

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**DENİZCİLİK**

**TEMEL SEYİR  
840UH0080**

**Ankara,2011**

- 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 .....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ- 1 .....	2
1.BİR YERİN KOORDİNAT MEVKİİNİ ÖLÇMEK .....	2
1.1. Dünya'nın Biçimi.....	2
1.2. Dünya Koordinat sistemi .....	3
1.2.1. Enlem ve Boylam .....	3
1.2.2. Koordinat Sisteminde Derecelendirme.....	4
1.3. Deniz Seyir Haritaları .....	6
1.3.1. Projeksiyon İzdüşüm Sistemleri .....	6
1.3.2. Silindirik İzdüşüm .....	6
1.3.3.Seyir Haritalarının Özellik ve Unsurları.....	7
1.4. Yeryüzündeki Bir Yerin Mevki .....	8
1.5. Koordinat Mevki .....	9
1.6. Paralel Cetvel .....	11
1.6.1. Tanımı.....	11
1.6.2. Kullanım Şekli.....	12
1.7. Haritadan Enlem ve Boylam Değerlerinin Okunması.....	12
UYGULAMA FAALİYETİ .....	14
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	15
ÖĞRENME FAALİYETİ- 2 .....	20
2. KOORDİNAT MEVKİİNİ HARİTAYA İŞLEMEK.....	20
2.1. GPS Cihazı.....	20
2.2. Koordinat Mevkiin Haritaya İşlenmesi.....	20
UYGULAMA FAALİYETİ .....	22
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	23
ÖĞRENME FAALİYETİ- 3 .....	25
3. ROTA HATTI ÇİZMEK.....	25
3.1. Yönler .....	25
3.2.Pusula Gülü.....	27
3.3. Rota Hattının Çizilmesi.....	28
UYGULAMA FAALİYETİ .....	30
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	31
ÖĞRENME FAALİYETİ- 4 .....	33
4. ROTA BACAĞI ÇİZMEK .....	33
4.1. Tanım .....	33
4.2. Çizim ve Ölçüm .....	34
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	36
ÖĞRENME FAALİYETİ- 5 .....	38
5. HARİTADA MESAFE ÖLÇMEK .....	38
5.1. Deniz Seyir Haritalarında Ölçek .....	38
5.2. Ölçek Çeşitleri .....	39
5.3. Denizde Mesafe .....	39
5.4. Enlem Cetvelinden Mesafe Ölçmek .....	41
UYGULAMA FAALİYETİ .....	43
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	44

ÖĞRENME FAALİYETİ - 6.....	46
6. PARAKETE MEVKİ KOYMAK .....	46
6.1. Sürat ve Belirli Sürede Alınan Yol .....	46
6.2. Parakete.....	46
6.4. Parakete Seyri .....	48
ÖLÇE VE DEĞERLENDİRME .....	50
ÖĞRENME FAALİYETİ- 7 .....	53
7. HAKİKİ KERTERİZ ÖLÇMEK.....	53
7.1. Cayro Pusula .....	53
7.2. Kerteriz Alma.....	55
7.3. Nispi Kerterizi Hakiki Kerterize Çevirme .....	55
UYGULAMA FAALİYETİ .....	57
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	58
ÖĞRENME FAALİYETİ- 8.....	60
8. MANYETİK PUSULA DEĞERİ İLE HAKİKİ DEĞERİ KARŞILIKLI ÇEVİRMEK ...	60
8.1. Standart Manyetik Pusula .....	60
8.2. Manyetik Pusula Değerinde Düzeltme .....	63
8.2.1. Doğal Sapma ( Variation).....	63
8.2.2. Arızı Sapma (Deviation).....	66
8.3. Manyetik – Hakiki Yön Çevrimi .....	68
UYGULAMA FAALİYETİ .....	72
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	73
CEVAP ANAHTARLARI .....	80
KAYNAKÇA .....	83

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>840UH0080</b>
<b>ALAN</b>	<b>Denizcilik</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Alan ortak</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Temel Seyir</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Öğrenciye; seyir haritaları, koordinat mevki, nispi ve hakiki yön, kerteriz ve rota, mesafe ve sürat, manyetik ve cayro pusulalar ve sapmaları ile ilgili konuların verildiği öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	Bu modülün ön koşulu yoktur.
<b>YETERLİK</b>	Rotayı belirlemek
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Bu modülün sonunda uygun ortam sağlanması halinde, geminin denizde gidiş yönünü (rotasını) hatasız olarak belirleyebileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Bir yerin koordinat mevkiini ölçebileceksiniz.</li><li>2. Koordinat mevkiini haritaya işleyebileceksiniz.</li><li>3. Rota hattı çizebileceksiniz.</li><li>4. Rota bacağı çizebileceksiniz.</li><li>5. Haritada mesafe ölçebileceksiniz.</li><li>6. Parakete mevki koyabileceksiniz.</li><li>7. Hakiki kerteriz ölçebileceksiniz.</li><li>8. Manyetik pusula değeri ile hakiki değeri karşılıklı çevirebileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	Gemi veya seyir laboratuvarı (Cayro pusula, Standart Manyetik Pusula, GPS cihazı, Seyir haritası, Paralel cetvel, pergel, kurşun kalem, kurşun kalem silgisi, hesaplama kağıdı)
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Öğrenme faaliyetlerinin sonunda kazandığınız bilgi ve becerileri, kendi kendinizi ölçerek değerlendirebileceksiniz. Modülün sonunda kazandığınız yeterliği öğretmeniniz ölçerek sizi değerlendirebilecektir.

# GİRİŞ

**Sevgili Öğrenci,**

“Denizcilik” alanında yer alan “Gemi Yönetimi”, “Yat Kaptanlığı”, “Balıkçı Gemisi Kaptanlığı” mesleklerinin esas işleri:

- Bir gemiyi denizde bir noktadan bir başka noktaya götürmek,
- Gemisini denize ve yola elverişli halde tutmak,
- Gemisinin amacına uygun işletilmesini sağlamaktır.

Bu temel işlerden biri olan “Bir gemiyi denizde bir noktadan bir başka noktaya götürmek”, denizcilik ifadesi ile geminin “Seyir” yapmasıdır. “Temel Seyir” modülü de, adından anlaşıldığı gibi bu işin yapılabilmesi için gereken temel bilgilerin verildiği bir modüldür.

Temel, esas yapının üzerine kurulduğu taşıyıcı yapıdır. Eğer temel, sağlıklı ve sağlam kurulamazsa esas yapı da ya kurulamaz ya da çöker. Bu neden ile sizler, denizciliğin esas işlerinden biri olan, “Gemiyi denizde bir noktadan, bir diğer noktaya götürme” işini, sağlıklı yapabilmek için bu modülü tam anlamı ile öğrenmeli ve özümsemelisiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ- 1

## AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında seyir haritası üzerinde bir noktanın koordinat mevkiini ölçebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Bir gemiye giderek kaptanından izin alın ve

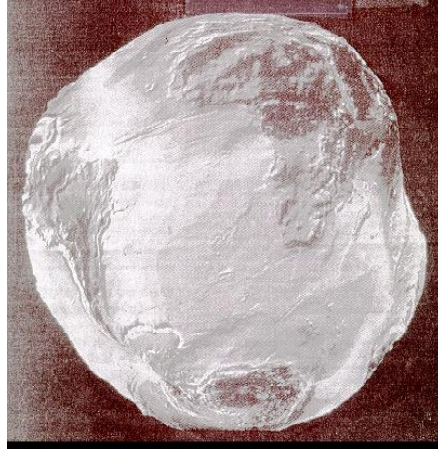
- Konulan bir mevkiin yerinin jurnalde nasıl belirttiğini,
- Yeri ifade eden değerlerin nereden ölçtüğünü,
- Ölçüm sırasında nasıl bir alet kullandığını,
- Ölçüm aletinin nasıl kullandığını araştırınız.

Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve/veya arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 1.BİR YERİN KOORDİNAT MEVKİİNİ ÖLÇMEK

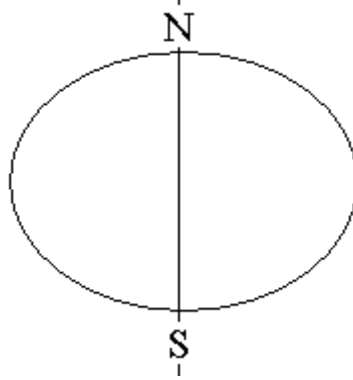
### 1.1. Dünya'nın Biçimi

Dünyanın şekli geoid'dir. Geoid, dalgalı yüzey yapısı gösteren bir formdur. Şekil-1'de Dünyamızın, yüzeyini örten su tabakası kaldırıldıktan sonraki hali gözükmektedir.



Şekil 1: Geoid

Yeryüzü su ile kaplandığında ise Dünyamız elipsoid bir biçim alır. Elipsoid kutuplardan basık bir küre şeklindedir. Dünyamızın çapı ekvatorunda 6888 nm<sup>1</sup>, kutuplarda ise 6865 nm.'dir. Aradaki 23 nm 'lik fark Dünya'yı kutuplardan basık elipsoid şekle sokar (Şekil-2).



Şekil 2:-Elipsoid

Ancak Dünya'nın kutuplardan basıklığı denizcilik açısından ihmal edilebilir derecededir ve gemi seyri ile ilgili çalışmalarımızda Dünya tam bir küre olarak ele alınacaktır.

## 1.2. Dünya Koordinat sistemi

### 1.2.1. Enlem ve Boylam

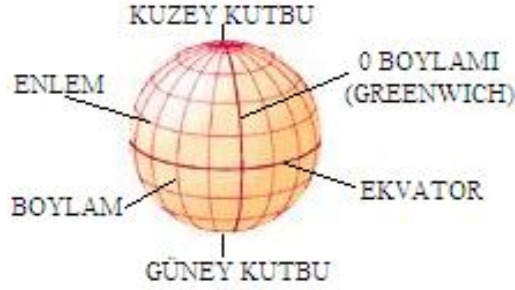
Yeryüzünde bulunduğumuz yeri belirleyebilmemiz için enlem ve boylam dediğimiz referans çizgilere ihtiyacımız bulunmaktadır. Bu referans çizgiler yer yüzündeki koordinat sistemini oluşturur (Şekil-3).



Şekil 3: Koordinat sistemi

<sup>1</sup> nm = (Nautical mile) deniz mili. Notic veya notical olarak geçen ifadeler denize ait anlamındadır.

Dünya, merkezinden geçen bir eksen etrafında döner. Bu eksenin, yeryüzünü kestiği noktalardan biri bizim “Kuzey Kutbu” olarak belirttiğimiz nokta diğeri ise yine bizim “Güney Kutbu” olarak belirttiğimiz noktadır.



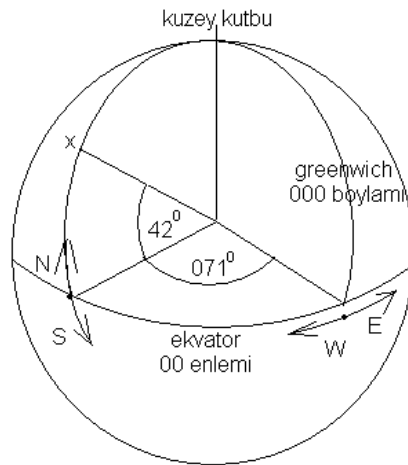
Şekil 4: Koordinat sistemindeki referanslar

Yeryüzündeki her iki kutuptan eşit uzaklıktaki noktaların geometrik yeri Ekvator adını verdiğimiz Dünya'yı çevreleyen çemberdir.

Her bir kutuptan ayrı ayrı olarak yeryüzündeki eşit uzaklıktaki noktaların geometrik yerine de enlem (paralel) denir (Şekil-4).

Dünya'nın kutuplarını yeryüzünden en kısa yoldan birleştiren hatlara ise boylam (meridyen) denir (Şekil-4).

### 1.2.2. Koordinat Sisteminde Derecelendirme



Şekil 5: Enlem ve boylam dereceleri

Ekvator enlemlerin isimlendirilmesinde referans alınır. Bir noktanın enlemi o noktanın Dünya merkezine göre ekvator ile arasındaki açısal uzaklığa göre isimlendirilir (Şekil-5). Bu isimlendirme açı değeri ve sonuna konulan yakın kutup simgesi ile yapılır.. Ekvatorun kuzeyinde ve güneyinde 90'ar tane tam derecelik enlem vardır.

**Örnek:**

Ekvatorun kuzeyinde ekvator ile arasında Dünya merkezinden 42 derecelik açısal fark olan “X” noktasının enlemi ( $42^{\circ}$  N) şeklinde isimlendirilir ve gösterilir. ( $^{\circ}$ ) derece ifadesini, (N) “kuzey” kelimesinin İngilizce karşılığı olan (North) kelimesini ifade eder. (Şekil:5)

**Örnek:**

Ekvatorun güneyinde, ekvator ile arasında Dünya merkezinden 5 derecelik açısal fark olan enlem ( $05^{\circ}$  S) şeklinde isimlendirilir ve gösterilir. Enlem tam dereceleri en fazla 90 olduğundan bildirimlerde yanlış anlaşılmayı engellemek maksadı ile iki haneli olarak yazılır ve 10'un altındaki enlem dereceleri yazılırken başına (0) konur. (S) “güney” kelimesinin İngilizce karşılığı olan (South) kelimesini ifade eder.

Boylamların ölçülmesinde ve isimlendirilmesinde İngiltere'nin Greenwich rasathanesinden geçen boylam referans olarak alınmıştır (Şekil-5). Bu boylam sıfır derece ( $000^{\circ}$ ) boylamıdır. Diğer boylamlar ekvator üzerinde sıfır derece boylamı ile Dünya merkezinden aralarındaki açısal farka göre ölçülür ve isimlendirilir. Bu isimlendirme açı değeri ve sonuna konulan taraf (doğu veya batı) simgesi ile yapılır. Sıfır derece boylamının doğusunda ve batısında 180'er tane tam derece boylam vardır.

**Örnek:**

Sıfır derece boylamının batısında bu boylam ile üzerinde bulunduğu boylam arasında dünya ekseninden 71 derecelik açısal fark olan “X” noktasının boylamı ( $071^{\circ}$  W) olarak isimlendirilir ve gösterilir. (W) “batı” kelimesinin İngilizce karşılığı olan (West) kelimesini ifade eder. (Şekil:5)

**Örnek:**

Sıfır derece boylamının doğusunda bu boylam ile üzerinde bulunduğu boylam arasında dünya ekseninden 5 derece açısal fark olan boylam ( $005^{\circ}$  E) olarak isimlendirilir ve gösterilir. (E) “doğu” kelimesinin İngilizce karşılığı olan (East) kelimesini ifade eder. Enlem dereceleri en fazla 180 olduğundan enlem üç haneli olarak yazılır ve 10'un altındaki enlem dereceleri yazılırken başına (00), 10 ile 100 arasındaki boylamlar yazılırken başına (0) konur.

## 1.3. Deniz Seyir Haritaları

Denizde seyir yaparken bir dünya küresini kullanma imkanımız yoktur. Yeryüzü üzerindeki görüntünün kullanılabilir olabilmesi için iki boyutlu bir hale getirilmesi ve ölçeklendirilmesi gerekir. Harita üzerindeki gerekli unsurlar ile birlikte yeryüzünün belirli bir bölümünün izdüşüm yöntemi ile oluşturulan iki boyutlu çizimidir. Kullanım yerine göre bilgi ve özellikler taşır ve isimlendirilir. Denizciler için çizilen haritalara “Deniz Seyir Haritası” denir.

### 1.3.1. Projeksiyon İzdüşüm Sistemleri

Harita çiziminde kullanılan projeksiyon izdüşüm yöntemi bir benzetme olarak dünya küresinin merkezinde<sup>2</sup> bulunan bir ışık kaynağından çıkan ışınların yerkürenin dışındaki bir düzlem üzerinde oluşturduğu izden yararlanılarak yerküre üzerindeki şekillerin iki boyutlu çiziminin alınması yöntemidir.

İzdüşüm yöntemleri kullanılan düzlemlerin biçimine göre isimlendirilir. Bu farklı yöntemler ile oluşturulan haritaların kullanım yeri çizimde kullanılan yöntemin özelliklerine göre belirlenir. Tüm izdüşüm yöntemlerinde teğet noktası yakınlarında izdüşümler gerçeğe yakın ölçülerdeyken uzaklaştıkça şekilleri büyür ve değişir.

### 1.3.2. Silindirik İzdüşüm

Silindirik izdüşüm yönteminde üzerinde harita oluşturulacak düzlem bükülerek silindir haline getirilir. Küre teğet şekilde bu silindirin içindeyken izdüşümü alınır ve silindir tekrar düzeltilerek düzlem haline getirilir. Bu yöntem ile yapılan haritalara MERKATOR (Mercator) haritaları denir (Şekil-6).

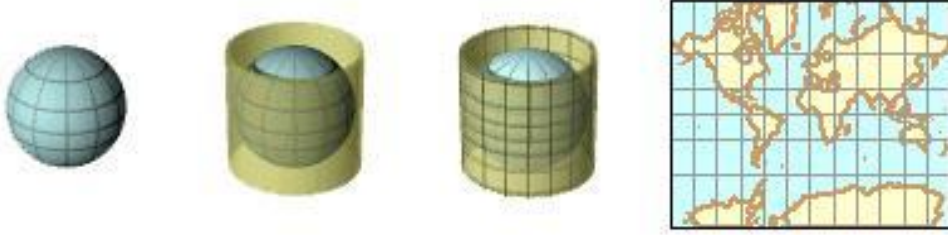
Ekvator dan teğetle alınan silindirik izdüşümde;

- Enlem ve boylamlar birbirini dik kesen paralel doğrular şeklindedir.
- Gerçekte boylamlar kutuplara gittikçe bir birine yaklaşmakta olmasına rağmen, alınan izdüşümde boylamlar birleşmez ve bir birine paralel durumda kalır.
- Gerçekte enlemlerin arası eşit olmasına rağmen, izdüşümde kutuplara gittikçe, paralellerin arası açılır.

Seyir haritası üzerinde mevki konabilen ve rota hatlarının çizilebildiği haritalardır. Enlem ve boylamların birbirini dik kesen paralel doğrular şeklinde olma özelliğinden dolayı ekvator dan teğet merkator haritaları denizcilikte seyir haritaları olarak kullanılır. Bizim denizcilikte kullandığımız tüm seyir haritaları bu yöntemle çizilen haritalardır.

---

<sup>2</sup> İzdüşüm yönteminde her zaman yerküre merkezi referans alınmaz. Bu referans noktası, yer kürenin izdüşümü alınan yerin tam tersi yüzeyindeki bir nokta da olabilir. Bu tamamen bir teknik meselesidir ve farklı isimler altında tanımlanır. Biz izdüşüm yöntemini anlatırken, kolaylık açısından sadece merkezi referans olarak almaktayız.



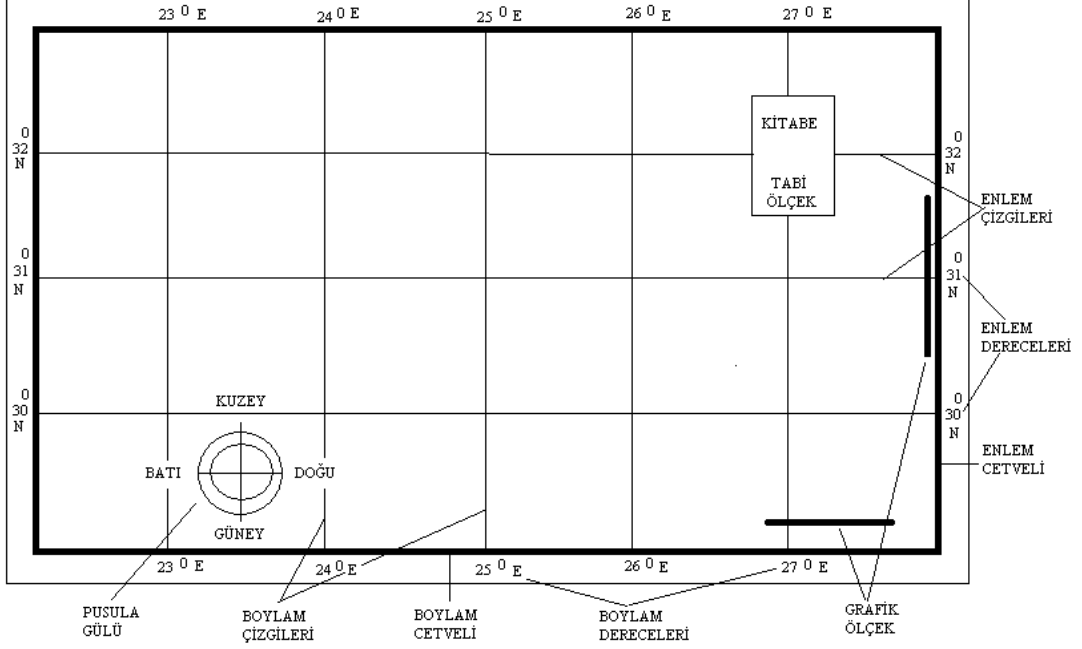
**Şekil 6: Silindirik izdüşüm**

Yeryüzündeki tüm yerlerin enlem ve boylam olarak koordinatlarının ölçülmesi sonra bunun bir küreye işlenerek izdüşüm yöntemi ile haritanın oluşturulması bugün için çok basit ve ilkel kalmaktadır. Haritaların ilk çizildiği zamanlardan kalma bu yöntem gerçekte sadece kavramın öğretilebilmesi amacı ile anlatılmaktadır. Haritaların nasıl çizildiğini bilmek özellikleri anlamak ve haritaları en doğru şekilde kullanabilmek için gereklidir. Özellikle günümüz haritalarının çiziminde uydulardan alınan resimlerden yararlanılmakta ve bu şekilde çok sağlıklı haritalar çıkartılmaktadır.

