٤٥٦

هذه الدايره

كتاب ارشاد الحايرالي تخطيط فضل الدايرتاليف الشيخ الامام
شهاب الملة والدين احمد بن المجدي تغمده الله برحمته واسكنه
فسيح جنته وهذه النسخة نقلت من نسخة نقلت من
نقلت من نسخة نقلت من نسخة المصنف بخطه وقو
بلت وصححت فجاءت بعون الله تعالى في غاية
من الضبط والصحة فالتعتمد
والله ولي المعونة والتسديد
وصلى الله على سيدنا محمد
وعلى اله وصحبه وذريته
وال بيته صلاة
وسلاما دا
بمان ال
يعلم

بسيطة فضل الدايرللبلد الذي لاعرض له تعمل في كل عرض اذا كانت مرتفعة
من جهة الموافقة بقدر عرض ذلك البلد وبسيطه اي عرض فرض تعمل في غيره
اذا كانت مرتفعة جهة الجنوب بقدر فضل العرضين ان كان عرضها اكثر
والافمن جهة الشمال اذا كان عرضها اقل وبسيطة عرض ل يمكن ان توضع
مايلة في عرض ل بان تجعل مرتفعة من جهة الشمال بقدر تمام العرض وهو
س ويقاس عليه ويجعل الضلع الذي من ناحية الشمال من جهة الجنوب
لان المطلوب في الشخص ان يكون مسامتا للقطب الظاهر لذلك السطح
والله اعلم

اعلم ايها الناظر نظر الله
اليك ان هذه النسخة
صوبت على النسخة التي
نقلت على النسخة التي
استنسخت جدا وطها بالمساب
فجاءت بعون الله تعالى
بنسخة خطها الاعلا

بسم الله الرحمن الرحيم

قال الاستاذ العالم العامل العمدة العلامة الحاسب المهندس امام عصره
وحيد دهره شيخنا ابو العباس شهاب الدين احمد بن الامير الاجل زين
الدين رجب بن المقر الاشرف الموني المولوي الامير الاتابكي طيبغا العلائي
الشهير بالمجدي ابقاه الله تعالى ونفعنا بعلمه وختم لنا وله بخير
بمنه وكرمه الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد
خاتم النبيين وعلى اله وصحبه اجمعين اما بعد فان هذا كتاب
سميته بارشاد الحائر الى تخطيط فصل الدائر وهو ينقسم ثلاثة اقسام
وخاتمة الاول في كيفية رسم فصل الدائر على الاسطحة الموازية للافق
وهو المسمى بالبسيطة الثاني في الاسطحة القائمة على سطح الافق وهو المسمى
بالمغربات الثالث في الاسطحة المايلة الخاتمة في معرفة موضع القطب والمركز
وطول الشخص اذا كان مجهولا ومعرفة عمل الشخص الواحد في سطحين او اكثر
كالقائمة مع البسيطة او مع مغربة اخرى وبتمامها يتم الكتاب وذكرت رسم
فصل الدائر في كل منها بطرق ستة الاول بظل ارتفاع الاعتدال الثاني بتمام
سمت الارتفاع الثالث ببعد الظل على مدار الحمل الرابع بسمت الاعتدال الخامس
بدائرة المعدل السادس بطريق الهندسة كل ذلك مجردا عن البرهان القسم
الاول في البسيطة وفيه مقدمة وسبعة ابواب وتكملة فاما المقدمة
ففي ذكر الجسم الذي يوضع عليه والاءلة التي يوضع بها وذلك ان تتخذ جسما من رخام
او خشب او صفر او نحو ذلك من الاجسام الصلبة وربع العدد الذي تريد ان تضع
فيه كيف اتفق ثم امتحن استواء وجهه بان يطبق حرف المسطرة الصحيح
في جميع جهاته وامتحان حرفها بالوتر سهل فان كان منقولا فارسم فيه الخطوط
التي تذكر ثم ضع جهاته على الجهات بحيث يكون سطحه موازيا للافق وستذكر
في اخر هذا القسم كيفية وضع الجهات ان شاء الله تعالى ويمتحن ذلك بالما
اولا الى ان يقرب من الصحة ثم تضع عليه سطح المسطرة وتضع فوقها شلفة
صحيحة وتدير المسطرة في جميع جهاته وينبغي ان يكون ذ[لك] السطح مرتفعا

فوق

فوق بنيان صونا له من الافات وليمكن وقوع شعاع الشمس عليه
وينبغي ان تحرر استواء السطح والبنيان الملاصق لوجه السطح الاذني
رطبا ثانيا تمكن من اصلاحه ويجفف على الصحة وينبغي ان تخرج في السطح
قطرين يتقاطعان على نقطة ثم اجعل تلك النقطة مركزا ثم ضع رجل
البركار في المركز والاخرى حيث بلغت من اقصر خط من القطرين وتعلم
عليه علامة وكذلك في الاطراف الثلاثة الباقية ثم اجمع العلامات
بخطوط مستقيمة يحصل المطلوب والاولى ان يكون عرضه ثلثي طوله
وان قسمت طول السطح المنقول نصفين بخط مستقيم كان هو خط نصف
النهار وان كان ثابتا فحرر استواء وجهه وموازاته للافق اولا بان يؤخذ
منه بقدر الحاجة ثم اخرج عليه الجهات وارسم الخطوط بعد ذلك **واعلم**
ان الغالب في هذا القسم ان يكون السطح منقولا على العكس من المخرفات ثم
اقسم مسطرة باء اقسام متساوية ولتكن القسمة عشرات مثلا ثم اقسم
احدي العشرتين اللتين في الطرف بعشرة اقسام متساوية ثم اتخذ بركارا
صحيح السير فاذا قيل افتح البركار بكذا فان كان دون عشرة فخذ بقدر من
تلك الاحاد وان كان اكثر فافتح بقدر العشرة التي بازاء الاحاد وضم الاحاد
اليها وليس يخفى عليك بعد ذلك لو احتجت الي اكثر من عشرة واحدة ومتي
قصرت مسطرة القسمة او البركار عن العدد المطلوب فنصفه وخذ
النصف وابعد بالبركار مرتين وكذا لو كان اكثر من ذلك فقياسه ظاهر
ومن ثم يظهر انه متي كان اقسام المسطرة عظام عن القدر الذي تريد او
بالعكس فانك تجعل كل جزئين او اكثر بجزء وبالعكس ثم اتخذ مسطرة صحيحة
هي الاولي او غيرها بحيث يكون طولها قدرا يحصل به المقصود في اعظم
خط يقع في ذلك السطح المفروض بين نقطتين ومتي طالت الخطوط الواقعة
بين نقطتين جدا وقصرت المسطرة فاقسم الخيط مقامها **واعلم** ان
في مثل هذه المسئلة يحتاج في بعض الطرق الي اسطحة التكميل كما يصنع في
تسميت الالات ونحوها وسيتضح ذلك عند الوقوف عليه ان شاء الله تعالي

