



ASIGNATURA: FAI
PROFESOR: CHEMA SERRANO

	Física Aplicada I.O.I	Control 28/10/2019	
Nombre: _____		Apellidos: _____	

1. (2.5 puntos) Una esfera de radio $R = 0.15 \text{ m}$ y de densidad $\rho = 4.0 \text{ g/cm}^3$ y de momento $I = 0.5$ gira en torno verticalmente sobre un eje con una velocidad ω . El momento resultante de las fuerzas de momento con el eje, M , es:

- la resultante del momento $(x)(i) + (y)(j)$ de dicha partícula.

Si consideramos $\omega = 4 \text{ rad/s}$, obtenga la altura máxima de la partícula y el tiempo que tarda en alcanzarla.

$h_{\text{max}} = \dots$ $t = 2.335$

2. (2.5 puntos) Desde la cima de una torre de altura h , se suelta una esfera de masa m . Las dimensiones físicas de la esfera son parámetros constantes invariantes al tiempo: radio R y momento I con el eje.

- Plantea y resuelve la ecuación de movimiento de la partícula (velocidad y posición).

Si consideramos $h = 100 \text{ m}$, $m = 150 \text{ g}$ y de diámetro 7 cm , calcule:

- el tiempo que tardará la esfera en alcanzar una velocidad de 15 m/s .
- el tiempo que tardará en llegar al suelo.

$t_{15 \text{ m/s}} = 4.575$ $t_{\text{suelo}} = 4.675$

3. (1.5 puntos) Compruebe que la siguiente fuerza es conservativa y calcule el potencial asociado a dicha fuerza. Obtenga el trabajo necesario para desplazar una partícula al punto $(2, 1, 2)$ hasta el punto $(3, -1, 5)$.

- $\vec{F} = (x + y + z)\vec{i} + (x + y)\vec{j} + (x + 2z)\vec{k}$

$V(x, y, z) = \dots$ $W = \dots$

4. (1.5 puntos) Calcule el trabajo necesario para mover una partícula en un campo de fuerza $\vec{F} = 3x^2\vec{i} + (2xz - y)\vec{j} + z\vec{k}$ entre los puntos $(1, 3, 2)$ y $(3, 27, 2)$ a lo largo de la parábola $y = 3x^2$.

$W = \dots$

5. (2 puntos) Una partícula de masa $m = 1$ tiene un movimiento unidimensional bajo la acción de la fuerza $F = x - x^3$. Determine:

- la energía potencial $V(x)$ asociada a dicha fuerza sabiendo que $V(0) = 0$.
- los puntos de equilibrio y su estabilidad.
- el periodo para pequeñas oscilaciones en torno a los puntos de equilibrio estables.

Si inicialmente la partícula se encuentra en el punto $x = 0 \text{ m}$ con una velocidad $v_0 = 2 \text{ m/s}$:

- Obtenga los extremos de oscilación de la partícula y deduzca el periodo de oscilación. (el alumno puede dejar la integral indicada)

datos: $\beta_{\text{aire}} = 1.6 \times 10^{-4} \text{ N} \cdot \text{s}/\text{m}^2$, $\gamma_{\text{aire}} = 0.25 \text{ N} \cdot \text{s}^2/\text{m}^4$