

INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL - ESP. MECÁNICA

FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERÍA**Práctica nº 2: Ejercicios****- Ejercicio 1**

Calcula los siguientes números complejos

(a) $\frac{(2 + 3i)(4 - 5i)}{i}$ (b) $(5 - 2i)^{(1+i)}$ (c) $\cos(2 + 5i)$ (d) $e^{(2+i)}$

- Ejercicio 2

Define los números complejos $z = 1 - i$ y $w = 4 + 3i$ y calcula:

(a) $z1 = z w$ (b) $z2 = z^2 (3 + w)^3$ (c) $z3 = (z + w)^i$ (d) $z4 = w e^z$

- Ejercicio 3

Define los números complejos $z = -3 + \sqrt{2}i$ y $w = 1 - 5i$. Calcula el módulo, el argumento y la expresión polar de los siguientes complejos

(a) $z1 = z - w$ (b) $z2 = 3z + w^2$ (c) $z3 = \frac{w}{z^2}$ (d) $z4 = \cos(z w)$

- Ejercicio 4

¿Toman los polinomios $p(x) = x^4 - 55x^2 - 8x + 32$ y $q(x) = 71x^4 - 755x^2 + 1284$ igual valor en algún punto?. En caso afirmativo, dar una estimación con tres cifras de dichos puntos usando dos métodos distintos .

- Ejercicio 5

Se consideran las funciones

$$f(x) = e^{\sin(x^2 - 1)} \quad \text{y} \quad g(x) = -\frac{7x}{x^4 + 1}$$

Dar una representación gráfica que muestre todos los valores donde las funciones anteriores coinciden. Dar además una estimación con cuatro decimales de precisión de dichos puntos.

- Ejercicio 6

Resolver las siguientes ecuaciones indicando:

- 1) el número de raíces que tienen;
- 2) todas sus raíces o al menos dos raíces en el caso de tener un número infinito. En cualquier caso, aproximarlas con cuatro decimales de precisión.

a) $2 e^{(-x)} \cos(x^5) = \ln(x)$ b) $\coth(e^x) = 2 \sin\left(\frac{1}{x}\right)$

- Ejercicio 7

Resolver las siguientes inecuaciones. Se pide dar una gráfica donde se pueda apreciar con una precisión de cuatro decimales los límites de los conjuntos de puntos que determinan la solución de cada inecuación. Asimismo, dar la solución en forma de intervalo, o uniones de éstos.

$$\text{a) } 1 < |x^5 - 2x + 1| \leq 2 \qquad \text{b) } 1 \leq \left| \arcsin(x) - \frac{2 \sin(x)}{1 + x^2} \right| < 3$$

Resolver las inecuaciones anteriores por el método directo de MAPLE.

- Ejercicio 8

Se decide probar dos sistemas de inyección distintos en un mismo motor. Para el primer sistema (sistema A) se ha comprobado que el consumo de combustible por hora en función de las revoluciones viene modelizado por la función:

$$A(x) = \frac{2 \pi x}{5625} + \cos\left(\frac{2 \pi x}{5625}\right) - 1, \quad 0 \leq x, x \leq 9000$$

mientras que el segundo sistema (sistema B) viene modelizado por:

$$B(x) = \frac{2 \pi x}{5625} + \sin\left(\frac{2 \pi x}{5625}\right), \quad 0 \leq x, x \leq 9000$$

¿A cuántas revoluciones del motor podemos asegurar que ambos sistemas producen un mismo consumo de combustible? ¿En qué régimen de revoluciones para el sistema A el consumo de combustible es menor que para el sistema B? ¿Cuál de los dos sistemas es mejor?. Justifica las respuestas.

- Ejercicio 9

Los ingresos de vender x unidades de un producto es $R=115.95x$ euros y el costo de producir x unidades es $C=95x+750$. ¿Para qué valores de x el producto tendrá ganancias?

- Ejercicio 10

Hallar los puntos de intersección de las gráficas $y=\cos x$ e $y=2-x$.

- Ejercicio 11

Resolver la ecuación $x + \frac{1}{x} = \frac{1}{x}$. ¿Qué ocurre?

- Ejercicio 12

Una pelota lanzada hacia arriba h metros permanece en el aire $T(h)=0.5 \sqrt{h}$ segundos. Calcular $T(1)$. ¿A qué altura debe lanzarse la pelota si ha de permanecer en el aire 4.5 segundos?