

Tarea 5 Mecánica Analítica

Cerritos Lira Carlos

18 de Marzo del 2020

Problemas

1.-

3.4)

Un niño monta un "caballito" que sube y baja sinusoidalmente $h = h_0 \sin(\omega t)$ con relación a un pivote que gira alrededor de la vertical con una velocidad (tangencial) constante Ω . Si el niño está a una distancia c del eje de rotación, hállese una expresión de su aceleración relativa al suelo en función de Ω, c, h_0, ω y t .

Sea \mathbf{r} la función que regresa la posición para un tiempo t , se tiene:

$$\mathbf{r} = c\mathbf{e}_r + h_0 \sin(\omega t)\mathbf{k}$$

$$\mathbf{v} = -c\Omega \mathbf{e}_\theta + h_0 \omega \cos(\omega t)\mathbf{k}$$

$$\mathbf{a} = -c\Omega^2 \mathbf{e}_r - h_0 \omega^2 \sin(\omega t)\mathbf{k}$$

2.-

4.2)

Encontrar la posición en un tiempo t de una partícula de masa m , cuando la fuerza aplicada es $F = 2m\cos(\omega t)$ y $x = 8$ a $t = 0$ y $x = -b$ a $t = \frac{\pi}{2\omega}$.

Tenemos la siguiente información:

$$\mathbf{a} = 2\cos(\omega t)\mathbf{i}$$

$$\mathbf{v} = \left(\frac{2}{\omega} \sin(\omega t) + v_0 \right) \mathbf{i}$$

$$\mathbf{r} = \left(-\frac{2}{\omega^2} \cos(\omega t) + v_0 t + \frac{2}{\omega^2} + x_0 \right) \mathbf{i}$$

podemos encontrar el valor de v_0 mediante la relación $\mathbf{x}\left(\frac{\pi}{2\omega}\right) = -b$ de donde tenemos:

$$v_0 = \frac{\frac{2}{\omega^2} \cos \frac{\pi}{2} - \frac{2}{\omega^2} - x_0 - b}{\frac{\pi}{2}}$$

3.-

4.4)

- a) Si la velocidad límite de caída de un hombre de 80kg , con paracaídas, es la misma que tendría al caer libremente 0.75m/s ; hallar el valor de esta velocidad límite y la constante de amortiguamiento k (supóngase $F_{\text{amort}} = -mkv$)

- b) Supongamos ahora que el hombre cae libremente (partiendo del reposo) durante 5 segundos y que después abre su paracaídas. Luego de otros 5 segundos, ¿cual será su velocidad?

4.-

4.7)

Una partícula de masa m tiene aplicada una fuerza $F = -kx^2$. Si $\dot{x} = v_0$ cuando $x = 0$, hállese:

- a) la ecuación de la energía
- b) el punto de retorno
- c) la velocidad en cualquier posición

5.-

3.3)

Un semicilindro se balance sinusoidalmente sin deslizamiento, como se muestra en la figura 3 – 11, de tal forma que $\theta = \sin 2t$.

- a) Cuando pasa por la posición neutra $\theta = 0$, ¿cuál es la aceleración del punto de contacto con la superficie fija?.
- b) Cuando el semicilindro está al ángulo máximo de 1 radian ¿cuál es la aceleración del punto de contacto con la superficie fija?