

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**DENİZCİLİK**

**RADAR GÖZLEM VE PLOTLAMA  
840UH0096**

**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

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	2
---------------------------	---

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>840UH0096</b>
<b>ALAN</b>	<b>Denizcilik</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Yat Kaptanlığı, Gemi Yönetimi, Balıkçı Gemisi Kaptanlığı</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Radar Gözlem ve Plotlama</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Klasik radar temel kullanım ve fonksiyonları, veri temini, temin edilen veriler ile manevra levhası üzerinde seyir problem çözümleri ile ilgili konuların verildiği öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	<b>40/24</b>
<b>ÖN KOŞUL</b>	Temel Seyir modülünü başarmak bu modülün ön koşuludur.
<b>YETERLİK</b>	Radar gözlem ve plotlama yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Klasik radar ve manevra levhası yardımı ile seyir problemlerini çözümlayebileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Klasik radarı hazırlayabileceksiniz.</li><li>2. Klasik radarda kerteriz ölçebileceksiniz.</li><li>3. Klasik radardan mesafe ölçebileceksiniz.</li><li>4. Hedefin nispi mevkisini koyabileceksiniz.</li><li>5. Hedefin hakiki mevkisini koyabileceksiniz.</li><li>6. Geminin hareket vektörünü çizebileceksiniz.</li><li>7. Başka geminin hareket vektörünü çizebileceksiniz.</li><li>8. Vektörden rota ve sürat bulabileceksiniz.</li><li>9. Başka geminin nispi hareket vektörünü çizebileceksiniz.</li><li>10. Başka gemi ile yakın geçiş mesafe ve zamanını bulabileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Gemi veya simülasyon programlı laboratuvar <b>Donanım:</b> Klasik radar, standart pusula, hedefe, manevra levhası, paralel cetvel, pergel, kurşun kalem, silgi
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli

---

	test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.
--	--

# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Denizcilerin gemide en büyük yardımcılarından biri “Radar”dır. Onun sayesinde gecenin karanlığında, havanın sisinde, karında, yağmurunda gözlerinin göremediği yerleri görebilirler. Bu nedenle tüm gemilerde ve hatta sahilden uzaklaşan yatlarda bile radar bulundurma zorunluluğu vardır.

Bu modülde siz klasik bir radarı açarak kullanıma hazırlayabilecek ve ondan bazı temel verileri alabileceksiniz. Bu veriler birçok seyir özellikle çatışma problemlerinin çözümünde size yararlı olacaktır. Bu problemlerin temel unsurlarını radar ekranına çok benzer manevra levhasında öğreneceksiniz.

Bugün klasik radarlar yerlerini bilgisayar kontrollü “Arpa” radarlara bırakmıştır. Manevra levhasında yapılan problem çözümleri artık otomatik olarak bu radarlarda yapılmaktadır. Bu nedenle belki meslek yaşamınızda klasik radar veya manevra levhasını hiç kullanmayacaksınız. Ancak bu modülde klasik radar ile ilgili öğrendikleriniz sizin arpa radarları daha kolay anlamınıza, manevra levhası çalışmaları da arpa radarın gelişmiş fonksiyonlarını daha kolay öğrenmenizi sağlayacaktır. Bunun ötesinde, bu modül sizin manevraları kavrama ufkunuzu genişletecektir.

Bu modülün ilk üç öğrenim faaliyetinde size anlatılan genel klasik radar kullanım bilgisi, bir cihaz kullanım bilgisinden öte genel kavram bilgisidir. Bir gemi radarının önüne kullanıcı olarak ilk defa geçen kişi önce mutlaka o radarın el kitabını okumalı ve radara özgü kullanım şeklini öğrenmelidir. Beceri gelişimi zamanla sağlanacaktır.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında geminizdeki klasik bir radarı açarak kullanıma hazırlayabilecek ve temel verileri elde edebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Bir gemiye giderek kaptanına çalışmalarınız hakkında bilgi veriniz. Ondan izin alarak;

- Gemide hangi marka radar olduğunu,
- Mevcut radarın klasik mi arpa radar mı olduğunu,
- Genel olarak arpa radarlar ile klasik radarlar arasında ne farklar olduğunu,
- Genel olarak bir radarın nasıl kullanıma hazırlandığını araştırınız.

Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve arkadaşlarınızla paylaşınız.

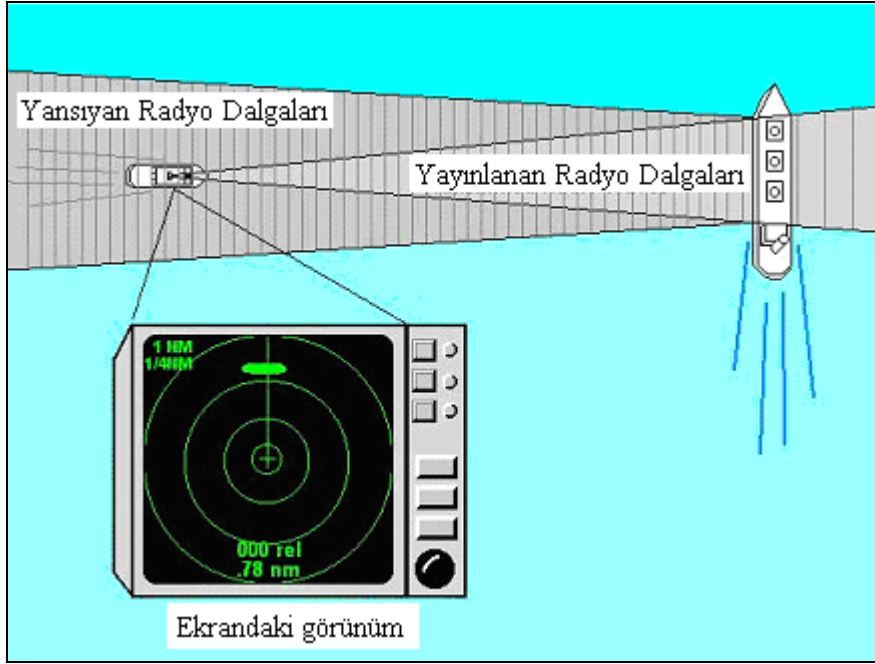
## 1. KLASİK RADARI HAZIRLAMAK

### 1.1. Radar



Şekil 1.1: Radar

Gemi radarı<sup>1</sup>, radyo sinyallerinin yardımı ile geminin sinyal ulaşım menzilineki nesnelere görüntülerini silüet şeklinde ekranında<sup>2</sup> gösteren bir cihazdır (Şekil 1.1). Anteninden yayınladığı radyo dalgalarının sert cisimlerden yansıtılarak geri dönmesi ve yine anten tarafından alınarak ekranında iz bırakması şeklinde çalışır (Şekil 1.2). Gemilerdeki en büyük yardımcılarımızdan birisidir. Bize gece karanlığı, sis veya yağmur gibi kısıtlı görüş şartlarında veya mesafenin uzaklığı nedeni ile göremediğimiz deniz ve sahil şeridindeki nesnelere tespit etme imkânını sağlar.



Şekil 1.2: Radarda radyo dalgaları

Ekranın merkezinde antenimiz yani gemimiz vardır. Radyo dalgaları bu merkezden yayılır. Yayınlanma dar bir açıda olur. Bu açıdaki cisimlerden geri yansıyan radyo dalgaları geldiği yönde ekranda iz bırakır. Yakın mesafedeki cisimlerden yansıyan dalgalar daha çabuk, uzak mesafedeki cisimlerden yansıyan dalgalar daha geç geri döner. Bu şekilde çabuk geri dönen dalgalar merkeze daha yakın, geç dönen dalgalar merkeze daha uzak bir iz bırakır. Ancak bizim sadece belirli bir dar açıdaki görüntüye ihtiyacımız yoktur. Tüm çevremizi görebilmemiz gerekmektedir. Bu nedenle anten belirli bir hızda döner ve dönerken de radyo dalgalarını göndermeye devam eder. Geri dönen dalgalar, geliş yönüne ve mesafesine göre ekranda iz bırakır.

<sup>1</sup> **RADAR: Radio Detection And Ranging:** Radyo sinyalleri ile tespit ve mesafe ölçümü

<sup>2</sup> Deniz radarlarında gösterim ünitesi için ekran yerine genelde monitör, scope, display gibi farklı yabancı kelimeler kullanılmaktadır. Biz burada, deniz radarı için olmasa da farklı yerlerde benzer cihazlar için Türkçedeki ekran kelimesini kullanacağız.

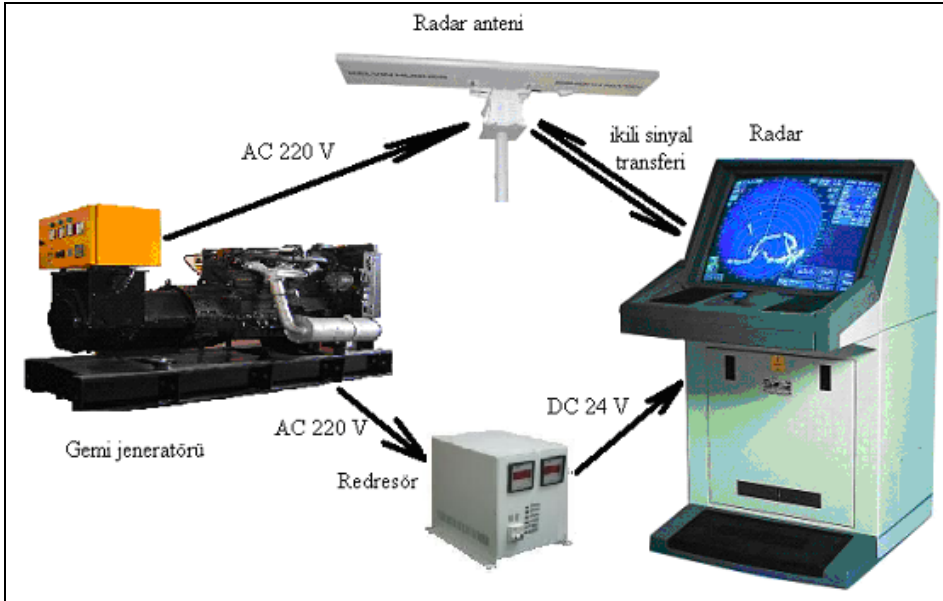


Bu izler hemen kaybolmaz, antenin bir tam turluk süresince ekranda kalır. Bu şekilde yan yana sıralanan izler birleşerek cisimlerin biçimini verir. Biz de etrafımızdaki gemileri, karaları ve diğer unsurları belirleyebiliriz. Eğer gemimiz hareket halindeyse takip eden turun bıraktığı iz de gemimizin veya diğer nesnenin hareketine göre çok az yer değiştirerek tekrar ekranda çıkar. Bu şekilde gemimizi sabit, çevredeki nesnelere göre hareketli olarak görürüz.

İkinci Dünya savaşı yıllarından sonra kullanılmaya başlayan radarların basit fonksiyonları teknolojiye göre artmış, bugün ARPA adı verilen bilgisayar destekli radarlarla son hâlini almıştır.

Biz bu modülde sadece bazı temel unsurlara sahip klasik bir radar cihazını öğreneceğiz. Klasik radarların fonksiyonları modern arpa radarlarda çok geliştirilmiş ve çok da yeni fonksiyonlar ilave edilmiştir. Bu modülde basit klasik bir radarın ele alınmasındaki amaç, öğrencinin radar kullanımına ve nispi hareket kavramına uyumunun sağlanmasıdır.

## 1.2. Radarın Genel Üniteleri



Şekil 1.3: Radar ünite ve bağlantıları

Gemide radar denildiği zaman akla ilk olarak üzerinde ekran bulunan radar kasa gelir. Radarın cinsine, özelliğine ve üreticisine göre genelde kasanın içerisinde eş zamanlayıcı, alıcı, yayıcı, çiftleyici kısımları bulunur. Kasanın üzerinde bir kısmını ekranın oluşturduğu konsol vardır. Anten ve güç üniteleri kasadan ayrı olarak bulunur (Şekil 1.3).

Radarların konsolları, teknolojilerine bağılı olarak farklı kontrol ve komuta unsurlarına sahiptir. Basit klasik radarlarda ön panelde az sayıda bulunan komuta ve kontrol unsurları, fonksiyonların artması ile fazlalaşmış ve arpa radarların ilk çıktığı yıllarda en kalabalık hâline ulaşmıştır. Daha sonra teknolojinin gelişmesine paralel olarak bu sefer fonksiyonlarda birleştirme ve otomatikleştirmeler yapılmış ve sonuçta komuta ve kontrol unsurları yine çok az sayıya inmiştir.

### 1.3. Radarın Devreye Alınması

Genelde radarların antenini çeviren motor, alternatif akım (AC) gemi şebeke voltajı ile çalışırken<sup>3</sup> ana ünite doğru akım (DC) 24V elektrik enerjisi ile çalışır. Ana ünite gücünü bir redresör<sup>4</sup> veya aküden alır. Radarı besleyen redresör ve anten, gücünü doğrudan gemi şebekesinden alır. Gemi şebekesi normalde gemi jeneratöründen beslenirken kara bağlantılarında sahilden de güç alınabilir. Acil durumlarda acil durum jeneratörleri veya batarya sistemleri de devreye girebilir.

Şebeke ve redresör beslemesi devrede olan bir radar ve anteni, konsol üzerindeki güç kontrolünden çalıştırılır. Güç kontrolünün çalışma durumuna getirilmesi ile ekran aydınlanır ancak hemen görüntü gelmez, ısınma tabir ettiğimiz neden ile bir süre beklenir.

Cihaz ısındığında ekrandaki bir yazı veya konsoldaki bir ışık ile cihazın hazır olduğu (stand-by) ve çalışmaya başlanabileceği belirtilir. Cihazın hazır olması ile konsoldaki kontrol ile cihaz devreye alınır. Cihazın devreye alınması ile görüntü ekrana gelir.

Radarda ömrü ilk olarak sona eren kısım ekrandır. Bu neden ile cihazımızı gereksiz yere açık tutmayız. Seyir sırasında uzun süre ihtiyacımızın olmayacağı zamanlarda cihazı hazır ol (stand-by) durumuna alırız. Bu şekilde gerektiğinde ısınma süresini beklemeden ve tekrar ayar yapmaya gerek kalmadan radarı kullanım durumuna getirme imkanımız olur.

Kapatırken de aynı açılırken yaptığımız gibi önce cihazı hazır ol durumuna sonra kapatma durumuna alırız.

---

<sup>3</sup> Yat gibi küçük tekneler için yapılan radarların antenleri DC 24 Voltta çalışacak şekilde yapılır.

<sup>4</sup> Redresör: Alternatif akım şebeke voltajını doğru akım daha küçük voltaj değerlerine çeviren cihazdır.

Özet olarak:

- Radarı devreye almak için konsoldan güç verilir.
- Cihazın ısınarak hazır olması beklenir.
- Cihaz hazır olunca konsoldan devreye alınır.
- Kullanım sonunda veya bekleme için konsoldan hazır ol durumuna getirilir.
- Kapatmak için üzerinden güç kapatılır.

## 1.4. Ekranda Görünenler

Cihazımız devreye girdiğinde ekranda sadece çevredeki kara ve deniz yapıları ve gemileri değil, çalışmamıza yardımcı olacak bir çok ek çizgiyi de görürüz (Şekil 1.4).

- Çerçeve derece göstergesi

Bu derece göstergesi, daire şeklindeki ekranı çerçeveleyen gemi pruva hizasında “0” ile başlayarak 360 dereceyi gösteren çerçeve göstergedir.

- Pruva hattı (Head Line)

Geminin bulunduğu yeri simgeleyen ekran merkezinden gemi pruvasının o anki yönü doğrultusunda çerçeveye kadar uzanan düz çizgidir. Cayro bağlantısı olmayan radarlarda pruva hattı çerçeve derece göstergesinin “0” değerini gösterir.

