CURSO : MA22A-02 CALCULO EN VARIAS VARIABLES

PROFESOR: MARCELO LESEIGNEUR

TIEMPO: 3 horas

# CONTROL #2

1.- Sea contínua con  abierto, tal que existen las derivadas parciales de primer orden y son contínuas. Sea  y de clase 

Se definen:

 

Calcule:

a)  i=1,...,n. Justificar

b)  i=1,...,n. Justificar

c)  para  si 

2.-

I.- Para la siguiente función estudie la diferenciabilidad, derivadas direccionales y derivadas parciales en el origen. Concluya.



(2 puntos)

II.- Sea  definida por:



1. Determinar para qué direcciones existe la derivada direccional de *f* en *(0,0)*.
2. Sea  definida por:



Muestre que λ es diferenciable en *t = 0*

1. Encuentre las derivadas parciales de *f* donde existan.
2. Estudie la diferenciabilidad de  en *t = 0*. Concluya acerca de la diferenciabilidad de *f* en *(0,0)*

(4 puntos)

3.-

V=V0

V=0

θ0

q , m

|  |
| --- |
| En la figura se observan dos placas metálicas separadas por un ángulo  (fijo) y una carga eléctrica *q>0* de masa *m,* ubicada inicialmente en reposo en la bisectriz del ángulo . La Fuerza neta que actúa sobre la masa *m* de carga *q* es la fuerza ejercida por las placas y está dada por :    donde  se denomina campo eléctrico, el cual es conservativo, por lo tanto existe una función  de clase C2 denominado potencial eléctrico y se relaciona con campo por:    Como la fuerza eléctrica es conservativa, se define la Energía Potencial Eléctrica como  Finalmente, la energía total de la partícula es:    donde *v*: Velocidad |

|  |
| --- |
|  |

Nos proponemos determinar la velocidad que alcanza la partícula justo antes de chocar con la placa inferior. Para ello debemos determinar una expresión para el potencial eléctrico entre ambas placas, el cual satisface la ecuación:

 (\*)

Para resolver proceda con lo siguiente:

1. Considere el cambio de variables a coordenadas cilíndricas

  

Demuestre que la ecuación (\*) se transforma en:



(2 puntos)

1. Por la geometría, suponga que el potencial sólo depende del ángulo, es decir, .

Determine explícitamente  si  . Dibuje las curvas de nivel para  con . (2 puntos)

c) Aplicando conservación de la energía, calcule la velocidad *v* de la partícula justo antes de chocar con la placa inferior. (1 punto)

d) A partir de  calcule . Determine . (1 punto)