UNIVERSIDAD ICESI
Facultad de Ingeniería
Departamento de Matemáticas y Estadística

Cálculo de varias variables
Tercera prueba corta

Marzo 23 de 2010
Profesor: Frank Didier Suárez Motato

Nombre ______________________ Código:______________________

1. (9 puntos) Determine si la afirmación es verdadera o falsa argumentando mediante un contraejemplo o una demostración respectivamente.

   a) Dos partículas $r(t) = ti + t^2 j$ y $u(t) = (2+t)i + 8tj$ se chocan.

   b) Si $u(t)$ y $r(t)$ son funciones vectoriales derivables de t, entonces
   $$D_t\Big(u(t) \circ r(t)\Big) = u'(t) \circ r'(t)$$

   c) Si f es una función, entonces $f(ax, ay) = a^2 f(x, y)$.

2. (9 puntos) Analice la continuidad en $(0,0)$de la función $g(x,y)$ dada a continuación:
$$\text{g(x,y)=}\begin{cases} -\dfrac{-x^2+2xy^2+y^2}{x^2+y^2} & \text{si} \quad (x,y) \neq (0,0) \\ \\ 1 & \text{si} \quad (x,y) = (0,0) \end{cases}$$

3. (15 puntos) Demuestre que $f_x(0,0)$ y $f_y(0,0)$ existen, pero f no es diferenciable de $(0,0)$, donde f está definida por:
$$\text{f(x,y)=}\begin{cases} -\dfrac{3xy}{x^2+y^2} & \text{si} \quad (x,y) \neq (0,0) \\ \\ 0 & \text{si} \quad (x,y) = (0,0) \end{cases}$$

4. (7 puntos) Mueste que la función $z = \operatorname{sen}(x - ct)$ satisface la ecuación de onda $\dfrac{\partial^2 z}{\partial t^2} = c^2 \dfrac{\partial^2 z}{\partial t^2}$