فائدة في معرفة تصحيح قيام الشاخص
وطريقه ان تتخذ من المسطرة القائمة وربعها طوله
بقدر نصف القائمة وربعها وتدير بذلك
المنفجة دائرة على المركز ثم انصب الشاخص
وضع الشاخص على طرفه وضبطه ثم افتح البركار
من المسطرة بقدر القائمة وربعها وضع رجل
البركار في الدائرة فما بلغ جهة من الجهات
الاربع وطابق رجله الاخري فهو جنبه صحيح
الشاخص فان طابقا فهو صحيح راس
القيام وبين راسه والمركز بقدر القائمة اه

الباب الاول في رسم خطوط فصل الدايربظل ارتفاع فصل الدايربظل ارتفاع فصل الدايربظل ارتفاع

النهار بقدر ظلي العرض الي الجهة الموافقة وعلم عند المنتهي علامة واخرج منها
خطا قايما علي خط نصف النهار في جهتيه فهو مدار الحمل ومركز الشخص
في النقطة الفاصلة بين الظلين علي ان يكون المنكوس من جهة مدار الحمل
ثم افتح البركار بقدر ظلي ارتفاع فصل الدايرة المبسوط وضع احدي ساقيه في المركز
والاخري حيث بلغت من مدار الحمل في جهتيه وعلم علامتين في مدار الحمل وافعل
كذلك الي اخر الظلال ثم اجمع تلك العلامات والقطب بخطوط مستقيمة
وتقدها من الجهة الاخري الي حرف الرخامة تحصل خطوط فصل الدايرة
ومقدار الشخص اثني عشر من مسطرة الظلال **الباب الثاني**
في عمل ذلك بتمام سمت الارتفاع **وطريقه** ان تحصل ظلي العرض كما تقدم
وتمام السمت لارتفاع فصل الدايرة براس الاعتدال **وحسابه** ان تقسم
جيب فصل الدايرة علي جيب تمام الارتفاع مخطا يحصل جيب تمام السمت قوسه
يحصل تمام السمت وهو المطلوب وسنذكر في الباب الرابع استخراج هذا السمت
باسهل طريق **وان شئت** فضع علي تمام الارتفاع والمري علي جيب فصل
الدايرة وعلم وانقل الي السنبي وانزل في الجيوب الي القوس تجد تمام السمت وهو
المطلوب جدول تمام السمت وفصل الدايرة كما ترى

تمام السمت	ك يط	ك يح	ك كط	ك كح	ك لط	ك لح	ك مط	ك مح	ك نط	ك نح	ك سط	ك سح
فصل الدايرة	٣٠	١٢	٢٤	٣٦	٤٨	٦٠	٧٢	٨٤	٩٦	١٠٨	١٢٠	١٣٢

واما رسمها فهو ان تستخرج خط نصف النهار والقطب والمركز ومدار الحمل
كما تقدم في الباب الاول ثم ادر علي المركز دايرة باي بعد اردت وينبغي ان تقسم
نصفها الذي يلي جهة الموافقة باقسام المحيط ثم ضع رجل البركار في مقاطعة
خط نصف النهار لهذه الدايرة من الجهة الموافقة وعلم بالاخري عن جنبتي
خط نصف النهار علي المحيط بقدر تمام السمت وعلم علامات في المحيط ثم
اخرج من المركز اشعة تمر بتلك العلامات وتقطع مدار الحمل فاجمع تلك
التقاطعات والقطب بخطوط مستقيمة تحصل المطلوب كما تقدم **تنبيهان**

اي الظل المنكوس اه

واما ظلا العرض فكما تقدم صح

وقوله

سريه

ع ح

احدهما اذا كثر فضل الدايرة بما لا يلاقي الشعاع مدار الحمل الا خارج السطح المفروض
وكذا عند كثرة الظلال في الباب الاول فينبغي في مثل ذلك ان تكمل السطح بان تحمل
بازايه سطحا اخر بحيث يكونان في سطح واحد وكمل العمل الي اخره فاذا رسمت خطوط
فضل الدايرة فازل ذلك السطح **الثاني** متي كان هذا السمت والظل المذكور
في الباب الاول معلومين فلا تحتاج حينيذ الي رسم مدار الحمل **وطريقه** ان تبعد
عن جنبتي خط نصف النهار بقدر تمام السمت واخرج الاشعة ثم افصل
من كل شعاع بقدر ظله وعلم عند المنتهي علامة ثم اجمع تلك العلامات بالقطع
يحصل المطلوب ويجب ان يكون جميع تلك النقط علي امتداد خط مستقيم وهو
مدار الحمل والعمل بهذا الوجه ابلغ في التحرير وجميع ذلك عام في الاقسام كلها
الباب الثالث في عمل ذلك ببعد الظل علي مدار الحمل وطريقه ان تحصل
ظلي العرض كما تقدم في الباب الاول وقطر ظل العرض والظلال لاجزا فضل الدايرة
بهذا القطر كونه قامة وحسابه ان تقسم اجزا القامة علي جيب تمام
العرض مخطا يحصل القطر وان ضربت هذا القطر في جيب فضل الدايرة
وقسمت الحاصل علي جيب تمامه وهو الدايرحصل بعد الظل علي مدار الحمل
لرؤس تلك الاجزاء المفروضة من فضل الدايرحصل بعده ولما ظلا العرض
فكما تقدم **وان شئت** فضع علي العرض وانزل من جيب التمام بالقامة
الي الخيط وعلم وانقل الي الستيني تجد القطر واما عكسه فقياسه ان تضع
علي الستيني والمري علي قدر القطر وتنقل الي قوس ذلك القطر وترجع من
المري الي جيب التمام تجد قامته ثم ضع الخيط علي مقدار فضل الدايرة من
القوس وانزل من جيب التمام بذلك القطر الي الخيط وارجع من المقاطعة
في المبسوطة الي الستيني تجد بعد الظل **وان شئت** فافرض اجزاء فضل الدايرة
ارتفاعا لظل منكوس وخذ ذلك الظل من جداوله فهو بعد الظل فان لم يكن
جداول الظل منكوسا فادخل اليه بتمام فضل الدايرة ثم اعرف قامة الظل الذي
اخذته وهو ما يقابل مه من الارتفاع واضربها في جيب العرض مخطا يحصل
ظل منكوس العرض وان ضربتها في جيب تمامه كذلك حصل مقدار ذلك الخص

