

در این حال ، سمت چراغ E را که قبلاً تعیین کرده ایم ، یک خط مکان از آن رسم کرده و زمان و جهت سمت را علامتگذاری می کنیم .

در این هنگام ، خط مکان یاد شده را درجهت راه کشتی (012°) و موازی با خود و به فاصله ای که (۴ مایل) از تقسیم سرعت بر مدت زمان طی شده به دست آمده ، انتقال می دهیم . این فاصله به اندازه فاصله بین موقعیت DR ساعت 1500 و موقعیت DR ساعت 1520 خواهد بود .

خط مکان انتقال داده شده را همانند شکل علامتگذاری می کنیم ؛ سپس ، خط مکان چراغ F را نیز روی نقشه رسم می نماییم . همان طور که در صورت مسأله گفتیم سمت چراغ برابر با 34° درجه است .

خط سمت یاد شده لازم نیست به طور کامل رسم شود . فقط مقداری از آن را که مورد نیاز است ، به صورت کامل رسم می کنیم تا خط مکان انتقال داده شده را قطع نماید؛ سپس ، این خط مکان را نیز علامتگذاری می کنیم .

محل تقاطع این خط مکان با خط مکان انتقال داده شده رانینگ فیکس ساعت 1520 خواهد شد .

هنگامی که نقطه کشتی تعیین گردید ، موقعیت DR بعدی را از این نقطه آغاز می کنیم و ادامه می دهیم . همیشه باید دقت کنید که وقتی رانینگ فیکس را مشخص می نمایید مطمئن شوید خط مکان اولی در جهت درست خود انتقال داده شده باشد .

مثال ۲- تعیین رانینگ فیکس با گرفتن دو سمت از یک شیء: (شکل ۲۲-۵) همان طور که در شکل نشان داده شده است ، رانینگ فیکس را می توان با گرفتن دو سمت از یک شیء به دست آورد .

یک کشتی با راه 18° درجه و سرعت 12 گره در حرکت است ؛ سمت چراغ G را در ساعت 1430 برابر با 42° درجه اندازه می گیرد و در ساعت 1452 همان چراغ در سمت 83° درجه مشاهده می شود .

رانینگ فیکس ساعت 1452 را تعیین کنید و علامتگذاری نمایید .

پاسخ: ابتدا خط راه (018°) کشتی را رسم می کنیم و سرعت و اندازه راه را روی آن علامتگذاری می نماییم ؛

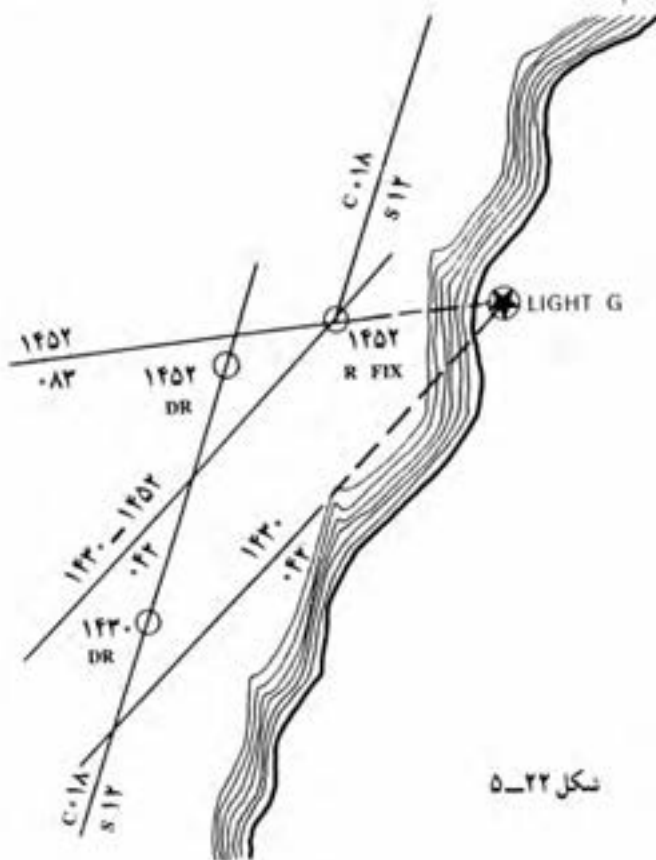
سپس ، موقعیت D.R. ساعت 1430 را روی آن مشخص می کنیم ؛ آن گاه خط سمت مشاهده شده از چراغ G را در این ساعت روی نقشه ترسیم می کنیم و همانند شکل ، مشخصات

لازم را روی آن می‌نویسیم . به روش معمول ، موقعیت تخمینی ساعت ۱۴۵۲ را تعیین می‌کند ؛ خط سمت بعدی (۰۸۳°) را از چراغ G رسم می‌کنیم ؛ سپس نقطه ای از خط مکان اولی را در جهت ۰۱۸ درجه و به فاصله ۴/۴ مایل انتقال می‌دهیم :

$$\frac{22}{60} \times 12 = 4.4 \text{ مایل}$$

از این نقطه ، خطی به موازات خط سمت اولی ترسیم می‌کنیم ؛ محل تقاطع خط مکان ساعت ۱۴۳۰ انتقال داده شده به ساعت ۱۴۵۲ با خط مکان ساعت R.F. ۱۴۵۲ ساعت را به دست خواهد داد .

همان‌طور که در شکل ۲۲-۵ نشان داده شده است ، خط راه جدید را از نقطه به دست آمده ادامه می‌دهیم .



شکل ۲۲-۵

۸-۵- انتقال خطوط مکان سمت

با استفاده از صفحه روزای نقشه و خط کش ، موازی خط مکان اولی به فاصله مدت

زمان دوستگیری موازی خودش انتقال داده می‌شود .

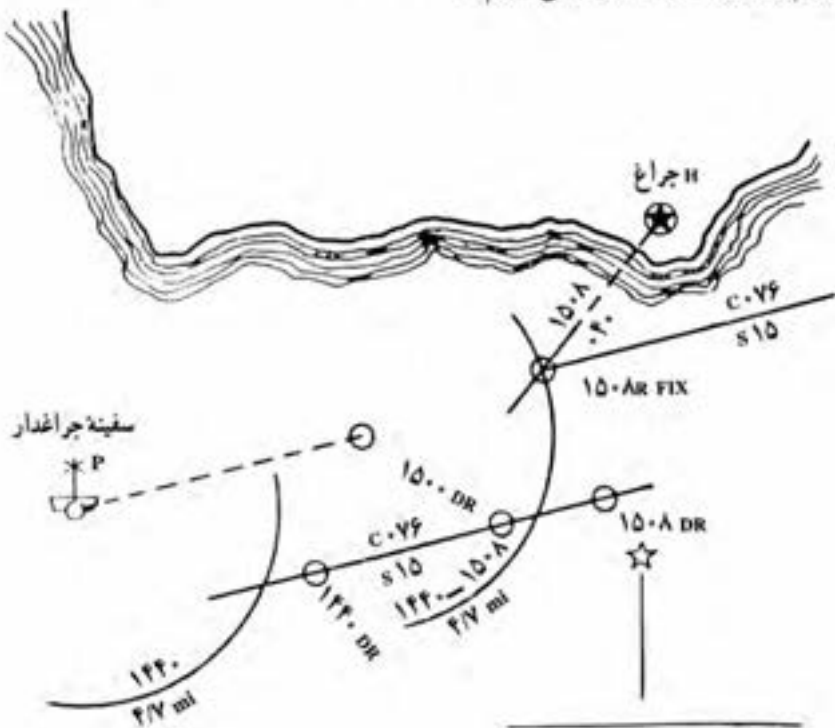
۹-۵- انتقال خطوط مکان فاصله بر روی نقشه

دایره مکان فاصله را با انتقال مرکز دایره ذکر شده همان‌گونه که در شکل ۲۳-۵ نشان داده شده است ، می‌توان انجام داد .

مثال : (بدون تأثیر جریان آب و باد فرض شده است)

یک کشتی با راه ۰۷۶ درجه و سرعت ۱۵ گره در حرکت است . همان‌گونه که دیده می‌شود، موقعیت تخمینی ساعت ۱۴۴۰ را روی نقشه قرار می‌دهیم .
در ساعت ۱۴۴۰ فاصله سفینه چراغدارزرا در هوای مه آلود به وسیله رادار ۴/۷ مایل اندازه می‌گیریم .

در ساعت ۱۵۰۸ ، چراغ H در سمت ۰۴۰ درجه مشاهده می‌شود و در این حالت، به علی نمی‌توان از رادار استفاده کرد . رانینگ فیکس ساعت ۱۵۰۸ را تعیین کنید و علامتگذاری نمایید .
پاسخ : همانند پیش ، ابتدا موقعیت تخمینی ساعت ۱۴۴۰ را مشخص می‌کنیم ؛ خط راه را رسم و آن را علامتگذاری می‌نماییم .



شکل ۲۳-۵

توجه داشته باشید که در این حالت ، مرکز دایره مکان (سفینه چراغدار) در جهت راه ۷۶° درجه به فاصله ۷ مایل انتقال داده می‌شود .

از این نقطه، مجدداً دایره مکان فاصله را به شعاع ۴/۷ مایل ترسیم می‌کنیم و همان طور که در شکل نشان داده شده است، علامتگذاری می‌نماییم .

خط مکان دومی را از چراغ H با سمت ۴۰° درجه ترسیم می‌کنیم . محل برخورد این خط مکان بادایره مکان انتقال داده شده ، رانینگ فیکس ساعت ۱۵۰۸ را به دست خواهد داد . سپس ، مسیر بعدی را از نقطه به دست آمده ادامه می‌دهیم .

توجه کنید که در این حالت، خط مکان سمت چراغ H دودو نقطه دایره مکان را قطع می‌کند .

در این صورت ، نقطه ای که در شکل نشان داده شده است ، نقطه کشتی خواهد بود . در حالت معمولی ، نقطه ای پذیرفتنی خواهد بود که به موقعیت DR نزدیکتر باشد .

