

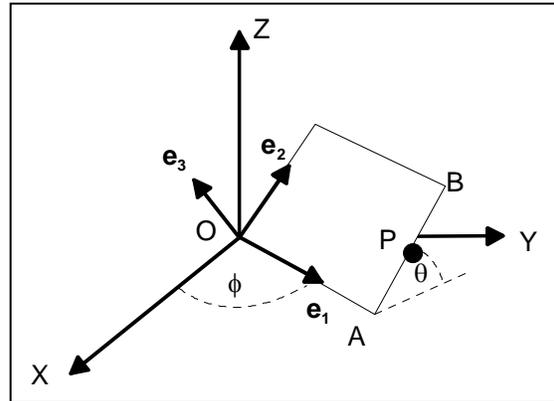
FI 21A MECÁNICA Control 1

Haga sus deducciones con prolijidad y explíquelas. Escriba en orden con letra legible. Una respuesta está correcta cuando tanto el método como el resultado están correctos. La claridad de su presentación puede darle puntos. Cada pregunta debe ser respondida en una hoja separada.

P1 Una partícula se mueve sobre una elipse cuya ecuación paramétrica es $x = a \cos \omega t$, $y = b \sin \omega t$ con a , b y ω constantes.

- (i) Determine la velocidad de la partícula en función del tiempo.
- (ii) Determine la velocidad de la partícula en función de x .
- (iii) Determine los vectores unitarios \hat{T} , \hat{N} en función de x .
- (iv) Determine el radio de curvatura de la elipse en función de x .

P2 Una partícula P se mueve por la arista AB de una lámina cuadrada de arista L que se mueve como se indica en la figura, con su punto O fijo, con su arista OA apoyada sobre un plano y variando su inclinación respecto al plano horizontal. Los ángulos varían de la manera $\theta = \omega_1 t$, $\phi = \omega_2 t$ con ω_1 y ω_2 constantes y $AP = v_0 t$ con v_0 constante. Determine la velocidad y aceleración de la partícula respecto al sistema $OXYZ$.



- (i) En base $\hat{i}, \hat{j}, \hat{k}$.
- (ii) En base $\hat{e}_1, \hat{e}_2, \hat{e}_3$.

P3 Un esquiador de masa M baja por una ladera inclinada un ángulo α respecto a la horizontal sometido además de la fuerza de roce cinética con la nieve con constante μ_k a una fuerza de roce viscosa de la forma

$$-2\beta m \vec{v}$$

Si $\tan \alpha \geq \mu_k$

- (i) Escriba la ecuación de movimiento.
- (ii) Determine la rapidez del esquiador en función del tiempo.
- (iii) Determine la rapidez límite, es decir cuando $t \rightarrow \infty$.
- (iv) Determine la posición en función del tiempo.