بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة ا لعربية السعودية

وزارة التعليم

جامعة ام القرى

مكتبة الملك عبدالله بن عبدالعزيز الجامعية

قسم المخطوطات

بداية المخطوطة

العنوان: هيئة الملاحة البحرية

المؤلف: صالح بن غالب القعيطي

مصادر هذا الكتاب

الملاحة العملية لنوري — Practical Navigation by J. W. Norie

العروس البديعة لاسعد الشلدوني

كتاب الاسثاث للكرنيليوس فاندايك

المثلثات البحرية لرجارد — Nautical trigonometry by Reehard

معرفة العرض والطول للملا — Latitude & Longitude by W. J. Millar & E. E

بسم الله الرحمن الرحيم

الهندسة العملية ~~الاتطلية~~ للملاحة البحرية

(١) النقطة هي ما لها وضع مجرد عن الطول والعرض والارتفاع كنقطة ا !

(٢) الخط ما له طول وليس له عرض كخط ا ب و ب د

(٣) الخط المستقيم هو ما يكون على استقامة واحدة واتجاه واحد لا يتغير كخط ا ب

(٤) الخط المنحني لا يكون على استقامة واحدة بل تكون له اتجاهات متعددة كخط ا ب

(٥) الخطوط المتوازية هي ما كان لها اتجاه واحد ويكون البعد بينها متساو في اي محل من الطول ولا تلتقي بعضها من بعض ولو مُدّت الى بعد غير محدود فالخطان ا ب و د ج متوازيان لان بعدهما واحد ولا يلتقيان مهما مدتا

متساوية فما وجد بين ضلعيها من اللّحات

كان قياس الزّاوية

(٣) ولقياس الزّاوية سينعمل اداة تسمى منقلة

وهي على شكل نصف الدائرة فيوضع راس

الزاويه على نقطة من المنقله بحيث يمر احد

ضلعيها ن من نقطة الدرجة الاولى والضلع

الآخر (هـ) من نقطة الدرجة التي يدركها

فالدرجات بين الضلعين هي مقدار الزاوية

فالزاوية تقاس بالقوس الواقع بين ضلعيها

كالقوس

(٤) ومتى كانت ~~الاقواس~~

~~متساوية~~ اقواس الزوايا

متساوية تكون الزوايا

ايضًا متساوية

(٥) الزّوايا تنقسم على ثلاثة انواع قائمة

وحادة ومنفرجة كما في الشكل (٥)

(٦) القائمة ما كان احد ضلعيها عمودًا

على الآخر كما في الشكل (٦)

(٧) والزاوية الحادة ه

هي ما كان ضلعيها

اقل انفراجًا من الزاوية

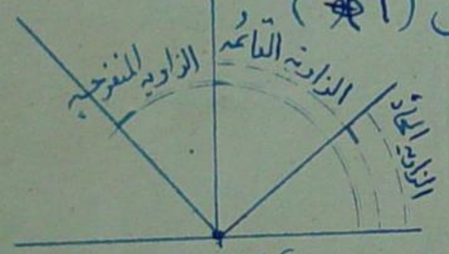
القائمة كما في الشكل (٧)

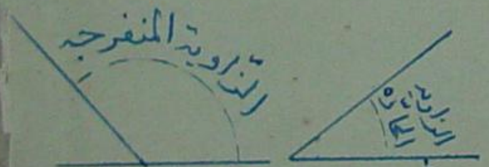
(٨) الزاوية المنفرجة

ما كان كلا ضلعيها

مبتعدين بحيث تكون اكثر انفراجًا من الزاوية

القائمة كما في الشكل (٨)

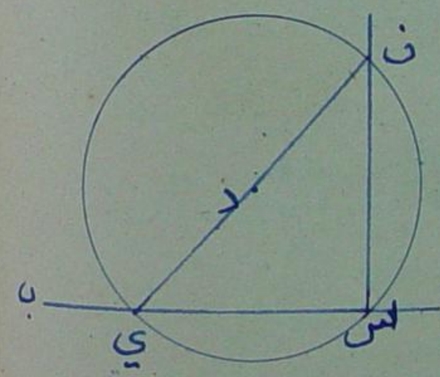




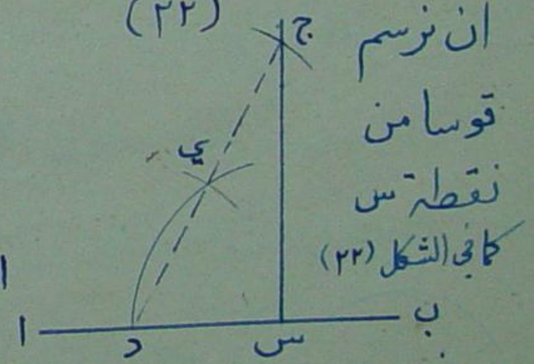
(٣) العملية الثالثة (العملية الثابتة) اذا اريد اقامة عمود من نقطة
على طرف من طرفي خط مستقيم او قريب منهما

