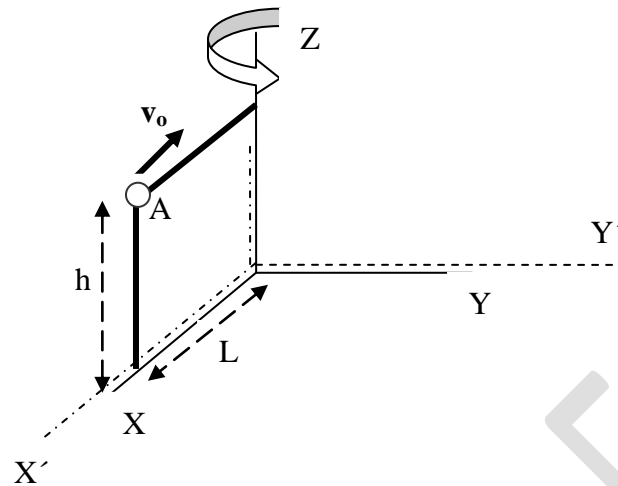


20.- Una partícula se encuentra en el tiempo $t=0$ en la esquina superior A de una puerta rectangular que gira alrededor del eje Z con velocidad angular constante ω



Los ejes XYZ son de un sistema S inercial, y los ejes X' Y' y Z' pertenecen a un sistema S', ligado a la puerta y que por tanto giran con ella. En el instante $t=0$ ambos sistemas de coordenadas están superpuestos. Determinar expresando los resultados en el sistema móvil S' a) la velocidad relativa b, de arrastre y absoluta de la partícula en función del tiempo b) la aceleración relativa, de arrastre, de Coriolis y absoluta en función del tiempo.

21.- Considerar el problema 20. a) Obtener la ecuación de la trayectoria de la partícula en el sistema fijo b) determinar los vectores velocidad absoluta y aceleración absoluta en el sistema de referencia fijo S al cabo de 10 s de iniciado el movimiento, sabiendo que en el instante inicial los ejes X y X' coinciden y que $L = 1 \text{ m}$, $v_0 = 0,05 \text{ m/s}$ y $\omega = 20 \text{ rpm}$.

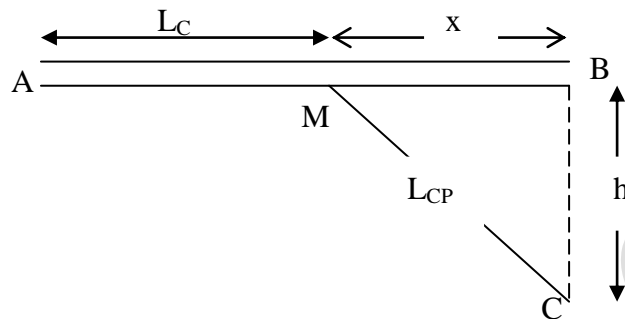
22.- Una partícula de masa m_1 colisiona, de forma elástica, con una partícula de masa m_2 , siendo $m_1 > m_2$. La partícula 2 se encuentra en reposo ¿Cuál es el máximo ángulo de desviación de la primera partícula respecto de su dirección inicial? .Se supone que las velocidades de las partículas son mucho más pequeñas que la de la luz.

23.- Se lanza un proyectil formando un ángulo α con la horizontal. En el punto más alto de su trayectoria h su velocidad es v_1 . La velocidad en un punto de la trayectoria que es la mitad de la altura máxima $h/2$ es v_2 y entre ambas velocidades existe la relación

$$v_1 = \sqrt{\frac{6}{7}} v_2$$

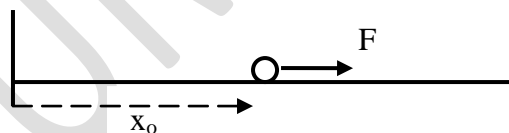
Calcular el ángulo α de lanzamiento.

24.-En la figura inferior AB es una carretera y el punto C es un lugar del campo. Un automóvil si se desplaza por la carretera lo hace con una velocidad v constante y si lo hace por el campo con una velocidad ε veces menor que por la carretera. Calcular el valor de x para que el automóvil que se desplaza de A a C lo haga en el tiempo mínimo posible.



25.-Un automóvil recorre en línea recta una distancia L con velocidad uniforme v y a continuación frena hasta pararse con una aceleración a constante. Se pide determinar el valor de v , el cual determina que el tiempo empleado en el recorrido total del automóvil sea el mínimo posible.

26.- Una partícula de masa m , se desplaza a lo largo del eje X . La mencionada partícula se encuentra, en el instante $t=0$, en la posición x_0 con velocidad v_0 y está sometida a una fuerza constante F dirigida como indica la figura.



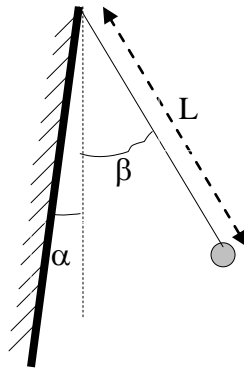
Determinar $v=f(t)$ y $v=f(x)$

27.- Una partícula se desplaza con una velocidad indicada por la semicircunferencia de la gráfica inferior. La máxima velocidad se indica por v_0 . Determinar el desplazamiento efectuado por la partícula en función de v_0 y t_0

28.- Un plano inclinado AA' forma un ángulo α con la horizontal. Desde un punto B fijo se pueden construir diversos planos inclinados que lleguen al plano AA' .

Se pide el ángulo β que forma uno de los planos con la vertical (ver figura superior) en el que se cumpla que un cuerpo que parte, sin velocidad inicial, de B y desliza por él, llegue al plano AA' en el tiempo mínimo. Se supone que el cuerpo desliza sin rozamiento

29.- Un péndulo simple de longitud L cuelga de una pared inclinada que forma un ángulo α con la vertical.



El péndulo se separa de su posición de equilibrio un ángulo $\beta > \alpha$ y se deja en libertad. Se admite que el choque con la pared es completamente elástico. Se pide calcular el periodo de las oscilaciones. Los ángulos α y β son pequeños.