1.– Sea la función:

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^n y}{x^2 + y^2} & (x, y) \neq (0, 0), \quad n \in \mathbb{N} \\ 0 & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$$

Se pide estudiar su continuidad y diferenciabilidad en el origen.

2.– Hallar la diferencial de la función $f(x, y)$ y los valores de f y df en $P\left(\frac{\pi}{4}, 0\right)$.

$$f(x, y) = \ln\left(\frac{\sqrt{xy}}{\cos(x - y)}\right)$$