- Değişken kerteriz hattı (EBL: Electronic Bearing Line)

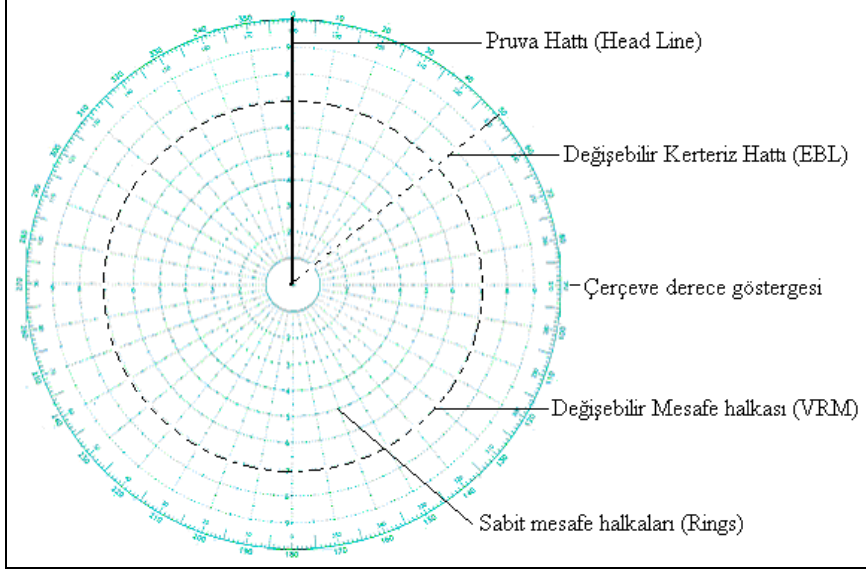
Ekrandaki herhangi bir noktanın gemiye göre açılal yönünü belirleyebilmek için merkez ile çerçeveyi birleştiren ve 360<sup>0</sup> döndürülebilen kesikli düz çizgidir.

- Değişken mesafe halkası (VRM: Variable Range Marker)

Ekrandaki bir nokta ile geminin arasındaki mesafeyi ölçebilmek için ekranın merkezi kendi merkezi olacak şekilde yarıçapı değiştirilebilir kesikli çizgiden oluşan çemberdir.

➤ Sabit mesafe halkası (Rings)

Çalışmaya yardımcı olmak üzere çalışma menziline göre aralıkları belirli ve eşit olan, ekranın merkezi kendi merkezi olacak şekilde görülen düz çizgiden oluşan çemberlerdir.



**Şekil 1.4: Radar ekranının manevra levhası üzerinde tanıtımı**

(İleriki faaliyetlerimizde kullanacağımız manevra levhası ile radar ekranının benzerliği vurgulanmak üzere radar ekranı bir manevra levhası üzerinde belirtilmiştir. Gerçek radar ekranında 10'ar derecelik sabit kerteriz hatları yoktur ve sabit mesafe halkaları şekilde olduğu gibi 9 tane değil 5 ve daha azdır.)

## 1.5. Menzil Seçimi

Radar ekranındaki görüntülerde aynı haritalarda olduğu gibi ölçek vardır. Radyo dalgalarının gidebildiği tüm yerlerden yansıyan dalgalar ekran üzerinde iz bırakmaz. Eğer öyle olsaydı bize çok gerekli olan yakın mesafe ve alçak cisimleri, ekran üzerinde görme imkânımız olmazdı. Bu neden ile radarda çalışmak istediğimiz menzili kendimiz seçeriz.

Radarda çalışma menzili, ekranın merkezinden çerçevesine kadar olan gözlem mesafesidir. Klasik radarlarda ekranlar yuvarlaktır. Ancak bazı arpa radarlarda ekran dikdörtgen şekilde de yapılmaktadır.

Radarlar genelde 1,5 nm, 3 nm, 6 nm, 12 nm, 24 nm, 48 nm ve 96 nm yarıçapında çalışma seçimi yapabileceğimiz menzil seçici kontrole sahiptir. Tespit etmek istediğimiz unsurlar ne kadar uzaktaysa ona göre çalışma menzili seçeriz. Çalışma menzili arttıkça küçük ve alçak unsurların görülebilme imkânları azalır.

Çalışma menzil seçimi, radarımız hazır olup devreye alındıktan sonra yapmamız gereken ilk iştir. Hangi menzilde çalışacaksak radarımızı üzerindeki menzil (range) düğmesinden seçeriz. Menzil seçimi ayarlardan önce yapılması gereken bir iştir. Bunun nedeni görüntü ayarlarının menzile göre değişmesidir.

## 1.6. Görüntü Ayarları

Radarda alacağımız görüntü kalitesini yükseltmeye yönelik ayarlar bulunmaktadır. Bunları klasik radarlarda cihaz üzerindeki kumanda düğmelerinden, Arpa radarlarda kısmen ekrandaki komut pencerelerinden yapabiliriz.

Bu ayarları iki gruba ayırırız:

- Sahte ekoların yok edilmesine yönelik ayarlar
  - Yağmur ayarı (Rain)

Bu ayar ile yağmurun oluşturduğu sahte ekolar kaybedilir. Yağan yağmur nedeni ile radyo dalgalarının bir kısmı sert cisimlere ulaşmadan geri döner ve ekranda karlanma olarak tabir edilen küçük izler bırakır. Bu kar taneleri arasında küçük gerçek ekoları ayırt etmek çok zorlaşır. Bu neden ile yapılan bu ayarda yağmurdan yansıyan radyo dalgalarının ekrandaki izleri zayıflatılarak gerçek ekoların daha belirgin olmasına çalışılır. Ancak bu arada gerçek ekolarda da zayıflama olur ve ufalır. Bu neden ile kayık, şamandıra gibi unsurlar da ekrandan kaybolabilir.

Ayar sadece yağmur varken yapılır, onun dışında ayar düğmesi daima kapalıdır. Kuvvetli yağmurda ekranda oluşan ufak ekolar nedeni ile görüntü bozulduğunda ayar düğmesi zayıf ekolar kaybolup yapı ekoları ekranda belirgin oluncaya kadar yavaş yavaş açılır ve öyle bırakılır.

- Deniz ayarı (Sea)

Bu ayar ile dalgaların oluşturduğu sahte ekolar kaybedilir. Ağır havalarda oluşan dalgalar, radardan gelen radyo dalgalarının yansıma yapmasına ve şamandıra, kayık gibi küçük unsurların arada kaybolmasına sebep olur. Yapılan bu ayarda yağmur ayarı gibi görev yapar.

Ayar sadece büyük dalgalar varken yapılır onun dışında ayar düğmesi daima kapalıdır. Büyük dalgalarda ekranda oluşan ufak ekolar nedeni ile görüntü bozulduğunda ayar düğmesi zayıf ekolar kaybolup yapı ekoları ekranda belirgin oluncaya kadar yavaş yavaş açılır ve öyle bırakılır.

➤ Kazanç ayarı (Gain)

Yansıyan radyo dalgasının gücünü değiştirerek zayıf ekoların ekranda gözükmemesi veya sahte ekoların kaybedilmesi sağlanır.

Radar devreye alındığında önce bu ayar düğmesi kapalıdır ve sonra yapı ekoları ekranda belirgin oluncaya kadar yavaş yavaş açılır ve öyle bırakılır.

➤ Yoğun görüş engel ayarı (FTC: Fast Time Constant)

Bununla yoğun yağmur bulutlarının ve kar yağışının görüntüyü engellemesi azaltılır.

Ayar sadece alçak yağmur bulutları ve tipi şeklinde yağın ekrandaki görüntüyü bozduğu durumlarda yapılır onun dışında ayar düğmesi daima kapalıdır. Ekrandaki görüntü bu nedenler ile bozulduğunda ayar düğmesi zayıf ekolar kaybolup yapı ekoları ekranda belirgin oluncaya kadar yavaş yavaş açılır ve öyle bırakılır.

➤ Işık ve frekans ayarları

- Parlaklık (Brilliance)

Bu ayar, yansıyan radyo dalgalarının ekranda oluşturduğu izlerin parlaklığını artırır veya azaltır.

- Renk zıtlığı (Contrast)

Ekoların bütünlük ayarını yapar. Ekranda oluşan izin bütünlüğünü sağlamak üzere aynı unsura sahip olmasına rağmen bitişik gözükmeyen çok yakın izler arasındaki noktalar, bir yansıma olmaksızın radar tarafından parlatılır. Bu şekilde eko veren unsurun daha belirgin olması sağlanır. Ancak bu ayar fazla kaçarsa bu sefer, gerçekten ayrı olan unsurlarda bitişik görünür.

- Ekran ışığı (Lights)

Ekranın kendi aydınlığını sağlar. Eko ile ekran arasında belirli bir ışık güç farkı vardır. Eko olmayan yerler karanlıktır. Gece çok az ışık gücü ile çalışma yeterli olurken gündüz çevre ışığından dolayı bu yetersiz kalır. Bu durumda ekranın ışık gücü bu ayar ile artırılır.

- Frekans ayarı (Tune )

Alıcıya gelen radyo sinyallerinin ince ayarı ile iyi görüntü elde edilmesini sağlar.

Cihazımız kapanış sırasındaki ayarlarla açılır. Ancak mevcut durum ve çalışma ayarları kapanıştaki görüntü ayarlarına uygun olmayabilir, bu durumda görüntü ayarlarını tekrar yapmamız gerekir. Bu görüntünün netliği, görüntü ayarlarından yapılır.

## 1.7. Gemimizin Yeri ve Hareketi

Klasik radar ekranında gemimizi ifade eden nokta, taramanın merkezi olacak şekilde görünür. Bu radarlarda ekrandaki hareket nispi harekettir (Relative Motion). Gemi daimi ekran merkezinde bulunur ve çevre görüntüler gemiye göre yer değiştirir. Bu durumda, duran nesnelere bile ekranda nispi olarak hareket ediyor gibi yer değiştirir.

## 1.8. Radarın Kullanıma Hazırlanması

Radarlar özelliklerine ve imalatçılarına göre bazı farklılıklar gösterir. Radar başında görev alacak kişiler önce gemilerinin cihazlarını kullanma kılavuzlarına göre tanır, daha sonra aşağıda genel hatları ile belirtildiği şekilde radarlarını kullanıma hazırlarlar. Cihazın kullanım mahareti zaman ile kazanılır.

- Güç kontrolden radara güç verilir.
- Isınması beklenir (Isınma durumu bir ışık veya ekranda çıkan bir yazı ile belirtilir.).
- Isındıktan sonra devreye alınır.
- Menzil ayarı yapılır (Bu ayarın öncelikli yapılmasındaki neden, görüntü ayarlarının menzile göre farklılık göstermesidir.).
- Devreye alındıktan sonra ekran ve konsolun aydınlık ayarı yapılır (Gece-gündüz ve kullanıcının rahat çalışma aydınlık ayarı).
- Frekans ayarı yapılır (Konsoldaki bir gösterge en güçlü sinyal alınma durumunu gösterir. Çalışma menziline göre farklı frekans ayarı gerekir.).
- Kazanç ayarı yapılır.
- Görüntü aydınlık ayarı yapılır.
  - Parlaklık
  - Renk zıtlığı

- 
- Görüntü netlik ayarı yapılır
    - Yağmur
    - Deniz
    - Yoğun görüş engeli



## UYGULAMA FAALİYETİ

Geminizdeki klasik bir radarı açarak kullanıma hazırlayınız ve temel verileri elde ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Güç kontrolünden radara güç veriniz.</li><li>➤ Radarın ısınmasını bekleyiniz.</li><li>➤ Radardan hazır verisi alınca kontrolden cihazı devreye alınız.</li><li>➤ Menzil kontrolünden radarı çalışılacak mesafe dilimine alınız.</li><li>➤ Aydınlık kontrolünden radarın ekran ve konsol ışığını rahat görüş sağlayacak duruma getiriniz.</li><li>➤ Frekans kontrolünü sinyalin en güçlü alınabildiği duruma getiriniz.</li><li>➤ Kazanç ayarını görüntünün en iyi alındığı duruma getiriniz.</li><li>➤ Parlaklık kontrolünü ekrandaki gerçek cisimlerin en fazla görüleceği duruma getiriniz.</li><li>➤ Renk zıtlık kontrolünü görüntüyü en belirgin olduğu duruma getiriniz.</li><li>➤ Yağmur kontrolünü yağmurun görüşü en az etkileyeceği duruma getiriniz.</li><li>➤ Deniz kontrolünü dalgaların görüntüyü en az etkileyeceği duruma getiriniz.</li><li>➤ Yoğun görüş engeli kontrolünü yoğun yağışın ve bulutların görüşü en az etkileyecekleri duruma getiriniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Radarlar genelde sadece üzerindeki güç düğmelerinden açılır ve kapatılır. Ancak bazı gemilerde radar kapatıldıktan sonra ayrıca redresör üzerinden radara gelişleri de kapatılır. Yeni görev alınan gemilerde radar kullanacak kişilerin bunu da bilinmesi gerekir.</li><li>➤ Isınma durumu bir ışık veya ekranda çıkan bir yazı ile belirtilir</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### UYGULAMALI TEST

Bir geminin kaptanına giderek çalışmalarınız hakkında bilgi veriniz. Ondan izin alarak geminin radarını kullanım kılavuzundan tanıyınız ve kaptan tarafından görevlendirilen kişi nezaretinde yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi radarı kullanıma hazırlayınız.

### DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Güç kontrolünden radara güç verdiniz mi?		
2. Radarın ısınmasını beklediniz mi?		
3. Radardan ısıma verisini alınca cihazı kontrolden devreye aldınız mı?		
4. Menzil kontrolünden radarı çalışılacak mesafe dilimine aldınız mı?		
5. Aydınlik kontrolünden radarın ekran ve konsol ışığını rahat görüş sağlayacak duruma getirdiniz mi?		
6. Frekans kontrolünü sinyalin en güçlü alınabildiği duruma getirdiniz mi?		
7. Kazanç kontrolünü görüntüyü en iyi alacak duruma getirdiniz mi?		
8. Parlaklık kontrolden ekrandaki gerçek cisimlerin en fazla görüleceği duruma getirdiniz mi?		
9. Renk zıtlık kontrolünden görüntüyü en belirgin olduğu duruma getirdiniz mi?		
10. Yağmur kontrolünü yağmurun görüşü en az etkileyeceği duruma getirdiniz mi?		
11. Deniz kontrolünü dalgaların görüntüyü en az etkileyeceği duruma getirdiniz mi?		

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

1. ( ) Radarlar alternatif akım 220 V elektrik enerjisi ile çalışır ve gücünü gemi şebekesinden alır.
2. ( ) Cihaz ısındığında ekrandaki bir yazı veya konsoldaki bir ışık ile çalışmaya hazır olduğunu belirtir.
3. ( ) Seyir sırasında uzun süre ihtiyacımız olmayacağı zamanlarda cihazı kapatırız.
4. ( ) Ekranın çerçevesinde geminin pruva hizasından başlayan 360 derecelik bir sabit açı göstergesi vardır.
5. ( ) Cayro bağlantısı olmayan klasik bir radar ekranında merkezle çerçevenin 0° çizgisini birleştiren hat rota hattıdır.
6. ( ) Radarın çalışma menzili, sinyallerinin gidebildiği en uzak mesafesidir.
7. ( ) Radarda sahte ekoların yok edilmesine yönelik, yağmur, deniz, kazanç ve FTC ayarları vardır.
8. ( ) Radarda iyi görüntü alabilmek için yağmur-deniz, kazanç, parlaklık, renk zıtlığı, ekran ışığı ve frekans ayarları vardır.
9. ( ) Görüntü ayarları menzile bağlı olmadığından çalışma menzili değiştirildiğinde netlik ayarı kontrol edilmez.
10. ( ) Modüldeki radarı kullanıma hazırlama faaliyeti sayesinde radarların kullanım kılavuzlarına ihtiyacımız olmaz.

## **DEĞERLENDİRME**

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında klasik bir radardan çevredeki bir unsurun kerterizini ölçebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

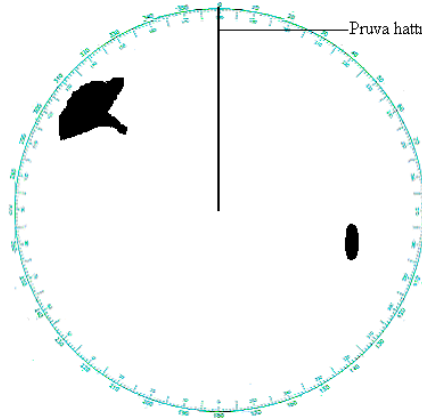
Bir geminin kaptanına giderek çalışmalarınız hakkında bilgi veriniz. Ondan izin alarak;

- Gemide hangi marka radar olduğunu,
- Mevcut radarın klasik mi arpa radar mı olduğunu,
- Değişken kerteriz hattının nasıl devreye alındığını,
- Değişken kerteriz hattı değerinin nereden okunduğunu araştırınız.

Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 2. KLASİK RADARDA KERTERİZ ÖLÇMEK

### 2.1. Pruva Hattı



Şekil 2.1:Pruva hattı

İlk öğrenme faaliyetimizde radar ve radardaki pruva hattını öğrenmiştik. Bildiğimiz gibi pruva hattı geminin tam ortasından baş ve kıçını birleştiren ve ileriye doğru uzanan hayali düz bir çizgidir. Bu çizgi radar ekranında gemiyi ifade eden ekran merkezinden gemimizin gitmekte olduğu istikamet yönünde gözükür (Şekil 2.1).

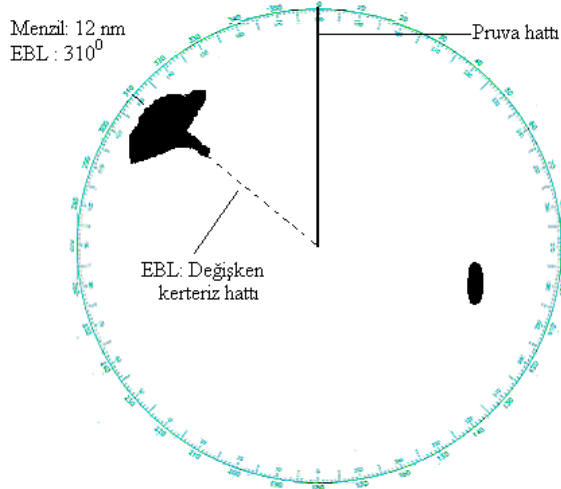
Cayro pusula bağlantısı olmayan basit klasik bir radarda pruva hattı daimi olarak radarın çerçeve derece göstergesinde “0” hizasındadır.

## 2.2. Değişken Kerteriz Hattı

Temel Seyir modülünde gemiden bir standart pusula yardımı ile kerteriz almayı (açısal yön değeri ölçmeyi) öğrenmiştik. Pusulanın hedefesini hedef üzerine getirmiş ve hizasını çerçeve derece ölçeğinden okuduğumuzda nispi kerteriz değerini, pusula kartı üzerinden okuduğumuzda hakiki kerteriz değerini bulmuştuk.

Radaramızın fonksiyonlarını kullanarak çevremizdeki hedeflerin kerterizlerini aynı pusulada olduğu gibi ölçme imkanımız vardır. Eğer bir nesne geminin pruva hattı üzerindeyse kerterizi, nispi “0” derece veya hakiki rota değerimizdir. Eğer nesne bizim pruva hattımız üzerinde değilse o nesnenin radardan kerterizini ölçmek için radarın değişken kerteriz hattı fonksiyonunu kullanırız.

Kerteriz hattı bir hedefin gemiden ölçülen kerteriz değerine göre çizilen ve gemi ile hedefi birleştiren doğrudur. Değişken kerteriz hattı (EBL: Elektronik Bearing Line) radar ekranında gemimizi ifade eden noktadan çıkan, 360<sup>0</sup> döndürülebilir ve gösterdiği istikamet bilgi penceresinden okunabilen kesikli düz çizgidir.



Şekil 2.2: Değişken kerteriz hattı

Bir nesnenin radardan kerterizini ölçmek için

- Radarın değişken kerteriz hattı fonksiyonunu devreye alırız.
- Değişken kerteriz hattını kontrolden çevirerek hedefin üzerine getiririz.
- Radarın çerçeve derece ölçeğinden hedefin nispi kerteriz değerini okuruz.
- Radarın bilgi penceresinden değişken kerteriz hattının (EBL) yön değerini okuruz.
- Hakiki kerteriz değerinde, pusulamızda sapma varsa düzeltme yaparız.

Cayro pusulaya bağlı bir radardan okunan EBL değeri hakiki olup nispi değere ihtiyacımız varsa radarın çerçeve derece göstergesinden okuma yapabiliriz. Cayro pusulaya bağlı olmayan radarda ise okunan EBL değeri nispi olup hakiki değere ihtiyacımız varsa radar ölçümü sırasında pusuladan okunan pruva değerini bu değere uygular ve hakiki kerteriz değerini hesaplarız. Ayrıca değer ölçülen pusulada sapma varsa ölçtüğümüz değere düzeltme uygularız. Nispi değeri hakikiye çevirme ve pusula değerinde düzeltme yapma işlemlerini Temel Seyir modülünde öğrenmiştiniz.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Klasik bir radardan çevredeki bir unsurun kerterizini ölçünüz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Radarın değişken kerteriz hattı fonksiyonunu devreye alınız.</li><li>➤ Değişken kerteriz hattını kontrolden çevirerek hedefin üzerine getiriniz.</li><li>➤ Radarın çerçeve derece ölçeğinden hedefin nispi kerteriz değerini okuyunuz.</li><li>➤ Radarın bilgi penceresinden değişken kerteriz hattının (EBL) yön değerini okuruz.</li><li>➤ Hakiki kerteriz değerine, pusulada sapma varsa düzeltme yapınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Radar bilgi penceresinden, cayro bağlantısı olmayan klasik radarda nispi değeri, cayro bağlantısı olan radarlarda hakiki kerteriz değerini okuruz.</li><li>➤ Pusulada sapma varsa hakiki kerteriz değerine uygulanması gerekir.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### UYGULAMALI TEST

Bir geminin kaptanına giderek çalışmalarınız hakkında bilgi veriniz. Ondan izin alarak geminin radarından yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi çevredeki bir unsurun hakiki kerterizini ölçünüz.

### DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Radarın değişken kerteriz hattı fonksiyonunu devreye aldınız mı?		
2. Değişken kerteriz hattını kontrolden çevirerek hedefin üzerine getirdiniz mi?		
3. Radarın çerçeve derece ölçeğinden hedefin nispi kerteriz değerini okudunuz mu?		
4. Radarın bilgi penceresinden değişken kerteriz hattının (EBL) yön değerini okudunuz mu?		

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

1. ( ) Pruva hattı geminin tam ortasından baş ve kılıcını birleştiren ve ileriye doğru uzanan hayali düz bir çizgidir.
2. ( ) Değişken kerteriz hattı ekranın merkezinden çıkan üzerine getirildiği hedefin mesafesini ölçen kesikli düz çizgidir.

### DEĞERLENDİRME

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



# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Hakiki kerteriz değerinde, pusulada sapma varsa düzeltme yapınız.

## ARAŞTIRMA

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında klasik bir radardan çevredeki bir unsurun mesafesini ölçebileceksiniz.

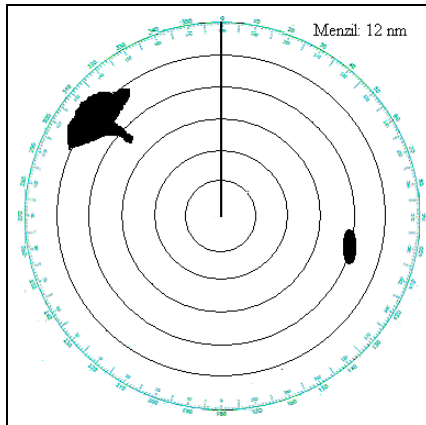
Bir gemiye giderek kaptanına çalışmalarınız hakkında bilgi veriniz. Ondan izin alarak;

- Gemide hangi marka radar olduğunu,
- Mevcut radarın klasik mi arpa radar mı olduğunu,
- Radarda hangi menzil kademelerinin olduğunu,
- Menzil kademelerine göre kaç sabit mesafe halkası olduğunu,
- Değişken mesafe halkasının nasıl değiştirildiğini,
- Değişken mesafe halka değerinin nereden okunduğunu araştırınız.

Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 3. KLASİK RADARDAN MESAFE ÖLÇMEK

### 3.1. Sabit Mesafe Halkaları



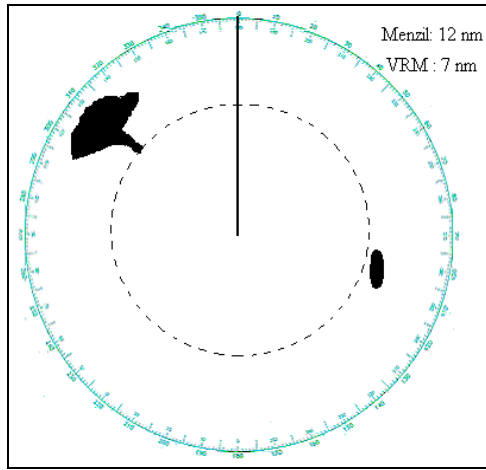
Şekil 3.1: Sabit mesafe halkaları (Rings)

Radarda mesafe halkaları, çalışmaya yardımcı olmak için merkezi gemimiz olacak şekilde ekranda gözüken sabit halkalardır. Genelde sayısı 5 olup (6 eşit parça), araları menzilin 1/6'sı olacak şekildedir. Küçük menzillerde bu halka sayısı daha az olur. Bu halkaların gözükmemesi veya kaybedilmesi cihaz üzerindeki kontrolden yapılıır.

Şekil 3.1'deki radar 12 nm menzilde çalışmaya ayarlanmıştır. Halkalar görünür hâle getirilmiştir. Menzil 5 sabit halkayla bölünmüş ve halka araları 2 nm'dir. Mesafesini ölçeceğimiz gemi bu sabit halkalardan 4. halka üzerindedir. Her bir halkanın arası 2 nm olduğuna göre geminin bizden 8 nm uzakta olduğunu hesaplayabiliriz.

### 3.2. Değişken Mesafe Halkası

Eğer hedef, sabit halkalar üzerinde değil ve ölçümü kesin değerler ile yapmak istiyorsak o zaman radarımızın değişken mesafe halkasını kullanırız. Değişken mesafe halkası (VRM: Variable Range Marker), gemimizi ifade eden nokta merkez olacak şekilde yarıçapı değiştirilebilen ve yarıçap değeri deniz mili ve gomina cinsinden radarın bilgi penceresinden okunabilen çemberdir. Bu değişken çember ekrandaki her hangi bir noktaya olan mesafemizi ölçmeye yarar. Şekil 3.2'de İskele tarafta görülen burun VRM ile 7 nm mesafede tespit edilmiştir.



Şekil 3.2: Değişken mesafe halkası (VRM)

Radarin bu fonksiyonunu kullanarak ölçüm yapmak için

- Radarin VRM fonksiyonu devreye alınır.
- Değişken mesafe halkası hedefin üzerinden geçecek şekilde büyütülür veya küçültülür.
- Değişken mesafe halkasının yarıçap değeri cihazın bilgi hanesinden okunur.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Hakiki kerteriz değerinde, pusulada sapma varsa düzeltme yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Radarın VRM fonksiyonunu devreye alınız.</li><li>➤ Değişken mesafe halkasını hedefin üzerinden geçecek şekilde ayarlayınız.</li><li>➤ Değişken mesafe halkasının yarıçap değerini cihazın bilgi hanesinden okuyunuz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Radarın görüntü ayarları iyi yapılmadıysa görüntü ya olduğundan daha iri ya da daha zayıf oluşabilir. Bu durumda da ölçülen mesafe yanlış olur. Bu neden ile ölçüm öncesi görüntü ayarlarının iyi olduğuna emin olunuz.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### UYGULAMALI TEST

Bir geminin kaptanına giderek çalışmalarınız hakkında bilgi veriniz. Ondan izin alarak geminin radarından yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi çevredeki bir unsurdan mesafe ölçünüz.

### DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Radarın VRM fonksiyonunu devreye aldınız mı?		
2. Değişken mesafe halkasını hedefin üzerinden geçecek şekilde ayarladınız mı?		
3. Değişken mesafe halkasının yarıçap değerini cihazın bilgi hanesinden okudunuz mu?		

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

1. ( ) Radardaki değişken mesafe halkası, merkezi değişken yarıçapı sabit mesafe ölçüm çizgisidir.
2. ( ) Radarın görüntü ayarları iyi yapılmadıysa ölçülen mesafe yanlış olur.

### DEĞERLENDİRME

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-4

## AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında manevra levhasına bir hedefin nispi mevkisini koyabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Seyir hâlindeki bir kalyonda direğin tepesindeki bir gözcü olsaydınız, önünüzde bir pusula olsaydı ve tahmini mesafe hesabı yapabiliyor olsaydınız, gördüğünüz bir gemiyi nasıl rapor ederdiniz, araştırınız.

Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmenin ve arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 4. HEDEFİN NİSPİ MEVKİİNİ KOYMAK

### 4.1. Manevra Tablosu

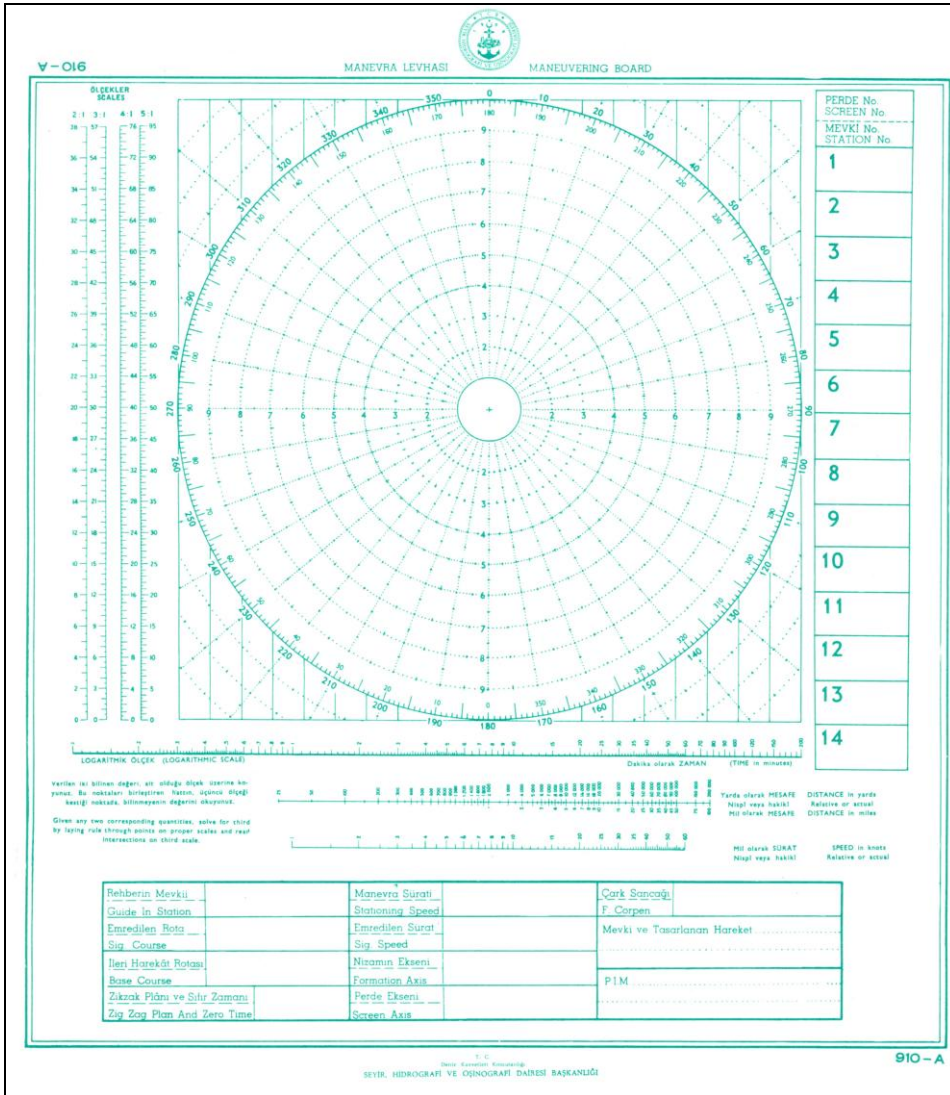
Manevra levhası (Şekil 4.1), klasik radar bulunan gemilerde manevra problemlerinin çözümlenmesinde kullanılan bir çizim levhasıdır. Klasik bir radarda olmayan vektör çizim özelliğinin gereksinimlerini karşılar.

Manevra tablosu, içten dışa doğru eşit aralıklı 10 halkadan oluşmuştur. Her halka 360 dereceyi ifade edecek şekilde işaretlenmiştir. En dıştaki halka, en üstte “0” olacak şekilde saat yelkovanı istikametinde 10 derecede bir derecelendirilmiştir. Her 10 derecede bir dış çemberden merkeze bir doğru çizilmiş ve bu doğrular kestikleri her bir çember arası 10 parça olacak şekilde işaretlendirilmiştir.

