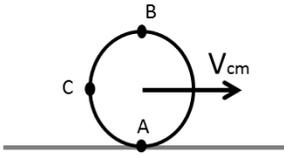


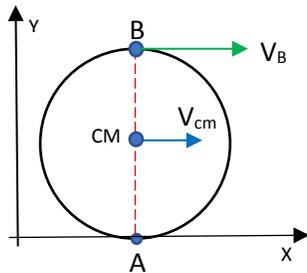
165.- Évelyn hace rodar por el piso un aro de 10 cm de radio. El centro de masa de aro avanza con una velocidad de 1 m/s. Determine la velocidad de los puntos A, B y C. [ $v_A=0$ ;  $v_B=2$  m/s hacia la derecha;  $v_C= 1$  m/s hacia arriba + 1m/s hacia la derecha]



- Velocidad en el punto A

Como el ejercicio aclara que el cuerpo rueda, entonces el punto del aro en contacto con el piso no desliza, por lo tanto su velocidad es cero y es eje instantáneo de rotación, esta condición cumple el punto A del aro y su velocidad es nula  $V_A = 0$

- Velocidad en el punto B



En este instante todo el aro gira alrededor del punto A, y el vector velocidad de cada punto del aro es perpendicular al radio de giro, por lo que la velocidad en el punto B es perpendicular al segmento que une B y A, es decir que  $\vec{V}_B$  tiene dirección en el eje X

$$\vec{V}_B = V_B \hat{i}$$

Puede escribirse a la velocidad en B como  $\vec{V}_B = \omega d_{B,A} \hat{i} = \omega(2R) \hat{i}$

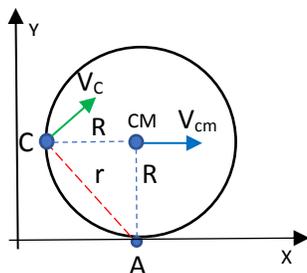
siendo  $d_{BA}$  la distancia entre los puntos A y B  $d_{B,A} = 2 * 0,1m = 0,2 m$

Lo mismo se cumple para la velocidad del centro de masa y puede despejarse la velocidad angular  $\omega$

$$\vec{V}_{cm} = \omega d_{cm,A} \hat{i} = \omega R \hat{i} \Rightarrow \omega = \frac{V_{cm}}{R} = 10 s^{-1}$$

Reemplazando los datos se obtiene que  $\vec{V}_B = 2 \frac{m}{s} \hat{i}$

- Velocidad en el punto C



En el punto C el radio de giro es r y entonces el vector  $V_C$  va a ser perpendicular al segmento  $\overline{AC}$  en este caso

$$\vec{V}_C = (V_{Cx}, V_{Cy})$$

Puede calcularse el módulo  $V_C$  como

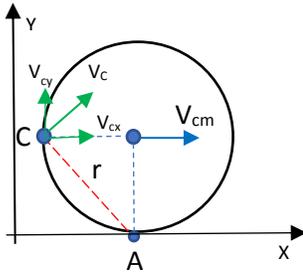
$$V_C = \omega r$$

Siendo  $r = \sqrt{R^2 + R^2} = \sqrt{2}R = 0,14 m$

Reemplazando los valores de  $\omega$  y  $r$  en  $V_c$

$$V_c = 1,41 \frac{m}{s}$$

Si quisiéramos calcular las componentes de  $V_c$



Por condiciones de rigidez,

$$V_{cx} = V_{cm} = 1 \frac{m}{s}$$

Si no se cumpliera esta condición el cuerpo se estaría deformando.

La componente  $V_{cy}$  puede calcularse como

$$V_{cy} = \sqrt{V_c^2 - V_{cx}^2}$$

$$V_{cy} = \sqrt{\left(1,41 \frac{m}{s}\right)^2 - \left(1 \frac{m}{s}\right)^2}$$

$$V_{cy} = 0,98 \text{ m/s}$$

La diferencia con el resultado de la guía es la cantidad de decimales usados para calcular  $V_c$