

Problemes del Tema 1: Anàlisi Vectorial i Física

1.- Donat el vector $\vec{C} = \vec{A} - \vec{B}$ de mòdul 40 i cosinus directors $\left(\frac{1}{4}, \frac{\sqrt{11}}{4}, \frac{1}{2}\right)$ i el vector $\vec{D} = \vec{A} + 2\vec{B}$ té per components (-18, 4, 8). És demana trobar els components dels vectors \vec{A} i \vec{B} .

2.- Descomponeu el vector (1, 2, 4) en la direcció dels vectors (0, 0, 2), (-1, 0, 1) i (1, 1, 0).

3.- Donat el vector $3\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$, trobeu els seus components en la base (1, 0, 1), (1, 1, 0) i (0, 1, 2). Quins són els components de la base $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ en la base donada?

4.- Donat el vector amb origen al punt (1, 1, 0) i extrem al punt (3, 0, 4), es demana trobar el seu moment respecte a cadascun dels tres eixos de coordenades cartesianes.

5.- Donat el camp vectorial $\vec{A} = (x + y)\vec{i} + x y \vec{j}$, calculeu la seva circulació entre els punts (0, 0) i (1, 1) sobre els recorreguts següents:

- a) La bisectriu del primer quadrant, és a dir, la recta $y = x$.
- b) Sobre les línies determinades pels punts (0, 0), (1, 0) i (1, 1).
- c) Sobre la corba $y = x^2$.
- d) És conservatiu aquest camp vectorial?

6.- Donats els camps escalars següents:

a) $\phi = x y^4 + y z^4 + z x^4$

b) $\phi = y \cos y + x y z$

Calculeu els gradients dels camps anteriors

7.- Calculeu el flux del camp vectorial $\vec{A} = (3 + 2x^2)\vec{i}$ a través de les parets d'un cub de costat 0.5 m, amb les arestes paral·leles als eixos i delimitat pels plans coordinats ($x = 0, y = 0$ i $z = 0$) i els plans $x = 0.5$ m, $y = 0.5$ m i $z = 0.5$ m.

8.- El camp vectorial $\vec{A} = 2xy^2\vec{i} + (2x^2y + 2yz^2)\vec{j} + 2y^2z\vec{k}$ és conservatiu?