در صورتی که تردیدی وجود داشته باشد یا در صورت نبود اطلاعات دیگر که نتوان تشخیص داد کدام یک مورد قبول است ، نقطه تخمینی جدید را از هر دو نقطه آغاز کنید و فرض را بر این بگذارید که کشتی روی خط راهی که احتمال خطر وجود دارد ، قرار داشته باشد . بر این اساس ، اقدامات لازم دیگر را انجام دهید و در اولین فرصت ، نقطه دیگری را که بهتر بتواند موقعیت کشتی را مشخص نماید، تعیین کنید .

تعرین

۱ - کشتی A از نقطه ای به عرض جغرافیایی ۵۰°۳۰' شرقی و طول جغرافیایی ۲۹° شمالی در ساعت ۰۸۱۵ دقیقه با راه حقیقی ۱۷۰° و سرعت ۱۰ گره شروع به حرکت می‌کند . در صورتی که سکائی در هدایت کشتی دو درجه خطا داشته باشد و در سرعت آن ۰/۲ مایل خطا وجود داشته باشد :

الف - نقطه اولیه کشتی را روی نقشه قرار دهید .

ب - مسیر کشتی را رسم کنید و برای هر نیم ساعت ، نقاط تخمینی آن را قرار دهید و علامتگذاری نمایید .

ج - حوزه احتمالی کشتی را در ساعت ۱۱۰۰ مشخص کنید .

۲ - یک کشتی با راه ۰۸۰° در حرکت است. در ساعت ۱۵۰۰ سمت چراغ استیف بنک را در ۳۳۲ درجه و سمت چراغ جزیره کیش را در ۰۳۷° مشاهده می‌نماید . مختصات نقطه کشتی

را مشخص کنید .

از این نقطه با همان راه و سرعت ۱۲ گره حرکت می کند پس از ۷ ساعت ، سمت چراغ جزیره فارو را در 308° درجه و سمت منتهی الیه سمت چپ جزیره قسم را در 28° درجه مشاهده می کند . مختصات نقطه کشتی را در ساعت 2200 پیدا کنید و آن را علامتگذاری نمایید .

۳ - یک کشتی از 20° مایلی شمال جزیره ابوموسی با راه حقیقی 323° درجه و با سرعت ۱۵ گره در حرکت است .

در ساعت 1800 ، به علت مه آلود بودن هوا امکان استفاده از سمت را نداشته و به وسیله رادار ، فاصله بوزة شرقی جزیره لاوان را برابر با 14 مایل و فاصله بوزة غربی جزیره هندورابی را برابر 14 مایل اندازه می گیرد .

پس از تعیین نقطه خود ، مسیر کشتی را به راه 294° درجه تغییر می دهد و با سرعت 20° گره حرکت می کند .

پس از ۵ ساعت حرکت ، فاصله خود را به وسیله رادار از چراغ رأس المطاف برابر با 28 مایل و از رأس نایند برابر با 50 مایل اندازه می گیرد . در صورتی که جریان آب و باد وجود نداشته باشد ، به برسشهای زیر پاسخ دهید :

- ۱ - ساعت شروع حرکت از شمال جزیره ابوموسی را پیدا کنید .
- ۲ - نقطه حرکت تا تعیین اولین نقطه به وسیله رادار (ساعت 1800) چند مایل است ؟
- ۳ - مختصات نقطه آغاز حرکت را پیدا کنید .
- ۴ - مختصات نقطه ای را که کشتی در آن تغییر مسیر و سرعت داده است ، پیدا کنید .
- ۵ - چه فاصله ای را پس از تغییر مسیر تا نقطه بعدی پیموده است ؟
- ۶ - مختصات آخرین نقطه کشتی را پیدا کنید .
- ۷ - دایره های مکان فاصله را علامتگذاری کنید .
- ۸ - همه مسیرها را از نقطه حرکت تا آخرین نقطه به فاصله هر یک ساعت علامتگذاری کنید .

۹ - در مجموع کشتی چند مایل مسیر را پیموده است ؟

۱۰ - در چه ساعت چراغ کبیل بنک در ایتم کشتی قرار می گیرد ؟

۴ - با استفاده از سکشانته ، افسر راه زاویه بین سفینه چراغدار کبیل بنک و چراغ بوزة شرقی جزیره لاوان را برابر با 163° و در همان زمان زاویه بین چراغ بوزة شرقی جزیره لاوان و چراغ جزیره کیش را برابر با 14° اندازه می گیرد . مختصات نقطه کشتی را هنگام مشاهده اختلاف

سمتهای باد شده پیدا کنید .

۵ - افسر راه کشتی با استفاده از سکستانت ، اختلاف زاویه بین چراغ رأس المطاف و رأس نایبند را 90° درجه و در همان زمان ، اختلاف زاویه بین رأس نایبند و سفینه چراغدار کیبل - بنک را برابر یا $46^\circ 30'$ اندازه می گیرد . مختصات نقطه کشتی را هنگام مشاهده اختلاف سمتهای ذکر شده پیدا کنید .

۶ - یک وسیله اندازه گیری ، سمت چراغ جزیره هنگام را 356° درجه و سمت چراغ جزیره تنب بزرگ را 294° درجه و سمت چراغ ام القوین (تقریباً در شمال شارجه) را 220° درجه اندازه می گیرد . در صورتی که مثلث تشکیل شده ناشی از خطای ثابت دستگاه باشد ، مقدار خطا را تعیین کنید و مختصات نقطه دقیق کشتی را بیابید .

۷ - یک کشتی با راه 71° درجه و سرعت 15 گره در حرکت است . در ساعت 1150 سمت حقیقی چراغ جزیره فارور را در 51° و سمت حقیقی همان چراغ رادر ساعت 1200 برابر با 9° مشاهده می نماید . مختصات رانینگ فیکس ساعت 1200 را پیدا کنید .

۸ - یک کشتی با راه 71° درجه و سرعت 20 گره در حرکت است . در ساعت 1130 سمت چراغ دویی را 117° درجه و در ساعت 1430 سمت چراغ ام القوین را در 100° درجه مشاهده می کند . مختصات رانینگ فیکس ساعت 1430 را پیدا کنید .

۹ - در هوای مه آلود یک کشتی با راه 188° درجه و سرعت 5 گره در حرکت است . در ساعت 613 فاصله آن از غرب جزیره فارس برابر با $1/2$ مایل می شود . در ساعت 622 فاصله آن از همان نقطه ، $1/8$ مایل می گردد .

مختصات رانینگ فیکس ساعت 622 را پیدا کنید .

۱۰ - یک کشتی با راه 52° و سرعت $13/5$ گره در حرکت است . افسر راه کشتی در ساعت 2117 سمت چراغ استیف بنک را برابر 79° مشاهده می کند . فاصله چراغ استیف بنک را در صورتی که در ایبم باشد ، برآورد کنید ؛ همچنین فاصله آن را در ساعت 2126 ، 2129 و 2132 بیابید .

۱۱ - یک کشتی با راه شمال در حرکت است . افسر راه کشتی در ساعت 551 سمت چراغ شاه علم را 224° درجه و در ساعت 600 برابر با 270° اندازه می گیرد . برآورد کنید پس از طی چه مسافتی چراغ در ایبم کشتی قرار می گیرد :

الف - وقتی که سرعت برابر با 15 گره باشد .

ب - وقتی که سرعت برابر با 16 گره باشد .

پ - وقتی که سرعت برابر ۱۷ گره باشد .

۱۲ - افسر راه کشتی سمتهای چراغ استیف بنک را به مقدارهای زیر اندازه می گیرد :

الف - در ساعت ۱۴۲۳ سمت چراغ برابر 33° .

ب - در ساعت ۱۴۳۵ سمت چراغ برابر 21° .

پ - در ساعت ۱۴۴۳ سمت چراغ برابر 10° .

راه حقیقی طی شده نسبت به زمین را تعیین کنید .

۱۳ - یک کشتی با راه 80° حقیقی و سرعت ۱۶ گره در حرکت است . در ساعت

$13^{\circ}00'$ ، چراغ دریایی هرمز را با سمت 30° درجه حقیقی و در ساعت 133° با سمت 295 درجه

حقیقی رویت می کند . موقعیت کشتی را در ساعت 133° پیدا کنید .

۱۴ - از یک کشتی که در مسیر 284° حقیقی و سرعت ۱۵ گره دریانوردی می کند، نقطه ای

از ساحل با زاویه 205° دیده می شود ، ۴۸ دقیقه بعد ، همان نقطه با زاویه 147° حقیقی مشاهده

می شود . فاصله ای را که کشتی در این هنگام از نقطه ساحلی دارد، پیدا کنید .

۱۵ - از یک کشتی که در مسیر 100° حقیقی هدایت می شود، یک چراغ دریایی با زاویه

50° حقیقی رویت می شود ، بعد از پیمودن ۷ مایل زاویه رویت همان چراغ 000° (شمال) حقیقی

می گردد. فاصله کشتی تا چراغ دریایی را هنگام رویت دوم پیدا کنید .

۱۶ - کشتی A از نقطه ای به عرض جغرافیایی $28^{\circ}52'$ شمالی و طول جغرافیایی $5^{\circ}24'$

شرقی در ساعت 1920 با راه حقیقی 135° و با سرعت 10 گره شروع به حرکت می کند.

پس از طی مسیری روی خط عمق 20 متر، سمت بوزة شمالی بوشهر را 45° حقیقی

اندازه می گیرد . مختصات نقطه و همچنین فاصله ای را که طی کرده است ، برآورد کنید .

نشریه لیست چراغهای دریایی (LIST OF LIGHT)

هدفهای رفتاری: فراگیران در پایان این فصل خواهند توانست:

۱- روش استفاده از نشریه لیست چراغهای دریایی را بیان کنند؛

۲- اطلاعات مربوط به چراغهای دریایی و بویه ها را از نشریه لیست

چراغهای دریایی به دست آورند.

