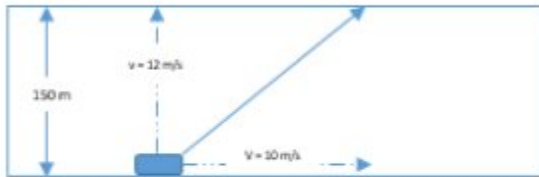


CRUCE DE RIOS

Ejemplo de composición de 2 MRU perpendiculares:

Una barca pretende cruzar un río con una velocidad de 12 m/s perpendicular a la corriente. La velocidad de la corriente es 10 m/s . Calcula: a) el tiempo que tarda en atravesar el río si éste tiene una anchura de 150 m ; b) la distancia que recorre la barca.



$$t_0 = t_{0x} = t_{0y} = 0$$

Eje x mr $v_x = 12 \text{ m/s}$ $x_0 = 0$

$$x = x_0 + v_x \Delta t ; 150 = 0 + 12(t - 0) ; \boxed{t = 12'5s}$$

rm

Eje y mr $v_y = 10 \text{ m/s}$ $y_0 = 0$

$$y = y_0 + v_0 \Delta t$$

$$y = 0 + 10 \times 12'5$$

$$y = 125 \text{ m}$$

b) $\vec{v} = (v_x \vec{i} + v_y \vec{j}) \text{ m/s} ; \vec{v} = (10 \vec{i} + 12 \vec{j}) \text{ m/s} ; |\vec{v}| = \sqrt{10^2 + 12^2} = 15'6 \text{ m/s}$

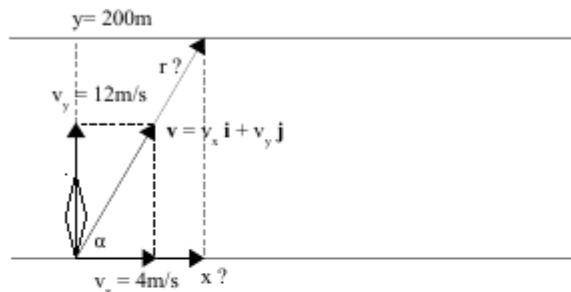
$$\vec{r} = x \vec{i} + y \vec{j} = 150 \vec{i} + 125 \vec{j} ; |\vec{r}| = \sqrt{125^2 + 150^2} = \boxed{195'3 \text{ m}}$$

Problema 0848: Queremos cruzar un río con una barca que navega a 12 m/s en sentido perpendicular a la corriente. Si la velocidad de la corriente es de 4 m/s . Calcula:

- el tiempo que tardamos en atravesar el río, si su anchura es de 200 m ;
- la distancia recorrida por la barca;
- la distancia río abajo que hemos recorrido al llegar a la otra orilla.

Hacemos un esquema con los datos del problema:

ru



- el tiempo que tardamos en atravesar el río

Para calcular el tiempo que tarda en cruzar usamos el movimiento uniforme perpendicular a la corriente ya que conocemos el ancho del río:

$$y = v_y \cdot t$$

$$t = \frac{y}{v_y} = \frac{200 \text{ m}}{12 \text{ m/s}} = \underline{16,67 \text{ s}}$$

- la distancia recorrida por la barca

La distancia recorrida por la barca es:

$$\vec{r} = x \vec{i} + y \vec{j}$$

Conocemos la distancia y que es el ancho del río, calculamos la distancia x que recorre en la dirección de la corriente:

$$x = v_x \cdot t = 4 \text{ m/s} \cdot 16,67 \text{ s} = 66,68 \text{ m}$$

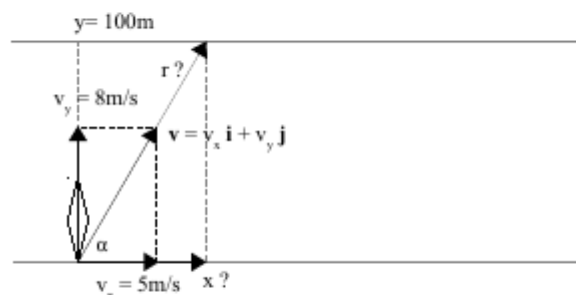
$$\vec{r} = 66,68 \vec{i} + 200 \vec{j}$$

Problema 0846: Queremos cruzar un río con una barca que navega a 8m/s en sentido perpendicular a la corriente. Si la velocidad de la corriente es de 5m/s. Calcula:

- el tiempo que tardamos en atravesar el río, si su anchura es de 100m;
- la distancia recorrida por la barca;
- la distancia río abajo que hemos recorrido al llegar a la otra orilla.

