

HAREKET

Tek Doğrultuda Bağlı Hız

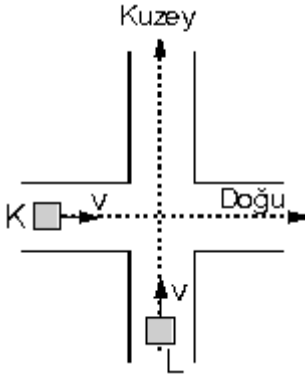
Araçlar aynı doğrultuda hareket ediyorsa,

a. Aynı yönde giden araçların birbirlerine göre bağlı hızlarının büyüklüğü, iki aracın hızlarının farkına eşittir. Yön olarak, aracın birine göre (+) ise, diğerine göre (-) dir. Yani araçlardan biri diğerini pozitif kabul edilen yönde gittiğini görüyorsa, diğeri de onun negatif yönde gittiğini görür.

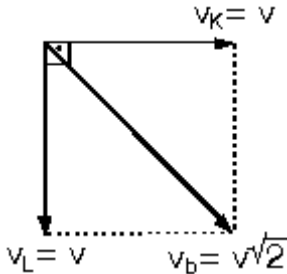
b. Zıt yönde giden araçların birbirlerine göre bağlı hızı, hızlarının toplamına eşittir. Bundan dolayı karşılıklı gelen araçlar birbirinin yanından geçerken çok hızlı geçiyormuş gibi görünürler.

İki Boyutta Bağlı Hız

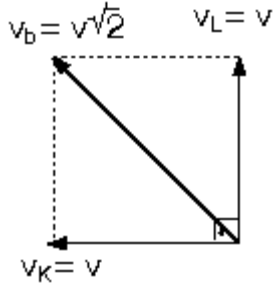
Doğuya doğru gitmekte olan K aracının sürücüsü, kuzeye doğru giden L aracının gerçek hareket yönünü ve hızını göremez. K'nin L'yi gördüğü hız bağlı hızdır. Bağlı hız ise, $v_b = v_{\text{cisim}} - v_{\text{gözlemci}}$ bağıntısından bulunur.



Örneğin her iki araç v hızı ile gidiyorsa, K'nin L ye göre hızı denildiğinde, L gözlemci olur. Gözlenen K cisminin hızı aynen alınır, gözlemcinin hızı ters çevrilerek vektörel olarak toplanır. Hızların şiddetleri eşit ve aralarındaki açı 90° olduğundan bağlı hız $v\sqrt{2}$ çıkar.



L'nin K'ye göre hızı ise, $v_b = v_L - v_K$ den, L'nin hızı aynen alınır, K'nin hızı ters çevrilerek toplanır. Hız vektörleri arasındaki açı 90° olduğundan bağlı hız $v\sqrt{2}$ olur. Her iki araca göre bağlı hızlar eşit büyüklükte fakat zıt yönlüdür.



NEHİR PROBLEMLERİ

Nehir problemlerini, akıntı doğrultusunda ve akıntıya dik doğrultuda olmak üzere iki kısımda inceleyebiliriz.

1. Nehrin Akıntı Hızı Doğrultusunda Hareket

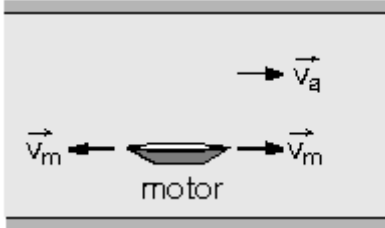
Düzgün ve sabit bir hızla akan nehirde, bir tahta parçası suya bırakılırsa, suyun hızına eşit bir hızla hareket eder. Eğer suda kayık, motor ve yüzen bir yüzücü varsa bunların iki tür hızı vardır.

a. Motorun Suyu Göre Hızı

Durgun kabul edilen suda hareket eden motorun hızına suya göre hız denir.

b. Motorun Yere Göre Hızı

Suyun hızı ile, motorun suya göre hızının bileşkesine yere göre hız denir.



