

Proyecto 1
Introducción:

Para resolver los problemas, el grupo estudiantes debe realizar un análisis matemático y realizar cálculos utilizando el software que consideren conveniente. Entre los programas que puede utilizar están: Scientific Notebook, Mathematica, Maple, derive, Matlab, etc.

El informe debe ser presentado utilizando un procesador de textos, en cuyo caso deben importarse los resultados del programa matemático y de la hoja electrónica, o bien editando completamente el informe con el editor que incluyen algunos programas como Scientific Notebook, Mathematica y Maple.

Descripción

El proyecto trata sobre Funciones Vectoriales, Curvas en el espacio y curvatura. Debe desarrollarse en grupos de 4 estudiantes, siguiendo la guía de informes de proyectos del Departamento de Matemática.

Problema No. 1

Considere la función

$$y = f(x)$$

Si se define $x = t$, $f(x)$ puede parametrizarse como:

$$\mathbf{r}(t) = \langle t, f(t), 0 \rangle$$

Utilice esta parametrización y la fórmula vectorial de curvatura para demostrar que:

$$k(t) = \frac{|\mathbf{r}'(t) \times \mathbf{r}''(t)|}{|\mathbf{r}'(t)|^3} = \frac{|f''(t)|}{(1 + (f'(t))^2)^{3/2}}$$

Luego, como $x = t$, $f(x)$ entonces:

$$k(t) = \frac{|f''(t)|}{(1 + (f'(t))^2)^{3/2}}$$

Problema 2

Sean u_1, u_2, u_3, u_4 el último dígito del carné de cada uno de los cuatro integrantes del grupo, y sea k el entero mayor que

$$k > \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 u_i = \frac{u_1, u_2, u_3, u_4}{4}$$

Sea

$$f(x) = (-1)^k x^k$$

- Determine la curvatura de $f(x)$ para cualquier punto $(x, f(x))$.
- Determine donde la gráfica presenta curvatura mínima.
- Determine donde la gráfica presenta curvatura máxima.
- ¿Qué sucede con la curvatura cuando $x = 0$?
- ¿Qué sucede con la curvatura cuando $x \rightarrow \infty$?
- Haga la gráfica de f indicando los puntos encontrados en los incisos b. y c.

Problema 3

Considere la función vectorial

$$r(t) = \langle \cos(1 + \cos t), \sin t(1 + \cos t), t \rangle$$

- Escriba la ecuación de la proyección de la curva en el plano xy . (Ayuda: no escriba la ecuación en coordenadas cartesianas).
- Grafique la proyección de la curva en el plano xy .
- Grafique la curva en el espacio, mostrando varias perspectivas, como por ejemplo vista desde arriba.

Referencias

- Cálculo De varias variables, Trascendentes tempranas James Stewart. CENGAGE Learning. Octava edición.
- Cálculo, Trascendentes tempranas Edwards & Penny. Séptima edición. Prentice Hall.
- Cálculo, LARSON HOSTETLER EDWARDS, séptima edición. Editorial Mc Graw Hill.
- Cálculo De varias variables. Ron Larson y Bruce H. Edwards. Novena edición. Editorial Mc Graw Hill.