючою та відбитою хвилями. Різниця між накладається залежить від різниці фаз, і якщо різниця становить π (або 2π), то хв. у даній точці зводяться до нуля. Якщо ж різниця становить $\pi/2$ (або $3\pi/2$), то хв. у даній точці мають максимальну амплітуду.

суперпозиції двох стоячих хвиль. Також ~~їх~~ різниця двох \sin дає косинус від двох, як і похідна від синуса дає косинус, і навпаки "стає" хвилею.



③ Опишіть модаль структуру електромагнітної хвилі у неоднорідному просторі. Дайте їй зображення вертикальної та горизонтальної поперерізів за допомогою символічних ліній.

④ Як змінюються параметри електромагнітної хвилі у середовищі з малими діелектричними величинами вращання (метал) порівняно з напрямками у вакуумі? Поясніть що таке скин-ефект.

~~Ефект~~ Скин-ефект (поверхневий ефект) коли швидкість проходження хвилі в приповерхневому шарі відповідно до експоненціального спадаючого знаходиться біля поверхні проводника, та зменшується в його експоненційному порядку Δ .

• Вакуум ($\epsilon = 1, \mu = 1, \sigma = 0$). електромагн. хвиля не затухає ($\alpha = 0$), розповсюджується хв. і з шв. $c_0 = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$ д/сек. $\lambda_0 = 2\pi/k = 2\pi c_0 / \omega = c_0 / f$.
 хв. шв. вакууму $c_0 = \sqrt{\mu_0 / \epsilon_0} = 120 \pi$ Ом.
 вектори ел. і магн. полів завжди співпадають

• Діелектрик $\epsilon > 1, \mu = 1, \operatorname{tg} \delta < 1$

$$\alpha \approx \omega \operatorname{tg} \delta / 2 \sqrt{\epsilon} = \pi \operatorname{tg} \delta / \lambda \sqrt{\epsilon} = \sigma Z_{ce} / 2$$

$$|Z_{ce}| = Z_{c0} / \sqrt{\epsilon}$$

$$\varphi_z = \delta / 2$$

• Метал $\operatorname{tg} \delta \gg 1$

$$k \approx \alpha \approx (\omega / c_0) \sqrt{\epsilon \mu} \operatorname{tg} \delta / 2 = \sqrt{\omega \mu \rho_0} \delta / 2$$

$$Z_c = (1 + i) \sqrt{\epsilon \mu \rho_0 / 2 \sigma}$$

~~Значення~~

$$D = 1/\alpha = \sqrt{2 / \omega \mu \rho_0 \sigma} = 1/\sigma \operatorname{Re}(Z_c)$$

5) Що таке режим узгодження ліній і як його ~~створити~~ забезпечити? З чого походить принцип його створення? Якого роду реактивних елементів?

Режим узгодження. Відбиває відсутня, якщо ліній навантажено на опір $= \chi \cdot \text{в. опору}$. Чим менше відбиття в лінії існує, тільки краще $\chi \cdot \text{в. амплітуд}$ у всіх точках однак. Поширення що передається у навант. Зде менше $=$ потужн. наданою $\chi \cdot \text{в.}$