وان

وان ضربت الخارج من قسمتها على جيب العرض في مربع جيب تمامه مخطين
حصل ظل مبسوط العرض وان وضعت على السنبلي وعلمت على القامة ثم
نقلت الي تمام العرض ورجعت من المري الي جيب التمام وجدت ظل منكوس العرض
وان صعدت من المري الي السنبلي وجدت طول الشخص وان نزلت من جيب
التمام الي المحيط بطول الشخص ورجعت الي السنبلي وجدت ظله المبسوط
وهذه صورة الجدولين للعرض المفروض ويستعمل ما سهل منهما ولنسم
الايمن منهما بجدول القطر والايسر بجدول القامة تمييزا لهما واما القامة
وظلا العرض لجدول القطر فما حوذ من الجدول الثاني وقامة الثاني
وظلاه مثبوت بين الجدولين ورسمها ان تستخرج القطب والمركز
ومدار الحمل كما تقدم في الباب الاول وهذه صورة الجدول ثم البعد

القامة											
ظل منكوس			لزوال قامة			ظل مبسوط					
القطر											
فضل الدايرة											

عن جنبتي خط نصف النهار على مدار الحمل بقدر ابعاد الظلال التي استخرجتها
من احد الجدولين وعلم علامات من مدار الحمل واجمعها مع القطب كما تقدم بجعل
المطلوب ومقدار الشخص اثني عشر جزءا من مسطرة الظلال ان استعملت
الجدول الاول والا فبقدر اجزاء الشخص الذي استخرجته وان شئت
فافتح البركار بقدر القامة التي اخذت بها طول الشخص وظلي العرض
وضع احدي ساقيه في مقاطعة خط نصف النهار لمدار الحمل وعلم برجله الاخري
حيث بلغت من مدار الحمل علامة ثم صل بين هذه العلامة والمركز بخط مستقيم
واقسم هذا الخط باقسام القامة التي اخذتها والتي من تلك الاقسام
مسطرة فهي المسطرة التي تبعد منها بالظلال التي اخذتها من الجداول
من غير احتياج الي شئ اخر **الباب الرابع** في معرفة ذلك من جهة سمت الاعتدال

وطريقه ان نستخرج ظل تمام العرض كما عرفت والسمت لاجزاء فضل الدايرة وحسابه
ان تعطل الظلال لاجزاء فضل الدايرة باي قامة شئت وتضرب كل ظل في جيب العرض
مبسوطا يحصل ظل السمت المنكوس بتلك القامة وقوسه هو السمت وان كان
فضل الدايرة اكثر من تسعين فاستعمل ظل تمام الزايد وكمل العمل كما تقدم واستخراج
ظلال الفتي وفتي الظلال من الجداول سهل وان شئت فضع المبسوط على فضل الدايرة
وادخل اليه من المنكوس بقدر اي قامة شئت وارجع الى الستيني تجد ظل فضل
الدايرة فضع على الستيني وعلم على قدر الظل وانقل الى العرض واصعد الى الستيني
تجد ظل السمت فاترك الستيني بظل السمت ومن جيب التمام بتلك القامة
وضع على التقاطع فما قطع من القوس فهو السمت وهذه صورة الجدول تخرج على اصول الفتي

السمت	٥ ٦	٢٠ ٦	٣٥ ٦	٤٨ ٦	٦٠ ٦	٦٩ ٦	٧٦ ٦	٨٠ ٦	٨٣ ٦	٨٤ ٦
فضل الدايرة	٥	٢٠	٣٥	٤٨	٦٠	٦٩	٧٦	٨٠	٨٣	٨٤

واعلم ان الاصل في استنباط هذه الطريقة ان ظل تمام فضل الدايرة في الاعتدال
اعني الدايرة اذا ضرب في جيب العرض مبسوطا حصل ظل السمت في يوم الاعتدال
وبهذا الاصل نستخرج تمام السمت المذكور في الباب الثاني بان تاخذ تمام
فضل الدايرة وتضرب ظله في جيب العرض مبسوطا يحصل ظل فاضرضه مبسوطا
وخذ قوسه يحصل المطلوب وهذا سهل وهو بعينه ما في هذا الجدول او
انحدرت ما باء زاء تمام فضل الدايرة وطرحته من تسعين واتفق في عرض
ثلاثين ان جيب العرض هو نصف الجيب الاعظم فعلى هذا تاخذ ظل فضل
الدايرة وتنصفه يكون ظل السمت فخذ قوسه يكن المطلوب تنبيه
متى احتجت الى فضل الدايرة باكثر من تسعين فخذ تمامه الى مايه وتمانين
فان كان تسعين فضمته كذلك وامتاز سمتها فهو ان تدير دايرة يكون مركزها
على خط نصف النهار ولتكن بفتحة معلومة وليكن المركز هو النقطة =
المخالفة لجهة العرض او مما يليها كما سيتضح ذلك بالمثال ثم ابعد عن جنبتي

