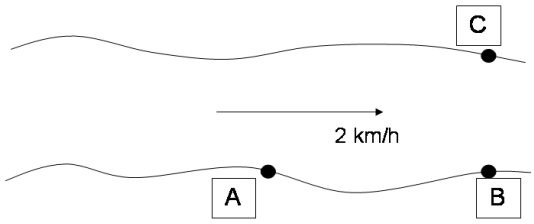
**Problema 1:** Dos embarcaderos A y B, situados sobre la misma orilla de un río, distan 1 km uno del otro. Dos hombres deben realizar recorridos desde A hacia B y volver. Uno de los hombres decide recorrer el camino remando en una barca a la velocidad de 4 km/h respecto al río. El otro, realiza el trayecto por tierra a una velocidad de 4 km/h. Si la velocidad del río respecto de tierra es de 2km/h en la dirección de A a B, ¿Cuánto tardará cada hombre en efectuar el recorrido? .

**Problema 2:** Un piloto de avión desea volar hacia el norte. El viento sopla hacia el oeste a 60 km/h. Si la velocidad de vuelo del avión es de 180 km/h (velocidad con aire en calma).
1. ¿En qué dirección debe poner rumbo el piloto? .
2. ¿Cuál es la velocidad del avión respecto de tierra? . Haga un diagrama vectorial.

**Problema 3**: Un hombre tiene que trasladar mercaderías entre dos ciudades (B y C) ubicadas en las costas de un río, como muestra la Figura 1. Solo dispone es un bote a remo para realizar el itinerario, que consiste en:
• Primero, tiene que ir desde la ciudad A (donde este hombre vive) hasta la ciudad B (ubicada a 5 Km., y sobre la misma orilla que A) donde debe cargar la mercadería;
• Luego, tiene que cruzar el río hasta la ciudad C, ubicada justo al frente de B, y allí desembarcar la mercadería;
• Finalmente, tiene que retornar a su casa cruzando el río desde C hasta A.




Considere que: - durante todo el tiempo que le llevó realizar el viaje, hubo en el río una corriente de 2 km/h en dirección desde A hacia B; y que: - cuando el bote va sin mercaderías su velocidad respecto al río es de 18 km/h, mientras que cuando va cargado, su velocidad respecto al río es de sólo 5 km/h. Nos interesa conocer:

1. ¿Cuál es el tiempo que tarda en ir desde A hasta B?
2. ¿Cuál es la dirección que debe apuntar su bote para cruzar el río desde B hasta C en forma perpendicular al cauce del río?
3. Sabiendo que el vector velocidad del bote respecto al río en el viaje de regreso desde C hasta A forma un ángulo de 10° con la orilla (la orilla en que está la ciudad C), ¿cuál es el ancho del río?
4. ¿Cuánto tiempo tarda en recorrer el trayecto total (es decir A – B – C - A)?

**Problema 4:** Una gota de lluvia que cae verticalmente pega contra la ventana de un tren que se mueve a razón de 72 km/h. La gota marca una raya sobre el cristal que forma un ángulo de 10° con la horizontal. ¿Cuál es la velocidad de caída de la gota?

**Problema 5:** Una niña sube una escalera mecánica moviéndose a una velocidad respecto de la misma de 1 m/s y tarda 10 s en llegar al otro extremo. Luego esta niña baja la misma escalera también con una velocidad de 1 m/s, respecto a la escalera, tardando esta vez 30 s.
1. ¿Cuál es la dirección en que se mueve la escalera respecto a Tierra: sube o baja?
2. ¿Cuál es el módulo de velocidad de la escalera respecto a Tierra?
3. ¿Qué largo tiene la escalera?

**Problema 6:** Un río muy ancho tiene una corriente de 1 m/s en la dirección positiva del eje *x*. Una lancha, que desliega una velocidad respecto al agua de 4 m/s, viaja oblicuamente formando un ángulo de 60° con respecto a la velocidad del agua. En un momento dado, se deja caer desde la lancha una botella que flota, y a la que se decide volver a buscar cuando han pasado 20 minutos. Para salir en rescate de la botella, la lancha se detiene y emprende el regreso, manteniendo su velocidad de 4 m/s respecto al agua.

1.- Si se pretende describir la situación planteada desde un sistema fijo en el agua:

a) ¿Hacia dónde debe apuntar la lancha, con respecto a la dirección de la corriente, para encontrar la botella?

b) ¿Cuánto tardará en recuperar la botella?

2. Describa ahora el problema desde un sistema fijo en tierra.

**Problema 7:** Un buque atraviesa el canal de Panamá de Este a Oeste a una velocidad de 28.8 km/h medida desde tierra. Un marinero, cuyo paso normal es de 1 m/s, se dirige hacia la proa (Oeste) llevando una bandeja con dos postres: uno de ellos, para el capitán (odiado por la tripulación) y el otro para su esposa (única mujer en el barco). Los postres están separados una distancia $2A$ y la recta que los une es perpendicular a la dirección este-oeste. Divirtiéndose, el marinero observa cómo una mosca oscila, indecisa, entre ambos postres describiendo un movimiento de la forma: $A\ sen(\omega t)$.

Expresar los vectores $\mathbf{r}(t)$ y $\mathbf{v}(t)$ de la mosca respecto de tierra. (En tierra considere el eje de coordenadas y coincidente con la dirección Este-Oeste ).

**Problema 8:** Un piloto de avión pone su brújula hacia el oeste y mantiene su velocidad respecto del aire en 120 km/h. Después de volar media hora se encuentra sobre una ciudad situada 75 km hacia el oeste y 20 km al sur de su punto de partida.

1. Calcular la velocidad del viento en magnitud y dirección.
2. Si consideramos ahora que la velocidad del viento es de 60 km/h, en dirección sur, ¿en que dirección debería el piloto poner su rumbo a fin de dirigirse hacia el oeste?

**Problema 9:** Un nadador se encuentra en la costa de un río y desea llegar a una localidad sobre la orilla opuesta, ubicada 2 km corriente arriba -es decir, en sentido contrario a la dirección de la corriente. El río tiene 200 m de ancho y sus aguas tienen una velocidad uniforme de 0.6 m/s respecto a tierra.

El joven puede nadar a una velocidad de 1 m/s respecto al agua, y correr a una velocidad de 6 m/s en tierra. Para lograr su objetivo, piensa en dos alternativas:

a) Nadar perpendicular a la costa, es decir, llegar a la otra orilla a un punto exactamente en frente de donde se encuentra, y luego correr hacia la localidad.
b) Nadar perpendicular a la corriente, sin importar a qué punto de la otra orilla llegará, y luego correr.

1. Respecto a un sistema de referencia fijo al agua, ¿en qué dirección debe nadar, si elige la primera opción? Justifique claramente su respuesta.
2. ¿A qué punto de la orilla opuesta llegará si elige la segunda opción?
3. ¿Cuál de las dos opciones debe elegir para llegar más rápido? Justifique su respuesta claramente.