### **1.3.3.Seyir Haritalarının Özellik ve Unsurları**

Deniz seyir haritaları üzerlerinde çizim çalışmalarının yapılabileceği büyüklükte olur. Kağıdı defalarca çizilip, silinmeye dayanıklı, rutubetten veya sıcaktan deforme olmayan cinsten seçilir.

Haritalarda kağıdın kenarında 3 cm kalınlığında bir çerçeve bırakılır. Harita bu çerçevenin 1 cm içerisinden enlem ve boylam cetvelleri ile sınırlanmış şekilde basılır. Harita ister kuzey yarımküreye ister güney yarımküreye ait olsun daima üst kenarı kuzey, alt kenarı güney, sağ kenarı doğu, sol kenarı batı tarafıdır. Harita merkator sistemine göre birbirine paralel enlem ve boylamlara sahip olup bu enlem ve boylamlar uygun aralıklarla çizgi ile belirtilmiştir. Harita kitabesi harita ile ilgili bilgilerin verildiği kısımdır ve haritanın uygun bir yerine genellikle sağ veya sol üst tarafına konur. Ancak haritanın kitabe koymaya uygun olmaması halinde kitabe bilgisi harita çerçevesine ve haritadaki boş yerlere dağınık olarak konabilir (Şekil-7).



**Şekil 7: Seyir haritasının genel hatları**

Haritanın içerisinde uygun yerlere yön ölçümünde kullanılmak üzere bir veya daha fazla pusula gülü, mesafe ölçümü için grafik ölçekler konur.

Harita kıyı hatlarını, kıyılardaki yapıları, kıyılarda ve karanın daha iç kısımlarında denizden görülebilecek olan unsurları, deniz ve karadaki seyir yardımcılarını, denizdeki kayalıkları, batık ve derinlikleri, akıntıları ve diğer birçok, güvenli seyir için gerekli unsurları belirtir. Kullanılan sembol ve işaretler yayımcı kuruluşun “Sembol ve İşaretler” kitapçıklarında tanımlanır.

## 1.4. Yeryüzündeki Bir Yerin Mevki

Yeryüzündeki bir yerin mevki iki şekilde belirtilebilir:

- Koordinatlarına göre  
Enlem ve boylamlarını belirtilerek.
- Belirli bir yere göre;

Yeryüzündeki yeri belirli olan bir referans noktasına göre uzaklık ve yön belirtilerek.  
Örnek; Ahırkapı fenerinden  $180^{\circ}$ , 5 nm mesafede.

Aşağıda koordinat mevki anlatılmış olup bir yere göre mevki belirleme konusu ise ileri seviye modüllerde ele alınacaktır.

## 1.5. Koordinat Mevki

Yeryüzündeki bir noktanın koordinat sistemine göre mevki üzerinden geçen enlem ve boylam değerleri ile ifade edilir. Belirli enlem ve boylamlar yeryüzünde sadece tek bir noktada kesişir. Bu özellikleri yeryüzündeki bir noktanın yerinin tanımlanmasında yani mevkiin belirlenmesinde kullanılır.

### Örnek:

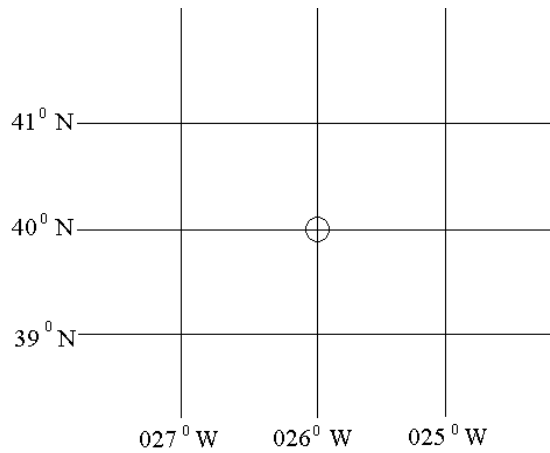
40 derece kuzey enlemi ile 26 derece batı boylamı yeryüzünde sadece tek bir noktada kesişir (Şekil-8) ve bu noktanın yeri (  $40^{\circ}$  N –  $025^{\circ}$  W) şeklinde gösterilir. Bir mevki tanımlanırken önce enlem sonra boylam belirtilir ve yazarken araya tire (-) işareti konur.

Ancak yeryüzündeki noktaların mevkilerinin belirtilmesinde sadece derece olarak enlem ve boylamların belirtilmesi yeterli olmaz. Bir noktanın mevkiin belirtilmesinde kullanılan Ekvator ve Greenwich'ten olan açısal farkın tam derece olmadığı durumlarda bunu ifade edebilmek için derecenin alt birimlerine de ihtiyaç duyulur. Haritaların enlem ve boylam cetvelleri sadece dereceleri değil taksimatlı olarak aradaki dakikaları ve saniyeleri de gösterir. Dakikaların yanlarına haritanın büyüklüğüne göre dakika değerleri de yazılır. Yazılı olmayan dakika ve saniyeler taksimat çizgilerine göre belirlenir. Burada dikkatli olunması gereken bir durum dakika aralarının on eşit parçaya mı yoksa altı eşit parçaya mı bölüldüğüdür. Bazı haritalarda bunlar on bazı haritalarda da altı eşit parça halinde bulunur. Saniyeleri belirlerken buna göre belirleriz.

Koordinat sisteminde, derecenin alt birimleri dakika ve saniye<sup>3</sup> olup bunları karşılıklı eşitliği aşağıda olduğu gibidir;

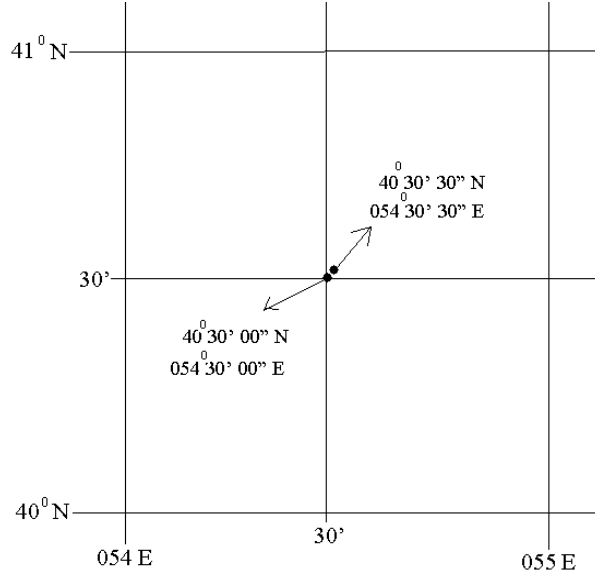
$$1 \text{ derece} = 60 \text{ dakika}$$

$$1 \text{ dakika} = 60 \text{ saniye}$$



Şekil 8: Dereceler ile koordinat mevki

<sup>3</sup> Bu alt birimlerin, zaman birimi olan saatin, alt birimleri olan dakika ve saniye ile karıştırılmaması gerekir.



**Şekil 9- Derece, dakika ve saniye ile koordinat mevki**

Derece rakamının üzerine konan (0) işareti, dakika rakamının üzerine konulan (') işareti, saniye rakamının üzerine konulan (") işareti ile belirtilir. Yazılırken önce derece, sonra dakika ve en sonra da saniye yazılır.

**Örnek:** Ekvatorun 40 derece, 30 dakika, 30 saniyede kuzeyinde ve sıfır derece boylamının 54 derece, 30 dakika, 30 saniye doğusundaki bir mevki  $40^{\circ} 30' 30'' \text{ N} - 054^{\circ} 30' 30'' \text{ E}$  şeklinde gösterilir (Şekil-9).

Koordinat sistemine göre yer yüzündeki noktaların yerleri 31 m hassasiyete kadar belirlenebilir.<sup>4</sup> Eğer daha hassas olarak belirtilmek istenirse, ondalık ifade kullanılabilir.

**Örnek;**  $40^{\circ} 45' 30,5'' \text{ N} - 055^{\circ} 18' 25,2'' \text{ E}$

Bu ifade şeklinin uzunluğundan dolayı, bazı elektronik cihazlar saniye değerlerini hiç belirtmez, doğrudan dakika üzerinde ondalık ifade kullanır.

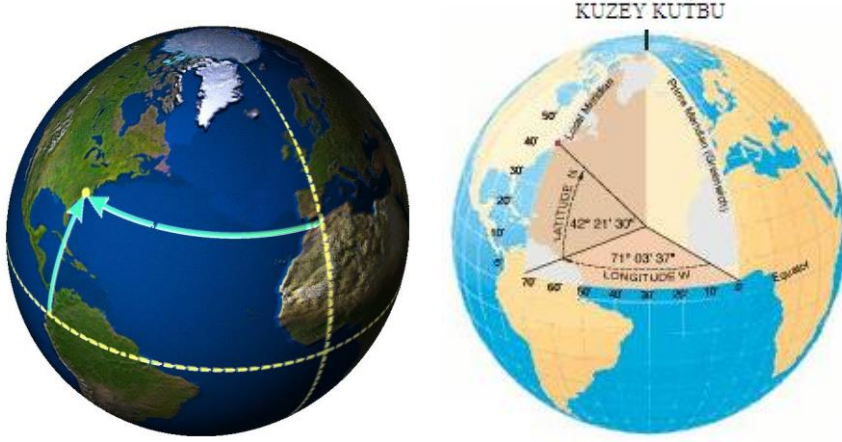
**Örnek:**  $40^{\circ} 45,3' \text{ N} - 055^{\circ} 18,7' \text{ E}$

Burada unutulmaması gereken, ondalık ifade sonuna getirilen derece veya saniyenin, tamı 60 olan değerlerin ondalığı olmasıdır.

**Örnek:**  $40,5' = 40' 30''$ ,  $1' = 60''$  ise  $0,5' = 30''$  dir. Kısaca  $5 \times 6 = 30$

<sup>4</sup> Dünyanın çevresi = 40000000 m = 360°,  $1^{\circ} = 40000000/360 = 111120$  m,  $1' = 111120/60 = 1852$  m,  $1'' = 1852/60 = 30.8$  m

$40' 24'' = 40,4'$ ,  $60'' = 1'$  ise  $24'' = 0,4'$  dir. Kısaca  $24/6=4$



Şekil 10: New York şehrinin yeryüzündeki koordinat mevkii

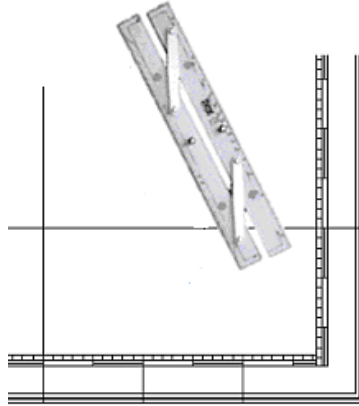
Şekil-10'da Amerika Birleşik Devletlerinin New York şehrinin yeryüzündeki yerini işaret etmekte ve koordinat mevkiiini göstermektedir.

New York ;  $42^{\circ} 21' 30''$  N –  $071^{\circ} 03' 37''$  W

## 1.6. Paralel Cetvel

### 1.6.1. Tanımı

Paralel cetvel deniz seyir haritalarında bir çizginin paralel olarak kaydırılması amacı ile kullanılan ve bu maksada göre özel olarak imal edilmiş bir çizim ve ölçüm aletidir. (Şekil-11)



Şekil 11: Paralel cetvel

## 1.6.2. Kullanım Şekli

Paralel cetvel birbirine eşit uzunlukta atkılar ile bağlanmış iki düz cetvelden oluşur. Paralel kaydırılacak pozisyonda bir tanesi bastırılarak sabit tutulan düz cetvellerden kaydırılacak taraftaki diğeri serbest olarak ileri alınır. Atkılarının durumundan dolayı üst parça ile cetvele göre hem ileri hem de sağa doğru ilerlenebilir. Alt parça ile de hem aşağı hem de sola ilerleme sağlanabilir. Bu şekilde devam edilerek bir doğrultu paralel olarak haritada istenilen yere kaydırılabilir.

### Alıştırma

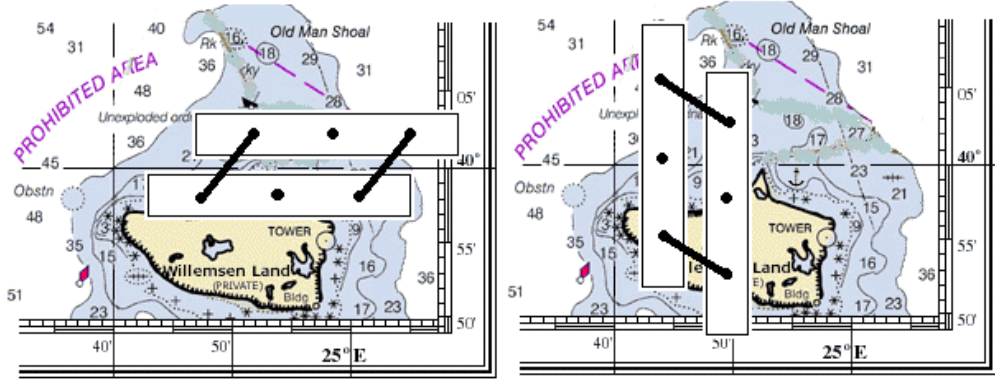
Bir deniz haritasında, paralel cetvelinizi haritanın bir kenarına yapışık olarak yerleştirin ve karşı kenara kadar kaydırın. Cetvelinizin karşı kenara paralel olarak kayıp kaymadığını kontrol edin. Bu kaydırma sırasında enlem veya boylam çizgilerinden ara kontroller yapınız. Ara kontrollerde paralellikte bozulmalar varsa işleme tekrar başlayın. Bu kontrolü dört bir kenardan yaparak el becerinizi sağlayıncaya kadar alıştırmayı tekrar edin.

## 1.7. Haritadan Enlem ve Boylam Değerlerinin Okunması

Yukarıda da belirtildiği gibi seyir haritaları üzerinde haritanın büyüklüğüne göre uygun aralıklı olarak çizilmiş enlemler bulunur. Bu enlemlerin derecesi aynı zamanda birer boylam olan haritanın yan kenarlarına yazılı durumdadır. Yine aynı şekilde haritanın büyüklüğüne göre uygun aralıklar ile çizilmiş olan boylamların dereceleri de aynı zamanda birer enlem olan alt ve üst kenarlarında yazılıdır. Bir noktanın enlemi o noktanın yan kenar hizasına gelen değer, boylamı da alt ve üst kenar hizasına gelen değer okunması şeklinde olur.

Bir noktanın koordinat değerlerini okumak için paralel cetvel yakın enlem veya boylam çizgisi üzerine teğet olarak yerleştirilir ve paralel olarak ölçümü yapılacak yerin üzerine getirilir. Cetvel bu nokta üzerindeyken cetvelin kestiği kenar üzerinden enlem veya boylam değeri okunur. Eğer cetvel aynı anda hem ölçümü yapılacak yer üzerinde hem de kenarı keser şekilde değilse hiza bozulmadan cetvel yukarıda açıklanan usule göre kaydırılarak ölçüm yapılır. Okuma hassas olarak derece, dakika ve saniye olarak yapılır. Koordinat değeri yazılırken önce enlem, sonra boylam hassas olarak yazılır ve işaretlerinin konulması unutulmaz.

Aşağıdaki örnekte harita üzerinde görülen bir batığın koordinat mevki ölçülmektedir.



Şekil 12: Koordinat mevki ölçmek

Şekil-12'ye göre; paralel cetvelimizi batığa en yakın enlem çizgisi üzerine getirip bu hattı paralel cetvel ile batığın üzerinden geçecek şekilde kaydırırız ve bu hattın haritanın yan kenarındaki enlem ölçeğini kestiği nokta, bize batığın enlemini verecektir.

( 40° 04' 00" N )

Aynı şekilde (Şekil-12) batığın üzerinden geçen boylamı tespit etmek üzere paralel cetvelimizi en yakın boylam olan (025° 40' 00" E ) üzerine getirip bu hattı batık üzerine taşırız. Batık üzerinden geçen boylamın değerini haritanın altındaki boylam ölçeğinden okuruz.

(024° 52' 00" E )

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Paralel cetvelin kenarını haritada koordinat mevki ölçülecek yerin yakınındaki bir enlem çizgisi üzerine bitişik koyunuz.</li><li>➤ Paralel cetveli paralelliğini bozmadan koordinat mevki ölçülecek yerin üzerine kaydırınız.</li><li>➤ Paralel cetveli pozisyonunu bozmadan haritanın sağ veya sol sınırlarını belirleyen boylam üzerindeki hizasını bulacak şekilde kaydırınız.</li><li>➤ Enlem cetveli üzerinde belirtilen derecelerden ölçülen yerin enlemini tam olarak derece, dakika ve saniye veya dakikanın ondalığı olarak okuyunuz.</li><li>➤ Paralel cetvelin kenarını haritada koordinat mevki ölçülecek yerin yakınındaki bir boylam çizgisi üzerine bitişik koyunuz.</li><li>➤ Paralel cetveli paralelliğini bozmadan koordinat mevki ölçülecek yerin üzerine kaydırınız.</li><li>➤ Paralel cetveli hizasını bozmadan haritanın alt veya üst sınırlarını belirleyen enlem çizgisi üzerine kaydırınız.</li><li>➤ Boylam cetveli üzerinde belirtilen derecelerden tam olarak, derece, dakika ve saniye veya dakikanın ondalığı olarak boylam değerini okuyunuz.</li><li>➤ Okunan değerleri işaretlerini koyarak önce enlem sonra boylam şeklinde yazınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Paralel cetvellerin atkılarını cetvele bağlayan vida göbeklerinde meydana gelen aşınmalar cetvelin sağlıklı çalışmasını engeller.</li></ul> <div data-bbox="816 725 1231 1056" style="text-align: center;"><p>The diagram shows a parallel ruler with two long, thin arms connected by a central hinge mechanism. Two screws are shown at the ends of the arms, labeled 'atki bağlantı vidaları'. The central hinge mechanism is labeled 'cetvel atkıları'.</p></div> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bu neden ile bir paralel cetveli kullanmadan önce mutlaka kontrol etmeli, bozukluk varsa kullanmamalı, kullanmak zorundaysak, paralel cetveli tek enlem ve boylam çizgisinden kaydırmakla yetinmemeli, biri alt, biri üst enlem, biri sağ, biri sol boylam olacak şekilde iki farklı enlem ve boylamdan kaydırma yaparak sağlama yapılmalıdır.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların doğru olan cevabını işaretleyerek, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