ظ

خط نصف النهار على محيط الدايرة نقدر تلك السموت ونعلم علامات في المحيط،
وليكن التقاطع الذي يجي الجهة الموافقة للعرض ثم اجمع تلك العلامات على مركز
الدايرة بخطوط مستقيمة فهي خطوط فصل الدايرة ثم ابعد عن المركز على خط
نصف النهار في جهة المحيط الذي عليه الابعاد نقدر ظل تمام العرض ونعلم
عند المنتهي علامة فهي المركز والشخص اثني عشر من الاجزاء التي اخذت
منها ظل تمام العرض واعلم ان هذه الطريقة تتميز عن غيرها من
حيث انه لا يحتاج فيها الى رسم مدار الحمل ولا الى سطح اخر تكمل به السطح
المفروض لوقوع جميع الخطوط فيه وان كثر فضل الدايرة والله اعلم **الباب**
الخامس في معرفة ذلك بدايرة المعدل وطريقه ان تحصل ظلي العرض
كما تقدم في الباب الاول وقطر الظل المنكوس كما عرفت في الباب الثالث
ولهو في العرض المفروض هكذا ظل منكوس ست درجات وست وخمسين
دقيقة ظل مبسوط عشرين درجة وسبعة واربعين دقيقة قطر منكوس
عشر درجات واربعة وعشرين دقيقة **واما رسمها** فهو ان تستخرج خط
نصف النهار والقطب ومدار الحمل كالباب الاول ثم ابعد عن مدار الحمل في
جهة القطب بقدر قطر ظل العرض وعلم علامة واجعلها مركز دايرة ثم اقسم
الدايرة اقساما متساوية عن جنبتي خط نصف النهار اعني عن التقاطع الذي
بينهما مما يلي الجهة الموافقة كما مر بحسب ما تريد من الاقسام ثم انقل تلك
الاقسام الى مدار الحمل بوضع المسطرة على مركز الدايرة وكل قسم منها واثبات
علامة في مدار الحمل عند حرف المسطرة ثم اجمع العلامات مع القطب كما تقدم
يحصل المطلوب ومعنى لقيته خارج السطح يكمل كما عرفت وهذه الطريقة
تتميز عن غيرها من حيث انه لا يحتاج فيها مع ظلي العرض والقطر الى
شيء اخر مع التصرف في تجزيئه فضل الدايرة الى درجات وغيرها والله اعلم
الباب السادس في عمل ذلك بطريق الهندسة ولهو ان تعلم في خط نصف
النهار علامة كيف ما وقعت وسميها القطب ثم ابعد عنها عليه باي بعد
اتفق في الجهة الموافقة واخرج من ثم خطا قايما على خط نصف النهار فهو

نسخة
الباب الخامس في عمل ذلك

ظل منكوس
ظل مبسوط
قطر منكوس

ان فقدت من اجزاء المسطرة بقدر القامة ووضعت احدى طرفي البركار في مقاطعة خط نصف النهار لمدار الحمل والاخرى حيث بلغت وعلمت علامة في مدار الحمل ثم فتحت البركار من المركز الى هذه العلامة حصل القطر وضع احدى طرفي البركار في مقاطعة خط نصف النهار لمدار الحمل والاخرى على خط نصف النهار من جهة القطب وعلم علامة في مركز دايرة فادر عليها دايرة واقسمها بما شيت وكمل العمل له

اي تقي حرف المسطرة مدار الحمل

فايدة
بسبعة عشر لهما من النصف دايرة وهو ان تنصف ما بين مدار الحمل والقطب بالبركار وتخرج منه دايرة فهي نصف دايرة الافق

مدار الحمل فنصف ما بين القطب ومدار الحمل على نقطة واتخذها مركزا وادر عليه
نصف دايرة يبعد مدار الحمل ولكن قطرها خط نصف النهار واقسم ذلك
النصف دايرة بمايتة وثمانين قسما متساوية وان جعلت بعد مدار الحمل اولا
عن القطب بقدر قطر دايرة معلومة القسمة كان هذا النصف مقسوما
باقسام تلك الدايرة التي اخذت قطرها ثم ضع رجل البركار في مقاطعة
مدار الحمل لخط نصف النهار وابعد بالاخرى بقدر ضعف العرض من تلك
الاقسام على المحيط وعلم علامة واخرج من ثم خطا قايما على خط نصف النهار
فهو طول الشخص وموقعه من خط نصف النهار هو المركز وان البقيت رجل
البركار في موضعه على فتحته وعلمت برجله الاخرى حيث بلغت من
خط نصف النهار علامة في جهة القطب فثم مركز دايرة فصل الداير وباقي
الاعمال كما تقدم واما معرفة نصف قوس النهار الاطول بالهندسة فهو ان
تدير دايرة ابجد والمركز ه وتربعها بقطري اب احد ثم تبعد عن ح في جهة
ا بقدر عرض البلد وتعلم علامة ز وتخرج منها قطرا ثالثا وهو زح ثم تبعد عن
ز في جهة ا بقدر تمام الميل الكلي على المحيط وتعلم علامة ط وتخرج من ط
عمودا على زح يقطعه على ك وتنفذه على حد يقطعه على ى ثم اجعل ك
مركزا وادر ببعد كط دايرة ظ ل ن م ثم اخرج من ى خطا على موازاة زح ولكن
ل م فقوس ل ط هو نصف قوس النهار الاطول لذلك العرض المفروض وهذه
صورة الشكل والله اعلم بالصواب **الباب**
السابع في وضع قوس العصر وطريقه ان
تحصل الظل المبسوط لارتفاع اول وقت
العصر وفصل الدايرلراس المنقلبين
والاعتدال **وحسابه** ان تزيد
الميل الكلي على تمام العرض يحصل
غاية المنقلب الموافق وان نقصته
بقي غاية المخالف فحصل الظل المبسوط

