Apellidos:
Nombre:

DNI: $\square\underbrace{\square}_{a}\square\underbrace{\square}_{b}\square\underbrace{\square}_{c}\square\underbrace{\square}_{d}\square$

Instrucciones para la presentación del trabajo

1. El alumno debe indicar su DNI/NIE y su fecha de nacimiento en el trabajo, así como la obtención de todas las constantes, de las que el trabajo hace mención.
2. Se utilizará el programa Maxima para realizar todos los cálculos.
3. En cada ejercicio, se indicará que sentencias de Maxima se han utilizado y para que operación.
4. En cada ejercicio, si se usa algún teorema o resultado, se comprobará que efectivamente éste puede utilizarse, es decir que se satisfacen las condiciones del teorema que permiten su aplicación.
5. Se entregará un fichero pdf o word con los problemas resueltos.
6. Asímismo, se entregarán un fichero de Maxima para cada ejercicio, con las operaciones realizadas.
7. El trabajo se enviará a la dirección de email jose.canovas@upct.es, adjuntando un fichero comprimido conteniendo el fichero pdf o word y los ficheros de Maxima. En dicho email, el alumno indicará su nombre completo, independientemente de que éste esté escrito en su trabajo.
8. **No se aceptarán trabajos fuera de plazo, ni aquellos que no se ajusten a lo descrito en las instrucciones anteriores.**

(Resuelva mediante Maxima y los comandos adecuados las siguientes cuestiones)

Utilizando tu DNI escribir, los siguientes valores

$$\begin{aligned} a &= \_\_\_\_ \\ b &= \_\_\_\_ \\ c &= \_\_\_\_ \\ d &= \_\_\_\_ \end{aligned}$$

1. Un circuito eléctrico consta de un condensador de capacidad C, un bobina de inductancia L y dos resistencias R_1 y R_2. Deducir que la intensidad del circuito sigue la ley

$$Li'' + (R_1 + R_2)i' + \frac{i}{C} = f(t)$$

Suponiendo que $L = 1$, $R_1 = \text{máx}\{1, a\}$, $R_2 = b$ y $C = \text{máx}\{1, c\}$ obtener la intensidad y su gráfica en los intervalos $[0, 1]$ y $[0, 25]$ en los siguientes casos:

a) $i(0) = 1$, $i'(0) = 0$, $f(t) = 0$.
b) $i(0) = 0$, $i'(0) = 1$, $f(t) = 0$.
c) $i(0) = 1$, $i'(0) = 1$, $f(t) = 0$.
¿Qué se puede deducir de las gráficas de los apartados (a)–(c) en relación con la estabilidad del sistema? Jústificalo.
d) $i(0) = 1$, $i'(0) = 0$, $f(t) = \text{máx}\{1, d\}$.
e) $i(0) = 0$, $i'(0) = 1$, $f(t) = \text{máx}\{1, d\}$.
f) $i(0) = 1$, $i'(0) = 1$, $f(t) = \text{máx}\{1, d\}$.
¿Qué se puede deducir de las gráficas de los apartados (d)–(f) en relación con la estabilidad del sistema? Jústificalo.
g) $i(0) = 0$, $i'(0) = 0$, $f(t) = \sin(4t)$.
h) $i(0) = 0$, $i'(0) = 1$, $f(t) = \sin(4t)$.
i) $i(0) = 1$, $i'(0) = 1$, $f(t) = \sin(4t)$.
¿Qué se puede deducir de las gráficas de los apartados (g)–(i) en relación con la estabilidad del sistema? Jústificalo.
j) $i(0) = 1$, $i'(0) = 0$, $f(t) = h_3(t)$, donde $h_3(t)$ es la función de Heaviside.
k) $i(0) = 1$, $i'(0) = 0$, $f(t) = 10(h_3(t) - h_6(t))$.
l) $i(0) = 1$, $i'(0) = 0$, $f(t) = \sin(t)(h_3(t) - h_6(t))$.

Finalmente, si en el circuito anterior tomamos $R_1 = R_2 = 0$, es decir, consideramos nulas las resistencias, obtener las representaciones gráficas de la solución en los intervalos $[0, 1]$ y $[0, 25]$ para $i(0) = 1$, $i'(0) = 0$, $f(t) = \sin(Bt)$, donde y

$$B = \frac{1}{\sqrt{C}}.$$