



Bağıl Hareket-II

Kemal Yurt Fizik

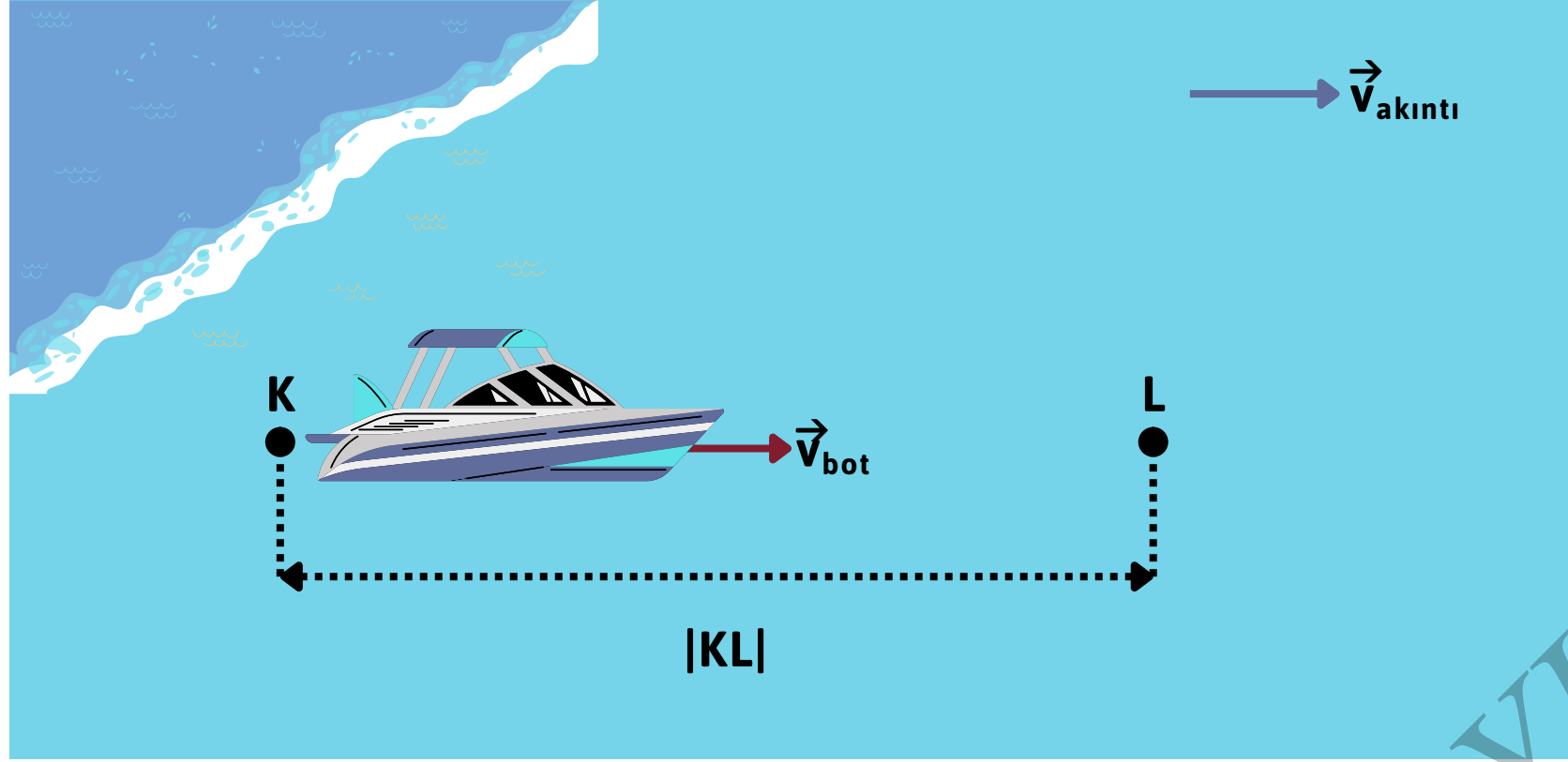
KEMAL YURT FİZİK

Tek Boyutta Akıntı Problemleri

Sabit bir hızda akan bir nehirde bulunan cisimlerin hızları, nehrin akışından etkilenir. Cisimlerin kendi hareketlerinden kaynaklanan hıza *suya göre hız* denir. Akıntı içerisinde yer alan cisimlerin, yerde sabit bir gözlemci tarafından izlenen hızı ise *yere göre hız* olarak adlandırılır. Bu hız, aşağıdaki bağıntı ile hesaplanır:

$$\vec{v}_{\text{yere göre}} = \vec{v}_{\text{suya göre}} + \vec{v}_{\text{akıntı}}$$