وزد عليه قامة يحصل ظل العصر **تنبيه** متي بلغ الجمع اكثر من **ص** فخذ ظل
تمام الزايد وزد عليه القامة كما تقدم وان لم يمكن الاسقاط فلا وجود للشمس
علي الافق في ذلك المنقلب **واما** الاعتدال فغايته هي تمام العرض فزد علي
ظل العرض او علي ظل مبسوط تمامه قامة يحصل ظل العصر له **واما** فضل الدايرة
فاستخرج قسي تلك الظلال المبسوطة يحصل ارتفاعات العصر فاسقط جيب
كل ارتفاع من جيب غايته وما بقي اقسمه علي جيب تمام العرض منحطا وما خرج
اقسمه علي جيب تمام الميل الكلي منحطان كان يحصل سهم فضل دايرة ذلك المدار
وان شئت فاقسم ذلك الفضل علي مسطح جيب تمام العرض في جيب تمام الميل
منحطين **وان شئت** فضع علي ذلك قوس الاصل والمري علي ذلك الفضل
وانقل الي الستيني تجد المطلوب **والاصل** للمنقلبين ان تضع علي الستيني وتعلم
علي جيب تمام العرض وتنقل الي تمام الميل الكلي وتنزل من المري الي القوس تجد
قوس الاصل **واما رسمه** فهو ان تخط في السطح المفروض في النصف الشرقي بقدر
فضل دايرة العصر براس المنقلبين والاعتدال باحد الطرق المتقدمة ثم افتح
البركار بقدر كل ظل وتضع احدي رجليه في المركز وتعلم بالاخري حيث بلغت
من فضل دايره علامة ثم تجمع تلك الثلاث نقط بقوس تحصل قوس العصر **واعلم**
انه متي لم يقع احدي المنقلبين في السطح تعذر اخراج قوس العصر بنقطتين
لكن قد ذكرنا الطريق في ذلك في شرح رسالة الجيب الذي هو اصول اعمال هذا
الكتاب فليعلم من هناك **وان شئت** فاعمل ذلك بطريق الستة والظل
وحسابه ان تقسم جيب الميل الكلي علي جيب تمام العرض منحطا يحصل جيب
الستة ثم اضرب جيب ارتفاع فضل الدايرة لوقت العصر في جيب العرض واقسم
الحاصل علي جيب تمام القرض يحصل الحصة فاجمعها الي جيب الستة ان كان
المنقلب مخالفا والا فخذ الفضل يحصل التعديل فيهما فاقسمه علي جيب تمام
الارتفاع منحطا يحصل جيب الستة وجهة موافقة ان كان الفضل
للحصة والا فمخالف وان عدم الفضل فلا سمت **وان شئت** فضع علي
الستيني والمري علي جيب تمام العرض وحرك الخيط حتي يقع المري علي جيب

ينظر

ه قوله وما بقي الخ اي ما بين فضل الدايرة وجيب كل ارتفاع للعصر
واجب علامة الارتفاع الذي يسمي فضل العصر
الجيبين اه حسن افندي

قال في وضع خطوط فضل الدايرة في السطح الهندسية وهو ان تخط في اي موضع
قايما علي خط نصف النهار في اي موضع اتفق فهو مدار العمل ثم البعد عنه باي
مقدار كان من الجهة المخالفة وعلم علامة في خط نصف النهار وادر عليها دايرة
فهي دايرة فضل الدايرة فاقسمها اقساما متساوية عن جنبتي خط نصف النهار
وحول تلك الاقسام علي مدار الحمل كما عرفت فان كان البلد لا عرض له فاخرج
من هذه النقطة خطوطا موازية لخط نصف النهار وهي خطوط فضل الدايرة
هنالك وان كان له عرض قاد رعلي تقاطع المدار لخط نصف النهار بابع
دايرة مبتدايا من مركز دايرة فضل الدايرة الي مدار الحمل البعد عنه بقدر
العرض وعلم في المحيط علامة واخرج منها عمودا علي خط نصف النهار فهو
فضل العرض وموقعه منه فهو طول الشخص وان وصلت بين العلامة
وهو مركزه وان وصلت بين العلامة ونقطة التقاطع بخط كان هو القطر
فاخرج من راس الشخص عمودا عليه يلقي خط نصف النهار علي نقطة
فهي القطب فصل بينه وبين العلامات التي في مدار الحمل بخطوط
مستقيمة فهي خطوط فضل الدايرة
ويجب ان يجوز مدار الحمل من الخطوط
عند موقع طرف الربع مه ابدا
والا فالعمل غير صحيح وهو اختيار صحة
الوضع الهندسي وهذه الطريقة اذا
تحررت بالوضع الصحيح كانت في غاية
التدقيق والله اعلم انتهي

قوله وجهة موافقة ان كان الفضل للحصة الخ هكذا وجدت العبارة في النسخ لكنها فاسدة بعيدة عن الصواب ناشئة من قلم الناسخ لا تقبل التوجيه اصلا وان اردت بالموافقة المخالفة مجازا وبالعكس مجازا فلا تفيد العبارة عن المقصود وان اردت بقوله ان كان الفضل للحصة بالنسبة الي التعديل سلمنا ولكن لا معني لقوله وان عدم الفضل فلا سمت والحق من جهة العبارة ان تقول وجهة السمت مخالفة لجهة العرض في الاعتدال والمنقلب المخالف وكذا الموافق ان كانت الحصة اكثر من جيب الستة والا فموافق وان ساوتها يعني ساوت الحصة جيب الستة فلا سمت كما قال المصنف

فائدة

اذا كانت خطوط فصل الدايرة موضوعة واردت قوس العصر فلك ان تكتفي فيها بالظل فقط او بالسمت فقط اما الظل فافتح البركار بقدره من المسطرة وضع احدي ساقيه في المركز وعلم بطرفه الاخر علامة في خط فصل دايره في ذلك المنقلب واما السمت فقط فلا يعتد به وعلم عند مقاطعته لفصل دايره نقطة تقابل ذلك في المدارات الثلاث ثم اجمع الثلاث نقط بقوس تعجيل قوس العصر

واعلم ان قوس العصر في مثل عرض مكة فلا بد ان يطوي فيما اذا كانت الغاية شمالية اعني بعد العزيز

