ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

AÑO: 2020 - 2021	**PERIODO ACADÉMICO ORDINARIO 2**
MATERIA: ECUACIONES DIFERENCIALES **COORDINADOR:** Antonio Chong Escobar	**PROFESORES:** **Paralelos 01 y 02:** Antonio Chong Escobar; **Paralelos 03, 05 y 08:** Hernando Sánchez Caicedo; **Paralelo 04:** C. Mario Celleri Mujica **Paralelos 07:** Joseph Páez Chávez.
EVALUACIÓN: SEGUNDA	**FECHA:** 25 DE ENERO DE 2021

COMPONENTE TEÓRICO	
EXAMEN (50 Puntos)	
PROM. LECCIONES + PROM. PRUEBAS DE LECTURA (50 Puntos)	
TOTAL (100 Puntos)	

COMPROMISO DE HONOR

Como estudiante de la asignatura, reconozco que en la presente evaluación:

1) debo **ubicar la cámara de mi dispositivo**, como laptop o tablet, de forma que los profesores encargados de la evaluación tengan una visión panorámica de mi persona, las hojas en las que voy a desarrollar los temas y los apuntes que utilizaré durante la evaluación. Además, tendré **suficiente iluminación** para que mi rostro sea visible. **En el caso de que no ubique mi cámara correctamente o mi rostro no sea visible**, tendré una penalización del 100% de la calificación de la evaluación.
2) **estoy autorizado a comunicarme sólo con** los profesores responsables de la recepción de la evaluación.
3) el uso de **teléfono celular sólo es permitido para** tomar fotos de mis resoluciones escritas a mano que subiré a la plataforma establecida por el profesor de la asignatura en los formatos requeridos.
4) debo **resolver la evaluación de manera individual**, sin consultar con alguna otra persona de forma presencial o a través de un instrumento de comunicación, como un teléfono celular.
5) **no debo usar** gafas, relojes, gorras, ni audífonos.
6) **estoy autorizado a consultar sólo en** libros, notas o apuntes que posea en versión física.
7) **no debo usar calculadora**, ni cualquier otro instrumento para hacer cálculos como laptops o tablets.
8) **los temas los debo desarrollar de manera** ordenada y clara, siguiendo todos los lineamientos establecidos por el profesor.
9) **el incumplimiento** de cualesquiera de los 8 ítems anteriores tendrá como consecuencia el envío de un informe a la comisión de disciplina, para las sanciones correspondientes.

Para que el examen del estudiante sea calificado:

Antes de iniciar el examen, el estudiante debe escribir a mano la siguiente **ACEPTACIÓN DEL COMPROMISO DE HONOR**, completarla, tomarle una foto en disposición vertical, convertirla en un documento con formato PDF, y enviarla a través de la plataforma indicada por el profesor como un archivo con el nombre:

Paralelo ## Primer Apellido Primer Nombre Ex2 CH

ACEPTACIÓN DEL COMPROMISO DE HONOR
del examen de la 2da evaluación de Ecuaciones Diferenciales (2020-2)

Fecha: lunes 25 de enero de 2021

Yo, ____,
firmo a continuación, como constancia de haber leído y aceptado todos los 9 ítems del compromiso de honor.

"Como estudiante de la ESPOL **me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad**, por eso no copio ni dejo copiar".

FIRMA: __________________________ **NÚMERO DE MATRÍCULA:** _____________________

PARALELO: _____

Ubicar aquí una identificación que tenga su foto, como cédula, carné ESPOL o licencia de conducir, para proceder a tomar la foto de la aceptación del compromiso de honor.

VERSIÓN 1 DEL EXAMEN
(EVALUADA A LOS PARALELOS 01 Y 02 DEL PROFESOR ANTONIO CHONG ESCOBAR)

(Por cada tema, el estudiante debe enviar al email del profesor un archivo con el desarrollo a mano hasta la hora establecida.)