1. Enlem, aşağıdakilerden hangisidir ?
  - A) Her bir kutba eşit uzaklıklardaki noktaların geometrik yeri
  - B) Her iki kutba birden eşit uzaklıktaki noktaların geometrik yeri
  - C) Dünya'nın kutuplarını yeryüzünden en kısa yoldan birleştiren hatlar
  - D) Dünyanın dönüş ekseninin yer yüzünü kestiği noktalar
  - E) Koordinat sistemi
2. Boylam, aşağıdakilerden hangisidir ?
  - A) Her bir kutba eşit uzaklıklardaki noktaların geometrik yeri
  - B) Her iki kutba birden eşit uzaklıktaki noktaların geometrik yeri
  - C) Dünya'nın kutuplarını yeryüzünden en kısa yoldan birleştiren hatlar
  - D) Dünyanın dönüş ekseninin yer yüzünü kestiği noktalar
  - E) Koordinat sistemi
3. Koordinat sistemi Ekvator, aşağıdakilerden hangisidir ?
  - A) Her bir kutba eşit uzaklıklardaki noktaların geometrik yeri .
  - B) Her iki kutba birden eşit uzaklıktaki noktaların geometrik yeri.
  - C) Dünya'nın kutuplarını yeryüzünden en kısa yoldan birleştiren hatlar.
  - D) Dünyanın dönüş ekseninin yer yüzünü kestiği noktalar.
  - E) Koordinat sistemi.
4. Enlem derecelerinin belirtilmesinde kullanılan "0" derece referans aşağıdakilerden hangisidir?
  - A) Greenwich
  - B) Kuzey kutbu
  - C) Koordinat
  - D) Ekvator
  - E) Güney kutbu
5. Türkiye Dünyanın hangi tarafındadır?
  - A) Ekvatorun kuzeyi, Greenwich'in batısı
  - B) Ekvatorun kuzeyi, Greenwich'in doğusu
  - C) Ekvatorun güneyi, Greenwich'in batısı
  - D) Ekvatorun güneyi, Greenwich'in doğusu
  - E) Ekvatorun batısı, Greenwich'in kuzeyi
6. Brezilya Dünya'nın hangi tarafındadır?
  - A) Ekvatorun kuzeyi, Greenwich'in batısı
  - B) Ekvatorun kuzeyi, Greenwich'in doğusu
  - C) Ekvatorun güneyi, Greenwich'in batısı
  - D) Ekvatorun güneyi, Greenwich'in doğusu
  - E) Ekvatorun batısı, Greenwich'in kuzeyi
7. Yeryüzünde kaç tane tam derece boylam olduğunu aşağıdaki sayılardan hangisi gösterir?
  - A) 90
  - B) 100
  - C) 180
  - D) 240
  - E) 360

8. Aşağıdakilerden hangisi, Ekvatorun 30 derece 30 dakika 30 saniye kuzeyinde bulunan enlemi gösterir?
- A)  $030^0 30' 30''$  E  
B)  $30^0 30,3'$  N  
C)  $30^0 30' 30''$  S  
D)  $030^0 30,3'$  E  
E)  $30^0 30' 30''$  N
9. Aşağıdakilerden hangisi, Greenwich boylamının 30 derece 30 dakika 30 saniye doğusunda bulunan boylamı gösterir?
- A)  $030^0 30' 30''$  E  
B)  $30^0 30,3'$  N  
C)  $030^0 30' 30''$  W  
D)  $030^0 30,3'$  E  
E)  $30^0 30' 30''$  N
10. Aşağıdakilerden hangisi, Greenwich boylamının 30 derece 30 dakika 30 saniye batısında bulunan boylamı gösterir?
- A)  $030^0 30,5'$  E  
B)  $30^0 30,3'$  S  
C)  $030^0 30,5'$  W  
D)  $030^0 30,3'$  W  
E)  $30^0 30,5'$  S
11. Aşağıdakilerden hangisi, Ekvatorun 30 derece 30 dakika 18 saniye güneyinde bulunan enlemi gösterir?
- A)  $030^0 30,5'$  E  
B)  $30^0 30,3'$  S  
C)  $030^0 30,5'$  W  
D)  $030^0 30,3'$  W  
E)  $30^0 30,5'$  S
12. Aşağıdakilerden hangisi deniz seyir haritalarının özelliği **değildir**?
- A) Enlemlerin paralel olması  
B) Enlemlerin kutuplara gittikçe aralarının açılması  
C) Boylamların paralel olması  
D) Enlem ve boylamların birbirine dik olması  
E) Boylamların kutuplara yaklaştıkça birbirlerine yaklaşmaları
13. Bir yerin enlem derecesini nereden okuruz?
- A) Haritanın alt veya üst kenarlarından  
B) Haritanın kitabesinden  
C) Haritanın pusula gülünden  
D) Haritadaki grafik ölçeğinden  
E) Haritanın yan kenarlarından

14. Bir yerin boylam derecesini nereden okuruz?
- A) Haritanın alt veya üst kenarlarından
  - B) Haritanın kitabesinden
  - C) Haritanın pusula gülünden
  - D) Haritadaki grafik ölçeğinden
  - E) Haritanın yan kenarlarından
15. Boylam derecelerinin belirtilmesinde kullanılan “0” derece referans aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Greenwich
  - B) Kuzey kutbu
  - C) Koordinat
  - D) Ekvator
  - E) Güney kutbu
16. Yeryüzünde kaç tane tam derece enlem olduğunu aşağıdaki sayılardan hangisi gösterir?
- A) 90
  - B) 100
  - C) 180
  - D) 240
  - E) 360

### Değerlendirme

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarınızı karşılaştırınız Cevaplarınız doğru ise uygulamalı teste geçiniz. Yanlış cevap verdiyseniz öğrenme faaliyetinin ilgili bölümüne dönerek konuyu tekrar ediniz.

## Uygulamalı Test

Seyir laboratuvarınızda veya izin alarak çıktığınız bir geminin köprüüstünde seyir yardımcı kitaplarında farklı amaçlar ile koordinat mevki verilmiş olan belirli bir yeri seyir haritalarınızdan isim ile bulunuz. Bu yerin koordinat değerini uygulama faaliyetinde gördüğünüz gibi ölçünüz.

Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendirin.

Değerlendirme Kriteri	Evet	Hayır
Koordinat mevki bilinen bir yeri isim olarak haritadan buldunuz mu?		
Paralel cetvelinizin sağlıklı çalışıp çalışmadığını kontrol ettiniz mi?		
Paralel cetvelin kenarını, haritada koordinat mevki ölçülecek yerin yakınındaki bir enlem çizgisi üzerine bitişik koydunuz mu?		
Paralel cetvelinizi, paralellliğini bozmadan, koordinat mevki ölçülecek yerin üzerine kaydurdunuz mu?		
Paralel cetveliniz, ölçüm yapılacak yer üzerindeyken aynı zamanda kestiği kenardan değerini okudunuz mu?		
Cetvel aynı zamanda kenarı kesmiyorsa, hizayı bozmadan kenarı kesecek şekilde kaydurdunuz mu?		
Enlem değerini tam olarak derece, dakika ve saniye olarak veya dakikanın ondalığı şeklinde okudunuz mu?		
Paralelinizi, ölçüm yapacağınız yere en yakın boylama düzğün olarak yerleştirdiniz mi?		
Paralel cetvelinizi, paralellliğini bozmadan, ölçüm yapılacak yerin üzerine kaydurdunuz mu?		
Paralel cetveliniz, ölçüm yapılacak yer üzerindeyken aynı zamanda kestiği kenardan değerini okudunuz mu?		
Cetvel aynı zamanda kenarı kesmiyorsa, hizayı bozmadan kenarı kesecek şekilde kaydurdunuz mu?		
Boylam değerini tam olarak derece, dakika ve saniye olarak veya dakikanın ondalığı şeklinde okudunuz mu?		
Okunan değerleri, arasına (-) işareti koyarak, önce enlem, sonra boylam şeklinde yazınız mı?		
Ölçüm yaptığınız yerin, kitaplarda verilen koordinat değeri, sizin bulduğunuz koordinat değeri ile aynı mı?		

## **Değerlendirme**

Yapmış olduğunuz uygulama sonunda bulduğunuz koordinat değeri ile ölçülen yerin bilinen koordinat değeri farklı çıkıyorsa tüm basamakları özellikle “Hayır” olarak işaretlenen işlem basamaklarını tekrar gözden geçiriniz. Hatanın nereden kaynaklandığını bulunuz ve düzeltiniz. Tüm cevaplarınızın “Evet” olması halinde bir sonraki uygulama faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ- 2

## AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında, GPS cihazı kullanarak, seyir haritası üzerinde, bulunduğunuz yeri işaretleyebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Bir gemiye giderek kaptanından izin alın ve

- GPS Cihazından, bulunulan yerin koordinat değerlerini nasıl okuduğunu,
- Okunan koordinat değerine göre nasıl mevkiini koyduğunu,
- Mevki işaretini nasıl koyduğunu araştırınız,

Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve/veya arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 2. KOORDİNAT MEVKİİNİ HARİTAYA İŞLEMEK

### 2.1. GPS Cihazı

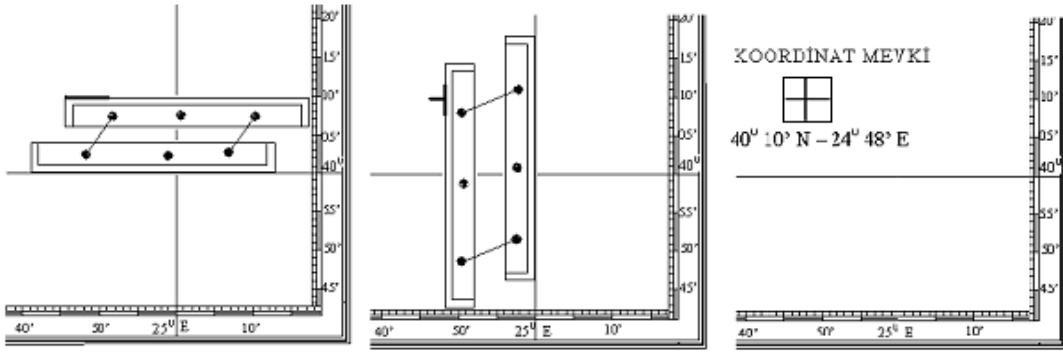
Küresel mevki koyma sistemi (GPS-Global Position System) uydular aracılığı ile yeryüzündeki bir noktanın mevkiini verebilen bir sistemdir. Gemilerde bu sistemden yararlanarak mevki koymaya yarayan bilinen genel ismi ile GPS cihazları bulunmaktadır. Cihaz bir anten aracılığı ile GPS uydularından aldığı sinyalleri değerlendirerek bulunduğu yerin koordinat mevkiini hesaplar. Bu değer cihazın ekranından okunur. Gemilerde bu ana fonksiyonun yanı sıra alınan koordinat değerlerinden yararlanarak bir çok seyire yardımcı bilgiler verebilen GPS cihazları kullanılmaktadır.

### 2.2. Koordinat Mevkiin Haritaya İşlenmesi

GPS cihazından alınan koordinat mevki bir önceki uygulama faaliyetimizin tersine bir işlem ile haritaya işlenir. Bir önceki uygulamada mevkiden haritanın kenarlarına hiza alınırken bu uygulamada tam tersi olarak haritanın kenarlarından alınan hizalar kesiştirilerek mevkii konur.

GPS cihazından bulunan yerimiz veya haritaya mevki konacak koordinat değerleri bilinen yerin enlem ve boylam değerleri haritanın kenarından bulunur ve kurşun kalem ile işaretlenir. Paralel cetvel harita üzerinde takribi olarak mevkiin bulunduğu yere en yakın enlem üzerine konur. Sonra paralel cetvel usulüne göre hizası bozulmadan işaretlenen enlem üzerine kaydırılır ve bu hizada yaklaşık mevkiin bulunduğu yere bir kısa çizgi çizilir. Sonra aynı işlem işaretlenen boylam içinde yapılır. Her iki çizginin kesiştiği yer aranan mevkidir. (Şekil-13)

Mevki elektronik cihazdan alınan veriye göre konduğunu gösteren bir kutu içerisinde hassas kesişmeyi gösteren bir artı işareti ile işaretlenir.



Şekil: 13-Koordinat mevki koymak

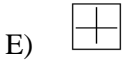
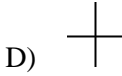
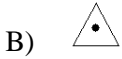
## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ GPS cihazından bulunulan yerin koordinatlarını okuyunuz.</li><li>➤ Koordinat değerlerini yaklaşık mevkiin yakın tarafındaki harita kenarlarına işaretleyiniz.</li><li>➤ Paralel cetvelin kenarını yaklaşık mevkiin yakınındaki enlem çizgisine bitişik yerleştiriniz.</li><li>➤ Paralel cetveli usulüne göre kaydırarak harita kenarında işaretlenen enleme getiriniz.</li><li>➤ Cetvelin kenarı ile yaklaşık olarak mevkiinin bulunduğu yere kısa bir çizgi çiziniz.</li><li>➤ Paralel cetvelin kenarını yaklaşık mevkiin yakınındaki boylam çizgisi üzerine bitişik yerleştiriniz.</li><li>➤ Paralel cetveli usulüne göre paralelliğini bozmadan işaretlenen boylama getiriniz.</li><li>➤ Cetvelin kenarı ile yaklaşık olarak mevkiin bulunduğu yere çizgi çizerek bir önceki çizilen çizgiyi kestiriniz.</li><li>➤ Kesişme noktasına mevki işaretini koyunuz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Harita üzerine çizim ve işaretlemeler için sadece kurşun kalem ve kurşun kalem silgisi kullanılır. Bunun nedeni, yüksek fiyatlı olan haritalarda tekrar kullanımı sağlamak ve yıpranmayı önlemektir.</li><li>➤ Haritadaki küçük mesafelerin gerçekte çok büyük mesafeleri temsil ettiğini unutmayın. Aksi halde işaretleme ve çizimlerde kullanacağınız kalemin kalınlığı dahi önemli hataların yapılmasına sebep olabilir.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri aşağıdaki soruların doğru olan cevabını işaretleyerek, ölçünüz.

- 1) GPS cihazını aşağıdaki ifadelerden hangisi tanımlar?
  - A) Geminin süratini ölçen cihazdır
  - B) Geminin uydular yardımı ile haberleşmesini sağlayan cihazdır
  - C) Geminin mevkiini uydular yardımı ile belirleyen cihazdır
  - D) Geminin bulunduğu yerin derinliğini uydular yardımı ile veren cihazdır
  - E) Geminin mevkiini uydular yardımı ile haritaya işleyen cihazdır.
- 2) GPS cihazından alınan verilere göre konan mevki belirtmek için nasıl bir işaret kullanılır ?



### Değerlendirme

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarınızı karşılaştırınız, cevaplarınız doğru ise uygulamalı teste geçiniz. Yanlış cevap verdiyseniz öğrenme faaliyetinin ilgili bölümüne dönerek konuyu tekrar ediniz.

## Değerlendirme Ölçeği

### Uygulamalı Test

Seyir laboratuvarınıza izin alarak gittiğiniz bir geminin köprüüstünde bir seyir haritası alınız ve harita masasına açınız. Bu haritanın sınırlarını belirleyen enlem ve boylamları bir kağıda yazınız. Sonra bu sınırlar arasına giren karada veya denizde herhangi 5 adet tesadüfi mevkiin koordinatlarını yazınız. Yazdığınız koordinatlar derece, dakika ve saniye şeklinde olmalıdır. Daha sonra bu mevkileri uygulama faaliyetinde gördüğünüz gibi haritaya işleyin.

Yaptığınız her bir uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendirin.

Değerlendirme Kriteri	Evet	Hayır
Koordinat değerlerini yaklaşık mevkiin yakın tarafındaki harita kenarlarına işaretlediniz mi?		
Paralel cetvelin kenarını yaklaşık mevkiin yakınındaki enlem çizgisine bitişik yerleştirdiniz mi?		
Paralel cetveli usulüne göre kaydırarak harita kenarında işaretlenen enleme getirdiniz mi?		
Cetvelin kenarı ile yaklaşık olarak mevkiin bulunduğu yere kısa bir çizgi çizdiniz mi?		
Paralel cetvelin kenarını yaklaşık mevkiin yakınındaki boylam çizgisi üzerine bitişik yerleştirdiniz mi?		
Paralel cetveli usulüne göre paralelliğini bozmadan işaretlenen boylama getirdiniz mi?		
Cetvelin kenarı ile yaklaşık olarak mevkiin bulunduğu yere çizgi çizerek bir önceki çizilen çizgiyi kestirdiniz mi?		
Kesişme noktasına mevki işaretini koydunuz mu?		

### Değerlendirme

Koyduğunuz mevkileri koordinat değerlerini vererek, öğretmeninize veya kaptana kontrol ettiriniz. Yanlış konulan mevkileri tekrar koymayı deneyin. Tüm mevkileriniz öğretmeninizin veya kaptanın değerlendirmesine göre doğru olunca bir sonraki uygulama faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında seyir haritası üzerine geminizin rota hattını çizebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Bir gemiye giderek kaptanından izin alarak;

- Paralel cetveli geminin gideceği yöne göre nasıl koyabildiğini,
- Geminin gideceği yöne göre konulan paralel cetveli nereye kaydırıldığını,
- Geminin gideceği yönü gösteren çizgiyi nasıl çizdiğini araştırın,

Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve/veya arkadaşlarınızla paylaşın.

## 3. ROTA HATTI ÇİZMEK

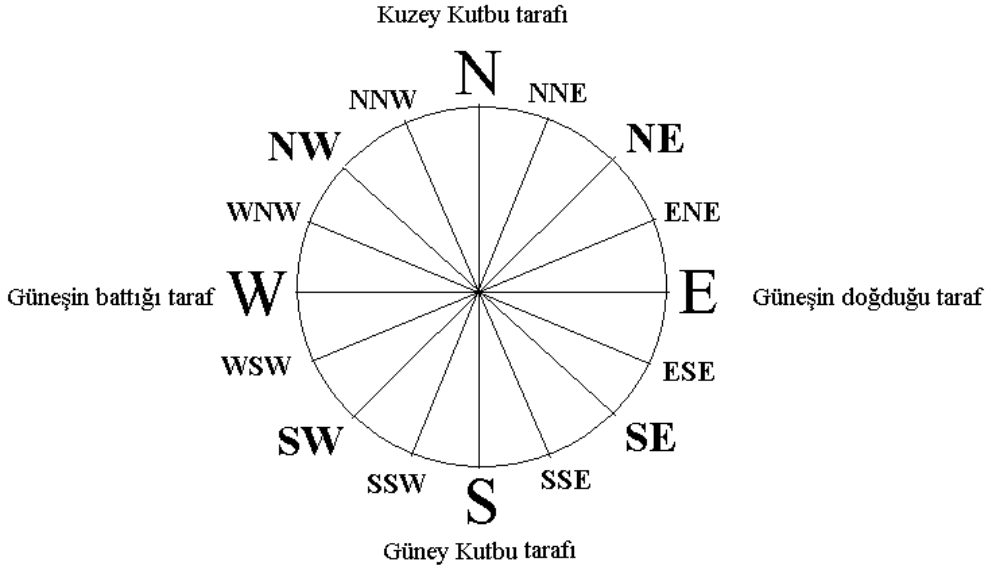
### 3.1. Yönler

Coğrafyada yön yeryüzündeki bir noktanın yerküreye göre baktığı taraftır. Yeryüzündeki bir noktanın kuzey kutbuna baktığı taraf yani bu nokta ile kuzey kutbunu birleştiren doğrunun gösterdiği taraf “kuzey”dir. Bu referans noktanın güney kutbuna baktığı taraf yani bu nokta ile güney kutbunu birleştiren doğrunun gösterdiği taraf “güney”dir. Kuzey ve güney tam birbirinin zıt tarafında ve aynı doğru üzerindedir.

Aldığımız bu referans noktadan kuzey ve güney taraflarını birleştiren doğruya bir dik çizdiğimizde bu dikin Güneşin doğduğu taraf “doğu”, Güneşin battığı taraf ise “batı”dır. Kuzey, güney, doğu ve batı ana yönlerdir. Bunların aralarında ara ve tali yönler bulunmaktadır. Ara yönlerin isimleri aralarında bulunduğu ana yönlerin kutup ismi öne gelecek şekilde birleştirilmesi ile elde edilir. Kuzey ile batı’nın arasındaki yön “kuzeybatı”, kuzey ile doğunun arasındaki yön “kuzeydoğu”, güney ile batının arasındaki yön “güneybatı”, güney ile doğu arasındaki yön “güneydoğu” olarak isimlendirilir.

Ara yönlerin aralarındaki yönler de tali yönler olarak adlandırılır. Arasında bulunduğu yönlerin önce ana yönünün belirtilmesi şeklinde birleşik olarak isimlendirilir. Örnek; kuzey ile kuzey batının arasındaki tali yön kuzey-kuzeybatıdır.

Yönlerin belirtilmesinde normal olarak Türkçe isimler kullanılırken kısaltmalarda bu yönlerin İngilizce karşılıklarının baş harfleri kullanılır. Bizde bu yaygın kullanıma uygun olarak kısaltmalarda kuzey yerine İngilizce karşılığı olan “North”ın baş harfi “N”yi, güney yerine İngilizce karşılığı olan “south”ın baş harfi “S”yi, batı yerine İngilizce karşılığı olan “West”in baş harfi “W”yi, doğu yerine İngilizce karşılığı olan “East”in baş harfi “E”yi kullanacağız. (Şekil-14)



Şekil: 14- Yönler

Biz çevremizde dönerek başlangıç noktamıza geldiğimizde açısal olarak tam bir daire çizeriz ve bu da  $360^0$  dir. Bütün yönler bu  $360^0$  içerisinde dağılmıştır.

