



PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN. Tema 3
Complementos Matemáticos de la Ingeniería Industrial. Máster en Ingeniería Industrial.

Pregunta 1. Consideramos la hélice circular dada por las ecuaciones paramétricas $x = \cos \frac{\sqrt{2}}{2}t$, $y = \sin \frac{\sqrt{2}}{2}t$, $z = \frac{\sqrt{2}}{2}t$. Para el punto correspondiente a $z = 0$, señale cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas:

- a. Un vector director de su recta tangente es $(0, 1, 1)$.
- b. La ecuación de la recta tangente es $x = -1$, $z = 1 - \frac{y}{\pi}$.
- c. El vector curvatura es $(-\frac{1}{2}, 0, 0)$.
- d. No se puede calcular porque no está parametrizada por el arco.
- e. Ninguna de los anteriores.

Pregunta 2. Seleccione la opción o las opciones correctas.

- a. La curvatura de una curva regular no puede valer 0.
- b. La curvatura de una curva regular no puede ser negativa.
- c. El radio de curvatura es siempre mayor que 0.
- d. Ninguna de los anteriores.

Pregunta 3. Sea C la curva definida por las ecuaciones

$$\mathbf{x}(t) = (e^t, t^2).$$

Entonces

- a. Su radio de curvatura en $(1, 0)$ es 1.
- b. Su curvatura en $(1, 0)$ es 2.
- c. El vector curvatura en $(1, 0)$ es $(0, 2)$.
- d. Ninguna de los anteriores.

Pregunta 4. Tenemos la siguiente familia de circunferencias

$$x^2 + (y - \lambda^2)^2 = \lambda^2, \quad \lambda > 1.$$

Entonces:

- a. No tiene envolvente.
- b. La envolvente es la curva $x = 2y + 1$.
- c. La envolvente es la curva $x^2 = y + \frac{1}{4}$.
- d. Ninguna de los anteriores.

Pregunta 5. La curvatura de la hipérbola dada por la ecuación implícita

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1,$$

para $a, b > 0$, es

- a. Siempre positiva.
- b. Siempre negativa.
- c. Vale $-\frac{ab}{\sqrt{b^2x^2 + a^2y^2}}$.
- d. Ninguna de los anteriores.