Tüm bu işaretlemeler kerteriz ve mesafelerin ölçülmesinde kolaylık amacı ile yapılmıştır. Dairelerdeki yan yana iki işaret arası bir dereceyi ifade eder. Belirli bir yönde çizgi çizeceksek paralel cetvelimizi, manevra levhasının merkezinden çerçeve derece göstergesi üzerinde istenen derece hizasına getirir, cetveli pozisyonunu bozmadan çizgi çizilecek yere kaydırıp çizgimizi çizebiliriz.

Merkezden dış çembere uzanan çizgilerdeki işaretlerde mesafeyi gösterir. Bir örnek olarak eğer radarımız 10 nm menzilinde çalışıyorsa ve biz bu radardan aldığımız değerleri manevra levhasına işleyeceksek manevra levhasındaki her bir daire arasını 1 nm, birbirini takip eden iki işaret arasını da 1 gomina olarak alabiliriz. Ölçümde pergel kullanırız. İstenen mesafeyi pergel üzerinde açar ve taşıyabiliriz.

Eğer manevra levhasında yapacağımız çalışmada kullanılacak mesafe veya süratler 10 mili geçiyorsa o zaman tablonun yanındaki grafik ölçekleri kullanırız. Bu ölçekler orantılı hazırlanmıştır. 1/2 oran için 2:1, 1/3 oran için 3:1 gibi ifadeler ile oranı belirtilmiştir. Bu şekilde örnek ile 16 nm mesafeyi 2:1 ölçekten ölçersek 8 halkalık bir açıklık elde ederiz. Ancak ölçek kullanımında karışıklığa sebep olmamak için birebir kullanım dışında kullandığımız ölçeği bir daire içine alarak işaretlememiz gerekir. Manevra levhasının diğer taraflarındaki tablo ve çizelgeler problem çözümlerinde yardımcı olmak için yapılmıştır.



Şekil 4.1: Manevra levhası

## 4.2. Manevra Levhasında Mevki

Mevki bir unsurun tanımlanmış yeridir. Mevki tanımı için mutlaka bir referans ve bu referanstan yer farkının belirtilmesine ihtiyaç vardır.

Manevra levhasında mevki için referans ölçüm yapan gemidir. Referans manevra levhasının merkezindedir. Mevki konacak unsur yani hedefin mevki tanımı, merkezdeki referans gemiye uzaklığı ve açısal farkı ile tanımlanır. Açısal fark pruva hattına göre veya coğrafik yönlere göre belirlenebilir. Manevra levhasında referansın pruva hattına göre konan hedef mevkiye nispi mevki denir. Nispi mevkide nispi kerteriz değeri kullanılır.

Gemide mesafe değerini radarımızdan; nispi kerteriz değerini de radar veya pusulanın çerçeve derece göstergesinden ölçeriz.

## 4.3. Hedefin Nispi Mevkisini Manevra Levhasına Koymak

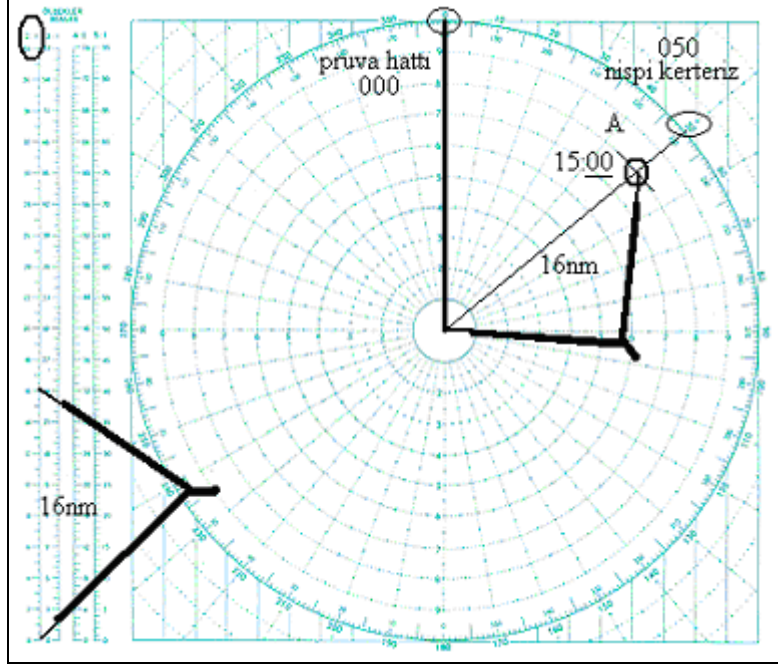
Manevra levhasında ölçüm yapan gemi yani referans gemi, aynen klasik bir radarda olduğu gibi merkezdedir. Ölçtüğünüz kerteriz değerine göre hattını çizer ve bu hat üzerinde hedefin mesafesini merkezden itibaren işaretleyerek hedefin merkezdeki gemiye göre mevkisini koymuş olursunuz. Kerteriz değeri olarak nispi kerteriz kullandıysanız elde ettiğiniz mevki nispi mevki olur.

Bir hedefin nispi mevkisini koymak için

- Hedefin mesafesi ve nispi kerteriz değeri radar ve pusula yardımı ile ölçülür.
- Manevra levhasının merkezinden “0” derece yönüne pruva hattı çizilir.
- Cetvel manevra levhasının merkezinde, hedefin tespit edilen nispi kerteriz yönünde yerleştirilir.
- Cetvel üzerinden manevra levhasının merkezinden nispi kerteriz değeri yönünde nispi kerteriz hattı çizilir.
- Mesafenin büyüklüğüne göre çalışma ölçeği seçilir ve daire içine alınarak işaretlenir.
- Pergel seçilen çalışma ölçeğinden hedefin mesafesi kadar açılır.
- Pergelin bir ayağı manevra levhasının merkezine konur.
- Pergelin diğer ucu ile nispi kerteriz hattı kestirilir.
- Pergel ucunun nispi kerteriz hattını kestiği nokta küçük bir daire içerisine alınarak mevki işareti konur.
- Daire içerisine alınan noktanın yanına mevki değerlerinin alındığı saat yazılır.
- Mevkinin yanına ayrıca hedefi tanımlayacak bir ifade konur.

**Örnek:** Referans gemi saat 15.00'da  $330^{\circ}$  rotasına giderken cayro bağlantısı olmayan radarı ile A gemisini tespit etmiştir. Geminin pusulasında sapma bulunmamaktadır. Radarın EBL'si ile hedef gemi  $050^{\circ}$  de kerteriz edilmiş, radarın VRM'i ile hedef geminin mesafesi 16 nm olarak bulunmuştur. A gemisinin manevra levhası üzerindeki nispi mevki neresi olur?

Örnek problem Şekil 4.2'de üzerinde çözümlenmiştir.



Şekil 4.2: Manevra levhasında nispi mevki

- Merkezden nispi  $050^{\circ}$  istikametine nispi kerteriz hattı çizilmiştir.
- Mesafe 10 nm'den fazla olduğundan 2:1 ölçeği seçilip işaretlenmiştir.
- Pergel ile 2:1 ölçeği üzerinde 16 nm açılmıştır.
- Bu mesafe pergel yardımı ile merkezden itibaren nispi kerteriz hattı üzerinde kestirilmiştir.
- Kesim noktası daire içerisine alınarak mevki işareti konmuştur.
- Yanına değerlerin ölçüldüğü saat ve hedefi tanımlayıcı ifade yazılmıştır.



## UYGULAMA FAALİYETİ

Manevra levhasına bir hedefin nispi mevkiğini yerleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hedefin mesafesi ve nispi kerteriz değerini radar ve pusula yardımı ile ölçünüz.</li><li>➤ Manevra levhasının merkezinden “0” derece yönüne pruva hattını çiziniz.</li><li>➤ Cetveli manevra levhasının merkezinde, hedefin tespit edilen nispi kerteriz yönünde yerleştiriniz.</li><li>➤ Cetvel üzerinden manevra levhasının merkezi ile nispi kerteriz değerini birleştirerek nispi kerteriz hattını çiziniz.</li><li>➤ Mesafenin büyüklüğüne göre çalışma ölçeğini seçiniz ve daire içine alarak işaretleyiniz.</li><li>➤ Pergeli seçilen çalışma ölçeğinden hedefin tespit edilen mesafesi kadar açınız.</li><li>➤ Pergelin bir ayağını manevra levhasının merkezine koyunuz.</li><li>➤ Pergelin diğer ucu ile nispi kerteriz hattını kestiriniz.</li><li>➤ Pergel ucunun nispi kerteriz hattını kestiği noktayı küçük bir daire içerisine alarak mevki işaretini koyunuz.</li><li>➤ Daire içerisine alınan noktanın yanına mevki değerlerinin alındığı saati yazınız.</li><li>➤ Mevkinin yanına ayrıca hedefi tanımlayacak bir ifade koyunuz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kerteriz hattı, bir hedefin gemiden ölçülen kerteriz değerine göre çizilen ve gemi ile hedefi birleştiren doğrudur.</li><li>➤ Mevki zamanı, aynı anda alınan kerteriz ve mesafe değerleri ile aynıdır.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### UYGULAMALI TEST

Saat 15.00'da 330<sup>0</sup> rotasına giderken cayro bağlantısı olmayan radarınız ile bir yüzer cisim tespit ettiniz. Geminin pusulasında sapma bulunmamaktadır. Radarın EBL'si ile yüzer cisim 250<sup>0</sup> de kerteriz edilmiş, radarın VRM'i ile yüzer cismin mesafesi 7 nm olarak bulunmuştur. Yüzer cismin nispi mevkisini yukarıdaki öğrenme faaliyetinde öğrendiğiniz gibi manevra levhasına koyunuz.

### DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Manevra levhasının merkezinden "0" derece yönüne pruva hattını çizdiniz mi?		
2. Cetveli manevra levhasının merkezinde, hedefin tespit edilen 250 <sup>0</sup> nispi kerteriz yönünde yerleştirdiniz mi?		
3. Cetvel üzerinden manevra levhasının merkezi ile nispi kerteriz değerini birleştirerek nispi kerteriz hattını çizdiniz mi?		
4. Mesafenin büyüklüğüne göre 1:1 çalışma ölçeğini seçtiniz mi?		
5. Pergeli seçilen çalışma ölçeğinden hedefin tespit edilen 7 nm mesafesi kadar açtınız mı?		
6. Pergelin bir ayağını manevra levhasının merkezine koydunuz mu?		
7. Pergelin diğer ucu ile nispi kerteriz hattını kestirdiniz mi?		
8. Pergel ucunun nispi kerteriz hattını kestiği noktayı küçük bir daire içerisine alarak mevki işaretini koydunuz mu?		
9. Daire içerisine alınan noktanın yanına mevki değerlerinin alındığı 15.00 saatini yazdınız mı?		
10. Mevkisinin yanına ayrıca hedefi tanımlayacak "Yüzer Cisim" ifadesi koydunuz mu?		

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

1. Kerteriz hattı, bir hedefin gemiden ölçülen kerteriz değerine göre çizilen ve gemi ile hedefi birleştiren doğrudur.
2. Manevra levhasında kerteriz hattı, hedeften merkeze doğru çizilir.

### **DEĞERLENDİRME**

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-5

## AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında manevra levhasına bir hedefin hakiki mevkisini koyabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Seyir hâlindeki bir kalyonda direğin tepesindeki bir gözcü olsaydınız, elinizde bir pusula olsaydı ve tahmini mesafe hesabı yapabiliyor olsaydınız, gördüğünüz bir gemiyi nasıl rapor ederdiniz, araştırınız.

Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 5. HEDEFİN HAKİKİ MEVKİNİ KOYMAK

### 5.1. Manevra Levhasında Hakiki Mevki

Manevra levhasında referanstan coğrafik yönlere göre konan hedef mevkisine hakiki mevki denir. Hakiki mevkisinin konmasında hakiki kerteriz değeri kullanılır.

Gemide mesafe değerini radarımızdan, hakiki kerteriz değerini de radar veya pusuladan ölçeriz.

### 5.2. Hedefin Hakiki Mevkisini Manevra Levhasına Koymak

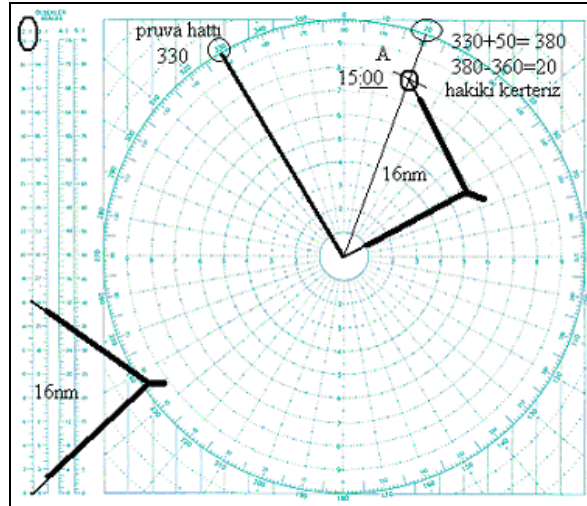
Manevra levhasında ölçüm yapan gemi yani referans gemi, klasik bir radarda olduğu gibi merkezdedir. Ölçülen hakiki kerteriz değerine göre hattı geminin bulunduğu merkezden çizer ve bu hat üzerinde hedefin gemiden mesafesini geminin bulunduğu merkezden itibaren işaretleyerek hedefin referansına göre hakiki mevkisini koymuş olursunuz.

Bir hedefin hakiki mevkisini koymak için

- Hedefin mesafesi ve hakiki kerteriz değeri radar ve pusula yardımı ile ölçülür.
- Manevra levhasının merkezinden referans geminin gittiği yönde pruva hattı çizgisi çizilir.
- Manevra levhasının merkezinden hedefin hakiki kerteriz hattı çizilir.
- Mesafenin büyüklüğüne göre çalışma ölçeği seçilir ve daire içine alınarak işaretlenir.
- Pergel seçilen çalışma ölçeğinden hedefin mesafesi kadar açılır.
- Pergelin bir ayağı manevra levhasının merkezine konur.
- Pergelin diğer ucu ile hakiki kerteriz hattı kestirilir.
- Pergel ucunun nispi kerteriz hattını kestiği nokta küçük bir daire içerisine alınarak mevki işareti konur.
- Daire içerisine alınan noktanın yanına mevki değerlerinin alındığı saat yazılır.
- Mevkinin yanına ayrıca hedefi tanımlayacak bir ifade konur.

**Örnek:** Referans gemi saat 15.00'da  $330^0$  rotasına giderken cayro bağlantısı olmayan radarı ile A gemisini tespit etmiştir. Geminin pusulasında sapma bulunmamaktadır. Radarın EBL'si ile hedef gemi  $050^0$  de kerteriz edilmiş, radarın VRM'i ile hedef geminin mesafesi 16 nm olarak bulunmuştur. A gemisinin manevra levhası üzerinde hakiki mevki neresi olur?

Şekil 5.1 üzerinde örnek problemin çözümleri görülmektedir.



