

PRUEBA FÍSICA I PEP 1

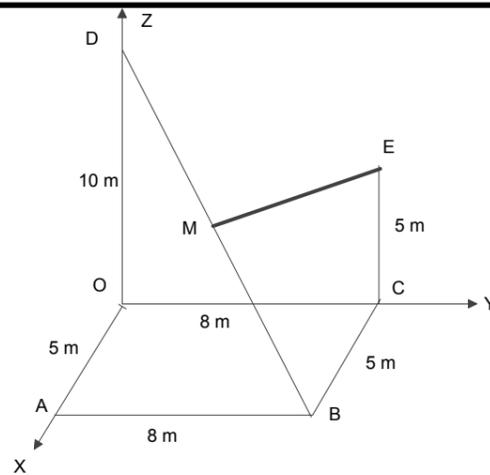
Miércoles 21 de Abril 2004. Duración 1 hora 30 minutos.

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. Las figuras debe hacerlas en su desarrollo.

1. Considere dos hipotéticos planetas esféricos A y B de iguales de masa $M_A = M_B = 10^{20} \text{ kg}$, siendo la distancia entre sus centros $2 \times 10^7 \text{ m}$, describiendo órbitas circulares en torno a su centro de masas. Los radios de ambos planetas son 5000 Km . Determine
 - a. El periodo de rotación en días que tendría el sistema de ambos planetas en torno a su centro de masa.
 - b. La rapidez de cada planeta en su órbita en m/s.
 - c. La magnitud de la fuerza gravitacional que experimenta cada uno producida por el otro en Newtons.
 - d. La magnitud de la aceleración del centro de cada planeta en m/s^2 .

2. Los vértices de un triángulo son los puntos $A = (0, 0, 0)$, $B = (1, 0, 1)$, $C = (0, 1, 1)$ donde las coordenadas están en metros. Determine:
 - a. El área del triángulo.
 - b. Los ángulos del triángulo.
 - c. Las longitudes de los lados triángulo.
 - d. Las longitudes de las simetrales del triángulo. (Rectas de un vértice al punto medio del lado opuesto)

3. Respecto a la figura, los puntos indicados tienen como coordenadas $A = (5, 0, 0)$, $B = (5, 8, 0)$, $C = (0, 8, 0)$, $D = (0, 0, 10)$, $E = (0, 8, 5)$ y M es el punto medio de la recta BD. Determine
 - a. El vector \overline{BD} en componentes cartesianas.
 - b. La longitud de la recta ME.
 - c. El ángulo entre ME y MB.



FORMULAS

$$G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}, \quad a = \frac{v^2}{R} = \frac{4\pi^2}{T^2} R, \quad v = \sqrt{\frac{GM}{R}}, \quad v_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}}, \quad R^3 = \frac{G(M_1 + M_2)}{4\pi^2} T^2, \quad \vec{\tau}_O = \sum \vec{r}_i \times \vec{F}_i$$

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

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