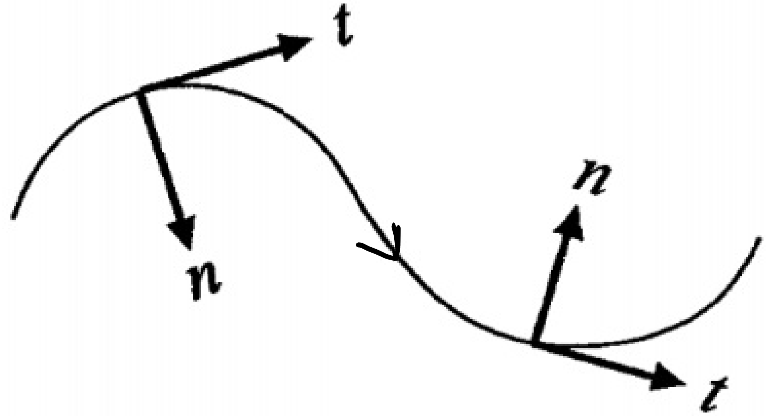
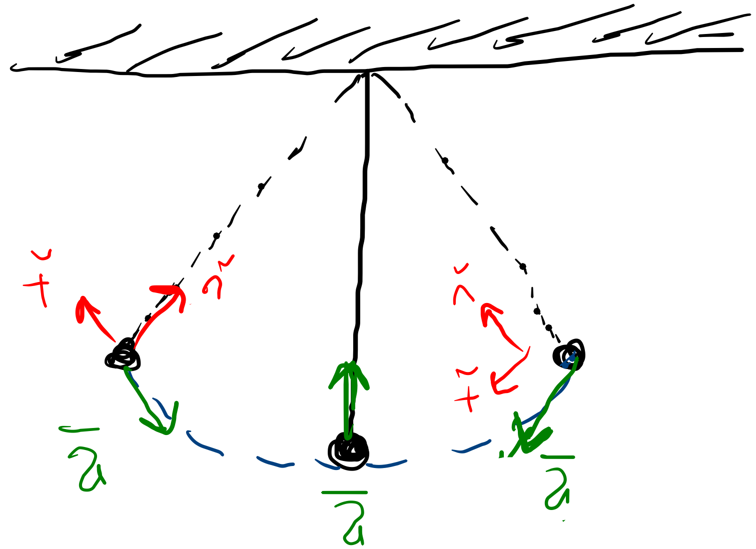
Coordenadas Intrínsecas - Ejercitación

$$\vec{a} = \frac{d|\bar{v}|}{dt}\,\check{t} + \frac{|\bar{v}|^2}{\rho}\,\check{n}$$



Ejercicio P3.1 (Sears-Zemanky)

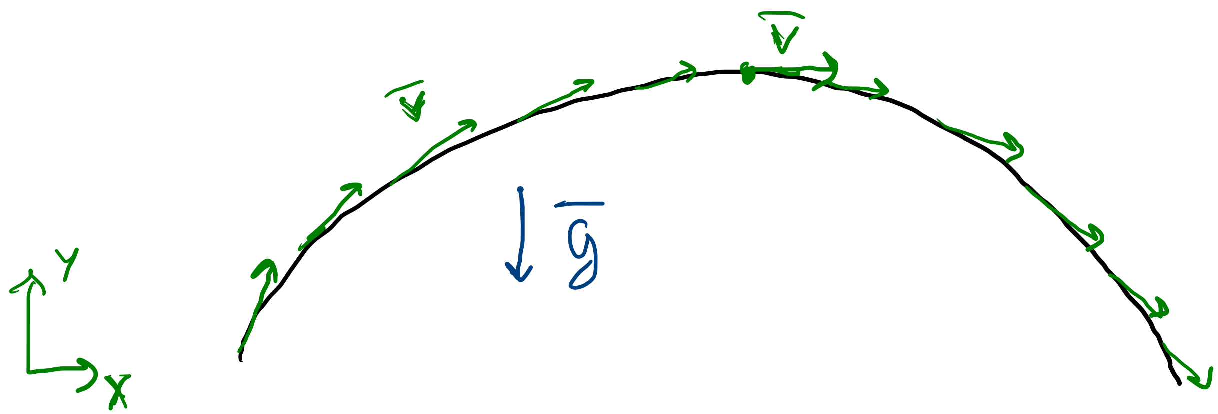
Un péndulo simple (una masa que oscila en el extremo de una cuerda) oscila en un arco circular. ¿Qué dirección tiene la aceleración de la masa en los extremos del arco? ¿Y en el punto medio? En cada caso, explique cómo obtuvo su respuesta.



