

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**DENİZCİLİK**

**AKINTI SEYRİ**

**Ankara, 2015**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. AKINTI .....	3
1.1. Akıntı Çeşitleri.....	3
1.2. Gemiyi Etkileyen Doğal Yatay Kuvvetler ve Akıntı Seyri.....	4
1.3. Hareket Vektörü.....	4
1.4. Akıntının Yön ve Süratini Öğrenmek .....	5
1.5 Akıntının Yön ve Süratini Bulmak .....	5
1.5.1. Akıntı Hareket Vektörü .....	5
1.5.2. Akıntı Hareket Vektörünün Çizim İle Bulunması .....	6
UYGULAMA FAALİYETİ .....	8
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	9
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	10
2. AKINTIDAKİ GEMİNİN GİDİŞ YÖNÜNÜ VE SÜRATİNİ BULMAK.....	10
2.1. Hareket Vektörünün Çizimi .....	10
2.2. Vektörel Toplama ve Çıkarma İşlemi .....	12
2.3. Geminin Hakiki Hareket Vektörü .....	15
2.3.1. Hakiki Hareket Vektörünün Çizim İle Bulunması .....	17
UYGULAMA FAALİYETLERİ.....	21
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	23
ÖĞRENME FAALİYETİ-3.....	24
3. AKINTIYA KARŞI ÖNLEME rotasını Bulmak .....	24
3.1. Önleme Açısı .....	24
3.2. Önleme Hattının Bulunması.....	25
3.3. Rotadan Düşme .....	27
3.4. Akıntı İle Rotadan Düşen Geminin Rotaya Alınması.....	27
UYGULAMA FAALİYETİ .....	31
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	32
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	33
CEVAP ANAHTARLARI .....	35
KAYNAKÇA .....	36

# AÇIKLAMALAR

<b>ALAN</b>	<b>Denizcilik</b>
<b>DAL</b>	<b>Güverte İşletme</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Akıntı Seyri</b>
<b>MODÜLÜN SÜRESİ</b>	<b>40/24</b>
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	Güvenli seyir yapabilmek için akıntı ve etkilerini kullanabilecek bilgi ve becerileri kazandırmaktır.
<b>MODÜLÜN ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Seyir emniyeti için akıntının yönünü ve hızını bulabileceksiniz.</li><li>2. Seyir emniyeti için akıntılı ortamda geminin yönünü ve hızını tespit edebileceksiniz.</li><li>3. Seyir emniyeti için akıntıya karşı önleme rotası bulabileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Gemi veya benzeşim (simülasyon) programlı laboratuvar <b>Donanım:</b> Pusula, parakete, seyir haritası, manevra levhası, paralel cetvel, pergel, kurşun kalem, silgi, hesaplama kâğıdı
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz.

# GİRİŞ

## **Sevgili Öğrenci,**

Bir kaptan, gemisine seyir yaptırırken dikkatini gemisinden ve çevresinden hiçbir zaman uzak tutmaz. Daimî olarak gemiyi ve çevreyi ve bunların durumunu gösteren gösterge ve cihazları takip eder. Olası tehlikelere karşı ve onların en kısa zamanda fark edilmesine yönelik tedbiri alır. Bir tehlike doğduğunda da en kısa zamanda duruma müdahale ederek bir zararın oluşmasını engeller.

Denizdeki akıntılar gemilerin zarar görmesine neden olabilecek tehlikelerden bir tanesidir. Bilinen yöntemler ile bir noktadan bir noktaya ulaşmaya çalışan bir gemi tedbir alınmamış bir durumda akıntı içerisine girerse yolundan çıkarak bir başka gemiye veya unsura çarpabilir, karaya oturabilir veya en azından seyir süresini uzatarak yakıt ve zaman kaybına uğrayabilir. Ancak önlem alınmışsa tüm bu zararlar engellenebilir.

Bu modül size, geminizin bilinen bir akıntı etkisi ile rotasından çıkmasını nasıl engelleyeceğinizi ve bilinmeyen bir akıntı içinde nasıl önlem alacağınızı göstermektedir.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## ÖĞRENME KAZANIMI

Seyir emniyeti için akıntının yönünü ve hızını bulabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Dünya üzerindeki bilinen akıntıları araştırınız.
- Türkiye denizlerinde görülen akıntıları araştırınız.
- Geminin hareketine etki eden dış kuvvetler nedir? Araştırınız.
- Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve/veya arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 1. AKINTI

Akıntı, çeşitli dış etkenler sebebiyle suyun kütleli hareketidir. Suda yüzen bir cisim, akıntı etkisiyle suyla birlikte hareket eder.

### 1.1. Akıntı Çeşitleri

Akıntıları kaynaklarına göre aşağıdaki şekilde tasnif ederiz:

#### ➤ Oşinografik akıntılar

Bu akıntılar genelde yönleri aynı kalmakla birlikte, mevsimsel olarak şiddetlerini azaltır veya artırır. Oşinografik akıntılarının nedenleri şunlardır:

Denizlerin farklı bölgelerinin farklı ısınması (Örnek: Gulf Stream akıntısı),  
Tuzluluk farklılıkları (Örnek: Türk boğazlarındaki akıntılar),  
Deniz dibi coğrafyasından kaynaklanan akıntılardır.

#### ➤ Akarsu akıntıları

Akarsuların denize döküldüğü yerlerde, akarsuyun meydana getirdiği akıntılar mevcuttur. Bu akıntılarda genelde yönler aynı kalmakla birlikte denizdeki metcezirler, yağışlar ve mevsimsel etkiler, bu akıntılarının şiddetlerinde değişimlere sebep olur.

#### ➤ Metcezir akıntıları

Metcezir nedeniyle yükselen ve alçalan sular, sığ bölgelerde akıntılara sebep olur. Akıntılarının yönleri yükselme sırasında denizden karaya ve alçalma sırasında karadan denize şeklinde oluşur. Süratleri ise alçak su ile yüksek su arasındaki farkla doğru orantılı oluşur.

## ➤ Rüzgâr akıntıları

Bunlar kuvvetli rüzgârların meydana getirdiği akıntılardır. Ülkemizde, kara yel rüzgârlarında İstanbul Boğazı'nı deniz trafiğine kapattırarak kadar kuvvetli oluşan kuzey akıntılarını buna örnek olarak gösterebiliriz (Bu akıntıların kuvveti, tuzluluk farkından kaynaklanan akıntılar ile birleştiğinden çok şiddetli olmaktadır.).

## 1.2. Gemiye Etkileyen Doğal Yatay Kuvvetler ve Akıntı Seyri

Gemi seyirinde akıntı; yüzeydeki su kütlelerinin yatay hareketidir. Akıntı su üzerindeki bir gemiye yatay bir kuvvetle etki ederek duran bir gemiyi hareketlendirebilir, hareket eden bir gemiyi yavaşlatabilir, durdurabilir, gidiş yönünü değiştirebilir, demirli geminin salmasına<sup>1</sup>, bağlı olan bir geminin halatlarına yük binmesine veya halatlarına binen yükün azalmasına sebep olabilir. Seyir hâlindeki bir geminin rotasından çıkmamak için deniz akıntısının etkisini hesap ederek yapmış olduğu seyir akıntı seyri denir. Ancak denizde bir gemiyi etkileyen doğal yatay kuvvetler sadece su akıntıları değildir. Rüzgârlarda aynen su akıntıları gibi gemilere etki yapar. Seyir hâlindeki bir gemi rüzgâr nedeni ile rotasından düşmemek için yine akıntı seyirinde olduğu gibi önlemleri alır.

Ancak her ikisinin arasındaki önemli fark, su akıntısı birebir gemiye etki ederken rüzgârın etkisi daha düşük oranda olur. Bunun nedeni geminin su üzerinde taşınıyor olmasıdır. Su ne kadar yer değiştirirse üzerindeki hareketsiz gemi de o kadar yer değiştirir. Buna karşılık hava kütlelerinin yatay hareketi olan rüzgâr, yer değişim miktarı kadar suyun karşı direnci nedeni ile gemiye yer değiştirirmez.

Akıntı etkisi altında seyir yapan gemilerin hareket analizleri, akıntı üçgeninin çözümü ile yapılır. Bu üçgen gemi hareket vektörü, akıntı vektörü ve gemi hakiki hareket vektöründen oluşur.

## 1.3. Hareket Vektörü

Vektör, koordinat sisteminde büyüklük ve yön belirten ok şeklindeki bir işarettir. Hareket vektörü ise hareket hâlindeki nesnenin sürati kadar büyüklükte ve gittiği yöne doğru çizilmiş ok şeklindeki bir işarettir.

Bir geminin hareket vektörü; gitmekte olduğu yönü, akıntının hareket vektörü de akmakta olduğu yönü gösterir. Büyüklükleri ise süratleridir. Hız, hareketli bir nesnenin birim zamanda aldığı yoldur.

---

<sup>1</sup> Demirdeki bir geminin yatay kuvvetler nedeniyle demir üzerinde hareketi ile farklı yere doğru dönmesi.



## 1.4. Akıntının Yön ve Süratini Öğrenmek

Devamlı veya belirli şartlara bağlı olarak yönü ve sürati düzenli olan akıntılar bilinen akıntılardır. Bilinen akıntıları haritalardan ve seyir yardımcı yayınlarından bulma imkânımız olabilir. Ancak rejimi düzensiz akarsuların veya rüzgârların oluşturacağı akıntıların çok önceden bilinerek harita ve yayınlarda yer alması hemen hemen olanaksızdır. Bu nedenle bilinmeyen akıntılar ancak gemi içerisinde seyir yaparken akıntı üçgeninin çözümü ile bulunabilir.

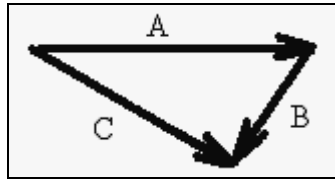
Bilinen akıntıların çoğunu seyir haritalarının üzerinde bulma imkânımız vardır. Harita üzerinde akıntı, aktığı yöne doğru bir ok biçiminde gösterilir. Okun kuyruk biçimi akıntıyı tanıttıcı tarzda olur. Akıntı oklarının tanımı, haritayı yayınlayan hidrografi dairesinin sembol ve kısaltmalar kitabında bulunur. Akıntının süratleri ya yanlarına yazılı olur ya da okun kuyruk biçiminden anlaşılır. Akıntı vektörünün yönü harita üzerinde gösterilen akıntı okunun yönünde, büyüklüğü ise kuyruktan veya yanında yazılı sürat değerinden bulunur.

