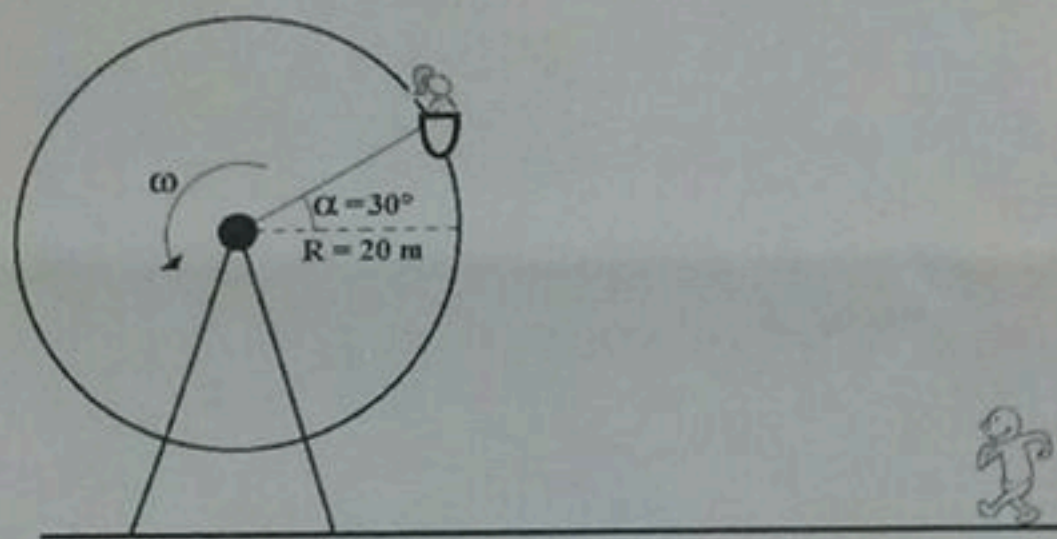
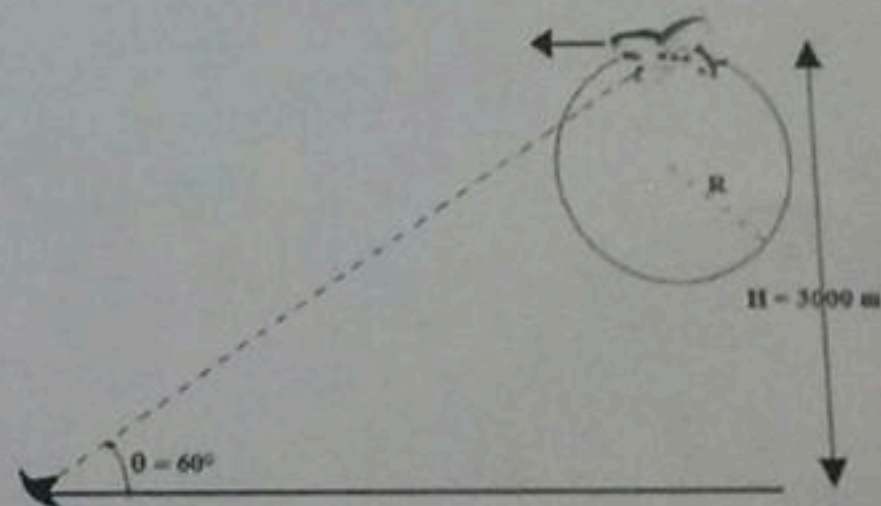


1. Una partícula se mueve a lo largo del eje X con una aceleración de la forma $a = -Kv$. Inicialmente se encuentra en una posición x_0 con una velocidad v_0 .
 - a. Determinar qué unidades debe tener K .
 - b. Hallar expresiones **en función del tiempo** para la aceleración, velocidad y posición.
 - c. Demuestre que se necesita un tiempo infinito para que la partícula invierta el sentido de movimiento.
 - d. Encontrar el valor que debe tener t para que la partícula alcance una velocidad igual a la mitad de su velocidad inicial.
 - e. Grafique $x(t)$, $v(t)$ y $a(t)$.

2. Mariela se encuentra disfrutando la "vuelta al mundo" en un parque de diversiones. La misma realiza un giro completo en 5 minutos a velocidad angular constante y tiene un radio de 20 m. Su novio Luis camina rumbo a la base de dicho juego a esperarla, a una velocidad constante de 3 m/s. En un instante dado, Mariela forma un ángulo de 30° con la horizontal, tal como se muestra en la figura. Para dicho instante determinar.
 - a. La velocidad angular de la vuelta al mundo, la velocidad que lleva Mariela y la aceleración a la que se ve sometida.
 - b. La velocidad y aceleración que lleva Luis, respecto de Mariela.
 - c. Si en el instante mostrado en la figura Luis se encuentra a 300 m de la base del juego y se propone alcanzar a su novia cuando ella llegue a ese punto (que se corresponde al origen del sistema de coordenadas), hallar la aceleración que debe tener Luis para que esto ocurra.



3. Una avioneta se encuentra ejecutando un rulo en el aire con módulo de velocidad constante y en sentido antihorario. El mismo es una circunferencia de 300 m de radio, cuyo punto más alto se ubica a 3000 m del suelo, tal como se muestra en la figura. Un radar, ubicado en tierra, detecta que cuando la avioneta está en su altura máxima, ésta se acerca al radar a 25 m/s. El ángulo que forma el radar en dicho instante con la horizontal es de 60° . Para ese instante determinar:
 - a. El módulo de la velocidad con que se mueve la avioneta, y la velocidad angular que lleva en su movimiento circular.
 - b. La velocidad angular del eje radial, $\dot{\theta}$.



- a. El módulo de la velocidad con que se mueve la avioneta, y la velocidad angular que lleva en su movimiento circular.
- b. La velocidad angular del eje radial, $\dot{\theta}$.

El valor de la segunda derivada del radio vector que va del radar a la avioneta ($\ddot{r}$) y la aceleración angular del eje radial ($\ddot{\theta}$).

4. Un bombero se encuentra atrapado en un edificio en llamas y decide saltar por la ventana hacia un colchón inflable que está ubicado a 1000 cm de la base del edificio, tal como puede verse en la figura. La ventana se encuentra a 24 m del suelo y el colchón, de ancho igual a 5×10^{-3} km, fue inflado hasta alcanzar 1 m de altura. Suponiendo que el bombero salta con una velocidad horizontal V_0 :
- Obtenga las ecuaciones de posición, velocidad y aceleración en función del tiempo, que representen el movimiento del bombero desde que salta hasta que alcanza el colchón.
 - ¿Cuáles son las velocidades iniciales mínima y máxima con las que puede saltar el bombero por la ventana, para caer sobre el colchón?
 - Para cada uno de los casos considerados en el inciso (b), indique el tiempo total de vuelo.
 - ¿Qué velocidad tiene el bombero cuando $y=10$ m, suponiendo que saltó con la mínima velocidad? Calcule el radio de curvatura en dicho instante.
 - Colocando un radar en la base del edificio (punto "O"), obtenga los valores de $\dot{r}$ y $\dot{\theta}$ para el instante en el que $y=10$ m para la mínima velocidad calculada en (b). Con la misma ubicación del polo, hallar los valores de $\vec{r}$ y $\vec{\theta}$ en el instante de salto del bombero y para la mínima velocidad calculada en (b).