۶- نشریه لیست چراغهای دریایی

۶-۱- روش استفاده از نشریه لیست چراغهای دریایی

نشریه لیست چراغهای دریایی در یازده جلد برای سرتاسر جهان هر ۶۶ هفته یک بار بخش

می‌شود و تصحیحات هفتگی مربوط به آن، در بخش پنجم «نوتیس تومارین» می‌آید.

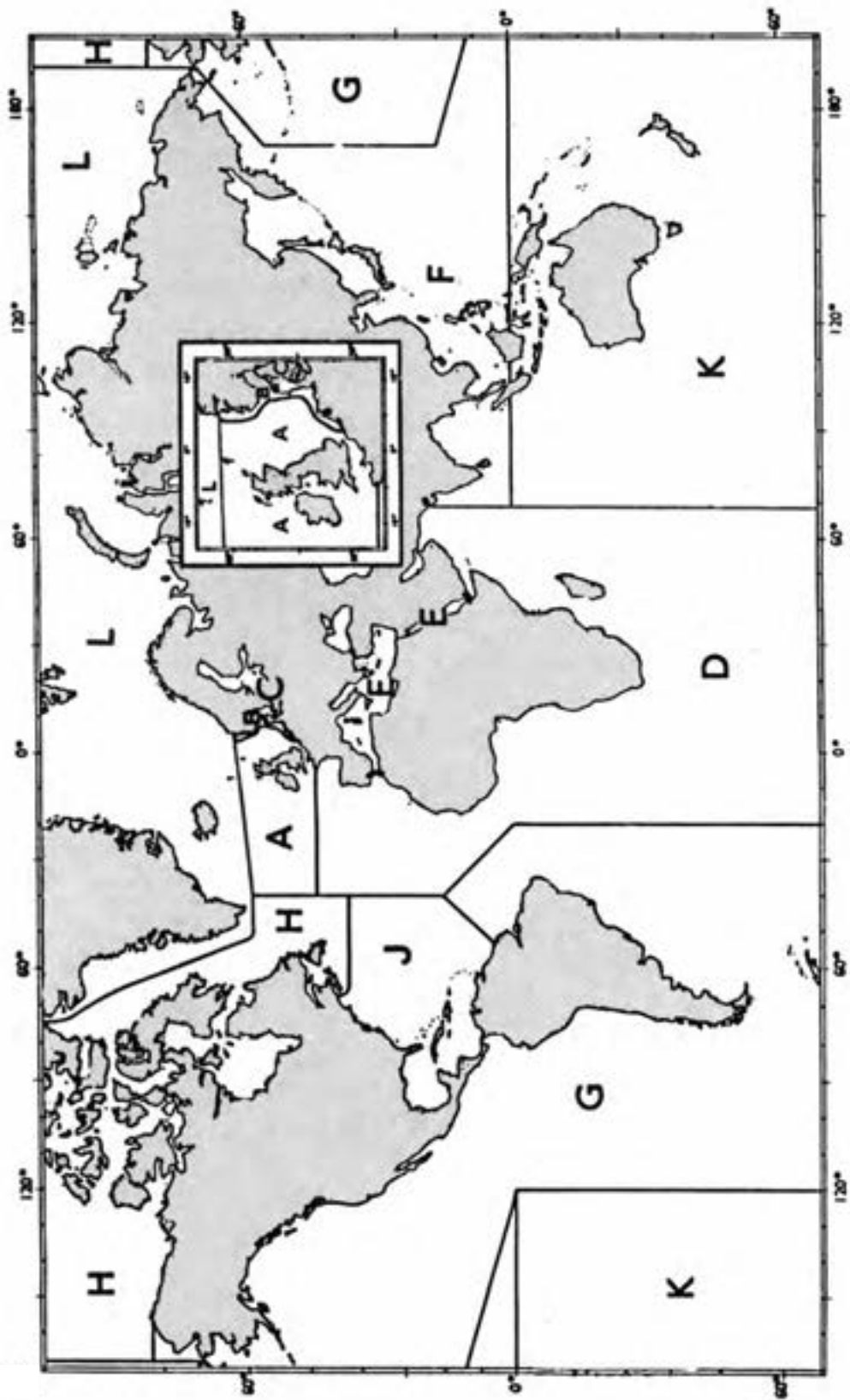
تقسیمبندی جغرافیایی نشریه لیست چراغهای دریایی در پشت جلد آن آورده شده است که

جلد D مربوط به شرق اقیانوس اطلس، غرب اقیانوس هند و دریای عربی است. در شکل ۶-۱

حدود جلدهای لیست چراغهای دریایی آورده شده است.

در نشریه لیست چراغهای دریایی مشخصات چراغهای دریایی و بویه هایی با ارتفاع بیشتر

از ۸ متر آمده است.



شکل ۱-۶- محدوده جلدنمای لیست چراغهای دریایی

اطلاعات زیر را در مورد چراغهای دریایی و بویه های کشورهای مختلف از نشریه یاد شده می توان به دست آورد.

از اولین ستون سمت چپ، شماره چراغ
از دومین ستون، محل و نام چراغ (چراغی که بردی برابر یا بیشتر از ۱۵ مایل داشته باشد، به صورت پررنگ نوشته می شود).

از ستون سوم، عرض جغرافیایی و طول جغرافیایی چراغ
از ستون چهارم، ویژگیهای روشنایی و خاموشی چراغ
از ستون پنجم، ارتفاع چراغ بر حسب متر (از بالاترین نقطه چراغ تا سطح دریا).
از ستون ششم برد جغرافیایی چراغ بر حسب مایل دریایی (چراغی که بردی برابر یا بیشتر از ۱۵ مایل داشته باشد، پررنگ نوشته می شود).

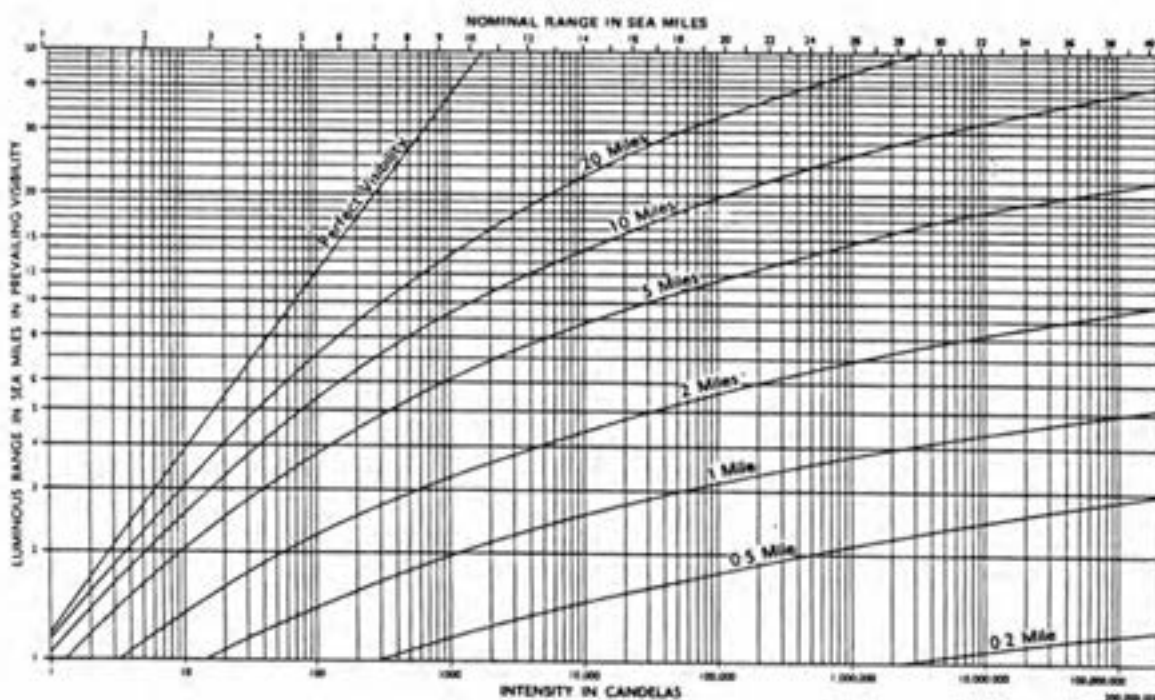
از ستون هفتم وضعیت ساختمانی چراغ و ارتفاع آن بر حسب متر (ارتفاع خود چراغ)
از ستون هشتم علائم چراغ (فاز، سکتور یا قطاع دایره، قطاع دید)
در شکل ۲-۶ اطلاعات مربوط به چراغهای جزیره خارک نشان داده شده است.

۱3	Jazireh-ye-Khärkū. N end (ME)	29 20.3 50 21.3	F(3)WR 8s	18 W10 R 8	Aluminium framework tower 16	R 0-8, ec 1, R 0-8, ec 1, R 0-8, ec 3-6 R021°-031°(10°) over oil pipeline, W031°-201°(170°), R201°-211°(10°) over oil pipeline, W211°-021°(170°) Obscured 011°-041°(30°) by Jazireh- ye-Khärk. Ra refl
64	- N end	29 15.1 50 18.3	F(2)W 6s	80 12	Metal framework tower	Vis 352°-330°(338°) F R lights on radio mast 1.5M ENE F R on radio mast 0.9M SSE F R lights on flare tower 0.5M SSW TE
64-4	- S end (ME)	29 12.8 50 19.3	F(2)W 12s	90 17	Aluminium framework tower 14	R 0-2, ec 2-8, R 0-2, ec 8-8. Obscured 151°-160° (9°) within 7M. F R on radio mast 40 m N
64-5	—	29 12.4 50 18.6	Oc WR 2s	17	R271.5°-002.5° (91°), W002.5°-031.5° (29°), R031.5°-134° (102.5°)
645	- SEA ISLAND TERMINAL. Prohibited Anchorage Area. S limit. Lts in line 090°. Front	29 13.0 50 18.4	Li			
645-1	— Rear, 400 m from front.		Li			

شکل ۲-۶- اطلاعات مربوط به چراغهای جزیره خارک

از نشریه یاد شده علاوه بر ۸ مورد اطلاعاتی که به آنها اشاره کردیم، می توان اطلاعات دیگری را نیز از جدول برد جغرافیایی و منحنی برد روشنایی به دست آورد.
در شکلهای ۳-۶ و ۴-۶ جدول برد جغرافیایی و منحنی برد روشنایی نشان داده شده است.

