

Consideremos una partícula en una circunferencia de radio  $A_0$  con movimiento circular uniforme de velocidad angular  $\omega_0$  constante. Esta partícula se representa por su vector de posición o fasor.

Al recorrer Q (extremo del fasor) la circunferencia, la proyección P recorre el eje X pasando por los extremos  $A_0$  y  $-A_0$  de forma oscilatoria. La proyección de este movimiento sobre el eje X es:

$$x = A_0 \text{sen}(\omega_0 t + \phi)$$

Podemos ver que efectivamente esta es la expresión de la posición en el movimiento armónico simple.

Por ser un movimiento circular y uniforme, la velocidad de la partícula tiene módulo  $\omega_0 A_0$ , y es un vector tangente a la circunferencia en cada punto y de sentido el de avance del móvil. Podemos ver que la proyección de este vector velocidad sobre el eje X es:

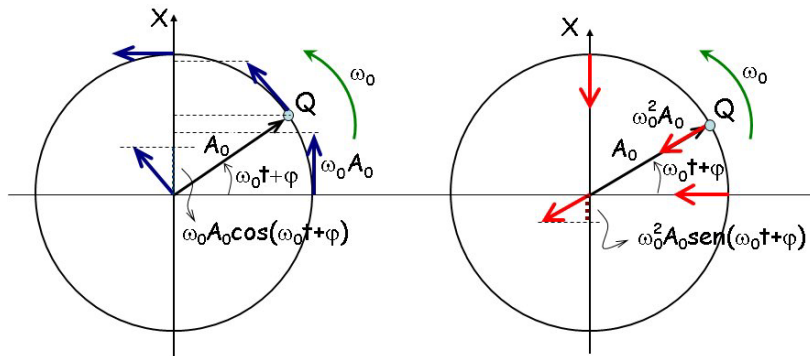
$$v = A_0 \omega_0 \text{cos}(\omega_0 t + \phi)$$

Lo cual es la expresión de la velocidad en el movimiento armónico simple.

La aceleración de la partícula Q es normal o centrípeta (como el módulo de la velocidad es constante la aceleración tangencial es nula), y es un vector de módulo  $\omega_0^2 A_0$  y dirigido hacia el centro de la circunferencia en cada punto. La proyección de este vector aceleración sobre el eje X es:

$$a = -A_0 \omega_0^2 \text{sen}(\omega_0 t + \phi)$$

Esta expresión es la de la aceleración en el movimiento armónico simple.



Así, hemos demostrado que el movimiento armónico simple es la proyección sobre un diámetro de la circunferencia de un movimiento circular uniforme.