Açısal yönlerde referans “kuzey”dir. Kuzey “000” derecededir. (Tam daire 360 derece yani üç basamaklı bir sayı olduğundan, yanlışlıkları engellemek için açısal yönler söylenirken başa “0” konularak üç basamağa tamamlanır) Ana, ara ve tali yönler, saat yelkovanı istikametinde, “kuzey”den açısal olarak aşağıdaki fark ile sıralanmıştır.

Yukarıdaki tabloda isimlendirilmiş yönlere baktığımızda, bunların arasında  $22,5^0$  lik fark olduğunu görürüz. Yönler daha küçük derecelere göre ayrılıp isimlendirilmemiştir. Ancak bugün çok fazla kullanılmamakla birlikte, bu yönlerin tam aralarındaki yönler belirtilirken “Kerte” belirtilebilir. 1 Kerte =  $11,25^0$  dir. Buna göre bir daire tam 32 kertedir.

Yön tarifinde kullanılacak isimli yönlerdeki  $22,5^0$  veya kerte ile ifadedeki  $11,25^0$  lik dilimler küçük açılar olmakla birlikte, biz deniz seyirinde çok daha hassas yön ifadelerine ihtiyaç duyarız. Bunu da sadece, yönü derece olarak ifade ederek sağlayabiliriz. Bu neden ile pusula kartlarında sadece yönlerin isimlerinin kısaltılmışı değil, kerteler ve açılar da belirtilir.

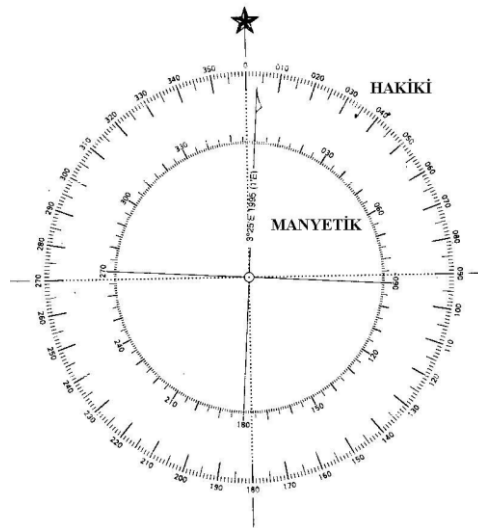
Tablo-1’de ana, ara ve tali yönler, isim, kısaltma ve dereceleri ile sıralanmıştır;

<b>Ana</b>	<b>Kuzey</b>	<b>N</b>	<b>000,0</b>
Tali	Kuzey kuzey doğu	NNE	022,5
<b>Ara</b>	<b>Kuzeydoğu</b>	<b>NE</b>	<b>045,0</b>
Tali	Doğu kuzey doğu	ENE	067,5
<b>Ana</b>	<b>Doğu</b>	<b>E</b>	<b>090,0</b>
Tali	Doğu güney doğu	ESE	112,5
<b>Ara</b>	<b>Güneydoğu</b>	<b>SE</b>	<b>135,0</b>
Tali	Güney güney doğu	SSE	157,5
<b>Ana</b>	<b>Güney</b>	<b>S</b>	<b>180,0</b>
Tali	Güney güney batı	SSW	202,5
<b>Ara</b>	<b>Güneybatı</b>	<b>SW</b>	<b>225,0</b>
Tali	Batı güney batı	WSW	247,5
<b>Ana</b>	<b>Batı</b>	<b>W</b>	<b>270,0</b>
Tali	Batı kuzey batı	WNW	292,5
<b>Ara</b>	<b>Kuzeybatı</b>	<b>NW</b>	<b>315,0</b>
Tali	Kuzey kuzey batı	NNW	337,5

Tablo 1-Yönler

### 3.2.Pusulâ Gülü

Pusulâ gülü harita üzerinde haritaya göre gerçek ve manyetik yönleri gösteren dairevi cetveldir (Şekil-15).Harita üzerindeki bir noktanın bir başka noktaya göre yönünün belirlenmesinde kullanılır.



Şekil 15: Pusulâ gülü

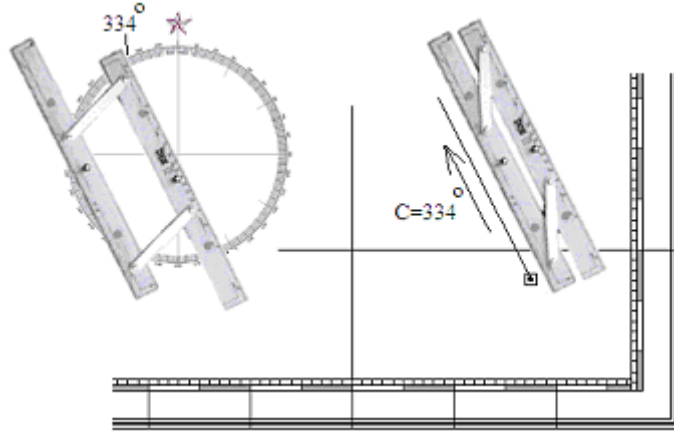
Pusula gülünün dış tarafında hakiki yönleri, iç tarafında manyetik yönleri gösteren çemberler bulunmaktadır. Çemberler,  $0^{\circ}$  -  $360^{\circ}$  arasında işaretlenmiştir. Hakiki yönleri gösteren dış çemberin  $0^{\circ}$  değeri haritaya göre coğrafik kuzeyi, manyetik yönleri gösteren iç çemberin  $0^{\circ}$  değeri de manyetik kuzeyi göstermektedir.

### 3.3. Rota Hattının Çizilmesi

Rota hattı geminin bulunduğu yerden gideceği yöne doğru çizilen çizgidir. Bu çizginin çizilebilmesi için paralel cetvel haritanın pusula gülü üzerinde geminin gideceği yöne doğru yerleştirilir. Sonra usulüne göre kaydırılarak yön hattı geminin mevkiine taşınır. Cetvel geminin mevki üzerine gelince gideceği yöne doğru bir çizgi çizilir.

Şekil-16'da bir mevkiden  $334^{\circ}$  rotasına gidecek bir gemi için rota hattı çizilmiştir.

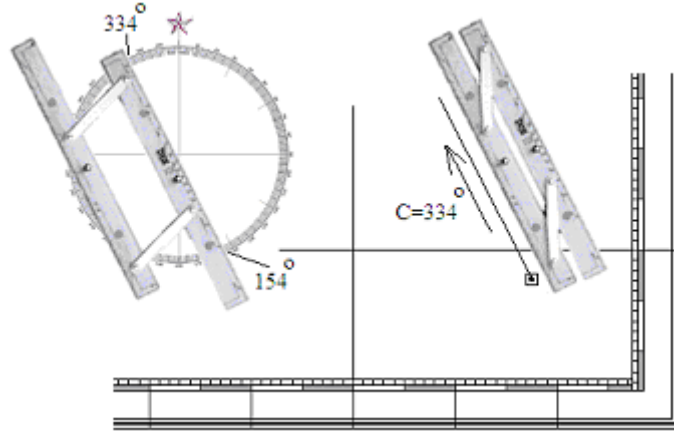
Burada dikkat edilmesi gereken, paralel cetvelin haritanın pusula gülü üzerine sağlıklı yerleştirilmesidir. Cetvelin sağlıklı yerleştirildiği, pusula gülünün tam tersinde cetvelin gülü kestiği yerdeki derecenin, ölçülen dereceden  $180^{\circ}$  farklı olması ile kontrol edilir.



Şekil:16- Rota hattının çizilmesi

#### Alıştırma:

Paralel cetvelinizi, seyir haritanızın pusula gülü üzerine değişik yönlerde yerleştiriniz ve tersinden kontrol ediniz. Tersinden okuduğunuz değer  $180^{\circ}$  farklı olduğunu görünüz (Şekil-17). Bu alıştırmayı eliniz alışincaya kadar tekrar ediniz.



Şekil 17: Pusula gülünden ölçümde sağlama

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Paralel cetveli pusula gülünün merkezine geminin gideceği açısal yönü gösterecek şekilde yerleştiriniz.</li><li>➤ Paralel cetveli pozisyonu bozulmadan, gemi mevkiine kadar kaydırınız.</li><li>➤ Bu mevkiiden itibaren gidilecek yöne doğru bir çizgi çiziniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Birçok haritada pusula gülü tek olmaz. Kaydırma hatalarından kaçınmak için gemi mevkiine en yakın pusula gülünü tercih edin.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların doğru olan cevabını işaretleyerek, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

1. “Kuzey kuzeydoğu” yönü, hangi kısaltma ile ifade edilir ?
  - A) SSE
  - B) NEN
  - C) NNE
  - D) ENE
  - E) NNW
2. “Batı güneybatı” yönü hangi kısaltma ile ifade edilir ?
  - A) WSW
  - B) WNW
  - C) ESE
  - D) EES
  - E) NES
3. Güneydoğu yönünün derecesi aşağıdakilerden hangisidir?
  - A) 045
  - B) 135
  - C) 225
  - D) 270
  - E) 315
4. Kuzeybatı yönünün derecesi aşağıdakilerden hangisidir?
  - A) 045
  - B) 135
  - C) 225
  - D) 315
  - E) 365
5. Aşağıdaki derecelerden hangisi 5 kerteğe eşittir?
  - A) 11,25
  - B) 62,50
  - C) 56,25
  - D) 156,55
  - E) 258,75
6. Aşağıdaki derecelerden hangisi 23 kerteğe eşittir?
  - A) 11,25
  - B) 62,50
  - C) 56,25
  - D) 156,55
  - E) 258,75

## Değerlendirme

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarınızı karşılaştırınız. Cevaplarınız doğru ise uygulamalı teste geçiniz. Yanlış cevap verdiyseniz öğrenme faaliyetinin ilgili bölümüne dönerek konuyu tekrar ediniz.

## Uygulamalı Test

Seyir laboratuvarınıza giderek bir seyir haritası alınız ve haritayı harita masasına açınız. Bu harita üzerine herhangi bir yere bir mevki işaretini yapınız. Sonra bir kağıda ana yönlerden farklı 5 adet hayali açısal yön yazınız. Daha sonra uygulama faaliyetinde gördüğünüz gibi bu yönleri harita koyduğunuz mevki işaretine taşıyarak rota hatlarını çizin.

Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendirin.

Değerlendirme Kriteri	Evet	Hayır
Paralel cetveli pusula gülünün merkezine geminin gideceği açısal yönü gösterecek şekilde yerleştirdiniz mi?		
Paralel cetveli pozisyonu bozulmadan, gemi mevkiine kadar kaydurdunuz mu?		
Bu mevkienden itibaren gidilecek yöne doğru bir çizgi çizdiniz mi?		

## Değerlendirme

Çizdiğiniz rota hatlarını açısal yönleri vererek öğretmenimize kontrol ettiriniz. Yanlış çizilen rota hatlarını tekrar çizmeyi deneyin. Tüm rota hatlarınız öğretmeninize değerlendirmesine göre doğru olunca bir sonraki uygulama faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-4

## AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında geminizin rotasına ait bir bacağı çizebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

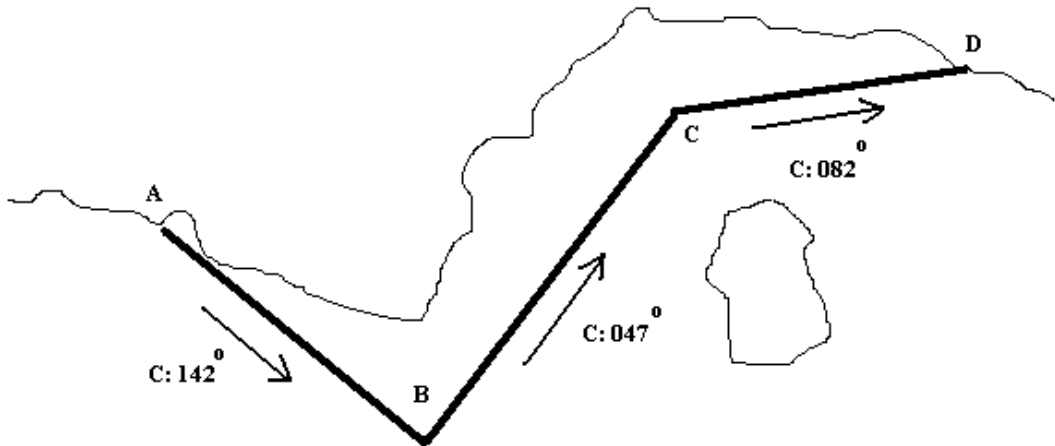
Bir gemiye giderek kaptanından izin alın ve

- Geminin bulunduğu yerden, bir doğru hat üzerinde gitmeyi planladığı yeri birleştiren çizgiyi nasıl çizdiğini,
- Bu doğru hattın yönünü nasıl ölçtüğünü,
- Çizilen hat haricinde hangi işaretlerin konduğunu ve yazıldığını araştırın, Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve/veya arkadaşlarınızla paylaşın.

## 4. ROTA BACAĞI ÇİZMEK

### 4.1. Tanım

Geminin denizde bir noktadan diğerine gitmek için çizilen yolu oluşturan, uçlarında rota değişikliği noktaları belirtilmiş doğru hatlara rota bacağı denir (Şekil-18).

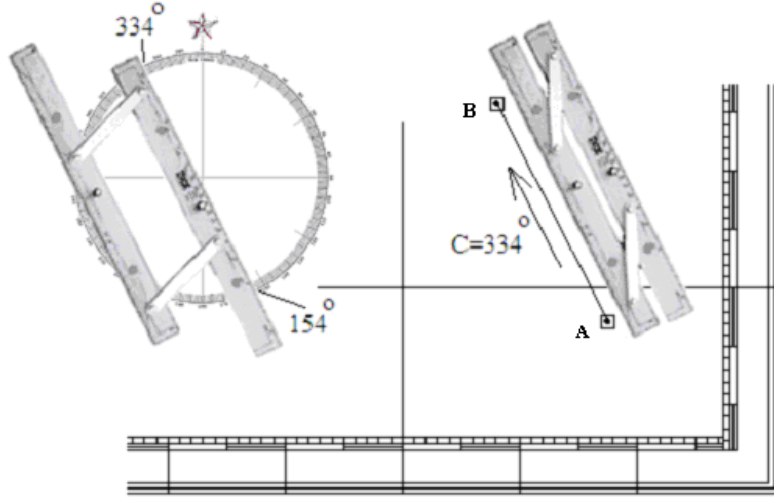


Şekil 18: Rota bacağı

Gemi “A” noktasından “D” noktasına gidecektir. Çizilen yol üç adet güvenli ve doğru rota bacağından oluşmuştur. Birinci bacağın rotası  $142^{\circ}$ , ikincisi  $047^{\circ}$ , üçüncüsü  $082^{\circ}$  dir. İlk rota değişiklik noktası birinci bacağın sonu olan “B” noktası, ikinci rota değişiklik noktası ise ikinci bacağın sonu olan “C” noktasıdır.

## 4.2. Çizim ve Ölçüm

Rota bacağının çiziminde birbirini takip eden iki rota değişim noktası bir doğru çizgi ile birleştirilir. Bu doğru çizgi üzerine geminin gideceği yönü gösteren bir ok konur. Paralel cetvel bu çizgi üzerine yerleştirilerek pusula gülüne kaydırılır ve yönü ölçülür. Ölçülen yön ok işaretinin yanına rota kelimesinin İngilizce karşılığı olan “Course” kelimesinin baş harfi olan “C” ile birlikte yazılır (Şekil-19).



Şekil 19: Rota bacağına yön değerinin yazılması

Şekilde gemi “A” noktasından “B” noktasına gidecektir. İki nokta paralel cetvel ile birleştirilmiştir. Çizilen çizgi yanına aynı doğrultuda bir ok konmuştur. Paralel cetvel bu çizgi üzerine yerleştirilmiş sonra pusula gülüne kaydırılarak yönü ölçülmüştür. Ölçülen yön derecesi, okun yanına “C” harfi ile birlikte yazılmıştır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Geminin hareket noktasını haritada işaretleyiniz.</li><li>➤ Geminin hareket noktasından bir doğru hat üzerinde gideceği diğer noktayı haritada işaretleyiniz.</li><li>➤ Hareket noktası ile diğer noktanın arasını birleştiriniz.</li><li>➤ Çizilen çizginin yanına yönü gösteren bir ok koyunuz.</li><li>➤ Paralel cetvelinizi çizilen çizgiye birleştiriniz.</li><li>➤ Paralel cetveli pusula gülüne kaydırarak yönünün ölçünüz.</li><li>➤ Yönü gösteren okun yanına “C” harfi ile birlikte rotasını yazınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bulduğunuz yerin haritada neresi olduğunu, bir önceki uygulama faaliyetinde gördünüz. Buna göre hareket noktanızı belirleyebilirsiniz.</li><li>➤ Bir doğru hat üzerinde gideceğiniz yeri haritada görerek işaretleyebilirsiniz. Bunu ikinci uygulama faaliyetinde gördünüz.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların doğru olan cevabını işaretleyerek, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

1. Aşağıdaki hangi ifade rota bacağının en doğru ifadesidir?
  - A) Gidiş yolunun bir kısmı
  - B) Gidiş yolunun ilk kısmı
  - C) Gidiş yolunun oluşturan çizgilerden her biri
  - D) Gidiş yolunun oluşturan doğru çizgilerden her biri
  - E) Gidiş yolunun oluşturan, yönü belirli doğru çizgilerden her biri
2. Rota bacağının üzerinde neler belirtilir?
  - A) Rota bacağının başlangıç ve bitim zamanları ile yönü
  - B) Rota bacağının başlangıç ve bitim noktası ile yönü
  - C) Rota bacağının uzunluğu
  - D) Rota bacağının uzunluğu ile yönü
  - E) Rota bacağının aşılma süresi

### Değerlendirme

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarınızı karşılaştırınız. Cevaplarınız doğru ise uygulamalı teste geçiniz. Yanlış cevap verdiyseniz öğrenme faaliyetinin ilgili bölümüne dönerek konuyu tekrar ediniz.

## Uygulamalı Test

Bir gemiye gidiniz ve kaptanından izin alarak köprüüstüne çıkınız. Bulduğunuz yerden denizde güvenli ve doğrudan gidebileceğiniz bir noktayı tespit ederek yukarıdaki uygulama faaliyetinden öğrendiğiniz gibi bu noktaya gidiş rota bacağını haritaya çiziniz.

Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendirin.

Değerlendirme Kriteri	Evet	Hayır
Geminin mevkinin haritaya koydunuz mu?		
Güvenli doğru bir hat ile ulaşılacak gidiş noktasını haritada işaretlediniz mi?		
Hareket noktası ile varış noktasının arasını birleştirdiniz mi?		
Çizilen çizginin yanına yönü gösteren bir ok koydunuz mu?		
Paralel cetvelinizi çizilen çizgiye birleştirdiniz mi?		
Paralel cetveli pusula gülüne kaydırarak, yönünün ölçtünüz mü?		
Yönü gösteren okun yanına, "C" harfi ile birlikte rotasını yazdınız mı?		

## Değerlendirme

Çizdiğiniz rota bacağını hareket ve varış noktasını vererek öğretmeninize veya geminin kaptanına veya zabıtine kontrol ettiriniz. Yanlış çizilen rota bacağını tekrar çizmeyi deneyin. Çizdiğiniz rota bacağı öğretmenin veya gemi kaptan veya zabıtinin değerlendirmesine göre doğru olunca bir sonraki uygulama faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-5

## AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında harita üzerindeki iki nokta arasındaki mesafeyi ölçebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Bir gemiye giderek kaptanından izin alın ve

- Haritada nerelerden mesafe ölçüm yapılabildiğini,
- Pergel açım mesafesinde mesafeyi nasıl ölçtüğünü,
- Pergel açım mesafesini aşan uzaklıklarda nasıl ölçüm yaptığını araştırın,

Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve/veya arkadaşlarınızla paylaşın.