Elevation in ft	Height of Observer in feet/meter																							
	3	7	10	13	16	20	23	26	30	33	39	46	52	59	66	72	79	85	92	98	115	131	148	
m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	35	40	45	
Range in Sea Miles																								
0	0	2-0	2-9	3-5	4-1	4-5	5-0	5-4	5-7	6-1	6-4	7-0	7-6	8-1	8-6	9-1	9-5	10-0	10-4	10-7	11-1	12-0	12-8	13-6
3	1	4-1	4-9	5-5	6-1	6-6	7-0	7-4	7-8	8-1	8-5	9-1	9-6	10-2	10-6	11-1	11-6	12-0	12-4	12-8	13-2	14-0	14-9	15-7
7	3	4-9	5-7	6-4	6-9	7-4	7-8	8-2	8-6	9-0	9-3	9-9	10-5	11-0	11-5	12-0	12-4	12-8	13-2	13-6	14-0	14-9	15-7	16-5
10	3	5-5	6-4	7-0	7-6	8-1	8-5	8-9	9-3	9-6	9-9	10-6	11-1	11-6	12-1	12-6	13-0	13-5	13-9	14-3	14-6	15-5	16-4	17-1
13	4	6-1	6-9	7-6	8-1	8-6	9-0	9-4	9-8	10-2	10-5	11-1	11-7	12-2	12-7	13-1	13-6	14-0	14-4	14-8	15-2	16-1	16-9	17-7
16	5	6-6	7-4	8-1	8-6	9-1	9-5	9-9	10-3	10-6	11-0	11-6	12-1	12-7	13-2	13-6	14-1	14-5	14-9	15-3	15-7	16-6	17-4	18-2
20	4	7-0	7-8	8-5	9-0	9-5	9-9	10-3	10-7	11-1	11-4	12-0	12-6	13-1	13-6	14-1	14-5	14-9	15-3	15-7	16-1	17-0	17-8	18-6
23	7	7-4	8-2	8-9	9-4	9-9	10-3	10-7	11-1	11-5	11-8	12-4	13-0	13-5	14-0	14-5	14-9	15-3	15-7	16-1	16-5	17-4	18-2	19-0
26	8	7-8	8-6	9-3	9-8	10-3	10-7	11-1	11-5	11-8	12-2	12-8	13-3	13-9	14-4	14-8	15-3	15-7	16-1	16-5	16-9	17-8	18-6	19-4
30	9	8-1	9-0	9-6	10-2	10-6	11-1	11-5	11-8	12-2	12-5	13-1	13-7	14-2	14-7	15-2	15-6	16-0	16-4	16-8	17-2	18-1	18-9	19-7
33	10	8-5	9-5	9-9	10-5	11-0	11-4	11-8	12-2	12-5	12-8	13-5	14-0	14-5	15-0	15-5	15-9	16-4	16-8	17-2	17-5	18-4	19-3	20-0
36	11	8-8	9-6	10-3	10-8	11-3	11-7	12-1	12-5	12-8	13-2	13-8	14-3	14-9	15-4	15-8	16-3	16-7	17-1	17-5	17-9	18-8	19-6	20-4
39	12	9-1	9-9	10-6	11-1	11-6	12-0	12-4	12-8	13-1	13-5	14-1	14-6	15-2	15-7	16-1	16-6	17-0	17-4	17-8	18-2	19-1	19-9	20-7
43	13	9-4	10-2	10-8	11-4	11-9	12-3	12-7	13-1	13-4	13-7	14-4	14-9	15-4	15-9	16-4	16-8	17-3	17-7	18-1	18-4	19-3	20-2	20-9
46	14	9-6	10-5	11-1	11-7	12-1	12-6	13-0	13-3	13-7	14-0	14-6	15-2	15-7	16-2	16-7	17-1	17-6	18-0	18-3	18-7	19-6	20-4	21-2
49	15	9-9	10-7	11-4	11-9	12-4	12-8	13-2	13-6	14-0	14-3	14-9	15-5	16-0	16-5	17-0	17-4	17-8	18-2	18-6	19-0	19-9	20-7	21-5
52	16	10-2	11-0	11-6	12-2	12-7	13-1	13-5	13-9	14-2	14-5	15-2	15-7	16-2	16-7	17-2	17-7	18-1	18-5	18-9	19-2	20-1	21-0	21-7
56	17	10-4	11-2	11-9	12-4	12-9	13-3	13-7	14-1	14-5	14-8	15-4	16-0	16-5	17-0	17-4	17-9	18-3	18-7	19-1	19-5	20-4	21-2	22-0
59	18	10-6	11-5	12-1	12-7	13-2	13-6	14-0	14-4	14-7	15-3	15-7	16-2	16-7	17-2	17-7	18-1	18-6	19-0	19-4	19-7	20-6	21-5	22-2
62	19	10-9	11-7	12-4	12-9	13-4	13-8	14-2	14-6	14-9	15-5	15-9	16-5	17-0	17-5	17-9	18-4	18-8	19-2	19-6	20-0	20-9	21-7	22-5
66	20	11-1	12-0	12-6	13-1	13-6	14-1	14-5	14-8	15-2	15-5	16-1	16-7	17-2	17-7	18-2	18-6	19-0	19-4	19-8	20-2	21-1	21-9	22-7
72	22	11-6	12-4	13-0	13-6	14-1	14-5	14-9	15-3	15-6	15-9	16-6	17-1	17-7	18-1	18-6	19-1	19-5	19-9	20-3	20-7	21-5	22-4	23-2
79	24	12-0	12-8	13-5	14-0	14-5	14-9	15-3	15-7	16-0	16-4	17-0	17-6	18-1	18-6	19-0	19-5	19-9	20-3	20-7	21-1	22-0	22-8	23-6
83	26	12-4	13-2	13-9	14-4	14-9	15-3	15-7	16-1	16-4	16-8	17-4	18-0	18-5	19-0	19-4	19-9	20-3	20-7	21-1	21-5	22-4	23-2	24-0
92	28	12-8	13-6	14-3	14-8	15-3	15-7	16-1	16-5	16-8	17-2	17-8	18-3	18-9	19-4	19-8	20-3	20-7	21-1	21-5	21-9	22-8	23-6	24-4
98	30	13-2	14-0	14-6	15-2	15-7	16-1	16-5	16-9	17-2	17-5	18-2	18-7	19-2	19-7	20-2	20-7	21-1	21-5	21-9	22-2	23-1	24-0	24-7
115	35	14-0	14-9	15-5	16-1	16-6	17-0	17-4	17-8	18-1	18-4	19-1	19-6	20-1	20-6	21-1	21-5	22-0	22-4	22-8	23-1	24-0	24-9	25-6
131	40	14-9	15-7	16-4	16-9	17-4	17-8	18-2	18-6	18-9	19-3	19-9	20-4	21-0	21-5	22-0	22-4	22-8	23-2	23-6	24-0	24-9	25-7	26-5
148	45	15-7	16-5	17-1	17-7	18-2	18-6	19-0	19-4	19-7	20-0	20-7	21-2	21-7	22-2	22-7	23-2	23-6	24-0	24-4	24-7	25-6	26-5	27-2
164	50	16-4	17-2	17-9	18-4	18-9	19-3	19-7	20-1	20-5	20-8	21-4	22-0	22-5	23-0	23-4	23-9	24-3	24-7	25-1	25-5	26-4	27-2	28-0
180	55	17-1	17-9	18-6	19-1	19-6	20-0	20-4	20-8	21-2	21-5	22-1	22-7	23-2	23-7	24-1	24-6	25-0	25-4	25-8	26-2	27-1	27-9	28-7
197	60	17-8	18-6	19-3	19-8	20-3	20-7	21-1	21-5	21-8	22-2	22-8	23-3	23-9	24-3	24-8	25-3	25-7	26-1	26-5	26-9	27-7	28-6	29-4
213	65	18-4	19-2	19-9	20-4	20-9	21-4	21-7	22-1	22-5	22-8	23-4	24-0	24-5	25-0	25-5	25-9	26-3	26-7	27-1	27-5	28-4	29-2	30-0
230	70	19-0	19-9	20-5	21-1	21-5	22-0	22-4	22-7	23-1	23-4	24-0	24-6	25-1	25-6	26-1	26-5	26-9	27-4	27-7	28-1	29-0	29-8	30-6
246	75	19-6	20-5	21-1	21-7	22-1	22-6	23-0	23-3	23-7	24-0	24-6	25-2	25-7	26-2	26-7	27-1	27-5	27-9	28-3	28-7	29-6	30-4	31-2
262	80	20-2	21-0	21-7	22-2	22-7	23-1	23-5	23-9	24-3	24-6	25-2	25-8	26-3	26-8	27-3	27-7	28-1	28-5	28-9	29-3	30-2	31-0	31-8
279	85	20-8	21-6	22-2	22-8	23-3	23-7	24-1	24-5	24-8	25-4	25-8	26-3	26-9	27-3	27-8	28-3	28-7	29-1	29-5	29-9	30-7	31-6	32-4
295	90	21-3	22-1	22-8	23-3	23-8	24-2	24-6	25-0	25-4	25-7	26-3	26-9	27-4	27-9	28-4	28-8	29-2	29-6	30-0	30-4	31-3	32-1	32-9
312	95	21-8	22-7	23-3	23-9	24-3	24-8	25-2	25-5	25-9	26-2	26-8	27-4	27-9	28-4	28-9	29-3	29-7	30-1	30-5	30-9	31-8	32-6	33-4
328	100	22-3	23-2	23-8	24-4	24-9	25-3	25-7	26-1	26-4	26-7	27-3	27-9	28-4	28-9	29-3	29-7	30-1	30-5	30-9	31-8	32-7	33-5	34-3
361	110	23-3	24-2	24-8	25-4	25-8	26-3	26-7	27-0	27-4	27-7	28-3	28-9	29-4	29-9	30-4	30-8	31-3	31-7	32-1	32-4	33-3	34-1	34-9
394	120	24-3	25-1	25-8	26-3	26-8	27-2	27-6	28-0	28-3	28-7	29-3	29-8	30-4	30-9	31-3	31-8	32-2	32-6	33-0	33-4	34-3	35-1	35-9
427	130	25-2	26-0	26-7	27-2	27-7	28-1	28-5	28-9	29-2	29-6	30-2	30-8	31-3	31-8	32-2	32-7	33-1	33-5	33-9	34-3	35-2	36-0	36-8
459	140	26-1	26-9	27-6	28-1	28-6	29-0	29-4	29-8	30-1	30-5	31-1	31-6	32-2	32-6	33-1	33-6	34-0	34-4	34-8	35-2	36-0	36-9	37-7
492	150	26-9	27-7	28-4	28-9	29-4	29-9	30-2	30-6	31-0	31-3	31-9	32-5	33-0	33-5	34-0	34-4	34-8	35-2	35-6	36-0	36-9	37-7	38-5
525	160	27-7	28-6	29-2	29-8	30-2	30-7	31-1	31-4	31-8	32-1	32-7	33-3	33-8	34-3	34-8	35-2	35-6	36-0	36-4	36-8	37-7	38-5	39-3
558	170	28-5	29-4	30-0	30-5	31-0	31-5	31-9	32-2	32-6	32-9	33-5	34-1	34-6	35-1	35-6	36-0	36-4	36-8	37-2	37-6	38-5	39-3	40-1
591	180	29-3	30-1	30-8	31-3	31-8	32-2	32-6	33-0	33-3	33-7	34-3	34-9	35-4	35-9	36-3	36-8	37-2	37-6	38-0	38-4	39-3	40-1	40-9
623	190	30-0	30-9	31-5	32-1	32-5	33-0	33-4	33-7	34-1	34-4	35-0	35-6	36-1	36-6	37-1	37-5	37-9	38-4	38-7	39-1	40-0	40-8	41-6
656	200	30-7	31-6	32-2	32-8	33-3	33-7	34-1	34-5	34-8	35-4	35-8	36-3	36-8	37-3	37-8	38-3	38-7	39-1	39-5	39-8	40-7	41-6	42-3
722	220	32-2	33-0	33-6	34-2	34-7	35-1	35-5	35-9	36-2	36-5	37-2	37-7	38-3	38-7	39-2	39-7	40-1	40-5	40-9	41-4	42-1	43-0	43-8
787	240	33-5	34-3	35-0	35-5	36-0	36-4	36-8	37-2	37-6	37-9	38-5	39-1	39-6	40-1	40-4	41-0	41-4	41-8	42-2	42-6	43-5	44-3	45-1
853	260	34-8	35-6	36-3	36-8	37-3	37-7	38-1	38-5	38-8	39-2	39-8	40-4	40-9										