$$\vec{a} = \frac{d|\bar{v}|}{dt}\check{t} + \frac{|\bar{v}|^2}{\rho}\check{n}$$

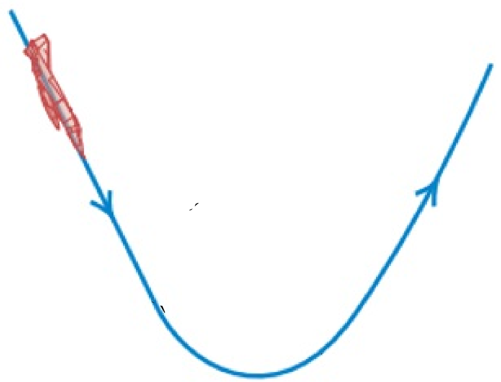
Ejercicio P3.3 (Sears-Zemanky)

Un proyectil se mueve en una trayectoria parabólica sin resistencia del aire. ¿Hay un punto donde $\vec{a}$ sea paralela a $\vec{v}$? ¿Y perpendicular a $\vec{v}$? Explique su respuesta.



Ejercicio 3.27 (Sears-Zemansky)

Desmayo de un piloto en un descenso en picada. Un jet vuela en picada como se muestra en la figura. La parte inferior de la trayectoria es un cuarto de círculo con un radio de curvatura de 350 m y el jet la recorre con rapidez constante. De acuerdo con pruebas médicas, los pilotos pierden la conciencia a una aceleración de módulo 5,5g. ¿A qué rapidez perdería la conciencia el piloto en este descenso?



$\rho = 350\ m$

$\vec{a} = \frac{d|\bar{v}|}{dt}\check{t} + \frac{|\bar{v}|^2}{\rho}\check{n}$

$|\bar{v}| = ?$

$a_n = \frac{|v|^2}{\rho} \Rightarrow 5,5 \cdot g = \frac{|v|^2}{\rho}$; $|\bar{g}| = 10\frac{m}{s^2}$

$|\bar{v}| = \sqrt{5,5 \cdot 10\frac{m}{s^2} \cdot 350m}$

$= 138,7\frac{m}{s}$

Ejercicio de Parcial

La aceleración de un móvil es $\vec{a} = -2\frac{m}{s^3} t\, \breve{\imath} + 6\frac{m}{s^4} t^2\, \breve{\jmath}$ y la velocidad inicial (t=0s) es:

$\vec{v}_0 = 0\frac{m}{s} \breve{\imath} - 3\frac{m}{s} \breve{\jmath}$. Calcular la aceleración en coordenadas intrínsecas cuando t=1s.

- $\vec{a}(t=1s)$ en coord. int.

- <u>Cómo pasar la acel. en cartesianas a intrínsecas</u>

- $a_t = \bar{a} \cdot \frac{\bar{V}}{|\bar{V}|}$; $a_n = \frac{|\bar{V} \times \bar{a}|}{|\bar{V}|}$

- <u>Entonces:</u> $\bar{a}(t=1s)$? , $\bar{V}(t=1s)$?

- $\bar{a}(t=1s) = -2\frac{m}{s^2}\check{i} + 6\frac{m}{s^2}\check{j}$

- $\bar{V}$? $\Rightarrow$ $\bar{a} = \frac{d\bar{V}}{dt}$

$\int \bar{a}\, dt = \int d\bar{V}$

$\int_{\bar{V}_0}^{\bar{V}} 1 . d\bar{V} = [\bar{V}]\Big|_{\bar{V}_0}^{\bar{V}} = \bar{V} - \bar{V}_0$

$\int [-2t\check{i} + 6t^2\check{j}]\, dt = \bar{V}(t) - \bar{V}_0$

$-t^2\check{i} + 2t^3\check{j} = \bar{V}(t) + 3\frac{m}{s}\check{j}$

$$\boxed{\bar{V}(t) = -1\frac{m}{s^3} t^2 \check{i} + \left(2\frac{m}{s^4} t^3 - 3\frac{m}{s}\right)\check{j}}$$

$$\bar{V}(t=1s) = -1\frac{m}{s}\,\check{i} - 1\frac{m}{s}\,\check{j} \Rightarrow |\bar{V}(t=1s)| = \sqrt{2}$$

$$\cdot\ a_t = \frac{\bar{a}\cdot\bar{V}}{|\bar{V}|} \quad ; \quad a_n = \frac{|\bar{V}\times\bar{a}|}{|\bar{V}|}$$

$$= -2\sqrt{2}\,\frac{m}{s^2} \qquad\qquad = 4\sqrt{2}\,\frac{m}{s^2}$$