

Pauta tarea 1

P1)

a) Posición de equilibrio $\rightarrow F=0$

$$-F_0 \sin\left(\frac{2\pi x_e}{b}\right) = 0$$

$$\frac{2\pi x_e}{b} = n\pi$$

$$\boxed{x_e = \frac{nb}{2}}$$

Para ver si son estables:

$$- \frac{dF}{dx} \Big|_{x_e} > 0$$

$$- \left(-F_0 \cos\left(\frac{2\pi x}{b}\right) \cdot \frac{2\pi}{b} \right) \Big|_{x_e}$$

$$F_0 \cos\left(\frac{2\pi}{b} \cdot x_e\right) \cdot \frac{2\pi}{b}$$

$$F_0 \cos\left(\frac{2\pi}{b} \cdot \frac{nb}{2}\right) \frac{2\pi}{b}$$

Porque $x_e > 0$ $F_0 \cos(\pi n) \frac{2\pi}{b} > 0$

$$\rightarrow \cos(\pi n) > 0$$

$$\pi n = 0, 2\pi, \dots$$

n tiene que ser par.

si es impar es
inestable

para equilibrio estable $\rightarrow x = \frac{nb}{2}$ $n = \text{par}$

$$x = mb \quad m = \text{natural}$$

b) Tenemos que $ma = -F_0 \sin\left(\frac{2\pi x}{b}\right)$

En una pos de eq estable:

$$\begin{aligned}\sin\left(\frac{2\pi x}{b}\right) &\approx \overset{1}{\cos\left(\frac{2\pi x_{eq}}{b}\right)} \cdot \frac{2\pi}{b} (x - x_{eq}) \\ &= \frac{2\pi}{b} (x - x_{eq}) \\ &= \frac{2\pi}{b} (x - mb)\end{aligned}$$

$$\rightarrow ma = -F_0 \frac{2\pi}{b} (x - mb)$$

$$\left| a = \frac{-F_0}{m} \cdot \frac{2\pi}{b} (x - mb) \right| \sim \text{ecuación del resorte}$$

$$\omega^2 = \frac{F_0}{m} \frac{2\pi}{b}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{F_0 \cdot 2\pi}{mb}}$$

$$\left| f = \sqrt{\frac{F_0}{2\pi mb}} \right|$$

b) otra forma (pag 15 Clase int Fis Mod 4)

$$K = - \left[\frac{dF}{dx} \right]_{x_{eq}}$$

$$\gamma \quad \omega = \sqrt{\frac{K}{m}}$$

$$K = F_0 \cdot \frac{2\pi}{b} \cos(\pi n) \uparrow$$

$$\rightarrow \omega = \sqrt{\frac{F_0 \cdot 2\pi}{mb}}$$

$$\gamma \quad f = \frac{\omega}{2\pi}$$

$$\boxed{f = \sqrt{\frac{F_0}{2\pi mb}}}$$

c) Primero obtenemos el potencial o energía potencial.