Akıntı ile Aynı Yönde Giden Hareketli



Akıntı hızının bulunduğu bir nehirde, suya göre $\vec{v}_{bot}$ hızıyla akıntı yönünde hareket eden bir botun yere göre hızı şu şekilde hesaplanır:

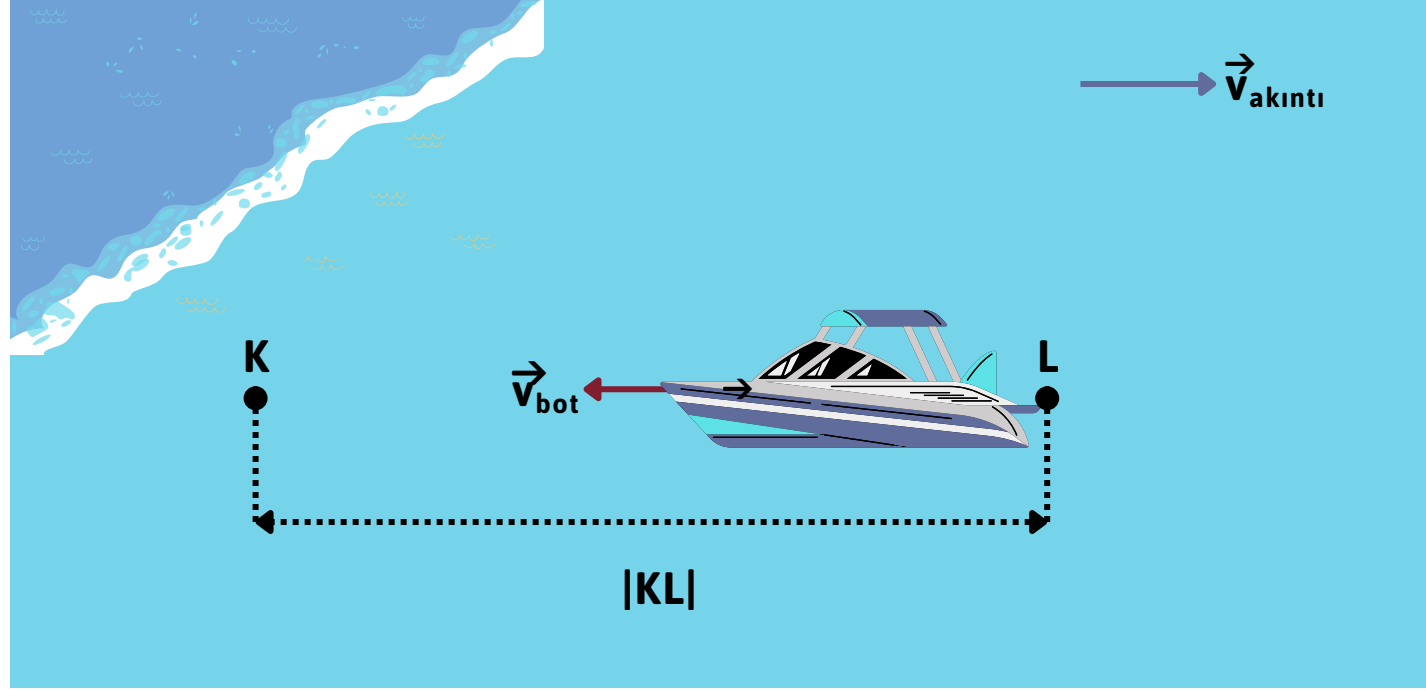
$$\vec{v}_{yer} = \vec{v}_{bot} + \vec{v}_{akıntı} = \vec{v}_b + \vec{v}_a$$

Bot, t süresi içinde K 'den L 'ye geldiğinde yer değiştirmesi:

$$|KL| = \vec{v}_{yer} \cdot t = (\vec{v}_b + \vec{v}_a) \cdot t$$

olarak bulunabilir.