شکل ۲-۶- منحنی برد روشنایی

۲-۶- روش به دست آوردن اطلاعات از نشریه لیست چراغهای دریایی

با دو روش می توان چراغ دریایی را در نشریه لیست چراغهای دریایی شناسایی کرد:
 الف- با مراجعه به مندرجات نشریه چراغ دریایی صفحه ۶ (VI) شماره اولین چراغ مناطق دریایی مثلاً خلیج فارس را به دست می آوریم. در مورد خلیج فارس شماره ۷۳۳۷ به دست می آید.
 ب- با آگاهی از محل نصب چراغ، می توان از فهرست آخر نشریه چراغ دریایی شماره چراغ مورد نظر را به دست آورد. با استفاده از شماره چراغ، صفحه مربوط به چراغ تعیین می شود که می توان اطلاعات مورد نیاز در مورد چراغ را از ستونهای آن صفحه به دست آورد.
 مثال ۱- مشخصات چراغ انتهای شمالی جزیره خارک را با مختصات ۲۹°۱۵' شمالی و ۵۰°۱۸' شرقی تعیین کنید.

با مراجعه به فهرست آخر نشریه چراغ دریایی در ستون حروف K می توان KHARK را به

دست آورد و شماره ۷۶۶۴ را یادداشت کرد. با شماره ۷۶۶۴ صفحه مربوط به جزیره خارک تعیین می شود که دارای چراغهایی از شماره ۷۶۶۴ تا ۷۶۶۹ است.

چون ویژگیهای چراغ انتهایی شمال جزیره خارک (Nend) مورد نیاز است، پس از ستون ۷۶۶۴ که مربوط به Nend با عرض جغرافیایی ۲۹۱۵/۱ شمالی و ۵۰۱۸/۳ شرقی است، ویژگیهای روشنایی چراغ FL (2) W6S یعنی چشمک زن دوتایی با دوره زمانی ۶ ثانیه به دست می آید. از ستون ۵ و ۶ همان صفحه ارتفاع چراغ برابر با ۸۰ متر و برد چراغ برابر با ۱۲ مایل تعیین می شود. ستون ۷ وضعیت ساختمانی چراغ را که به صورت برج با بدنه فلزی است، در اختیار قرار می دهد. ستون ۸ قطاع دایره دید چراغ را که از سمت ۳۵۲ درجه تا ۳۳۰ درجه (۳۳۸°) است، تعیین می کند. بعلاوه، اطلاعات دیگری چون چگونگی روشنایی و خاموشی و رنگ چراغ به این ترتیب به دست می آید.

مثال ۲ - مطلوبست مشخصات لایت فلوت رأس المظاف.

با مراجعه به فهرست آخر کتاب چراغهای دریایی شماره MUTAFRASAL LTF (لایت فلوت رأس المظاف) که برابر با ۷۶۷۷ است، به دست می آید با شماره گفته شده، صفحه مربوط به لایت فلوت رأس المظاف به دست می آید که دارای ویژگیهای زیر است:

عرض و طول جغرافیایی لایت فلوت ۲۷۳۶/۵ شمالی و ۵۱۲۶/۵ شرقی است و به صورت چشمک زن با دوره زمانی ۱۵ ثانیه با ارتفاع ۱۵ متر و برد ۹ مایل است. بدنه لایت فلوت ذکر شده قرمز رنگ است و رفلکتور و ریکن دارد و به صورت چشمک زن سریع از ۶ مابلی دیده می شود. در شکل ۵-۶ اطلاعات لایت فلوت رأس المظاف در نشریه چراغهای دریایی نشان داده شده است.

7671	- Khown-e-Deyreh. Ldg Lts 043°. Front. A	29 01-6 50 48-5	Fl W 2s	.. 10	Pile beacon	Ra refl
7671-1	--- Rear. 0-7M from front. B	29 02-1 50 49-1	Fl W 6s	... 16	Pile beacon	Ra refl
7671-4	- No 24	28 59-8 50 50-1	Fl R 5s	.. 5	Pile structure	
7671-5	- No 26	28 59-4 50 50-3	Fl R 5s	Beacon	
7671-7	- Khown-e-Soliani. S side	28 58-6 50 50-8	Isa W 2s	15 ..	Orange  on tower 12	R Lt on mast 1M NW
7672	- No 36	28 58-1 50 51-8	Fl R 3s	Beacon	
7674	- Kalat	28 27 51 07	Fl W 5s	30 10	Beacon	
7675	- Lt F	28 06-5 50 50-5	Fl(2)W 9s	.. 6	Black hull and super- structure, red band	Q W 4M riding light
7676	Jabrin (IN)	27 53-0 51 26-3	Fl(2)W 16s	.. 6		
7677	Ras Al Munaf Lt F	27 36-5 51 26-5	Fl W 15s	15 9	Red hull	Ra refl. Racon. Q W 6M riding light. Fl R 5s on platform 5M ENE. Reported off station (T) 1988
7678	Deyyer. Breakwater	27 50 51 56	Fl(3)G 10s	4		

شکل ۵-۶- ویژگیهای لایت فلوت رأس المطاف در نشریه لیست چراغهای دریایی

برسش و تمرین

۱- ویژگیهای لایت فلوت « کیبل بانک CABLE BANK » را تعیین کنید. (از نشریه

چراغ دریایی) .

۲- ویژگیهای چراغ جزیره لاوان با شماره ۷۶۸۵ را تعیین نمایید.

۳- ویژگیهای چراغ جزیره تنب بزرگ و فارو را به دست آورید.

۴- برد و ارتفاع چراغ بندر سیریک و بندر گناوه را تعیین کنید.

۵- ویژگیهای چراغ جزیره خارکو و برد و ارتفاع لایت فلوت خورموسی را با شماره

۷۶۴۸ به دست آورید.

۶- برد روشنایی لایت فلوت رأس المطاف را تعیین کنید؛ در صورتی که شرایط جوئی بد

و دید ۵ مایل باشد.

اگر ارتفاع چشمی ناظر ۱۶ پا باشد، برد جغرافیایی لایت فلوت رأس المطاف را از جدول

به دست آورید. آیا چراغ لایت فلوت یاد شده قوی است یا ضعیف؟

۷ - تمرین بر روی نقشه به شماره ۲۸۴۷

الف - کشتی شما در ساعت ۲۲۰۰ در موقعیت زیر قرار گرفته است: ۵ مایلی غرب لایت فلوت رأس المطاف موقعیت کشتی، ارتفاع لایت فلوت از سطح دریا، برد جغرافیایی لایت فلوت، مدت روشنایی و خاموشی لایت فلوت، عمق آب و جنس مواد کف دریا در حوالی موقعیت کشتی و مکان هندسی نقاط هم عمقی را که در حوالی موقعیت کشتی است، تعیین کنید.

