

NOMBRE..... Número.....  
DNI.....

**2<sup>o</sup> Curso - Grado I. CIVIL - Curso 2014/15**  
**Ampliación de Matemáticas**  
**Examen : 23- Enero - 2015**

---

**Observación:** No utilizar calculadora ni apuntes. Todas las respuestas deben ser debidamente razonadas en el examen.

---

EJERCICIO 1 (2.5p) Calcular la integral curvilínea

$$\int_{\gamma} (y - z)dx + (z - x)dy + (x - y)dz,$$

siendo  $\gamma$  una parametrización de la curva intersección de las superficies

$$x^2 + y^2 = 4, \quad x + 2z = 2.$$

- a) Directamente.
- b) Aplicando el Teorema de Stokes.

RESOLUCIÓN Y RAZONAMIENTOS

NOMBRE..... Número.....  
DNI.....

2<sup>o</sup> Curso - Grado I. CIVIL - Curso 2014/15

**Ampliación de Matemáticas**  
**Examen : 23- Enero - 2015**

---

**Observación:** No utilizar calculadora ni apuntes. Todas las respuestas deben ser debidamente razonadas en el examen. Escribir de forma precisa la solución donde se pida, e indicar si se cambia de hoja en una resolución.

---

EJERCICIO 2 (1p) Obtener la serie de Fourier (en términos de las funciones  $\{1, \cos(kx), \sin(kx)\}_{k=1}^{\infty}$ ) de la función

$$f(x) = \begin{cases} \pi & \text{si } -\pi \leq x \leq 0, \\ 2x & \text{si } 0 < x \leq \pi \end{cases}$$

en el intervalo  $[-\pi, \pi]$ .

RESOLUCIÓN Y RAZONAMIENTOS

EJERCICIO 3 (1.5p)

Resolver el problema de valores iniciales

$$\begin{cases} y_1' &= y_1 - 2y_2 \\ y_2' &= y_1 + 3y_2 + e^{2x} \sin(x) \end{cases}$$

$$y_1(0) = 2, \quad y_2(0) = 0.$$

SOLUCIÓN DEL SISTEMA HOMOGÉNEO.....

SOLUCIÓN GENERAL DEL SISTEMA NO HOMOGÉNÉO.....

SOLUCIÓN DEL PROBLEMA DE VALORES INICIALES.....

RESOLUCIÓN Y RAZONAMIENTOS

NOMBRE..... Número.....  
DNI.....

**2<sup>o</sup> Curso - Grado I. CIVIL - Curso 2014/15**  
**Ampliación de Matemáticas**  
**Examen : 23- Enero - 2015**

---

**Observación:** No utilizar calculadora ni apuntes. Todas las respuestas deben ser debidamente razonadas en el examen. Escribir de forma precisa la solución donde se pida, e indicar si se cambia de hoja en una resolución.

---

EJERCICIO 4 (1.3p)

Resolver la ecuación diferencial, sabiendo que la ecuación homogénea tiene una solución de la forma  $e^{\alpha x}$  para alguna constante  $\alpha$

$$xy'' - (2x + 1)y' + 2y = x^2e^{2x}$$

SOLUCIÓN GENERAL DE LA ED HOMOGÉNEA.....

SOLUCIÓN DE LA ED NO HOMOGÉNEA.....

RESOLUCIÓN Y RAZONAMIENTOS

EJERCICIO 5 (2.2p)

Resolver explícitamente la ecuación diferencial que se pueda. En caso de no poder, dejar la solución en términos integrales (indicando claramente las integrales que aparecen y no se saben resolver).

$$a). \quad y^{iv} + y''' = e^{-x}$$

$$b). \quad xy^{iv} + y''' = e^{-x}$$

ESCRIBIR LA SOLUCIÓN GENERAL DE:

LA ED HOMOGÉNEA a).....

LA ED NO HOMOGÉNEA a).....

LA ED HOMOGÉNEA b).....

LA ED NO HOMOGÉNEA b).....

RESOLUCIÓN Y RAZONAMIENTOS

EJERCICIO 6 (1.5p)

Resolver la ecuación diferencial:

$$xy' + y = e^{-x}$$

Encontrar las soluciones que pasan por los puntos  $(1, 1)$  y  $(1, 1 - e^{-1})$  e indicar el intervalo de definición de dichas soluciones. Razonar si alguna de ellas está acotada cuando  $x \rightarrow 0$ , y si puede haber más soluciones de la ED acotadas cuando  $x \rightarrow 0$ .

SOLUCION GENERAL DE LA ED.....

SOLUCIÓN pasando por  $(1, 1)$ .....INTERVALO.....

SOLUCIÓN pasando por  $(1, 1 - e^{-1})$ .....INTERVALO.....

POSIBLES SOLUCIONES ACOTADAS .....

RESOLUCIÓN Y RAZONAMIENTOS