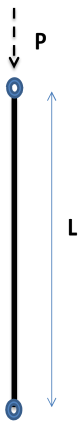
CPE (SEGUNDO CURSO)

PRÁCTICA 4 (Curso 2023–2024)

1.– La carga crítica de pandeo a flexión de una columna vertical biarticulada en sus extremos (ver Figura) viene dada por la denominada carga de Euler, P, y se calcula como

$$P = \pi^2 \frac{E \times I}{L^2}$$

siendo P la carga de Euler (en N) E el módulo de Young (en Pa), I el momento de inercia de la sección de la columna (en m^4) y L la longitud de la misma entre apoyos (en m). Para una columna de sección estrictamente constante y de material homogéneo e isótropo, tanto E como I pueden considerarse constantes. Supongamos que, en cambio, L sufre ligeras variaciones, de forma que puede suponerse que la longitud de la columna es una variable aleatoria uniformemente distribuida con rango $[9.95 \text{ m}, 10.05 \text{ m}]$. Calcular la distribución de P. Si la carga axial a la que va a estar sometido el pilar es de R= 870 KN, el módulo de elasticidad del material es de 27000 MPa y la columna es de sección cuadrada con lado 0.25 m, ¿cuál es la probabilidad de que dicha columna pandee? O, lo que es lo mismo, ¿cuál es la probabilidad de que la carga axial supere la carga de Euler?



Nota: con estos datos $\pi^2(E \times I) = 86.7446\ 10^6\ N \times m^2$

2.– Sea Y la suma de dos variables aleatorias independientes uniformemente distribuidas (densidad constante) en $[0, 1]$. Determinar la función de densidad de $(Y - 1)^2$,.

3.– Considérese una variable aleatoria X uniformemente distribuida entre -1 y 1, y sea Y la inversa de dicha variable. Calcular

a) La distribución de Y.

b) La probabilidad de que Y sea menor de 0.75.

4.– Considérese la variable aleatoria X con función de densidad $f_X(x) = e^{-(x+1)}$ en $-1 < x < \infty$. Sea $T = |X|$. Calcúlese la función de distribución acumulada de T.

5.– Sea X una variable aleatoria definida en el $R_X = [-1, 1]$ y $f_X(x) = \frac{1+x}{2}$. Se pide:

a) Calcular la distribución de la variable $Y = (X - \frac{1}{2})^2$

b) Calcular la distribución de $Z = W - X$, donde W está uniformente distribuida en el intervalo $[0, 4]$ y es independiente de X.
