**Practico 0 – Herramientas Básicas de Física y Matemática**

1. Sean los vectores  y , calcular:
   1.  c) 
   2.  d) 

Indicar en cada caso si el resultado es un vector o un escalar.

1. Calcular las siguientes integrales:
   1.  c) 
   2.  d) 

El resultado de c), ¿es equivalente a considerar el resultado de a) multiplicado por r3? Justificar

El resultado de d), ¿es equivalente a considerar el resultado de b) multiplicado por r3? Justificar

1. Si F es un vector uniforme (independiente de r), demostrar que se verifica: 
2. ¿Es  necesariamente perpendicular a  para cualquier campo vectorial ? Justificar la respuesta.
3. Sea el campo vectorial  x**i** + y**j** + z**k**. Demostrar que:
   1. la divergencia de  es igual a 3.
   2. el rotor de es nulo.

Calcular el flujo de a través de una esfera de radio **R** con centro en el origen de coordenadas.

(Ayuda: Aplicar el Teorema de la Divergencia).

1. Dado un campo vectorial  (en coordenadas esféricas). a) Pasarlo a coordenadas cilíndricas. b) Mostrar que se cumple el teorema de Gauss para un cilindro recto de radio R que se extiende de z = 0 a z = L y es simétrico alrededor del eje OZ.
2. Comprobar el teorema de Stokes siendo

,



S la superficie semiesférica que determina el plano XY al cortar a la esfera de ecuación , y la curva cerrada C la circunferencia en que S se apoya. Calcular la circulación de  a lo largo de C.



1. *Transformación de una integral de superficie en otra más sencilla usando el Teorema de Stokes:* Utilizar el teorema de Stokes para evaluar la integral del rotacional del campo vectorial  sobre el dominio S consistente en la unión de la parte superior y de las cuatro caras laterales (pero no el fondo) del cubo con vértices (±1; ±1; ±1), orientado hacia afuera.
2. Si la función vectorial  es :



demostrar que la integral es independiente de la trayectoria C que va de P a Q (siendo P y Q fijos).  
Demostrar que existe una función derivable, Φ, que verifica , y hallar su expresión.

1. Hallar las constantes a,b,c de forma que el vector V dado por:



sea irrotacional.

Demostrar que V puede expresarse como gradiente de una función escalar y hallar esta función.

1. Sobre una partícula actúa la fuerza . Calcular el trabajo realizado por la fuerza al desplazar la partícula desde el punto A(0,0) al B(2,4):
   1. Si la trayectoria es la línea recta que une ambos puntos;
   2. si la trayectoria es la parábola y=x2;
   3. discutir si esta fuerza es conservativa o no.
2. Una partícula está obligada a moverse en el plano XY bajo la acción de una fuerza conservativa . Deducir:
   1. El trabajo realizado por esta fuerza cuando la partícula se desplaza desde el punto A(x,y) al O(0,0).
   2. La energía potencial, U(x,y) , asociada a la partícula en un punto cualquiera del plano, A(x,y).