Şekil 5: Manevra levhasında hakiki mevki

- Hedefin 0500 olan nispi kerterizi, pruva hattı olan 3300'ye göre hakikiye çevrilmiş ve 0200 bulunmuştur.
- Manevra levhasının merkezinden hakiki kerteriz hattı çizilmiştir.
- Mesafenin 10 nm'den büyük olması nedeni ile 2:1 ölçeği seçilmiştir.
- Pergel 2:1 ölçeğinde 16 nm kadar açılmış,
- Pergelin bir ayağı manevra levhasının merkezine konmuştur.
- Pergelin diğer ucu ile hedefin hakiki kerteriz hattı kestirilmiştir.
- Kesim noktası bir daire içerisine alınarak mevki işareti konmuştur.
- Mevki işaretinin yanına değerlerin alındığı 15.00 saati ve hedefi tanımlayıcı "A" ifadesi konmuştur.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Manevra levhasına bir hedefin hakiki mevkisini yerleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hedefin mesafesi ve hakiki kerteriz değerini radar ve pusula yardımı ile ölçünüz.</li><li>➤ Manevra levhasının merkezinden geminin gittiği yöne doğru pruva hattını çiziniz.</li><li>➤ Cetveli manevra levhasının merkezinde, hedefin tespit edilen hakiki kerterizi yönünde yerleştiriniz.</li><li>➤ Cetvel üzerinden, manevra levhasının merkezi ile hakiki kerteriz değerini birleştirerek hakiki kerteriz hattını çiziniz.</li><li>➤ Mesafenin büyüklüğüne göre çalışma ölçeğini seçiniz ve daire içine alarak işaretleyiniz.</li><li>➤ Pergeli seçilen çalışma ölçeğinden hedefin tespit edilen mesafesi kadar açınız.</li><li>➤ Pergelin bir ayağını manevra levhasının merkezine koyunuz.</li><li>➤ Pergelin diğer ucu ile hakiki kerteriz hattını kestiriniz.</li><li>➤ Pergel ucunun hakiki kerteriz hattını kestiği noktayı küçük bir daire içerisine alarak mevki işaretini koyunuz.</li><li>➤ Daire içerisine alınan noktanın yanına mevki değerlerinin alındığı saati yazınız.</li><li>➤ Mevkisinin yanına ayrıca hedefi tanımlayacak bir ifade koyunuz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kerteriz alınmasında kullanılan pusulada sapma varsa düzeltmesi yapılır. Bu işlem Temel Seyir modülünde görülmüştü.</li><li>➤ Mevki zamanı, aynı anda alınan kerteriz ve mesafe değerleri ile aynıdır.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### UYGULAMALI TEST

Saat 15.00'da 330<sup>0</sup> rotasına giderken cayro bağlantısı olmayan radarınız ile bir yüzer cisim tespit ettiniz. Geminin pusulasında sapma bulunmamaktadır. Ayrıca radarda cayro bağlantısı yoktur. Radarın EBL'si ile yüzer cisim 250<sup>0</sup> de kerteriz edilmiş, radarın VRM'i ile yüzer cismin mesafesi 7 nm olarak bulunmuştur. Yüzer cismin hakiki mevkisini yukarıdaki öğrenme faaliyetinde öğrendiğiniz gibi manevra levhasına koyunuz.

### DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Manevra levhasının merkezinden geminin gittiği 330 <sup>0</sup> yönüne doğru pruva hattını çizdiniz mi?		
Cetveli manevra levhasının merkezinde, hedefin 220 <sup>0</sup> hakiki kerterizi yönünde yerleştirdiniz mi? (360-250=110, 330-110=220)		
Cetvel üzerinden, manevra levhasının merkezi ile hakiki kerteriz değerini birleştirerek hakiki kerteriz hattını çizdiniz mi?		
Mesafenin büyüklüğüne göre 1:1 çalışma ölçeğini seçtiniz mi?		
Pergeli seçilen çalışma ölçeğinden hedefin tespit edilen 7 nm mesafesi kadar açtınız mı?		
Pergelin bir ayağını manevra levhasının merkezine koydunuz mu?		
Pergelin diğer ucu ile hakiki kerteriz hattını kestirdiniz mi?		
Pergel ucunun hakiki kerteriz hattını kestiği noktayı küçük bir daire içerisine alarak mevki işaretini koydunuz mu?		
Daire içerisine alınan noktanın yanına mevki değerlerinin alındığı 15.00 saatini yazdınız mı?		



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

1. ( ) Coğrafi yönlere göre mevki koymak için nispi kerteriz değerine ihtiyaç vardır.
2. ( ) Mevki için gereken mesafe değerini radarımızdan kerteriz değerini ise radar veya pusuladan alırız.

### **DEĞERLENDİRME**

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-6

## AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında geminizin hareket vektörünü manevra levhasında çizebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

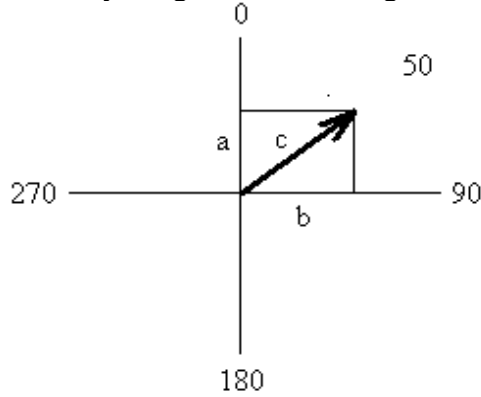
- Vektör nedir?
- Vektörün unsurları nelerdir?
- Nasıl gösterilir? Araştırınız.

Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz veya arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 6. GEMİNİN HAREKET VEKTÖRÜNÜ ÇİZMEK

### 6.1. Hareket Vektörü

Vektör, koordinat sisteminde büyüklük ve yön belirten ok şeklindeki bir işarettir. Şekil 6.1’de  $50^{\circ}$  yönünde “c” büyüklüğünde bir vektör gösterilmiştir.



Şekil 6.1: Vektör

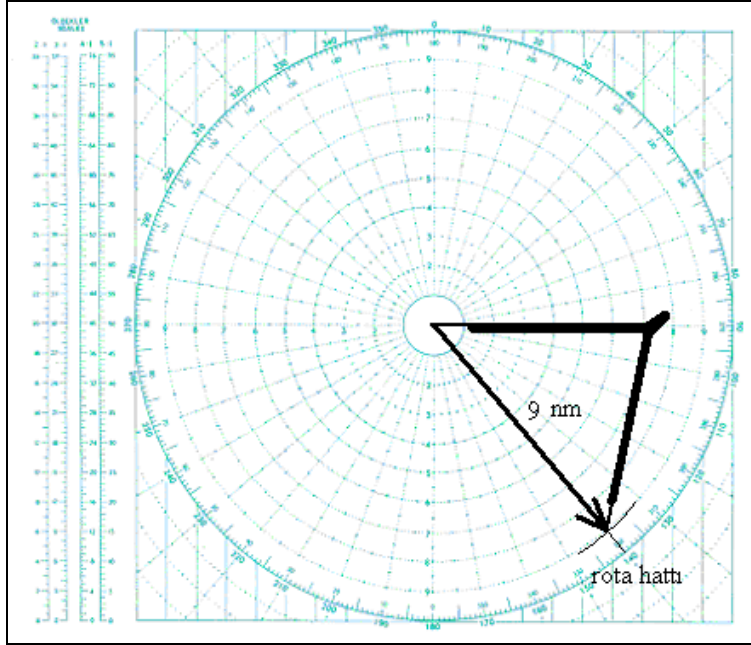
Bir geminin hareket vektörü ise sürati kadar büyüklükte gittiği yöne doğru çizilmiş ok şeklindeki bir işarettir. Bir geminin hareket vektörü seyir problemlerinin çözümünde kullanılır.

## 6.2. Geminin Hareket Vektörünü Çizmek

Bir geminin hareket vektörünün manevra levhasında çizimi:

- Geminin pusulasından pruva hattı değeri okunur ve sapma varsa düzeltmesi yapılır.
- Geminin paraketesinden sürat değeri okunur.
- Manevra levhasının merkezinden geminin gittiği yön istikametine pruva hattı çizilir.
- Gemi süratının büyüklüğüne göre ölçek seçimi yapıp işaretlenir (10 nm'den küçükler için kendi üzerindeki 1:1 ölçek kullanılır. Sürat büyüklüğünü mesafe cetvelinden ölçeriz.).
- Pergel seçilen ölçekten gemi sürati kadar açılır.
- Pergelin bir ayağı manevra levhasının merkezine konur.
- Pergelin diğer ayağı ile pruva hattı kestirilir.
- Kesim noktasına bir ok başı işareti yapılır.

Şekil 6.2'de  $140^0$  rotasına 9 kts sürat ile ilerlemekte olan geminin hareket vektörü çizilmiştir.



Şekil 6.2: Gemi hareket vektörü

## UYGULAMA FAALİYETİ

Geminizin hareket vektörünü manevra levhasında çiziniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Geminin pruva hattı ve sürat değerlerini gemi cihazlarından okuyunuz.</li><li>➤ Cetveli, manevra levhasının merkezi ile çerçeve derece ölçeğinin geminin gitmekte olduğu açısız yön değeri hizasında yerleştiriniz.</li><li>➤ Cetvel üzerinden manevra levhasının merkezi ile gitmekte olduğu açısız yön derecesini bir çizgi ile birleştirerek pruva hattını oluşturunuz.</li><li>➤ Gemi süratinin büyüklüğüne göre ölçek seçimi yaparak işaretleyiniz.</li><li>➤ Pergeli seçilen ölçekten gemi sürati kadar açınız.</li><li>➤ Pergelin bir ayağını manevra levhasının merkezine koyunuz.</li><li>➤ Pergelin diğeri ayağı ile pruva hattını kestiriniz.</li><li>➤ Kesim noktasına bir ok başı işareti yaparak referans geminin hareket vektörünü oluşturunuz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ <b>Pruva hattı değerine, pusulada sapma varsa düzeltme yapılması gerekir.</b></li><li>➤ <b>Sürat parakeden ölçülür</b> ancak süratte değişimler varsa ortalama alınması gerekir.</li><li>➤ Sürat büyüklüğünü mesafe cetvelinden ölçülür.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### UYGULAMALI TEST

16 kts sürat ile  $050^0$  rotasına ilerleyen bir geminin hareket vektörünü yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi çiziniz.

### DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Cetveli manevra levhasının merkezi ile çerçeve derece ölçeğini geminin gitmekte olduğu $050^0$ değeri hizasında yerleştirdiniz mi?		
2. Manevra levhasının merkezi ile gitmekte olduğu açısal yön derecesini bir çizgi ile birleştirerek pruva hattını oluşturduunuz mu?		
3. Gemi süratının büyüklüğüne göre 2:1 ölçek seçimi yaparak işaretlediniz mi?		
4. Pergeli seçilen 2:1 ölçekten 16 kts gemi sürati kadar açtınız mı?		
5. Pergelin bir ayağını manevra levhasının merkezine koydunuz mu?		
6. Pergelin diğer ayağı ile pruva hattını kestirdiniz mi?		
7. Kesim noktasına bir ok başı işareti yaparak referans geminin hareket vektörünü oluşturduunuz mu?		

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

1. Vektör, koordinat sisteminde büyüklük veya küçüklük belirten ok şeklindeki bir işarettir.
2. Bir geminin hareket vektörü geminin gittiği yöne doğru, sürati kadar büyüklükte çizilmiş ok şeklindeki bir işarettir.

### **DEĞERLENDİRME**

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-7

## AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında seyir hâlinde başka bir geminin hareket vektörünü manevra levhası üzerine çizebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Bir geminin bir seyir haritasında bir saat ara ile konmuş iki mevkisini bilerseniz bu geminin hareket vektörünü çizebilir misiniz? Araştırınız.

Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 7. BAŞKA GEMİNİN HAREKET VEKTÖRÜNÜ ÇİZMEK

### 7.1. Orantılı Vektör

Manevra levhası üzerindeki problem çözümlerinde çizilen vektörlerin mutlaka tam sürati yani bir saatte gittiği yol uzunluğu kadar olması gerekmez. Gerektiğinde orantılı vektör çizilebilir. Orantılı hareket vektörü, belirli bir süredeki alınan yolu gösterir. Örnek olarak 20 dakikalık orantılı vektörün uzunluğu bir tam vektörün  $1/3$ 'ü uzunluğunda olabilir. Ancak, bir karışıklığa sebep olmamak için çizilen orantılı vektörün baş tarafında oranın belirtilmesi gerekir. Bu, “vektörün süresi:60” şeklinde yapılır. Örneğin, 20 dakikalık vektörü başına koyduğumuz “20:60” oranı ile belirtebiliriz. Gerekirse tam sürati vektör uzunluğunu başına yazdığımız orana bölerek bulabiliriz. Örneğin, başında 30:60 oranı yazılı bulunan 3 nm uzunluğundaki orantılı vektörde sürat 6 kts'dir.

## 7.2. Başka Geminin Hareket Vektörünün Çizimi

Başka geminin hareket vektörü, vektör tarifinden de anlayabileceğimiz gibi o geminin hakiki gidiş yönünü ve süratini veren vektördür. Referans gemi tarafından, referans geminin hareket vektörüne göre çizilir. İzlenen hedef geminin rota ve süratının tespitinde kullanılır.

Başka bir geminin hareket vektörü manevra levhası üzerinde rota ve sürat değiştirmeksizin hareketi sırasında tespit edilen iki hakiki mevkinin birleştirilmesi ile elde edilir. Bir hedef geminin hareket vektörü aşağıdaki şekilde çizilir.

- Hedef geminin mesafe ve hakiki kerteriz değerleri radar ve pusula kullanılarak tespit edilir (Pusulada sapma varsa hakiki kerterize düzeltme uygulanması gerekir.).
- Hedef geminin hakiki mevki manevra levhası üzerine konur.
- Birim zaman sonra hedef geminin hakiki kerteriz ve mesafe değerleri tekrar tespit edilir.
- Referans geminin pruva hattı çizilir (Pusula hatası varsa düzeltme uygulanır.).
- Hedef geminin iki tespit zamanı arasındaki sürede referans geminin ne kadar yol aldığı hesaplanır (Geminin sürati gemi paraketesinden ölçülür. Orantı kullanarak birim zamanda alınan yol hesaplanır.).
- Pergel birim zamanda alınan yol kadar mesafe ölçümlerinde kullanılan ölçek üzerinden açılır.
- Pergel açıklığı merkezden pruva hattı üzerinde işaretlenerek referans geminin orantılı hareket vektörü oluşturulur.
- Vektörün başına ok işareti konarak oranı yazılır.
- Paralel cetvel birim zaman sonunda alınan hedef geminin hakiki kerteriz değerine göre, manevra levhası üzerine yerleştirilir.
- Paralel cetvel referans geminin hareket vektörünün ucuna taşınır.
- Referans geminin hareket vektörünün ucuna taşınan paralel cetveldен kerteriz yönünde bir çizgi çizilir.
- Pergel hedef geminin birim zaman sonunda ölçülen mesafesi kadar manevra levhasının ölçeği üzerinde açılır (Mevki konmasında hangi ölçek kullanıldıysa).
- Pergelin bir ayağı referans geminin hareket vektörünün ucuna yerleştirilir.
- Pergel ile hedef geminin çizilen ikinci hakiki kerteriz hattı kestirilir.
- Kestirilen bu nokta bir daire içerisine alınarak yanına ikinci değerlerin alındığı saat yazılır (Bu kesim noktası diğer geminin birim zaman sonundaki mevkidir.).
- Hedef geminin her iki mevki bir doğru ile birleştirilir.



- Çizilen bu doğrunun ikinci mevki ucuna bir ok başı yapıp referans geminin hareket vektörü oluşturulur (Vektörün baş tarafına oranı yazılır. Vektör tam saatlikse oran yazılmaz.).

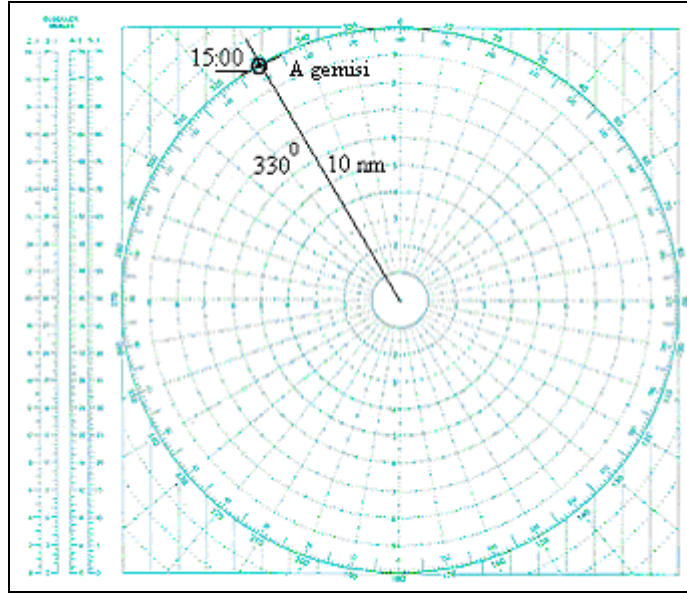
Dikkat edilmesi gereken önemli husus:

- Tüm mesafe ve sürat ölçümleri mutlaka aynı ölçekten ölçülecektir.
- Tüm vektörler aynı sürelik olacaktır.
- Orantılı vektörlerin bulunduğu bir çizimde orantıyı mesafeye de uygulamamaya dikkat ediniz.
- 

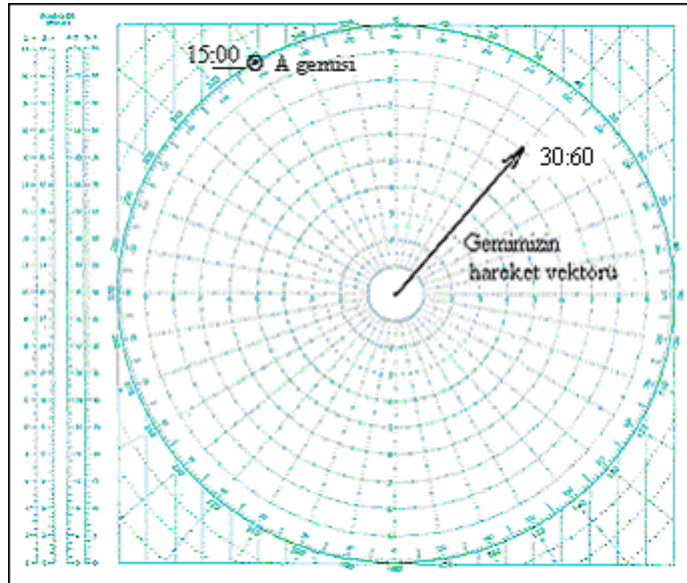
Bu işlemin daha iyi anlaşılabilmesi için aşağıdaki örnekte hedef geminin hareket vektörünü çizelim.

