

Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ciencias
Escuela de Física

MECÁNICA

1^{er} Examen Parcial

1°) a) Demuestre que la componente de un vector \mathbf{a} en la dirección ortogonal a un vector \mathbf{b} es:

$$\mathbf{a}_N = \mathbf{a} - \frac{(\mathbf{a} \cdot \mathbf{b})\mathbf{b}}{b^2} = \frac{1}{b^2}[\mathbf{b} \times (\mathbf{a} \times \mathbf{b})].$$

Pruebe las siguientes identidades:

b) $\mathbf{a} \times (\mathbf{b} \times \mathbf{c}) + \mathbf{b} \times (\mathbf{c} \times \mathbf{a}) + \mathbf{c} \times (\mathbf{a} \times \mathbf{b}) = \mathbf{0}.$

c) $\nabla \cdot \mathbf{r} = 3.$

d) $\nabla \times \mathbf{r} = \mathbf{0}.$

(3+2+1+1=7 ptos.)

2°) Si una partícula tiene velocidad \mathbf{v} y aceleración \mathbf{a} a lo largo de una curva en el espacio, demuestre que el radio de curvatura de su trayectoria se da numéricamente por:

$$R = \frac{v^3}{\|\mathbf{v} \times \mathbf{a}\|}.$$

(3 ptos.)

3°) a) Calcule las componentes normal y tangencial de la aceleración de una partícula si su posición en función del tiempo (en coordenadas cartesianas) viene dada por:

$$\mathbf{r}(t) = a \cos(t)\mathbf{i} + a \sin(t)\mathbf{j} + bt\mathbf{k}.$$

b) Calcule la curvatura de la trayectoria seguida por la partícula. c) ¿Cómo es la curva que sigue la partícula?

(2+2+1=5 ptos.)

4°) Encuentre el radio de curvatura en el punto más alto de la trayectoria de un proyectil disparado haciendo un ángulo inicial θ con la horizontal.

(5 ptos.)

Mecánica (2405)
Prof. Salvatore De Vincenzo

LABORATORIO DE MECÁNICA CUÁNTICA, RELATIVIDAD Y CAMPOS
URL: <http://fisica.ciens.ucv.ve/~svincenz/index.html>

Abril 2007