Akıntı ile Zıt Yönde Giden Hareketli



Akıntı hızının bulunduğu bir nehirde, suya göre $\vec{v}_{bot}$ hızıyla akıntıya zıt yönde hareket eden bir botun yer göre hızı şu şekilde hesaplanır:

$$\vec{v}_{yer} = \vec{v}_{bot} + \vec{v}_{akıntı}$$

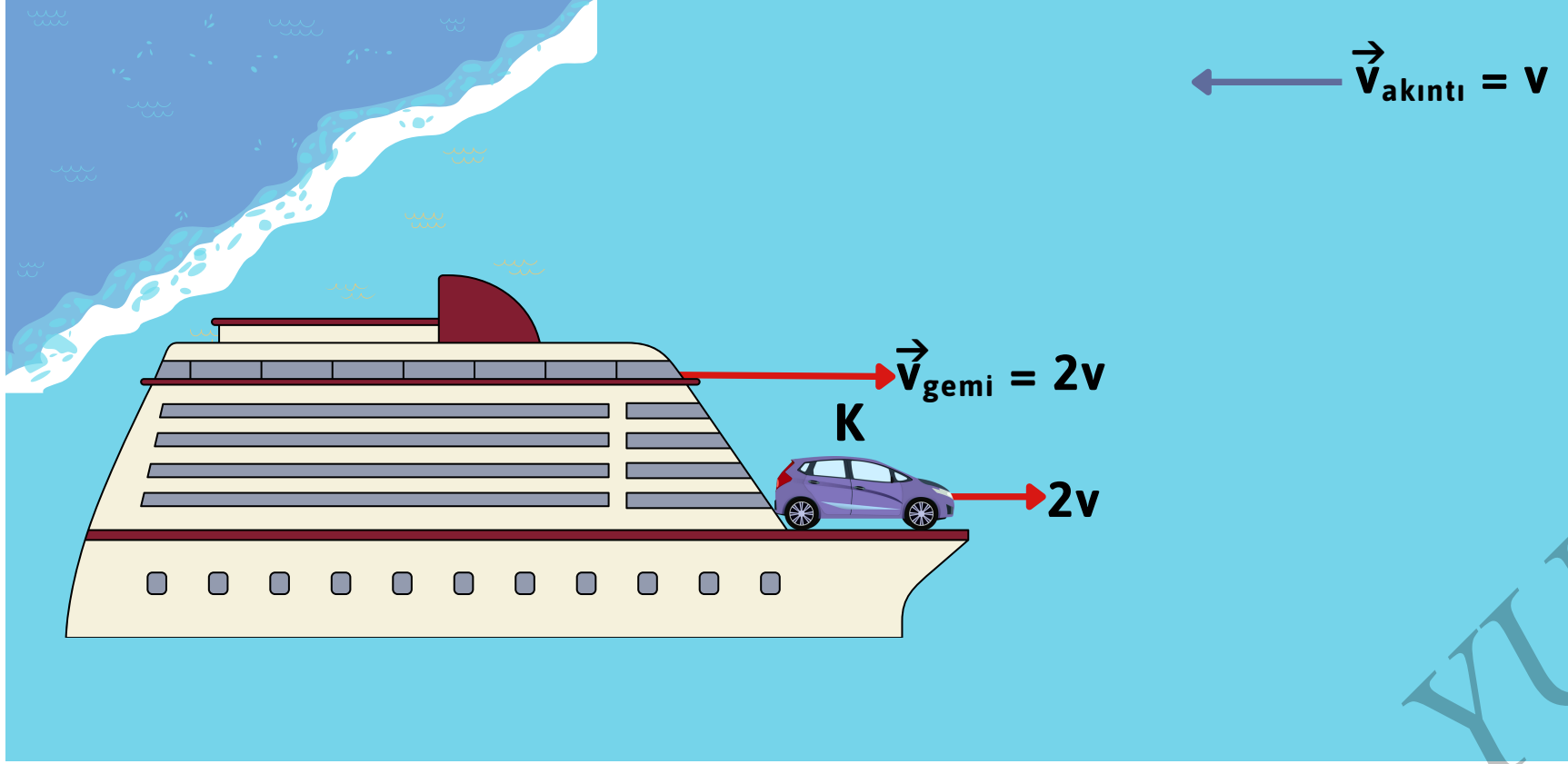
Bot, t' süresi içinde L'den K'ye geldiğinde yer değiştirmesi:

$$|KL| = \vec{v}_{yer} \cdot t' = (\vec{v}_b - \vec{v}_a) \cdot t'$$

olarak bulunabilir.

