

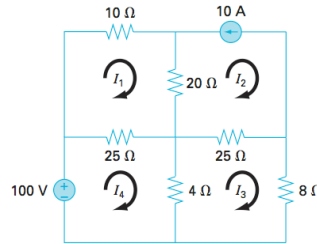
Taller sobre Métodos Numéricos: Sistemas de Ecuaciones y polinomio de LaGrange.

1. Un ingeniero eléctrico supervisa la producción de tres tipos de componentes eléctricos. Para ello se requieren tres clases de material: metal, plástico y caucho. A continuación se presentan las cantidades necesarias para producir cada componente.

| Componente | Metal, g/componente | Plástico, g/componente | Hule g/componente |
|------------|------------------------|---------------------------|----------------------|
| 1 | 15 | 0.30 | 1.0 |
| 2 | 17 | 0.40 | 1.2 |
| 3 | 19 | 0.55 | 1.5 |

2. El sistema de ecuaciones que sigue se generó por medio de aplicar la ley de malla de corrientes al circuito de la figura:

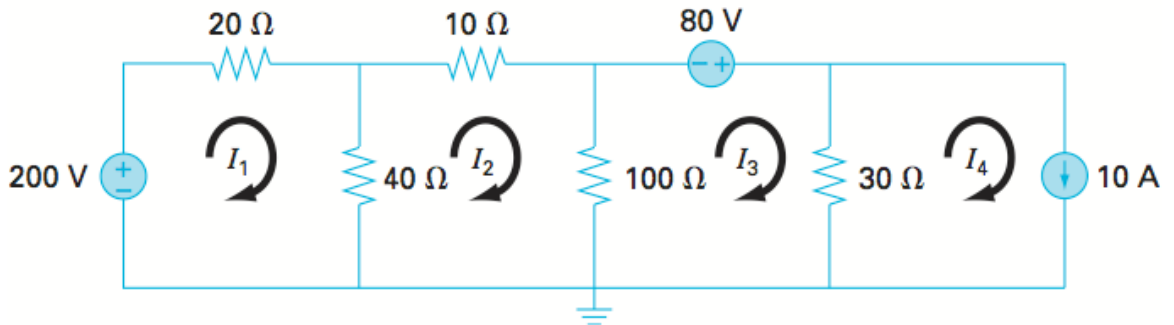
$$\begin{aligned} 55I_1 - 25I_4 &= -200 \\ -37I_3 - 4I_4 &= -250 \\ -25I_1 - 4I_3 + 29I_4 &= 100 \end{aligned}$$



Encuentre: I_1 , I_3 y I_4

3. El sistema de ecuaciones siguiente se generó con la aplicación de la ley de malla de corrientes al circuito de la figura

$$\begin{aligned} 60I_1 - 40I_2 &= 200 \\ -40I_1 + 150I_2 - 100I_3 &= 0 \\ -100I_2 + 130I_3 &= 230 \end{aligned}$$



4. Un ingeniero civil que trabaja en la construcción requiere 4 800, 5 800 y 5 700 m³ de arena, grava fina, y grava gruesa, respectivamente, para cierto proyecto constructivo. Hay tres canteras de las que puede obtenerse dichos materiales. La composición de dichas canteras es la que sigue

| | Arena % | Grava fina % | Grava gruesa % |
|-----------|------------|-----------------|-------------------|
| Cantera 1 | 55 | 30 | 15 |
| Cantera 2 | 25 | 45 | 30 |
| Cantera 3 | 25 | 20 | 55 |

¿Cuántos metros cúbicos deben extraerse de cada cantera a fin de satisfacer las necesidades del ingeniero?

5. Se sospecha que las elevadas concentraciones de tanina en las hojas de los robles maduros inhiben el crecimiento de las larvas de la polilla invernal (*Operophtera bromata* L., *Geometridae*) que tanto dañan a los árboles en algunos años. La tabla anexa contiene el peso promedio de dos muestras de larva, tomadas en los primeros 28 días después del nacimiento. La primera muestra se crió en hojas de robles jóvenes, mientras que la segunda lo hizo en hojas maduras del mismo árbol.
- Use la interpolación de Lagrange para aproximar la curva del peso promedio de las muestras.
 - Para calcular un peso promedio máximo aproximado de cada muestra, determine el máximo del polinomio interpolante.

| Día | 0 | 6 | 10 | 13 | 17 | 20 | 28 |
|------------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Peso promedio de la muestra 1 (mg) | 6.67 | 17.33 | 42.67 | 37.33 | 30.10 | 29.31 | 28.74 |
| Peso promedio de la muestra 2 (mg) | 6.67 | 16.11 | 18.89 | 15.00 | 10.56 | 9.44 | 8.89 |

6. Dado el par siguiente de ecuaciones simultáneas no lineales:

$$f(x, y) = 4 - y - 2x^2$$

$$g(x, y) = 8 - y^2 - 4x$$

- Use el método de Newton y la herramienta de Excel para determinar los dos pares de valores de x y y que satisfacen estas ecuaciones.
 - Con el empleo de un rango de valores iniciales ($x = -6$ a 6 , y $y = -6$ a 6), determine cuáles valores iniciales producen cada una de las soluciones.
7. Utilice el método de Gauss-Seidel, y la herramienta de Excel para resolver los sistemas siguientes para una tolerancia de 5% . Si es necesario, reacomode las ecuaciones para lograr convergencia.

$$-3x_1 + x_2 - 12x_3 = 50$$

$$6x_1 - x_2 - x_3 = 3$$

$$6x_1 + 9x_2 + x_3 = 40$$

a.

$$2x_1 - 6x_2 - x_3 = -38$$

$$-3x_1 - x_2 + 7x_3 = -34$$

$$-8x_1 + x_2 - 2x_3 = -20$$

b.

$$c. \begin{bmatrix} 1 & 4 & 9 & 16 \\ 4 & 9 & 16 & 25 \\ 9 & 16 & 25 & 36 \\ 16 & 25 & 36 & 49 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 30 \\ 54 \\ 86 \\ 126 \end{bmatrix}$$