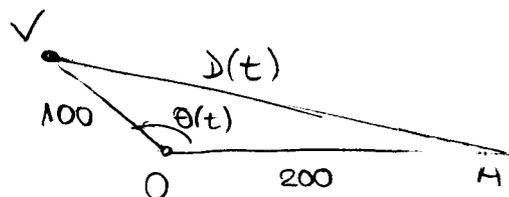
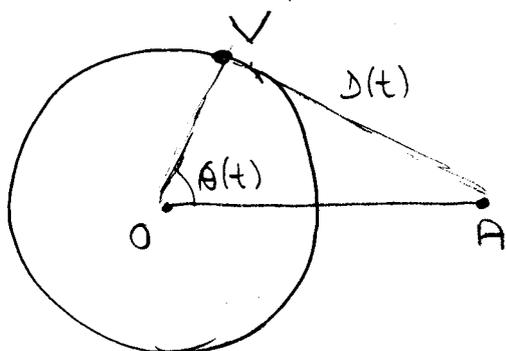


Questão 4. (2,0) Um velocista corre em uma pista circular de raio 100 m. Seu amigo está parado a uma distância de 200 m do centro da pista. Em um certo instante, quando a distância entre eles é de 200 m, o velocista está se afastando do amigo a uma velocidade de $\frac{1}{3}$ de volta por minuto. Quão rápido a distância entre os amigos está variando nesse momento?



$D(t)$ = distância de A a V
 $\theta(t)$ = ângulo indicado na figura

Rela Lei dos cossenos, temos:

$$D(t)^2 = 10^4 + 4 \cdot 10^4 - 2 \cdot 10^2 \cdot 2 \cdot 10^2 \cos \theta(t).$$

Derivando, obtemos:

$$2D(t)D'(t) = 4 \cdot 10^4 \sin \theta(t) \cdot \theta'(t) \quad (*)$$

É pedido $D'(t_0)$, sabendo que:

$$D(t_0) = 200$$

$$\theta'(t_0) = \frac{2\pi}{3} \text{ rad/min}$$

$$\sin \theta(t_0) = \frac{\sqrt{15}}{4}$$

$$\cos \theta(t_0) = \frac{1}{4}$$

Substituindo em (*)

$$2 \cdot 200 \cdot D'(t_0) = 4 \cdot 10^4 \cdot \frac{\sqrt{15}}{4} \cdot \frac{2\pi}{3}$$

$$\Rightarrow D'(t_0) = \frac{50\sqrt{15}\pi}{3} \text{ m/min}$$