- $v_b > v_a \Rightarrow$ Bot, akıntıya zıt yönde gider.
- $v_b = v_a \Rightarrow$ Bot olduğu yerde kalır.
- $v_b < v_a \Rightarrow$ Bot, akıntı yönünde sürüklenir.

-x ← kıyı → +x

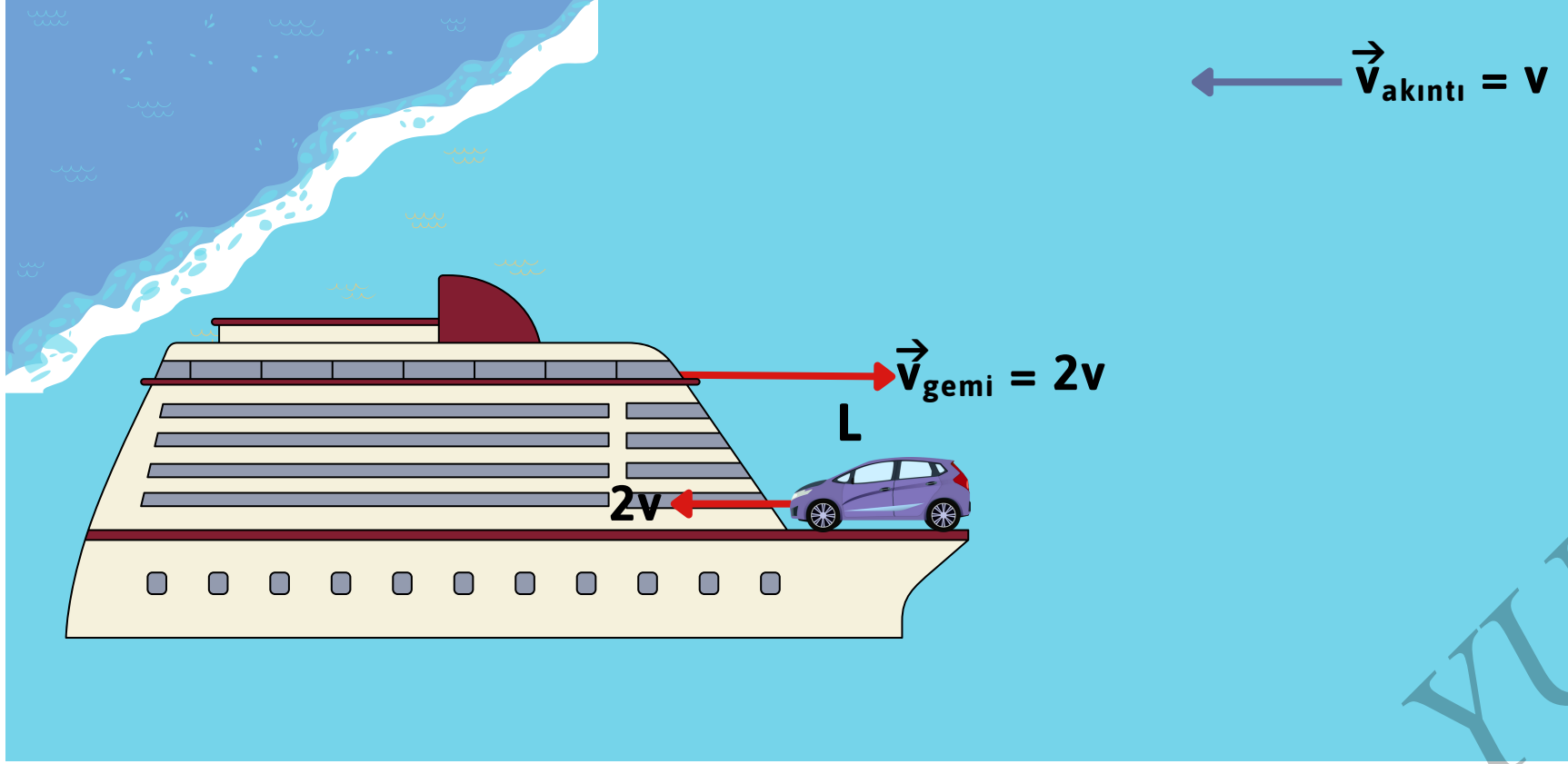


Akıntı hızının -x yönünde sabit v hızında olduğu bir nehirde, bir gemi suya göre $2v$ hızıyla akıntıya karşı hareket etmektedir. Geminin üzerindeki K aracının gemiye göre hızı $2v$ 'dir.

