UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SANTO DOMINGO -UASD
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORDESTE -CURNE
FACULTAD DE CIENCIAS – ESCUELA DE FISICA
CURSO DE MAESTRÍA EN FÍSICA

PRACTICA NO. 1A
PROF. LEONARDO PEGUERO
Domingo 30, octubre, 2011

1. ¿Puede la posición de una partícula en el plano xy estar dada por $\vec{\boldsymbol{r}}(x,y) = x\vec{\boldsymbol{i}} + e^x\vec{\boldsymbol{j}}$?

2. Determinar las dimensiones de α , β y γpara que la ecuación $\vec{\boldsymbol{r}}(t) = \alpha t\vec{\boldsymbol{i}} + \beta^2 e^{-\gamma t}\vec{\boldsymbol{k}}$ sea dimensionalmente correcta con la posición de una partícula. Determinar, además, la velocidad $\vec{\boldsymbol{v}}(t)$ y la aceleración $\vec{\boldsymbol{a}}(t)$.

3. Una partícula se mueve según la trayectoria definida por $\vec{\boldsymbol{r}} = r\cos\omega t\vec{\boldsymbol{i}} + rsen\omega t\vec{\boldsymbol{j}} + r\omega t\vec{\boldsymbol{k}}$. Hallar las expresiones correspondientes para $\vec{\boldsymbol{v}}(t) = \dfrac{d\vec{\boldsymbol{r}}}{dt}$,
$\vec{\boldsymbol{a}}(t) = \dfrac{d\vec{\boldsymbol{v}}(t)}{dt}$.

4. En el ejercicio anterior, si se define $\vec{\boldsymbol{T}} = \vec{\boldsymbol{T}}(t) = \dfrac{\vec{\boldsymbol{v}}(t)}{v(t)}$, donde $v(t) = |\vec{\boldsymbol{v}}(t)|$, expresar al vector $\vec{\boldsymbol{v}}(t)$ en la forma $\vec{\boldsymbol{v}}(t) = v(t)\vec{\boldsymbol{T}}(t)$ y el vector $\vec{\boldsymbol{a}}(t)$ en la forma $\vec{\boldsymbol{a}}(t) = \dfrac{dv(t)}{dt}\vec{\boldsymbol{T}}(t) + k[v(t)]^2\vec{\boldsymbol{N}}(t)$ asumiendo que $\vec{\boldsymbol{N}}(t) = \dfrac{1}{k\ v(t)}\dfrac{d\vec{\boldsymbol{T}}(t)}{dt}$.

5. Una partícula se mueve desde el punto $p_1(x_1,y_1,z_1)$ al punto $p_2(x_2,y_2,z_2)$ y, finalmente, al punto $p_3(x_3,y_3,z_3)$. Si se supone que la misma se movió en un plano, escribir la ecuación del mismo a partir de la relación $(\overrightarrow{P_1P_2} \times \overrightarrow{P_1P_3}) \cdot \overrightarrow{P_1P}$ siendo $P = P(x,y,z)$ un punto cualquiera del plano.

6. Hallar la distancia del punto $p_0(x_0,y_0,z_0)$ al plano $ax + by + cz - d = 0$.

7. Hallar la distancia del punto $A(4,-2,5)$ al plano $x + 2y - 6z = 15$ y de dicho punto al punto del plano dado por: a) $T(1,2,z(x,y))$; b) $S(x(y,z),2,3)$; c) $Q(3,y(x,z),-2)$.

8. Una partícula se mueve desde el punto al $p_1(x_1,y_1,z_1)$ punto $p_2(x_2,y_2,z_2)$ y, finalmente, al punto $p_3(x_3,y_3,z_3)$. Si los puntos están sobre la superficie de una esfera, determinar la ecuación de la espera y calcular los respectivos desplazamiento y arcos recorridos suponiendo que la partícula sigue, sobre la superficie de la esfera, el camino más corto entre cada pareja de puntos y que el centro de la misma es . $O(a,b,c)$

9. Una partícula m se mueve desde el punto $A(3,-4,12)$ al punto $B(7,42,6)$ y, finalmente, al punto $C(1,-2,2)$. Si los puntos están sobre la superficie de una esfera, determinar la ecuación de la espera y calcular los respectivos desplazamiento y arcos recorridos suponiendo que la partícula sigue, sobre la superficie de la esfera, el camino más corto entre cada pareja de puntos y que el centro de la misma es $O(a,b,c)$.

10. Si una partícula se mueve sobre una esfera de radio R y se mueve desde el punto p_1 cuya posición inicial $\vec{\boldsymbol{r}}_1 = r_1\cos\phi_1 sen\theta_1\vec{\boldsymbol{i}} + r_1 sen\phi_1 sen\theta_1\vec{\boldsymbol{j}} + r_1\cos\theta_1\vec{\boldsymbol{k}}$ es hasta el punto p_2 cuya posición está dada por $\vec{\boldsymbol{r}}_2 = r_2\cos\phi_2 sen\theta_2\vec{\boldsymbol{i}} + r_2 sen\phi_2 sen\theta_2\vec{\boldsymbol{j}} + r_2\cos\theta_2\vec{\boldsymbol{k}}$, determinar el ángulo α entre ambos vectores y la longitud del arco Δs que va del extremo del primer vector hasta el extremo del segundo vector y evaluarla para $R = 5{,}00$ m y $R = 6{,}378 \times 10^6$ m

11. Si $\vec{\boldsymbol{A}} = \vec{\boldsymbol{A}}(t)$ y, además, se verifica que $|\vec{\boldsymbol{A}}(t_1)| = |\vec{\boldsymbol{A}}(t_2)| = |\vec{\boldsymbol{A}}(t_3)|\ldots$ aunque $\vec{\boldsymbol{A}}(t_1) \neq \vec{\boldsymbol{A}}(t_2) \neq \vec{\boldsymbol{A}}(t_3)\ldots$ entonces $\vec{\boldsymbol{A}}(t) \cdot \dfrac{d\vec{\boldsymbol{A}}(t)}{dt} = 0$

12. A partir de las propiedades del producto vectorial, demostrar si

$$\mathbf{A} \times (\mathbf{B} \times \mathbf{C}) = (\mathbf{A} \times \mathbf{B}) \times \mathbf{C}$$