

PROBLEMAS PROPUESTOS DE APLICACIÓN DE OPERADORES DIFERENCIALES A CAMPOS ESCALARES Y VECTORIALES: NIVEL INTRODUCTORIO.

1. Determinar el gradiente de cada uno de los siguientes campos escalares:

a) $e(\mathbf{r}) = axz + bx^3y$

b) $f(\mathbf{r}) = [12xz + 6x^3] e^{-2y}$

c) $g(\mathbf{r}) = (a/\rho) \text{sen}\phi + b\rho z^2 \text{cos}3\phi$

d) $h(\mathbf{r}) = ar \text{cos}\theta + (b/r^2) \text{sen}\theta$

2. Determinar la divergencia y el rotacional de cada uno de los siguientes campos vectoriales:

a) $\mathbf{A}(\mathbf{r}) = x\mathbf{1x} + y\mathbf{1y} + z\mathbf{1z}$

b) $\mathbf{B}(\mathbf{r}) = (xy^2z^3) [\mathbf{1x} + \mathbf{1y} + \mathbf{1z}]$

c) $\mathbf{C}(\mathbf{r}) = \rho \text{cos}\phi \mathbf{1\rho} + (z/\rho) \text{sen}\phi \mathbf{1z}$

d) $\mathbf{D}(\mathbf{r}) = r^2 \text{sen}\theta \text{cos}\phi [\mathbf{1r} + \mathbf{1\theta} + \mathbf{1\phi}]$

e) $\mathbf{E}(\mathbf{r}) = x^2y \mathbf{1x} + y^2z \mathbf{1y} + xy \mathbf{1z}$

f) $\mathbf{F}(\mathbf{r}) = \rho \text{cos}\phi \mathbf{1z} + (z/\rho) \text{sen}\phi \mathbf{1\rho}$

g) $\mathbf{G}(\mathbf{r}) = r^2 \text{sen}\theta \text{cos}\phi \mathbf{1r} + r^{-2} \text{cos}\theta \text{sen}\phi \mathbf{1\theta}$

3. Determinar la divergencia y el rotacional de los vectores unitarios de los sistemas de coordenadas cilíndricas y esféricas.