



Problema 1: La luna gira alrededor de la tierra completando una revolución en 27,3 días. Suponiendo una órbita circular de radio $R = 385 \times 10^3 \text{ km}$, calcule la magnitud, dirección y sentido de la aceleración de la luna.

Problema 2: El radio medio de la órbita terrestre, supuesta circular, es de $150 \times 10^6 \text{ km}$, y la tierra la recorre en 365 días.

- ¿Cuál es el módulo de la velocidad de la tierra sobre su órbita, en km/h ?
- ¿Cuál es el módulo de la aceleración de la tierra hacia el sol?

Problema 3: Una partícula subatómica realiza un movimiento descrito por las funciones

$$x(t) = \text{sen}(\omega t) ; \quad y(t) = \text{cos}(\omega t) + 1,$$

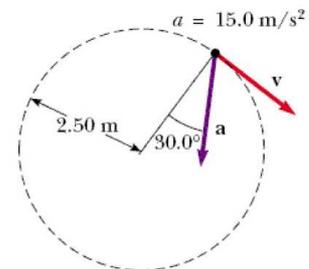
siendo $\omega = 2\pi \text{ rad/s}$, $[x] = m$, $[y] = m$ y $[t] = s$.

- Determine y grafique la trayectoria del cuerpo.
- Obtenga *gráficamente* los instantes para los cuales el vector $\mathbf{r}(t)$ es perpendicular a \mathbf{v} , y cuando \mathbf{v} es perpendicular al vector \mathbf{a} .
- Escriba los vectores $\mathbf{r}(t)$, $\mathbf{v}(t)$ y $\mathbf{a}(t)$, y calcule la magnitud de la velocidad y de la aceleración.
- Elija no menos de tres instantes de tiempo y, para esos instantes, grafique \mathbf{v} y \mathbf{a} sobre la trayectoria.

Problema 4: La figura representa la aceleración total de una partícula que se mueve en sentido horario describiendo un círculo de radio $R = 2.50 \text{ m}$.

En base a los datos presentes en la figura, encuentre:

- La aceleración radial de la partícula.
- La aceleración tangencial de la partícula.
- La velocidad de la partícula.



Problema 5: Una canica que cuelga de un hilo de 1.5 m de longitud, realiza un movimiento circular. Cuando la canica se ha apartado un ángulo de 37° del punto inferior de su trayectoria en su camino hacia arriba, su aceleración está dada por el vector $\mathbf{a} = (22.5 \mathbf{i} + 20.2 \mathbf{j}) \text{ [m/s}^2\text{]}$.

- Determine la magnitud de la aceleración radial de la canica en ese instante.
- ¿Cuál es la velocidad de la canica en este instante?

Problema 6: La posición angular de una partícula que se mueve a lo largo de una circunferencia de radio $R = 1,5 \text{ m}$, está dada por la expresión: $\theta(t) = 2t^2$; donde θ está expresada en radianes y t en segundos.

- Calcule la aceleración angular γ de la partícula.
- Escriba la función vectorial de movimiento $\mathbf{r}(t)$ de la partícula, válida para todo t .
- Determine los vectores aceleración total, tangencial y centrípeta de la partícula para $t = 5 \text{ s}$ y *dibújelos* sobre la trayectoria.
- Calcule el valor de la aceleración total, tangencial y centrípeta de la partícula para todo t .



Facultad de Matemática Astronomía y Física
INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA
Guía 8 - Año 2011

Problema 7: Una rueda de radio $R = 0.25 \text{ m}$, gira con una aceleración angular γ que varía con el tiempo según la función $\gamma(t) = 4at^3 - 3bt^2$, donde t es el tiempo y a y b son constantes reales. Las condiciones iniciales de un punto A en el perímetro de la rueda son: $\theta_0 = \pi/2$, y $\omega_0 = 0$ en $t = 0$.

- Determine las unidades de las constantes a y b , y escriba las ecuaciones de la velocidad angular y el ángulo descripto por la rueda en función del tiempo.
- Escriba las funciones de movimiento del punto A en función del tiempo.

Problema 8: Un cuerpo realiza un movimiento descripto por las funciones

$$x(t) = \alpha t ; \quad y(t) = \cos(\omega t),$$

siendo $\omega = 2\pi \text{ rad/s}$, $\alpha = 2 \text{ m/s}$, $[x] = m$, $[y] = m$ y $[t] = s$.

- Determine y grafique la trayectoria del cuerpo.
- Obtenga *gráficamente* los instantes para los cuales $\vec{r}(t)$ es perpendicular a $\vec{v}(t)$, y cuando $\vec{v}(t)$ es perpendicular a $\vec{a}(t)$.
- Escriba los vectores $\vec{r}(t)$, $\vec{v}(t)$ y $\vec{a}(t)$, y las magnitudes de la velocidad y de la aceleración del cuerpo para todo t .
- A partir de los vectores hallados en c), encuentre analíticamente los instantes de tiempo para los cuales $\vec{r}(t)$ es perpendicular a $\vec{v}(t)$, y compare con el inciso b).
- Para $t_1 = 1/4\pi \text{ s}$; $t_2 = 1/3\pi \text{ s}$ y $t_3 = 1/2\pi \text{ s}$, ilustre cualitativamente sobre la trayectoria del cuerpo los vectores $\vec{v}(t)$, $\vec{a}(t)$, $\vec{a}_t(t)$ y $\vec{a}_n(t)$.

Problemas Adicionales

Problema 9: La corona de una bicicleta cuyo radio es de 7 cm , parte del reposo y aumenta su velocidad angular uniformemente a razón de 0.4 [rad/s] . Dicha corona transmite su movimiento a un piñón de 4 cm de radio.

- Obtenga la relación entre las aceleraciones angulares y los radios de la corona y el piñón.
- Determine el tiempo necesario para que el piñón alcance una frecuencia angular de 300 rpm (revoluciones por minuto).

Problema 10: Un niño se encuentra ubicado en el borde externo de una calesita, a 7.5 m del centro de giro de la misma. Cuando la calesita alcanza un movimiento estacionario, la aceleración centrípeta sobre el niño es de 3.3 m/s^2 . ¿En cuánto tiempo la calesita da una vuelta completa?