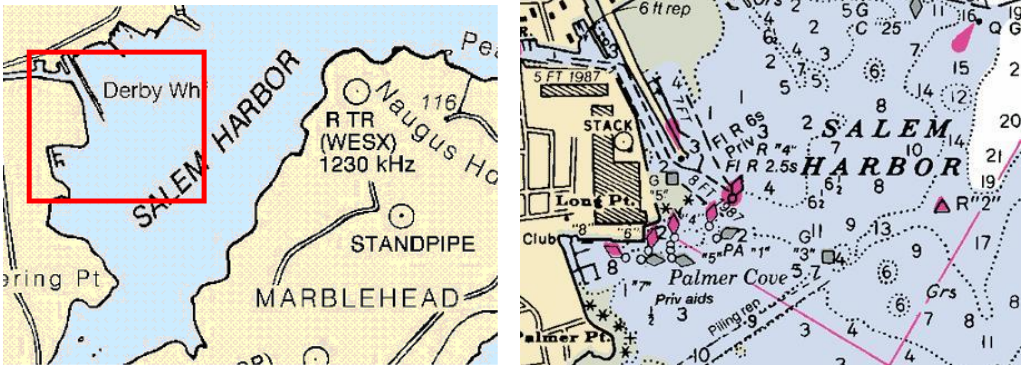
## 5. HARİTADA MESAFE ÖLÇMEK

### 5.1. Deniz Seyir Haritalarında Ölçek

Yeryüzü şekillerini bire bir aynı ölçülerde kağıda geçirmemiz ve bu şekilde kullanmamız olanaksız ve yararsızdır. Bu neden ile haritalar ölçekli olarak yeryüzü şekillerinin belirli bir oranda küçültülerek çizilmesi ile oluşturulur.

#### Örnek;

- Aslında 100 m uzunluğundaki bir kıyı 1/1000 tabii ölçekli çiziminde 10 cm olarak çizilir.
- 1/2000 tabii ölçekli bir çizimde 3 cm olarak çizilen bir iskele aslında 60 m dir.



Şekil 20: Haritada ölçek farkı

Ölçek kopyanın aslına göre büyüklük oranıdır. Bayağı kesir şeklinde ifade edilir.

Deniz haritalarının çiziminde kullanılan ölçek haritanın kitabe kısmında yazılıdır. Haritalarda kullanılan büyük veya küçük ölçekli ifadesi bayağı kesir olarak ölçeğinin büyük veya küçüklüğünü belirtmektedir.

1/250000 sayısı, 1/500000 sayısından büyüktür. Bu neden ile 1/250000 ölçekli bir harita da 1/500000 ölçekli bir haritaya göre daha büyük ölçeklidir. Büyük ölçekli haritalarda unsurlar daha büyüktür.

## 5.2. Ölçek Çeşitleri

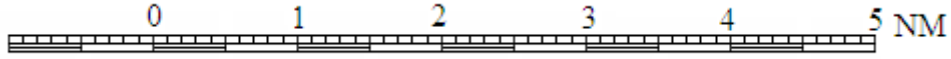
Deniz haritalarında 3 değişik ölçek bulunmaktadır:

### ➤ Tabi Ölçek:

Kopyanın aslına göre büyüklük oranının bayağı kesir şeklinde ifade edildiği ölçektir. Haritanın kitabesinde yazılıdır. Haritanın yan kenarlarını sınırlayan boylam üzerinde oluşturulan enlem cetveli, tabi ölçeğe göre mesafe ölçümünde kullanılır.

### ➤ Grafik Ölçek

Cetvel biçimli grafik üzerinde mesafe belirten ölçeklere grafik ölçek denir (Şekil-21). Kıyı haritalarının enlem cetvelinin yanında dikey grafik ölçek olarak veya portolon<sup>5</sup> gibi büyük ölçekli haritalarda haritanın alt taraflarında yatay grafik ölçek olarak bulunur.



Şekil 21- Yatay grafik ölçek

### ➤ Adedi Ölçek

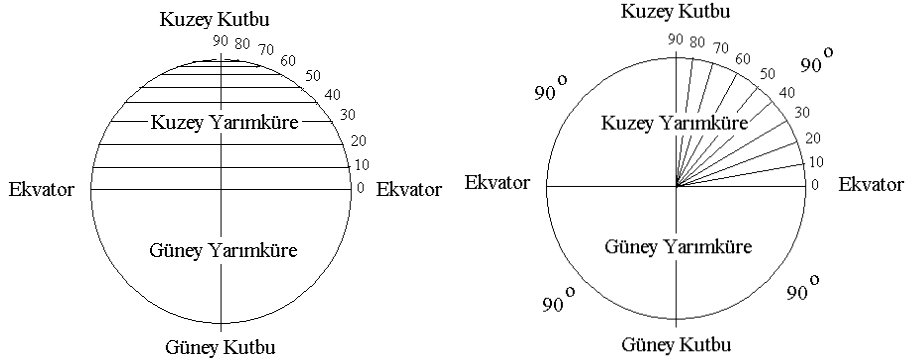
Harita üzerindeki bir uzunluğun gerçekte sahip olduğu değeri belirten ifadesine adedi ölçek denir. (Örn: 1 cm = 1 km.) Bunlar haritanın her yerinde uzunlukların aynı olduğu portolon gibi büyük ölçekli haritalarda kullanılır.

## 5.3. Denizde Mesafe

Yerküreyi kutuplardan geçecek şekilde ortadan ikiye ayırırsak (basıklık ihmal edilmiştir) bir daire elde ederiz. Bu dairenin kutuptan kutba her bir yarım çemberi, birer boylamdır.

<sup>5</sup> Portolon, çok küçük alanların gösterildiği, çok büyük ölçekli harita. İsmi kaynağı, "PORTOLANDS" 1500 yıllarında Akdeniz'de kullanılan ve deniz haritalarını kapsayan yayındır.

Şekilde görebilmemiz için bu çember  $10^0$  lik dilimlere, bir başka deyişle, enlemlere bölünmüştür. Burada gördüğümüz gibi her bir enlemin boylam üzerinde böldüğü kısımlar, yani enlemlerin yeryüzündeki dikey mesafesi birbirine eşittir.



**Şekil 22: Enlem dilimleri**

Deniz seyrinde mesafe birimi, deniz milidir. 1 deniz mili, aralarında 1 dakikalık (derecenin  $1/60^{\circ}$ ) açısal mesafe bulunan enlemlerin arasındaki dikey uzaklıktır (Şekil-22).

Dünya'nın çevresi yaklaşık olarak 40.003.200 m dir. Yeryüzü kesiti bir daire, bir daire  $360^0$ , her bir derece  $60'$  olduğuna göre, dünyanın çevresi,  $360 \times 60 = 21600$  dakika, yani 21600 deniz milidir. Buna göre,  $40.003.200 / 21600 = 1852$  m. olur. Yani bir deniz mili 1852 metredir. Ancak Dünyamızın gerçekte tam bir küre olmamasından dolayı, burada bulduğumuz 1852 m değeri, ekvatora yaklaştıkça büyür, kutuplara yaklaştıkça küçülür. Bu neden ile deniz milinin standart uzunluğunu,  $48^0$  enlemindeki, 1dakikalık boylamın uzunluğu, şeklinde belirtiriz.

Denizcilikte deniz milinin (nm = Notical mile) ast katı olarak gomina kullanırız.

1 nm = 10 gomina'dır.

Denizcilik ile ilgili olarak ayrıca birçok yerde İngiliz ölçü birimi ile karşılaşırız. Buna göre

1 nm = 2000 yarda'dır.

1 yarda = 3 feet'dir. (foot kelimesinin çoğulu) Buna göre;

1 nm = 6000 feet'dir.

1 foot = 12 pus (inch olarak da geçer), Metrik sistemde 1 inch = 2.54 cm.dir.

Eski Türk denizciliğinden kalma deniz ölçüsü ile

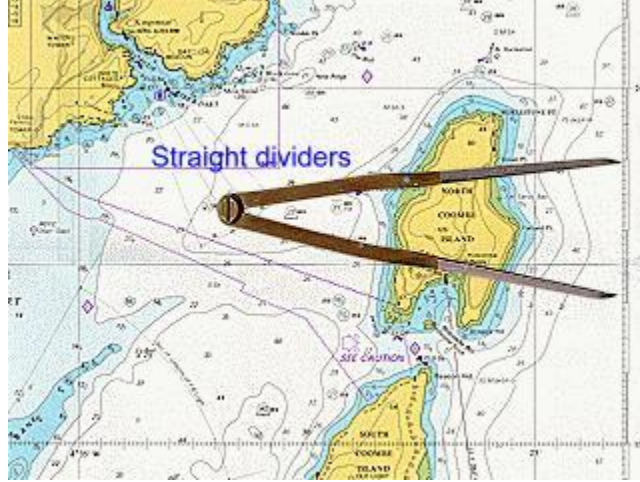
1 nm = 1000 kulaç'dır.

1 kulaç = 6 ayak'dır. (İngiliz ölçü birimindeki "foot" ile aynı)

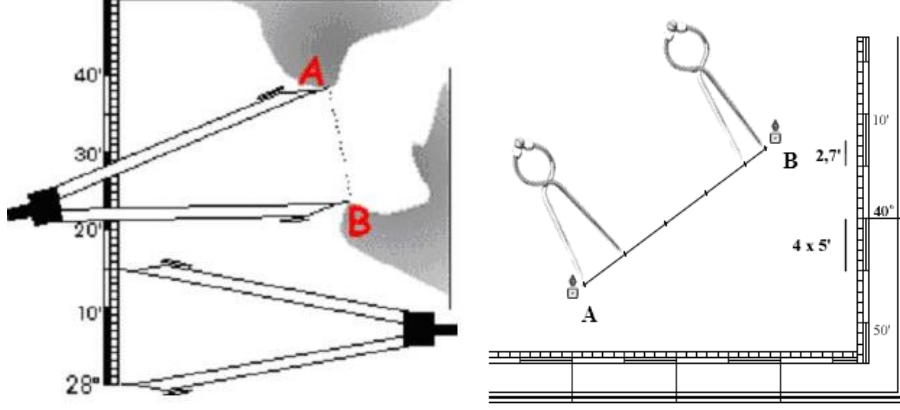
## 5.4. Enlem Cetvelinden Mesafe Ölçmek

Seyir haritalarında mesafeyi haritanın yan tarafındaki enlem ölçeğinden ölçeriz. Bu cetvel üzerinden alacağımız 1 dakikalık uzunluk bize o haritadaki 1 deniz mili mesafeyi temsil edecektir. Ancak kullandığımız seyir haritalarının yapım tekniğinden dolayı enlemlerin arası kutuplara gittikçe açılmaktadır. Bu neden ile ölçümler mesafe alınan enlem hizasından alınır. Yine seyir haritalarının özelliğinden dolayı gerçekte kutuplarda birleşen boylamlar seyir haritalarında paralel olduğundan ölçüm haritanın alt ve üst kenarlarını oluşturan boylam cetvelinden yapılmaz.

Ölçümde pergel kullanırız. Ölçülecek mesafe kadar açılan pergelin açıklığının enlem cetvelinden kaç dakika uzunlukta olduğuna bakılır. 1 dakika 1 deniz mili olduğundan bu değer aynı zamanda deniz mili olarak uzunluk demektir. (Şekil-23)



Şekil 23: Enlem ölçeği



Şekil 24: Mesafe ölçmek

Pergelimizin yeterli olduğu mesafelerde veya kırık hatların ölçümünde pergelin tek açılışı ile ölçüm yapılır (Şekil-24). Ancak, pergel bacaklarının yeterli olmadığı uzun hatlarda bacakları belirli miktarda açılmış pergelin tekrar eden ölçüm sayısı ile toplam ölçümü belirlenir. Yukarıda sağdaki şekilde pergel bacakları yetersiz olduğu için sadece 5 nm'lik açılmış ve tekrar edilen ölçüm yapılmıştır. 4 Kere tekrar edilen ölçüm sonunda kalan miktar kadar daraltılan pergel yan kenardan ölçülerek tekrar edilen ölçümlere ilave edilmiştir.

$$(4 \times 5) + 2.7 = 22.7 \text{ nm}$$

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Pergelin bir ayağını arası ölçülecek iki noktadan birincisinin üzerine koyunuz.</li><li>➤ Pergelin diğer ayağını ilk ayağı kaydırmadan ikinci noktaya kadar açınız.</li><li>➤ Pergelin açıklığını bozmadan mesafe alınan yer hizasında enlem cetvelinin bir tam dakika çizgisine koyunuz.</li><li>➤ Pergelin diğer ayağını da dikkatlice cetvel üzerine koyarak açıklığın ondalıklı olarak kaç dakika olduğunu ölçünüz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Pergelinizi kullanmadan önce kontrol ediniz. Pergel göbeklerindeki gevşeme, hatalı ölçümlere sebep olur.</li><li>➤ Uzun mesafede pergel yetse bile çok açarak ölçüm yapmak yerine, sabit açıklıkta tekrar yöntemi ile ölçüm yapmak daha sağlıklı olacaktır.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların doğru olan cevabını işaretleyerek, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

1. Aşağıdaki ifadelerden hangisi bir deniz milini tanımlar?
  - A) Aralarında bir dakikalık fark olan iki enlemin arasındaki dikey mesafe
  - B) Aralarında bir dakikalık fark olan iki boylam arasındaki dikey mesafe
  - C)  $00^0$  ile  $01^0$  enlemi arasındaki dikey mesafe
  - D)  $000^0$  ile  $001^0$  boylamı arasındaki dikey mesafe
  - E) 1650 m
2. 1 Deniz mili kaç gominadır?
  - A) 10
  - B) 12
  - C) 100
  - D) 120
  - E) 1000
3. 1 Deniz mili kaç yarıdır?
  - A) 10
  - B) 100
  - C) 200
  - D) 2000
  - E) 1852
4. 1 Deniz mili kaç kulaçtır?
  - A) 10
  - B) 1000
  - C) 200
  - D) 2000
  - E) 1852
5. Küçük ölçekli seyir haritalarında mesafe nereden ölçülür?
  - A) Harita yanındaki grafik ölçekten
  - B) Haritanın altındaki grafik ölçekten
  - C) Haritanın yanındaki enlem cetvelinden
  - D) Adedi cetvelden
  - E) Haritanın altındaki boylam cetvelinde.
6. Grafik ölçek hangi haritalarda bulunur?
  - A) Küçük ölçek haritalarda
  - B) Lambert haritalarında
  - C) Hava haritalarında
  - D) Kara haritalarında
  - E) Portolonlarda

### Değerlendirme

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarınızı karşılaştırınız. Cevaplarınız doğru ise uygulamalı teste geçiniz. Yanlış cevap verdiyseniz öğrenme faaliyetinin ilgili bölümüne dönerek konuyu tekrar ediniz.

## Değerlendirme Ölçeği

### Uygulamalı Test

Seyir laboratuvarınızalaboratuvarınıza veya bir gemiye giderek kaptanından izin alarak bir seyir haritası alınız ve harita masasına açınız. Bu harita üzerinde 2 adet kıyı unsuru seçin. Bu iki unsurun arasındaki mesafesini ölçün.

Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendirin.

Değerlendirme Kriteri	Evet	Hayır
Pergelin bir ayağını, arası ölçülecek iki noktadan birincisinin üzerine koydunuz mu?		
Pergelin diğer ayağını, ilk ayağı kaydırmadan ikinci noktaya kadar açtınız mı?		
Pergelin açıklığını bozmadan, açıklık alınan yer hizasında, haritanın yan kenarlarındaki enlem cetvelinin bir tam dakika çizgisine koydunuz mu?		
Pergelin diğer ayağını dikkatlice cetvel üzerine koyarak açıklığın ondalıklı olarak kaç dakika olduğunu ölçtünüz mü?		

### Değerlendirme

Yaptığınız ölçümü referans noktalarınızı vererek öğretmeninize kontrol ettiriniz. Yanlış ölçümü tekrar yapın ve başka noktalar arasında da ölçüm yaparak becerinizi geliştiriniz. Tüm ölçümlerinizi öğretmeninizin değerlendirmesine göre doğru olunca bir sonraki uygulama faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-6

## AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında rota hattı üzerinde ilerleyen geminin belirli bir zaman sonraki parakete mevkiini koyabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Bir gemiye giderek kaptanından izin alarak;

- Paraketeyi ve nasıl değer okuduğunu,
- Belirli bir zamanda alınacak yolu nasıl hesapladığını,
- Rota hattı üzerinde bu yolu nasıl ölçtüğünü,
- Bulunulan yeri nasıl işaretlediğini araştırın,

Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve/veya arkadaşlarınızla paylaşın.

## 6. PARAKETE MEVKİ KOYMAK

### 6.1. Sürat ve Belirli Sürede Alınan Yol

Sürat birim zamanda gidilen yoldur. Birim zaman 1 saattir. Denizde mesafe deniz mili olarak ifade edilir. Buna göre denizde sürat bir saatte gidilen deniz mili cinsinden yoldur. Saatte deniz mili “Knot” olarak belirtilir.

Sürat, yol ve zaman ilişkisi “sürat = yol /zaman” şeklindedir. Bu ilişkiye göre belirli sürede alınan yol, gemini sürati, belirli bir yolun alınması için gereken zaman, bu ilişkiyle bulunabilir.

### 6.2. Parakete

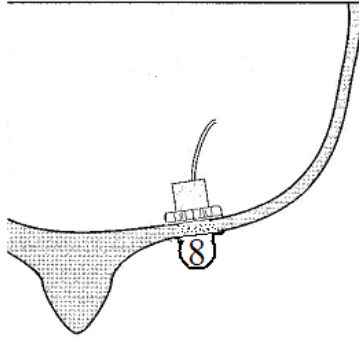
Parakete, gemi süratini, suya göre ölçen cihazdır. Eskiden seyir sırasında baş taraftan denize yüzer bir nesne atılır ve bu nesnenin geminin kıç tarafına gelinceye kadar geçen süresi tespit edilirdi. Sonra orantı yöntemi ile geminin bir saatte gittiği yol, yani sürati hesaplanırdı.

Daha ileri zamanlarda gemi süratının belirlenmesi için basit aletler yapılmıştır. Bunlardan en fazla kullanılanı bir devir sayıcıya bağlı halat ucundaki yüzer pervanedir. Seyir sırasında geminin kıç tarafından denize bırakılan pervane hareket sırasında dönmekte, bağlı olduğu halatı çevirmekte, halatta devir sayıcıyı çalıştırmakta, devir sayıcı da devir miktarını vermektedir. Paraketenin kullanım cetvelinden devir sayısına göre değer girilmekte ve gemi sürati bulunmaktaydı. Bugün bu cihazlar yerlerini daha güvenilir cihazlara bırakmıştır.

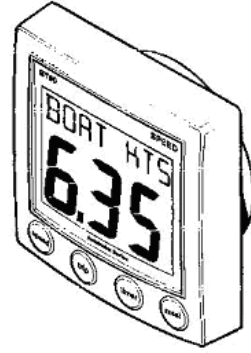
Kolay anlaşılabilmesi amacı ile aşağıda küçük tip teknelerde kullanılan sayısal elektronik bir parakete anlatılmıştır. Bu paraketeler dizayn şekline göre çeşitli işlevlere sahip olmakla birlikte genel işlevleri;

- O anki nispi sürati vermek, (Suya göre)
- Cihaz sıfırlandığından itibaren ölçülen en yüksek nispi sürati vermek,
- Cihaz sıfırlandığından itibaren ortalama nispi sürati vermektir.

Cihaz bir ana ünite (Şekil-26) ve bir de pervane şeklinde veri alıcıya (Şekil-25) sahiptir. Veri alıcı teknenin altına yerleştirilir.

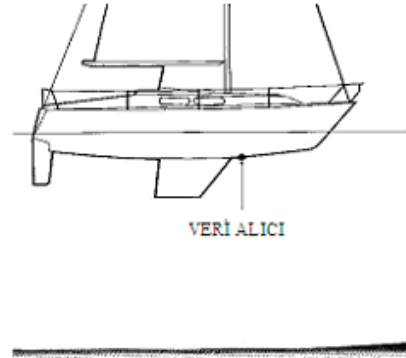
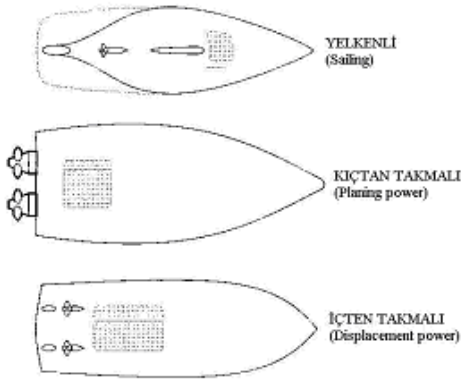


Şekil 25: Elektronik parakete veri alıcısı



Şekil 26: Ana ünite

Veri alıcının içerisindeki pervane teknenin altından akan suyun fazlalık veya azlığına göre hızlı veya yavaş döner ve buna göre yüksek veya alçak voltajda bir elektrik akımı üretir. Üretilen bu elektrik kablo ile ana üniteye gönderilir. Ana ünite bu elektrige göre bir sürat belirler ve sayısal olarak ekranında gösterir.