K aracının yere göre hızı,

$$\begin{aligned}\vec{v}_{yer} &= \vec{v}_K + \vec{v}_{akıntı} \\ &= (2v + 2v) + (-v) \\ &= 3v \text{ (+x yönünde)}\end{aligned}$$

-x ← kıyı → +x



Akıntı hızının -x yönünde sabit v hızında olduğu bir nehirde, bir gemi suya göre $2v$ hızıyla akıntıya karşı hareket etmektedir. Geminin üzerindeki L aracının gemiye göre hızı $-2v$ 'dir.

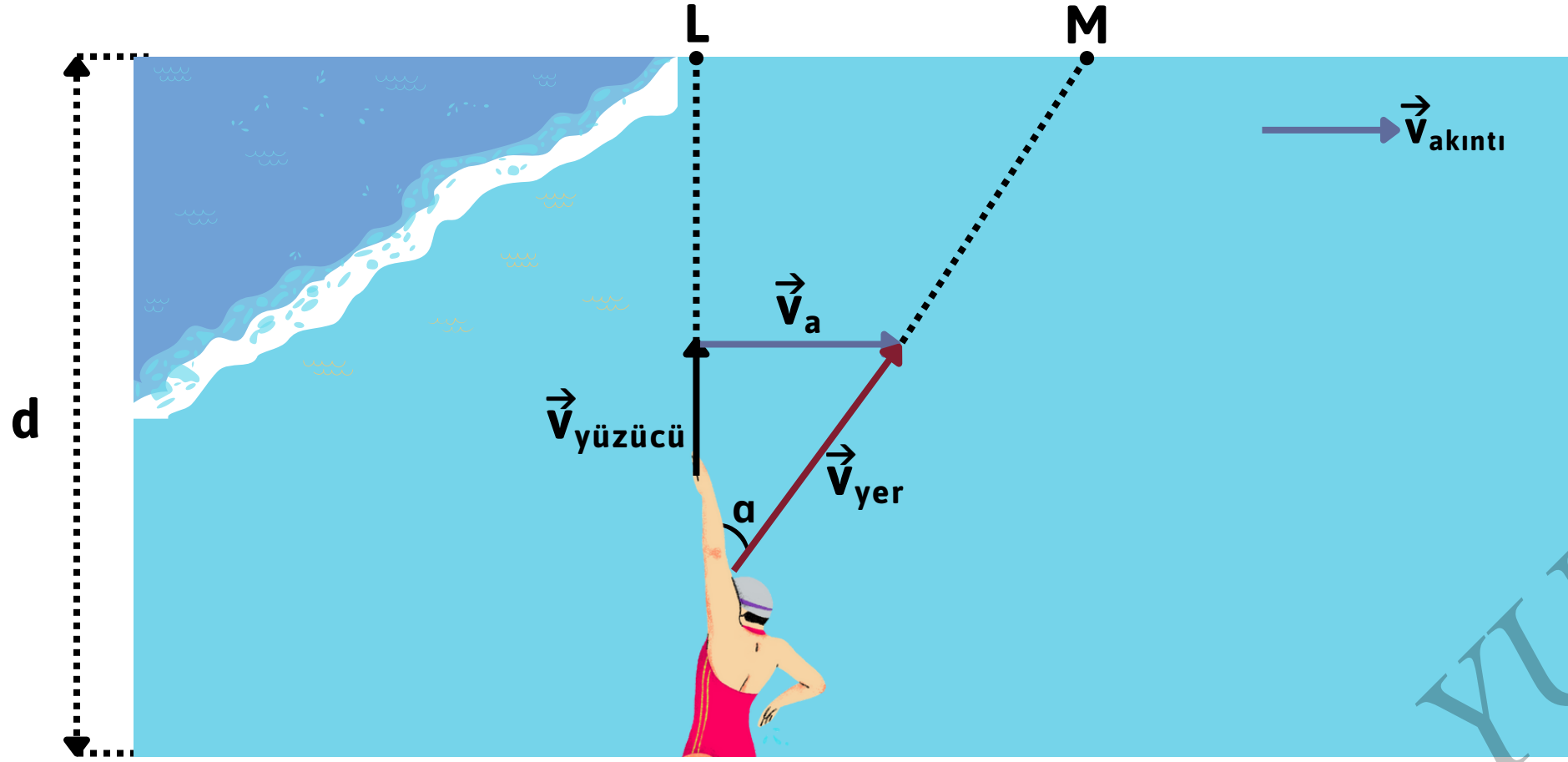
L aracının yere göre hızı,

$$\vec{v}_{yer} = \vec{v}_L + \vec{v}_{akıntı}$$

$$= (2v - 2v) + (-v)$$

$$= -v \text{ (-x yönünde)}$$

İki Boyutta Akıntı Problemleri



Şekildeki yüzücü K noktasından L noktasına yüzmek istiyor. Yüzücü, akıntıdan kaynaklı sürüklenerek M noktasına çıkıyor. Bu hareket esnasında düşeyde ve yatayda geçen zaman aynıdır. O halde sürücünün yere göre hızı,