فافرض اي نقطة خارج الخط المفروض مثل
نقطة د وارسم دائرة من نقطة د المفروضه شكل ٢١
يمر محيطها على نقطة س المطلوب اقامة العمود
عليها وارسم خطا مستقيما من نقطة ي يمر
بنقطة د ويقطع الدائره
في نقطة ف فاذا رسمت خطا من نقطة ف الى
س يكون هذا الخط عمودا على خط ا ب

ولنا طريقة اخرى ايضا وهي شكل (٢١)



ان نرسم (٢٢)
قوسا من
نقطة س
كما في الشكل (٢٢)



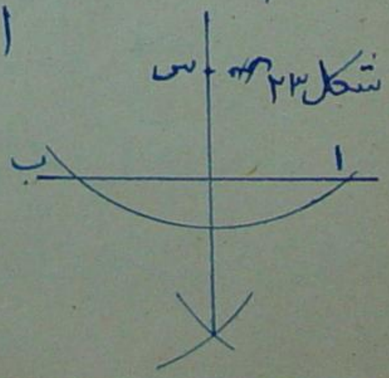
على اي بعد يكون فرسمنا قوسا من س على بعد د

ثم نرسم من د قوسا اخر بنفس الفتحة الاولى
من البرجل تقطع قوس دي في نقطة ي ومن
نقطة ي ارسم قوسا اخر من غير ان تغير فتحة البرجل
لو سم كقوس ج وارسم مستقيما من نقطة د يمر
بنقطة ي يقطع القوس في نقطة ج ثم ارسم عمودا
من ج الى س فهو يكون عمودا على خط ب ا

(٤) العملية الرابعة لانزال عمود من نقطة مفروضة
على خط مستقيم

الطريقة الاولى اذا كانت النقطة المفروضة مقابل
نقطة تقع في وسط الخط المستقيم او قريب منها

ارسم من النقطة المفروضة قوسا تقطع الخط
المستقيم من طرفيها في نقطة
ا و ب ثم ارسم قوسا من
نقطة اعلى اي بعد شئت كما
في شكل ( ) ثم ارسم قوسا

