Primer Parcial Cálculo 30
Semestre A2010

Prof. Miguel Angel Escalona

22 de febrero de 2010

ATENCIÓN: Debe explicar cada paso realizado.

1. Dos caras de un cubo se encuentran en los planos $3x - y + 2z = 5$, $3x - y + 2z = 7$. Calcular el volumen del cubo. (4pts)

2. Demuestre que si la rapidez de una partícula en movimiento es constante, entonces sus vectores de velocidad y aceleración son ortogonales. No utilice el vector cero. (4 pts)

3. Una mosca está trepando a lo largo de un alambre helicoidal, de modo que su vector de posición es $\vec{r}(t) = 6\cos(\pi t)\mathbf{i} + 6\sin(\pi t)\mathbf{j} + 2t\mathbf{k}$, $t \geq 0$. En qué punto la mosca chocará con la esfera $x^2 + y^2 + z^2 = 100$ y qué distancia recorrerá para llegar allí? Suponga que la mosca inició el movimiento en $t = 0$.(4pts)

4. Una partícula se mueve a lo largo de la curva plana que tiene la ecuación vectorial
$$\vec{R}(t) = 4\cos(\frac{1}{2}t)\mathbf{i} + 4\sin(\frac{1}{2}t)\mathbf{j}.$$
Calcule la rapidez de la partícula y el módulo del vector aceleración de la partícula a los t segundos si la distancia se mide en centímetros. Dibuje la trajectoria de la partícula y las representaciones de los vectores velocidad y aceleración (calcule sus ángulos) en el punto donde $t = \frac{1}{3}\pi$. (4pts)

5. Al producto cruz del vector tangente unitario y el vector normal unitario se le conoce como *vector binormal* $\vec{B}$. Determine $\vec{B}$ y las componentes normal y tangencial de la aceleración para el movimiento circular uniforme $\vec{r}(t) = a\cos(\omega t)\mathbf{i} + a\sin(\omega t)\mathbf{j}$. (4pts)