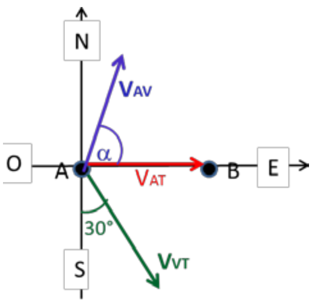
## OPCIONES MÚLTIPLES

▪ Un avión vuela desde un punto **A** hacia otro **B** que se encuentra a 3000 km de distancia en dirección Este (E). El viento sopla en dirección **S 30º E** con velocidad de **100 km/h**. La velocidad del avión, respecto del viento, es de **500 km/h**. Determinar el tiempo de vuelo del avión, **en hs**, entre las dos localidades.

- Nuestro avión debe viajar apuntando en una dirección con un cierto ángulo α hacia el Norte (**E** α **N**), para compensar el arrastre del viento hacia el SE.
- El avión debe ir de A hacia B, su movimiento es MRU, para calcular el tiempo que tarda en recorrer AB utilizo:

  **(1)** $x(B) – x(A) = V_{AT}\,[t_f - t_0]$

  Y como sé la distancia AB = 3000 km, primero debo averiguar la velocidad del avión respecto de tierra.




- Para ello uso **la ecuación vectorial** que me relaciona las tres velocidades:
  $\mathbf{V_{AT}} = \mathbf{V_{AV}} + \mathbf{V_{VT}}$(ver el gráfico)
- Para poder utilizar esta ecuación, proyecto los vectores en los ejes cartesianos x e y. ¡Ahora son números!

$$V_{ATx} = \quad V_{AVx} \quad + \quad V_{VT\,x}$$
$$\textbf{(2)} \qquad V_{ATx} = 500\ \text{km/h}\ \cos\alpha + 100\ \text{km/k sen}\ 30°$$

$$V_{ATy} = \quad V_{AVy} \quad + \quad V_{VT\,y}$$
$$\textbf{(3)} \qquad 0 = 500\ \text{km/h sen}\ \alpha - 100\ \text{km/h}\ \cos 30°$$

- De (3) despejan **α ~ 10**°, y reemplazan en (2) donde obtienen $V_{AT}$**= 542,44 km/h**
- Luego, de (1) obtienen **Δt = 5,53 hs**

▪ Un avión vuela desde un punto **A** hacia otro **B** que se encuentra a 3000 km de distancia en dirección Este (E). El viento sopla en dirección **S 30º E** con velocidad de **80 km/h**. La velocidad del avión, respecto del viento, es de **600 km/h**. Determinar el tiempo de vuelo del avión, **en hs**, entre las dos localidades.

- Escribimos las ecuaciones (2) y (3), remplazando por estos datos

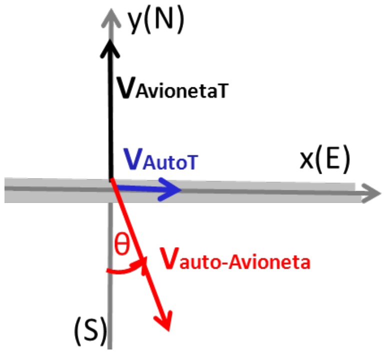
$$V_{ATx} = \quad V_{AVx} \quad + \quad V_{VT\,x}$$
$$\textbf{(2)} \qquad V_{ATx} = 600\ \text{km/h}\ \cos\alpha + 80\ \text{km/k sen}\ 30°$$

$$V_{ATy} = \quad V_{AVy} \quad + \quad V_{VT\,y}$$
$$\textbf{(3)} \qquad 0 = 600\ \text{km/h sen}\ \alpha - 80\ \text{km/h}\ \cos 30°$$

- De (3) despejan **α ~ 6,5**°, y reemplazan en (2) donde obtienen $V_{AT}$**= 636 km/h**
- Luego, de (1) obtienen **Δt = 4,7 hs**