Parte A

Literal (a) (10 puntos)

Determine la solución general de la EDO $cos(x)y''(x) + 3sen(x)y'(x) + cos(x)\left(1 + 3tan^2(x)\right)y(x) = cos^2(x)$. Se conoce que $h(x) = cos(x)$ es solución de la ecuación homogénea correspondiente.

Literal (b) (10 puntos)

Demuestre que $x_0 = 0$ es un punto singular regular de la ecuación diferencial $xy''(x) - 3y'(x) + (2 + x)y(x) = 0$. Luego, utilizando la teoría de Frobenius plantee la solución en serie de potencias para la ecuación diferencial y a continuación determine la ecuación indicial, la relación de recurrencia de los coeficientes de la serie, las raíces de la ecuación indicial y los 4 primeros términos de la solución correspondiente a la raíz de mayor magnitud.

Parte B

Literal (a) (5 Puntos)

Sea μ la función escalón unitario. Usando teoremas de traslación de la transformada de Laplace halle la transformada de $f(t) = \mu_3(t)e^t senh(t)$, junto con su dominio.

Literal (b) (15 Puntos)

Considere un sistema masa-resorte-amortiguador suspendido desde un punto fijo y con movimiento uni-dimensional. Al resorte de este sistema se le adhiere un cuerpo que pesa $2N$, con el cual se estira $7\ cm$. Sobre la masa actúa una fuerza externa hacia abajo de $5N$ desde el tiempo $t = 4\ s$ hasta el tiempo $t = 9\ s$, y luego a los 11 segundos exactamente, la masa recibe el golpe de un martillo hacia abajo, el que ejerce una fuerza de $6N$. Inicialmente el cuerpo es lanzado hacia arriba con una velocidad de 3m/s desde su posición de equilibrio, se considera la gravedad igual a $10m/s^2$ y se desprecia la resistencia del medio. Utilizando diagramas de cuerpo libre que consideren signo positivo hacia arriba, determine la ecuación diferencial del movimiento del cuerpo y la posición de la masa a los 10 segundos de haber iniciado el movimiento.

Parte C (10 puntos)

Usando el método del operador diferencial resuelva el siguiente sistema de ecuaciones diferenciales.

$$\begin{cases} x'(t) - 1 & = & x(t) - y(t) \\ y'(t) + t + x'(t) & = & 3x(t) - 2y(t) \end{cases}.$$

VERSIÓN 2 DEL EXAMEN

(EVALUADA A LOS PARALELOS 03, 05 Y 08 DEL PROFESOR HERNANDO SÁNCHEZ CAICEDO)

Cada estudiante es evaluado con una pregunta de cada uno de los siguientes 10 bancos, las cuales son seleccionadas aleatoriamente por el SidWeb. Por lo tanto, a cada estudiante se le evalúa 10 preguntas.

BANCO 1 (3 puntos)

1.a. - Para reducir el orden de la siguiente ecuación muestre el cambio de variable sugerido y la ecuación obtenida: $yy'' + (y')^2 = 0$

a.- $y' = v(y) \ \rightarrow \ v'y + v = 0$ b.- $y' = v(x) \ \rightarrow \ v'v + x = 0$

c.- $y' = v(y) \ \rightarrow \ v'x + v = 0$ d.- $y' = v(x) \ \rightarrow \ v'x + y = 0$

1.b.- Para reducir el orden de la siguiente ecuación muestre el cambio de variable sugerido y la ecuación obtenida: $x^2y'' - (y')^2 = 0$

a.- $y' = v(x) \ \rightarrow \ x^2v' - v^2 = 0$ b.- $y' = v(y) \ \rightarrow \ v'v - x^2 = 0$

c.- $y' = v(x) \ \rightarrow \ v' - x^2v = 0$ d.- $y' = v(y) \ \rightarrow \ v'x - y = 0$

1.c.- Para reducir el orden de la siguiente ecuación muestre el cambio de variable sugerido y la ecuación obtenida: $y'' + y(y')^3 = 0$

a.- $y' = v(y) \ \rightarrow \ v' + yv^2 = 0$ b.- $y' = v(x) \ \rightarrow \ v' + x^3 = 0$

c.- $y' = v(y) \ \rightarrow \ v'y + v^2 = 0$ d.- $y' = v(x) \ \rightarrow \ v'x + y = 0$