**Örnek:** Gemimizin rotası  $040^0$  ve sürati 14 kts'dır. Saat 15.00'da hakiki  $330^0$  10 nm mesafede bir gemi görülmüştür. Yarım saat sonra tekrar yapılan ölçüm ile diğer gemi bu sefer hakiki  $255^0$ , 10 nm mesafede olduğu görülmüştür. Diğer geminin hareket vektörünü çiziniz.

- Hedef geminin ilk mevki için kerteriz ve mesafe değerlerini ölçmemize gerek yoktur. Problemden hedef geminin saat 15.00'da hakiki  $330^0$  ve 10 nm mesafede olduğu bilgisi verilmiştir.
- Hedef geminin mevkiyi koymak için manevra levhasının merkezinden  $330^0$  yönüne hakiki kerteriz hattını çizeriz. Mesafe 10 nm olduğundan pergelimizi manevra levhasının üzerindeki ölçekten 10 nm kadar açarız. Pergelin bir ayağını manevra levhasının merkezine koyarak kerteriz hattını kestiririz. Kesim noktası referans geminin ilk mevki olduğundan kesim noktasını küçük bir daire içerisine alarak yanına saatini yazarız (Şekil 7.1). Hakiki mevki koyma yöntemini daha önce öğrenmiştik.

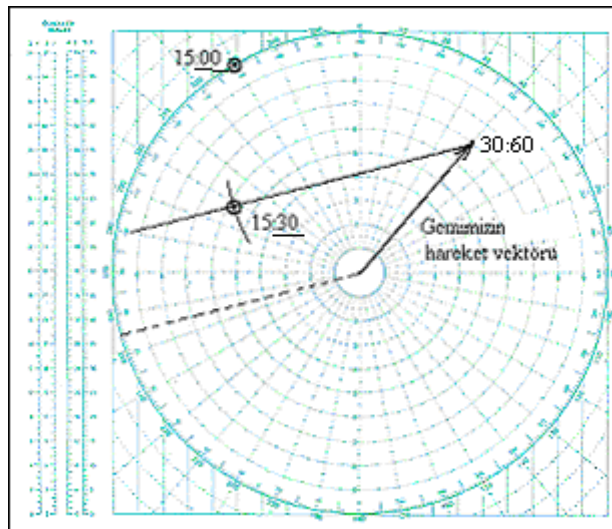


Şekil 7.1: Referans geminin ilk mevki



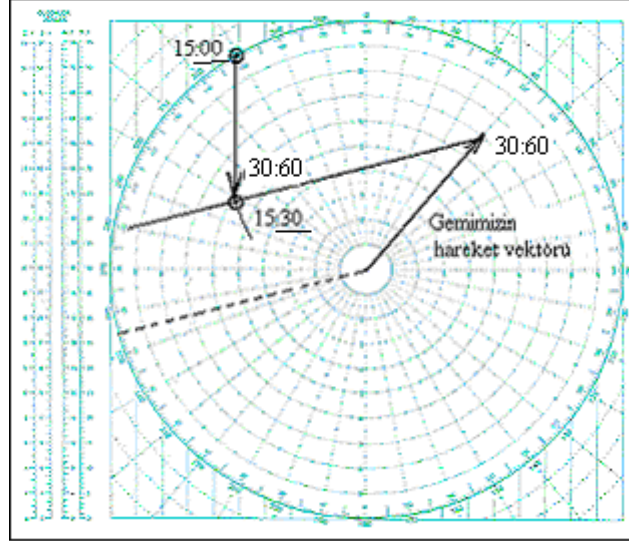
Şekil 7.2: Geminizin hareket vektörü

- Gemimizin rotası  $040^0$ , sürati 14 kts'dır. Gemimizin hareket vektörünü çizmek için  $040^0$  ye pruva hattı olarak çizilmiştir. Hedefin ilk tespiti ile ikinci tespiti arasında yarım saat olduğundan gemimizin vektörünü orantılı olarak yarım saatlik alırız. Gemimizin yarım saate aldığı yol 7 nm olduğundan pergel yardımı ile bu mesafe pruva hattı üzerinde işaretlenerek gemimizin hareket vektörü çizilir ve baş tarafına oranı belirtilir 30:60 (Gemimizin rota ve sürati kendi cihazlarından takip edildiğinden bilinmektedir ve problemde de yukarıdaki şekilde verilmiştir.) (Şekil 7.2) Ayrıca gemimizin hareket vektörünü çizmeyi daha önce öğrenmiştik.
- Saat 15.30'da hedef geminin tekrar tespiti yapılmış ve 10 nm mesafede  $225^0$  de tespit edilmiştir.
- Hedef geminin ikinci mevkisini koymak için paralel cetvelimizi birim zaman sonunda alınan hedef gemi kerteriz değerine göre yani manevra levhası üzerinde  $225^0$  ye yerleştiririz. Paralel cetveli gemimizin hareket vektörünün ucuna kadar taşıyoruz. Gemimizin hareket vektörünün ucuna taşınan paralel cetvelden kerteriz yönünde bir çizgi çizeriz (Şekil 7.3).
- Hedef gemiyi ikinci defa 10 nm mesafeden tespit ettiğimizden pergelimizi bu mesafe kadar manevra levhasının ölçekleri üzerinde açarız (Gemimizin vektörünü çizerken kullandığımız ölçek 1:1 kullanılacaktır.). Pergelin bir ayağını gemimizin hareket vektörünün ucuna yerleştiririz. Pergel ile hedef geminin çizilen kerteriz hattını kestiririz (Şekil 7.3).
- Kestirilen bu nokta hedef geminin ikinci mevki olduğundan bu noktayı bir daire içerisinde alarak yanına ikinci değerlerin alındığı saati yazarız (Şekil 7.3).



Şekil 7.3: Referans geminin ikinci mevki

- Hedef geminin hareket vektörünü çizmek için ilk mevki ile ikinci mevkiyi bir doğru ile birleştiririz. Çizilen bu doğrunun ikinci mevki ucuna bir ok başı yapar ve yanına vektör yarım saatlik orantılı vektör olduğundan 30:60 işaretini koyarız (Vektörlerin çiziminde hem orantı durumlarına hem de ölçek kullanılıp kullanılmadığına bakılması gerekir.) (Şekil 7.4).



Şekil 6.4: Referans geminin hareket vektörü

## UYGULAMA FAALİYETİ

Seyir hâlinde başka bir geminin hareket vektörünü manevra levhası üzerine çiziniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hedef geminin mesafe ve hakiki kerteriz değerleri radar ve pusula kullanılarak tespit ediniz.</li><li>➤ Hedef geminin hakiki mevkisini manevra levhasına koyunuz.</li><li>➤ Birim zaman sonra hedef geminin hakiki kerteriz ve mesafe değerlerini tekrar tespit ediniz.</li><li>➤ Referans geminin pruva hattını çiziniz.</li><li>➤ Hedef geminin iki tespit zamanı arasındaki sürede referans geminin ne kadar yol aldığını hesaplayınız.</li><li>➤ Pergeli birim zamanda alınan yol kadar, mesafe ölçümlerinde kullanılan ölçek üzerinden açınız.</li><li>➤ Pergel açıklığı merkezden pruva hattı üzerinde işaretlenerek referans geminin orantılı hareket vektörünü oluşturunuz.</li><li>➤ Vektörün başına ok başı işareti konarak oranını yazınız.</li><li>➤ Paralel cetveli birim zaman sonunda alınan hedef geminin hakiki kerteriz değerine göre manevra levhası üzerine yerleştiriniz.</li><li>➤ Paralel cetveli referans geminin hareket vektörünün ucuna taşıyınız.</li><li>➤ Referans geminin hareket vektörünün ucuna taşınan paralel cetvelden kerteriz yönünde bir çizgi çiziniz.</li><li>➤ Pergeli hedef geminin birim zaman sonunda ölçülen mesafesi kadar mesafe konmasında kullanılan ölçekten açınız.</li><li>➤ Pergelin bir ayağını referans geminin hareket vektörünün ucuna yerleştiriniz.</li><li>➤ Pergel ile hedef geminin çizilen ikinci hakiki kerteriz hattını kestiriniz.</li><li>➤ Kestirilen bu noktayı bir daire içerisine alarak ikinci tespit saatini yazınız ve hedefin referans gemi vektörüne göre konan ikinci mevkisini</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kerterizi radar veya pusuladan ölçebiliriz.</li><li>➤ Kerteriz nispi ise hakikiye çeviririz.</li><li>➤ Kerteriz alınan pusulada sapma varsa düzeltme uygularız.</li><li>➤ Mesafeyi radardan alırız.</li><li>➤ Radardan mesafe ölçümünün sağlıklı olması için radar görüntü ayarları iyi olmalıdır.</li><li>➤ Geminin sürati geminin cihazlarından okunur ve birim zaman için ne kadar yol gideceği hesaplanarak vektör uzunluğu ona göre belirlenir.</li><li>➤ Orantılı vektörün baş tarafına oranı yazılır.</li><li>➤ Vektörlerin çiziminde hem orantı durumlarına hem de ölçek kullanılıp kullanılmadığına bakılması gerekir.</li></ul>

---

<p>oluşturunuz.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hedef geminin her iki mevkisini bir doğru ile birleştiriniz.</li><li>➤ Çizilen bu doğruyunun ikinci mevki ucuna bir ok başı ile oranı yazarak referans geminin hareket vektörünü oluşturunuz.</li></ul>	
---	--

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### UYGULAMALI TEST

Geminizin rotası  $220^0$  ve sürati 16 kts'dır. Saat 09.00'da sancak  $30^0$  16 nm mesafede bir gemi görülmüştür. Yarım saat sonra tekrar yapılan ölçüm ile diğer gemi bu sefer sancak  $15^0$ , 8 nm mesafede olduğu görülmüştür. Diğer geminin hareket vektörünü yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi manevra levhasına çiziniz.

### DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Manevra levhasında hedef geminin $250^0$ 16 nm mesafedeki hakiki mevkiisini koydunuz mu? ( $220+30=250$ )		
2. Referans geminin $220^0$ ye pruva hattını çizdiniz mi?		
3. Referans geminin iki tespit zamanı arasındaki 30 dakikalık sürede 8 nm yol aldığını hesapladınız mı?		
4. Pergeli 8 nm kadar mesafe ölçümlerinde kullanılan ölçek üzerinden açtınız mı?		
5. Pergel açıklığını merkezden pruva hattı üzerinde işaretleyerek referans geminin orantılı hareket vektörünü oluşturduunuz mu?		
6. Vektörün başına ok başı işareti konarak 30:60 oranını yazdınız mı?		
7. Paralel cetveli hedef geminin ikinci hakiki kerterizi $235^0$ ye göre manevra levhasının merkezine yerleştirdiniz mi? ( $220+15=235$ )		
8. Paralel cetveli referans geminin hareket vektörünün ucuna taşıdınız mı?		
9. Referans geminin hareket vektörünün ucuna taşınan paralel cetvelden kerteriz yönünde bir çizgi çizdiniz mi?		
10. Pergeli hedef geminin ikinci tespitte ölçülen 8 nm mesafesi kadar mesafe konmasında kullanılan ölçekten açtınız mı?		
11. Pergelin bir ayağını referans geminin hareket vektörünün ucuna yerleştirdiniz mi?		
12. Pergel ile hedef geminin çizilen ikinci hakiki kerteriz hattını kestirdiniz mi?		

13.Kestirilen bu noktayı küçük bir daire içerisine aldınız mı?		
14.Daire içerisine alınan noktanın yanına Saat 09.30'da ikinci tespit saatini yazarak hedefin referans gemi hareket vektörüne göre konan ikinci mevkisini oluşturduğunuz mu?		
15.Hedef geminin her iki mevkisini bir doğru ile birleştirdiniz mi?		
16.Çizilen bu doğrunun ikinci mevki ucuna bir ok başı ile oranı yazarak referans geminin hareket vektörünü oluşturduğunuz mu?		



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

1. Hedef geminin hareket vektörü manevra levhasının merkezinden çizilir.
2. Vektörlerin çiziminde hem orantı durumlarına hem de ölçek kullanılıp kullanılmadığına bakılması gerekir.

### **DEĞERLENDİRME**

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-8

## AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında manevra levhasında hareket vektörü çizili olan bir başka geminin rota ve süratini ölçebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Temel Seyir modülünde seyir haritası üzerinde pusula gülünü kullanarak bir noktadan gideceğiniz yöne doğru bir çizgi çizmeyi ve harita üzerinde iki nokta arasında mesafe ölçmeyi öğrenmişsiniz. Şimdi bir seyir haritasını ve manevra levhasını karşılaştırarak;

- Belirli bir yöne çizgi çizme,
- Bir çizginin yönünü bulma,
- Mesafe ölçme benzerliklerini araştırınız.

Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 8.VEKTÖRDEN ROTA VE SÜRAT BULMAK

### 8.1. Başka Geminin Rota ve Süratini Bulmanın Gerekliği

Birbirinden uzak mesafede bulunan gemilerin aynı liman, boğaz gibi yerlere giriş yolu üzerinde önceliklerinin belirlenmesinde ve uzak ara çatışmayı önleme tedbirlerinde bir gemi diğer bir geminin hakiki rota ve süratine ihtiyaç duyar. Bu durumda manevra levhası üzerinde yapılan çizimler ile diğer geminin rota ve sürati tespit edilebilir.

### 8.2. Başka Geminin Rota ve Süratini Bulmak

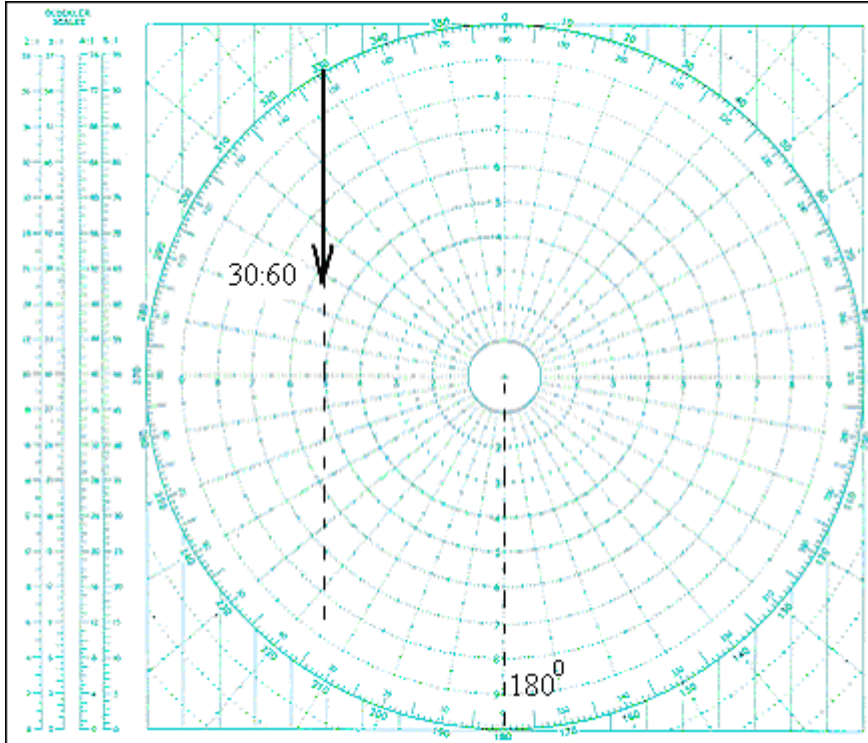
Bir önceki öğrenme faaliyetinde başka bir geminin hareket vektörünün çizilmesini öğrenmiştik. Hareket vektörünün tarifinden bir geminin rotasının hareket vektörünün yönü, büyüklüğünün de o geminin sürati olduğunu biliyoruz. Bu şekilde hareket vektörü çizilmiş bir geminin rota ve süratini, vektörün bileşenlerini ölçerek bulabiliriz. Bileşenler manevra levhasının üzerindeki mesafe ölçekleri ve çerçeve derece ölçeğinden bulunur.