▪ Un hombre viaja en una avioneta a una velocidad de **820 km/h** en dirección **Norte** respecto del suelo.
Al sobrevolar una carretera cuya dirección es Este-Oeste, ve pasar un automóvil que viaja hacia el **Este** a **100 km/h** respecto del suelo. Desde el punto de vista del piloto de la avioneta, la velocidad del coche forma un ángulo **θ** con la dirección **S θ E**, Dar el valor **aproximado de θ:**

✓ $\tan\theta = V_{AutoT} / V_{AvionetaT} = 100/820 \sim 0{,}12 \rightarrow \theta \sim 7°$

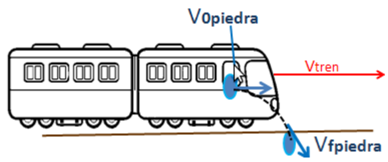



▪ Un hombre viaja en una avioneta a una velocidad de **400 km/h** en dirección **Norte** respecto del suelo. Al sobrevolar una carretera cuya dirección es Este-Oeste, ve pasar un automóvil que viaja hacia el **Este** a **90 km/h** respecto del suelo. Desde el punto de vista del piloto de la avioneta, la velocidad del coche forma un ángulo **θ** con la dirección **S θ E**, Dar el valor **aproximado de θ:**

✓ $\tan\theta = V_{AutoT} / V_{AvionetaT} = 90/400 \sim 0{,}225 \rightarrow \theta \sim 13°$

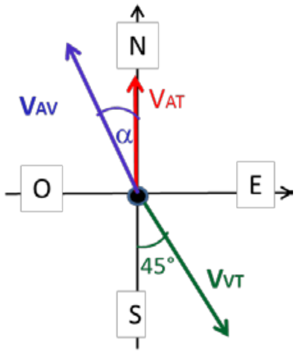
▪ Un chico deja caer una piedra desde la ventanilla de un tren en movimiento (con velocidad constante) por una vía horizontal. La piedra llega al piso con una velocidad **V**p = 10 m/s î – 5 m/s ĵ, vista desde la tierra (siendo î el versor horizontal y ĵ el vertical). El desplazamiento de la piedra visto desde la tierra es:

<u>Desarrollo</u>:




- La $V_{inicial}$ de la piedra $V_{0piedra}$ es igual a la $V_{tren}$, o sea en î. Esto quiere decir que la $V_{0piedraY} = 0$ m/s.
- La piedra realiza lo que llamamos un "tiro horizontal".
- El tiempo que tarda en llegar al piso es tal que :
  $V_{fpiedraY} = -5 m/s = V_{0piedraY} - g\, t_{piso} = 0 m/s - 10 m/s^2\, t_{piso} \rightarrow t_{piso} = ½\ s = 0{,}5\ s$
- Por otro lado la $V_{0piedraX} = V_{FpiedraX}$ dado que es constante = 10 m/s
- $y_{piedra}\ (t_{piso}{=}0{,}5s) = 0\ m = y_0 - ½\, g\, t_{piso}^2 \rightarrow y_0 = ½\ 10\ m/s^2\ (0{,}5\ s)^2 = 1{,}25\ m$
- $x_{piedra}\ (t_{piso}{=}0{,}5s) =$ ¿? $= 10\ m/s \cdot t_{piso} = 5\ m$
- Desplazamiento = [5 m; 0 m] – [0 m; 1,25 m] = [5 m; -1,25 m] = 5 m î– 1,25 m ĵ

- Un avión vuela en dirección Norte respecto del suelo. El viento sopla a una velocidad de **100 km/h** en dirección **S 45° E**. Si el avión desarrolla una velocidad de **900 km/h** respecto del viento, determinar el módulo **aproximado** de la velocidad del avión, en **km/h,** respecto del suelo.




