



ASIGNATURA: FAI/MECÁNICA CLÁSICA

PROFESOR: CHEMA SERRANO

1. (2.5 puntos) Plantee y resuelva la ecuación de movimiento para el caso del movimiento horizontal con rozamiento cuadrático (velocidad y posición). Aplique los resultados obtenidos al siguiente caso:

Una vagoneta de masa $m = 200 \text{ kg}$ se mueve por una vía horizontal. Considerando que el valor típico para el coeficiente de rozamiento cuadrático es $c = 0,4 \text{ N}/(\text{m/s})^2$ y que inicialmente la vagoneta se mueve con una velocidad $v_0 = 10 \text{ m/s}$. Calcule:

- el tiempo que tardará la vagoneta en reducir la velocidad a 3 m/s .
- el espacio que habrá recorrido hasta ese instante.

Si consideramos ahora que además del rozamiento cuadrático con el aire entre la vagoneta y el suelo hay un coeficiente de rozamiento $\mu = 0,03$.

- Calcule el tiempo que tardará la vagoneta en detenerse.

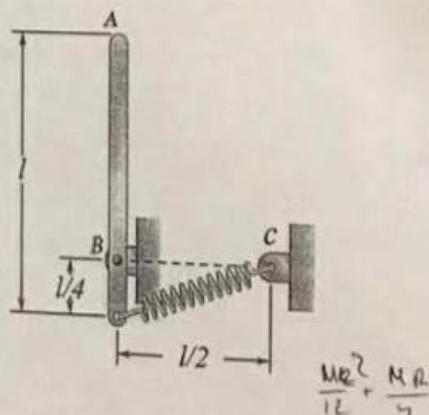
$t(3) = 200 \text{ s}$	$x(t_3) = 80317 \text{ m}$	$t_{(v=0)} = 162212 \text{ s} = 27103 \text{ min}$
------------------------	----------------------------	--

2. (2 puntos) Una varilla de longitud l y masa m puede rotar respecto de un eje B situado a $l/4$ de uno de sus extremos. Dicho extremo se conecta a un punto fijo C mediante un muelle de constante recuperadora k y longitud natural despreciable. Si la distancia entre los puntos B y C es $l/2$. Calcule

- Obtenga la posición de equilibrio del sistema y deduzca su estabilidad en función de las variables del problema.

Para el caso $k = 2mg/l$ calcule la frecuencia de vibración bajo la aproximación a pequeñas oscilaciones.

$$\sin \alpha = \frac{tg \alpha}{\sqrt{1 + tg^2 \alpha}} \quad \cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{1 + tg^2 \alpha}}$$



3. (2.5 puntos) Un brazo de grúa de 1200 kg de masa y una longitud $L = 10$ metros se sostiene por el cable AB tal y como se muestra en la figura y está sujeto al suelo mediante una articulación C . Si de la parte superior del cuerpo colgamos un cuerpo de 200 kg . Calcule

- La tensión que soporta el cable.
- La reacción que soporta la articulación C .

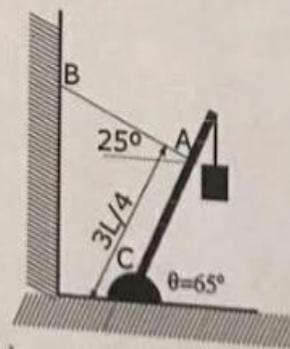
Si en un determinado instante el cable AB se rompe calcule:

- La aceleración angular del sistema en función del ángulo θ .

Considere que la longitud del cable del que cuelga el cuerpo de masa 200 kg es despreciable frente a las dimensiones del problema

- Calcule la aceleración angular del sistema considerando que el cable del que pende la masa de 200 kg tiene una longitud de 2 m y por lo tanto no es despreciable frente a las dimensiones del problema.

Ayuda: Teorema del Coseno $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos(\gamma)$



$\frac{L^3}{12}$