ب - از موقعیت گفته شده با راه $335^{\circ}T$ و سرعت $15 Kn$ به دریانوردی ادامه می دهید. رد نگاری مسیبر، ساعت رسیدن کشتی (E.T.A.) به غرب بویه رأس هلیله، ارتفاع و برد جغرافیایی بویه ذکر شده را تعیین کنید.

ج - چه ساعتی کشتی در ۴ مایلی شرق بویه جزیره خارکو قرار می گیرد (با همان راه و سرعت قبلی). زاویه دید (VIS) چراغ جزیره خارکو و روشنایی و خاموشی این چراغ را مشخص کنید.

د - از ۴ مایلی شرق بویه جزیره خارکو تا ۱۰ مایلی غرب بویه گناوه، دریانوردی می کنید. مطلوب است ردنگاری مسیر روشنایی و خاموشی چراغ ذکر شده.

ه - از ۱۰ مایلی غرب بویه ذکر شده تا ۵ مایلی شرق فانوس دریایی خور موسی دریا نوردی می کنید. ردنگاری مسیر را انجام دهید.

۸ - تمرین بر روی نقشه به شماره ۲۸۳۷

الف - در ساعت ۱۹۰۰ موقعیت کشتی شما در ۵ مایلی شرق لایت فلوت رأس المطاف قرار دارد. نوع فلش لایت فلوت و موقعیت کشتی غرق شده اطراف لایت فلوت را تعیین کنید.

ب - از موقعیت گفته شده تا ۶ مایلی جنوب چراغ رأس نایبند با سرعت $16 Kn$ به دریا نوردی ادامه می دهید. ردنگاری مسیبر را انجام دهید و برد جغرافیایی و نوع فلش چراغ، جنس مواد کف دریا در حوالی چراغ، ساعت رسیدن کشتی (E.T.A.) کشتی به ۶ مایلی جنوب چراغ را تعیین کنید.

ج - از ۶ مایلی جنوب چراغ نایبند با سرعت $20 Kn$ تا ۱۱ مایلی جنوب چراغ جلویی لوله نفتی جزیره لاوان دریانوردی می کنید. رد نگاری مسیبر را انجام دهید و ساعت رسیدن کشتی به نقطه ذکر شده، ارتفاع و برد چراغ، رسم زاویه دید (VIS) چراغ بر روی نقشه، تعیین موقعیت کشتی در اولین و آخرین دید از چراغ را تعیین کنید.

د - از موقعیت ساعت ۱۵۴۵ کنشنی با سرعت ۲۵ گره تا ۵ مابلی جنوب چراغ داخلی
جزیره کیش دریانوردی می کنید.
رد نگاری مسیر را انجام دهید و ساعت رسیدن کنشنی به چراغ گفته شده و ویژگیهای چراغ
را تعیین کنید.

تعیین موقعیت کشتی با روش کمک ناوبریهای الکترونیکی ELECTRONIC NAVIGATION SYSTEM

هدفهای رفتاری : فراگیران در پایان این فصل خواهند توانست :

- ۱ - موقعیت کشتی را با استفاده از کمک ناوبریهای الکترونیکی پلات کنند؛
- ۲ - با استفاده از خطوط مکان هذلولی، موقعیت کشتی را در روی نقشه دکا پلات کنند؛
- ۳ - با استفاده از خطوط مکان هذلولی، موقعیت کشتی را در روی نقشه لورن پلات کنند.

۷- تعیین موقعیت کشتی با روش کمک ناوبریهای الکترونیکی

۷-۱- موقعیت کشتی با کمک ناوبریهای الکترونیکی

ناوبری الکترونیکی به نوعی از ناوبری گفته می شود که در آن، موقعیت کشتی به وسیله وسایل الکترونیکی تعیین می شود. این نوع ناوبری از دقت زیادی برخوردار است و در هوای مه آلود و طوفانی و در آبهای دور از ساحل مانند اقیانوسها، می توان موقعیت کشتی را با این روش تعیین کرد.

یکی از مکانهای هندسی مورد استفاده در ناوبری هذلولی است؛ زیرا هذلولی مکان هندسی مجموعه نقاطی است از یک صفحه که تفاضل فاصله های هر یک از آن نقاط از دو نقطه ثابت در صفحه - موسوم به کانون مقداری - ثابت باشد.

سیستمهایی که در ناوبری الکترونیکی از آنها استفاده می شود، می توانند در هر لحظه

اختلاف فاصله کشتی را از دو کانون یک هذلولی اندازه بگیرند و یک خط مکان تعیین کنند. همچنین، اختلاف فاصله کشتی را از دو کانون یک هذلولی دیگر اندازه می‌گیرند و خط مکان دیگری را به دست می‌آورند تا محل برخورد این دو خط مکان، موقعیت کشتی را تعیین کند. روشهای مختلفی برای اندازه‌گیری این اختلاف فاصله وجود دارد که دستگاههای مخصوصی را به وجود می‌آورند. در این نشریه، تنها در مورد اصول کار لورن و کار دکا سخن گفته می‌شود.

اصول کار لورن: انتشار امواج رادیویی از فرستنده‌های ساحلی به صورت هذلولی است؛ انتشار امواج به صورت پالس است و اندازه‌گیری خطوط مکان بر روی گیرنده کشتی بر اساس اندازه‌گیری اختلاف زمان انجام می‌گیرد.

اصول کار دکا: انتشار امواج رادیویی از فرستنده‌های ساحلی به صورت هذلولی است؛ انتشار امواج به صورت موج ممتد (G.W.) است و اندازه‌گیری خطوط مکان بر روی گیرنده کشتی، بر اساس اندازه‌گیری اختلاف فاز بین دریافت دو موج انجام می‌شود.

۲-۷- تعیین موقعیت کشتی با گیرنده دکا

در سیستم دکا فرستنده اصلی، فاز سه ایستگاه فرعی را در ساحل کنترل می‌کند. گیرنده روی کشتی به وسیله سه دکامتر اختلاف فاز سیگنالهای دریافتی از ایستگاههای اصلی و فرعی را اندازه‌گیری می‌کند و مقدار مکان هذلولی را مشخص می‌نماید.

فرستنده‌های دکا: ایستگاههای فرستنده دکا در گروههای سه یا چهارتایی «زنجیر» یا «ایستگاه» نامیده می‌شوند. هر زنجیر شامل یک ایستگاه اصلی و سه ایستگاه فرعی است که با فواصل مساوی در روی محیط دایره‌ای به شعاع ۷۰ تا ۸۰ مایل قرار دارند. ایستگاه اصلی در مرکز دایره است و تنها برای مقایسه به کار می‌رود. از مقایسه فاز فرستنده‌های فرعی با اصلی می‌توان فاصله گیرنده را نسبت به هر فرستنده بر آورد کرد.

هر زنجیر دکا به وسیله یک حرف و یک عدد نامگذاری شده است. مناطقی که تحت پوشش دکا هستند، عبارتند از: بیشتر نواحی اروپای غربی، قسمتی از اقیانوس هند که شامل خلیج فارس می‌شود، سواحل شرقی کانادا، قسمت شمالی ایالات متحده و در طول سواحل جنوبی کالیفرنیا.

اندازه‌گیری اختلاف فاز: در دکا فرکانس ویژه‌ای را به عنوان «فرکانس اصلی» شبکه در نظر می‌گیرند و ایستگاههای شبکه، هر یک از امواج را با فرکانسی که مضربی از فرکانس

اصلی شبکه است، می فرستند. فرکانس امواج ایستگاهها نسبت به فرکانس اصلی به شرح زیر انتخاب می شوند:

فرکانس اصلی شبکه (مبدأ) که فرستاده نمی شود، $f = 14/166$ کیلو سیکل در ثانیه است.

ایستگاه اصلی ۶۴، ایستگاه قرمز ۸۴، ایستگاه سبز ۹۴، ایستگاه بنفش ۵۴ ایستگاههای قرمز و سبز و بنفش ایستگاههای فرعی هستند که هر یک با اتصال به ایستگاه اصلی، ترتیب زوج ایستگاه قرمز/سبز و بنفش را به وجود می آورند.

فرکانسهای مقایسه: در گیرنده کنشی که شامل سه پنجره مربوط به سه زوج قرمز، سبز و بنفش است، فرکانس هر ایستگاه در عدد مناسب K ضرب می شود تا فرکانس مقایسه به دست آید.

زوج ایستگاه	ایستگاه اصلی		ایستگاه فرعی		فرکانس مقایسه
	فرکانس	K	فرکانس	K	
قرمز	۶۴	۴	۸۴	۳	۲۴۴
سبز	۶۴	۳	۹۴	۲	۱۸۴
بنفش	۶۴	۵	۵۴	۶	۳۰۴

با دخالت مقدار عدد $f = 14/166$ در مورد شبکه تایمزر، فرکانسهای مقایسه به ترتیب زیر خواهند بود:

زوج ایستگاه	ایستگاه اصلی		ایستگاه فرعی		فرکانس مقایسه
	فرکانس	K	فرکانس	K	
قرمز	۸۵	۴	۱۱۳/۳۳	۳	۳۴۰KC/S
سبز	۸۵	۳	۱۲۷/۵	۲	۲۵۵KC/S
بنفش	۸۵	۵	۷۰/۸۳	۶	۴۲۵KC/S

منطقه ZONE مکان هندسی همه تقاطعی است که دو موج ایستگاه اصلی و فرعی را به صورت هم فاز دریافت می کند.