Seyir haritalarının haricinde tüm dünya üzerindeki akıntıları akıntı haritalarından bulma imkânımız da vardır. Bir diğer kaynak da kılavuz kitaplardır. Seyir yardımcısı bu kitaplar, kıyı seyri yapan gemiler için çok geniş bilgileri aktarmaktadır. Kıyıya yakın yerlerdeki akıntıları bu kitaplardan öğrenebiliriz.

## 1.5 Akıntının Yön ve Süratini Bulmak

### 1.5.1. Akıntı Hareket Vektörü

Akıntı üçgeninde “A” geminin hareket vektörü, “B” akıntının hareket vektörü, “C” ise bileşke vektör yani geminin akıntı etkisi altındaki sahip olduğu hakiki hareket vektörünü temsil etmektedir.



Şekil 1.1: Akıntı üçgeni

Üçgeni oluşturan vektörlerden gemi hareket vektörü zaten o gemi içerisinde olduğumuzdan akıntı içerisinde olmadığımız zaman gemi; cihazlarından alınan değerler ile biliniyor, akıntı vektör değerleri de harita veya yardımcı yayınlardan bulunabiliyordu. Bu şekilde, bir tedbir almadan akıntıya girersek gemimizin nasıl bir hareket tarzı göstereceğini bulabiliriz.

Ancak bilinen bir akıntının bulunmadığı bir yerde seyir sırasında başka bir etken olmaksızın gemimizin normalin dışında bir hareket göstermesi akıntı içerisine girdiğimizin göstergesi olacaktır. Etkisi altına girdiğimiz akıntının bulunması ise alınacak tedbirler için önemlidir.

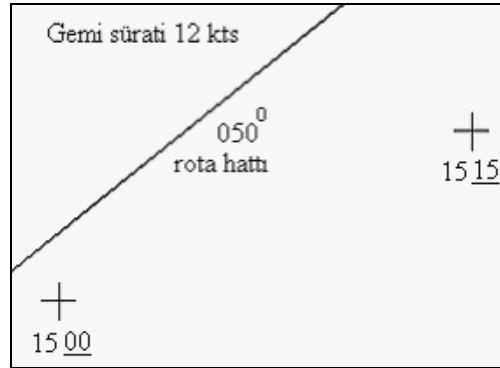
Bu amaç ile yine akıntı üçgenini oluştururuz. Rota ve makine devir süratimizi değiştirmeden konulacak iki mevkiyi birleştiren oranlı vektör bizim hakiki hareket vektörümüzdür. Bu vektörle gemimizin akıntı öncesi hareket vektörünü akıntı üçgeninde yerlerine koyarsak bilinmeyen diğer kenarı yani akıntı vektörünü de bulabiliriz.

### 1.5.2. Akıntı Hareket Vektörünün Çizim İle Bulunması

Şekli 1.1'deki akıntı üçgenine dikkatli bakarsak gemi hareket vektörü ile gemi hakiki hareket vektörü aynı noktadan çıkıyor ve bu iki vektörün bitim noktalarını birleştiren vektör de akıntının hareket vektörü oluyor. Eğer geminin iki mevkiini birleştirerek geminin orantılı hakiki vektörünü oluşturursak, ilk mevkiiden itibaren aynı orana göre gemi hareket vektörünü çizersek, her iki vektörün bitim noktalarını da birleştirirsek akıntının hareket vektörünü de oluşturmuş oluruz. Bu vektörün değerlerini de harita üzerinde okuyarak içinde olduğumuz akıntının değerlerini bulabiliriz.

Akıntı vektörünün çiziminde aşağıdaki yolu takip ederiz:

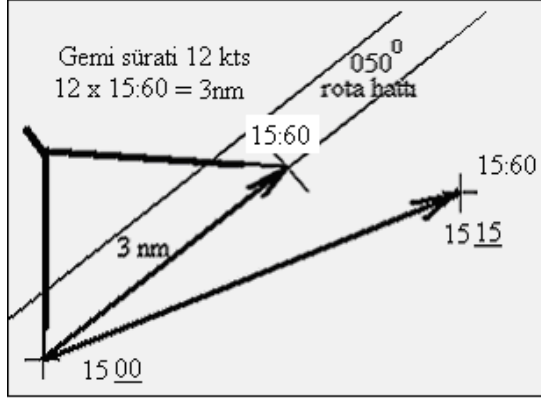
- Akıntıya girildiği değer yargısının olduğu anki gemi mevki seyir haritasına konur.
- Yargının doğruluğunun sınanması için rota ve makine devir sürati değiştirilmeksizin makul bir süre beklenir (Beklenecek süre tespit için gereken ve yeterli olan en kısa süre olacaktır, kesinlikle gemi riske edilmeyecektir.).
- Makul bekleme süresinin sonunda seyir haritasına ikinci mevki konur (Şekil 1.2).



Şekil 1.2: A gemisinin akıntı etkisi altında konmuş iki mevki

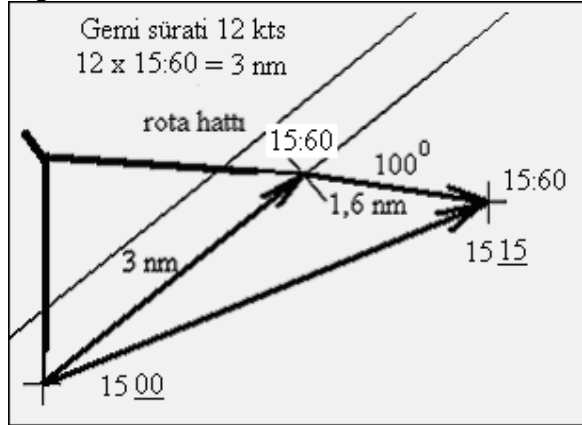
- Konan iki mevki birleştirilerek orantılı bir vektör oluşturulur. Ok başı işareti ve oranı yazılır. Bu vektör geminin akıntı etkisi altında oluşan hakiki hareket vektörüdür (Şekil 1.3).
- Geminin akıntı etkisinde konan ilk mevkiinden rota hattı çizilir.
- Geminin akıntı öncesi sürati, hakiki hareket vektör oranı ile çarpılarak geminin orantılı hareket vektör uzunluğu bulunur.
- Pergel geminin orantılı hareket vektör uzunluğu kadar haritanın enlem ölçeğinden açılır.

- Pergelin bir ayağı ilk mevki noktasına konur.
- Pergelin diğer ucu ile rota hattı gidiş yönünde kestirilir.
- Kesim noktasına bir ok başı işareti konur.
- Oluşturulan gemi orantılı hareket vektörünün yanına oranı yazılır (Şekil 1.3).



**Şekil 1.3: Gemi hareket ve hakiki hareket vektörlerinin oluşturulması**

- Gemi orantılı hareket vektörü ile gemi orantılı hakiki hareket vektörlerinin uçları birleştirilir.
- Birleştirme çizgisinin gemi hakiki hareket vektör tarafına bir ok başı işaret konur.
- Oluşturulan orantılı akıntı vektörünün yanına oranı yazılır.
- Paralel cetvel akıntı hareket vektörünün üzerine yerleştirilir.
- Paralel cetvel haritanın pusula gülüne kaydırılır.
- Pusula gülü üzerinden akıntının geldiği yöne doğru değeri okunur.
- Pergel orantılı akıntı vektörü kadar açılır.
- Pergel açıklığı haritanın enlem ölçeğinden ölçülür.
- Ölçülen değer vektör oranına bölünerek akıntının sürati bulunur.



**Şekil 1.4: Akıntı vektörünün bulunması**

## UYGULAMA FAALİYETİ

Yön ve süratini bildiğiniz akıntı veya geminin hareket vektörünü seyir haritasına çiziniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Vektörün çizim başlangıç noktasını belirleyiniz.</li><li>➤ Hareket vektörü çizilecek akıntı veya geminin gitmekte olduğu yönü tespit ediniz.</li><li>➤ Hareket vektörü çizilecek akıntı veya geminin süratini tespit ediniz.</li><li>➤ Paralel cetveli, çizilecek vektör akıntı vektörü ise akıntının akmakta olduğu yöne, gemi vektörü ise gitmekte olduğu yöne göre pusula gülü üzerinde yerleştiriniz.</li><li>➤ Paralel cetveli vektörün çizileceği başlangıç noktasına kadar kaydırınız.</li><li>➤ Başlangıç noktasından akıntının akmakta veya geminin gitmekte olduğu yöne doğru bir çizgi çiziniz.</li><li>➤ Vektörün orantılı mı orantısız mı olacağını ve orantılı olacaksa oranını belirleyiniz.</li><li>➤ Orantılı vektör kullanılacaksa vektör uzunluğunu hesap ediniz.</li><li>➤ Pergeli vektör uzunluğu kadar, enlem cetvelinden açınız.</li><li>➤ Pergelin bir bacağını vektörün başlangıç noktasına koyunuz.</li><li>➤ Pergelin diğer ucu ile hareket yönü çizgisini kestiriniz.</li><li>➤ Kesim noktasına ok başı işareti koyarak hareket vektörünü oluşturunuz.</li><li>➤ Vektör orantılı vektörse baş tarafına oranını yazınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Vektör işleme göre veya haritanın herhangi bir yerinden başlayabilir. Bu faaliyette başlangıç noktasını çalışmalarınızda kolaylık olması bakımından seyir haritanızın pusula gülüne yakın herhangi bir yerinde yapabilirsiniz.</li><li>➤ Geminin gitmekte olduğu yön gemi pusulasından okunur. Ancak pusulada sapma varsa bu değer düzeltilmelidir.</li><li>➤ Geminin sürati de gemi paraketesinden okunur. Eğer süratte değişmeler varsa ortalama değer alınabilir.</li><li>➤ Akıntının akmakta olduğu yön harita ve seyir yayınlarından öğrenilebilir.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

1. ( ) Bir gemiye etki eden doğal yatay kuvvetler akıntı, rüzgâr ve römorkörlerdir.
2. ( ) Akıntı seyir hâlindeki bir gemiyi hızlandırabilir, yavaşlatabilir ve hatta durdurabilir, yönünü değiştirebilir.
3. ( ) Akıntı vektör değerlerini gemi cihazlarından öğrenebiliriz.
4. ( ) Bilinen akıntıları harita ve seyir yardımcı yayınlarından öğrenebiliriz.
5. ( ) Denizlerin farklı bölgelerinin farklı ısınmasından kaynaklanan akıntılar oşinografik akıntılardandır.

