



ASIGNATURA: FAI

PROFESOR: CHEMA SERRANO

	Universidad Rey Juan Carlos	Física Aplicada I.O.I.	Enero 08/01/2020
	Nombre:	Apellidos:	

1. (2.5 puntos) Un objeto de masa $m = 20 \text{ kg}$ se mueve por una superficie horizontal con la que hay un coeficiente de rozamiento $\mu = 0.2$. Si la velocidad inicial de la partícula es $v_0 = 5 \text{ m/s}$ y las características del objeto nos permiten considerar únicamente el rozamiento cuadrático con el aire ($\alpha = 0.4 \text{ N s}^2/\text{m}^2$), calcule:

- El tiempo que tardará el objeto en detenerse.
- El espacio que habrá recorrido hasta ese instante.

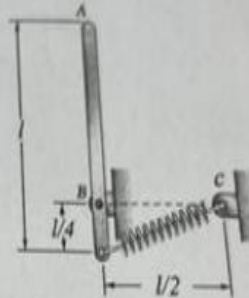
Se aconseja que para la resolución del segundo apartado el alumno aplique $\frac{dv}{dt} = \frac{dv}{dx} \frac{dx}{dt}$.

$t_{\text{final}} =$	$x_{\text{final}} =$
----------------------	----------------------

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.

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

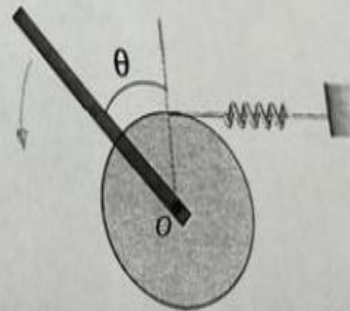


3. (2.5 puntos) Una varilla de longitud $l = 1 \text{ m}$ y masa $m = 2 \text{ kg}$ se encuentra unida a un disco de radio $R = 0.3 \text{ m}$ y masa $M = 3 \text{ kg}$. El conjunto puede rotar respecto del eje O y se conecta a una pared mediante un muelle de constante recuperadora k tal y como se muestra en la figura. La longitud natural de dicho muelle coincide con la longitud cuando $\theta = 0$. Sabiendo que para $\theta = 135^\circ$ el sistema tiene una posición de equilibrio estable, calcule:

- el valor de la constante recuperadora del muelle k .

Estando el sistema en reposo en la posición $\theta = 0$ se le aplica una pequeña perturbación, de modo que el sistema comienza a girar en sentido antihorario. Obtenga:

- la aceleración angular del sistema en función de θ .
- la velocidad angular del sistema cuando alcance la posición de equilibrio estable.



$k =$	$\alpha(\theta) =$	$\omega =$
-------	--------------------	------------