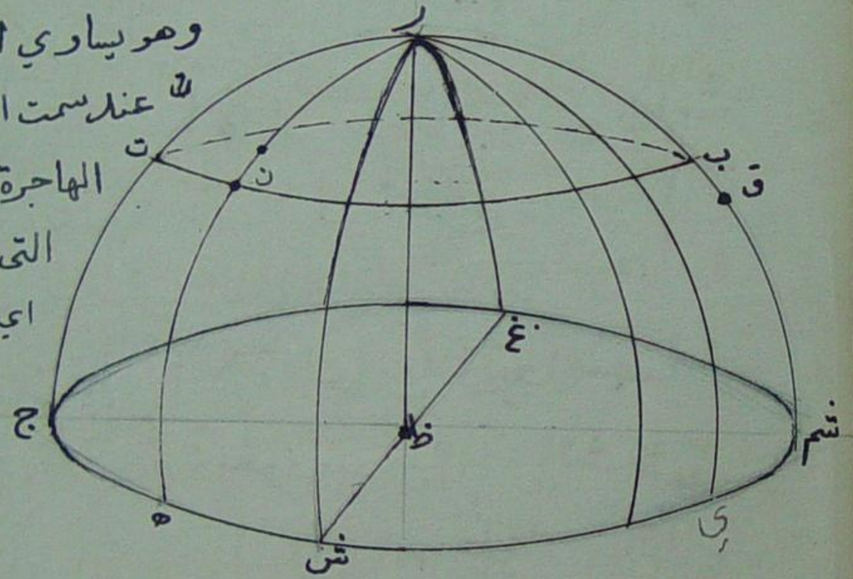


الراس عمودية على دائرة الافق وتمر بنظير السمت ايضاً
والدائره المسامتة التى تمر بنقطتى الجنوب والشمال والقطبين
تسمى بالمهاجرة السماويه وهى في الحقيقة الدائرة التى ترسمها
سطح المهاجرة الارضية اذا امتدت الى المقعر السماوي
الدائر المسامتة التى تمر بنقطة الافق الشرقية والغربية
تسمى بالمسامتة الاولى والتى تمر بنقطتى تقاطع
دائرة البروج وخط الاستواء سميت المسامتة
الاعتدالية والتي تمر بالمدارين سميت المسامتة
المدارية وسنذكر ذالك بالتفصيل بعد بيان الدوائر الاخرى.

متوازيات الارتفاع او المقنطرات هي دوائر صغير
توازي الافق وتتلاشى عند سمت الراس
(ارتفاع جرم) هو ارتفاعه فوق الافق مقاساً على
دائرة متسامتة ففي الشكل الاول الدائره المتسامته
ر ن ه تمر بالجرم ن فالقوس ن ه هو قياس ارتفاع

الجرم ن والقوس ر ن هو البعد السمتي اي بعد الجرم
من سمت الراس وهو متم الارتفاع أبداً

(السموت Azimuth) هو القوس من الافق الواقع بين متسامتة
مارة بنقطة الجنوب ومتسامتة ماره بالجرم مثل ج ه



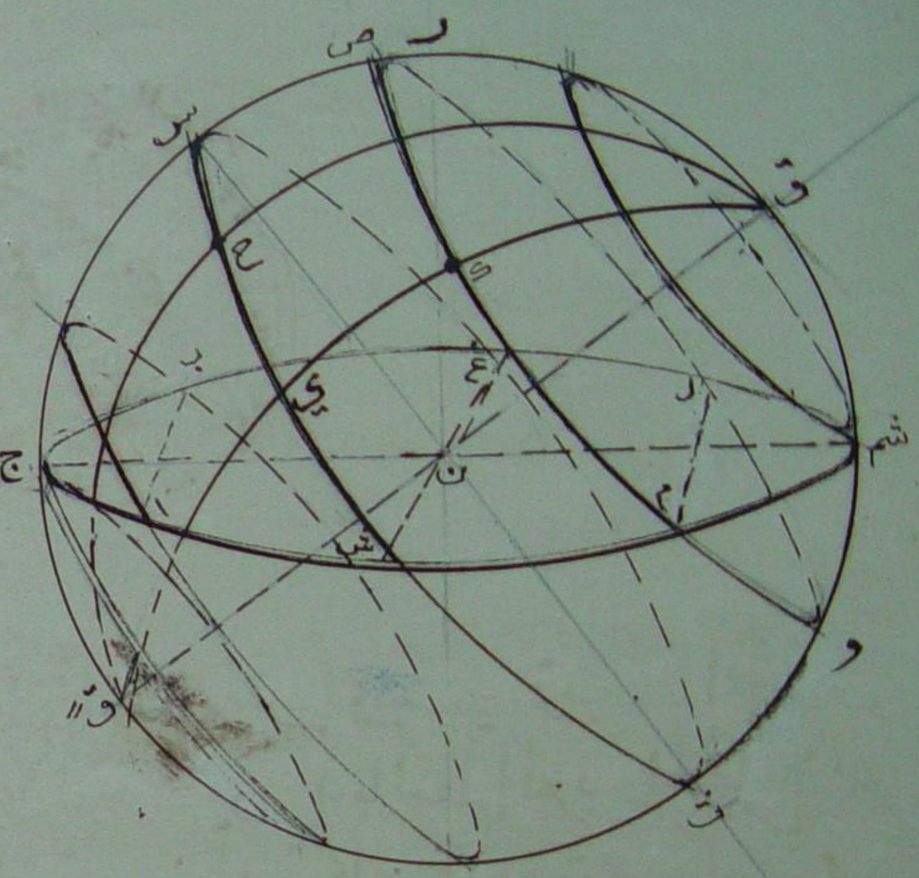
وهو يساوي الزاويه الحادثة
عند سمت الراس ر مابين
الهاجرة والمتسامته
التى تمر بالجرم ن
اي الزاويه ت ر ن

ظ مقام الناظر ظ
سمت الناظر ر
الافق ج غ شم ش
سمت الراس ر
القطب ق
الهاجرة ج ر ق شم
نجم ن