BANCO 2 (3 puntos)

2.a. - Dada la siguiente ecuación diferencial, encuentre el wronskiano de las soluciones linealmente independientes: $x^2y'' + x(x-2)y' - (x-2)y = 0 \quad x > 0$

a.- $W = Cx^2e^{-x}$ b.- $W = Cx^2e^{x}$ c.- $W = Cx^{-2}e^{-x}$ d.- $W = Cx^{-2}e^{x}$

2.b.- Dada la siguiente ecuación diferencial, encuentre una solución particular que complemente a la solución de la parte homogénea: $y'' + 4y = 4sen(x)$

a.- $y = Asen(2x) + Bcos(2x) + \frac{4}{3}sen(x)$ b.- $y = Asen(x) + Bcos(x) + \frac{4}{3}xsen(x)$

c.- $y = Asenh(2x) + Bcosh(2x) + \frac{4}{3}sen(x)$ d.- $y = Asenh(2x) + Bcosh(2x) + \frac{4}{3}xsen(x)$

2.c.- Dada la siguiente ecuación diferencial, encuentre una solución particular que complemente a la solución de la parte homogénea: $y'' - 2y' + y = 4e^x$

a.- $y = Axe^x + Be^x + 2x^2e^x$ b.- $y = Asenh(x) + Bcosh(x) + 2e^x$

c.- $y = Ae^x + Be^{-x} + 2xe^x$ d.- $y = Axe^x + Be^x + 2xe^x$

BANCO 3 (4 puntos)

3.a. - Encuentre la solución del problema de valor inicial:

$$y''' - y'' + y' - y = 0 \qquad y(\pi/2) = 2 \quad y'(\pi/2) = 0 \qquad y''(\pi/2) = 0$$

a.- $y = e^{x-\pi/2} + sen(x) + \cos(x)$ b.- $y = e^{x-\pi/2} + sen(x)$

c.- $y = e^{x-\pi/2} + \cos(x)$ d.- $y = 2e^{x-\pi/2} + sen(x) + \cos(x)$

3.b.- Encuentre la solución del problema de valor inicial:

$$y''' - 2y'' - y' + 2y = 0 \qquad y(0) = 2 \quad y'(0) = 0 \qquad y''(0) = -2$$

a.- $y = -\frac{4}{3}e^{2x} + 3e^x + \frac{1}{3}e^{-x}$ b.- $y = \frac{4}{3}e^{2x} - 3e^x + \frac{1}{3}e^{-x}$

c.- $y = 4e^{2x} - 3e^x + 3e^{-x}$ d.- $y = e^x + xe^x$

3.c.- Encuentre la solución del problema de valor inicial:

$$y''' + y'' - y' - y = 0 \qquad y(0) = 1 \quad y'(0) = 0 \qquad y''(0) = -1$$

a.- $y = e^{-x} + xe^{-x}$ b.- $y = e^{-x} + xe^{-x} + e^x$ c.- $y = e^x + xe^x + e^{-x}$ d.- $y = e^x + xe^x$

BANCO 4 (3 puntos)

4.a. - Si $\mathcal{L}\{cost\} = \frac{s}{s^2+1}$ entonces, ¿Cuál sería la transformada de Laplace de $f(t) = tcost$?

a.- $\frac{s^2-1}{(s^2+1)^2}$ b.- $e^{-s}(\frac{1}{s^2+1})$ c.- $e^{-s}\left(\frac{1}{s^2+1}\right)^2$ d.- $(e^{-2s} - e^{s})^2$

4.b.- ¿Cuál es la transformada inversa de la función: $\frac{2s-3}{s^2-4}$?