$$\mathbf{v}_{\text{yere göre}} = \vec{v}_{\text{yüzücü}} + \vec{v}_{\text{akıntı}}$$

$$v_{\text{yere göre}}^2 = v_{\text{yüzücü}}^2 + v_{\text{akıntı}}^2$$

Düşey yönlü hareketi sağlayan hız bileşenleri, düşeydeki hızların toplamıdır. Yatay yönlü hareketi sağlayan ise yataydaki hızların bileşkesidir. Bu durumda,

$$d = |KL| = v_{\text{yüzücü}} \cdot t$$

$$|LM| = v_a \cdot t$$

$$|KM| = v_{\text{yer}} \cdot t$$

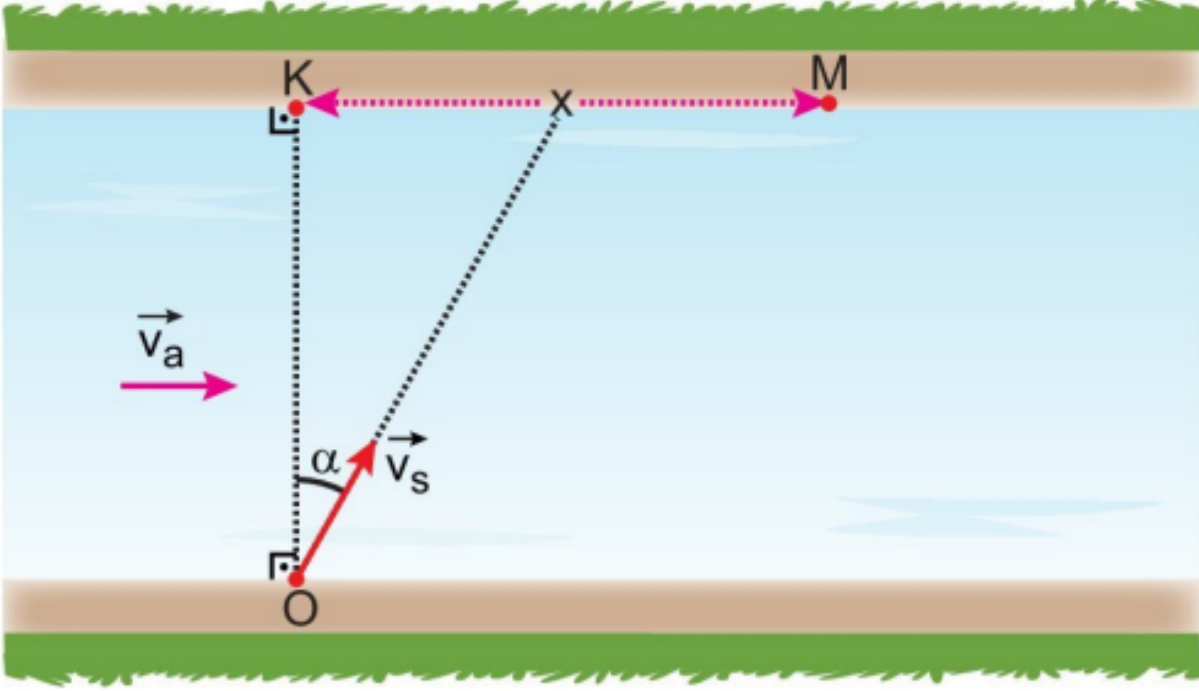
olur.

Hareketlinin α sapma açısı,

$$\tan \alpha = \frac{|LM|}{|KL|} \text{ veya } \tan \alpha = \frac{v_a}{v_{\text{yüz}}}$$

olarak bulunur.