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## ÖĞRENME KAZANIMI

Seyir emniyeti için akıntılı ortamda geminin yönünü ve hızını tespit edebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Geometride koordinat sistemi nedir? Araştırınız.
- Koordinat sisteminde vektör nasıl çizilir? Araştırınız.
- Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve/veya arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 2. AKINTIDAKİ GEMİNİN GİDİŞ YÖNÜNÜ VE SÜRATİNİ BULMAK

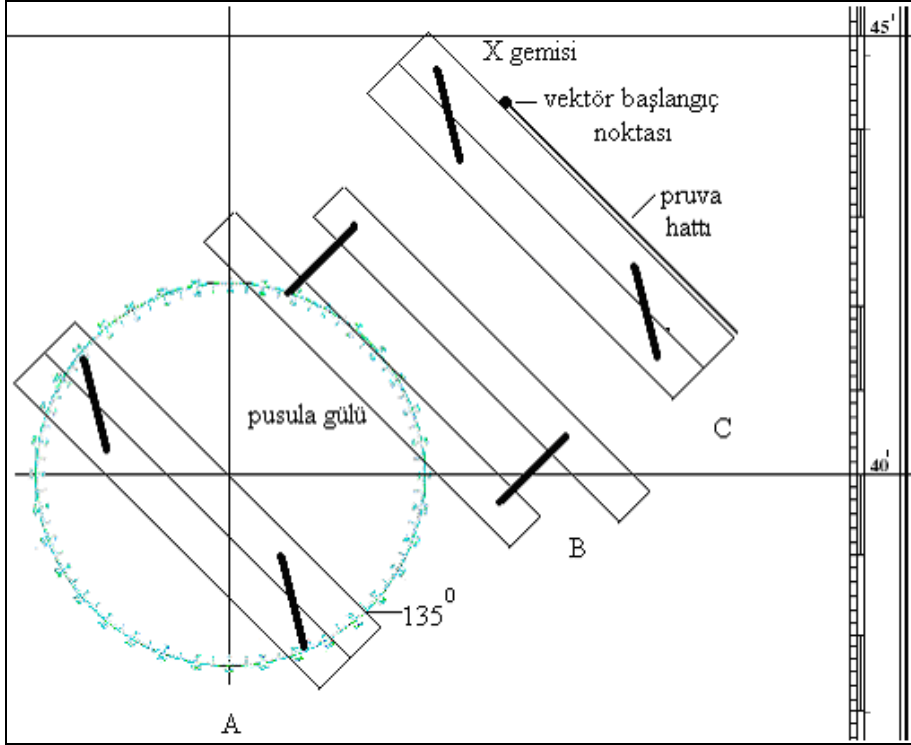
### 2.1. Hareket Vektörünün Çizimi

Bir vektörün çizimi için yönünü ve büyüklüğünü bilmemiz ve elimizde üzerine çizim yapacağımız bir koordinat sistemimizin olması gerekir. Seyir haritaları koordinat sistemine göre hazırlandığından akıntı ve gemi hareket vektörleri doğrudan haritaların üzerine de çizilebilir. Haritadaki enlem çizgisi koordinat sisteminin yatay eksenini, boylam çizgisi koordinat sisteminin dikey eksenini oluşturur. Büyüklük seyir haritasının enlem cetveli, yön değerleri ise pusula gülü üzerinden alınabilir.

Seyir haritası üzerinde belirli bir noktadan başlayan bir vektörün çizilmesinde;

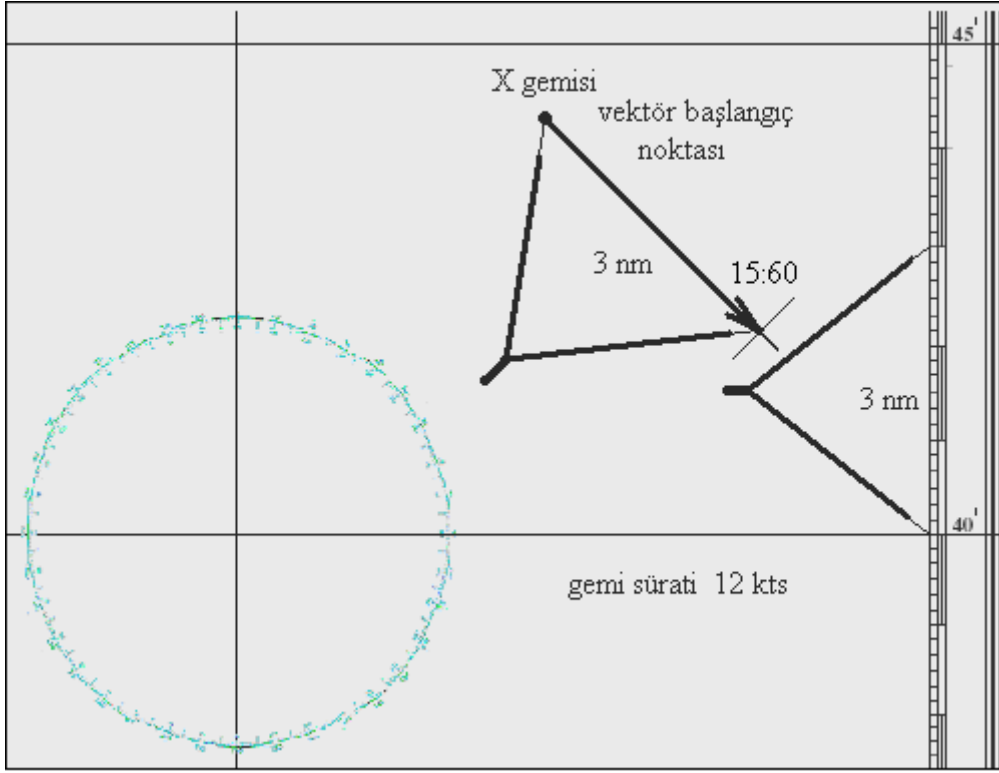
- Vektörün çizim başlangıç noktası belirlenir. Başlangıç noktasını belirleme işleme göre veya haritanın herhangi bir yerinde yapılabilir. Bu faaliyette başlangıç noktasını çalışmalarınızda kolaylık olması bakımından seyir haritanızın pusula gülüne yakın herhangi bir yerinde yapabilirsiniz.
- Hareket vektörü çizilecek akıntı veya geminin gitmekte olduğu yön tespit edilir. Geminin gitmekte olduğu yön gemi pusulasından, akıntı ise harita ve seyir yayınlarından veya akıntı seyir problemlerinin çözümünden elde edilebilir. Pusuladan okunan değerler pusulada sapma varsa düzeltilmelidir.
- Hareket vektörü çizilecek akıntı veya geminin sürati tespit edilir: Geminin sürati parakeden, akıntının sürati ise yine harita ve seyir yayınlarından veya akıntı seyir problemlerinin çözümünden elde edilebilir. Eğer gemi süratinde değişimler varsa ortalama değer alınmalıdır.
- Paralel cetvel çizilecek vektör akıntı vektörü ise akıntının akmakta olduğu yöne, gemi vektörü ise gitmekte olduğu yöne göre haritanın pusula gülü üzerinde

- yerleştirilir (Şekil 2.1 A'da X gemisinin  $135^{\circ}$  pruva hattı değeri pusula gülüne yerleştirilmiştir.).
- Paralel cetvel vektörün çizileceği başlangıç noktasına kadar kaydırılır (Şekil 2.1 B).
  - Başlangıç noktasından akıntının akmakta veya geminin gitmekte olduğu yöne doğru bir çizgi çizilir (Şekil 2.1 C). Bu çizgi gemi için pruva hattı çizgisidir.



**Şekil 2.1: Pruva hattının vektör başlangıç noktasına kaydırılması**

- Vektörün orantılı mı orantısız mı olacağı ve orantılı olucaksa oranı belirlenir: Oran vektörün uzunluğuna göre tespit edilir. Vektör uzunluğu da haritanın ölçeğine, haritadaki yerin uygunluğuna ve çalışmadaki diğer verilere göre belirlenir.
- Orantılı vektör kullanılacaksa sürat vektör oranıyla çarpılarak çizilecek vektör uzunluğu hesap edilir.
- Pergel vektör uzunluğu kadar enlem cetvelinden açılır.
- Pergelin bir bacağı vektörün başlangıç noktasına konur.
- Pergelin diğer ucu ile hareket yönü çizgisi kestirilir (gemide pruva hattı).
- Kesim noktasına ok başı işareti konarak hareket vektörü oluşturulur.
- Vektör orantılı vektörse baş tarafına oranı yazılır (Örnek 15 dakikalık vektör 15:60 şeklinde belirtilir.).

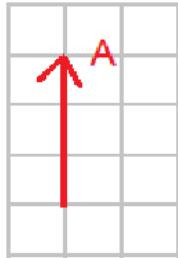


Şekil 2.1: Vektör uzunluğunun işaretlenmesi

Şekil 2.2'de haritanın ölçeğine göre 15:60 orantılı vektör kullanımı uygun görülmüştür. Gemi sürati 12 kts olduğundan 15 dakikalık vektör uzunluğu da hesap edilerek 3 nm olarak belirlenmiştir.

## 2.2. Vektörel Toplama ve Çıkarma İşlemi

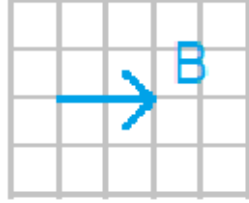
Yönü ve uzunluğu belirli olan ve bir ok işaretiyle gösterilen doğru çizgiye vektör denir. Geminin yer değiştirmesi bir vektör ile gösterilebilir. Burada vektörün yönü geminin yönüdür ve geminin hızı vektörün uzunluğu ile gösterilir.