❖ **Entendemos el enunciado:**

- El avión debe viajar hacia el Norte.
- El viento sopla (vector verde) a **100 km/h** en dirección **S 45° E**.
- Y el módulo de la velocidad del avión respecto del viento es de **900 km/h**

❖ Desarrollo

- Usamos **la ecuación vectorial** que relaciona las tres velocidades:

$$\mathbf{V_{AT}} = \mathbf{V_{AV}} + \mathbf{V_{VT}} \text{ (ver el gráfico)}$$

- Para poder utilizar esta ecuación proyectamos los vectores en los ejes cartesianos x e y. ¡Ahora son números!

$$V_{ATx} = V_{AVx} + V_{VTx}$$
$$(1) \quad 0 = -900 \text{ km/h sen } \alpha + 100 \text{ km/h sen } 45°$$

$$V_{ATy} = V_{AVy} + V_{VT\,y}$$
$$(2) \quad V_{AT} = 900 \text{ km/h cos } \alpha - 100 \text{ km/h cos } 45°$$

- De (1) despejan $\alpha = 85{,}5°$ , y reemplazan en (2) donde obtienen $V_{AT}$ **~ 827 km/h**

- Un avión vuela en dirección Norte respecto del suelo. El viento sopla a una velocidad de **100 km/h** en dirección **S 45° E**. Si el avión desarrolla una velocidad de **800 km/h** respecto del viento, determinar el módulo **aproximado** de la velocidad del avión, en **km/h,** respecto del suelo.

❖ Siguiendo el mismo procedimiento que en el ejercicio de arriba:

- Escribimos las ecuaciones (1) y (2) con estos datos

$$V_{ATx} = V_{AVx} + V_{VT\,x}$$
$$(1) \quad 0 = -800 \text{ km/h sen } \alpha + 100 \text{ km/h sen } 45°$$

$$V_{ATy} = V_{AVy} + V_{VT\,y}$$
$$(2) \quad V_{AT} = 800 \text{ km/h cos } \alpha - 100 \text{ km/h cos } 45°$$

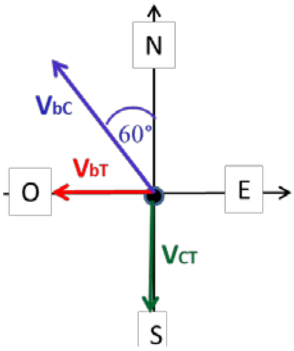
- De (1) despejan $\alpha = 85°$ , y reemplazan en (2) donde obtienen $V_{AT}$ **~ 726km/h**

▪ Un bote se mueve a 40 km/h en relación al agua en dirección N 60º O, medidos desde el Norte hacia el Oeste.

La corriente del agua, en dirección N-S, es tal que el movimiento resultante, con respecto a tierra, es hacia el Oeste. Calcular:

a) El módulo de la velocidad de la corriente y del bote medida desde tierra.

b) Si tarda 25 minutos en realizar su recorrido. ¿Cuál es la distancia entre el sitio de partida y llegada?




❖ **Entendemos el enunciado:**

- El Bote debe viajar hacia el Oeste.
- La corriente (vector verde) tiene dirección **N-S.**
- El módulo de la velocidad del bote respecto de la corriente, $|\mathbf{V_{bC}}|$, es de **40 km/h.**

❖ Desarrollo

- Usamos **la ecuación vectorial** que relaciona las tres velocidades:

$$\mathbf{V_{bT}} = \mathbf{V_{bC}} + \mathbf{V_{CT}} \text{ (ver el gráfico)}$$

- Para poder utilizar esta ecuación proyectamos los vectores en los ejes cartesianos x e y. ¡Ahora son números!

$$V_{bT\,x} = V_{bC\,x} + V_{CT\,x}$$

$$(1) \qquad V_{bT\,x} = -\,40 \text{ km/h } \operatorname{sen} 60° + 0$$

$$V_{bTy} = V_{bC\,y} + V_{CT\,y}$$

$$(2) \qquad 0 = 40 \text{ km/h } \cos 60° + V_{CT\,y}$$

De (1): $V_{bT\,x} = -34{,}64$ km/h → como $V_{bT\,y} = 0$ → $V_{bT} =$ 34,64 km/h (módulo)
De (2): $V_{CT\,y} = -20$ km/h → como $V_{CT\,x} = 0$ → $V_{CT} = 20$ km/h (módulo)

- 25 min = 5/12 h = 0,417 h
- $\Delta x = V_{bT}\ \Delta t = 34{,}64 \text{ km/h} \cdot 5/12 \text{ h} = 14{,}4 \text{ km} = \Delta x$