

Universidad Industrial de Santander - Escuela de Física  
**Introducción a la Física (Asorey-Sarmiento-Pinilla)**  
Parcial Integrador 2014

Lea atenta y cuidadosamente todos los problemas antes de proceder al cálculo de los mismos. Numere y ponga su nombre en todas las páginas que entrega.

**1) Guía 04a: Cinemática**

Un auto parte del reposo con una aceleración de  $|\vec{a}| = 1 \text{ m s}^{-2}$ , la cuál se mantiene constante durante 1 s. Transcurrido ese tiempo, se apaga el motor y el auto desacelera, debido a la fricción, durante 10 s con una desaceleración promedio  $|\vec{a}| = 5 \text{ cm s}^{-2}$ . Entonces se aplican los frenos y el auto se detiene luego de otros 5 s adicionales. Calcular la distancia total recorrida por el auto. Hacer los gráficos de  $x(t)$ ,  $v(t)$  y  $a(t)$  como función del tiempo  $t$

**2) Guía 04b: Energía**

El Principito ( $m = 40 \text{ kg}$ ) vive en un planeta pequeño, el asteroide B612. Supongamos que posee un radio  $R = 1 \text{ km}$  con una densidad igual a la de la Tierra ( $d = 5,5 \text{ g cm}^{-3}$ ). Con esto, la masa del asteroide queda  $M = 2,3 \times 10^{13} \text{ kg}$ . Calcule:

- 1) el valor de  $g$  y el peso del Principito en B612;
- 2) la velocidad máxima a la cual el Principito puede caminar sin riesgo de abandonar el planeta para siempre (velocidad de escape).

**3) Guía 5: Energía**

Imagine dos cuerpos de masas  $m_1$  y  $m_2 = 3m_1$  que se encuentran en reposo ( $u_1 = u_2 = 0$ ). Ambos cuerpos están unidos por un resorte de masa despreciable y cuya constante elástica vale  $k = 1000 \text{ N m}^{-1}$ . El resorte está comprimido  $\Delta x = 0,5 \text{ m}$  respecto de su posición de equilibrio. Una vez liberado el resorte, encuentre la relación entre las velocidades  $\vec{v}_1$  y  $\vec{v}_2$  de cada cuerpo. Luego calcule dichas velocidades y, proponiendo algún valor para la masa  $m_1$ , calcule la energía cinética de cada cuerpo.

**4) Guía 5: Kepler**

Un nuevo cometa de masa  $m = 10^{12} \text{ kg}$  fue descubierto en el sistema solar. Luego de algunas mediciones, se supo que su órbita es elíptica y el perihelio está situado a sólo  $10^6 \text{ km}$  del Sol.

- 1) Calcule la distancia al Sol del afelio sabiendo que el período es de 10 años.
- 2) ¿Cuáles es el valor de la energía potencial en el perihelio y en el afelio?
- 3) Usando la segunda ley de Kepler, calcule la relación entre las energías cinéticas en el afelio y en el perihelio (ayuda: suponga que las áreas barridas son triangulares,  $A = \frac{1}{2} b \times h$ ).

**5) Guía 6: Electrostática**

Trabajemos con el sistema Tierra-Luna. Suponiendo que transferimos a la Tierra y a la Luna la misma cantidad de carga positiva  $Q$ , calcule el valor de  $Q$  para que la fuerza de repulsión eléctrica entre ambos cuerpos iguale a la fuerza de atracción gravitatoria entre los mismos. Sabiendo que la carga de un protón es  $p = 1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$  y que el número de Avogadro es  $N_A = 6,022 \times 10^{23}$ , diga cuantos moles de protones son necesarios para alcanzar el valor de  $Q$ .

**6) Guía 6: Electrostática - Opcional**

En el plano  $z = 0$ , dibuje el campo eléctrico producido por una carga puntual situada en el origen