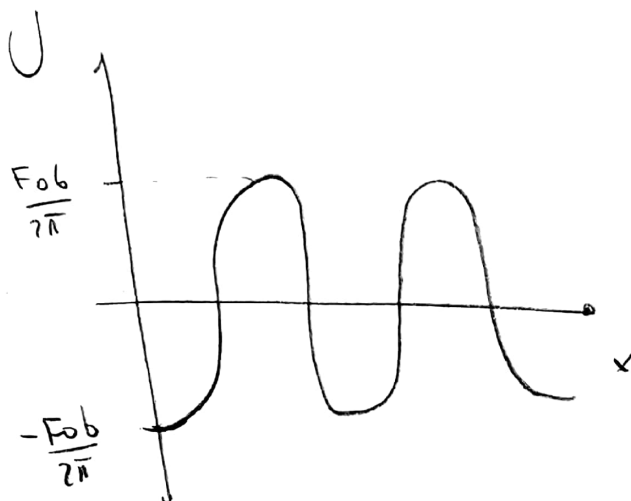
$$-\frac{dU}{dx} = F$$

$$-\frac{dU}{dx} = -F_0 \sin\left(\frac{2\pi x}{b}\right)$$

$$\frac{dU}{dx} = F_0 \sin\left(\frac{2\pi x}{b}\right)$$

$$U = -\frac{F_0 b}{2\pi} \cos\left(\frac{2\pi x}{b}\right)$$

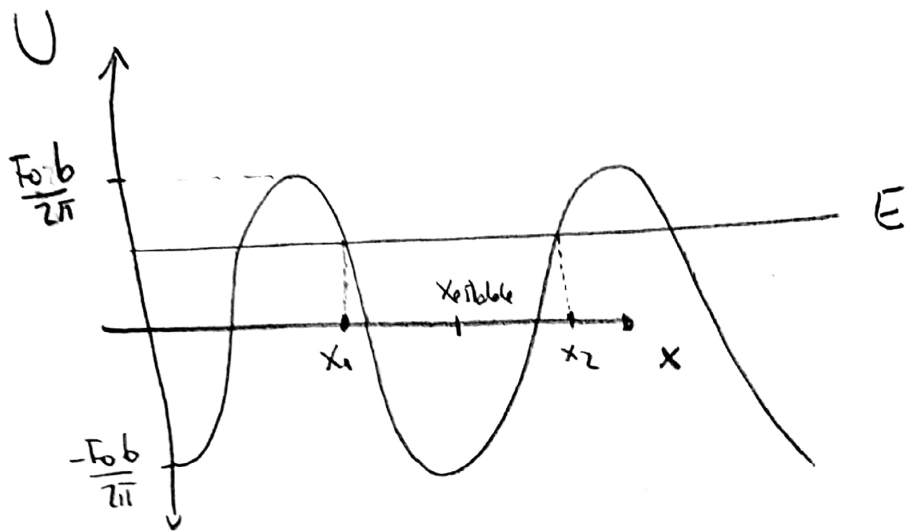
lo graficamos:



Para ver que ocurre con las energías, grafiquemos la energía mecánica, la cual será b y no se conserva siempre

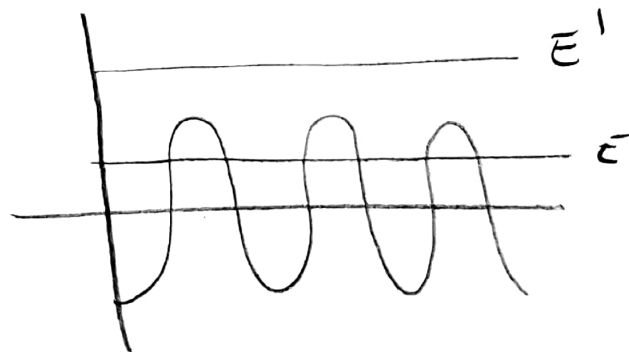
$$E = \underbrace{K}_{\text{cinética}} + \underbrace{U}_{\text{potencial}}$$

$$E = \frac{1}{2} k A^2 \quad \text{en un M.A.S.}$$

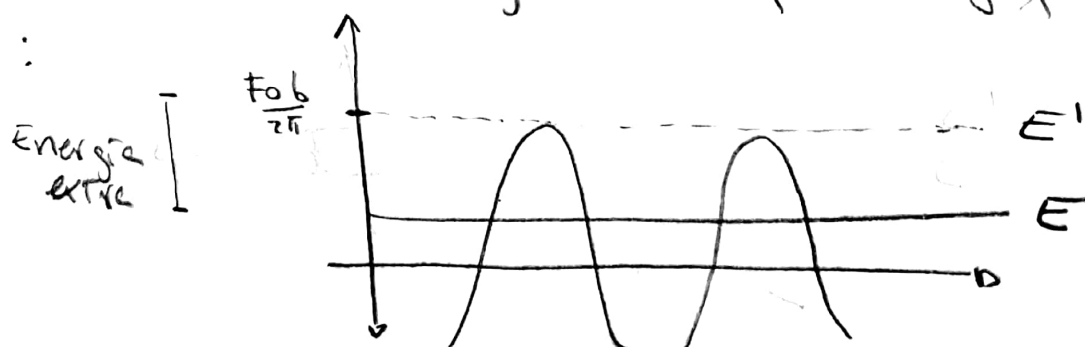


Dada cierta energía oscila entre x_2 y x_1

Pero para que salga de las oscilaciones tiene que existir un aumento de Energía donde no existen estos puntos de oscilación :



Si el sistema tuviere Energía = E' , no oscilará luego la mínima energía extra que hay que agregar es :



$$\text{Energy minime} = \frac{F_0 b}{2\pi} - E$$

$$= \frac{F_0 b}{2\pi} - \frac{1}{2} k A^2$$