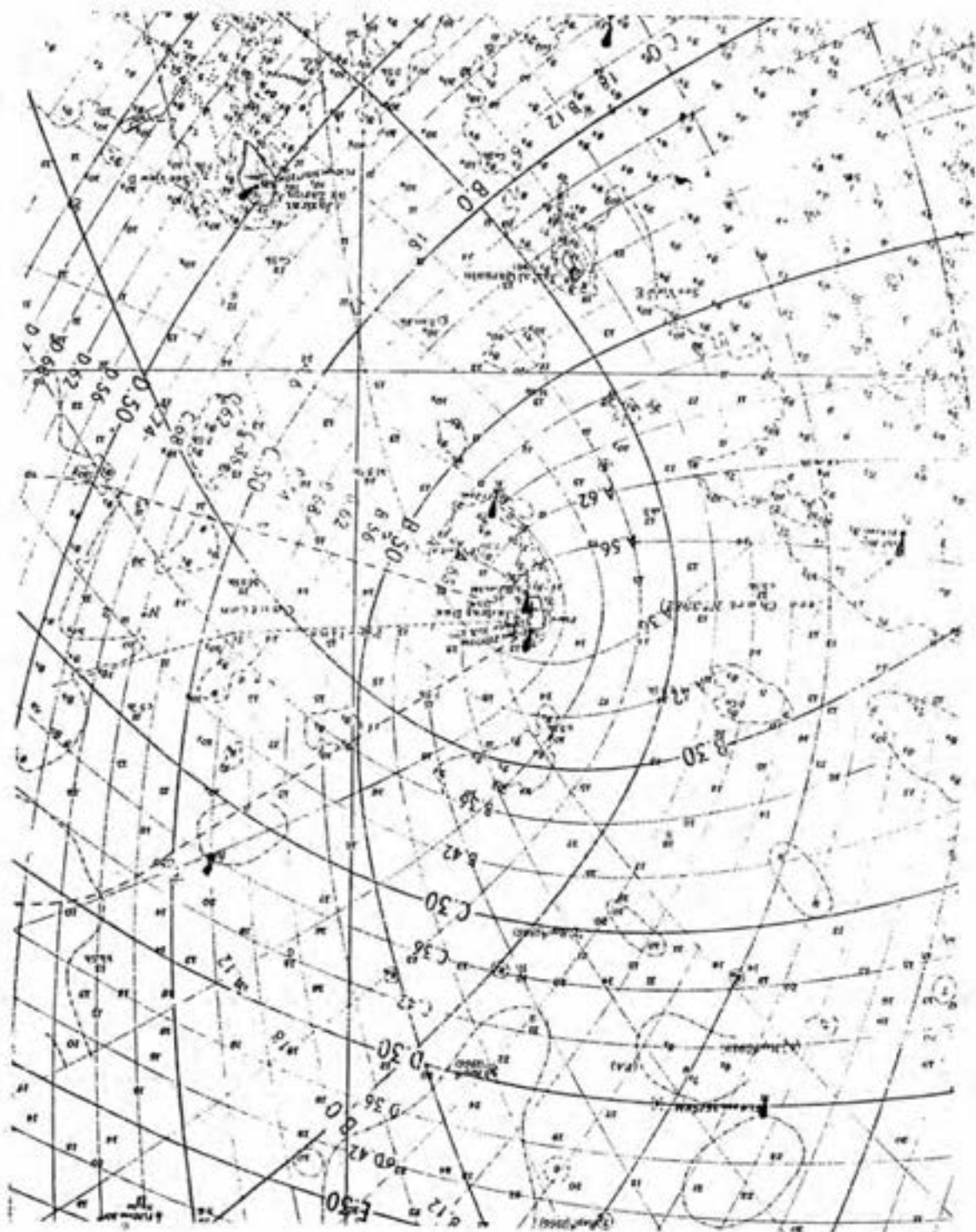
لین LINE: منحنیهای هذلولی که خط پایه را به قطاع های به طول $\frac{\lambda}{4}$ تقسیم می کنند، لین هایی با عرض $\frac{\lambda}{4}$ به دست می دهند. عرض این لین ها در مورد زوج ایستگاههای مختلف متفاوت است. با در نظر گرفتن فرکانسهای مقایسه زوج ایستگاهها و طول خط پایه که در حدود ۷۰ تا ۸۰ مایل است، می توان نتیجه گرفت که تعداد لین ها بسیار زیاد است. هذلولیهای میان دو لین ۱۰۰ هذلولی هستند.

در شکل ۱-۷ منطقه و لین در روی نقشه دکا نشان داده شده است. منطقه با حروف متوالی از A تا J (شروع از ایستگاه اصلی) و لین ها به وسیله عددهای دورقمی مشخص شده اند. بین هر دو لین به ۱۰۰ هذلولی تقسیم شده که در نقشه نشان داده شده است و با خط کش ویژه ای می توان تقسیمبندی گفته شده را براحتی انجام داد. به طور کلی تقسیمبندی منطقه ها و لینها به روش زیر است:

هذلولی	شماره لین	منطقه	زوج ایستگاه
از ۰۰ الی ۹۹	از ۰۰ الی ۲۳	از A الی J	قرمز
از ۰۰ الی ۹۹	از ۳۰ الی ۴۷	از A الی J	سبز
از ۰۰ الی ۹۹	از ۵۰ الی ۷۹	از A الی J	بنفش

بنابراین، محدوده هر زوج فرستنده به تعدادی منطقه (ZONE) از حروف A تا J نامگذاری می شود و هر منطقه در فرستنده قرمز به ۲۴ لین (LINE) و در سبز به ۱۸ لین و در بنفش به ۳۰ لین تقسیم گردیده است. محدوده منطقه ها با حرف و لین با دو رقم و هذلولی نیز با دو رقم نشان داده می شود.

نقشه های دکا از خطوطی تشکیل شده اند که با رنگ فرستنده های فرعی هماهنگی دارند. باید نقشه ای را انتخاب کرد که خطوط آن در موقعیت کشتی یکدیگر را با زاویه نزدیک به ۹۰ درجه قطع کنند. هر چه زاویه خطوط دو فرستنده نسبت به هم بیشتر باشد، دقت عمل افزایش می یابد.



شکل ۷- نمایش منطقه و لین بر روی نقشه دکا

مثال: B۰۲۸۷ یک خط مکان دکا است که به زوج ایستگاه فرمز در منطقه B ولین ۰۲ و هذلولی ۸۷ مربوط می شود.

۷-۳- تعیین موقعیت کشتی با گیرنده لورن LORAN

سیستم الکترونیکی لورن از حروف اول عبارت LONG RANGE NAVIGATION گرفته شده است. در این سیستم دریانوردی، با اندازه گیری مدت زمان بین دریافت دو سیگنال که از دو ایستگاه مختلف (یک زوج) فرستاده شده اند، یک خط مکان به دست می آوریم؛ بنابراین، برای یافتن نقطه کشتی دست کم به یک خط مکان دیگر (یعنی یک زوج ایستگاه دیگر) نیازمندیم. مناطق تحت پوشش لورن عبارتند از: اقیانوس آرام و شمال اقیانوس اطلس.

اصول کار لورن: ایستگاههای لورن A به طور دو تایی ساخته می شود که شامل یک ایستگاه اصلی و یک ایستگاه فرعی است و به طور متوسط به فاصله ۲۰۰ تا ۴۰۰ مایل از یکدیگر قرار گرفته اند. هر ایستگاه، سیگنالهای ضربانی با تناوب منظم و همزمان با یکدیگر می فرستد. با رسیدن این سیگنالها به کشتی، می توان تفاوت زمانی دریافت آنها را برآورد کرد؛ با در نظر گرفتن این اصل که کلیه نقاطی که از دو نقطه ثابت^۱ به یک فاصله اند، بر روی یک منحنی هذلولی قرار خواهند داشت. تفاوت زمانی برحسب میکروثانیه اندازه گیری می شود.

لورن A که بر روی کشتی نصب گردیده شامل یک گیرنده و یک نشاندهنده است. گیرنده سیگنال را می گیرد و آن را تقویت می کند و نشاندهنده آن را به ترتیبی که دیدنی باشد، تبدیل می نماید. همچنین در قسمت نشاندهنده، یک دستگاه اندازه گیری زمان وجود دارد که می توان تفاوت میان دریافت سیگنال ضربانی دو ایستگاه را برحسب میکروثانیه اندازه گیری کرد.

روش شناسایی یک زوج ایستگاه لورن

برای مشخص کردن یک زوج ایستگاه لورن موارد زیر را بایستی مطالعه کرد:

۱- فرکانس امواج فرستاده شده (فرستنده های لورن روی یکی از کانالهای زیر کار می کنند)

الف- کانال یک دارای فرکانس ۱۹۵۰ کیلوسیکل

ب- کانال دو دارای فرکانس ۱۸۵۰ کیلوسیکل

پ- کانال سه دارای فرکانس ۱۹۰۰ کیلوسیکل

۱- دو نقطه ثابت کانون دو ایستگاه فرستنده است.

ت - کانال چهار دارای فرکانس ۱۷۵۰ کیلوسیکل

۲ - دوره تناوب اصلی که به یکی از روشهای زیر تعیین می شود:

الف - ویژه (SPECIAL) که با حرف S مشخص می شود و شدت تکرار ضربان آن ۲۰

نوسان در ثانیه یعنی با دوره زمانی $\frac{1}{20} = 50000$ میکروثانیه است.

ب - کوتاه (LOW) که با حرف L مشخص می شود و شدت تکرار ضربان آن ۲۵ نوسان در

ثانیه یعنی با دوره زمانی $\frac{1}{25} = 40000$ میکروثانیه است.

پ - بلند (HIGH) که با حرف H مشخص می شود و شدت تکرار ضربان آن $33\frac{1}{3}$ نوسان

در ثانیه یعنی با دوره زمانی $\frac{1}{33\frac{1}{3}} = 30000$ میکروثانیه است.

۳ - دوره فرعی: هشت زوج ایستگاه مختلف می تواند بر روی یک کانال (فرکانس)

با داشتن یک دوره تناوب اصلی، ۸ دوره تناوب فرعی متفاوت داشته باشد.

دوره تناوب فرعی در شکل ۲-۷ نشان داده شده است.