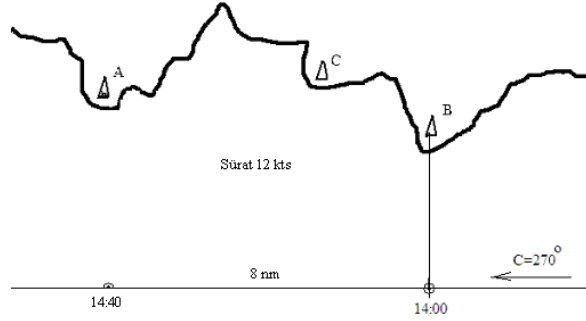


Şekil 27: Veri alıcının yerleştirilmesi


Veri alıcı ünite yelkenli teknelerde teknenin baş tarafına, pervaneli teknelerde ise kıç tarafına yerleştirilir (Şekil-27).

### 6.3. Parakete Mevkii Koymak

Parakete mevkii geminin bilinen son kesin mevkiinden itibaren aldığı yolun hesaplanarak rota hattı üzerinde işaretlenmesi ile konulan mevkidir. Şekil-28’de verilen örnekte  $270^0$  rotasına, 12 kts süratte gitmekte olan gemide saat 14:00’te B fenerinden bir kesin mevki koymuştur. Ancak daha sonra bazı nedenler ile herhangi bir referans noktasından veri alamadığı için başka bir kesin mevki konulamamıştır. Bunu üzerine saat 14:40’ta parakete mevki konur. Bunun için saat 14:00’ten 14:40’ta geçen süre yani 40 dakikada alınan yol hesaplanmış ve 8 nm olarak bulunmuştur. Bundan sonra saat 14:00’te konulan son fix mevkiden  $270^0$  rotasına rota hattı çizilmiş, alınan yol kadar açılan pergel yardımı ile bu rota hattı üzerine geminin 14:40’taki parakete mevki konmuştur.



Şekil 28: Parakete mevkii

Mevki parakete mevkii olduğunu gösteren  şeklinde işaretlenmiş ve yanına saati yazılmıştır.

### 6.4. Parakete Seyri

Parakete seyri parakete mevkileri konularak yapılan seyirdir. Genelde aşağıdaki durumlarda parakete mevkiine dayalı seyir yaparız:

- Kesin mevki koyma imkanlarının olmasına rağmen kesin mevkiler arasında daha küçük taksimatlar halinde yaklaşık yerimizi belirlemek için,
- Kesin mevkiin konulamadığı durumlarda yaklaşık yerimizi belirlemek için.

Parakete seyri ile ilgili en önemli husus güvenilirliğinin az olmasıdır. Parakete mevkiin doğruluğu aşağıdaki şartlara bağlıdır:

- Akıntı, rüzgar, dümençi hatası, dümen hatası, pusula hatası gibi nedenler ile rota hattından düşmemiş olmak,
- Akıntı, rüzgar, makine devri, dalga gibi nedenler ile geminin süratinde değişiklikler olmaması.






Bu neden ile parakete seyri çok gerekmedikçe tercih edilmemelidir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Son kesin mevkiden rota hattını çiziniz.</li><li>➤ Bulduğunuz saate göre son kesin mevkiden itibaren alınan yolu hesap ediniz.</li><li>➤ Pergeli, son kesin mevkiden itibaren alınan yol kadar açınız.</li><li>➤ Pergelin açıklığını bozmadan bir ayağını son mevki üzerine koyup diğer ayağı ile rota hattını kestiriniz.</li><li>➤ Kesişme noktasına, yöntemi tanımlayıcı işareti koyarak, mevki saatini yazınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Üçüncü uygulamada, rota hattını çizmeyi öğrenmiştiniz.</li><li>➤ Bu öğrenim faaliyetinde de nasıl hesaplanacağını gördük.</li><li>➤ Beşinci uygulama faaliyetinde, haritada mesafe ölçmeyi gördük.</li><li>➤ İşaretleme şeklini de yine bu öğrenme faaliyetinde gördük.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların doğru olan cevabını işaretleyerek, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

- Sürati 8 kts olan gemi 7 saate ne kadar yol gider?
  - 16 nm
  - 8 nm
  - 56 nm
  - 48 nm
  - 64 nm
- Sürati 12 kts olan gemi 10 dakikada ne kadar yol gider?
  - 1 nm
  - 2 nm
  - 4 nm
  - 8 nm
  - 12 nm
- 20 dakikada 4 mil giden geminin sürati nedir?
  - 1 kts
  - 4 kts
  - 8 kts
  - 20 kts
  - 12 kts
- Sürati 16 kts olan bir gemi, 4 nm'lik yolu ne kadar zamanda alır?
  - 15 dk
  - 30 dk
  - 45 dk
  - 1 saat
  - 1 saat 15 dk
- Parakete cihazı ne işe yarar?
  - Derinlik ölçer.
  - Rüzgar ölçer.
  - Nem ölçer.
  - Sürat ölçer.
  - Yön.
- Parakete mevkii belirtmek için nasıl bir işaret kullanılır ?
  - 
  - 
  - 
  - 
  - 

## **Değerlendirme**

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarınızı karşılaştırınız. Cevaplarınız doğru ise uygulamalı teste geçiniz. Yanlış cevap verdiyseniz öğrenme faaliyetinin ilgili bölümüne dönerek konuyu tekrar ediniz.

## Değerlendirme Ölçeği

### Uygulamalı Test

Bir gemiye giderek yapacağınız çalışma için izin alınız. Aldığınız izinle bir seyir haritası alınız ve harita masasına açınız. Bu harita üzerinde GPS cihazından aldığınız koordinat değerlerine göre mevkiinizi koyun ve açık denize doğru bir rota hattı çizin. Bulduğunuz yerden hareketle bu rota hattında saatte 12 kts süratle 15 dakika sonra bulunacağınız parakete mevkiinizi koyunuz.

Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendirin.

Değerlendirme Kriteri	Evet	Hayır
Mevkiinizden itibaren rota hattını çizdiniz mi?		
15 Dakikada alınan yolu hesap ettiniz mi?		
Pergeli, 15 dakikada alınan yol kadar açtınız mı?		
Pergelin açıklığını bozmadan bir ayağını geminin kesin mevki üzerine koyup diğer ayağı ile rota hattını kestirdiniz mi?		
Kesişme noktasına, yöntemi tanımlayıcı işareti koyarak, mevki saatini yazdınız mı?		

### Değerlendirme

Koyduğunuz mevki geminin kaptan veya zabıtine kontrol ettiriniz. Mevkiinin yanlış olması halinde uygulamayı tekrar edin. Koyduğunuz mevki gemi kaptan veya zabıtinin değerlendirmesine göre doğru olunca bir sonraki uygulama faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-7

## AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında gemide pusula yardımı ile çevredeki unsurların hakiki kerterizini ölçebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Laboratuvarınıza veya limanki bir gemiye giderek kaptanından izin alın ve;

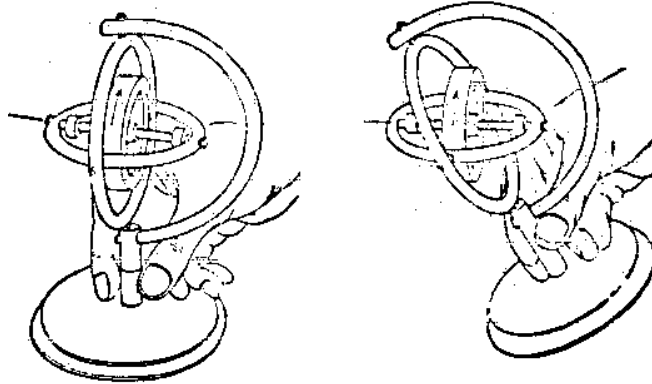
- Geminin cayro pusula ve hedefesini inceleyin,
- Kaptan veya vardiya zabitanın çevredeki unsurların yönlerini bu pusula ve hedefesini kullanarak nasıl ölçtüğünü araştırın,

Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmenin ve/veya arkadaşlarınızla paylaşın.

## 7. HAKİKİ KERTERİZ ÖLÇMEK

### 7.1. Cayro Pusula

Dönmeyen bir topacı dikine düz bir yerde devrilmeden durdurmak imkansız gibidir. Ancak belirli bir süratte döner şekilde dik koyarsak topacın dönüş eksenini yerin merkezini gösterecek şekilde dengesini muhafaza etmeye çalışır. Bu denge süratin düşmesi ile bozulur. Eğer bu topacı serbest hareket edebilecek şekilde yatay durumda tutarsak bu sefer dönüş eksenini Dünyanın dönüş eksenine paralel şekilde muhafaza etmeye çalışır (Şekil-29). Serbest hareket edebilen dönen topacın durumunu belirli şekilde muhafaza etme eğilimi Dünya'nın kütleli çekim kuvveti ve kendi eksenini etrafındaki dönüş süratinden kaynaklanmaktadır.



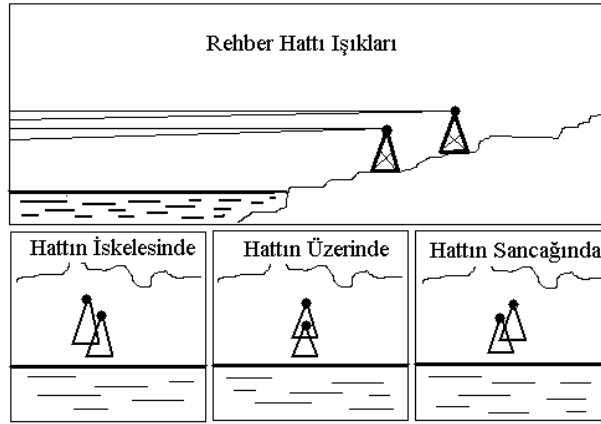
Şekil 29: Cayro pusulada prensip

Cayro pusula Dünya'nın kütleli çekim ve dönüşünden yararlanılarak yapılan pusuladır. Bize hakiki yani coğrafik yönü verir. Gemilerde kullanılan bir diğer pusula olan manyetik pusulaya nazaran en büyük avantajı budur. Dünya'nın ve geminin manyetizmasından etkilenmez. Ancak onun da çalışma sisteminden kaynaklanan bazı ayarlara ihtiyacı vardır. Bu ayarlar cayro pusulanın yapım şekline göre üzerinde bulunur ve gerektiğinde uygulanır.

Cayro pusula üzerindeki ayarlar genel olarak;

- Sürat ve rota ayarı,
- Enlem ayarıdır.

Bulduğumuz enlem ve seyir süratlerimizdeki büyük değişimlerde ve uzun süreli aynı rotada yapılacak seyirlerde yukarıda bahsedilen cayro pusula ayarları yapılmalıdır. Ancak pusulanın yapısından veya güç kaynağından kaynaklanan bir hata olabilir. Bu hata, farklı yöntemler ile kontrol ve tespit edilir. Bunların arasında kullanılan en kolay yöntem boğazlar, limanlar veya benzeri, emniyetli giriş veya geçiş yollarını göstermek amacı ile konulmuş "Rehber Hat"lardan yararlanılarak yapılan hata tespit yöntemidir.



Şekil 30: Rehber hatları

Rehber hatları yüksek ve her yönden görünür sabit iki fenerden oluşur. Her iki fener ve fenerin üst üste görüldüğü hat harita üzerinde çizilmiş ve aynı hizada görünme derecesi belirtilmiştir. Belirtilmese bile bizim ölçme imkanımız vardır. Bu hattın amacı belirli bir emniyet sınırının gösterilmesi olmakla birlikte bize cayro pusulamızın hatasını bulmanızda çok yardımcı olur. Her iki feneri aynı hizada gördüğümüzde cayro pusuladan hizasını tespit ederiz. Rehber hattın haritada verilen değeri ile aldığımız değer arasındaki fark bize cayromuzun hatasını verir. (Şekil:30)

Hatanın  $6^0$  den az olması halinde düzeltme gemi personeli tarafından ana pusulanın kartı üzerinden yapılabilir. Eğer hata  $6^0$  den fazla ise bu kabul edilemez bir durumdur ve derhal servis çağrılmalıdır.

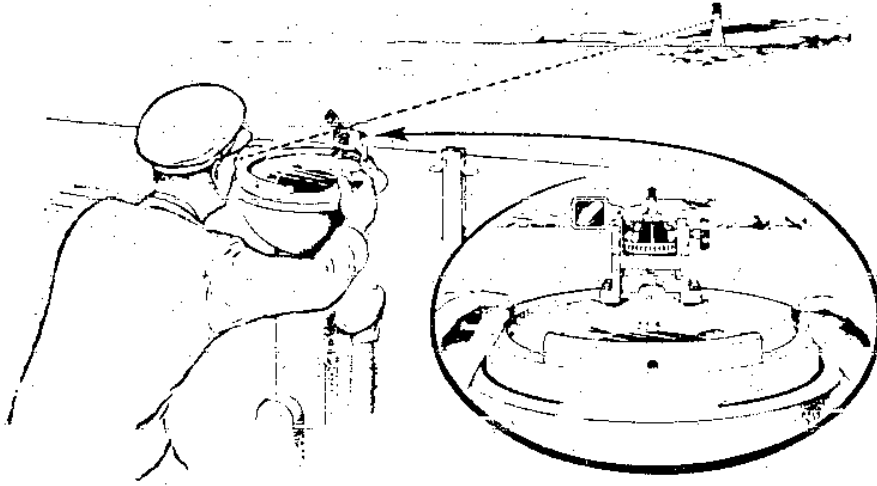
Ayarları tam ve düzeltmeleri yapılmış cayro pusuladan okunan değer hakiki değerdir.

## 7.2. Kerteriz Alma

Bildiğimiz gibi kerte  $11,25^0$  lik bir açısal aralığı ifade etmektedir. Eskiden yönlerin belirtilmesinde “kerte” çok kullanılmaktaydı. “3 kerte sancakta bir fener” veya “fenerin 1 kerte iskelesinde bir gemi” gibi.. Kerteriz kelimesi buradan gelmektedir. Bugün için “kerteriz” hiza anlamındadır. “kerteriz almak” bir noktanın hizasının belirlenmesidir.

Gemide bir nesnenin kerterizini almak için pusula hedefesini kullanırız. Pusula hedefesi pusulanın üzerine konularak denizdeki, karadaki ve hatta gökyüzündeki bir nesnenin hizasını ölçmekte kullanılan bir alettir.

Pusula hedefesi çember biçiminde olup karşılıklı olarak iki kenarında hiza almamıza yarayan parçaları vardır. Bu iki parçayı hizasını almak istediğimiz nesne ile aynı hizaya getiririz. Aynı hizaya gelince hedefenin aynasından yansıyan pusula kartından bu hizanın kaç derece olduğunu okuruz. Okuduğumuz yön pusulanın gösterdiği kuzeye göre yöndür (Şekil:31).

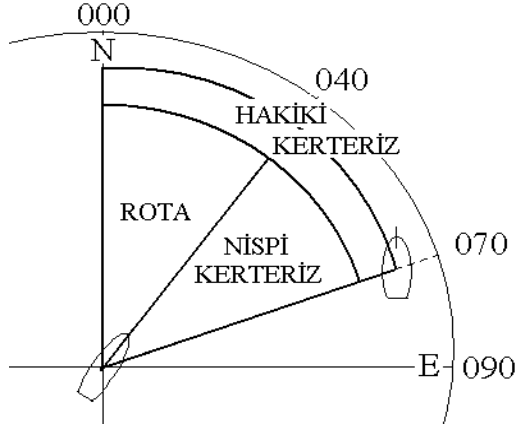


Şekil 31: Kerteriz almak

Eğer kerteriz almakta kullandığımız pusulanın hatası yoksa tespit ettiğimiz bu yön kerteriz ettiğimiz unsurun “hakiki kerterizi”dir.

## 7.3. Nispi Kerterizi Hakiki Kerterize Çevirme

Hedefeyi kerterizi alınan unsurun hizasına getirince yönü pusulanın “0” dan “360”a kadar derecelendirilmiş sabit üst çerçevesinden okursak unsurun gemiye göre açısal yönünü ölçmüş oluruz. Buna “nispi kerteriz” denir. Nispi kerteriz pruvadan sancağa veya iskeleye doğru  $180^0$  lik açı ile belirtilmekle birlikte  $360^0$  üzerinden de belirtilebilir. Sancak  $30^0$ , iskele  $30^0$  veya nispi  $270^0$  gibi (Şekil-32).



**Şekil 32: Nispi kerteriz**

Gemimizin rotası yani gitmekte olduğu yön  $040^0$  dir. Sancak tarafımızda bir gemi bulunmaktadır. Bu geminin kerterizini pusula kartı olmayan sadece pruvaya göre nispi açıları veren kör hedefe ile alırız. diğer geminin pusulamızın sabit çemberinden okuduğumuz kerterizi sancak  $030^0$  dir. Gemimizin rotası  $040^0$  olduğundan diğer geminin hakiki kerterizi  $70^0$  olur. ( $40^0 + 30^0 = 70^0$ ) Eğer diğer gemiye bir pusula hedefesinden bakmış olsaydık o geminin hakiki kerterizini yine  $70^0$  olarak tespit edebilecektik.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Pusula hedefesini yönü ölçülecek unsur hizasına getiriniz.</li><li>➤</li><li>➤ Hedefe aynasından gözüken pusula kartından, kerteriz alınan unsurun açısal yönünü okuyunuz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Geminin rota üzerinde gezinmesi takip etmeli, ölçüm sırasında pruvanın, tam rotayı gösterdiğine emin olunmalıdır.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların doğru olan cevabını işaretleyerek, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

1. Cayro pusula temel çalışma prensibi neye dayanmaktadır?
  - A) Yeryüzünün manyetik çekim gücüne
  - B) Yeryüzünün kütle çekim gücü ve dönüşüne
  - C) Güneş sisteminin çekim gücüne
  - D) Elektromanyetik çekim gücüne
  - E) Hidrostatik çekim gücüne
2. Cayro pusula nereyi gösterir?
  - A) Manyetik kuzey.
  - B) Ekvatoru
  - C) Greenwich'i
  - D) Güneşi
  - E) Coğrafik kuzey.
3. Cayro pusulada hangi ayarlar vardır?
  - A) Enlem, rota ve sürat
  - B) Boylam, rota ve sürat
  - C) Doğal ve arazi sapma
  - D) Enlem, rota ve yükseklik
  - E) Boylam, derinlik ve sürat
4. Pusulada yön ölçümü hangi alet ile yapılır?
  - A) Dürbün
  - B) Sekstant
  - C) Hedefe
  - D) Paralel cetvel
  - E) Pergel
5. Cayro hatası nasıl ölçülür?
  - A) Cetvel ile
  - B) Terazî ile
  - C) Sekstant ile
  - D) Rehber hatlar ile
  - E) Cıvalı termometre ile
6. Geminin rotası  $070^{\circ}$  dir. İskele  $30^{\circ}$  de görülen geminin hakiki kerterizi nedir?
  - A)  $040^{\circ}$
  - B)  $100^{\circ}$
  - C)  $330^{\circ}$
  - D)  $180^{\circ}$
  - E)  $270^{\circ}$

### Değerlendirme

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarınızı karşılaştırınız. Cevaplarınız doğru ise uygulamalı teste geçiniz. Yanlış cevap verdiyseniz öğrenme faaliyetinin ilgili bölümüne dönerek konuyu tekrar ediniz.

## Değerlendirme Ölçeği

### Uygulamalı Test

Bir gemiye giderek kaptandan aldığımız izinle çevrenizdeki bir unsurun kerterizin alınış ve yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendirin.

Değerlendirme Kriteri	Evet	Hayır
Pusula hedefesini, yönü ölçülecek unsur hizasına getirdiniz mi?		
Hedefe aynasından gözüken pusula kartından, kerteriz alınan unsurun açısız yönünü okudunuz mu?		

### Değerlendirme

Aldığımız hakiki kerterizi, geminin kaptan veya zabıtine kontrol ettiriniz. Kerteriz değerinin yanlış olması halinde uygulamayı tekrar edin. Ölçtüğünüz kerterizin değeri, gemi kaptan veya zabıtinin değerlendirmesine göre doğru olunca, bir sonraki uygulama faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-8

## AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında gemi manyetik pusulasından alınan açısal değeri hakikiye, haritadan tespit edilen hakiki değeri de manyetik pusula değerine çevirebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Limanda bulunan bir gemiye giderek kaptandan aldığınız izin ile

- Geminin standart manyetik pusulasını inceleyin
- Manyetik pusula arızı sapma cetvelini inceleyin,
- Seyir haritasındaki pusula gülünün içindeki doğal sapma değerini okuyun,
- Kaptan veya vardiya zabitanın standart manyetik pusuladan ölçtüğü değeri hakikiye nasıl çevirdiğini araştırın,

Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve/veya arkadaşlarınızla paylaşın.