Şekil 2.3: Vektör

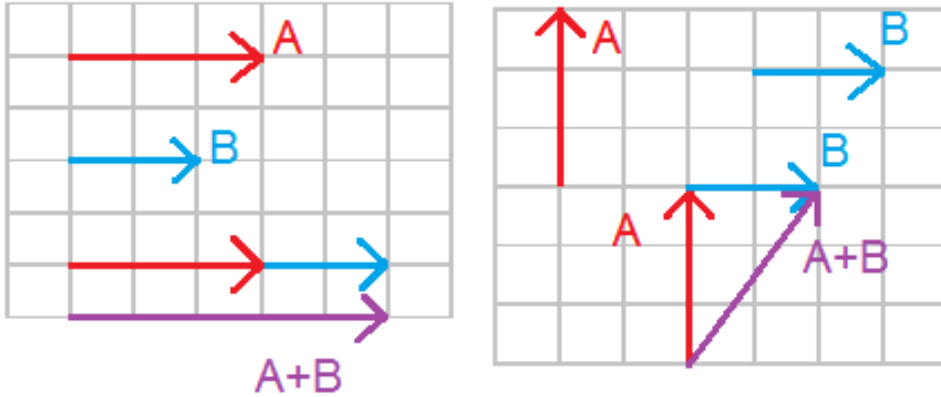


Akıntı da suyun kütleli yer değiştirmesi olduğundan akıntının ynu ve sürati de bir vektörle gösterilebilir. Akıntıdaki bir gemi makine gücü, rüzgâr gücü gibi dış kuvvete maruz değilse su ile birlikte, suyun yer değiştirdiği kadar yer değiştirir. Bu hareketin ynu ve hızı da akıntı vektörüyle gösterilir.



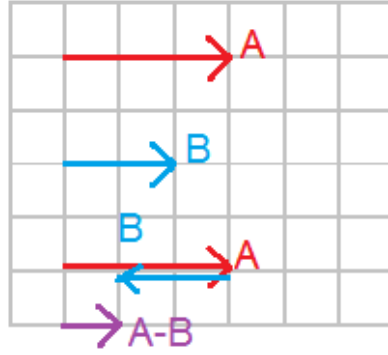
şekil 2.4: Vektör

Vektörler uç uca eklenerek toplanabilir. İki vektör toplandığında sonuç toplamın sırasından bağımsızdır.  $A+B = B+A$



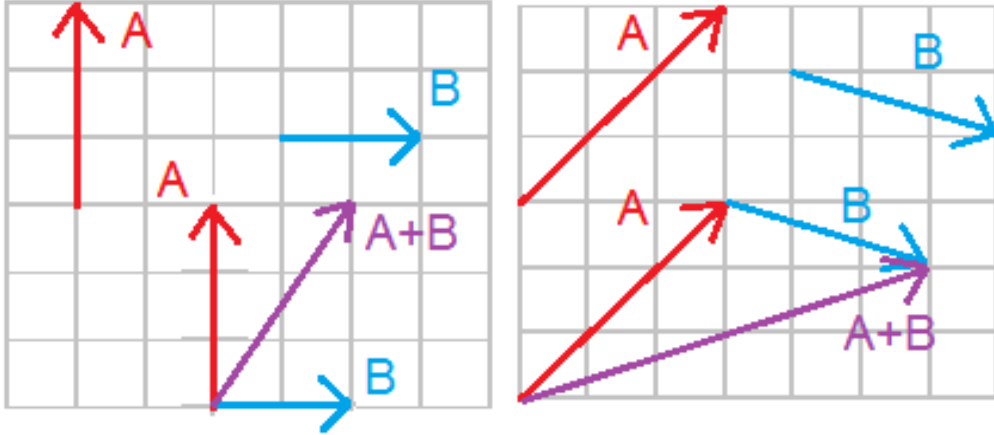
şekil 2.5: Vektörlerin toplanması

Bir vektörün başka bir vektörden çıkarılması ile aynı vektörün tersinin toplanması aynı sonucu verir. Yani, A vektöründen B vektörünü çıkarılmak için B'nin ynu terslenerek A'ya eklenir.



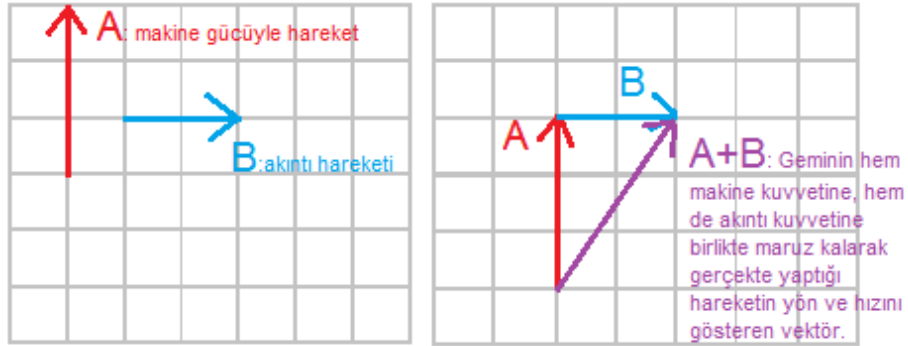
Şekil 2.6: Vektörlerin çıkarılması

Vektörler toplandığında çıkan sonuca bileşke vektör denir.



Şekil: 2.7: Bileşke vektör

Örneğin bir gemi makine gücüyle kuzey yönüne doğru 4 birim süratle yol alırken doğu yönüne 4 birim süratle akıntıya maruz kaldığında, geminin makine ile hareketini A vektörüyle, akıntı hareketini B vektörüyle gösterirsek; bileşke vektör  $A+B$ , geminin makine ve akıntı kuvvetlerine birlikte maruz kalarak gerçekte gittiği yönü ve hızı verecektir.

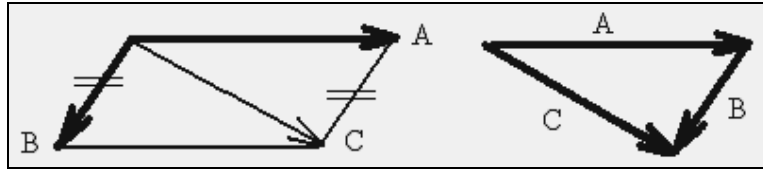


Şekil 2.8: Akıntının gemiye etkisinin vektörler ile gösterilmesi

### 2.3. Geminin Hakiki Hareket Vektörü

Seyir yapan bir gemi bir akıntı içerisine girince o ana kadar bilinen gemi hareket yönü ve sürati yani geminin hareket vektörü, gemiye yol kazandıran makinenin çalışma hızı değişmemiş ve geminin hareketine yön veren dümen de bir başka tarafa basılmamış olmasına rağmen değişir.

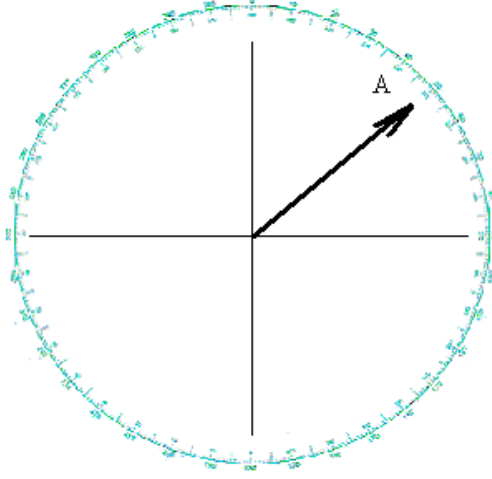
Geminin akıntı etkisi ile oluşan yeni hareket vektörü, bir kenarı geminin hareket vektörü, diğer kenarı akıntı vektörü olan bir paralel kenarın aynı noktadan çıkan köşegenidir.



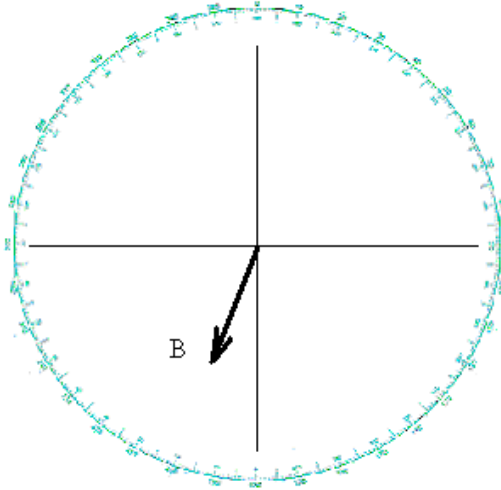
Şekil 2.9: Akıntı üçgeni

Şekil 2.9'da "A" geminin hareket vektörü, "B" akıntının hakiki hareket vektörü, "C" ise bileşke vektör yani geminin akıntı etkisi altındaki sahip olduğu yeni hareket vektörüdür. A, B ve C vektörleri ile oluşan üçgen akıntı üçgenidir. Bu üçgen üzerinde eğer iki vektör biliniyorsa diğeri de bulunabilir. Akıntı üçgeninin çözümü buna dayanır.

Burada üzerinde yatay kuvvet olmadan geminin sahip olduğu vektöre hareket vektörü, akıntı etkisi altında oluşan yeni vektöre de hakiki hareket vektörü denir. Üçgeni oluşturan vektörlerden gemi hareket vektörü zaten o gemi içerisinde olduğumuzdan gemi cihazlarından alınan değerler ile bilinebilmektedir. Akıntı vektörü de harita ve yardımcı yayınlardan öğrenilebilir. Bu şekilde geminin akıntı etkisiyle oluşan hakiki hareket vektörünü ve dolayısı ile akıntı etkisiyle gideceği yönünü ve hızını bulabiliriz.

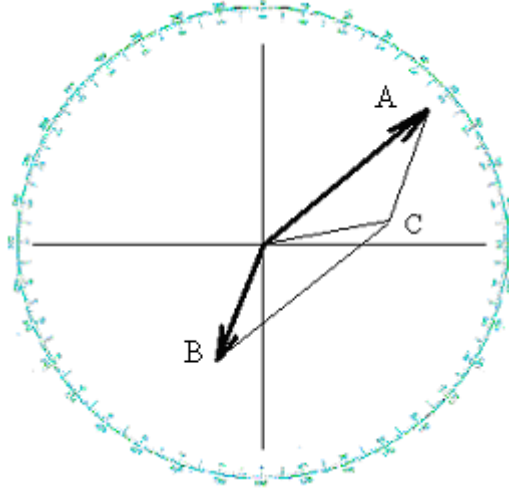


**Şekil 2.10: 050° hareket vektörü**



**Şekil 2.11: 200° hareket vektörü**

Şekil 2.10’da gösterilen  $50^{\circ}$  vektörünün saatte 12 kts hızla ilerleyen “A” gemisine ait olduğunu düşünelim. Değerler gemi pusulasından ve paraketesinden okunabilir. Şekil 2.11’de  $200^{\circ}$  yönüne gösterilen vektöründe 6 kts kuvvetindeki “B” akıntısına ait olduğunu düşünelim. Şekil 2.12’de ise “A” gemisi “B” akıntısının etkisi altına girerse nasıl bir hareket gösterecek yani hakiki hareket vektörü ne olacaktır bu bulunmaya çalışılmıştır. Bu amaç ile vektörler aynı koordinat sistemine taşınmış burada bileşke “C” vektörü yani geminin hakiki hareket vektörü çizimle oluşturulmuştur.