Akıntı hızının sabit ve $\vec{v}_a$ olduğu nehirde O noktasından suya göre, şekildeki $\vec{v}_s$ hızıyla yüzmeye başlayan yüzücü nehrin karşı kışısına K noktasından x kadar uzaklıktaki M noktasında çıkıyor.

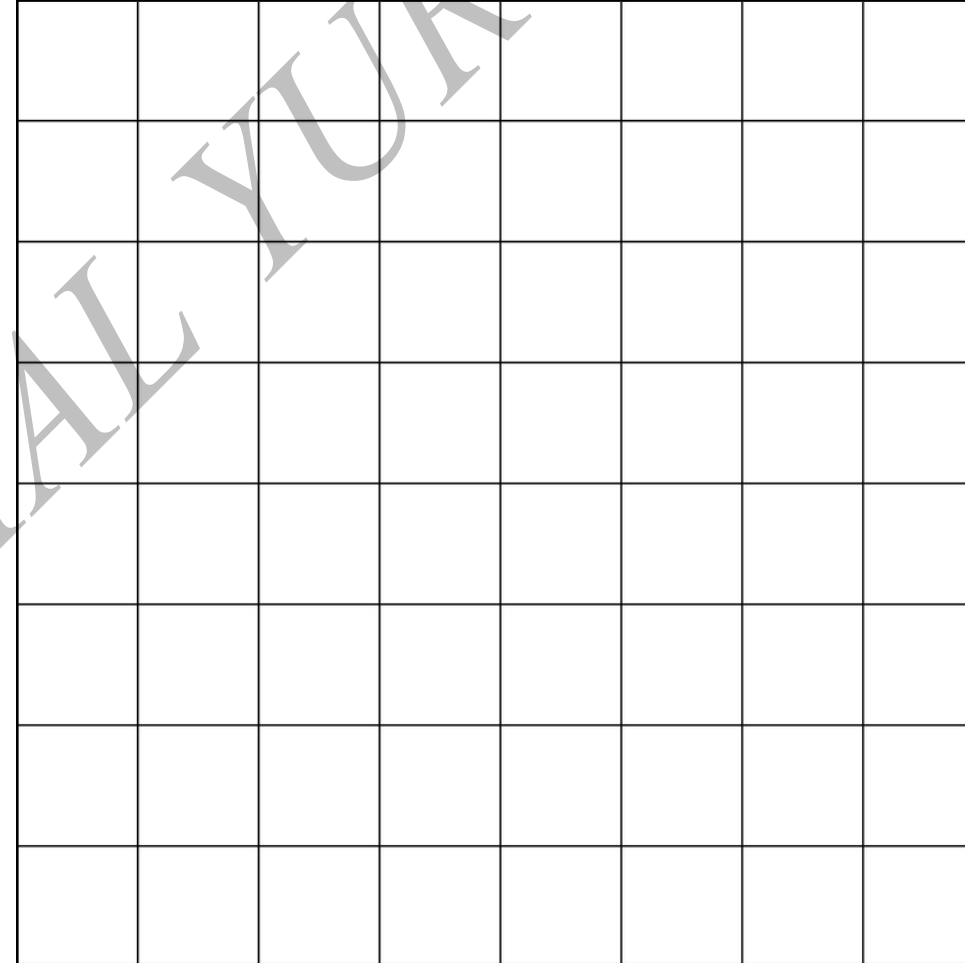


Buna göre;

- I. $\vec{v}_a$ 'nin büyüklüğünü azalması
- II. $\vec{v}_s$ 'nin büyüklüğünün artması
- III. α açısının azaltılması

değişikliklerinden hangilerinin tek başına yapılması sonucunda x azalır?

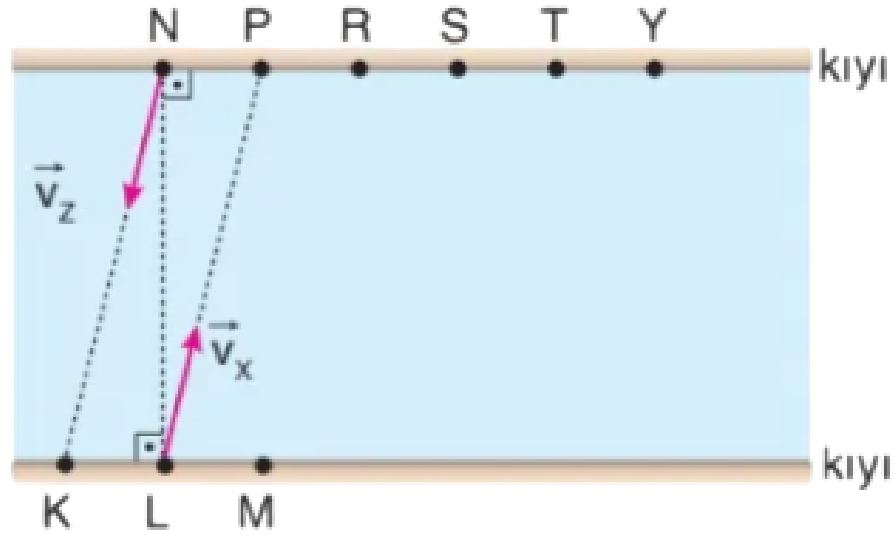
- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III



