

1. Sea  $X$  el subespacio topológico de  $R^2$  definido por

$$X = \{ (x, y) \in R^2 \mid x \cdot y = 0 \},$$

con su topología relativa de la topología usual de  $R^2$ .

**Estudiar** si  $X$  es un espacio contractible a un punto.

**Determinar** el grupo fundamental de homotopía  $\pi(X, (0, 0))$ .

2. Sea  $X$  el subespacio topológico de  $R^2$  definido por

$$X = \{ (x, y) \in R^2 \mid x^2 + y^2 = 1 \} \cup (B - \{ (3, 0) \}),$$

siendo  $B = \{ (x, y) \in R^2 \mid (x - 2)^2 + y^2 = 1 \}$ .

Se considera  $X$  con su topología relativa de la topología usual de  $R^2$ .

**Determinar** el grupo fundamental de homotopía  $\pi(X, (1, 0))$ .

3. En el plano  $R^2$  se consideran los puntos

$$A = (0, 0), B = (1, 0), C = (0, 1), D = (-1, 0), E = (0, -1),$$

y sea  $K$  el c. s. g. o. definido por

$$K = \left\{ \begin{array}{l} \langle A \rangle, \langle B \rangle, \langle C \rangle, \langle D \rangle, \langle E \rangle, \\ \langle A, B \rangle, \langle B, C \rangle, \langle C, A \rangle, \\ \langle A, D \rangle, \langle D, E \rangle, \langle E, A \rangle, \\ \langle A, B, C \rangle \end{array} \right\}.$$

**Calcular** la característica de Euler - Poincaré de  $K$ .

**Determinar** el grupo de homología simplicial  $H_1(K)$ .

*Nota:* Justifique sus respuestas.

*Nota:* Cada pregunta se calificará sobre 10 puntos, y después se calculará

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

---

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

**Cartagena99**