

**Tarea 04**  
**Para entregar individualmente el Lunes 18 de Septiembre**

*Ejercicio* 1

Una sierra circular de 7.25 in (pulgadas) de diámetro gira a una rapidez angular de  $1850 \text{ rev/min}$ , durante 30 s. Cuántos pasadas se deben dar con una segueta de mano de 50 cm de longitud de corte con el mismo número de dientes por pulgada, para igualar la longitud de corte de la sierra circular?

*Ejercicio* 2

Un tren frena cuando toma una curva plana pronunciada, reduciendo su rapidez de  $90 \text{ km/h}$  a  $50 \text{ km/h}$  en los 15 s que le toma recorrerla. El radio de la curva es 150 m. Calcule la aceleración en el momento en que la velocidad del tren es  $50 \text{ km/h}$ .

*Ejercicio* 3

Un péndulo simple de 1 m de largo se balancea en un plano vertical (ver figura 1). Cuando el péndulo está en las posiciones horizontales  $\theta = 90^\circ$  y  $\theta = 270^\circ$ , su rapidez es  $5 \text{ m/s}$ . **a)** Halle la magnitud de la aceleración centrípeta y de la tangencial en estas posiciones. **b)** Dibuje diagramas vectoriales para determinar la dirección de la aceleración total para estas dos posiciones. **c)** Calcule la magnitud y la dirección de la aceleración total.

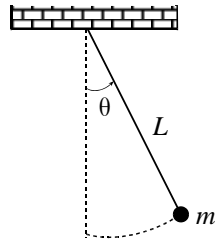


Figura 1

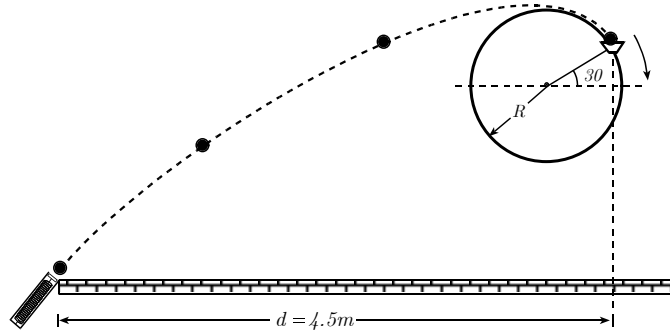


Figura 2

*Ejercicio* 4

Demuestre que la trayectoria de la punta de una aguja en un disco fonográfico se puede describir mediante la fórmula  $r = r_0 - (\theta \rho / 2\pi)$ , donde  $r_0$  es el radio exterior de inicio,  $\theta$  el ángulo en radianes, que forma una línea radial fija en el disco, con el brazo de la tornamesa, y  $\rho$  la distancia entre los surcos del disco. Suponiendo que el disco gire a  $33\frac{1}{3} \text{ rev/min}$ , y que la distancia radial que recorre la aguja es 9 cm en 20 min, halle el valor de  $\rho$ .

*Ejercicio* 5

La figura 2 muestra un dispositivo que consta de una pistola de resorte que puede lanzar pelotas como proyectiles y una rueda con una pequeña canasta sujeta a ella y que gira con rapidez constante  $v$ . El objetivo es lograr que las pelotas lanzadas por la pistola caigan y queden dentro de la cesta, pero esto solo se logra cuando la rapidez  $v$  de la pelota y la rueda en el instante de hacer contacto sean las mismas. Si el radio de la rueda es  $R = 0.5 \text{ m}$ , la rapidez constante de la rueda giratoria es  $v = 6 \text{ m/s}$ , la distancia horizontal a la que se encuentra del punto de lanzamiento es  $d = 4.5 \text{ m}$  y el ángulo que

forma la canastilla con la horizontal en el instante del contacto es de  $30^\circ$ , halle: **a)** la velocidad (magnitud y dirección) de lanzamiento que se requiere para lograr el objetivo, **b)** la aceleración de la rueda giratoria en el instante del acierto.

*Ejercicio* 6

Una partícula se mueve en sentido antiorario describiendo una circunferencia cuyo centro coincide con el origen del sistema coordenado  $xy$ . La partícula parte del reposo en el punto  $P(1,1)$  m, cambia su rapidez uniformemente y cuando ha recorrido un ángulo de  $2\pi/3$  rad, su aceleración total es  $\vec{a} = -2.5 \text{ m/s}^2 \hat{r} + 3.6 \text{ m/s}^2 \hat{\theta}$ . Para la partícula referida Halle: **a)** El vector de posición final términos de  $\hat{i}$  y  $\hat{j}$ . **b)** Las rapidez lineal y angular en el instante referido en el inciso anterior. **c)** La magnitud de la aceleración total y la posición angular 2 s después de haber iniciado su movimiento.

*Ejercicio* 7

Un motor eléctrico gira a  $1800 \text{ rev/min}$  y tiene sobre su eje tres poleas, de diámetros 5 cm, 10 cm y 15 cm, respectivamente. Calcúlese la velocidad lineal en la periferia de cada polea. Si las poleas pueden conectarse mediante una correa de transmisión a un conjunto análogo montado sobre otro eje de la siguiente manera: la de 5 cm a la de 15 cm, la de 10 cm a la de 10 cm y la de 15 cm a la de 5 cm. Hállese, en  $\text{rad/s}$ , las tres posibles velocidades de rotación del segundo eje.

*ALFREDO ENRIQUE LORA*

*Profesor*