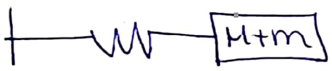
Pauta P2

Ejercicio 1

a) Queremos obtener el periodo de oscilaciones

Mientras no se despeguen, podemos considerar el sistema:



como equivalente (mientras no se despeguen!)

Y este problema ya lo conocemos, un resorte con una masa:

$$M' \cdot a = -Kx$$

Donde la masa es $m+M \longrightarrow (M+m)\cdot a = -Kx$

$$a = -\frac{K}{M+m}x$$

o colocando a como derivadas: $\ddot{x} = -\frac{K}{M+m}x$

Donde reconocemos $\omega^2 = \frac{K}{M+m}$, para que quede $\ddot{x} = -\omega^2 x$

como $\omega = \sqrt{\frac{K}{M+m}}$ y el periodo $\boxed{T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{M+m}{K}}}$

b) Para resolver esto primero notemos de la parte a),

que la aceleración que nos dio fue:

$$a = \frac{-K}{M+m} x$$

o escrito distinto

$$\ddot{x} = \frac{-K}{M+m} x = -\omega^2 x$$

Donde recordemos la solución de este tipo de ecuaciones es:

$$x(t) = A\cos(\omega t)$$

Luego la aceleración es: $\ddot{x}(t) = -A\omega^2 \cos(\omega t)$

Donde notemos que en la aceleración que sentiría m y M por separado, es decir, ambas aceleran con esa aceleración.

Para que no se despeguen lo que debe ocurrir es que la Fuerza de roce, debe ser mayor a la fuerza asociada a esa aceleración es decir:

$$|m\ddot{x}| \leq |F_{roce}|$$

$$|m \cdot A\omega^2 \cos(\omega t)| \leq |\mu \cdot N|$$

queremos que en todo momento se cumpla esto, así que tomamos el valor más grande de $\cos(\omega t)$: 1, Además la $N = mg$

$$mA\omega^2 \leq \mu \cdot mg$$

$$A \leq \frac{\mu g}{\omega^2}$$

Valor MAXIMO:

$$\boxed{A = \frac{\mu g}{\omega^2} = \frac{(M+m)\cdot \mu \cdot g}{K}}$$