PRUEBA FÍSICA I   PEP 1 especial

Lunes 4 de Agosto 2003. Duración 1 hora 30 minutos.

La calculadora es de uso personal. Se deben entregar respuestas numéricas con sus unidades cuando corresponda. Utilice 3 decimales en sus cálculos. El orden y claridad de sus explicaciones son importantes para la corrección.

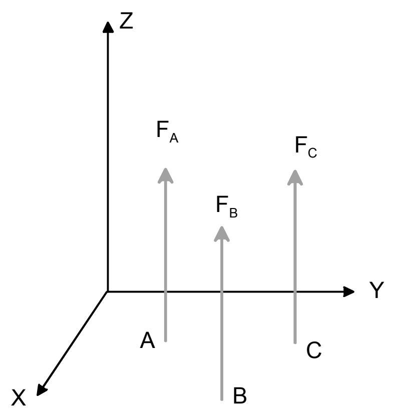
1. Las masas de la Tierra y de la Luna son aproximadamente $M_T = 5.98\times10^{24}kg$ y $M_L = 7.36\times10^{22}kg$, siendo la distancia promedio entre sus centros $3.84\times10^8 m$. Los radios de la Tierra y la Luna son aproximadamente $R_T = 6378\ Km \quad y \quad R_L = 1740\ Km$ respectivamente. Determine
   a. La rapidez de un satélite artificial en órbita circular en torno a la Luna a $1000\ m$ de altura sobre su superficie.
   b. La fuerza resultante que experimenta $1\,Kg$ en la superficie lunar, producto de las fuerzas que ejercen sobre el la Tierra y la Luna.
   c. La distancia al centro de la Tierra del centro de masa del sistema Tierra-Luna.
   d. El periodo de rotación en días que tendría el sistema Tierra-Luna en torno a su centro de masa.

---

2. Los vértices de cuadrilátero son los puntos $A = (0,0,1),\ B = (1,2,1),\ C = (6,2,1)\ y\ D = (5,0,1)$, determine:
   a. El área del cuadrilátero.
   b. Los ángulos del cuadrilátero.
   c. Las magnitudes de los lados del cuadrilátero.

---

3. Tres fuerzas paralelas tienen magnitudes $F_A = 10N,\ F_B = 20N,\ F_C = 30\ N$ actúan sobre el plano OXY en los puntos de coordenadas $A = (1,1,0),\ B = (2,2,0)\ y\ C = (1,3,0)$ como se muestra en la figura. Determine:
   a. Las coordenadas del centro de fuerza.
   b. El vector torque de cada fuerza respecto al origen.
   c. El vector torque de la resultante de las tres fuerzas respecto al origen.
   d. El vector torque de la resultante de las tres fuerzas respecto al centro de fuerza.



FORMULAS

$$G = 6.673\times10^{-11} m^3kg^{-1}s^{-2},\quad a = \frac{v^2}{R} = \frac{4\pi^2}{T^2}R,\quad v = \sqrt{\frac{GM}{R}},\quad v_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}},\quad R^3 = \frac{G(M_1+M_2)}{4\pi^2}T^2,\quad \vec{\tau}_O = \sum \vec{r}_i \times \vec{F}_i$$

$$x_F = \frac{\sum x_iF_i}{\sum F_i},\quad y_F = \frac{\sum y_iF_i}{\sum F_i},\quad \vec{r}_F = \frac{\vec{F}\times\vec{\Gamma}}{F^2},\quad F = G\frac{m_1m_2}{r^2},\quad \vec{r}_{CM} = \frac{A_1\vec{r}_1 + A_2\vec{r}_2}{A_1 + A_2}$$

$$\vec{a}\cdot\vec{b} = |\vec{a}||\vec{b}|\cos\alpha = a_xb_x + a_yb_y + a_zb_z \quad \vec{a}\times\vec{b} = (a_yb_z - a_zb_y)\hat{i} + (a_zb_x - a_xb_z)\hat{j} + (a_xb_y - a_yb_x)\hat{k}$$

$$|\vec{a}\times\vec{b}| = |\vec{a}||\vec{b}|\sin\alpha \quad |\vec{a}| = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$$