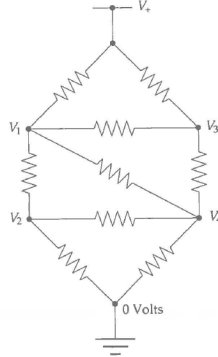


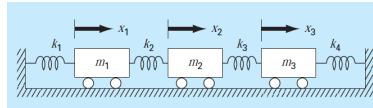


## Métodos Numéricos Práctica 1

1. (5 puntos) Considere el siguiente circuito donde todas las resistencias  $R$  son idénticas



- Determine el sistema lineal de ecuaciones para los potenciales  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  y  $V_4$ . (2 puntos)
  - Considerando  $R = 1\Omega$  y  $V_+ = 5V$ , resuelva el sistema lineal con el método de eliminación de Gauss, descomposición  $LU$  y descomposición de Cholesky.
2. (5 puntos) Considere el sistema de masas y resortes mostrado en la figura



- Mostrar que las ecuaciones del sistema son

$$\begin{aligned}\ddot{x}_1 + \left(\frac{k_1 + k_2}{m_1}\right)x_1 - \left(\frac{k_2}{m_1}\right)x_2 &= 0 \\ \ddot{x}_2 - \left(\frac{k_2}{m_2}\right)x_1 + \left(\frac{k_2 + k_3}{m_2}\right)x_2 - \left(\frac{k_3}{m_2}\right)x_3 &= 0 \\ \ddot{x}_3 - \left(\frac{k_3}{m_3}\right)x_2 + \left(\frac{k_3 + k_4}{m_3}\right)x_3 &= 0\end{aligned}$$

donde  $x_i$  son los desplazamientos con respecto a las posiciones de equilibrio de cada masa. (2 puntos)

- Determine los desplazamientos  $x_i$  cuando  $\ddot{x}_1 = 1m/s^2$ ,  $\ddot{x}_2 = -1,2m/s^2$ ,  $\ddot{x}_3 = -1,3m/s^2$ . Use los métodos de eliminación de Gauss, descomposición  $LU$  y descomposición de Cholesky

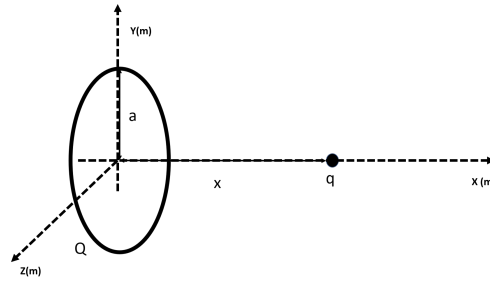
Considere  $m_1 = 2kg$ ,  $m_2 = 0,5kg$ ,  $m_3 = 0,3kg$  y  $k_1 = k_2 = k_3 = k_4 = 0,5N/m$ .

3. (5 puntos) Considere un anillo de radio  $a$  con distribución de carga  $Q = Q_0 \sin(\theta^2)$  y una carga  $q$  localizada a una distancia  $x$  del centro del anillo.

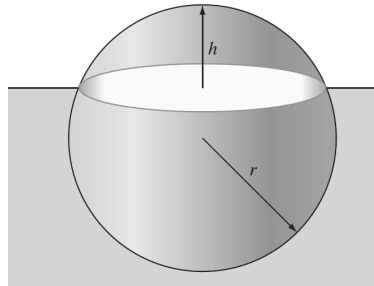
- Encontrar las componentes de la fuerza eléctrica  $F_x$  y  $F_y$  que actúan sobre la carga  $q$ . (2 puntos)

- Gráficar las componentes  $F_x$ ,  $F_y$  ( $x \in [-10, 10]$ ) y la magnitud de la fuerza eléctrica  $F$  ( $x \in [0, 10]$ )
- Encontrar la distancia  $x$  a la cual  $F_x = 1,56N$ . Use tres métodos distintos mostrando el error aproximado en cada interacción.
- Encontrar la distancia  $x$  a la cual  $F_y = -2,17N$ . Use tres métodos distintos mostrando el error aproximado en cada interacción.

Para la gráfica y parte numérica considerar :  $a = 2m$ ,  $q = 1 \times 10^{-4}C$ ,  $Q_0 = 2 \times 10^{-5}C$ ,



4. (5 puntos) De acuerdo con el principio de Arquímedes, la fuerza de flotación es igual al peso del fluido desplazado por la porción del objeto sumergido.



- Muestre que

$$V = \frac{\pi h^2}{3}(3r - h)$$

es el volumen de la porción de la esfera por encima del agua. (2 puntos )

- Para la esfera mostrada, determine la altura  $h$  de la parte que se encuentra sobre el agua. Use dos métodos distintos mostrando el error aproximado en cada interacción.

Use los siguientes valores para el calculo:  $r = 1m$ , densidad de la esfera  $\rho_s = 200kg/m^3$ , densidad del agua  $\rho_{H_2O} = 1000kg/m^3$

Total: 20 puntos.