Manevra levhasına çizilmiş bir gemi hareket vektörünün bileşenlerini aşağıdaki şekilde ölçebiliriz.

- Hedef geminin çizilen hareket vektörünün üzerine paralel cetveli yerleştiririz.
- Paralel cetveli manevra levhasının merkezine kaydırırız.
- Merkeze kaydırılan paralel cetvelin manevra levhasının çerçevesini vektör doğrultusunda kestiği yerdeki değeri okunarak hedef geminin rotasını buluruz.
- Pergeli hedef geminin hareket vektörü kadar açarız.
- Pergel açıklığını, diğer vektörleri uzunluklarının ölçümünde kullanılan ölçekten ölçeriz.
- Eğer vektör tam saatlik değilse ölçtüğümüz mesafeyi sürenin oranına bölerek hedef geminin süratini buluruz.

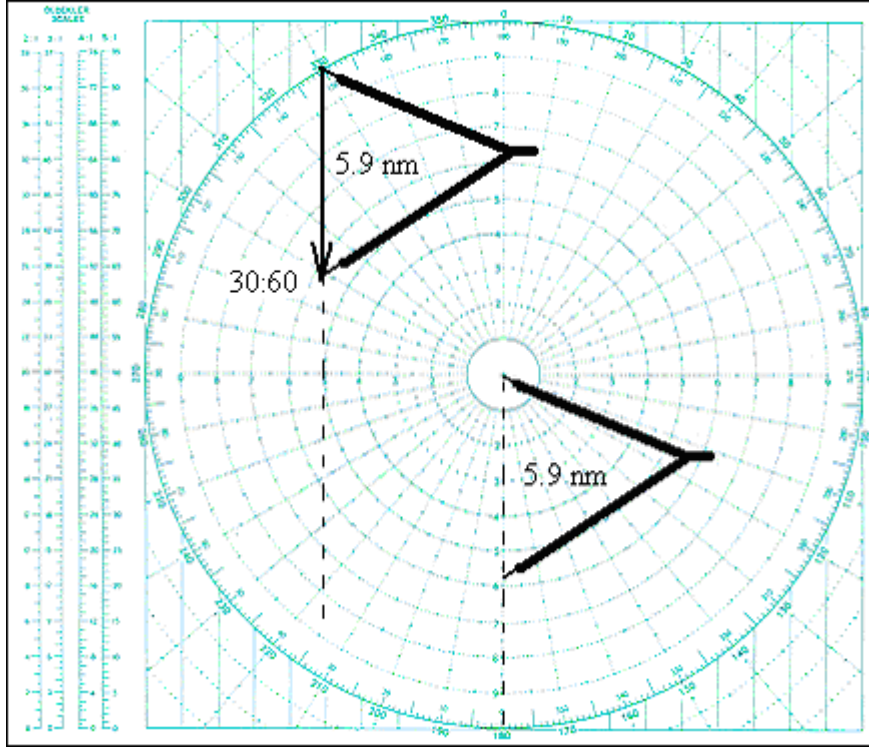
Bu çözümü bir önceki öğrenme faaliyetindeki örnek ile çizilen hedef gemi hareket vektörü üzerinde yapalım.

- Hedef geminin çizilen hareket vektörünün yönünü bulmak için üzerine paralel cetveli yerleştiririz. Paralel cetveli manevra levhasının merkezine kadar kaydırırız. Merkeze kaydırılan paralel cetvelin manevra levhasının çerçevesini kestiği yerdeki değeri okunarak hedef geminin rotasını buluruz. Okunan değer  $180^0$  dir (Şekil 8.1).



Şekil 7.1: Vektörün yönünün ölçülmesi

- Hedef geminin süratini bulmak için pergel hedef geminin hareket vektörü kadar açarız. Pergel açıklığını, diğer vektörleri uzunluklarının ölçümünde kullanılan ölçekten ölçeriz (1:1 cetvelden ölçülmüştü.). Okuduğumuz değer 5.8 nm çıkar. Hedef geminin çizili hareket vektörünün başında 30:60 işareti vardı yani vektör yarım saatlikti. Bu neden ile ölçtüğümüz değeri sürenin oranına böleriz.  $5.8/30:60=11.6$  Bu şekilde hedef geminin süratini 11.6 kts olarak buluruz (Şekil 8.2).



Şekil 8.2: Vektörün uzunluğunun ölçülmesi

## UYGULAMA FAALİYETİ

Manevra levhasında hareket vektörü çizili olan bir başka geminin rota ve süratini ölçünüz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hedef geminin çizilen hareket vektörünün üzerine paralel cetveli yerleştiriniz.</li><li>➤ Paralel cetveli manevra levhasının merkezine kaydırınız.</li><li>➤ Merkeze kaydırılan paralel cetvelin çerçeve derece göstergesinden vektör doğrultusundaki değeri okuyunuz.</li><li>➤ Pergeli hedef geminin hareket vektörü kadar açınız.</li><li>➤ Pergel açıklığını mesafe ölçümünde kullanılan ölçekten ölçünüz.</li><li>➤ Ölçekten bulduğunuz değeri vektörün oranına bölünüz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Mesafeye oran uygulamıyor. Ölçek kullanıyorsunuz ancak vektörün ölçekten bulunan büyüklüğünü vektörün oranı ile çarpıp sürati buluyorsunuz.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### UYGULAMALI TEST

A gemisinin ilk hakiki mevki manevra levhasının çerçeve derece ölçeği üzerinde ve  $300^0$  hizasındadır. İkinci mevkide çerçeve derece ölçeği üzerinde ve  $30^0$  hizasındadır. Vektör 40 dakikalık vektördür ve vektörü oluşturan mevkilerin konmasında 1:1 ölçek kullanılmıştır. A gemisinin rota ve süratini yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi bulunuz.

### DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. A gemisinin hareket vektörünü manevra levhasının üzerine çizdiniz mi?		
2. Paralel cetveli A gemisinin hareket vektörünün üzerine yerleştirdiniz mi?		
3. Paralel cetveli manevra levhasının merkezine kaydurdunuz mu?		
4. Merkeze kaydırılan paralel cetvelin çerçeve derece göstergesinden vektör doğrultusundaki değerini $075^0$ olarak okudunuz mu?		
5. Pergeli hedef geminin hareket vektörü kadar açtınız mı?		
6. Pergel açıklığını, mesafe ölçümünde kullanılan 1:1 ölçekten 14.2 nm olarak okudunuz mu?		
7. Ölçülen bu değeri, vektörün 40:60 oranı ile çarpıp sürati 21.3 kts olarak buldunuz mu?		

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

1. ( ) Vektörü oluşturan mevkileri koyarken tespit edilen mesafeyi vektörün oranı ile çarpıyoruz.
2. ( ) Bir geminin hareket vektörünü çizimde hangi mesafe ölçeği kullanıldıysa ondan ölçeriz.

### **DEĞERLENDİRME**

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-9

## AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında bir başka geminin size göre (nispi) hareket vektörünü çizebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Manevra levhasının üzerine herhangi bir referans ve herhangi bir hedef gemi hareket vektörü çiziniz. Referans gemi vektörünün ucundan hedef gemi vektörünün ucunun koteriz ve mesafesini ölçünüz. Bu değerleri kullanarak manevra levhasının merkezinden bir mevki koyunuz ve bu mevki hedef gemi vektörünün başlangıç noktası ile birleştirerek yeni bir vektör oluşturunuz.

Hedef geminin vektörünü manevra levhasının merkezinden başlatınız. Her iki vektörün uçlarını birleştirerek yeni bir vektör daha oluşturunuz.

- Bileşke nedir, bir paralel kenarda bileşke nasıl çizilir?
- Oluşturduğunuz ikinci yeni vektör, hedef ve referans vektörlerin bileşkesi olabilir mi?
- İlk oluşturduğunuz yeni vektör ile ikinci oluşturduğunuz yeni vektörü karşılaştırınız, benzerlik ve farklarını belirleyiniz.

Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 9. BAŞKA GEMİNİN NİSPİ HAREKET VEKTÖRÜNÜ ÇİZMEK

### 9.1. Nispi Hareket Vektörü

Bir geminin bir başka gemiye göre çizilen vektörüne nispi hareket vektörü denir. Nispi hareket vektörü her iki geminin hareket vektörlerinin bileşkesidir. Nispi hareketin yönü ve süratini verir.



## 9.2. Nispi Hareket Vektörünün Çizimi

Nispi hareket vektörünün çiziminde, birim zamanın başında ve sonunda alınan kerteriz ve mesafe değerleri doğrudan manevra levhasının merkezinden ölçülerek vektör oluşturulur

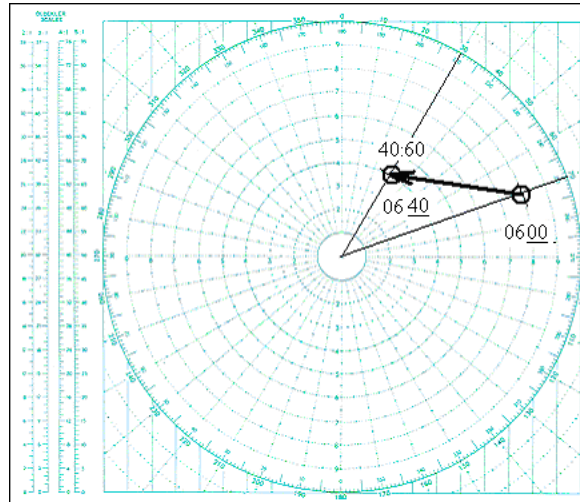
Burada kerterizin hakiki veya nispi olması fark etmez.

Nispi hareket vektörü yardımı ile kolaylıkla gemilerin çatışıp çatışmayacağı veya ne zaman ne kadar yakından geçeceklerini bulabiliriz.

Nispi hareket vektörünün çiziminde:

- Birim zamanın başında hedef geminin kerteriz ve mesafe değerleri alınır.
- Birim zamanın sonunda tekrar hedef geminin kerteriz ve mesafe değerleri alınır.
- Her iki tespite göre mevki konur.
- Her iki mevki birleştirilerek nispi hareket vektörü oluşturulur.
- Vektörün başına ok işareti ve oranı yazılır.

Şekil 20’de Hedef gemi referans gemi tarafından saat 06.00’da 8 nm mesafede  $070^0$  de kerteriz etmiştir. Referans gemi daha sonra saat 06.40’da tekrar tespit yapmış ve hedef gemiyi 4 nm mesafede  $030^0$  de kerteriz etmiştir. Her iki tespite göre hedef geminin mevki konmuş ve birleştirilerek nispi hareket vektörü çizilmiştir. Ucuna ok başı işareti konmuş ve 40:60 oranı yazılmıştır.



Şekil 9.1: Nispi hareket vektörü

## UYGULAMA FAALİYETİ

**Bir başka geminin size göre (nispi) hareket vektörünü çiziniz.**

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Birim zamanın başında hedef geminin kerteriz ve mesafe değerlerini radar ve pusula yardımı ile alınız.</li><li>➤ Hedef geminin mevkiisini koyunuz.</li><li>➤ Birim zamanın sonunda tekrar hedef geminin kerteriz ve mesafe değerlerini alınız.</li><li>➤ Hedef geminin ikinci mevkiisini koyunuz.</li><li>➤ Her iki mevki bir doğru ile birleştiriniz.</li><li>➤ Vektörün başına ok başı işareti ve oranı yazarak hedef geminin nispi hareket vektörünü oluşturunuz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hedef geminin mevki nispi veya hakiki olabilir. Önemli olan her iki mevkiisinin de aynı cins olmasıdır.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### UYGULAMALI TEST

Saatte 12 kts sürat ile  $330^0$  rotasına seyir yapmakta olan geminizden, A gemisi saat 20.43'de sancak  $65^0$  de 7 nm mesafede tespit edilmiştir. 20 dakika sonra tekrar yapılan tespitte, A gemisi sancak  $45^0$  de 3 nm mesafede bulunmuştur. Yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi hedef geminin nispi hareket vektörünü çiziniz.

### DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. A gemisinin sancak $65^0$ de 7 nm mesafedeki ilk mevkisini koydunuz mu?		
2. A gemisinin sancak $45^0$ de 3 nm mesafedeki ikinci mevkisini koydunuz mu?		
3. Her iki mevki birleştirdiniz mi?		
4. Doğrunun ikinci mevki ucuna ok başı işareti yapıp 20:60 oranı yazdınız mı?		

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

1. ( ) Nispi vektör çiziminde nispi mevki kullanılır, hakiki mevki kullanılamaz.
2. ( ) Bir geminin bir başka gemiye göre çizilen vektörüne nispi hareket vektörü denir.

### **DEĞERLENDİRME**

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-10

## AMAÇ

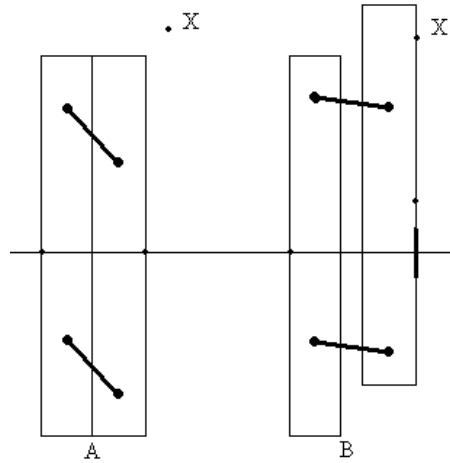
Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında seyir sırasında sizinle yakın geçiş yapan bir geminin geçiş öncesi yakın geçiş zamanını ve mesafesini hesaplayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Bir noktadan bir doğruya dik çizmenin geometrik yöntemlerini araştırınız. Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 10. BAŞKA GEMİ İLE YAKIN GEÇİŞ MESAFE VE ZAMANINI BULMAK

### 10.1. Paralel Cetvel İle Bir Doğruya Dik Çizmek

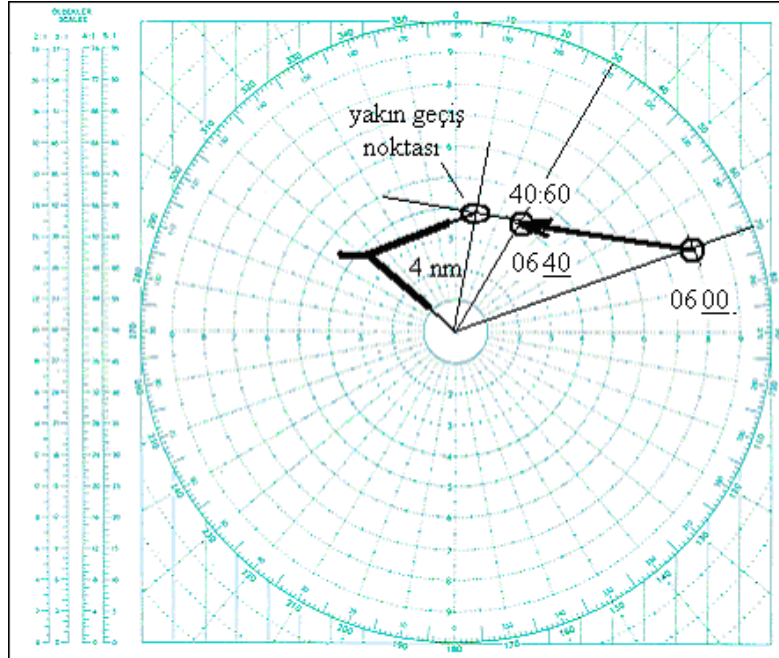


Şekil 8: Paralel cetvel ile dik çizim

Gerek seyir haritası gerekse manevra levhası üzerindeki çalışmalarda bir noktadan bir doğruya dik çizim ihtiyacı olur. Geometride bunun için bazı yöntemler bulunmaktadır. Ancak bizim kullandığımız paralel cetvel bu işlemde bize kolaylık sağlamaktadır. Paralel cetvelimizin her iki parçasının orta noktası işaretlenmiştir. Cetvel kapalı durumdayken bu işaretler aynı hizada bulunur. Bu hiza cetvele diktir.