a.- $2\cosh(2t) - \frac{3}{2}senh(2t)$ b.- $2\cos(2t) - \frac{3}{2}sen(2t)$

c.- $2\cosh(2t) - 3senh(2t)$ d.- $2\cos(2t) - 3sen(2t)$

4.c.- Si $f(t) = tu(t-1)$ cuál es su transformada de Laplace?

a.- $F(s) = \frac{e^{-s}}{s}(1 + \frac{1}{s})$ b.- $F(s) = \frac{1}{s}(1 - e^{-s})$ c.- $F(s) = \frac{1}{s} - e^{-s}$ d.- $F(s) = \frac{1}{s}(e^{-s} - 1)$

BANCO 5 (3 puntos)

5.a. - Si $\mathcal{L}\{sen2t\} = \frac{2}{s^2+4}$ entonces, ¿Cuál sería la transformada de Laplace de $f(t) = tsen2t$?

a.- $\frac{4s}{(s^2+4)^2}$ b.- $e^{-2s}(\frac{1}{s^2+4})$ c.- $e^{-2s}\left(\frac{1}{s^2+4}\right)^2$ d.- $(e^{-2s} - e^{2s})^2$

5.b.- ¿Cuál es la transformada inversa de la función: $F(s) = \frac{2s}{s^2-2s-3}$?

a.- $e^t(2\cosh(2t) + senh(2t))$ b.- $e^t(2\cos(2t) + sen(2t))$

c.- $e^{2t}\cosh(2t) + e^t senh(2t)$ d.- $e^{2t}\cos(2t) + e^t sen(2t)$

5.c.- Si $f(t) = 1 - u(t-1)$ cuál es su transformada de Laplace?

a.- $F(s) = \frac{1}{s}(1 - e^{-s})$ b.- $F(s) = (1 - e^{-s})$ c.- $F(s) = \frac{1}{s} - e^{-s}$ d.- $F(s) = \frac{1}{s}(e^{-s} - 1)$

BANCO 6 (4 puntos)

6.a. - Si $\mathcal{L}\{cosht\} = \frac{s}{s^2-1}$ entonces, ¿Cuál sería la transformada de Laplace de $f(t) = tcosht$?

a.- $\frac{s^2+1}{(s^2-1)^2}$ b.- $e^{-s}(\frac{1}{s^2-1})$ c.- $e^{-s}\left(\frac{1}{s^2-1}\right)^2$ d.- $(e^{-2s} + e^{s})^2$

6.b.- ¿Cuál es la transformada inversa de la función: $F(s) = \frac{1-2(s+2)}{s^2+4s+3}$?

a.- $f(t) = -e^{-2t}(\text{senh}(t) + 2coh(t))$ b.- $f(t) = e^{t}(2\cos(t) + sen(t))$

c.- $f(t) = e^{2t}\cosh(t) + e^{t}senh(t)$ d.- $f(t) = e^{2t}\cos(t) + e^{t}sen(t)$

6.c.- Si $f(t) = 1 - tu_1(t)$ entonces cual sería su transformada de Laplace?

a.- $F(s) = \frac{1}{s} - \frac{e^{-s}}{s^2}(1+s)$ b.- $F(s) = \frac{1}{s} + \frac{e^{-s}}{s^2}(1-s)$

c.- $F(s) = \frac{1}{s} - \frac{e^{-s}}{s}(1-s)$ d.- $F(s) = -\frac{e^{-s}}{s^2}(1+s)$

BANCO 7 (4 puntos)

7.a. - Dado el siguiente sistema, encuentre la función x(t) que satisface al sistema:

$$\begin{cases} Dx + 2y = 0 \\ x/2 + Dy = 0 \end{cases}$$

a.- $x(t) = c_1e^{t} + c_2e^{-t}$ b.- $x(t) = c_1e^{2t} + c_2e^{-2t}$

c.- $x(t) = c_1e^{2t} + c_2e^{t}$ d.- $x(t) = c_1sen(t) + c_2\cos(t)$

7.b.- Dado el siguiente sistema, encuentre la función y(t) que satisface al sistema:

