

COMPOSICION DE MOVIMIENTOS

Principio de Superposición de Movimientos

Establece que, si un cuerpo está sometido a varios movimientos independientes simultáneos, el movimiento total se obtiene de la **suma vectorial** de estos movimientos simples.

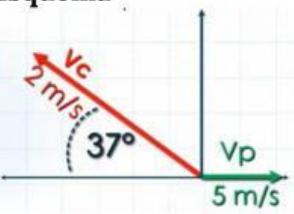
Principio de Independencia

Establece que, si un cuerpo está sometido a varios movimientos su **cambio de posición** es independiente de considerarlos que actúen sucesiva o simultáneamente.

EJEMPLO #1

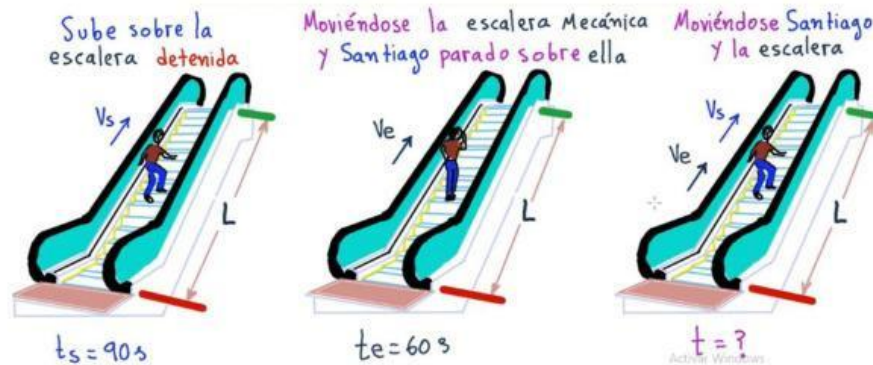
Carlos se mueve en una línea recta de esquina a esquina de una plataforma en movimiento con velocidad constante de 2m/s a O37°N. La velocidad con la que se mueve la plataforma es de 5ms hacia el este.

- Las componentes del vector velocidad de la plataforma.
- Las componentes del vector velocidad de Carlos.
- La suma de los componentes de los vectores de velocidad de Carlos y de la plataforma.
- La magnitud de la dirección de la velocidad de Carlos con respecto a la trayectoria que recorre.

Esquema 	Las componentes del vector velocidad de la plataforma. $vp_x = 5 \text{ m/s}$ $vp_y = 0 \text{ m/s}$
Las componentes del vector velocidad de Carlos. $vc_x = v \cdot \cos \theta$ $vc_y = v \cdot \sin \theta$ $vc_x =$ $vc_y =$ $vc_x = \frac{m}{s}$ $vc_y = \frac{m}{s}$	La suma de los componentes de los vectores de velocidad de Carlos y de la plataforma. $vp = (\quad) \frac{m}{s}$ $vc = (\quad) \frac{m}{s}$ $\sum vp + vc = (\quad) \frac{m}{s}$
La magnitud de la dirección de la velocidad de Carlos con respecto a la trayectoria que recorre. $\tan \alpha = \frac{v_y}{v_x}$ $\tan \alpha = \text{---}$ $\tan \alpha =$ $\alpha = \tan^{-1}(\quad)$ $\alpha =$	$v_x =$ $v_y =$ $v = \sqrt{(v_x)^2 + (v_y)^2}$ $v = \sqrt{(\quad)^2 + (\quad)^2}$ $v = \sqrt{(\quad)^2 + (\quad)^2}$ $v = \sqrt{\text{---}}$ $v = \quad \text{ m/s}$ Respuesta: La magnitud es de $\quad \text{ m/s}$ en dirección E N.

EJEMPLO #2

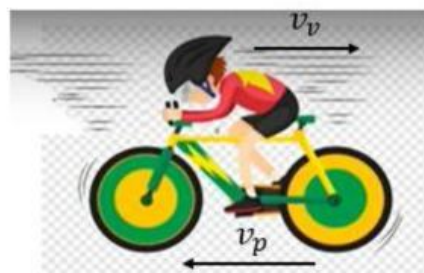
Santiago tarda 90 s en subir una escalera mecánica parada por avería. Cuando la escalera funciona tarda 60 s en hacer su recorrido. ¿Cuánto tardaría la persona en subir caminando por la escalera en marcha?