## 8. MANYETİK PUSULA DEĞERİ İLE HAKİKİ DEĞERİ KARŞILIKLI ÇEVİRMEK

### 8.1. Standart Manyetik Pusula

Manyetik pusula yerkürenin manyetik etkisinden yararlanarak yön bulunmasına yardımcı olan pusuladır. Yeryüzünün manyetik kuzeyini gösterir.

Dünyamız büyük miktarda demir madeni içermektedir. Bu demirin çok büyük bir kısmı yerkürenin erimiş madenlerden oluşan “Magma” adı verilen kısmındadır. Yerkürenin dönüşü ile burada bulunan demir atomları Dünyanın dönüş eksenine göre kuzey-güney doğrusunda sıralanmıştır. Bu sıralanış nedeni ile yerkürede belirli bir manyetik alan oluşmuştur. Bu manyetik alan yeryüzündeki demir atomlarını da etkiler ve onları da kuzey-güney doğrusunda sıralamaya çalışır. Ancak bu manyetik alan katı durumdaki demirleri etkileyemez ancak atomları boylarına sıralanmış hafif demir parçalarını (mıknatıslar) sürtünmesiz serbest hareket olmaları halinde çevirerek yeryüzünün manyetik kuzey-güney istikametinde tutabilir. Bu manyetik pusulanın çalışma prensibidir.

Gemilerde kullanılan manyetik pusulalar üç ana kısımdan oluşur. Bunlar:

- Tas,
- Kart,
- Sehpadır.

Manyetik pusulanın taşı pusula kartına serbest hareket edebilmesi için gereken sürtünmesiz ortamı sağlar. Manyetik pusula tasının içerisinde gliserin-saf su karışımı bir sıvı bulunur. Kart bu sıvı üzerinde serbest yüzerek hareket edebilir. Gliserinin amacı suyun donma ısısını düşürmektir.

Manyetik pusulanın kartı mika veya plastikten yapılmış, altında bağlantılı 2 adet mıknatıs çubuğu taşıyan, üstünde yön isimleri, kerte ve dereceleri işaretlenmiş yazılı bir karttır (Şekil:33). Tam ortasından tasın kart taşıyıcı miline oturtulmuştur. Karta bağlı mıknatıslar kartın üzerinde işaretlenmiş olan kuzey-güney yönünde yerleştirilmiştir. Bu şekilde serbest olarak sıvı üzerinde dönebilen kart yerkürenin manyetik alanı etkisi ile daima manyetik kuzey-güney istikametinde durur. Bir şekilde başka tarafa dönse bile tekrar sabit yönüne geri döner. Tasın kenarındaki geminin pruvasını gösteren işaretin hizasına gelen kart üzerindeki yön adı veya derecesi gemimizin yönümüzü verir.



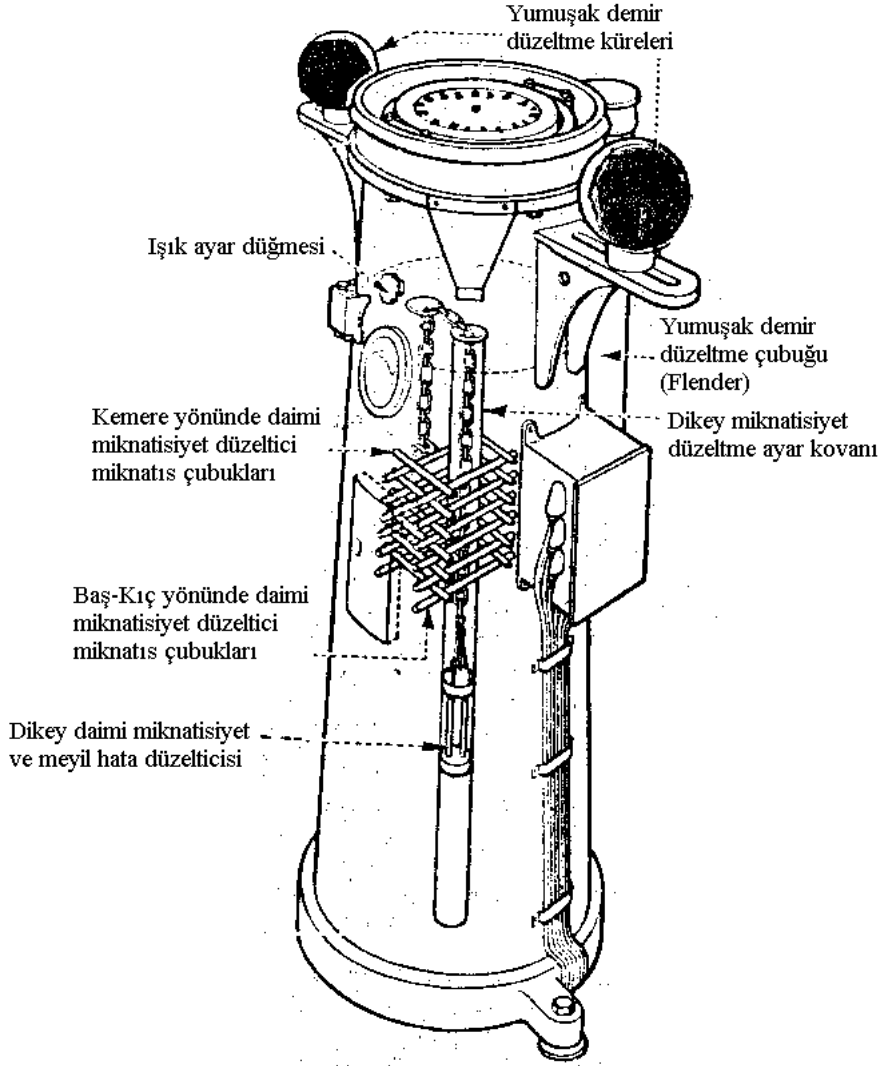
Şekil 33- Pusula kartı



Şekil 34: Yat pusulası

Manyetik pusulanın sehпасı pusula taşı ile düzeltme küre ve çubuklarını taşıyan kısımdır. Gemiler özellikle sacdan yapılanlar taşıdıkları demir aksam nedeni ile pusulanın kartındaki mıknatısları etkiler. Dünyanın manyetik alan gücünden daha kuvvetli olan bu etki nedeni ile pusula doğruluğunu kaybeder ve göstermesi gereken yönü göstermez. Bu neden ile geminin sahip olduğu manyetik alanın pusula üzerindeki etkisini en aza indirmek için pusula sehпасına belirli düzen ve ayarda yumuşak demirden çubuk ve küreler ile mıknatıs çubuklar konur. (Şekil:35)

Gemilerde kullanılan bu manyetik pusulalar “standart pusula” olarak belirtilir. Sacdan yapılmadığından manyetik alan etkisinin çok düşük ve seyir alanı itibarıyla pusuladaki hatanın ihmal edilebilir derecede olduğu gezi ve spor teknelerinde (yatlar) bu tip standart pusulalar yerine çok daha basit manyetik alan düzeltmesinin yapıldığı pusulalar bulunur. (Şekil:34)



Şekil 35: Standart manyetik pusula

## 8.2. Manyetik Pusula Değerinde Düzeltme

Yukarıda anlatıldığı üzere basitçe, serbest yüzen bir mıknatıs manyetik kuzey güney istikametinde durmakta ve bu şekilde yönümüzü tespit etmede yararlı olmaktadır. Ancak söylendiği gibi bu sadece basitçedir. Deniz seyirinde bizim çok daha hassas ve güvenilir yön tespitine ihtiyacımız vardır. Bu neden ile manyetik pusula ile ölçülen yön değerini, gerçek coğrafik yönden saptıran unsurları bularak deniz seyirinde kullanabileceğimiz şekle getirmeliyiz.

Manyetik pusula yön değerini, coğrafik yön değerinden saptıran iki unsur vardır. Bunlar:

- Doğal sapma
- Arızı Sapma

### 8.2.1. Doğal Sapma ( Variation)

Manyetik pusulada “Doğal sapma”, genel olarak Dünya manyetizmasının özelliklerinden kaynaklanan, gerçek yön değerinden sapmadır.



Şekil 36: Manyetik kutup<sup>6</sup>

Doğal sapmanın iki özel nedeni vardır:

- Manyetik ve Coğrafik Kutupların Farklı Yerlerde Olması

<sup>6</sup> Manyetik Kuzey kutbu, Kanada'nın kuzeyinde Parry Kanalı üzerinde, 74° 00' N – 101° 00' W mevkiinde,

Manyetik Güney kutbu, Antartika Kitasında, Mertz Buzulu üzerinde, 68° 00' S – 144° 00' E mevkiindedir.



- Doğal sapma miktarı
  - Doğal sapmanın tespit edildiği yıl
  - Doğal sapmadaki yıllık değişim
- İçinde bulunduğumuz yıldan, doğal sapmanın tespit edildiği yıl çıkartılarak, oraya yazılan sapmanın tespit edildiği yıl üzerinden kaç yıl geçtiği bulunur.
- Geçen yıl miktarı ile yıllık değişim miktarı çarpılarak, son tespitten sonra toplam ne kadar değişim olduğunu buluruz.
- Doğal sapmanın son tespit değerine, o günden bu güne kadar olan toplam değişimi uygular ve günümüzde orada ne kadar doğal sapma olduğunu buluruz.

Burada dikkat edilecek önemli noktalar, değişimin nasıl belirtildiği ve uygulanacağıdır. Yıllık sapma, “artıyor” veya “azalıyor” şeklinde belirtilebileceği gibi, (+) veya (-) şeklinde de belirtilebilir. (+) işareti artıyor, (-) işareti azalıyor şeklinde alınmalıdır.

Sapma, gerçek değerden kaçmadır. Bu neden ile yıllık değişim artıyor şeklindeyse uygulama, sapmayı büyütecek şekilde, azalıyor şeklindeyse, sapmayı küçültecek şekilde olmalıdır.

#### Örnekler:

a) Doğal sapma 2000 yılında  $2^{\circ} 35' E$ , yıllık değişim  $+15'$ , 2005 yılında doğal sapma nedir?

$$2005-2000=5, 5 \times 15'=75', 75'=1^{\circ} 15', (2^{\circ} 35' E) + (1^{\circ} 15') = 3^{\circ} 50' E$$

b) Doğal sapma 2000 yılında  $2^{\circ} 35' W$ , yıllık değişim  $-15'$ , 2005 yılında doğal sapma nedir?

$$2005-2000=5, 5 \times 15'=75', 75'=1^{\circ} 15', (2^{\circ} 35' W) - (1^{\circ} 15') = 1^{\circ} 20' W$$

Değişim miktarı, sapma miktarından büyük ve azalıyor şeklindeyse, sapmanın işareti değişir.

#### Örnek:

c) Doğal sapma 2000 yılında  $1^{\circ} 05' E$ , yıllık değişim  $-15'$ , 2005 yılında doğal sapma nedir?

$$2005-2000=5, 5 \times 15'=75', 75'=1^{\circ} 15', (1^{\circ} 05' E) - (1^{\circ} 15') = 10' W$$

Toplam değişim, azalma şeklinde sapma kadarsa, sapma ortadan kalkar.

#### Örnek:

d) Doğal sapma 2000 yılında  $1^{\circ} 15' E$ , yıllık değişim  $-15'$ , 2005 yılında doğal sapma nedir?

$$2005-2000=5, 5 \times 15'=75', 75'=1^{\circ} 15', (1^{\circ} 15' E) - (1^{\circ} 15') = 0$$

### 8.2.2. Arızı Sapma (Deviation)

Gemiler sahip oldukları demir aksamdan dolayı, genelde pruva pupa istikametinde sabit bir manyetik alana sahiptir. Manyetik pusulaların, bulunduğu geminin manyetik etkisinden kaynaklanarak yapmış olduğu sapmaya “arızı sapma” denir.

Arızı sapma, pusula üzerindeki küre, flander çubuğu ve mıknatıs çubukları ile yetkili kuruluşlar tarafından sıfırlanmaya çalışılır. Ancak geminin taşıdığı yükler, yaşadığı fırtınalar ve diğer durumlar zamanla bu ayarları bozar. Bu neden ile ayrıca arızı sapma cetvelleri hazırlanır.

Cetveller hazırlanırken, gemi çok yavaş olarak olduğu yerde tam bir daire şeklinde döndürülür. Dönüş sırasında 5'er derecelik aralıklarda, güneşin manyetik pusuladan kerterizi alınır. Alınan kerteriz değerleri ile güneşin o an ve yer için hesaplanan semti ve o yerdeki doğal sapma değeri arasındaki ilişkiden, geminin pruva hattına göre arızı sapma değerleri bulunur. Bu değerlere göre arızı sapma cetveli hazırlanır. Cayro pusulanın bulunduğu gemilerde cetvellerin hazırlanmasında cayro pusula kullanılır.

Arızı sapma cetvellerini hazırlama yetkisi U.Y.Kaptanı ehliyetli kişilere veya yetkilendirilmiş kuruluşlara aittir. Bu cetvelde; geminin isim ve imo numarası, değerlerin alındığı pusula, düzeltmenin yapıldığı tarih, sapma değerleri, kullanılan yöntem, standart pusuladaki düzeltme unsurlarının durumu, düzeltmenin yapıldığı mevki, cetveli hazırlayan kaptanın adı soyadı, ehliyet derecesi ve imzası bulunur. Özel bir durum olmadıkça cetveller yılda bir yenilenmek zorundadır. Ancak özel durumlarda, örnek olarak, yük gemilerinde demir yükünden sonra yıl dolmasa bile bu cetvel yenilenir.

Form-1'de bir arızı cetvel örneği verilmiştir. Bu örnek standart olmamakla birlikte, içeriğindeki bilgilere sadık kalmak kaydı ile daha kullanışlı olduğu düşünülen bir başka formatta da hazırlanabilir.

**Form-1**

**ARIZİ SAPMA CETVELİ**

M/V ENGİN KAPTANOĞLU

IMO NO : 7926124

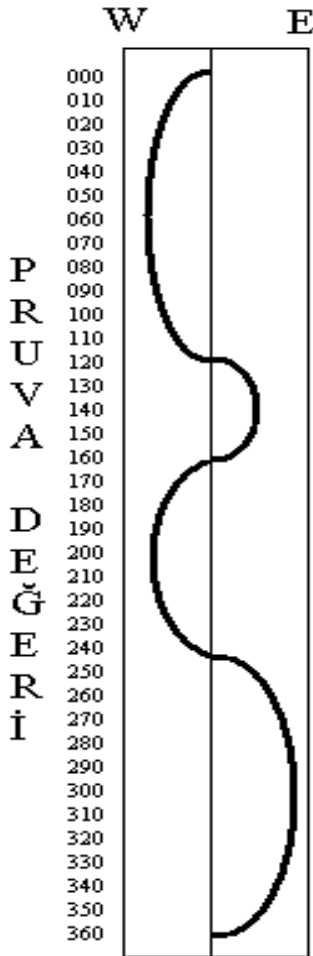
STANDART MİYAR PUSLA

SERİ NO : K- 356478

JAPON

1988 TOKYO

09



765432101234567

**SAPMA**

CETVEL HAZIRLAMA TARİHİ

OCAK 2004

YÖNTEM : CAYRO TESPİTİ

CAYRO HATASI : 0

Sancak küre merkezi: Kart merkezinden 24 cm

İskele küre merkezi : Kart merkezinden 35 cm

Flander çubuğu : Başta

Kemereselel mıknatıs çubukları : 5 cm sancakta

Boyuna mıknatıs çubukları : 3 cm başta

Dikey mıknatıs : Pusula kartından 53 cm

Tespit mevki : 36° 31'N- 027° 45'E

Yük durumu : Boş

CETVELİ HAZIRLAYAN

COŞKUN YALÇINALP

U.Y.KAPTANI

### 8.3. Manyetik – Hakiki Yön Çevrimi

Denizcilikte temel olarak pusulayı;

- Mevkii koymak amacı ile belirli bazı unsurların kerterizini alırken
- Dümen tutarken kullanırız.

Mevki koyma amacı ile alınan kerteriz değerini haritaya uygulamamız gerekir. Ancak haritaya hakiki coğrafik yön değerini uygulamamız gerekirken, manyetik pusula ile aldığımız kerteriz değeri hakiki değildir. Manyetik pusula ile aldığımız kerteriz değerinde, doğal ve arızı sapmalar vardır. Bu neden ile kerteriz değerine sapma düzeltmesi yaparak hakikiye çevirir ve o şekilde kullanırız. Yani burada manyetik pusula değerini, hakiki değere çeviririz.

Gideceğimiz yere ulaşmak için hangi yöne gitmemiz gerektiğini, harita üzerinde buluruz ve pusulamızı kullanarak o yöne gideriz. Ancak haritadan tespit ettiğimiz değer hakiki, pusulada gördüğümüz değer ise sapmış değerdir. Bunun için tespit ettiğimiz hakiki değere sapma uygulayarak, pusula değerine çevirir ve öyle kullanırız.

Manyetik pusula değerinden hakiki değere veya bunun tersi olarak hakiki değerden manyetik pusula değerine çevrim yapmak için iki ayrı yöntem kullanılmaktadır:

- CDMVT Yöntemi

Yaygın olarak kullanılan yöntem CDMVT yöntemidir.

- C Compass: Manyetik pusula değeri,
- D Deviation: Arızı sapma değeri,
- M Magnetic: Manyetik değer,
- V Variation: Doğal sapma,
- T True: Hakiki değer.

Bu yöntemde, CDMVT değerleri yan yana yazılır ve toplama çıkartma işlemi ile bilinmeyen değer bulunur.

Burada ezberlenecek olan,

- Pusuladan(C) hakikiye(T), E işaretli sapmalar toplanır, W işaretli sapmalar çıkartılır,
- Hakikiden(T) pusulaya(C), E işaretli sapmalar çıkartılır, W işaretli sapmalar toplanır,

#### Örnek:

a) Bulduğumuz yer ve zamanda doğal sapma  $12^0$  E, arızı sapma  $4^0$  W, pusuladan  $347^0$  de gördüğüm fener gerçekte kaç derecededir?

C	D	M	V	T
347 <sup>0</sup>	4 <sup>0</sup> W		12 <sup>0</sup> E	
347 <sup>0</sup>	4 <sup>0</sup> W	343 <sup>0</sup>	12 <sup>0</sup> E	<b>355<sup>0</sup></b>

**Örnek:**

b) Bulduğumuz yer ve zamanda doğal sapma 12<sup>0</sup> W, arızı sapma 4<sup>0</sup> W, pusuladan 347<sup>0</sup> de gördüğüm fener gerçekte kaç derecededir?

C	D	M	V	T
347 <sup>0</sup>	4 <sup>0</sup> W		12 <sup>0</sup> W	
347 <sup>0</sup>	4 <sup>0</sup> W	343 <sup>0</sup>	12 <sup>0</sup> W	<b>331<sup>0</sup></b>

**Örnek:**

c) Haritaya göre 355<sup>0</sup> yönüne gitmem gerekiyor. Bulduğumuz yer ve zamanda doğal sapma 12<sup>0</sup> E, arızı sapma 4<sup>0</sup> W, manyetik pusuladan kaç gitmem gerekir?

C	D	M	V	T
	4 <sup>0</sup> W		12 <sup>0</sup> E	355 <sup>0</sup>
<b>347<sup>0</sup></b>	4 <sup>0</sup> W	343 <sup>0</sup>	12 <sup>0</sup> E	355 <sup>0</sup>

**Örnek:**

d) Haritaya göre 355<sup>0</sup> yönüne gitmem gerekiyor. Bulduğumuz yer ve zamanda doğal sapma 12<sup>0</sup> E, arızı sapma 4<sup>0</sup> E, manyetik pusuladan kaç gitmem gerekir.

C	D	M	V	T
	4 <sup>0</sup> E		12 <sup>0</sup> E	355 <sup>0</sup>
<b>339<sup>0</sup></b>	4 <sup>0</sup> E	343 <sup>0</sup>	12 <sup>0</sup> E	355 <sup>0</sup>

**Örnek:**

e) Haritaya göre 355<sup>0</sup> yönüne gitmem gerekiyor. Bulduğumuz yer ve zamanda doğal sapma 12<sup>0</sup> W, arızı sapma 4<sup>0</sup> W, manyetik pusuladan kaç gitmem gerekir.

