Ejercicio 5.59, pag 118, tomoI, FINN CINEMATICA

Un punto se mueve en el plano XY de tal manera que $v_x=4t^3+4t$ $v_y=4t$. Si la posición del punto es (1,2) cuando t=0, encontrar la ecuación cartesiana de la trayectoria.

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}, \quad d\vec{r} = \vec{v}\,dt, \quad \vec{r}(t) = \int \vec{v}(t)\,dt + \vec{C}$$

$$\vec{r}(t) = \int (4t^3+4t)\,\vec{i}\,dt + \int 4t\,\vec{j}\,dt + \vec{C} =$$

$$= (t^4+2t^2)\,\vec{i} + 2t^2\,\vec{j} + \vec{C}$$

$$\vec{r}(0) = \vec{i} + 2\vec{j} = (0^4 + 2(0)^2)\,\vec{i} + 2(0)^2\,\vec{j} + \vec{C}$$

de donde $\vec{C}$:

$$\vec{C} = \vec{i} + 2\vec{j}$$

luego $\vec{r}(t)$ completo:

$$\vec{r}(t) = (t^4+2t^2)\,\vec{i} + 2t^2\,\vec{j} + \vec{i} + 2\vec{j} =$$

$$= (t^4+2t^2+1)\,\vec{i} + (2t^2+2)\,\vec{j}$$

$$\left.\begin{aligned} x(t) &= t^4 + 2t^2 + 1 \\ y(t) &= 2t^2 + 2 \end{aligned}\right\} \quad t^2 = \frac{y-2}{2}$$

$$x = \left(\frac{y-2}{2}\right)^2 + \cancel{2}\left(\frac{y-2}{\cancel{2}}\right) + 1 = \frac{y^2}{4} - \cancel{y} \cancel{+1} \cancel{+y} \cancel{-2} \cancel{+1} =$$

$$= y^2/4$$

$$\boxed{y^2 = 4x}$$