الميل الكلي فما قطع الخيط من القوس فهو السعة ثم ضع علي تمام العرض وادخل من الارتفاع الي الخيط وارجع في المنكوس الي جيب التمام تجد المقصد فاجمعها او خذ ما بين الامكان للمنقلب موافقا او مخالفا الفضل بشرط المتقدم يحصل التعديل ثم ضع علي الارتفاع وانزل من جيب التمام بالتعديل الي الخيط وعلم وانقل الي الستيني وانزل من المري الي القوس تجد السمت وجهته كما تقدم **واما رسمه** بالسمت والظل فهو ان تدير علي مركز الشخص دايرة ولتكن معلومة القسمة واخرج من المركز خطا قايما علي خط نصف النهار فهو خط المشرق والمغرب ثم افتح البركار بقدر السمت وضع احدي ساقيه في نقطة المغرب وعلم بالاخري علي المحيط في جهة السمت علامة تفعل ذلك في المدارات الثلاث ثم تخرج من المركز اشعة تمر بتلك العلامات وتنفذها اقطارا في جهة المشرق فهي الاشعة المستعملة لقوس العصر **وان سبت** فادر علي المركز نصف دايرة في جهة المشرق يكون قطرها قطعة من خط نصف النهار ثم افتح البركار بقدر تمام السمت وضع احدي ساقيه في طرف المحيط التي في الجهة الموافقة ان كان السمت مخالفا والا فبالعكس وعلم في المحيط علامة ثم اخرج من المركز اشعة علي تلك العلامات تكن كالاول فافصل من كل شعاع بقدر ظله يحصل نقطة ذلك المدار فاجمع تلك النقط بقوس تعجيل قوس العصر **وهذا جدول فصل الدايرة والظل والسمت** فاعمل باي الطريقتين شيت الان رسم ذلك بالظل والسمت ابلغ في التحرير وهذه صورته

الجدي			الحمل			السرطان		
فضل دايرة	ظله	سمته	فضل دايرة	ظله	سمته	فضل دايرة	ظله	سمته
ما لز	٤٩ ك	٤٣ ر	٥٤ ط	٤٣ ق	٥٤ ط	٤٦ ك	٤٩ ك	٥ ن

تنبيه قد يرسم مع قوس العصر قسي اخر يعرف منها الماضي منه او الباقي **فالطريق في** استخراجه انك اذا عرفت فضل دايرة العصر لاحد المدارات فزد عليه القدر المفروض او انقصه منه يحصل فضل دايرة بعد العصر او قبله بذلك القدر فاعرف سهمه واضربه في

فاذا طرحت الدايرة المفروض حصول فضل دايرة عليها تقل في خطوط فضل الدايرة كما تقدم واخرج منه شعاعا ما دام ظل الشخص اقصر من ظل المنقلب الاخر فما وقع بين خطوط الدايرة في هذا المدار تلك النقطة وان طرحت الدايرة المفروض حصول فضل دايرة عليها تزد في خطوط فضل الدايرة كما تقدم واخرج منه شعاعا ما دام ظل الشخص اطول من ظل المنقلب الاخر فما وقع بين خطوط الدايرة في هذا المدار تلك النقطة وان طرحت الدايرة المفروض حصول فضل دايرة عليها تزد في خطوط فضل الدايرة كما تقدم واخرج منه شعاعا ما دام ظل الشخص اقصر من ظل المنقلب الاخر فما وقع بين خطوط الدايرة في هذا المدار تلك النقطة

في الاصل مخطا وما حصل اسقطه من جيب غاية ذلك المدار وما بقي فهو جيب
الارتفاع لذلك الوقت فاعرف منه الارتفاع وظله المبسوط كما تقدم **واما**
السمت فكما تقدم اذا اتممت هذا الارتفاع مقام ارتفاع العصر **وان شئت**
فصنع الخيط على السنبتي والمري على قدرهم فصل الدائر وانقل الى الاصل
واصعد من المري الى السنبتي فما وجدت فاطرحه من جيب الغاية وبقيته
العمل كما تقدم واصنع جميع ذلك في الثلاث مدارات واجمع النقط كما تصنع
في قوس العصر وكذا تعمل في قوس ثان وما زاد على ذلك الا ان نهايته
عند تعذر الاسقاط او زيادة المجموع على نصف قوس ذلك المدار
التكملة في التنبيه على مسايل واصول معتبرة محصورة في امور
عشرة **احدها** اذا ادرت الدائرة في السطح واردت قسمتها فالاسهل
ان تفتح البركار بقدر الجيب السنبتي من الربع ثم تضع احدي ساقيه في
المركز وتدير الدائرة فتصير اقسام قوس الارتفاع اقسام تلك الدائرة فافتح
البركار بالقدر الذي تريد من اقسامه **ومتي** تعذر ذلك او كانت الدائرة
مرسومة اولا واردت ذلك فالطريق فيه ان تفتح البركار بقدر نصف
قطر تلك الدائرة وتضع احدي ساقيه في مركز الربع والاخري حيث بلغت
من السنبتي ان امكن وتعلم هناك علامة بحبر ونحوه وعلم بالمري على تلك
العلامة ثم ضع الخيط على القدر الذي تريد من قوس الربع وضع احدي
ساقي البركار في تلك العلامة والاخري على المري والخيط على وضعه
بحمل سمي ذلك الجزء من اقسام الدائرة فان كان نصف قطر الدائرة
اعظم من السنبتي فافتح البركار بقدر السنبتي وادر على مركز الدائرة
دائرة اخري في داخل الاولي فهي الدائرة المقسومة **الثانية** اذا اردت
ان تخرج من نقطة معروضة عمودا على خط مستقيم فطريقه ان تفتح البركار
باي بعد اتفق بحيث يكون اعظم من اقصر خط يصل بين النقطة والخط
وضع احدي ساقيه في النقطة وعلم بالاخري في الخط علامتين ثم
نصف ما بين العلامتين من الخط وصل بين المنتصف والنقطة المعروضة

قوله فاطرحه من جيب الغاية اعني وما بقي فهو جيب الارتفاع لذلك الوقت فاعرف منه الارتفاع وظله المبسوط كما تقدم محذوف من الثاني لدلالة الاولى عليه

اي في قوله وان شئت فاعمل ذلك بطريق السمت والظل وحسابه ان تقسم جيب الميل الذي قوله بحمل جيب السمت و

