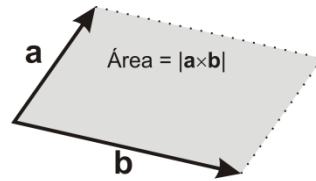
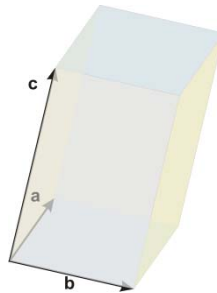


- 1) a) Demostrar que el módulo del producto vectorial de dos vectores no paralelos **a** y **b** es igual al área del paralelogramo que forman. Usar el resultado anterior para encontrar el área del paralelogramo de vértices (1,0,1), (1,1,1) y (1,2,0). ¿Cuánto valen los tres ángulos del triángulo determinado por los tres vértices?



- b) Demostrar que el volumen del paralelepípedo que forman tres vectores no coplanarios **a**, **b** y **c** viene dado por el producto mixto $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})$. Usar este resultado para encontrar el volumen del paralelepípedo de vértices (0,0,0), (-2,0,0), (0,1,1) y (1,-1,1).



- 2) Una fuerza de 6 Newtons forma un ángulo de $\pi/4$ con el eje y apuntando a la derecha. La fuerza actúa en contra del movimiento de un objeto que une (1,2) con (5,4).
- Hallar la fórmula para el vector fuerza
 - Hallar el ángulo entre la dirección del desplazamiento y la dirección de la fuerza
 - Hallar el trabajo realizado por la fuerza como $W = \mathbf{F} \cdot \mathbf{D}$
- 3) Hallar $(3\mathbf{i} - \mathbf{j} + \mathbf{k}) \times (\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - \mathbf{k})$ y dibujarlo. Dibujar también el vector unitario del resultado.
- 4) Hallar la derivada de las funciones:
- $\sqrt[3]{4x^2 + 5}$
 - $e^x \cos x$
 - $\frac{x^2}{\ln x}$
- 5) Hallar la integral de las siguientes funciones
- $x^2 \ln x$
 - $x^2 \sin 3x$
 - $\text{Arc sen } x$
 - $\frac{\ln x}{x}$
- 6) La fuerza que se ejerce entre dos átomos en una molécula diatómica puede representarse aproximadamente por una función energía potencial del tipo
- $$U = U_0 \left[\left(\frac{a}{x} \right)^{12} - 2 \left(\frac{a}{x} \right)^6 \right]$$
- con U_0 y a constantes.
- ¿Para qué valor de x es cero la energía potencial?

- b) Calcúlese la dirección de la fuerza ejercida sobre una partícula que se mueve por este potencial, sabiendo que $F = -dU/dx$.
- c) ¿Para qué valor de x es mínima la energía potencial?
- d) ¿Cuál es el valor mínimo de U ?
- 7) Discutir cuál de los siguientes campos es conservativo y en su caso calcular el potencial del que deriva
- $F(x,y,z) = (2xyz + \sin x, x^2z, x^2y)$
 - $F(x,y,z) = (xy, y, z)$
 - $F(x,y,z) = (6xy, 3x^2 - 3y^2, 7)$
- 8) Calcular el flujo del vector $E = (z^2 + x^2)k$ a través del cubo limitado por los planos $x=0, x=1, y=0, y=1, z=0, z=1$.
- 9) Calcular $\oint \vec{A} d\vec{r}$ a lo largo del círculo de radio unidad para los campos
- $A = (1, 0)$
 - $A = (y, -x)$
 - ¿Cuál de estos campos puede ser conservativo?