

Miercoles 15 de enero de 2014

9.7: Time Harmonic Fields

A time harmonic field is one that varies periodically or sinusoidally with time.

Un campo armonico en tiempo es uno que varia periodicamente o senoidalmente en tiempo.

El analisis fasorial facilita el analisis de campos electromagneticos. En el texto revisan los fasores: $z = x + jy = r \angle \phi = r e^{j\phi} = r (\cos \phi + j \sin \phi)$, donde x y y son las coordenadas Cartesianas, r y ϕ son las coordenadas polares. El analisis fasorial se utiliza despues de tomar la transformada de Fourier de campos electromagnetico.

Reglas basicas de matematicas elementales con numeros complejos: Ver las ecuaciones 9.61 en el texto.

addition:

$$z_1 + z_2 = (x_1 + x_2) + j(y_1 + y_2)$$

subtraction:

$$z_1 - z_2 = (x_1 - x_2) + j(y_1 - y_2)$$

multiplication:

$$z_1 z_2 = r_1 r_2 \angle \phi_1 + \phi_2$$

division:

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{r_1}{r_2} \angle \phi_1 - \phi_2$$

Otras funciones utiles para los fasores son la raiz cuadrada y el conjugado. En el apendice A2 hay otras propiedades que deben revisar.

Square root:

$$\sqrt{z} = \sqrt{r} \angle \phi/2$$

Complex conjugate:

$$z^* = x - jy = r \angle -\phi = r e^{-j\phi}$$

Other properties of complex numbers can be found in Appendix A.2.

La transformacion a fasor en el texto lo indican con cambios en las variables de los campos, por ejemplo el campo \mathbf{A} se transforma a \mathbf{A}_s . Se deben tener en mente que el fasor \mathbf{A}_s ya no depende del tiempo. El vector \mathbf{A} puede tener un componente con una variacion en tiempo de $A \cos(\omega t + \phi)$ pero en \mathbf{A}_s solo quedara $A e^{j\phi}$.

Para la transformada de Fourier cuando se deriva en tiempo en frecuencia se multiplica por la frecuencia de la onda. Al integrar se divide por la frecuencia de la onda segun se indica abajo:

$$\frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t} \rightarrow j\omega \mathbf{A}_s$$

$$\int \mathbf{A} \partial t \rightarrow \frac{\mathbf{A}_s}{j\omega}$$

Verifiquen en su libro de ecuaciones diferenciales o libro de tablas para diferentes transformadas de Fourier que les puedan ser de utilidad.

Aparte de las ecuaciones de Maxwell que ya se habian visto en las clases anteriores este es el material que se debe revisar del capitulo 9 para entender el analisis fasorial que se utiliza en los capitulos 10 y 11.

Cualquier problema o duda que tengan con el material que se presento el miercoles pasado pueden pasar por mi oficina OF 327 de 1:30 a 4:10 lunes y miercoles o al salon que tenemos reservado para estos repasos S-203 de 4:30 a 5:45pm lunes y miercoles.

-Rosado