بحصل المطلوب **فان اردت** ذلك بفتحة واحدة فعلم في الخط العلامتين الأوليين
وضع رجل البركار في كل واحدة منهما وعلم في الجهة الاخري قوسين يتقاطعان
وصل بين النقطة وذلك التقاطع او بين الخط والنقطة بخط يحصل المطلوب
الثالث في مقتضي الاعمال المتقدمة ان يكون نهاية خطوط فضل الدايرة
الي ص لكن الاولي ان يوضع فيه اكثر مما يمكن وقوعه وهو نصف النهار الاطول
وان اردت الاقل فاستعمل نصف النهار الاقصر **وطريقه** ان تعرف نصف
تعديل احد المنقلبين **وحسابه** ان تضرب ظل العرض الستيني في جيب
الميل الاعظم وتقسم الحاصل علي جيب تمامه يحصل جيب نصف التعديل فرد
قوسه علي ص يحصل نصف النهار الاطول **وان شئت** فضع علي الميل الاعظم
وانزل من جيب التمام بظل العرض الستيني وارجع من ثم في المبسوط الي القوس
تجد نصف التعديل ففعل به كما تقدم وقد حسبناه للعرض المفروض فكان
بدله ففي هذا الاحتياج الي رسم كل الدايرة بل الي نصفها ان وضعت فضل الدايرة
الي ص فقط ويكون القطب هو احد نقطتي الجنوب والشمال في السطح المفروض والا
فمع العدد الزايد في الجهتين ويقع القطب حينئذ داخلا عن نقطة الجنوب او الشمال
لاجل الزايد لان الخط الذي يقسم طول السطح بنصفين هو خط نصف النهار
كما تقدم واحد طرفيه الذي يقاطع تربيع السطح نقطة الجنوب والاخر نقطة الشمال كما تقدم
الرابع متي كان فضل الدايرة ص فيكون خط فضل الدايرة له خط مستقيم يقطع التربيع
علي موازاة مدار الحمل وان استعملت الزايد علي ص فالطريق فيه ان تاخذ تمام الزايد
وتحصل ظله اوسمته او بعده كما تقدم في الابواب السابقة ولكمل العمل الي اخره الا انك
اذا وضعت حرف المسطرة علي العلامة والقطب تخرج خط فضل الدايرة من القطب الي التربيع
من الجهة الاخري ففي هذا كل خطين من خطوط فضل الدايرة تكون زيادة احدهما علي تسعين
بعد ما ينقص الاخر عنها فانهما علي اتصال خط مستقيم فانتبه لذلك فانه مهم **الخامس**
القواعد التي اسلفناها في الابواب المتقدمة مشروطة بذوات العروض مع كونها اقل
من ص ومعلوم انه اذا عدم العرض او كان ص انعدم احد الظلين والطريق في الاول فيما اذا عدم العر
ان تربيع خط نصف النهار بخط اخر فهو مدار الحمل وتقطع التقاطع هو المركز ثم تقلم بالابعاد

بدلو

قوله اي ا

علي

على مدار الحمل وتخرج من العلامات خطوطا موازية لخط نصف النهار الى التربيع
من الجهتين فهي خطوط فصل الدايرالات بعض الطرق المتقدمة المرتبة
على ظلي العرض بتقدير العمل بها وهو الرابع والخامس لعدم وقوع القطب في
هذا السطح واما الثاني فسنذكره في قسم الميلات اذا كان ميله عن سمت الراس
في الجهة المخالفة بقدر العرض **السادس** شخص فصل الدايرعلى قسمين شخص
اقصر وهو الذي تقدم وهو الذي يرسم براسه خاصة وشخص اطول وهو الذي
ينطبق على الخطوط بجميع بدنه وطريقه ان تقسم ما بين القطب واي بعد
فرض من خط نصف النهار في الجهة الموافقة ولوالي اخره بقدر ظل تمام العرض
وتركز في الموضع المنتهي اليه شخصا قايما على السطح مقداره قامة من
اجزاء تلك القسمة وتصل بين راس هذا الشخص والقطب بخط مستقيم
فهو الشخص الاطول وهو ابدا واقع في سطح دايرة تنصف النهار بينه وبين
السطح زاوية بقدر العرض وان لم يكن عرض فتركز في طرفي خط نصف
النهار شخصين كل واحد منهما بقدر القامة وتصل بينهما بخط يجعل
المطلوب وان كان العرض **ص** فيتخذ الاقصر والاطول ولا مساحة لطوله
حينيذ ولذلك مزيد بيان يأتي في محله ان شاء الله تعالى وقد يوصل
بين راس القامة والقطب بخيط وقد يجعل في الشخص الاطول عقدة
لطيفة عند النقطة المشتركة بين الاطول وراس الاقصر لاجل قوس
العصر تساهلا ليستغني بها عنه والله اعلم **السابع** في ايضاح ما تقدم
رسمه بالمثال ولكن ذلك في العرض المفروض وهذه صورتها وهو
ان تربع السطح المفروض وتخرج فيه خط نصف النهار فان كان العرض
في رسم خطوط فصل الدايرهو الذي يقع عليه الشعاع في جميع السنة
فهو نصف النهار الاقصر اعني **عه كه** وان كان نهاية ما يمكن وقوعه
في كل السنة فهو نصف النهار الاطول وهو **قد له** وان كان بحسب يومي
الاعتدال فهو **ص** وهو المشهور في الوضع ولنرسم ذلك بطريق سمت
الاعتدال اعني الطريق الرابع وبقيتها يقاس عليه فان رسمت فصل

