TRABAJO PRÁCTICO Nº 3 **A.M. II – 2014**

FUNCIONES VECTORIALES DE UNA VARIABLE REAL

1. Encuentre r'(t) y r'(0) en cada uno de los siguientes casos:

a) $r(t) = [\mathrm{sen}(2\pi t), \cos(2\pi t), 2t - t^2]$

b) $r(t) = [e^t, \cos t, \mathrm{sen}\, t]$

c) $r(t) = [t^3, t^2 - 4t, 0]$

d) $r(t) = [\mathrm{sen}(2t), \ln(1+t), t]$

---

2. Un punto situado en la rosca de un tornillo que se enrosca en una viga describe una hélice circular, siendo **t** el ángulo de giro del tornillo, **a** el radio del tornillo y **b** la elevación correspondiente al giro de una vuelta. Determine la velocidad y el vector aceleración del movimiento del punto.

---

3. El movimiento de una partícula está definido por $r(t) = at(\cos t\ i - \mathrm{sen}\, t\ j)$. Hállese su velocidad, las componentes tangencial y normal de la aceleración en $t = \pi/2$

---

4. La posición de una partícula móvil en el tiempo t viene dada por $r(t) = (t^2 - 6t)\ i + 5t\ j$
Calcule el instante en el que la rapidez de la partícula es mínima.

---

5. Determinar los vectores velocidad y aceleración y la ecuación de la recta tangente para cada una de las siguientes curvas en el valor de t especificado:

a) $r(t) = [6t, 3t^2, t^3]$, $t = 0$

b) $r(t) = [\mathrm{sen}(3t), \cos(3t), 2t^{3/2}]$, $t = 1$

---

6. Sea una partícula de un gramo de masa que sigue una trayectoria
$r(t) = [\cos t, \mathrm{sen}\, t, t]$ con unidades en segundos y en centímetros. ¿Qué fuerza actúa sobre ella en t = 0?

---

7. Sea r(t) una trayectoria en R^3 con aceleración cero. Probar que r(t) es una recta o un punto.

---

8. Suponer que una partícula sigue una trayectoria $r(t) = [e^t, e^{-t}, \cos t]$ hasta que sale por una trayectoria tangente en t = 1. ¿Dónde está en t = 2?

---

9. Una partícula se mueve sobre la curva C que se obtiene de la intersección de la esfera
$x^2 + y^2 + z^2 = 1$ y el plano $z = y$. Obtener la trayectoria que describiría la partícula si se separase de la curva $\overline{C}$ en el punto $[\sqrt{2}/2, ½, ½]$.

---

10. Calcular la curvatura y la componente normal de la aceleración de la curva

a) $r(t) = [\cos t, e^{2t}, (t+1)^3]$ para t = 0.

---

11. Encontrar las ecuaciones de la recta tangente y del plano normal a la curva
$r(t) = [6\,\mathrm{sen}\, t, 4\cos(3t), 2\,\mathrm{sen}(5t)]$ en el punto $t = \pi/4$.

---

12. Para las siguientes curvas calcular T,N,B, k y τ : para t=0

a) $r(t)= (t, t^2, t^3)$

b) $r(t)=(e^t\cos t, e^t\mathrm{sen}\, t, 3)$

c) $r(t) = 2\cos(3t)\boldsymbol{i} + 2\mathrm{sen}(3t)\boldsymbol{j} + \boldsymbol{k}$

d) $r(t)= (t-1)^2\boldsymbol{i} + (t+1)^2\boldsymbol{j} - t\boldsymbol{k}$