PRINCIPIO DE INDEPENDENCIA		PRINCIPIO DE SUPERPOSICION	Recordemos
Velocidad de la persona $v_p = \frac{L}{S}$	Velocidad de la escalera $v_e = \frac{L}{S}$	$v = v_p + v_e$ $v = \frac{L}{S} + \frac{L}{S}$ $v = \frac{L}{S}$	-La distancia de la escalera es la misma en cualquier situación. -Los movimientos se encuentran en la misma dirección y sentido.
$t = \frac{L}{v}$		$t = \frac{L}{\frac{L}{S}}$	
$t = s$			
Respuesta: Tardaría en subir caminando con la escalera funcionando sería de s .			

EJEMPLO 3

En una carrera un ciclista recorre un tramo de bajada donde el viento le viene de frente a 19 km/h. si la velocidad de pedaleo del ciclista es de 60 km/h ¿qué distancia recorre en 1150s?



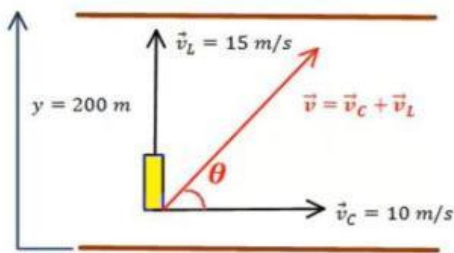
PRINCIPIO DE INDEPENDENCIA		PRINCIPIO DE SUPERPOSICION	Recordemos
Velocidad del pedaleo $v_p = \text{km/h}$	Velocidad del Viento $v_v = \text{km/h}$	$v = v_p + v_v$ $v = \frac{\text{km}}{\text{h}} - \frac{\text{km}}{\text{h}}$ $v = \frac{\text{km}}{\text{h}}$	-El tiempo es el mismo para cualquiera de los dos movimientos. -Los movimientos se encuentran en la
$t_p = 1150s = h$	$t_v = 1150s = h$		

$d = v \cdot t_p$ $d = \frac{km}{h} \cdot h$ $d = km$	misma dirección y sentido contrario.
Respuesta: Recorrerá una distancia de Km	

EJEMPLO 4

Se quiere cruzar un río y la velocidad de la corriente es de 10 m/s y nuestra lancha que desarrolla una velocidad de 15 m/s la colocamos en dirección perpendicular a las orillas, a la corriente. Calcula:

- ¿Como se moverá la lancha con respecto a un observador que se encuentra en la orilla?
- Tiempo que tarda en atravesar el río si tiene una anchura de 200 m.
- Distancia recorrida por la lancha.



Recordemos

- El tiempo es el mismo para cualquiera de los dos movimientos.
- **Los movimientos se encuentran de manera perpendicular, por lo tanto, se considerará un análisis de carácter vectorial.**

PRINCIPIO DE SUPERPOSICION

La lancha se encuentra sometida a dos movimientos simultáneamente

$OX \Rightarrow M.R.U$ paralelo a la orilla, debido a la corriente del río.

$OY \Rightarrow M.R.U$ perpendicular a la orilla, debido al motor de la lancha.

Magnitud	Dirección
$v = \sqrt{v_C^2 + v_L^2}$	$tg = \frac{v_L}{v_C}$
$v = \sqrt{(\quad)^2 + (\quad)^2}$	$tg = \text{---}$
$v = \quad m/s$	$tg = \quad$

Respuesta: La lancha con respecto a un observador que se encuentra en la orilla se moverá a m/s
E N.

PRINCIPIO DE INDEPENECIA

Para calcular el tiempo, estudiamos cada uno de los movimientos

$$OX \Rightarrow M.R.U. \Rightarrow x = v_C \cdot t \Rightarrow x = \quad m/s \cdot t$$

$$OY \Rightarrow M.R.U. \Rightarrow y = v_L \cdot t \Rightarrow \quad m = m/s \cdot t$$

$$t = \frac{y}{v_L}$$

$$t = \text{---}$$

$$t = \quad s$$

Respuesta: Cruzara el río a los s

La distancia recorrida por la lancha, la calculamos a partir del vector de posición

$$OX \Rightarrow M.R.U. \Rightarrow x = v_C \cdot t \Rightarrow x = \quad m/s \cdot s = \quad m$$

$$OY \Rightarrow M.R.U. \Rightarrow y = v_L \cdot t \Rightarrow y = \quad m$$

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$r = \sqrt{(\quad)^2 + (\quad)^2}$$

$$r = \quad m$$

Respuesta: La distancia recorrida por la lancha es de m