

Fundamentos de Transmisión y Propagación de Ondas (FTPO) 2011-12	
Prueba de evaluación continua EC1: X-22-Feb-2012	
1ª parte: sin libros, ni apuntes, ni calculadora (1h) 5 pts	
Apellidos, nombre	

Nota: Escribir expresamente para todos los campos vectoriales/escalares su carácter vectorial o escalar. Para los ejercicios 1-7 escribir también explícitamente la dependencia de los campos con las coordenadas espaciales y el tiempo.

- 1) Escribir la relación de continuidad de la carga en el dominio del tiempo en forma diferencial. (0.5 pts)
- 2) Escribir la relación de continuidad de la carga en forma integral. Enunciar su significado brevemente (en una o dos líneas). (0.5 pts)
- 3) Escribir la ley de Faraday y la ley de Ampere en el dominio del tiempo en forma diferencial. (0.5 pts)
- 4) ¿Cómo se obtienen las ecuaciones de Maxwell en las que aparece la divergencia? Obtener esas ecuaciones y enunciar su significado de manera breve. (1 pto)
- 5) Escriba la relación constitutiva en el dominio del tiempo para la inducción eléctrica para un medio material lineal, isótropo, homogéneo y con dispersión temporal. Escriba dicha relación en el dominio de la frecuencia. (1 pto)
- 6) Escribir las ecuaciones de Maxwell en forma integral en el dominio del tiempo para campos estacionarios. Definir el potencial del campo eléctrico y escribir la ecuación diferencial que debe cumplir, escribiendo explícitamente el operador diferencial en coordenadas cartesianas (1 pto)
- 7) Escribir la primera ley de Kirchoff de circuitos y establecer en que condiciones es válida. (0.5 pts)

Fundamentos de Transmisión y Propagación de Ondas (FTPO) 2011-12

Prueba de evaluación continua **EC1: X-22-Feb-2012**

2ª parte: se puede consultar libros, apuntes y usar el ordenador (cuando lo autorice el profesor) (1h) 4 pts.

+ 1 pto del test de Moodle

Apellidos, nombre

8) Calcular los fasores vectoriales de los siguientes campos: (1 pto)

$$\vec{E} = E_{0x} \cos(\omega t - \beta z + \varphi_0) \hat{x} + E_{0y} \cos(\omega t - \beta z + \varphi_0) \hat{y}$$

$$\vec{E} = E_{0\rho} \cos(\omega t - \beta z + \varphi_0) \hat{\rho} + E_{0\varphi} \sin(\omega t - \beta z + \varphi_0) \hat{\varphi}$$

$$\vec{E} = E_{01} \sin(\omega t - \beta z + \varphi_1) \hat{x} + E_{02} \cos(\omega t - \beta y + \varphi_2) \hat{x}$$

9) Si el siguiente campo monocromático se da en una región de material dieléctrico sin fuentes, de permeabilidad magnética μ calcular el campo magnético asociado a dicho campo: (0.5 pto)

$$\vec{E} = -E_0 \cos(\omega t - \beta z + \varphi_0) \hat{x}$$

10) Se tiene una estructura con dos conductores perfectos indefinidos, rellena de un material dieléctrico caracterizado por ϵ, μ :

$$\vec{E} = E_0 \frac{1}{\rho} \cos(\omega t - \beta z + \varphi_0) \hat{\rho} \text{ [V/m]} \quad b \leq \rho \leq a$$

$$\vec{H} = H_0 \frac{1}{\rho} \cos(\omega t - \beta z + \varphi_0) \hat{\varphi} \text{ [A/m]} \quad 0 \leq \varphi < 2\pi$$

a) Calcular el flujo del vector de Poynting a través de un superficie $z = z_0$ (0.5 pts)

$$\Phi_S = \iint_A \vec{E} \times \vec{H} \cdot d\vec{A}$$

b) Utilizando fasores vectoriales, calcular el valor medio en el tiempo de ese flujo. ¿Depende el resultado de z ? (1 pts)

c) Calcular el valor medio temporal del flujo si: (1 pto.)

$$\vec{E} = E_0 \frac{e^{-\alpha z}}{\rho} \sin(\omega t - \beta z + \varphi_0) \hat{\rho} \quad \text{[V/m]} \quad b \leq \rho \leq a$$

$$\vec{H} = H_0 \frac{e^{-\alpha z}}{\rho} \sin(\omega t - \beta z + \varphi_0) \hat{\varphi} \quad \text{[A/m]} \quad 0 \leq \varphi < 2\pi$$