$$\begin{cases} Dx + 8y = 0 \\ x + 2Dy = 0 \end{cases}$$

a.- $y(t) = c_1e^{2t} + c_2e^{-2t}$ b.- $y(t) = c_1e^{t} + c_2e^{-t}$

c.- $y(t) = c_1e^{2t} + c_2e^{t}$ d.- $y(t) = c_1sen(2t) + c_2\cos(2t)$

7.c.- Dado el siguiente sistema, encuentre la función y(t) que satisface al sistema:

$$\begin{cases} Dx + 2y = 0 \\ x/2 + Dy = 0 \end{cases}$$

a.- $y(t) = c_1e^{-t} + c_2e^{t}$ b.- $y(t) = c_1e^{2t} + c_2e^{-2t}$

c.- $y(t) = c_1e^{2t} + c_2e^{t}$ d.- $y(t) = c_1sen(t) + c_2\cos(t)$

BANCO 8 (10 puntos)

D1.1. - D Para la ecuación diferencial verifique que x=1 es un punto singular regular. Si la función f(x) es la solución en serie en x=1, encuentre los coeficientes a0, a1, a2 y a3 que corresponden al s mayor:

$$2(x-1)y'' + y' + (x-1)y = 0 \qquad f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n(x-1)^{n+s}$$

D2.1.- D Para la ecuación diferencial verifique que x=0 es un punto singular regular. Si la función f(x) es la solución en serie en x=0, encuentre los coeficientes a0, a1, a2 y a3 que corresponden al s mayor:

$$2xy'' + y' - xy = 0 \qquad f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^{n+s}$$

D3.1.- D Para la ecuación diferencial verifique que x=0 es un punto singular regular. Si la función f(x) es la solución en serie en x=0, encuentre los coeficientes a0, a1, a2 y a3 que corresponden al s mayor:

$$2xy'' - y' + xy = 0 \qquad f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^{n+s}$$

BANCO 9 (10 puntos)

D2.2.- D Para el problema de valor inicial, muestre su solución usando la transformada de Laplace:

$$y'' + y = 1 - \delta(t-\pi) \qquad y(0) = 1 \qquad y'(0) = 0$$

D1.2.- D Para el problema de valor inicial, muestre su solución usando la transformada de Laplace:

$$y'' + y = 1 - u(t-\pi) \qquad y(0) = 0 \qquad y'(0) = 1$$

D3.2.- D Para el problema de valor inicial, muestre su solución usando la transformada de Laplace:

$$y'' + 4y = tu(t-1) \qquad y(0) = 0 \qquad y'(0) = 1$$

BANCO 10 (6 puntos)

D3.3.- D (<u>Muestre todo el proceso utilizado para obtener la solución de la parte homogénea, plantee la forma de la solución particular y la forma como obtendría la solución particular. No es necesario obtener la solución particular</u>) Para el sistema de ecuaciones encuentre su solución general por variación de parámetros:

$$\boldsymbol{y}' = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}\boldsymbol{y} + \begin{pmatrix} 2e^{t} \\ -e^{-t} \end{pmatrix}$$

D1.3. - D (<u>Muestre todo el proceso utilizado para obtener la solución de la parte homogénea, plantee la forma de la solución particular y la forma como obtendría la solución particular. No es necesario obtener la solución particular</u>) Para el sistema de ecuaciones encuentre su solución general por variación de parámetros:

$$\boldsymbol{y}' = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}\boldsymbol{y} + \begin{pmatrix} 2e^{t} \\ -e^{t} \end{pmatrix}$$

D2.3.- D (<u>Muestre todo el proceso utilizado para obtener la solución de la parte homogénea, plantee la forma de la solución particular y la forma como obtendría la solución particular. No es necesario obtener la solución particular</u>) Para el sistema de ecuaciones encuentre su solución general por variación de parámetros:

$$\boldsymbol{y}' = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}\boldsymbol{y} + \begin{pmatrix} e^{-2t} \\ -e^{-t} \end{pmatrix}$$

VERSIÓN 3 DEL EXAMEN
(EVALUADA AL PARALELO 04 DEL PROFESOR C. MARIO CELLERI MUJICA)

1.- (10 puntos) Resuelva:

$$y''' + y'' = e^{x} cosx.$$

2.- (15 puntos) Utilizando series de potencias alrededor de x_0=0 halle la solución general de la EDO:

$$y''-xy'-y=0.$$

Exprese cada una de las soluciones linealmente independientes de la solución general obtenida usando el símbolo de sumatoria.

