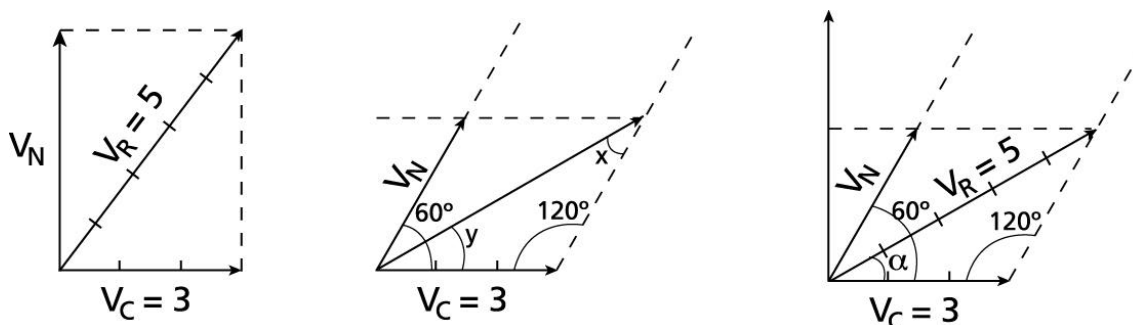


ACTIVIDAD 1

Copérnico sostenía que la Tierra giraba sobre su eje y alrededor del Sol. Sus oponentes rebatían esta tesis argumentando que, en ese caso, si se arrojaba una piedra desde lo alto de una torre, esta debería caer hacia el oeste y no al pie de la torre como prueba la experiencia. Galileo, que defendía la teoría copernicana, argumentaba que la piedra se hallaba sometida a dos movimientos simultáneos: una velocidad horizontal, debida al movimiento de la Tierra, y otra vertical, debida a la fuerza de gravedad.

Para probar la teoría de Galileo, Pierre Gassendi realizó en 1640, cerca de Marsella, la experiencia que se detalla a continuación. Lanzó una piedra desde lo alto del mástil de un barco que se desplazaba con movimiento uniforme para comprobar cómo caía. El siguiente dibujo representa el barco y la piedra vista desde la orilla, en la primera posición al ser arrojada.



- ¿Cuál les parece que es la forma de la trayectoria de la piedra vista por un observador situado en el mismo barco?
- ¿Cuál es la forma de la trayectoria que ve un observador desde la orilla?
- ¿Por qué se han utilizado vectores para representar velocidades? ¿Qué velocidad está representada en cada vector?
- Analicen si los vectores horizontal y vertical se modifican o no en distintas posiciones de la piedra.
- Encuentren el vector suma para dos posiciones distintas. ¿Cómo se modifica el vector suma?
- ¿Qué significa la modificación del vector a medida que la piedra cae?

Para reflexionar

- Un compañero dice que el observador situado en el barco ve caer la piedra verticalmente, pero el que está en tierra no ve una trayectoria recta sino de forma curva. ¿Les parece que tiene razón? ¿Por qué?
- ¿En qué casos una magnitud se puede representar por vectores y en qué casos no? Busquen ejemplos de ambos tipos y expliquen por qué los eligieron.

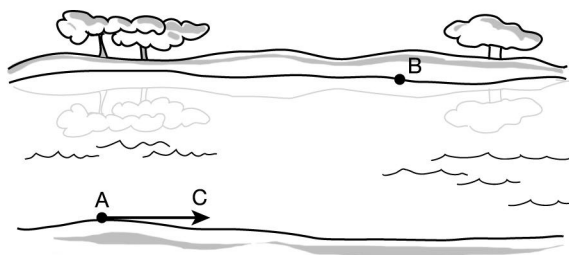


ACTIVIDAD 2

Diego discute con Marina cómo cruzar un río desde el punto indicado con A en el dibujo hasta el indicado con B, sabiendo que la velocidad de la corriente con dirección AC es de 3 km/h. Diego sabe que finalmente la dirección de su velocidad en la trayectoria no resultará la misma dirección de la velocidad con la que nade.

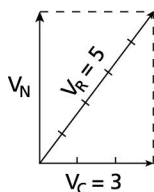
Él piensa que si nada en forma perpendicular, puede calcular a qué velocidad tiene que nadar para que la velocidad resultante sea de 5 km/h. Marina le dice que no le conviene nadar perpendicularmente a la velocidad de la corriente, sino formando un ángulo de 60° con el borde del río y orientado hacia B, porque de ese modo, para la misma velocidad resultante, su velocidad de nado puede ser menor.

- ¿Creen que Marina tiene razón? ¿Por qué?
- Dos alumnos encuentran diferentes procedimientos para resolver este problema. Analícelos y justifiquen si les parecen o no correctos.



Alumno A:

Con ángulo de 90°



Para $V_{\text{nado}} \wedge V_{\text{corriente}}$

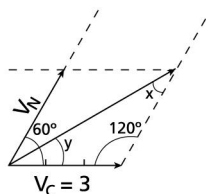
$$V_{\text{resultante}} = 5 \text{ km/h}$$

$$V_{\text{corriente}} = 3 \text{ km/h}$$

$$V_{\text{nado}}^2 = 5^2 - 3^2 \quad (\text{Por Pitágoras})$$

$$V_{\text{nado}} = 4 \text{ km/h}$$

Con ángulo de 60°



Por el teorema del seno

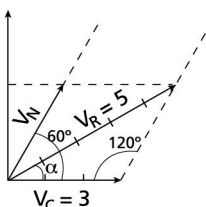
$$\frac{\text{Sen } 120^\circ}{V_R} = \frac{\text{Sen } x}{V_C} \quad \text{fi} \quad \text{sen } x = \frac{V_C}{V_R} \quad \text{Sen } 120^\circ; \text{ sen } x = \frac{3/5}{\sqrt{3}/2}$$

$$\text{sen } x = 0,51; \quad x \approx 30^\circ$$

$$\frac{\text{Sen } 120^\circ}{V_R} = \frac{\text{Sen } y}{V_N} \quad \text{fi} \quad V_N = V_R \cdot \frac{\text{Sen } 30^\circ}{\text{Sen } 120^\circ} \quad \text{fi} \quad V_N = V_C$$

Alumno B:

Con ángulo de 60° (Por el Teorema del Seno se determina el valor del ángulo)



$$V_C = 3\mathbf{i}$$

$$V_R = 5 \cos 30^\circ \mathbf{i} + 5 \sin 30^\circ \mathbf{j}$$

$$V_N = V_R - V_C$$

$$V_N = (5 \cos 30^\circ - 3)\mathbf{i} + 5 \sin 30^\circ \mathbf{j}$$

$$V_N = (5 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - 3)\mathbf{i} + 5 \cdot \frac{1}{2} \mathbf{j}$$

Para investigar

- Busquen la relación que hay entre la ley de independencia de los movimientos y los problemas de las actividades anteriores.
- Propongan otros ejemplos que puedan interpretarse mediante esta ley.

