PENDULO FISICO

Un péndulo físico es un sólido rígido de forma arbitraria que puede oscilar en un plano vertical alrededor de un eje perpendicular a un plano que contenga a su centro de masas. El punto de intersección del eje con dicho plano es el punto de suspensión. La posición de equilibrio es aquella en que el centro de masas se encuentra en la misma vertical y por debajo del punto de suspensión. En la figura 1 se presenta esquemáticamente un sólido plano de pequeño espesor utilizado como péndulo físico.

Se producen oscilaciones como consecuencia de desviaciones de la posición de equilibrio, ya que entonces el peso del cuerpo, aplicado en su centro de masas, produce un momento respecto del punto de suspensión que tiende a restaurar la posición de equilibrio. El momento respecto del punto de suspensión O es: τ = d × m ⋅ g ) donde d es la distancia entre c.m. y el punto de suspensión y m es la masa del cuerpo. El módulo de este momento puede escribirse como: τ = - mgd sen ⋅ θ El signo negativo indica que se trata de un momento recuperador, es decir, actuando en sentido opuesto a las variaciones angulares. Este momento puede relacionarse por medio de la ecuación fundamental de la dinámica de rotación con la aceleración angular α del péndulo y su momento de inercia I respecto al punto de suspensión. En forma escalar la relación es: τ = I⋅α Teniendo en cuenta la ecuación , esto puede escribirse como: Péndulo físico y momentos de inercia -3- I + mg ⋅α d ⋅sen = 0 θ La aceleración angular α es la derivada segunda del ángulo θ respecto al tiempo. En el caso (frecuente) de oscilaciones de pequeña amplitud, en las que se verifica que sen α ≈ α, la ecuación puede reescribirse como una ecuación diferencial de segundo orden que corresponde a un movimiento armónico simple: d dt + mgd I = 0 2 2 θ ⋅θ La frecuencia angular de este M.A.S. es: ω = mgd I Y su periodo de oscilación vale: T = 2 I mgd π