**Şekil 2.12: Geminin hakiki hareket vektörü**

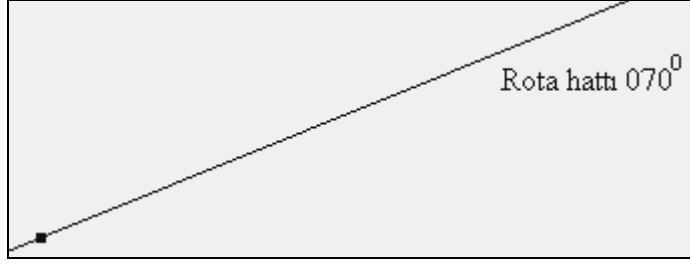
Şekil 2.12’de geminin akıntı etkisi ile gideceği yön, “C” vektörünün üzerindeki koordinat sisteminden okunarak  $089^0$ , boyu da diğer vektörlerin ölçümünün yapıldığı yerden ölçülerek 6,4 kts olarak bulunmuştur. Yani gemi bir tedbir almaksızın akıntıya girerse rotası akıntı etkisi ile  $050^0$ den,  $089^0$ ye, sürati de 12 kts’den 6.4 kts’a düşecektir.

### 2.3.1. Hakiki Hareket Vektörünün Çizim İle Bulunması

Şekli 2.9’deki akıntı üçgenine dikkatli bakarsak “A” kenarının ucu ile köşegenin ucunu birleştiren kenar akıntı vektörü ile aynıdır. Bu nedenle eğer gemi hareket vektörünü harita üzerinde çizersek, onun bittiği yerden akıntı vektörünü başlatırsak, gemi hareket vektörünün başlangıcı ile akıntı vektörünün bitimini birleştirirsek paralel kenarın köşegeninin bileşkesini yani geminin hakiki hareket vektörünü çizmiş oluruz. Bu vektörün yönünü haritanın pusula gülünden, büyüklüğünü de enlem cetvelinden okuyabiliriz.

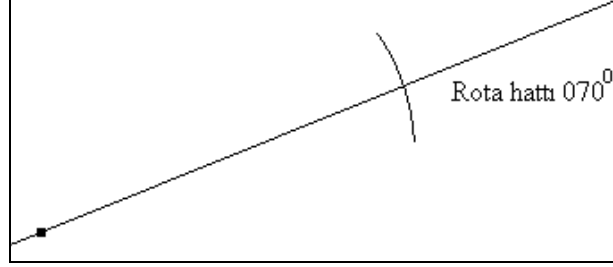
Süratini ve rotasını (geminin hareket vektörünü) bildiğimiz bir gemi, sürati ve yönü (akıntının hareket vektörü) bilinen bir akıntı içerisine girdiğinde oluşan geminin hakiki hareket vektörünü seyir haritasında aşağıdaki şekilde çizebiliriz, değerlerini de harita üzerindeki enlem cetveli ile pusula gülünden okuyabiliriz.

- Rota hattı üzerinde bir yer vektör başlangıç noktası olarak işaretlenir. Bunun nedeni dış etkenler olmaksızın geminin rota hattı üzerinde ilerlediğinin yani rota hattı ile pruva hattının aynı olduğunun ön görülmesidir. Vektör başlangıcı için seçilecek noktayı çalışmada kolaylık açısından son mevkiimizden biraz daha geride bir yerde alabiliriz veya haritanın herhangi bir başka tarafında rota hattımıza uygun bir çizgi çizerek onun üzerinde de yapabiliriz (Şekil 2.13’te rota hattı örnek olarak  $70^0$  alınmıştır.).



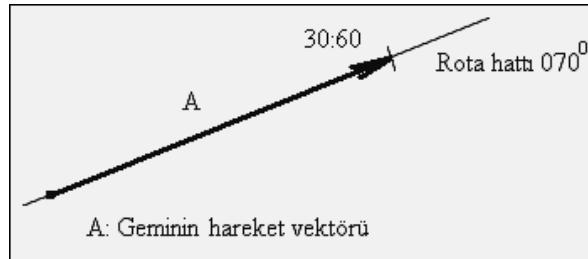
Şekil 2.13: Rota hattı üzerinde vektör başlangıcının işareti

- Haritanın ölçeğine göre vektör tam mı orantılı mı alınacak, orantılı alınacaksa orantısı ne olacaktır? Buna karar verilir.
- Vektör orantılı olacaksa gemimizin hareket vektörünün uzunluğu hesap edilir (Hız oran ile çarpılarak vektör uzunluğu bulunur. Gemi sürati parakededen alınabilir. Hızda değişme varsa ortalama belirlenir.).
- Pergel, vektörün uzunluğu kadar enlem cetvelinden açılır.
- Pergelin bir ayağı vektör başlangıç noktasına konarak geminin gidiş yönünde rota hattı kestirilir (Şekil 2.14 vektör uzunluğu örnek olarak belirlenmiştir.).



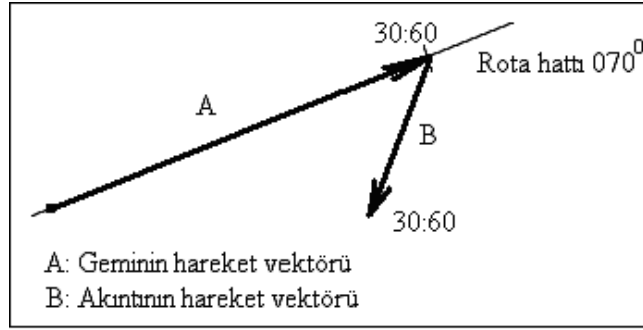
Şekil 2.14: Rota hattında vektör uzunluğunun işaretlenmesi

- Kestirilen yere ok işareti ve orantılı ise orantı yazılır (Burada oluşan vektör geminin hareket vektörüdür. Eğer herhangi bir yatay kuvvet gemiyi etkilemeseydi gemi bu yönde bu süratte yoluna devam edecekti. Vektör oranı Şekil 2.15'te örnek olarak 30:60 olarak alınmıştır.).



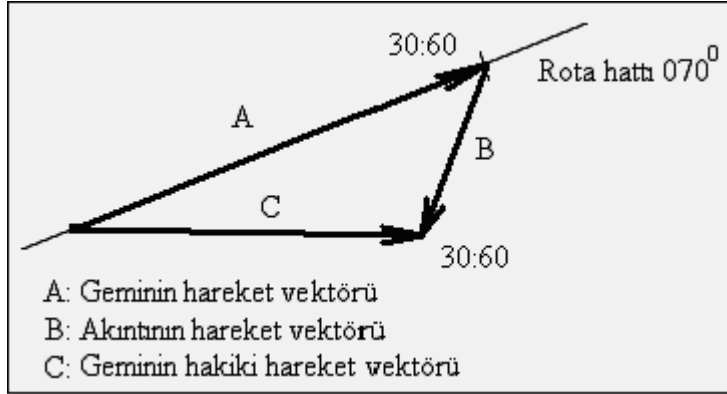
Şekil 2.15: Gemi 30 dakikalık orantılı hareket vektörü

- Bilinen akıntının yönüne göre paralel cetvel, pusula gülünün üzerine yerleştirilir (Akıntının yön ve büyüklüğünü haritadan veya yayınlardan öğrenebiliriz. Harita üzerinde çizim ile gösterilen akıntılardan yararlanırken geminin etkileneceğimiz yerdeki akıntı vektör çizgilerinin yönü ve yanlarında yazılan büyüklükleri kullanılır.).
- Paralel cetvel kaydırılarak geminin hareket vektörünün ucuna kadar getirilir.
- Geminin hareket vektörünün ucundan akıntının aktığı yöne doğru bir çizgi çizilir.
- Akıntının sürati vektör oranı ile çarpılarak akıntı vektörünün uzunluğu hesap edilir.
- Pergel akıntı vektörü uzunluğu kadar haritanın enlem cetvelinden açılır.
- Pergelin bir ayağı geminin hareket vektörünün uç kısmına yerleştirilir.
- Geminin hareket vektörünün ucundan çizilen akıntı hattı pergel açıklığı kadar yerden işaretlenir.
- İşaretlenen yere ok başı işareti konarak akıntı vektörü oluşturulur.
- Vektör orantılı ise baş tarafına oranı yazılır (Şekil 2.16).



**Şekil 2.16: Akıntı vektörünün gemi hareket vektörü bitiminden çizimi**

- Geminin hareket vektörünün başlangıç noktası ile akıntı vektörünün uç kısmı birleştirilir.
- Birleştirme çizgisinin akıntı vektörünün ucuna gelen tarafına bir ok başı işareti konarak gemi hakiki hareket vektörü oluşturulur.
- Gemi hakiki hareket vektörünün baş tarafına vektör orantılı ise oranı yazılır (Şekil 2.17).



**Şekil 2.17: Gemi hakiki hareket vektörünün oluşturulması**

- Çizim ile bulunan geminin hakiki hareket vektörünün üzerine paralel cetvel yerleştirilir.
- Paralel cetvel pusula gülüne kaydırarak geminin akıntı etkisi ile hangi yöne gittiği bulunur.
- Pergel, geminin hakiki hareket vektör uzunluğu kadar açılır.
- Pergel ile açılan açıklık haritanın enlem ölçeğinden ölçülür.
- Vektörler orantılı ise ölçülen vektör uzunluğu bu orana bölünerek geminin akıntı etkisi ile oluşan hakiki sürati bulunur.



