

**AUXILIAR #5 - MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME**  
**FI1000 - INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA CLÁSICA.**

PROFESOR: CLAUDIO ROMERO - AUXILIARES: MANUEL TORRES - FELIPE CUBILLOS - VALENTINA SEGOVIA

**Problema #1**

Florencia, destacada ciclista de la universidad, circula en su bicicleta caracterizada por ruedas de radio  $R$ . La cadena está colocada a una distancia  $P$  del centro del piñón, asociado a la rueda trasera y a una distancia  $D$  del eje del motor, en el cual están unidos las bielas y los pedales. Si la bicicleta avanza sin resbalar, es decir, cuando la rueda da una vuelta, el centro de esta avanzó una distancia  $2\pi R$ , ¿Con qué frecuencia debe pedalear Florencia para avanzar con su bicicleta a una velocidad  $v$ ?

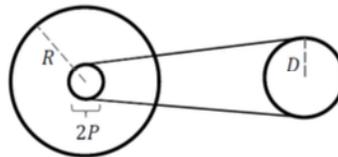


FIGURE 1.

**Problema #2**

Un disco delgado dispuesto horizontalmente gira en torno a su eje vertical con velocidad angular constante. El disco tiene una perforación a cierta distancia de su centro. Un proyectil es disparado verticalmente hacia arriba desde un punto situado a una distancia  $h$  por debajo del plano del disco y se observa que pasa limpiamente por el agujero, alcanzando una altura  $h$  por encima del disco, y volviendo a pasar limpiamente por el mismo agujero luego de una vuelta. Calcule el ángulo girado por el disco desde el disparo a la primera pasada del proyectil por la perforación.

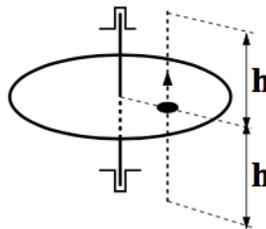


FIGURE 2.

**Problema #3**

Considere una rueda de la fortuna. Se trata de un juego consistente en una rueda vertical de radio  $R$  que gira con velocidad angular constante. Una niña montada sobre la rueda deja caer su lápiz cuando se encuentra en un ángulo  $\theta$  (ver Figure 3) con la horizontal. En los instantes posteriores el objeto se desplaza por el interior o exterior de la rueda dependiendo de  $\theta$ .

- (a) Determine el ángulo crítico que separa estas dos opciones (indicación una forma de abordar este problema es estudiar la evolución de  $r$ , la distancia del lápiz hasta el centro de la rueda, para tiempos inmediatamente posteriores a la liberación del lápiz).

- (b) Verifique su respuesta con los casos límite  $\omega$  grande y chico.  
 (c) Encuentre el lugar en el piso en el que caerá el lápiz dependiendo del ángulo  $\theta$  al momento de ser liberado.

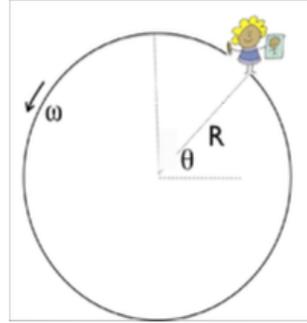


FIGURE 3.

**Problema #4**

En el gráfico de la Figure 4 se representa el movimiento angular de dos móviles,  $A$  y  $B$ , que inician su movimiento desde la misma posición. El móvil  $A$  mantiene una velocidad angular igual a  $4\pi/T$ , en tanto que  $B$  acelera uniformemente hasta alcanzar una velocidad angular de  $6\pi/T$  en un lapso  $T$ . Desde ese instante  $B$  frena uniformemente. Determine la separación angular entre  $A$  y  $B$  en  $t = T$ . Determine la máxima aceleración de frenado de  $B$  para que éste se encuentre con  $A$  al momento de detenerse. Determine al desplazamiento angular de  $B$  desde que parte hasta que se detiene.

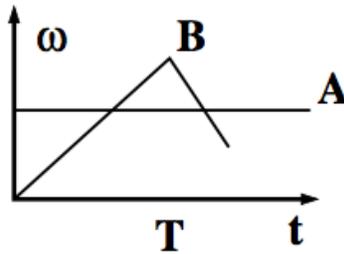


FIGURE 4.

**Problema #5**

Un móvil se mueve con rapidez constante  $v_o$  en trayectoria circular de radio  $R$ . Calcule el vector aceleración media entre los dos instantes representados en la Figure 5. Represente su resultado en términos de los vectores  $\hat{x}$  e  $\hat{y}$  indicados.

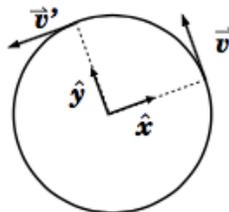


FIGURE 5.