قوس من الدائره المتسامتة المارة بالنجم ر ن ه
مقنطر النجم ن هو ت ن ب
الزاوية ت ر ن او قوس ج ه = السموت النجم ن
القوس ه ن = ارتفاع النجم ن
القوس ر ن = البعد السمتي لنجم ن

خط الاستواء هو الخط الذي يقسم كرة
الارض الى شطرين شطر شمالي وشطر جنوبي
وهو في الحقيقة دائره عظيمه سميت خط الاستوى
لاستوى الليل والنهار عليه والدوائر التي تقسم الكرة
الى شطرين متساويين هي دوائر عظيمه واذا امتد
سطح دائرة خط الاستواء الى المقعر السماوي يحدث
يحدث دائرة عظيمه تقسمه الى شطرين وتسمى تلك
الدائرة خط الاستواء السماوي او خط الاعتدال
وهي تقع بين قطبي الكرة السماويه وتبعد منهما
من الجوانب الاربعة تسعون درجه انظر الشكل ٢
(محور الارض) هو الخط الذي تدور عليه دورانها اليومي
(القطبان) هما نقطتا تقاطع المحور وسطح الكرة ويسميان
قطبي الارض وقطبي خط الاستوى واذا أخرج المحور
الى جهتيه حتى يلاقي المقعر السماوي فالملتقيان
القطبان السماويان ويقرب من القطب السماوي
الشمالي نجم يسمى بالجاه ونجم القطب لدلالته على

على موقع القطب الشمالي تقريبا وبسبب قرب هذا النجم من
القطب لاترى له حركة يومية بالنظر المجرد ولكنه
يدور في دائرة صغيرة مرة كل اربعة وعشرين ساعة ويمكن
لنا ان نقيس حركته بالات الرصد
الدوائر العظيمه السماوية التي تمر بالقطبين مثل النهار
على الكرة الارضيه هي عمودية على خط الاستوى السماوي
وتسمى الدوائر السويعيه وترسم اربعة وعشرين دائرة
منها على الكرة السماويه عادة فكل دائره منها تدل على
ساعة والدائرة السويعية التي تمر بسمت الراس ينطبق



ن = مقام الناظر

ج ش شم غ الافق

ق ن ق" محور الكرة السماويه

ق ق" قطبا الكرة السماويه

ش س غ ت خط الاستوى

ح نقطة الاعتدال الربيعي
او اول الحمل

ق ق" الدائرة السويعيه
الابتدائيه

ك كوكب

ي ك ميل الكوكب و ق ك بعده من القطب الشمالي

الزاوية ك ق ص = قوس س ي الزاويه الشرقيه للنجم ٢

٢٤ ساعه = ٣٦٠ درجه

الزاوية ح ق ك = قوس ح ي وهو الصعود المستقيم للكوكب الوقت المحلي للنجم في ذلك الوقت يساوي ٢٤ ساعه الا زاوية ح ق س السويعيه الغربيه

٢٤ ساعه الا الزاوية الغربيه للنجم

على الهاجرة الفلكيه

الميل هو بعد جرم عن خط الاستوى شمالاً او جنوباً وقد اختاروا العلامة + للشمال و − للجنوب وقياسه القوس من الهاجرة المارة به الواقعه بينه وبين خط الاستوى وما كان على خط الاستوى فلا ميل له والميل ينطبق مع العرض ~~الارضي~~ على الكرة الارضيه ولكن لا يقال له العرض السماوي فميل الكوكب ك (ش٣) هو ي ك و ق ك هو بعده من القطب الشمالي

الزاوية السويعيه لنجم ما هي الزاويه الحادثه عند القطب بين الهاجرة الفلكيه والدائرة السويعيه المارة بالنجم ففي الشكل ٣ الزاوية السويعيه لنجم ك هي ك ق ص او القوس س ي ويمكن قياس هذه الزاوية بالدرجات مثل الزوايا الاخرى ولكن بما ان هذه الزاويه تدل على الوقت فلهذا تقاس بالساعات والدقائق والثواني والساعة تساوي جزء من اربعه وعشرين جزء من المحيط او ١٥ درجه والدقيقه من الوقت تساوي ١٥′ دقيقة والثانيه من الوقت تساوي ١٥″ ثانيه من الدائرة فاذن الزاوية

نهاية المخطوطة