(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- [illegible]

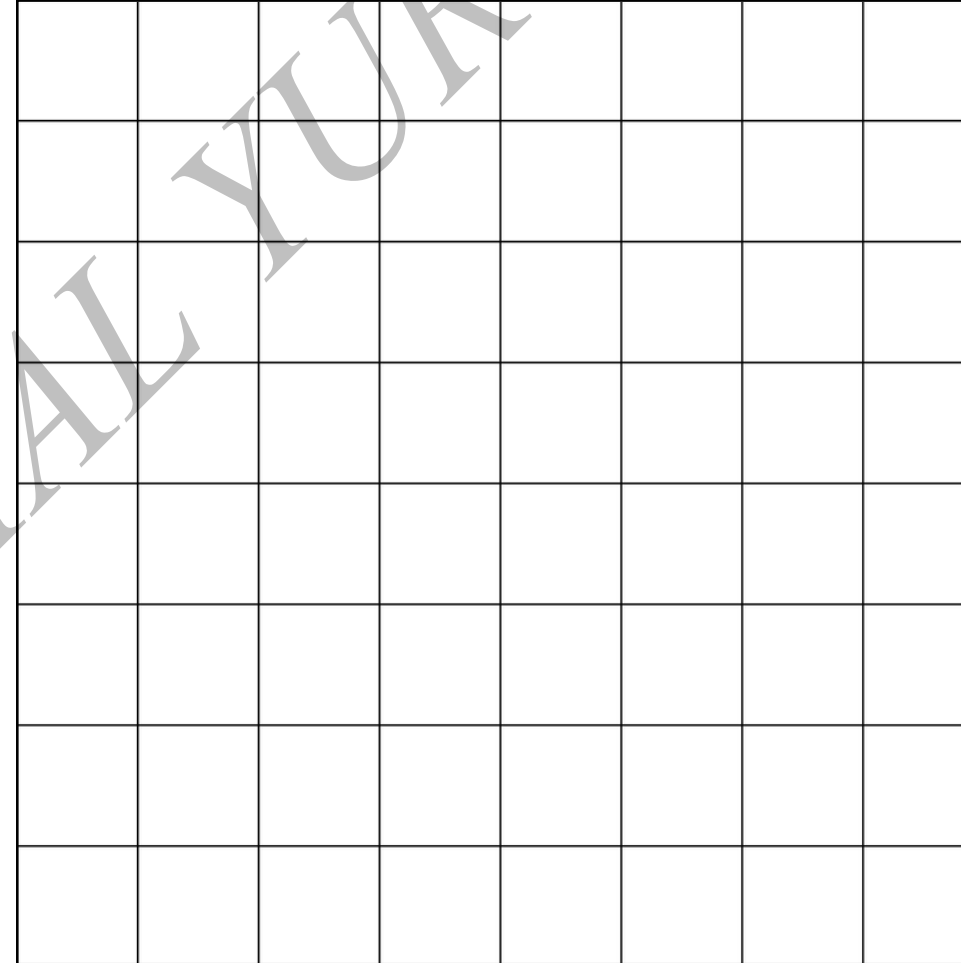
Düzgün akan bir ırmağın L ve N noktalarından sırasıyla X ve Z yüzücüleri suya göre eşit büyüklükteki $\vec{v}_x$ ve $\vec{v}_z$ hızlarıyla yüzmeye başlıyorlar.



Z yüzücüsü karşı kıyıya M noktasında çıktığına göre, X yüzücüsü karşı kıyıya hangi noktada çıkar?

($|KL| = |LM| = |NP| = |PR| = |RS| = |ST| = |TY|$)

- A) P B) R C) S D) T E) Y



[illegible]

