

Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ciencias
Escuela de Física

MECÁNICA

1^{er} Examen Parcial

1°) (a) Demuestre usando métodos vectoriales la llamada ley de los senos para un triángulo ABC , es decir, $\frac{\sin(A)}{a} = \frac{\sin(B)}{b} = \frac{\sin(C)}{c}$. (b) Demuestre que la derivada con respecto al tiempo de un vector A que

tiene magnitud constante pero dirección variable es un vector perpendicular a A . (c) Demuestre que

$$A \cdot \frac{dA}{dt} = A \frac{dA}{dt}.$$

(2+2+2=6 pts.)

2°) Siendo a , b , c y d vectores arbitrarios, calcule los siguientes dos productos, de dos productos vectoriales: (a) $(a \times b) \cdot (c \times d)$. (b) $(a \times b) \times (c \times d)$.

(2+2=4 pts.)

3°) Considere el movimiento de un proyectil lanzado con velocidad inicial v_0 desde el origen y formando un ángulo θ con la horizontal. Demuestre que la curva que une los puntos de máxima altura en las diversas parábolas del movimiento del proyectil con la misma velocidad inicial v_0 , pero diferentes ángulos de lanzamiento, es una elipse ¿Cuál es la excentricidad de esta elipse? Ayuda: Las siguientes relaciones trigonométricas podrían serle útiles:

$$\sin(2\theta) = 2 \sin(\theta) \cos(\theta), \quad \cos(2\theta) = 1 - 2 \sin^2(\theta).$$

La relación entre la longitud del semi-eje mayor a , la longitud del semi-eje menor b , y la excentricidad ε , se expresa así:

$$b = a \sqrt{1 - \varepsilon^2}.$$

(5 pts.)

4°) Las coordenadas de un cuerpo en movimiento son $x = x(t) = a$, y $y = y(t) = bt^2$, donde a y b son constantes. Encuentre las componentes de la velocidad y la aceleración en coordenadas polares.

(5 pts.)

Mecánica (2405)
Prof. Salvatore De Vincenzo

MECÁNICA (Semestre Octubre 2007 – Marzo 2008) URL: http://fisica.ciens.ucv.ve/~svincenz/mecanica.html

Octubre 2007