## UYGULAMA FAALİYETİ

Geminin bilinen bir akıntıya girmesi hâlinde akıntı etkisi ile hangi yöne ve hangi süratte ilerleyeceğini bulunuz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Vektör başlangıç noktasını rota hattı üzerinde uygun bir yerde işaretleyiniz.</li><li>➤ Harita ölçeğine göre çizilecek vektör oranını belirleyiniz.</li><li>➤ Vektör tam değilse gemi hareket vektörünün uzunluğunu hesap ediniz.</li><li>➤ Pergelinizi vektör uzunluğu kadar açınız.</li><li>➤ Pergelin bir ayağını vektör başlangıç noktasına koyarak geminin gidiş yönünde rota hattını kestiriniz.</li><li>➤ Kestirilen yere ok işaretini koyarak vektör orantılı ise oranını yazınız.</li><li>➤ Akıntının yönüne göre paralel cetvelinizi pusula gülünün veya haritadaki akıntı vektörünün üzerine yerleştiriniz.</li><li>➤ Paralel cetveli geminin hareket vektörünün ucuna kadar kaydırınız.</li><li>➤ Geminin hareket vektörünün ucundan akıntının aktığı yöne doğru bir çizgi çizin.</li><li>➤ Vektör orantılı ise akıntının vektör uzunluğunu hesap ediniz.</li><li>➤ Pergeli akıntı vektörü kadar açınız.</li><li>➤ Pergelin bir ayağını geminin hareket vektörünün uç kısmına yerleştiriniz.</li><li>➤ Geminin hareket vektörünün ucundan çizilen akıntı hattını pergel açıklığı kadar işaretleyiniz.</li><li>➤ Kesim noktasına ok başı işareti koyup akıntı vektörünü oluşturunuz.</li><li>➤ Akıntı vektörünün baş tarafına oranını yazınız.</li><li>➤ Geminin hareket vektörünün başlangıç noktası ile akıntı vektörünün uç kısmını birleştiriniz.</li><li>➤ Birleşim noktasına bir ok başı koyup gemi hakiki hareket vektörünü oluşturunuz.</li><li>➤ Gemi hakiki hareket vektörünün baş tarafına oranını yazınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Vektör başlangıç noktasını mutlaka rota hattı üzerinde işaretleyeceğiz diye bir şey yoktur. İşaretleme harita üzerinde uygun bir yerde aynı yönde çizilen bir çizgi üzerinde de yapılabilir.</li><li>➤ Vektör uzunlukları kullanılan haritanın enlem ölçeğinden ölçülür.</li><li>➤ Gemi hareket vektörünün uzunluğu yani geminin sürati parakededen alınan süratlerin ortalaması olarak alınabilir.</li><li>➤ Akıntı vektörü kullanılan haritalardan veya yardımcı yayınlardan öğrenilebilir.</li></ul>

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Geminin hakiki hareket vektörünün üzerine paralel cetveli yerleştiriniz.</li><li>➤ Paralel cetveli pusula gülüne kaydırarak geminin akıntı etkisi ile hangi yöne gittiğini ölçünüz.</li><li>➤ Pergeli geminin hakiki hareket vektör uzunluğu kadar açınız.</li><li>➤ Pergel açıklığını haritanın enlem ölçeğinden ölçünüz.</li><li>➤ Gemi hakiki hareket vektör uzunluğunu vektör orantılı ise vektör oranına bölerek gemi hakiki süratini bulunuz.</li></ul> |  |
|---|--|

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

1. ( ) Gemiye yatay etki eden akıntı ve rüzgârın sürati gemi hakiki hareket vektörü bulunurken bire bir alınır.
2. ( ) Gemi hareket vektörünün büyüklüğünü gemi parakete verilerinden, yönünü pusuladan bulabiliriz.
3. ( ) Gemi hakiki hareket vektörünün başlangıcı, gemi hareket vektörünün başlangıcı; bitimi, akıntı vektörünün bitimidir.
4. ( ) Vektörler toplandığında çıkan sonuca bileşke vektör denir.

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## ÖĞRENME KAZANIMI

Seyir emniyeti için bilinen bir akıntıya karşı önleme açısını bulabileceksiniz ve geminizle rotadan düşmeden seyir yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Akıntı bilgilerinin hangi seyir yardımcı kitaplarından ve nasıl verildiğini, Türk ve İngiliz haritalarında akıntıların nasıl gösterildiğini araştırınız.
- Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve/veya arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 3. AKINTIYA KARŞI ÖNLEME ROTASINI BULMAK

### 3.1. Önleme Açısı

Bir gemide seyir öncesi bir seyir planı yapılır ve seyir süresince bu plana uyulur. Seyir planının en önemli unsuru seyir haritasında güvenli rotaların çizilmesidir. Gemi seyir süresince çizili bu güvenli rota çizgilerinin üzerinde kalmaya çalışır. Rota hattı üzerindeki bir gemide herhangi bir dış etken yok, dümen de “0” hatalı tutuluyorsa teorik olarak geminin pruva hattı ile rota hattı aynı olur. Eğer gemi bu rota hattından çıkarsa tekrar girmek için pruva değişikliğini yapması gerekir. Rota hattına girince de tekrar pruva hattını rota hattı ile aynı duruma getirir.

Geminin takip ettiği rota hattının dışına kontrolsüz çıkmasına rotadan düşme denir. Akıntı, rüzgâr gibi doğal dış etkenler seyir hâlindeyken gemiyi bu rotadan düşürür. Amacımız rota hattı üzerinde gitmek olduğundan bu dış etkeni fark eder etmez önce mevki koymamız sonra rota hattına girmek için pruva hattını değiştirmemiz, rota hattına girildiğinde de tekrar pruva hattını düzeltmemiz gerekir. Etkenin devamı süresince de kuvvetin büyüklüğüne göre bu işlem çok sık olarak tekrar edilir.

Tabii olarak yapılan bu sık manevralar istenmeyen bir durumdur. Buradaki doğal kuvvetler en azından bir süre aynı yönden ve aynı kuvvette gelecektir. Yani doğal kuvvetlerin hareket vektörü bir süreliğine sabittir. Eğer rota hattımızdan her çıkışta gemiyi rotaya girecek manevralar yapmak yerine baştan bu kuvveti karşılayacak derecede kuvvet tarafında bir pruva hattı değeri uygularsak gemi rota hattından düşmeden yoluna devam edebilir.

Burada etken kuvveti karşılamak amacı ile kuvvetin geldiği tarafa doğru değiştirilen pruva hattına önleme hattı, önleme hattı ile rota hattı arasındaki açıya önleme açısı (veya karşılama açısı) yapılan işleme de önleme vermek (veya karşılamak) denir.

### 3.2. Önleme Hattının Bulunması

Eğer gemimiz bilinen bir akıntının içerisine girmeden bir hesap yapılır ve ne kadar önleme açısına ihtiyaç olduğu bulunursa akıntı içerisine girilince de bu önleme verilir ve geminin akıntı içerisinde rota hattından düşmeden ilerlemesi sağlanır. Hesaplama için yapılması gereken akıntı üçgenini oluşturmaktır. Yalnız burada daha önce yaptıklarımızdan farklı olarak gemi hakiki hareket vektörü gemi rota hattı üzerinde oluşturulur. Çizim sonrası akıntı üçgenindeki gemi hakiki hareket vektörü ile gemi hareket vektörü arasında oluşan açı aradığımız önleme açısı olacaktır. Çünkü gemi hareket vektörü bizim önleme hattımız hâline gelecektir. Gemi pruvası önleme hattını gösterirken gemi bu hattan daha farklı olarak rota hattı üzerinde ilerleyecektir. Bir benzetme ile yengeç gibi yan yan ilerleme gerçekleşecektir.

Dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

- Akıntı vektör değerleri haritadan veya seyir yardımcılarından biliniyor olmalıdır.
- Hesaplama akıntıya girmeden önce yapılmalıdır.
- Gemi hakiki hareket vektörü rota hattı üzerinde oluşturulmalıdır.
- Akıntının bir noktada birden başlayıp aynı yön ve süratte devam edip bıçak gibi kesilmeyeceği bilinmeli, akıntıya girerken ve çıkarken kontrollü olup önleme kademeli verilir kademeli kaldırılmalıdır.

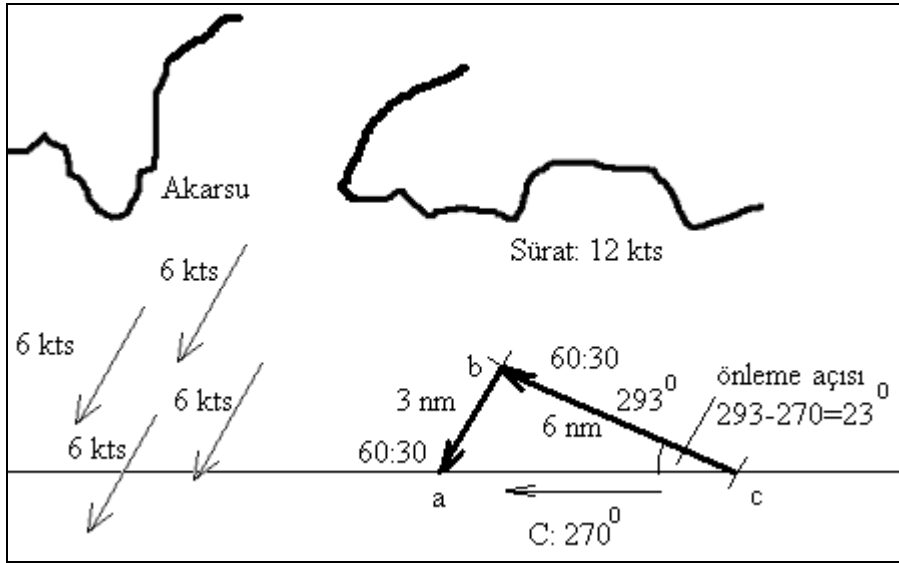
Akıntı üçgeni aşağıdaki şekilde oluşturulur ve önleme açısı bulunur:

- Akıntı üçgeni için başlangıç noktası belirlenir (Bu işlem bir hesaplama olduğundan rota hattımız üzerinde gerilerde kalan bir yer veya harita üzerinde bir başka boş alanda rota hattı değerinde çizilen bir çizgi üzerinde bir yer bu iş için belirlenebilir.).
- Başlangıç noktasından akıntının geldiği yöne doğru bir çizgi çizilir.
- Gemi ve akıntı süratleri ile hesaplama alanına göre uygun vektör oranı seçilir.
- Akıntının sürati belirlenen oran ile çarpılarak çizilecek akıntı vektörünün boyu hesaplanır.
- Pergel orantılı akıntı vektörünün boyu kadar enlem cetvelinden açılır.
- Pergelin bir ayağı başlangıç noktasına konur.
- Pergelin diğer ucu ile akıntı vektörünün tersi yönde çizilmiş olan çizgi kestirilir.
- Sınırları belirlenen bu çizginin rota hattı üzerine gelen ucuna bir ok işareti konarak akıntı vektörü oluşturulur.
- Akıntı vektörü orantılı ise baş tarafına oranı yazılır.
- Geminin dış etkenler olmadan yapmış olduğu sürati belirlenen oran ile çarpılarak gemi orantılı hareket vektörünün boyu hesaplanır.
- Pergel gemi orantılı hareket vektör boyu kadar enlem cetvelinden açılır.
- Pergelin bir ayağı, orantılı akıntı vektörünün başlangıç noktasına konur.
- Pergelin diğer ucu ile geminin rota hattı kestirilir.