3.- (10 puntos) Determine la solución de la EDO con valor inicial:

$$tz''(t) + 2z'(t) - tz(t) = 0; z(0) = 1;\ z'(0) = 0.$$

4.- (15 puntos) Resuelva el siguiente sistema:

$$y''(t)-4z(t)=0$$
$$z''(t)-4y(t)=0,$$

empleando el método del operador diferencial.

VERSIÓN 4 DEL EXAMEN
(EVALUADA AL PARALELO 07 DEL PROFESOR JOSEPH PÁEZ CHÁVEZ)

Parte teórica

1

(5 Points)

Considere la ecuación diferencial no homogénea (EDNH) $y''(t) + p(t)y'(t) + q(t)y(t) = r(t)$, $t \in I$, estudiada en clase y suponga que $y_{p1}, y_{p2} \in C^2(I, \mathbb{R})$ son soluciones particulares. Entonces, la función $y_p = 3y_{p1} - 2y_{p2}$ es solución del problema

- [ ] $y''(t) + p(t)y'(t) + q(t)y(t) = r(t)$ ✓
- [ ] $y''(t) + p(t)y'(t) + q(t)y(t) = -r(t)$
- [ ] $y''(t) + p(t)y'(t) + q(t)y(t) = 0$
- [ ] $y''(t) + p(t)y'(t) + q(t)y(t) = 5r(t)$
- [ ] Ninguna de las opciones.

2

(5 Points)

Sean $y_1, y_2, y_3 \in C^3(I, \mathbb{R})$ soluciones de la ecuación diferencial homogénea de orden superior (EDH) $y'''(t) + a_2(t)y''(t) + a_1(t)y'(t) + a_0(t)y(t) = 0$, $t \in I$, estudiada en clase. Entonces, para algún $C \in \mathbb{R}$ siempre se cumple que

- [ ] $W(y_1, y_2, y_3)(t) = Ce^{-\int a_2(t)\,dt}$ ✓
- [ ] $W(y_1, y_2, y_3)(t) = Ce^{\int a_1(t)\,dt}$
- [ ] $W(y_1, y_2, y_3)(t) = Ce^{-\int a_0(t)\,dt}$
- [ ] $W(y_1, y_2, y_3)(t) = Ce^{\int r(t)\,dt}$
- [ ] Ninguna de las opciones.

1

(5 Points)

Considere el método de serie de potencias aplicado al problema (EDNH) $P(x)y''(x) + Q(x)y'(x) + R(x)y(x) = S(x)$, $x \in I$, estudiado en clase y suponga que P, Q, R y S son funciones polinomiales sin factores comunes. Entonces, una condición suficiente para expresar cualquier solución de (EDNH) como una serie de potencias alrededor de un punto $x_0 \in I$ es

- [ ] $P(x_0) \neq 0$ ✓
- [ ] $Q(x_0) \neq 0$
- [ ] $R(x_0) \neq 0$
- [ ] $S(x_0) \neq 0$
- [ ] Ninguna de las opciones.

Parte práctica 1 (tema de desarrollo)

Encuentre la solución $y(t)$ al problema

$$t\frac{d^3y}{dt^3}+2\frac{d^2y}{dt^2}-\frac{1}{t}\frac{dy}{dt}+\frac{1}{t^2}y=0,\quad y(1)=1,\quad \frac{dy}{dt}(1)=0,\quad \frac{d^2y}{dt^2}(1)=1.$$

Considere el cambio de variable $x=\ln(t)$ y defina $u=y(e^x)$.