d) el ángulo con el que llega a la orilla opuesta

Hacemos un esquema con los datos del problema:



d) velocidad de llegada a la otra orilla

$$v = 5i + 8j \text{ (m/s)}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{5}{8}$$

$$\alpha = 32^\circ$$

IT

- el tiempo que tardamos en atravesar el río

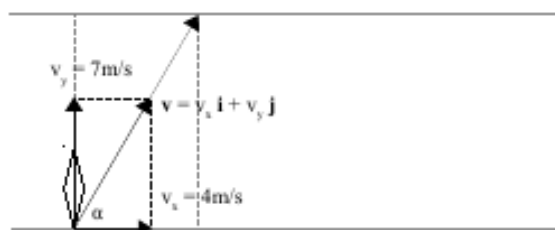
Para calcular el tiempo que tarda en cruzar usamos el movimiento uniforme perpendicular a la corriente ya que conocemos el ancho del río:

$$y = v_y \cdot t$$

$$t = \frac{y}{v_y} = \frac{100\text{m}}{8\text{m/s}} = \underline{12,5\text{s}}$$

Problema 0841: Para cruzar un río de 100m de ancho usamos una barca que navega a 7m/s de velocidad perpendicular a la corriente. Si la corriente del agua es de 4m/s, calcula: a) la velocidad de la barca respecto del embarcadero, b) el tiempo que tarda en cruzar el río, c) la distancia recorrida por la barca.

Hacemos un esquema con los datos del problema:



IC

-

La velocidad de la barca tiene dos componentes perpendiculares, la velocidad que le da el motor perpendicular a la orilla y la velocidad de la corriente de agua.

Calculamos el vector velocidad:

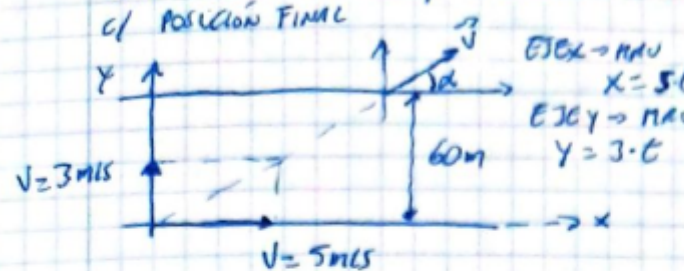
$$\vec{v} = v_x \hat{i} + v_y \hat{j} = \underline{(4\hat{i} + 7\hat{j})\text{m/s}}$$

Calculamos el módulo de la velocidad:

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{(4\text{m/s})^2 + (7\text{m/s})^2} = \underline{8,06\text{m/s}}$$

.ri -re

1) BARCA $V = 3 \text{ m/s}$ $V_{\text{RIO}} = 5 \text{ m/s}$
 ANCHO = 60m $L_{\text{CAJON}} \text{ PERPENDICULARMENTE}$
 A) V DENTRO DEL RIO B) t ENCAJONAR EL RIO
 C) POSICIÓN FINAL



$EJEX \rightarrow \text{RAV}$
 $X = 5t$
 $EJCY \rightarrow \text{RAV}$
 $Y = 3 \cdot t$

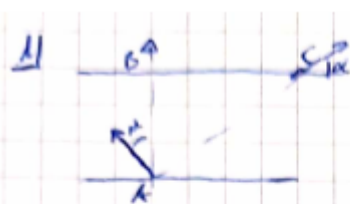
A) VELOCIDAD DENTRO DEL RIO
 $\vec{V} = 5\vec{u} + 3\vec{j} \text{ (m/s)}$

B) t ENCAJONAR RIO
 $Y = 3 \cdot t \rightarrow 60 = 3 \cdot t$
 $t = 20 \text{ s}$

C) POSICIÓN FINAL
 $X = 5 \cdot 20 = 100 \text{ m}$
 $Y = 3 \cdot 20 = 60 \text{ m}$
 $\vec{r} = 100\vec{u} + 60\vec{j} \text{ (m)}$

el ángulo de llegada
 VELOCIDAD DE LLEGADA $\Rightarrow \vec{V} = 5\vec{u} + 3\vec{j} \text{ (m/s)}$
 $\tan \alpha = \frac{3}{5} \rightarrow \alpha = 30,9638^\circ$

ri-ra

1) 

t ENCAJONAR EL RIO $Y = Vt$ $100 = 2 \cdot t$
 $t = 50 \text{ s}$
 $V_{\text{RIO}} \Rightarrow 250 = V \cdot 50 \Rightarrow V = 5 \text{ m/s}$

la V CON LA QUE LA BARCA LLEGA A C $\Rightarrow \vec{V} = 5\vec{u} + 2\vec{j} \text{ (m/s)}$

$\tan \alpha = \frac{2}{5} \Rightarrow \alpha = 21,8^\circ$

B) PARA QUE LLEGUE EN EL MISMO t
 Y DE A A B SE TIENE QUE CORRER
 $V_{\text{SEN } \alpha} = 5$
 $V \cos \alpha = 2$
 $\tan \alpha = 2,5 \Rightarrow \alpha = 68,199^\circ$
 $\vec{V} = 2\vec{u} - 5\vec{j} \text{ (m/s)}$
 $V_{\text{SEN } 68,199^\circ} = 5$
 $V = 5,385 \text{ m/s}$