

Examen diagnóstico de métodos matemáticos octubre 2018

Alumno:

Problema. Evaluar la integral

$$\int_0^{\infty} \frac{\sin x}{x} dx \quad (1)$$

Problema. Deduzca la matriz cambio de base entre los vectores $\{\hat{i}, \hat{j}, \hat{k}\}$ y $\{\hat{e}_r, \hat{e}_\theta, \hat{e}_\phi\}$.

Problema. Demuestre que

$$\int_V (u \nabla \cdot \nabla v - v \nabla \cdot \nabla u) dV = \int_S (u \nabla v - v \nabla u) \cdot dS \quad (2)$$

Problema. Sea el tensor

$$F_{\alpha\beta} = \begin{pmatrix} 0 & E_x & E_y & E_z \\ -E_x & 0 & -B_z & B_y \\ -E_y & B_z & 0 & -B_x \\ -E_z & -B_y & B_x & 0 \end{pmatrix}$$

y los vectores $\partial_\alpha = (\partial_t, \nabla)$ y $(c\rho, \mathbf{J})$. Desarrolle las ecuaciones

$$\partial_\alpha F^{\alpha\beta} = \frac{4\pi}{c} J^\beta, \quad (3)$$

$$\partial^\alpha F^{\beta\gamma} + \partial^\beta F^{\gamma\alpha} + \partial^\gamma F^{\alpha\beta} = 0, \quad (4)$$

discútalas.

Problema. Resuelva la ecuación

$$x^2 y'' + xy' + (x^2 - n^2)y = 0. \quad (5)$$