Nombre: ________________________________________________

**Tarea Cálculo Vectorial – 30 de Enero 2015**

1. Si $\theta$ y $\phi$ son parámetros que toman todos los valores reales, demostrar que el lugar geométrico de un punto $P$ con vector de posición $\vec{r} = (\cos\theta, \sin\theta\cos\phi, \sin\theta\sin\phi)$ es una esfera con centro en el origen y cuyo radio es unitario.

2. Escribir las derivadas $d\vec{r}/dt$ y $d^2\vec{r}/dt^2$ para las siguientes vectores: (a) $\vec{r} = (2\cos\pi t, \sin\pi t, 0)$, (b) $\vec{r} = (t, t, e^t)$, (c) $\vec{r} = (|t|, t, 0)$ $(t \neq 0)$.

3. Dado que
$$\frac{d\vec{r}}{dt} = (-e^{-t}(\cos t + \sin t), e^{-t}(\cos t - \sin t), 0)$$
y que, cuando $t = 0$, $\vec{r} = (1, 0, 0)$, determina $\vec{r}$. Trace el lugar geométrico del punto con vector de posición $\vec{r}$ para los valores de $t \geq 0$.

4. Con $\vec{r} = r\hat{\vec{r}}$ demostrar que, para cualquier función vectorial derivable $\vec{r} = \vec{r}(t)$
$$\frac{dr}{dt} = \hat{\vec{r}} \cdot \frac{d\vec{r}}{dt}$$