

16.2 Traslación

Considere un cuerpo rígido sometido a traslación rectilínea o a traslación curvilínea en el plano x - y , figura 16-3.

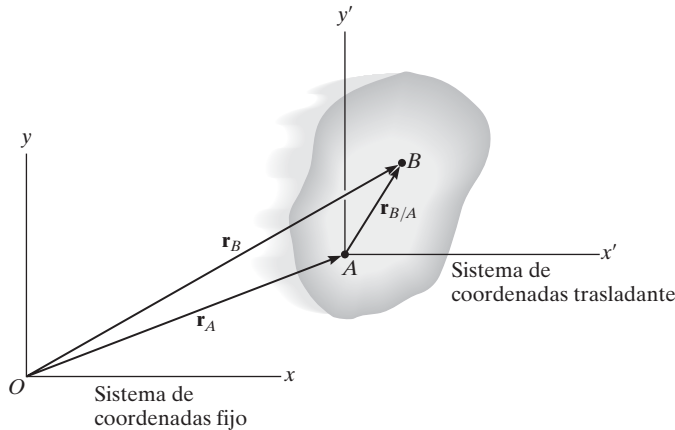


Fig. 16-3

Posición. Las localizaciones de los puntos A y B en el cuerpo se definen con respecto a un marco de referencia fijo x , y por medio de *vectores de posición* \mathbf{r}_A y \mathbf{r}_B . El sistema de coordenadas x' , y' trasladante permanece *fijo en el cuerpo* con su origen en A , en lo sucesivo conocido como *punto base*. La posición de B con respecto a A está denotada por el *vector de posición relativa* $\mathbf{r}_{B/A}$ (“ \mathbf{r} de B con respecto a A ”). Por suma vectorial,

$$\mathbf{r}_B = \mathbf{r}_A + \mathbf{r}_{B/A}$$

Velocidad. Una relación entre las velocidades instantáneas de A y B se obtiene mediante la derivada con respecto al tiempo de esta ecuación, de la cual resulta $\mathbf{v}_B = \mathbf{v}_A + d\mathbf{r}_{B/A}/dt$. En este caso \mathbf{v}_A y \mathbf{v}_B denotan *velocidades absolutas* puesto que estos vectores se miden con respecto a los ejes x , y . El término $d\mathbf{r}_{B/A}/dt = \mathbf{0}$, puesto que la *magnitud* de $\mathbf{r}_{B/A}$ es *constante* por definición de un cuerpo rígido y como éste traslada la *dirección* de $\mathbf{r}_{B/A}$ también es *constante*. Por consiguiente,

$$\mathbf{v}_B = \mathbf{v}_A$$

Aceleración. Al considerar la derivada con respecto al tiempo de la ecuación de velocidad se obtiene una relación similar entre las aceleraciones instantáneas de A y B :

$$\mathbf{a}_B = \mathbf{a}_A$$

Las dos ecuaciones anteriores indican que *todos los puntos en un cuerpo rígido sometidos a traslación rectilínea o curvilínea se mueven con la misma velocidad y aceleración*. Por consiguiente, la cinemática del movimiento de una partícula, analizada en el capítulo 12, también puede utilizarse para especificar la cinemática de puntos localizados en un cuerpo rígido trasladante.



Los usuarios de este juego mecánico se someten a traslación curvilínea, puesto que el vehículo describe una trayectoria circular aunque siempre permanece en posición vertical.