- Kesim noktası ile orantılı akıntı vektörünün başlangıç noktası birleştirilir.
- Oluşturulan sınırları belirli bu çizginin akıntı vektörü tarafına bir ok başı konularak gemi orantılı hareket vektörü oluşturulur.
- Gemi orantılı hareket vektörünün baş tarafına oranı yazılır (İki kenarı belirlenmiş üçgenin rota hattı üzerinde kalan diğer kenarında gemi orantılı hakiki hareket vektörüdür.).
- Paralel cetvel gemi hareket vektörünün üzerine yerleştirilir.
- Paralel cetvel pozisyonu bozulmadan haritanın pusula gülüne kaydırılır.
- Pusula gülü üzerinden geminin hareket vektörünün yönü yani geminin akıntıya karşı kullanacağı önleme hattı değeri okunur (Rota hattı değeri ile önleme hattı değeri arasında kalan açı verilecek önleme açısıdır. İstenirse geminin hakiki hareket vektör uzunluğu ölçülerek vektör oranına bölünür ve geminin akıntı içerisinde süratinin ne olacağı bulunabilir.).

Gemi akıntıya girerken pruvasını hesaplanan önleme hattı değerine çevirdiğinde akıntı etkisi ile rota üzerinde kalmaya devam edecektir. Yani gemi akıntıya karşı önleme vermiş olacaktır. Bu işlemi aşağıdaki problem üzerinde çözümlayelim.

Örnek; “A” gemisi  $270^0$  rotasına saatte 12 kts sürat ile ilerlemektedir. İleride bir akarsuyun denize döküldüğü yerden geçecektir. Haritada geçiş yapacağı yerdeki akıntının yönü bir ok ile göstermiş yanına da süratini yazmıştır. Geminin akıntı etkisi ile rotasından çıkmaması için akıntının etkin olduğu yerde pruvasını hangi önleme hattına çevirmesi gerekmektedir?



**Şekil 3.1: Bilinen akıntıya karşı önleme**

Şekil 3.1’de gösterildiği gibi akıntı sahasına girilmeden gerilerde bir nokta akıntı üçgeni başlangıç noktası (a) olarak seçilmiştir. Paralel cetvel ok şeklinde gösterilen akıntının üzerine konmuş, üçgen başlangıç noktasına kaydırılmıştır. Bu noktadan akıntının geldiği yönde bir çizgi çizilmiştir. Haritanın ölçeği ve çalışma alanına göre vektör oranı 30:60 olarak

belirlenmiştir. Akıntının sürati bu oran ile çarpılarak çıkan 3 nm mesafe haritanın enlem ölçeğinden pergel ile açılmış ve pergelin bir ayağı “a” noktasına konarak bu noktadan akıntının geldiği yönde çizilen doğru “b” noktasında kestirilmiştir. Burada “b” noktasından “a” noktasına oluşan orantılı vektör akıntı vektörüdür. Geminin sürati vektör oranı ile çarpılmış, bulunan 6 nm kadar mesafe pergel ile haritanın enlem ölçeğinden açılmış ve “b” noktasından rota hattı “c” noktasında kestirilmiştir. Burada oluşan “c-b” vektörü de geminin orantılı hareket vektörüdür. Üçgenin “c-a” kenarı da geminin hakiki hareket vektörüdür.

Gemi hareket vektörünün paralel cetvel yardımı ile pusula gülü üzerinden ölçülen  $293^0$  değeri geminin akıntıya karşı kullanacağı önleme hattı değeridir. Rota hattı değeri ile önleme hattı değeri arasında kalan  $23^0$  verilecek önleme açıdır.

### **3.3. Rotadan Düşme**

Gemiler seyir yaparken çok değişik nedenler ile rotadan düşer. Rota hatlarının seyir planlaması sırasında güvenlik unsurları göz önüne alınarak çizildiği düşünülürse gemilerin en kısa zamanda düşükleri rotaya tekrar girmelerinin gerekliliği tartışılmaz.

Özel bir neden veya düşürücü dış kuvvet yoksa ve dümen “0” hata ile tutuluyorsa normalde gemi rota hattı üzerinde ilerler. Ancak bilinmeyen, haritalarda veya seyir yardımcı kitaplarında gösterilmemiş bir akıntı veya şiddetli rüzgâr içerisine girilirse gemi gerekli önleme açısını önceden tespit edemez. Geminin akıntı veya rüzgâr nedeni ile rotadan çıkmasından sonra rota pruva hattı ve süratini değiştirmeden birbirini takip eden iki mevki yardımı ile önce gemiyi düşürücü kuvvetin vektörü bulunur ve bunun arkasından hem düşürücü kuvvete karşı önleme verilir hem de gemi düştüğü rotaya sokulabilir.

### **3.4. Akıntı İle Rotadan Düşen Geminin Rotaya Alınması**

Normal seyir yaparken konan bir mevki ile gemimizin rotadan düştüğünü görürsek öncelikli olarak bunun nedenini araştırırız. Eğer bunun sebebinin bilinmeyen bir akıntı olduğu kanaatine varırsak ve bulunulan yer müsaitse kanaatimizi doğrulamak üzere sürat ve pruva hattımızı değiştirmeden yeterli bir süre daha bekleyip ikinci bir mevki daha koyarız. Bu iki mevki sayesinde daha önceki öğrenme faaliyetlerinde öğrendiğimiz gibi akıntının vektörünü bulabilir, bulunan akıntı vektörü sayesinde de yine bilinen akıntıya karşı önleme hattı değerini ölçebilir ve gemimizi tekrar rotadan düşürmeden götürebiliriz.

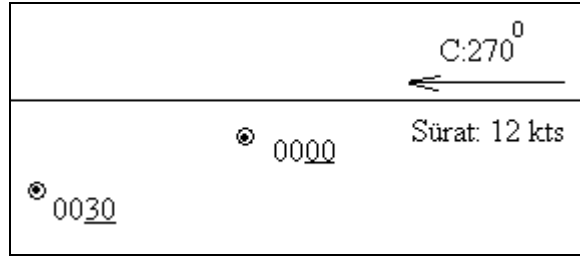
Bu işlem aşağıdaki şekilde yapılır:

- Geminin seyir sırasında akıntıya girdiği değer yargısına varıldığında orantılı akıntı vektörü çizilir (Geminin rotadan düştüğü son iki mevki kullanarak çizimi yapabilirsiniz.).
- Rota hattı üzerinde geminin akıntı etkisinden çıkacağı nokta rotaya giriş noktası olarak tespit edilir (Tespit edilen noktaya doğrudan gidiş bir güvenlik sorunu yaratacaksa rotaya giriş noktası daha gerilerde tespit edilebilir.).
- Akıntı vektörüne esas teşkil eden geminin son mevki ile rotaya giriş noktası birleştirilerek rotaya giriş hattı çizilir.
- Akıntı vektörüne esas teşkil eden geminin son mevkisinden rotaya giriş noktasına önleme hattı değeri tespit edilir.

Burada önemli olan husus akıntıya girildiği yargısına varıldıktan sonra gecikmeden gerekli hesabın yapılarak önlemenin verilmesidir.

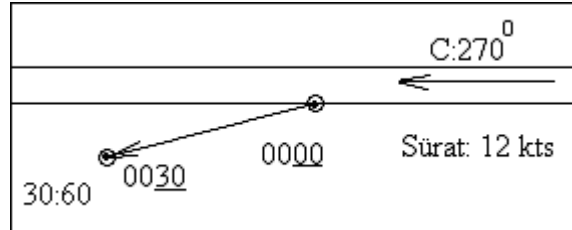
Aşağıdaki örnekte bu işlemi daha kolay anlayabiliriz.

Gemi  $270^0$  rotasına saatte 12 kts sürat ile ilerlemektedir. Saat 00.00'da konan mevki de geminin rotadan düştüğü görülmüştür. Yapılan değerlendirmede düşme nedeni akıntı olarak belirlenmiş, durumun müsait olması nedeni ile yargının sınanması için yarım saat beklenerek saat 00.30'da bir mevki daha konulmuştur. Bu noktada mevki durumuna ve diğer hususlara bakılarak geminin akıntı içerisinde olduğu değerlendirilmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2: Akıntı etkisi altındaki geminin son iki mevki

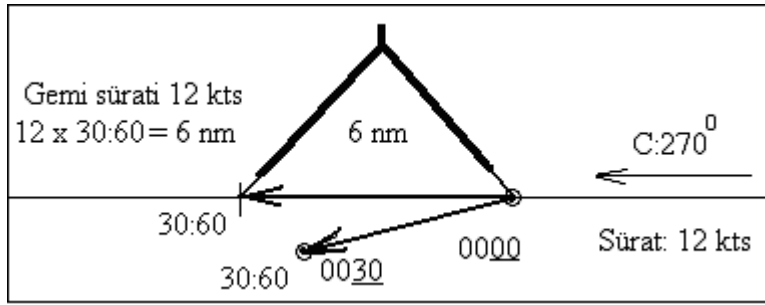
İlk olarak geminin akıntı içerisindeki son iki mevki kullanılarak bilinmeyen bu akıntının vektörü daha önce öğrenildiği gibi çizilecektir.