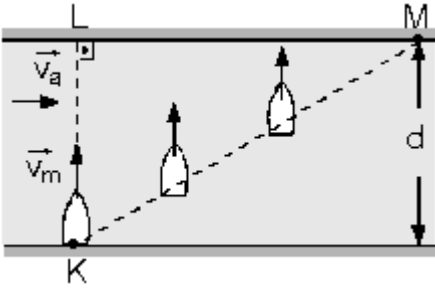
Akıntı hızının ırmağın her yerinde sabit ve v_a olduğu yerde, motor suya göre v_m hızı ile gidiyorsa, motorun yere göre hızı, aynı yönlü iseler, $v_{yer} = v_{su} + v_m$ toplamından bulunur. Motorun hızı akıntıya zıt yönde ise, uç durum vardır. $v_{yer} = v_m + v_a$ bağıntısına göre,

1. $v_m > v_a$ ise, motor akıntıya zıt yönde gider.
2. $v_m = v_a$ ise, motor olduğu yerde kalır. Çünkü yere göre hızı sıfırdır.
3. $v_m < v_a$ ise, akıntı motoru sürükler ve motor akıntı yönünde hareket eder.

Bu tür sorularda, yere göre yer değiştirme miktarı

$X = v_{yer} \cdot t$ bağıntısı ile hesaplanır.

2. Akıntıya Dik Doğrultuda Hareket



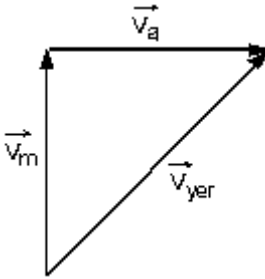
Akıntı hızının sabit ve v_a olduğu nehirde, motor suya göre v_m hızı ile akıntıya dik doğrultuda L noktasına yönelik harekete geçiyor.

Fakat L noktasına çıkamıyor. Akıntı yönünde de yol alarak M noktasından kıyıya ulaşıyor.

Motorun karşı kıyıya çıkma süresi ırmağın genişliğine ve motorun suya göre hızının akıntıya dik bileşenine bağlıdır. Karşı kıyıya çıkma süresi,

$d = v_m \cdot t$ den bulunur.

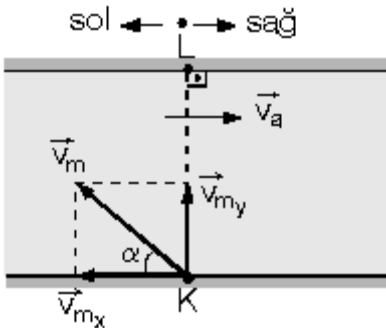
Kayığın yere göre hızı, akıntının v_a hızı ile motorun suya göre v_m hızının bileşkesine eşittir. $|KL|$, $|LM|$ ve $|KM|$ uzaklıklarını bulmak için bu doğrultulardaki hız ve t karşı kıyıya geçme süresi kullanılır.



$$|KL| = v_m \cdot t \quad |LM| = v_a \cdot t$$

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

Her üç değer bulunurken aynı t süresi alınır.



Motorun hız vektörü L noktasının soluna yönelik olursa, nereye çıkacağını bulmak için v_{mx} hız bileşeni ile v_a akıntı hızının büyüklüklerine bakılır.

1. $v_{mx} > v_a$ ise, L'nin solundan kıyıya çıkar.
2. $v_{mx} = v_a$ ise, tam L noktasından kıyıya çıkar.
3. $v_{mx} < v_a$ ise, L'nin sağından kıyıya çıkar.

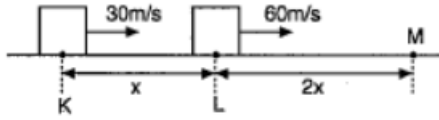
İrmaktaki yüzücü ya da motorun karşı kıyıya çıkma süresi, motorun sura göre hızının akıntıya dik bileşeni ile ırmağın genişliğine bağlıdır. Akıntı hızının yönüne ve büyüklüğüne bağlı değildir.

Motor ırmakta daima yere göre hız vektörü yönünde hareket eder.

İrmaktaki iki motorun birbirlerine göre bağlı hızları ırmağın hızına bağlı değildir.

BÖLÜM SONU SORULARI

1)



Şekildeki gibi bir araç x, 2x uzunluğundaki KL ve LM arasındaki yolları 30m/s ve 60m/s sabit hızlarla alıyor.

Buna göre, aracın KM noktaları arasındaki ortalama hızı kaç m/s dir?

- A) 15 B) 25 C) 35 D) 45 E) 55

Çözüm:

$$v_{or} = \frac{X_1 + X_2}{t_1 + t_2}$$

$$v_{or} = \frac{X + 2X}{\frac{X}{30} + \frac{2X}{60}}$$

$$v_{or} = 45 \text{ m/s bulunur.}$$

Doğru Seçenek D