Relación entre el movimiento circular uniforme (mcu) y el movimiento armónico simple (mas)

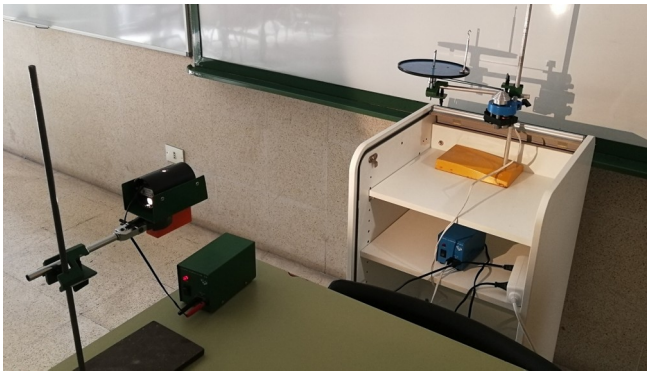
Para obtener las funciones del movimiento armónico simple (m.a.s.) evitando el cálculo diferencial se suele utilizar la geometría.

El método consiste en proyectar un movimiento circular uniforme sobre un plano, obteniéndose así un movimiento armónico simple.

En el laboratorio se puede disponer de un montaje que reproduzca esta situación y refuerce la comprensión de la deducción geométrica habitual.

Material

- Motor eléctrico
- Polea multirradial
- Fuente de alimentación 12 V
- Disco, eje, polea cónica y correa de transmisión
- Nueces, varillas y soporte
- Cronómetro
- Foco proyector y pantalla
- Pieza para proyectar



Procedimiento

Se monta un sistema de disco giratorio para movimiento circular uniforme (ver imagen) con un motor eléctrico que arrastra un disco horizontal. Sobre el disco se pone un objeto vertical (por ejemplo, un portapesas) para proyectar sus sombra.

Con un foco (valen los de óptica o una linterna), se ilumina lateralmente el disco de forma que la sombra se proyecte sobre una pizarra, en la que se dibujarán los puntos principales del movimiento de la sombra del objeto vertical.

Se puede medir la velocidad angular del cuerpo sobre el disco anotando el tiempo que tarda en dar 5, 10, 15,... vueltas.

Cuestiones

- ¿Qué características presenta la trayectoria de la sombra proyectada?
- Calcula el período del movimiento proyectado.
- ¿Qué magnitudes físicas nos puede proporcionar la sombra en su recorrido?
- ¿Qué variaciones se observan en la proyección si reducimos el radio del mcu? ¿Y si alteramos (aumentamos o disminuimos) la velocidad angular del mcu?
- En qué puntos se dan las máximas y mínimas velocidades de la proyección? ¿Y las máximas y mínimas aceleraciones?
- Con el valor del periodo del movimiento circular, calcula el valor de la velocidad angular ω. Con el valor de ω escribe la función que describe el ángulo recorrido por la pieza. Con el valor del radio de giro de la pieza vertical sobre el disco y con w, escribe la función de su velocidad lineal.
- Con el valor de ω y con la amplitud del movimiento de la sombra de la pieza vertical, escribe la función de la elongación de esta pieza.