PRUEBA FÍSICA I PEP 1

Sábado 19 de Julio 2003, 8:00 horas. Duración 1 hora 30 minutos.

ELIJA SOLO TRES PROBLEMAS

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.

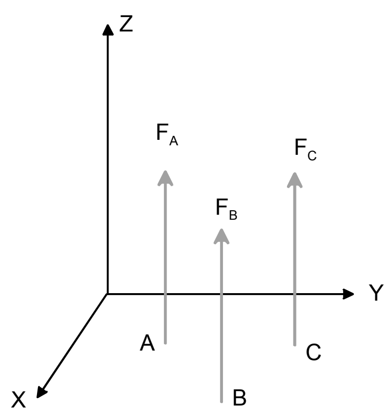
1. Las masas de la Tierra y de la Luna son aproximadamente $M_T = 5.98\times10^{24} kg$ y $M_L = 7.36\times10^{22} kg$, siendo la distancia promedio entre sus centros $3.84\times10^{8} m$. Los radios de la Tierra y la Luna son aproximadamente $R_T = 6378\ Km\ \ y\ \ R_L = 1740\ Km$ respectivamente. Determine
   a. El peso de un kilogramo masa en la superficie de la Luna.
   b. La rapidez de un satélite en órbita circular en torno a la Tierra a la altura de $50\ Km$ sobre la superficie de la Tierra.
   c. Considerando que el satélite de la pregunta anterior está en órbita ecuatorial y que la Tierra da una vuelta por día, determine el numero de vueltas por día que da el satélite respecto a la Tierra, suponiendo que el satélite gira en el mismo sentido que la Tierra.
   d. La magnitud y el sentido de la fuerza neta que actúa sobre un cuerpo de masa $m = 1000\ Kg$ que está justo en el punto medio entre la Tierra y la Luna.
   e. La razón entre las velocidades de escape desde la superficie terrestre y la superficie Lunar.

---

2. Los vértices de un triángulo son los puntos $A = (1,1,0),\ B = (3,-3,0)\ y\ C = (2,2,4)$, determine:
   a. El área del triángulo.
   b. Los ángulos del triángulo.
   c. Las magnitudes de los lados del triángulo.

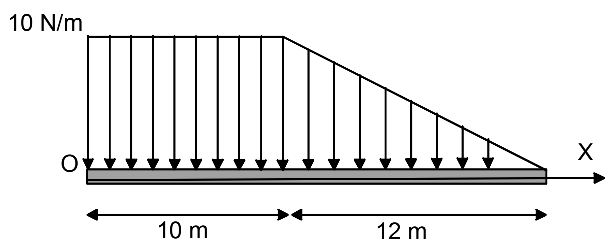
---

3. Tres fuerzas paralelas de igual magnitud $F_A = F_B = F_C = 10\ N$ 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. El vector fuerza resultante
   b. Las coordenadas del centro de fuerza.
   c. El vector torque de cada fuerza respecto al origen.
   d. El vector torque de la resultante de las tres fuerzas respecto al origen.



---

4. Considere la fuerza distribuida que actúa sobre una barra mostrada en la figura. Dicha fuerza es constante igual a 10 N/m en los primeros 10 m y luego cae linealmente a cero en los siguientes 12 m. Determine
   a. La resultante de la fuerza distribuida sobre la barra.
   b. La coordenada X del centro de Fuerza.
   c. El torque de la resultante de la fuerza distribuida respecto al punto O.



FORMULAS

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

$$x_F = \frac{\sum x_i F_i}{\sum F_i},\quad y_F = \frac{\sum y_i F_i}{\sum F_i},\quad \vec{r}_F = \frac{\vec{F}\times\vec{\Gamma}}{F^2},\quad F = G\frac{m_1 m_2}{r^2},\quad \vec{r}_{CM} = \frac{A_1\vec{r}_1 + A_2\vec{r}_2}{A_1 + A_2}$$

$$\vec{a}\cdot\vec{b} = |\vec{a}||\vec{b}|\cos\alpha = a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z \quad \vec{a}\times\vec{b} = (a_y b_z - a_z b_y)\hat{i} + (a_z b_x - a_x b_z)\hat{j} + (a_x b_y - a_y b_x)\hat{k}$$

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