PROBLEMAS PROPUESTOS DE GRAFICACIÓN DE CAMPOS ESCALARES Y VECTORIALES: NIVEL INTERMEDIO.

Graficar los siguientes campos escalares.

1. $\alpha(\mathbf{r}) = \begin{cases} 40\,\mathrm{sen}(\pi x), \text{ si } 0 \le x \le 2,\, 0 < y < 1,\, |z| < \infty \\ 0 \text{ en el resto del espacio} \end{cases}$

2. $\beta(\mathbf{r}) = \begin{cases} 40\cos(\pi x), \text{ si -1/2} \le x \le 1/2,\, 0 < y < 1,\, |z| < \infty \\ 0 \text{ en el resto del espacio} \end{cases}$

3. $\gamma(\mathbf{r}) = \begin{cases} 20\cos(\pi x)\,\mathrm{sen}(2\pi y), \text{ si } 0 < x < 1,\, 0 < y < 1/2,\, |z| < \infty \\ 0 \text{ en el resto del espacio} \end{cases}$

4. $\eta(\mathbf{r}) = \begin{cases} 2\rho, \text{ si } \rho < 1,\, 0 \le \phi < 2\pi,\, |z| < \infty \\ 0 \text{ en el resto del espacio} \end{cases}$

5. $\xi(\mathbf{r}) = \begin{cases} 10\rho^{-1}, \text{ si } 2 < \rho < 10,\, 0 \le \phi < 2\pi,\, |z| < \infty \\ 0 \text{ en el resto del espacio} \end{cases}$

6. $\lambda(\mathbf{r}) = \begin{cases} 5|1 - \phi/\pi|, \text{ si } 1 < \rho < 2,\, 0 \le \phi < 2\pi,\, |z| < \infty \\ 0 \text{ en el resto del espacio} \end{cases}$

Graficar los siguientes campos vectoriales, y en base al gráfico redactar una hipótesis sobre el tipo y la ubicación de las fuentes de cada uno.

7. $\mathbf{F}(\mathbf{r}) = \begin{cases} \mathbf{1\rho}\, 2\rho, \text{ si } \rho < 2,\, 0 \le \phi < 2\pi,\, |z| < \infty \\ \mathbf{0}, \text{ en el resto del espacio} \end{cases}$

8. $\mathbf{G}(\mathbf{r}) = \begin{cases} -\mathbf{1r}\, 2r, \text{ si } r < 2,\, 0 \le \theta \le \pi,\, 0 \le \phi < 2\pi \\ \mathbf{0}, \text{ en el resto del espacio} \end{cases}$

9. $\mathbf{H}(\mathbf{r}) = \begin{cases} \mathbf{1\rho}\, 2\rho^{-1}, \text{si } 1 < \rho < 4, 0 \le \phi < 2\pi, |z| < \infty \\ \mathbf{0}, \text{en el resto del espacio} \end{cases}$

10. $\mathbf{J}(\mathbf{r}) = \begin{cases} \mathbf{1r}\, 4r^{-2}, \text{si } 1 < r < 4, 0 \le \theta \le \pi, 0 \le \phi < 2\pi \\ \mathbf{0}, \text{en el resto del espacio} \end{cases}$

11. $\mathbf{P}(\mathbf{r}) = \begin{cases} \mathbf{1\rho}\, 2\rho, \text{si } \rho \le 1, 0 \le \phi < 2\pi, |z| < \infty \\ \mathbf{1\rho}\, 2\rho^{-1}, \text{si } 1 \le \rho < 4, 0 \le \phi < 2\pi, |z| < \infty \\ \mathbf{0}, \text{si } \rho > 4, 0 \le \phi < 2\pi, |z| < \infty \end{cases}$

12. $\mathbf{Q}(\mathbf{r}) = \begin{cases} -\mathbf{1\rho}\, 2\rho, \text{si } \rho < 1, 0 \le \phi < 2\pi, |z| < \infty \\ \mathbf{1\rho}\, 2\rho^{-1}, \text{si } 1 < \rho < 4, 0 \le \phi < 2\pi, |z| < \infty \\ \mathbf{0}, \text{si } \rho > 4, 0 \le \phi < 2\pi, |z| < \infty \end{cases}$

13. $\mathbf{S}(\mathbf{r}) = \begin{cases} \mathbf{1\varphi}\, 2\rho, \text{si } \rho \le 4, 0 \le \phi < 2\pi, |z| < \infty \\ \mathbf{1\varphi}\, 8\rho^{-1}, \text{si } 4 \le \rho < 8, 0 \le \phi < 2\pi, |z| < \infty \\ \mathbf{0}, \text{si } \rho > 8, 0 \le \phi < 2\pi, |z| < \infty \end{cases}$

14. $\mathbf{Z}(\mathbf{r}) = \begin{cases} \mathbf{1\varphi}\, 2\rho, \text{si } \rho < 2, 0 \le \phi < 2\pi, |z| < \infty \\ \mathbf{1\varphi}\, 4\rho^{-1}, \text{si } 2 < \rho < 8, 0 \le \phi < 2\pi, |z| < \infty \\ \mathbf{0}, \text{si } \rho > 8, 0 \le \phi < 2\pi, |z| < \infty \end{cases}$

15. $\mathbf{E}(\mathbf{r}) = \begin{cases} \mathbf{0}, \text{si } r < 1, 0 \le \theta \le \pi, 0 \le \phi < 2\pi \\ -\mathbf{1r}\, r, \text{si } 1 < r \le 2, 0 \le \theta \le \pi, 0 \le \phi < 2\pi \\ -\mathbf{1r}\, 8r^{-2}, \text{si } r \ge 2, 0 \le \theta \le \pi, 0 \le \phi < 2\pi \end{cases}$

16. $\mathbf{T}(\mathbf{r}) = \begin{cases} \mathbf{0}, \text{si } \rho < 2, 0 \le \phi < 2\pi, |z| < \infty \\ \mathbf{1\varphi}\, \rho, \text{si } 2 < \rho < 4, 0 \le \phi < 2\pi, |z| < \infty \\ \mathbf{1\varphi}\, 8\rho^{-1}, \text{si } \rho > 4, 0 \le \phi < 2\pi, |z| < \infty \end{cases}$