C	D	M	V	T
	4 <sup>0</sup> W		12 <sup>0</sup> W	355 <sup>0</sup>
<b>371<sup>0</sup></b>	4 <sup>0</sup> W	367 <sup>0</sup>	12 <sup>0</sup> W	355 <sup>0</sup>

➤ Denklemlerle Çözüm

Hakiki yön - pusula yönü çevrim formülü;

$T = C + (E) - (W)$  tir

Bu formülde;

T = True yani hakiki değer,

C = Compass yani pusula değeri,  
(E) = İşareti "E" (East), olan sapmaların toplamı,  
(W) = İşareti "W" (West), olan sapmaların toplamını ifade etmektedir.

**Örnek;**

a) Bulduğumuz yer ve zamanda doğal sapma  $12^0$  E, arızı sapma  $4^0$  W, pusuladan  $347^0$  de gördüğüm fener gerçekte kaç derecededir?

$$T = C + (E) - (W)$$

$$T = 347 + (12) - (4) = 355$$

b) Bulduğumuz yer ve zamanda doğal sapma  $12^0$  E, arızı sapma  $4^0$  E, pusuladan  $347^0$  de gördüğüm fener gerçekte kaç derecededir?

$$T = C + (E) - (W)$$

$$T = 347 + (16) - (0) = 363$$

c) Bulduğumuz yer ve zamanda doğal sapma  $12^0$  W, arızı sapma  $4^0$  W, pusuladan  $347^0$  de gördüğüm fener gerçekte kaç derecededir?

$$T = C + (E) - (W)$$

$$T = 347 + (0) - (16) = 331$$

Yukarıdaki örneklerde pusula değerinden hakiki değere çevrim yaptık ve  $T = C + (E) - (W)$  formülünü kullandık. Hakikiden pusulaya çevrim için yine aynı formülü kullanabileceğimiz gibi, formülü  $C = T - (E) + (W)$  şeklinde de kullanabiliriz.

**Örnek;**

d) Haritaya göre  $355^0$  yönüne gitmem gerekiyor. Bulduğumuz yer ve zamanda doğal sapma  $12^0$  E, arızı sapma  $4^0$  W, manyetik pusuladan kaç gitmem gerekir?

$$C = T - (E) + (W) \quad \text{veya}$$

$$T = C + (E) - (W)$$

$$C = 355 - (12) + (4)$$

$$355 = C + (12) - (4)$$

$$C = 347$$

$$C = 347 \text{ olur.}$$

**Örnek;**

e) Haritaya göre  $355^0$  yönüne gitmem gerekiyor. Bulduğumuz yer ve zamanda doğal sapma  $12^0$  E, arızı sapma  $4^0$  E, manyetik pusuladan kaç gitmem gerekir?

$$C = T - (E) + (W) \quad \text{veya}$$

$$T = C + (E) - (W)$$

$$C = 355 - (16) + (0)$$

$$355 = C + (16) - (0)$$

$$C = 339$$

$$C = 339$$

### Örnek;

f)Haritaya göre 355<sup>0</sup> yönüne gitmem gerekiyor. Bulduğumuz yer ve zamanda doğal sapma 12<sup>0</sup> W, arızı sapma 4<sup>0</sup> W, manyetik pusuladan kaçta gitmem gerekir?

$$C = T - (E) + (W) \quad \text{veya}$$

$$T = C + (E) - (W)$$

$$C = 355 - (0) + (16)$$

$$355 = C + (0) - (16)$$

$$C = 371$$

$$C = 371$$

Bu şekilde, manyetik pusula değerlerini haritaya geçirirken hakikiye çevirebilir veya haritadan aldığımız değerleri manyetik pusula ile uygulayabilmek için manyetik pusula değerine çevirebiliriz.

Daha önce bahsettiğimiz gibi, ahşap veya fiber malzemeden yapılan ve demir aksamın az olduğu yatlarda, gemi manyetizması ihmal edilebilir olacağından, bu tip teknelerde arızı düzeltme yapılmaz. Ancak doğal sapma düzeltilmesi her durumda gerekir. Bunun için yine aynı formül kullanılacaktır.

Pusula değeri ile hakiki değer arasındaki çevrim formülünü, daha önce anlattığımız, arızı sapma cetvelinin hazırlanmasında da kullanılır.

### Örnek:

Arızı sapma cetveli hazırlanmaktadır ve belirli bir yerde ağır ağır dönülerek, cayro pusulaya göre 5'er derecelik dönüşlerde aynı anda manyetik pusuladan da değer alınmaktadır. Bulduğumuz yerde doğal sapma 3<sup>0</sup> W'tir. 000<sup>0</sup> Hakiki değeri için pusula değeri 004<sup>0</sup> dir. 000<sup>0</sup> Hakiki değeri için arızı sapma nedir?

C	D	M	V	T
004 <sup>0</sup>			3 <sup>0</sup> W	000 <sup>0</sup>
004 <sup>0</sup>	1 <sup>0</sup> W	003 <sup>0</sup>	3 <sup>0</sup> W	000 <sup>0</sup>

000<sup>0</sup> Hakiki değeri için D = 1<sup>0</sup> W'tir. T'den C'ye giderken toplam yapıldığından işaret W'tir. Bu şekilde her 5 derecede bir ölçüm yapılır ve arızı Sapma cetveline işlenir.

Formül yöntemini, cayro pusula hatasının belirtilmesinde de kullanabiliriz.

### Örnek:

Bir rehber hattındaki fenerleri aynı hizada gördüğümüzde, cayro pusulamızla aldığımız hiza 273<sup>0</sup> 'dir. Rehber hattı, haritada 270<sup>0</sup> olarak gösterilmiştir.

$$T = C + (E) - (W) \quad 270 = 273 - 3$$

Haritada verilen 270<sup>0</sup> derecesine varabilmek için, pusulamızla tespit ettiğimiz 273<sup>0</sup> sinden 3<sup>0</sup> çıkartmamız gerekmektedir. Cayro hatamız 3<sup>0</sup>, fark (-) olduğundan, işareti de (W) tir. Cayro hatası (3<sup>0</sup> W) tir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çevrimi yapılacak açısal yönü belirleyiniz,</li><li>➤ Büyük ölçekli haritanızın pusula gülü içerisinde yazılı, haritanın yapım zamanındaki doğal sapma değerini, tespit yılını, yıllık değişim değerlerini alınız,</li><li>➤ İçinde bulunduğunuz yıldan, doğal sapma tespit yılını çıkartarak, arada geçen yıl sayısını bulunuz,</li><li>➤ Yıllık değişim değerini, arada geçen yıl sayısı ile çarparak, arada geçen sürede oluşan toplam sapmayı bulunuz,</li><li>➤ Arada geçen sürede oluşan toplam sapmayı, harita yapım tarihindeki doğal sapmaya uygulayarak, günümüzdeki doğal sapmayı bulunuz,</li><li>➤ Geminin arızı sapma cetvelinden, çevrim yapılacak açısal yön değeri ile girerek, o yönde arızı sapma değerinin ne olduğunu bulunuz,</li><li>➤ Tespit edilen doğal ve arızı sapma değerlerini çevrimi yapılacak değere tatbik ederek pusula değerini hakiki açısal değere veya hakiki açısal değeri, pusula değerine çeviririz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çevrimin, pusula değerinden hakikiye veya hakikiden pusula değerine olması, işlemlerde bir değişim meydana getirmez, aynı yöntem kullanılır.</li><li>➤ Arızı cetvele giriş hakiki değer olması gerekirken, fark ihmal edilebilir olduğundan, cetvele pusula değerinden de girilebilir.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların doğru olan cevabını işaretleyerek, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

- 1) Manyetik pusula temel çalışma prensibi neye dayanmaktadır?
  - A) Güneş sisteminin çekim gücüne
  - B) Elektromanyetik çekim gücüne
  - C) Hidrostatik çekim gücüne
  - D) Yeryüzünün manyetik çekim gücüne
  - E) Yeryüzünün kütleli çekim gücü ve dönüşüne
- 2) Manyetik pusula nereyi gösterir?
  - A) Güneşi
  - B) Manyetik kuzeyi
  - C) Ekvatoru
  - D) Greenwich'i
  - E) Coğrafik kuzeyi
- 3) Manyetik pusula üzerinde hangi düzeltmeler yapılır?
  - A) Enlem
  - B) Rota
  - C) Arıza sapma
  - D) Yükseklik
  - E) Sürat
- 4) Manyetik ve hakiki açısal yön çevrimleri yapmak için hangi değerlere ihtiyaç vardır?
  - A) Enlem, rota, sürat
  - B) Doğal ve arıza sapma
  - C) Anten yüksekliği
  - D) Elektromanyetik çekim gücüne
  - E) Boylam değerine
- 5) Doğal sapma değeri nereden bulunur?
  - A) Gemide hazırlanan cetvellerden
  - B) Yardımcı kitaplardan
  - C) Seyir haritalarından
  - D) Haftalık denizcilere ilanlardan
  - E) Almanaklardan
- 6) Arıza sapma değeri nereden bulunur?
  - A) Gemide hazırlanan cetvellerden
  - B) Yardımcı kitaplardan
  - C) Seyir haritalarından
  - D) Haftalık denizcilere ilanlardan
  - E) Almanaklardan

- 7) Doğal sapma 2000 yılında  $2^{\circ} 35'$  E, yıllık değişim  $-15'$ , 2005 yılında doğal sapma nedir?
- A)  $2^{\circ} 35'$  E  
B)  $1^{\circ} 15'$   
C)  $1^{\circ} 20'$   
D)  $1^{\circ} 20'$  E  
E)  $2^{\circ} 35'$
- 8) Doğal sapma 2000 yılında  $2^{\circ} 35'$  W, yıllık değişim  $+15'$ , 2005 yılında doğal sapma nedir?
- A)  $3^{\circ} 50'$  W  
B)  $2^{\circ} 35'$  W  
C)  $2^{\circ} 50'$  W  
D)  $1^{\circ} 25'$  W  
E)  $3^{\circ} 50'$
- 9) Doğal sapma 2000 yılında  $1^{\circ} 15'$  W, yıllık değişim  $-15'$ , 2005 yılında doğal sapma nedir?
- A)  $1^{\circ} 15'$  W  
B)  $1^{\circ} 15'$  E  
C)  $1^{\circ} 00'$  W  
D)  $2^{\circ} 30'$  W  
E)  $0^{\circ}$
- 10) Doğal sapma 2000 yılında  $1^{\circ} 05'$  W, yıllık değişim  $-15'$ , 2005 yılında doğal sapma nedir?
- A)  $10'$  E  
B)  $1^{\circ} 05'$  W  
C)  $1^{\circ} 05'$  E  
D)  $2^{\circ} 20'$  W  
E)  $2^{\circ} 20'$  E
- 11) Doğal sapma  $12^{\circ}$  W, arazi sapma  $4^{\circ}$  E, pusula değeri  $347^{\circ}$ , hakiki değer nedir?
- A)  $363^{\circ}$   
B)  $347^{\circ}$   
C)  $339^{\circ}$   
D)  $355^{\circ}$   
E)  $331^{\circ}$
- 12) Doğal sapma  $12^{\circ}$  E, arazi sapma  $4^{\circ}$  E, pusula değeri  $347^{\circ}$ , hakiki değer nedir?
- A)  $347^{\circ}$   
B)  $339^{\circ}$   
C)  $355^{\circ}$   
D)  $363^{\circ}$   
E)  $331^{\circ}$

- 13) Haritaya göre  $355^0$  yönüne gitmem gerekiyor. Bulduğumuz yer ve zamanda doğal sapma  $12^0$  W, arazi sapma  $4^0$  E, manyetik pusuladan kaçta gitmem gerekir?
- A)  $347^0$   
B)  $363^0$   
C)  $371^0$   
D)  $355^0$   
E)  $339^0$
- 14) Haritaya göre  $355^0$  yönüne gitmem gerekiyor. Bulduğumuz yer ve zamanda doğal sapma  $12^0$  E, arazi sapma  $4^0$  E, manyetik pusuladan kaçta gitmem gerekir?
- A)  $363^0$   
B)  $347^0$   
C)  $371^0$   
D)  $355^0$   
E)  $339^0$

### Değerlendirme

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarınızı karşılaştırınız, cevaplarınız doğru ise uygulamalı teste geçiniz. Yanlış cevap verdiyseniz öğrenme faaliyetinin ilgili bölümüne dönerek konuyu tekrar ediniz.

## Değerlendirme Ölçeği

### Uygulamalı Test

Bir gemiye gidiniz. Çalışmak için izin alınız. Aldığınız izin ile manyetik pusuladan çevredeki bir unsurun kerterizini alınız veya haritadan bir rota hattı tespit ediniz. Aldığınız değere göre hakikiyi manyetik pusulaya veya pusula değerini hakikiye çevrin.

Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendirin

Değerlendirme Kriteri	Evet	Hayır
Çevrimi yapılacak açısall yönü belirlediniz mi?		
Büyük ölçekli haritanızın pusula güllü içerisinde yazılı, haritanın yapım zamanındaki doğal sapma değerini, tespit yılını, yıllık değişim değerlerini aldınız mı?		
İçinde bulunduğunuz yıldan, doğal sapma tespit yılını çıkartarak, arada geçen yıl sayısını buldunuz mu?		
Yıllık değişim değerini, arada geçen yıl sayısı ile çarparak, arada geçen sürede oluşan toplam sapmayı buldunuz mu?		
Arada geçen sürede oluşan toplam sapmayı, harita yapım tarihindeki doğal sapmaya uygulayarak, günümüzdeki doğal sapmayı buldunuz mu?		
Geminin arızı sapma cetvelinden, çevrim yapılacak açısall yön değeri ile girerek, o yönde arızı sapma değerini buldunuz mu?		
Tespit edilen doğal ve arızı sapma değerlerini çevrimi yapılacak değere tatbik ederek pusula değerini hakiki açısall değere veya hakiki açısall değeri, pusula değerine çevirdiniz mi?		

### Değerlendirme

Yapmış olduğunuz uygulama sonunda bulunduğunuz koordinat değeri ile ölçülen yerin bilinen koordinat değeri farklı çıkıyorsa, tüm basamakları, özellikle "Hayır" olarak işaretlenen işlem basamaklarını tekrar gözden geçiriniz. Hatanın nereden kaynaklandığını bulunuz ve düzeltiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Modülde kazandığınız bilgileri, aşağıdaki soruların doğru olan cevabını işaretleyerek, ölçünüz.

- 1) Ekvatorun 32 derece, 25 buçuk dakika kuzeyinde, Greenwich'in 67 derece 15 onda üç dakika batı boylamındaki yerin koordinat değerleri nedir?
  - A)  $32^{\circ} 25' 30''$  N –  $067^{\circ} 15' 18''$  W
  - B)  $32^{\circ} 25' 50''$  N –  $067^{\circ} 15' 30''$  W
  - C)  $32^{\circ} 25' 30''$  S –  $067^{\circ} 15' 18''$  E
  - D)  $32^{\circ} 25' 50''$  N –  $067^{\circ} 15' 30''$  E
  - E)  $32^{\circ} 25' 30''$  N –  $067^{\circ} 15' 18''$  E
- 2) Sürati 24 kts olan bir gemi, 4 nm'lik yolu ne kadar zamanda alır?
  - A) 15 dk
  - B) 30 dk
  - C) 45 dk
  - D) 1 saat
  - E) 10 dk
- 3) Gemimizin rotası  $025^{\circ}$  iskele  $60^{\circ}$  de görülen geminin hakiki kerterizi nedir?
  - A)  $085^{\circ}$
  - B)  $035^{\circ}$
  - C)  $325^{\circ}$
  - D)  $300^{\circ}$
  - E)  $185^{\circ}$
- 4) Doğal sapma 2000 yılında  $1^{\circ} 05' E$ , yıllık değişim  $-25'$ , 2005 yılında doğal sapma nedir?
  - A)  $10' E$
  - B)  $1^{\circ} 05' W$
  - C)  $1^{\circ} 05' E$
  - D)  $1^{\circ} 00' W$
  - E)  $2^{\circ} 20' E$
- 5) Manyetik pusula ile alınan kerteriz  $325^{\circ}$  doğal sapma  $8^{\circ} W$ , arızı sapma  $2^{\circ} E$ , hakiki değer nedir?
  - A)  $363^{\circ}$
  - B)  $347^{\circ}$
  - C)  $319^{\circ}$
  - D)  $355^{\circ}$
  - E)  $331^{\circ}$

- 6) Haritaya göre  $155^{\circ}$  yönüne gitmem gerekiyor. Bulduğumuz yer ve zamanda doğal sapma  $2^{\circ}$  W, arıza sapma  $14^{\circ}$  E, manyetik pusuladan kaç derece gitmem gerekir?
- A)  $155^{\circ}$   
B)  $143^{\circ}$   
C)  $168^{\circ}$   
D)  $139^{\circ}$   
E)  $167^{\circ}$

### Değerlendirme

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarımızı karşılaştırınız, yanlış cevap verdikleriniz için modülün ilgili faaliyetine dönerek konuyu tekrar ediniz. Cevaplarınız doğru ise performans testine geçiniz.

## Değerlendirme Ölçeği

### Performans Testi (Yeterlik Testi)

Bir gemiye giderek çalışma için izin alınız. Aldığınız izin ile bulunduğunuz yere ait haritayı açınız. Haritada gemi ile bulunduğunuz yerden hareket ile doğru bir hat üzerinde gidebileceğiniz bir nokta seçiniz. Bu noktaya gidiş planlaması yapın. Haritada hareket ve varış noktalarının koordinatlarını çıkartın ve haritada işaretleyin. Rota bacağını çizin, aşılacak yolun uzunluğunu ve 12 kts sürat ile seyir süresini hesap edin.

Değerlendirme Kriteri	Evet	Hayır
GPS cihazından aldığımız koordinat değerlerine göre bulunduğunuz yeri haritada işaretlediniz mi?		
Haritada doğru bir hat üzerinde ulaşacağımız bir nokta seçtiniz mi?		
Seçilen varış noktasının koordinat değerlerini hesap ettiniz mi?		
Hareket ve varış noktalarını birleştirerek rota bacağını çizdiniz mi?		
Rota hattını pusula gülüne taşıtarak rota açısını ölçtünüz mü?		
Rota hattı üzerine yön oku ve derecesini yazdınız mı?		
Pergel ve enlem cetveli yardımı ile hareket noktasından varış noktasına mesafeyi ölçtünüz mü?		
Rota bacağının uzunluğunu süratle bölerek seyir süresini hesap ettiniz mi?		

### Değerlendirme

Yapmış olduğunuz uygulama sonunda tespit ettiğiniz hareket ve varış noktalarının koordinat değerini, rota bacağının ölçülen rota açısı ve uzunluğunu ve bu yolun 12 kts sürat ile ne kadar sürede aşılabileceğini öğretmeninize veya gemi kaptan veya vardiya zabıtine göstererek kontrol etmesini sağlayın. Yanlış varsa ilgili sorunun faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı evet ise bir sonraki modüle geçmek için ilgili kişiler ile iletişim kurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	B
4	D
5	B
6	C
7	E
8	E
9	A
10	C
11	B
12	E
13	E
14	A
15	A
16	C

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	C
2	E

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3 CEVAP ANAHTARI

1	C
2	A
3	B
4	D
5	C
6	E

#### ÖĞRENME FAALİYETİ-4 CEVAP ANAHTARI

<b>1</b>	<b>E</b>
<b>2</b>	<b>B</b>

#### ÖĞRENME FAALİYETİ-5 CEVAP ANAHTARI

<b>1</b>	<b>A</b>
<b>2</b>	<b>A</b>
<b>3</b>	<b>D</b>
<b>4</b>	<b>B</b>
<b>5</b>	<b>C</b>
<b>6</b>	<b>E</b>

#### ÖĞRENME FAALİYETİ-6 CEVAP ANAHTARI

<b>1</b>	<b>C</b>
<b>2</b>	<b>B</b>
<b>3</b>	<b>E</b>
<b>4</b>	<b>A</b>
<b>5</b>	<b>D</b>
<b>6</b>	<b>C</b>

#### ÖĞRENME FAALİYETİ-7 CEVAP ANAHTARI

<b>1</b>	<b>B</b>
<b>2</b>	<b>E</b>
<b>3</b>	<b>A</b>
<b>4</b>	<b>C</b>
<b>5</b>	<b>D</b>
<b>6</b>	<b>A</b>

## ÖĞRENME FAALİYETİ-8 CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	B
3.	C
4.	B
5.	C
6.	A
7.	D
8.	A
9.	E
10.	A
11	C
12	D
13	B
14	E

## MODÜL DEĞERLENDİRME

1.	A
2.	E
3.	C
4.	D
5.	C
6.	B

## KAYNAKÇA

- SERİ Burhanettin (U.Y.Kaptanı), **Güverte Avlama-Güverte Gemi Seyri**, İstanbul, 1981.