Bir noktadan bir doğruya dik çizirken;

- Paralel cetvelinizi kapalı durumda referans alınan noktanın yakınlarında, her iki parçanın orta işareti üzerine dik çizilecek doğru üzerine gelecek şekilde yerleştiriniz (Şekil 10.1 A).
- Paralel cetvelinizi pozisyonunu bozmadan referans nokta üzerine kaydırınız.
- Paralel cetvel referans nokta üzerine gelince cetvelin kenarından doğruya dik çizersiniz (Şekil 10.1 B).



Şekil 9: Yakın geçiş noktası

## 10.2. Yakın Geçiş Mesafesini Bulmak

Hedef geminin nispi hareket vektör doğrusunun referans gemiye en yakın olduğu mesafe gemilerin birbirlerine en yakın geçiş mesafesidir.

Yakın geçiş noktasını bulmak için

- Nispi vektör uzatılır.
- Nispi vektör doğrusuna merkezden dik çizilir.
- En yakın geçiş noktası olan dikin doğruyu kestiği nokta işaretlenir.
- Pergel, merkez ile yakın geçiş noktası aralığı kadar açılır.
- Pergel aralığı mesafenin konması sırasında kullanılan ölçek üzerinden ölçülür.

Şekil 10.2’de Gösterildiği gibi hedef geminin nispi hareket vektörü uzatılmış ve manevra levhasının merkezinden ona bir dik çizilmiştir. Bu noktanın merkez ile arasındaki mesafe pergel yardımı ile ölçülmüş ve en yakın geçiş mesafesi olarak 4 nm bulunmuştur.

## 10.3. Yakın Geçiş Zamanını Bulmak

Yakın geçiş noktasına varış zamanı da en yakın geçiş zamanıdır. Bunu bulmak için

- Nispi vektörün uzunluğu, pergel yardımı ile mesafe ölçülen ölçekten ölçülür.
- Vektörün ucu ile en yakın geçiş noktasının arası ölçülür.
- Vektör uzunluğu, oranı ve kalan yol uzaklığı kullanılarak orantı ile süre hesaplanır.
- Süre hedef geminin ikinci mevki zamanına ilave edilerek yakın geçiş zamanı hesaplanır.

Şekil 10.2’de vektörün uzunluğu pergel yardımı ile mesafenin ölçüldüğu 1:1 ölçeğinden 5.6 nm olarak ölçülmüştür. Vektörün bitim noktası ile en yakın geçiş nokta arası 1.4 nm olarak ölçülmüştür. Orantı kullanarak 5.6 nm 40 dakikada gidilirse 1.4 nm’in 10 dakikada gidilebileceği bulunmuştur. Sonra bulunan bu 10 dakika saat 06.40’a ilave edilerek yakın geçiş zamanı saat 06.50 olarak bulunmuştur.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Seyir sırasında sizinle yakın geçiş yapan bir geminin geçiş öncesi yakın geçiş zamanını ve mesafesini hesaplayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hedef geminin nispi hareket vektörünü bir çizgi ile uzatınız.</li><li>➤ Hedef geminin nispi vektör doğrultusuna merkezden dik çiziniz.</li><li>➤ Dikin doğruyu kestiği noktayı en yakın geçiş noktası olan işaretleyiniz.</li><li>➤ Pergeli, merkez ile yakın geçiş noktası arası kadar açınız.</li><li>➤ Yakın geçiş mesafesini mevkiilerin konması sırasında kullanılan ölçek üzerinden ölçünüz.</li><li>➤ Pergeli nispi vektör kadar açınız.</li><li>➤ Nispi vektörün büyüklüğü mesafelerin konması sırasında kullanılan ölçekten ölçünüz.</li><li>➤ Pergeli vektörün ucu ile en yakın geçiş noktasının arası kadar açınız.</li><li>➤ Kalan yol mesafesini mevkiilerin konması sırasında kullanılan ölçekten ölçünüz.</li><li>➤ Kalan süreyi, kalan yol, vektör uzunluğu ve vektör oranını kullanarak hesaplayınız.</li><li>➤ Kalan süreyi, hedef geminin ikinci mevki zamanına ilave ederek yakın geçiş zamanını hesaplayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Geometride bir noktadan bir doğruya dik çizme yöntemleri olmakla birlikte bu yöntemler yerine paralel cetvelin kullanılması en uygun olanıdır.</li></ul>



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### UYGULAMALI TEST

Saatte 12 kts sürat ile  $330^0$  rotasına seyir yapmakta olan geminizden, A gemisi saat 20.43'de sancak  $65^0$  de 7 nm mesafede tespit edilmiştir. 20 dakika sonra tekrar yapılan tespitte A gemisi sancak  $45^0$  de 3 nm mesafede bulunmuştur. Geminizin bu gemi ile bir çatışma durumu olabilir mi, olmaz ise yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi yakın geçiş zamanı ve mesafesini bulunuz.

### DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. A gemisinin sancak $65^0$ de 7 nm mesafedeki ilk mevkisini koydunuz mu?		
2. A gemisinin sancak $45^0$ de 3 nm mesafedeki ikinci mevkisini koydunuz mu?		
3. Her iki nispi mevki birleştirilerek A gemisinin nispi hareket vektörünü çizdiniz mi?		
4. Vektörün başına ok başı işareti ve 60:20 oranı yazdınız mı?		
5. A gemisinin nispi vektörünü bir çizgi ile uzattınız mı?		
6. A gemisinin nispi vektör doğrultusuna merkezden dik çizdiniz mi?		
7. Dikin doğruyu kestiği noktayı en yakın geçiş noktası olarak işaretlediniz mi?		
8. Pergeli, merkez ile yakın geçiş noktası arası kadar açtınız mı?		
9. Yakın geçiş mesafesini mevkilerin konması sırasında kullanılan 1:1 ölçek üzerinden 1.7 nm olarak ölçtünüz mü?		
10.Pergeli hedef geminin nispi vektörü kadar açtınız mı?		
11.Nispi vektörün büyüklüğünü mesafelerin konması sırasında kullanılan 1:1 ölçekten 4.3 nm olarak ölçtünüz mü?		
12.Pergeli hedef geminin nispi vektör ucu ile en yakın geçiş noktasının arası kadar açtınız mı?		

13.Kalan yol mesafesini mevkiilerin konması sırasında kullanılan 1:1 ölçekten 2.5 nm olarak ölçtünüz mü?		
14.Kalan süre kalan yol, vektör uzunluğu ve vektör oranı kullanılarak 12 dakika olarak hesapladınız mı?		
15.Kalan süreyi, hedef geminin ikinci mevki zamanı olan saat 21.03'e ilave ederek yakın geçiş zamanını saat 21.15 olarak hesapladınız mı?		

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

1. ( ) Bir noktanın bir doğruya en yakın olan yeri, bu noktadan doğruya çizilen dik doğruyu kestiği yerdir.
2. ( ) Bir noktadan bir doğruya sadece paralel cetvel ile dik çizilebilir.

### **DEĞERLENDİRME**

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

# MODÜL DEĞERLENDİRME

## KONTROL LİSTESİ

Geminiz 1 Ağustos günü sabahı İstanbul'dan İzmir'e gitmek üzere hareket etti. Saat 09.23'te 250<sup>0</sup> rotasına saatte 12 kts sürat ile ilerlerken Silivri taraflarından güney istikametine seyir yapmakta olan askeri bir gemi ile aykırı rotalar üzerinde olduğunuzu gördünüz.

Çatışma durum değerlendirmesi için derhal modül öğrenme faaliyetlerinde öğrendiğiniz gibi gemi radar ve pusulasını kullanarak hedef geminin mevki tespitlerini yaptınız. Hedef geminin ilk tespitini saat 09.23'te hakiki 320<sup>0</sup>, 16 nm mesafede, 20 dakika sonraki ikinci tespitinde de hakiki 290<sup>0</sup>, 8 nm mesafede buldunuz (Ölçüm yaptığınız pusulanın sapması yoktur.).

Modül öğrenme faaliyetlerinde öğrendiğiniz hedef geminin rota, sürat, yakın geçiş zamanı ve mesafesini hesaplayınız.

Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Manevra levhasının merkezinden geminizin 250 <sup>0</sup> yönüne pruva hattını çizdiniz mi?		
2. Manevra levhasının merkezinden, hedefin ilk tespitindeki 320 <sup>0</sup> hakiki kerteriz hattını çizdiniz mi?		
3. Mesafenin büyüklüğüne göre 2:1 çalışma ölçeğini seçip işaretlediniz mi?		
4. Pergeli seçilen 2:1 çalışma ölçeğinden hedef geminin ilk tespit mesafesi olan 16 nm kadar açtınız mı?		
5. Pergelin bir ayağını manevra levhasının merkezine koydunuz mu?		
6. Pergelin diğer ucu ile hedef geminin ilk hakiki kerteriz hattını kestirdiniz mi?		
7. Pergel ucunun kerteriz hattını kestiği noktayı küçük bir daire içerisine aldınız mı?		
8. Daire işaretinin yanına değerlerin alındığı saat 09.23 saatini yazdınız mı?		
9. Geminizin 20 dakikalık vektör uzunluğunu 4 nm olarak hesapladınız mı? (Sürat 12 kts, iki mevki arasında 20 dk. var.)		
10. Pergeli seçilen 2:1 çalışma ölçeğinden 4 nm kadar açtınız mı? (20 dakikalık vektörünüz 4 nm, seçilen ölçek 2:1)		

11.Pergelin bir ayağını manevra levhasının merkezine koydunuz mu?		
12.Pergelin diğer ucu ile geminizin pruva hattını vektör uzunluğunda işaretlediniz mi?		
13.İşaretlenen yere bir ok başı işaretini koyup 20:60 oranını yazdınız mı?		
14.Paralel cetveli manevra levhasının merkezine $290^0$ istikametinde yerleştirdiniz mi? (hedef geminin ikinci hakiki kerteriz değeri)		
15.Paralel cetveli geminizin hareket vektörünün ucuna kaydurdunuz mu?		
16.Geminizin hareket vektörünün ucuna taşınan paralel cetvelden hedef geminin hakiki kerterizi yönünde bir çizgi çizdiniz mi?		
17.Pergeli hedef geminin ölçülen ikinci mesafesi olan 8 nm kadar seçilen 2:1 ölçeği üzerinden açtınız mı?		
18.Pergelin bir ayağını referans geminin hareket vektörünün ucuna yerleştirdiniz mi?		
19.Pergel ile hedef geminin çizilen ikinci hakiki kerteriz hattını kestirdiniz mi?		
20.Bulunan bu noktayı bir daire içerisine alarak yanına ikinci değerlerin alındığı 09.43 saatini yazdınız mı?		
21.Hedef geminin her iki mevkiğini bir doğru ile birleştirdiniz mi?		
22.Hedef geminin hareket vektörünü, bu doğrunun ikinci ucuna bir ok başı yapıp yanına 20:60 oranını yazarak oluşturduğunuz mu?		
23.Hedef geminin çizilen hareket vektörünün üzerine paralel cetveli yerleştirdiniz mi?		
24.Paralel cetveli manevra levhasının merkezine kaydurdunuz mu?		
25.Merkeze kaydırılan paralel cetvelin çerçeve derece göstergesinden hedef geminin rotasının $185^0$ olduğunu okudunuz mu?		
26.Pergeli hedef geminin hareket vektörü kadar açtınız mı?		
27.Hedef geminin hareket vektör uzunluğunu, mesafe ölçümünde kullanılan 2:1 ölçekten ölçerek 10.1 olarak okudunuz mu?		
28. Ölçekten bulduğunuz değeri vektörün 20:60 oranına bölerek hedef geminin süratini 30.3 kts olarak buldunuz mu?		
29.Manevra levhasının merkezinden hedef geminin 2 hakiki kerteriz değeri olan $290^0$ ye hattını çizdiniz mi?		

30.Pergeli hedef geminin ikinci tespit mesafesi olan 8 nm kadar 2:1 ölçekten açtınız mı?		
31.Pergelin bir ayağını manevra levhasının merkezine koydunuz mu?		
32.Pergel ile hedef geminin ikinci hakiki kerteriz hattını, ikinci kerteriz mesafesinde kestirdiniz mi?		
33.Kestirilen noktayı bir doğru ile hedef geminin ilk mevkisine birleştirdiniz mi?		
34.Hedef geminin nispi hareket vektörünü bu doğrunun ikinci ucuna bir ok başı ve 20:60 oranını koyarak oluşturduğunuz mu?		
35.Hedef geminin nispi hareket vektörünü bir çizgi ile uzattınız mı?		
36.Hedef geminin nispi vektör doğrultusuna merkezden dik çizdiniz mi?		
37.Dikin doğruyu kestiği noktayı en yakın geçiş noktası olarak işaretlediniz mi?		
38.Pergeli, merkez ile yakın geçiş noktası arası kadar açtınız mı?		
39.Yakın geçiş mesafesini mevkilerin konması sırasında kullanılan 2:1 ölçek üzerinden 6.4 nm olarak ölçtünüz mü?		
40.Pergeli hedef geminin nispi hareket vektörü kadar açtınız mı?		
41.Nispi vektörün büyüklüğünü mesafelerin konması sırasında kullanılan 2:1 ölçekten 9.8 nm olarak ölçtünüz mü?		
42.Pergeli hedef geminin nispi hareket vektörünün ucu ile en yakın geçiş noktasının arası kadar açtınız mı?		
43.Kalan yol mesafesi mevkilerin konması sırasında kullanılan 2:1 ölçekten 5.2 nm olarak ölçtünüz mü?		
44.Kalan süreyi, kalan yol, vektör uzunluğu ve vektör oranı kullanılarak 11 dakika olarak hesapladınız mı?		
45. Kalan süreyi, hedef geminin ikinci tespit zamanına ilave ederek yakın geçiş zamanı olarak 09.54 saatini buldunuz mu?		

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

1. ( ) Gemi radarı, radyo sinyallerinin yardımı ile su altındaki balık sürülerini ekranında gösteren bir cihazdır.
2. ( ) Radardaki mesafe halkaları, merkezi gemi olacak şekilde gözüken araları menzile göre eşit dağılmış sabit halkalardır.
3. ( ) Cayro bağlantısı olmayan basit klasik radarda değişken kerteriz hattı göstergesi nispi kerterizi gösterir.
4. ( ) Manevra levhası üzerinde 10 milden uzun mesafeler için ölçek kullanılır.
5. ( ) Nispi mevki rota hattına göre konur.
6. ( ) Vektör çiziminde sürat büyüklüğünü mesafe cetvelinden ölçeriz.
7. ( ) Bir saatten farklı zaman aralığına göre çizilen vektör orantılı vektördür. Baş tarafında 60 dakikaya oranı belirtilmelidir.
8. ( ) Bir geminin hareket vektörünün uzunluğunu oranına bölersek geminin süratini bulmuş oluruz.
9. ( ) Nispi vektör referans ve hedef gemilerin hareket vektörlerinin bileşkesidir.
10. ( ) Nispi hareket vektörü çatışmayı önleme problemlerinin çözümünde kullanılır.

## **DEĞERLENDİRME**

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Yanlış
4	Doğru
5	Yanlış
6	Yanlış
7	Doğru
8	Doğru
9	Yanlış
10	Yanlış

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Yanlış

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru

## ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış

## ÖĞRENME FAALİYETİ-5'İN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru

## ÖĞRENME FAALİYETİ-6'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru



### ÖĞRENME FAALİYETİ-7'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru

### ÖĞRENME FAALİYETİ-8'İN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış

### ÖĞRENME FAALİYETİ-9'UN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış

### ÖĞRENME FAALİYETİ-10'UN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış

### MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Doğru
4	Doğru
5	Yanlış
6	Doğru
7	Doğru
8	Doğru
9	Doğru
10	Doğru

# KAYNAKÇA

- Dz.K.K. **Hidrografi Neşriyatı, Radar Plotlaması**, İstanbul, 1981.