Şekil 3.3: Akıntı içindeki geminin hakiki hareket vektörü

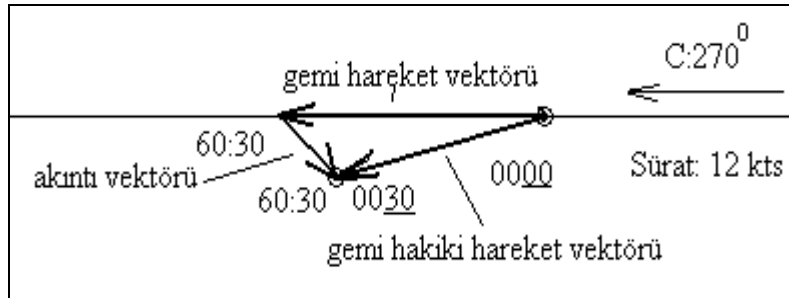


- Konan iki mevki birleştirilerek geminin orantılı hakiki hareket vektörü oluşturulmuş, başına ok başı işareti ve 30:60 oranı yazılmış (Şekil 3.3),
- Geminin rota hattı, akıntı etkisinde rotadan düştüğü ilk mevkiye taşınmış (Şekil 3.3),
- Geminin sürati, 30:60 vektör oranı ile çarpılarak geminin orantılı hareket vektör uzunluğu 6 nm olarak bulunmuş,
- Pergel 6 nm kadar haritanın enlem ölçeğinden açılmış,
- Pergelin bir ayağı ilk mevki noktasına konmuş,
- Pergelin diğer ucu ile rota hattı gidiş yönünde kestirilerek geminin hareket vektörü oluşturulmuş,



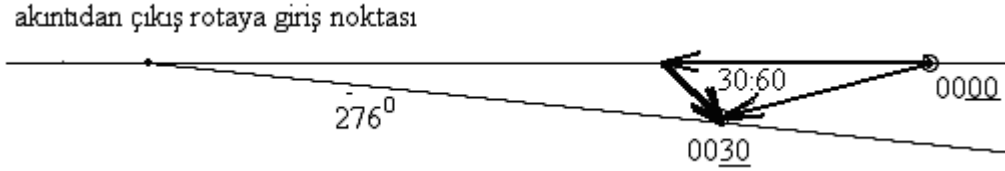
Şekil 3.4: Akıntı içerisindeki geminin hareket vektörü

- Gemi orantılı hareket vektörü ile gemi orantılı hakiki hareket vektörlerinin uçları birleştirilerek gemiyi rotasından düşüren akıntı vektörü bulunmuştur.



Şekil 3.5: Gemiye etkiyen akıntı vektörünün oluşturulması

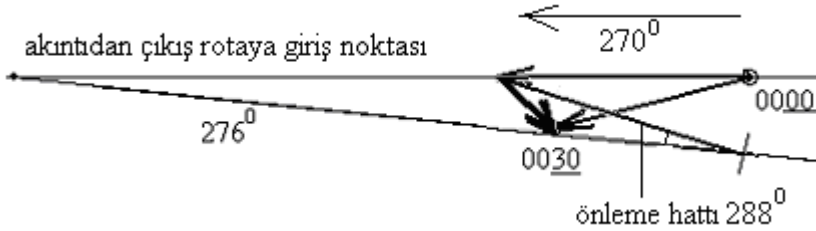
Daha sonra orijinal rota üzerinde geminin akıntı etkisinden çıkacağı nokta tespit edilmiş, bu nokta geminin ikinci mevkiisi ile birleştirilerek  $276^\circ$  rotaya giriş hattı belirlenmiştir.



**Şekil 3.6: Geminin rotaya giriş hattı**

Son olarak yapılacak işlem ise gemiyi yeni çizilen rotaya giriş hattı üzerinde düşürmeden rotaya sokmaktır. Bunun için geminin ikinci mevkisinden rotaya girişi için gereken önleme rotası bulunacaktır. Rotaya giriş hattı geliş yönüne doğru uzatılarak üzerinde akıntı üçgeni için başlangıç noktası belirlenmiştir.

- Pergel gemi hareket vektör uzunluğu (6 nm) kadar haritanın enlem cetvelinden açılmıştır.
- Pergelin bir ayağı akıntı vektörünün başlangıç noktasına konmuş ve diğer ucu ile rotaya giriş hattının geliş tarafında kestirilerek geminin önleme hattı oluşturulmuştur.
- Paralel cetvel önleme hattının üzerine konmuştur.
- Paralel cetvel pozisyonu bozulmadan haritanın pusula gülüne kaydırılarak önleme rotası  $288^{\circ}$  olarak okunmuştur.



**Şekil 3.7: Akıntı içerisindeki geminin önleme rotasının bulunması**

Gemi yaptığı bu hesap ile ikinci mevkiye pruva hattını  $288^{\circ}$  yapar. Ancak gemi akıntı etkisi ile gerçekte  $276^{\circ}$ 'ye yani doğrudan rotaya giriş noktasına gider. Böylece rotaya girdiğinde aynı zamanda akıntıdan da çıkmış olur ve o noktada gemisinin pruvanın tekrar orijinal rotası ile aynı yani  $270^{\circ}$  yaparak yoluna devam eder.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını izleyerek bilinen bir akıntıya girmeden geminin akıntıya karşı önleme hattı değerini bulunuz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Akıntı üçgeni için bir başlangıç noktası belirleyiniz.</li><li>➤ Başlangıç noktasından akıntının geldiği yöne doğru bir çizgi çiziniz.</li><li>➤ Hesaplama alanına göre uygun vektör oranını seçiniz.</li><li>➤ Akıntı süratini belirlenen oran ile çarparak çizilecek orantılı akıntı vektörünün boyunu hesaplayınız.</li><li>➤ Pergeli orantılı akıntı vektörünün boyu kadar enlem cetvelinden açınız.</li><li>➤ Pergelin bir ayağını rota hattındaki akıntı üçgeni başlangıç noktasına koyunuz.</li><li>➤ Pergelin diğer ucu ile akıntının geldiği yöne doğru çizilmiş olan çizgiyi kestiriniz.</li><li>➤ Sınırları belirlenen bu çizginin rota hattı üzerine gelen ucuna bir ok işareti koyarak akıntı vektörünü oluşturunuz.</li><li>➤ Akıntı vektörü orantılı ise baş tarafına oranını yazınız.</li><li>➤ Geminin dış etkenler olmadan yapmış olduğu sürati belirlenen oran ile çarparak gemi orantılı hareket vektörünün boyunu hesaplayınız.</li><li>➤ Pergeli gemi orantılı vektör boyu kadar enlem cetvelinden açınız. Pergelin bir ayağını, orantılı akıntı vektörünün başlangıç noktasına koyunuz diğer ucu ile geminin rota hattını kestiriniz.</li><li>➤ Kesim noktası ile orantılı akıntı vektörünün başlangıç noktasını birleştiriniz.</li><li>➤ Sınırları belirli bu çizginin, akıntı vektörü tarafına bir ok başı işareti koyarak gemi orantılı hareket vektörünü oluşturunuz.</li><li>➤ Gemi hareket vektörünün baş tarafına oranını yazınız.</li><li>➤ Paralel cetveli gemi hareket vektörünün üzerine yerleştiriniz.</li><li>➤ Pusula gülü üzerinden geminin hareket vektörünün yönü yani geminin akıntıya karşı önleme hattı değerini okuyunuz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ İşlem bir hesaplama olduğundan rota hattımız üzerinde gerilerde kalan bir yer veya harita üzerinde bir başka boş alanda, rota hattı değerinde çizilen bir çizgi üzerinde bir yer akıntı üçgeni başlangıç noktası olarak belirlenebilir.</li><li>➤ Pruva hattı değeri ile rota hattı değeri arasında kalan açı verilecek önleme açısıdır.</li><li>➤ İstenirse geminin hakiki hareket vektör uzunluğu ölçülerek vektör oranına bölünür ve geminin akıntı içerisinde süratının ne olacağı bulunabilir.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Sürati 15 kts olan bir geminin 40:60 orantılı hareket vektörünün uzunluğu 7,5 nm'dir.
2. ( ) Önleme veren geminin rota hattı ile akıntı vektörü arasında kalan açı önleme açısıdır.
3. ( ) Önleme açısının hesaplanabilmesi için akıntı vektör değerleri biliniyor olmalıdır.
4. ( ) Akıntı etkisi ile rotadan düşen bir gemi, önce akıntı vektörünü, sonra düşmeyi önleme rotasını bulmalıdır.
5. ( ) Rotaya giriş noktası mutlaka akıntı etkisinden çıkılacak nokta olmalıdır

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise "Modül Değerlendirme"ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Seyir laboratuvarına veya bir gemiye giderek sorumlu öğretmene veya gemi kaptanına çalışmalarınız hakkında bilgi veriniz. Ondan izin alarak 1/100.000 ölçeğinde bir harita temin ediniz. Mizansen gereği siz pruvanız istikametindeki bir hedefe  $050^0$  rotası ile saatte 12 kts sürat ile ilerlerken bu hedefe 12 nm kala saat 07.35'te tespit ettiğiniz bir noktada vektörünü bilmediğiniz bir akıntı içerisinde girdiniz ve derhâl mevkinizi harita üzerine koydunuz. Bu noktayı haritada uygun herhangi bir yere koyunuz. Durum değerlendirmesi sonrası saat 07.50'de koyduğunuz ikinci mevki ise ilk mevkiden hakiki  $030^0$  istikametinde 4 nm mesafededir. Geminizi doğrudan bulunduğu ikinci mevkiden varış noktasına önleme hattında götürmek istiyorsunuz. Sizi varış noktasına ulaştıracak önleme hattı değerini bulunuz.

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evnet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evnet	Hayır
1. Seyir haritasında denizde açık bir alana mizansen gereği ilk mevki olacak şekilde herhangi bir mevki koyup yanına 07.35 yazdınız mı?		
2. Mizansen gereği ilk mevkiden $030^0$ istikametinde 4 nm mesafede ikinci mevkiyi koyup yanına 07.50 saatini yazdınız mı?		
3. Bu mevkileri birleştirerek 15:60 orantılı gemi hakiki hareket vektörünü oluşturduunuz mu?		
4. Gemi hakiki hareket vektörü bir kenarı olacak şekilde daha önce öğrendiğiniz gibi akıntı üçgenini oluşturduunuz mu?		
5. İlk mevkiden $050^0$ istikametinde 12 nm mesafedeki varış noktasını rotaya giriş noktası olarak tespit ettiniz mi?		
6. Geminin ikinci mevki ile rotaya giriş noktasını birleştirerek rotaya giriş hattını çizdiniz mi?		
7. Pergelinizi gemi hakiki hareket vektörü kadar açtınız mı?		
8. Pergelinizin bir ayağını akıntı vektörünün başlangıç noktasına koyarak rotaya giriş hattını, geliş istikametini kestirdiniz mi?		
9. Kesim noktasını geminin hareket vektörünün ucu ile birleştirerek önleme hattını çizdiniz mi?		
10.Önleme hattının değerini $088^0$ olarak tespit ettiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Yanlış
4	Doğru
5	Doğru

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Doğru
4	Doğru

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Yanlış
3	Doğru
4	Doğru
5	Yanlış

## KAYNAKÇA

- SERİ Burhanettin, **Orta Dereceli Endüstriyel Teknik Öğrenim Okulları Güverte Avlama-Güverte Gemi Seyri Temel Ders Kitabı Cilt 1**, Ankara, 1981.