

8. Movimiento Armónico Simple y Movimiento Circular Uniforme

Una peculiaridad que presentan los movimientos armónico simple y circular uniforme es que el primero puede describirse como una proyección del segundo a lo largo del diámetro del círculo que describe.

Figura 23. Partícula P que gira en un movimiento circular uniforme; su velocidad angular es ω y el radio del círculo es A . En $t = 0$ el radio OP forma un ángulo ϕ con el eje x .

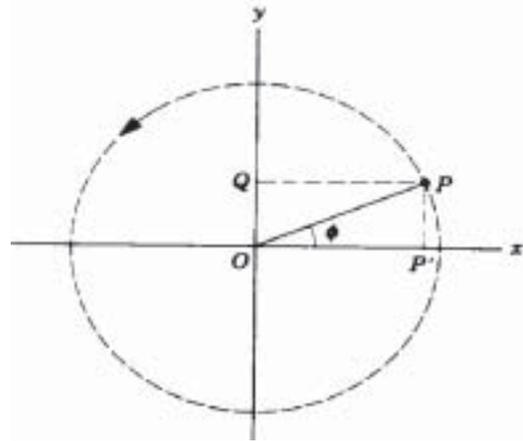


Figura 24. El radio OP forma un ángulo $\omega t + \phi$ con el eje x , y la proyección de OP a lo largo del eje x es:

$$x = A \cos(\omega t + \phi).$$

Esta última expresión resulta ser idéntica a la del desplazamiento para un oscilador armónico simple. Si P' representa la proyección de P sobre el eje x , entonces P' realiza un movimiento armónico simple a lo largo del eje x .

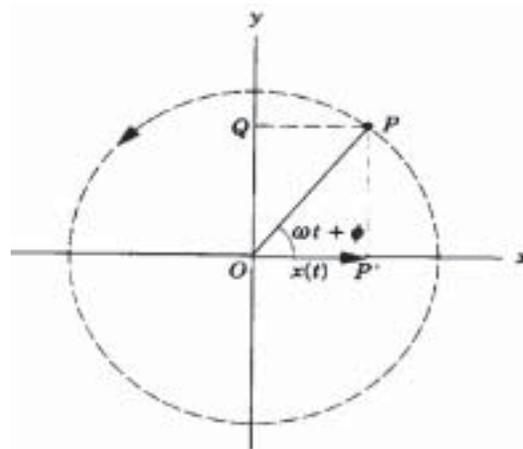


Figura 25. En el movimiento circular uniforme, la magnitud de la velocidad tangencial es ω multiplicada por el radio de giro (A). Si representamos la velocidad instantánea \vec{v} en el tiempo t , la componente x de \vec{v} resulta ser:

$$v_x = \omega A \text{sen}(\omega t + \phi)$$

misma que también coincide con la ecuación de la velocidad en el movimiento armónico simple.

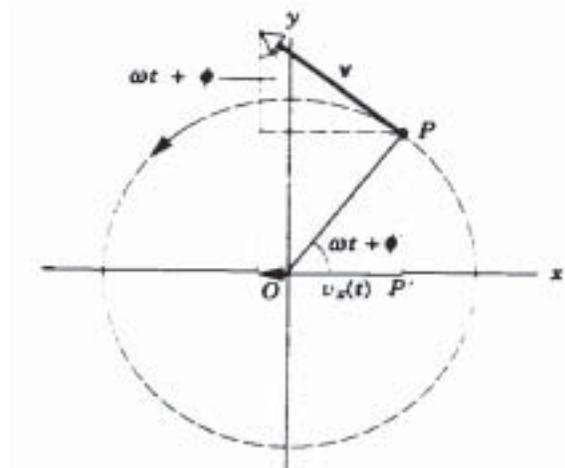


Figura 26. Representación de la aceleración centrípeta a (cuya magnitud es $\omega^2 A$), la componente x de la aceleración de P resulta ser:

$$a_x = -\omega^2 A \text{cos}(\omega t + \phi)$$

Con lo anterior podemos ver que tanto el desplazamiento como la velocidad y la aceleración son idénticas en el movimiento armónico simple y en la proyección de una partícula que se mueve con movimiento circular uniforme.

