ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES

ECUACIONES DIFERENCIALES

EXAMEN FINAL **14 ENERO 2015**

EDO **PUNTUACIÓN: 10 PUNTOS** **TIEMPO: 1h**

APELLIDOS: **NOMBRE:**

1. Obtener la solución general del sistema $x' = x + y + 2$, $y' = -x - y$. *(3 puntos)*
2. Hallar la solución que verifica $x(0) = 0$, $y(0) = 0$. *(1 punto)*
3. Resolver el apartado anterior por transformada de Laplace. *(2 puntos)*
4. Resolver la ecuación $x^{IV)} - 4x' + 3x = \cos t$. *(2 puntos)*
5. Hallar la solución general de $x'' + x = \delta'(t - \pi)$. Aplicarlo al caso $x(0) = 0$, $x'(0) = 0$. *(2 puntos)*

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES

ECUACIONES DIFERENCIALES

EXAMEN FINAL **14 ENERO 2015**

EDP **PUNTUACIÓN: 10 PUNTOS** **TIEMPO: 1h**

APELLIDOS: **NOMBRE:**

Sea el problema mixto para $u(x,y)$, $y > 0$, $x \in (0,L)$, que verifica la ecuación $\Delta u = 0$, con condiciones $u(0,y) = 0$, $u(L,y) = 0$, $u(x,0) = f(x)$, $u_y(x,0) = g(x)$, siendo $L > 0$ constante.

1. Hallar la solución del problema en forma de serie. *(4 puntos)*
2. Aplicarlo al caso $L = \pi$, $u(x,0) = 0$, $u_y(x,0) = N^{-1} \sin Nx$, donde N es un número natural. Tomar el límite de la solución cuando N tiende a infinito. Interpretar el resultado. *(1 punto)*
3. Aplicarlo al caso $L = \pi$, $u(x,0) = 0$, $u_y(x,0) = x$. *(2 puntos)*
4. ¿Presenta fenómeno de Gibbs el desarrollo de la función anterior?, ¿dónde? *(1 punto)*
5. Hallar la solución de la ecuación $3x^2 u_y + u_x = 6x^5$, que satisface $u(x,0) = h(x)$. Particularizar para el caso en el que $u(x,0) = x^3$. *(2 puntos)*