3

(5 Points)

Usando el cambio de variable $x=\ln(t)$ y la función $u=y(e^x)$ el problema se transforma en

- [ ] $\frac{d^3u}{dx^3}-\frac{d^2u}{dx^2}-\frac{du}{dx}+u=0$ ✓
- [ ] $x^3\frac{d^3u}{dx^3}-x^2\frac{d^2u}{dx^2}-x\frac{du}{dx}+u=0$
- [ ] $\frac{d^3u}{dx^3}+2\frac{d^2u}{dx^2}-\frac{du}{dx}+u=0$
- [ ] $\frac{d^3u}{dx^3}+\frac{d^2u}{dx^2}+\frac{du}{dx}-2u=0$
- [ ] Ninguna de las opciones.

4

El polinomio característico para resolver el problema es
(5 Points)

- [ ] $p(\lambda)=\lambda^3-\lambda^2-\lambda+1$ ✓
- [ ] $p(\lambda)=\lambda^3+2\lambda^2-\lambda+1$
- [ ] $p(\lambda)=\lambda^3+\lambda^2+\lambda+2$
- [ ] $p(\lambda)=\lambda^3-2\lambda^2+3\lambda+2$
- [ ] Ninguna de las opciones.

5

(5 Points)

La solución $y(t)$ al problema original cumple que

- [ ] $4y(2)=3y(3)$ ✓
- [ ] $y(2)=-y(3)$
- [ ] $y(2)=y(3)$
- [ ] $3y(2)=y(3)$
- [ ] Ninguna de las opciones.

Parte práctica 2 (tema de desarrollo)

Aplicando las leyes de Kirchhoff a un circuito eléctrico se obtiene el siguiente sistema de ecuaciones diferenciales para las corrientes de malla $i_1(t)$, $i_2(t)$:

$$\begin{cases} 2i_2'(t) - i_1'(t) - 5i_1(t) + 10i_2(t) = 0, \\ i_1'(t) + 20i_1(t) + 15i_2(t) = 55. \end{cases}$$

Asumiendo $i_1(0) = i_2(0) = 0$, encuentre $i_1(t)$, $i_2(t)$ para toda $t \geq 0$ usando el método de la transformada de Laplace.

2

Usando transformada de Laplace el problema planteado se puede expresar mediante las ecuaciones
(5 Points)

- [ ] $I_1(s) - 2I_2(s) = 0$ ✓
- [ ] $20I_1(s) + 15I_2(s) + sI_1(s) = \frac{55}{s}$ ✓
- [ ] $sI_1(s) - 2I_2(s) = \frac{55}{s}$
- [ ] $20sI_1(s) + 10I_2(s) - I_1(s) = 0$
- [ ] Ninguna de las opciones.

3

Despejando la transformada de Laplace de la solución buscada se tiene
(5 Points)

- [ ] $I_1(s) = \frac{110}{s(2s + 55)}$ ✓
- [ ] $I_2(s) = \frac{55}{s(2s + 55)}$ ✓
- [ ] $I_1(s) = \frac{55}{s(2s + 110)}$
- [ ] $I_2(s) = \frac{110}{(2s + 55)}$
- [ ] Ninguna de las opciones.

4

(5 Points)

La solución $i_1(t)$ al problema original es

- [ ] $i_1(t) = 2 - 2e^{-\frac{55}{2}t}$ ✓
- [ ] $i_1(t) = 1 - e^{-\frac{55}{2}t}$
- [ ] $i_1(t) = 2 - 2e^{-110t}$
- [ ] $i_1(t) = 1 - e^{-\frac{1}{55}t}$
- [ ] Ninguna de las opciones.

5

(5 Points)

La solución $i_2(t)$ al problema original es

- [ ] $i_2(t) = 1 - e^{-\frac{55}{2}t}$ ✓
- [ ] $i_2(t) = e^{-\frac{1}{110}t} - 1$
- [ ] $i_2(t) = 2 - 2e^{-110t}$
- [ ] $i_2(t) = 1 - e^{-\frac{1}{55}t}$
- [ ] Ninguna de las opciones.