دوره تناوب اصلی	دوره تناوب فرعی							
	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
ویژه ۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۴۹۹۰۰	۴۹۸۰۰	۴۹۷۰۰	۴۹۶۰۰	۴۹۵۰۰	۴۹۴۰۰	۴۹۳۰۰
کوتاه ۴۰۰۰۰	۴۰۰۰۰	۳۹۹۰۰	۳۹۸۰۰	۳۹۷۰۰	۳۹۶۰۰	۳۹۵۰۰	۳۹۴۰۰	۳۹۳۰۰
بلند ۳۰۰۰۰	۳۰۰۰۰	۲۹۹۰۰	۲۹۸۰۰	۲۹۷۰۰	۲۹۶۰۰	۲۹۵۰۰	۲۹۴۰۰	۲۹۳۰۰

شکل ۲-۷ - دوره تناوب فرعی

بنابراین، دوره تناوب فرعی هر یک ۱۰۰ میکرونانه با هم اختلاف دارند.
شناسایی هر زوج ایستگاه به وسیله سه عامل یاد شده انجام می‌گیرد و زوج ایستگاه به این
وسیله مشخص می‌شود.

مثال: $IL\phi$ یک خط مکان لورن است که به زوج ایستگاهی مربوط می‌شود که روی
کانال یک یعنی ۱۹۵۰ کیلوسیکل امواج خود را می‌فرستد و دوره تناوب اصلی و فرعی آن برابر و
معادل ۴۰۰۰۰ میکرونانه است یا $2H5$ مربوط به زوج ایستگاهی است که امواج خود را بر روی
فرکانس ۱۸۵۰ کیلوسیکل می‌فرستد و دوره تناوب اصلی آن بلند (H) و دوره تناوب فرعی آن
۲۹۵۰ میکرونانه است.

بنابراین، برای هر یک از ۴ کانال اگر دوره تناوب ویژه نیز در نظر گرفته شود، ۲۴ ایستگاه
فرعی خواهیم داشت؛ بدون اینکه با یکدیگر تداخلی داشته باشند.

نقشه‌های لورن ۸ حاوی کل اطلاعات مربوط به لورن و جدول لورن برای تبدیل اطلاعات
حاصل از لورن به هذلولی یا نقطه کشتی است. در نقشه‌های لورن منحنیهای هذلولی را که از
ایستگاههای جفتی مختلف کشیده شده‌اند، می‌توان به وسیله رنگ، شدت ضریبان (دوره تناوب)
و تفاوت زمانی برحسب میکرونانه که در کنار آنها نوشته شده، تشخیص داد. منحنیهای هذلولی
روی نقشه برای تفاوت زمانی ۲۰ تا ۱۰۰ میکرونانه امواج زمینی رسم شده‌اند. اگر اولین امواج
آسمانی با یکدیگر مقایسه می‌شدند، تفاوت زمانی آنها را باید تصحیح کرد؛ به گونه‌ای که بتوانند با
تفاوت زمانی امواج زمینی مقایسه شوند. تصحیحات در محل تقاطع نصف النهارها و مدارها
نوشته شده است و رنگ آنها نشان می‌دهد که در مورد کدام منحنی هذلولی باید به کار برده شوند؛
زمانی که موقعیت به دست آمده برای کشتی مابین دو موقعیت چاپ شده است. پس از به دست
آوردن تصحیحات گفته شده بنابه علامتی که دارند، آنها را اضافه یا کم می‌کنیم.

در مواقعی که کشتی در نزدیکی ایستگاههای فرستنده باشد، از امواج زمینی استفاده
می‌شود ولی در صورتی که کشتی از ایستگاههای فرستنده فاصله داشته باشد، از امواج فضایی
استفاده می‌گردد؛ زیرا انبساط امواج فضایی در نزدیکی ایستگاهها $\pm 2.0\mu S$ و در فاصله دور از
ایستگاهها $\pm 5\mu S$ است.

تمرین ۱

مکان $1HYG$ نشانگر چیست؟ نشان می‌دهد که زوج ایستگاهی روی کانال یک یعنی
۱۹۵۰ کیلوسیکل امواج خود را می‌فرستد و دوره تناوب اصلی آن بلند و دوره تناوب فرعی آن

۲۹۸۰۰ میکروناپه است (مکانی از امواج زمینی است).

تمرین ۲

مکان ۲LVS نشانگر چیست؟ نشان می دهد که زوج ایستگاهی روی کانال ۲ یعنی ۱۸۵۰ کیلوسیکل امواج خود را می فرستد و دوره تناوب اصلی آن کوتاه و دوره تناوب فرعی آن ۳۹۳۰۰ میکروناپه است (مکانی از امواج فضایی است).

پرسش

تمرین ۱ : مکان ۱۳۵۸۰ سبز بیانگر چیست؟

تمرین ۲ : بر روی نقشه دکا به شماره ۳۷۰۷

۱ - کشتی شما در ساعت ۰۸۰۰ در موقعیت زیر قرار دارد:

۴۵۰۰ سبز و ۵۲۵۰ بنفش موقعیت ساعت ۰۸۰۰ را به روش ناوبری الکترونیکی (دکا)

تعیین کنید.

۲ - از موقعیت ۰۸۰۰ با راه ۰۷۳T و سرعت ۱۵Kn به دریانوردی ادامه می دهید:

الف - رد نگاری مسیر را انجام دهید.

ب - چه ساعتی کشتی در ۳ مایلی شمال یوزه جزیره SIR ABU NUAIR قرار خواهد

گرفت.

ب - مختصات نقطه ذکر شده را با دو مکان از دکا بنویسید

تمرین ۳ : بر روی نقشه دکا به شماره ۳۷۰۷

۱ - کشتی شما در ساعت ۰۹۰۰ در این موقعیت قرار دارد: ۲۲۸۰ H قرمز و ۵۶۹۰ C

بنفش و ۴۰۷۵ سبز. موقعیت ساعت ۰۸۰۰ را به روش ناوبری الکترونیکی (دکا) تعیین کنید.

۲ - از موقعیت ساعت ۰۹۰۰ با چه راهی و چه سرعتی بایستی دریانوردی را ادامه دهید

تا در ساعت ۰۹۳۰ در موقعیت زیر قرار گیرید (جریان آب صفر فرض شده) :

۵۲۰ H قرمز و ۴۰۰ C بنفش و ۳۶۰۰ سبز

تمرین ۴ : بر روی نقشه دکا به شماره ۲۸۸۴

۱ - کشتی شما در ساعت ۰۶۰۰ در این موقعیت قرار دارد: ۳۹۰۰ سبز و ۰۹۵۰ C

قرمز. موقعیت ساعت ۰۶۰۰ را به روش ناوبری الکترونیکی (دکا) تعیین کنید.

۲ - از موقعیت ساعت ۰۶۰۰ با راه ۲۹۵T و سرعت ۱۵Kn به دریانوردی ادامه

می دهید:

الف - ردنگاری مسیر را انجام دهید.

ب - در چه ساعتی کشتی از ۱۰ مایلی بوزه جنوبی جزیره خارک خواهد گذشت؟
ب - در لحظه عبور کشتی از ۱۰ مایلی بوزه جنوبی جزیره خارک بسمت حقیقی از کشتی
چقدر خواهد بود؟ مختصات نقطه ذکر شده را با دو مکان از دکا بنویسید.

تمرین ۵: از روی نقشه لورن A به شماره ۵۴۰ جزیره هاوایی

۱ - کشتی شما در ساعت ۱۶۰۰ در موقعیت زیر قرار گرفته است:

$2L5\ 254^{\circ}S$ و $2LV\ 340^{\circ}S$ و $2L6\ 200^{\circ}S$ موقعیت ساعت ۱۶۰۰ را به روش

ناوبری الکترونیکی (لورن A) تعیین کنید؛ در صورتی که تفاوت زمانی امواج فضایی برای مقایسه
امواج زمینی در روی نقشه $+30^{\circ}$ و -21° و -05° است.

۲ - از نقطه ساعت ۰۶۰۰ با راه $323T$ و سرعت ۱۵ گره به دریانوردی ادامه می دهید؛

الف - موقعیت کشتی را در ساعت ۲۲۰۰ تعیین کنید.

ب - مختصات نقطه گفته شده را با سه مکان لورن بنویسید.

ب - تفاوت زمانی امواج فضایی را برای مقایسه با امواج زمینی در ساعت ۲۲۰۰ تعیین

کنید.

منابع استفاده شده برای تألیف کتاب

منابع فارسی

- ۱- کتاب دریانوردی ساحلی و تخمینی سال دوم هنرستانهای صنایع دریایی وزارت آموزش و پرورش.
- ۲- ناوبری تخمینی ساحلی و الکترونیکی نیروی دریایی ارتش جمهوری اسلامی ایران.
- ۳- تئوری ناوبری الکترونیکی نیروی دریایی ارتش جمهوری اسلامی ایران.
- ۴- دریانوردی ساحلی و تخمینی نیروی دریایی ارتش جمهوری اسلامی ایران.
- ۵- دریانوردی عملی جلد اول علیرضا طاهر دین.
- ۶- کار با نقشه سال اول و دوم هنرستان آموزش فنی.

منابع خارجی

- 7- COASTAL NAVIGATION, BY J.J. WILLIAMS.
EXTRA MASTER .M.I.N. PUBLISHED IN GREAT BRITAIN.
- 8- DUTTON'S NAVIGATION AND PILOTING.
NAVAL INSTITUTE PRESS ANNAPOLIS MARYLAND.
- 9- MANUALE DELL' UFFICIALE DI ROTTA VOLUME 1 ISTITUTO
IDROGRAFICO DELLA MARINA.
- 10- NAVIGAZIONE STIMATA E COSTIERA.
POLIGRAFICO DELL' ACCADEMIA NAVALE LIVORNO.
- 11- ADMIRALTY LIST OF LIGHTS.
- 12- AMERICAN PRACTICAL NAVIGATION.
- 13- DUTTON'S NAVIGATION AND PILOTING.