وصورتها في ظاهره

الدايرص فقط فينبغي ان تفرض نقطة الجنوب اعني طرف خط نصف
النهار هي القطب وتدير عليه نصف دايرة اذ لا يحتاج الي اكثر من ذلك
وان وضعت نصف النهار الاطول وهو الاحسن فينبغي ان تحوز الدايرة
من خط نصف النهار قدر اشبيها بسهم نصف القوس اذا قمت سمت الزايد
علي ص مقام نصف التعديل ومن المعلوم ان فضل الدايرمتي زاد علي
ق في هذا العرض مشرقا او مغربا فان الظلال تمتد ولا تقع في السطح
المحدود فطريق الصناعة فيه ان تحذف منه ما زاد علي ق وتاخذ
تمام الزايد علي ص اعني ف وتاخذ سمته وهو ع لد وتاخذ تمام
ذلك وهو نط كو وتدخل بالزايد الي الجدول الموضوع في الباب الثاني
يخرج كذلك ثم تحصل جيب ذلك وهو نطخ فتفتح البركار بقدره من
المسطرة التي نصف قطر الدايرة السمتية منها س وتضع احدي ساقيه
في طرف خط نصف النهار عند التربيع وتعلم بالاخري حيث بلغت من خط
نصف النهار فهي القطب ولنسمه نقطة ا وهو مركز الدايرة ثم افتح
البركار بقدر الجيب الاعظم وادر علي المركز قوسا يلقي خط التربيع
من الجهتين علي نقطتي ب ح ويقطع خط نصف النهار علي نقطة د
ثم ابعد عن جنبتي د علي المحيط وعلم العلامات واجمعها مع نقطة ا كما عرفت
وينبغي ان تقع خطوط فضل الدايرعن القطب علي نصف دايرة او علي
اي شكل اردت لتضايق الخطوط هناك وان وضعت فيه الشخص
الاطول فينبغي ان تربع السطح ايضا وتقطع الخمسات فيما بين المربعين
تنبيه متي كان تربيع السطح تربيعا صحيحا واخرجت خطين عن
جنبتي خط نصف النهار الي التربيع بحيث ان يكون بين كل منهما وخط
نصف النهار بعدا واحدا كبعد ربط مثلا وكذا كل من ن وبعدهما ومن علامة
صحة الوضع ايضا ان تكون الخطوط عن جنبتي خط نصف النهار تتباعد
علي نسبة ما بعد منها ابعد مما قرب وان يكون العمل بكل طريق من الطرق
المتقدمة مطابقا لغيره والا فلا ومع ذلك فلا بد للواضع من اصلاح

بعض

بعض الخطوط من حيث التضايق وغيره يعرف ذلك من مارس الوضع ‖
وليس ذلك عن خلل في طرق العمل لان بعد اتقان ما تقدم من الطرق
امور اخر وراء ذلك وهي الملكة وعدم تخريق فتحات البركار وانطباق
المسطرة على النقطة المفروضة ونحوه من المقادير التي لا يدركها الحس
وليس يخفى عليك بعد ذلك كيفية رسم مدار الحمل واستعمال بقية ‖
الطرق اذا اتقنت ما تقدم وينبغي ان تكون هذه الدايرة والاء شعة
ونحوها خطوطا وهمية ثم تمحى بعد ذلك وكذلك سموت العصر ونحوها
ومن اتقن هذا القسم حسابا ووضعا سهل عليه اعمال القسمين الاخيرين
لانهما يرجعان اليه والله اعلم **الثامن** في كيفية جمع ثلاث نقط بخط
كنقط **اجب** وطريقته ان تعمل بين نقطتي **اب** خط مستقيم فان مر
الخط بنقطة **ج** فالثلاث نقط على خط مستقيم وليست على قوس والا فهي
على محيط دايرة وتقطع نقطه **ج** عن ذلك الخط في جهة حدبة الدايرة
ومعرفة مركزها ان تفتح البركار باي بعد اتفق وتضع احدي ساقيه
في نقطة **ا** وتعلم برجله الاخري في جهة **ج** او في الجهة الاخري قطعة قوس
ثم تضع رجل البركار في نقطة **ج** وتعلم برجله الاخري قطعة قوس
تقطع الاولي على نقطة **د** وتصنع ذلك في نقطة **ج ب** فيحصل تقاطع
ه ثم تعلم في الجهة الاخري والبركار باق على فتحته تقاطعي **د ج** على ان
يكون تقاطع **ج** من نقطتي **اج** وتقاطع **د** من نقطتي **ج ب** فان لم
يمكن الابعاد في تلك الجهة اوادت الابعاد في الجهة الاولي فغير
تلك الفتحة بحيث يظهر اثرها وتصنع كما تقدم يحصل
تقاطعا **د ج** فصل بين **ه د ج** بخطين مستقيمين يلتقيان
على نقطة **ط** فنقطة **ط** هي مركز الدايرة التي تمر بنقطة **اجب**
وهذه صورة الشكل على احد التقديرات في الصفحة الاخري

لان البعدين قد يقعان معا في جهة حدبة الدايرة او في الجهة
الاخري او في الجهتين كما في المثال ونقطة ط قد يقع خارجا عن
البعدين فيما اذا كان البعد اصغر من
نصف القطر كما في المثال وبينهما ان
كان اعظم هذا ان كان البعد في
جهتين والا فيقع خارجا
عنهما فيما اذا كان كل
منهما اصغر وداخلا
عنهما في جهة
القوس ان كان كل
منهما اعظم وبينهما ان كان احدهما اصغر والاخر اعظم وان شيبت
فافتح البركاري بعد اتفق وضع احدي سافيه في خلاف جهة ح وافرضها
مركزا بحيث تكون رجله الاخري بمر بكل من نقطتي ا ط وادره حينيذ فان مرت
القوس بنقطة ح فتلك النقطة التي فرضتها مركزا هي المركز وهو المطلوب والا
فافتحه قليلا ان وقعت نقطة ح داخلا والا فضمه واصنع فيه كما تقدم
وهكذا الي ان يمر بها فمركز البركار حينيذ هو مركز الدايرة وهذا الوجه هو المستعمل
لانه صناعي والله اعلم التاسع في كيفية وضع المقياس وامتحان صحته
وطريقه ان تتخذ شخصا من خشب صلب او نحاس ونحوه وهو الاحسن
وليكن محدود الراس شبيها بمخروط صغير القاعدة او مثلث مستوي
السافين ضيق الزاوية التي بينهما او نحو ذلك مما يمكن وقوع طرف ظله
نقطا في السطح المعروض بكون طوله بعد قامة الظل خارجا عن القدر الذي
يركز في السطح ثم تنحش المركز بمثقاب ونحوه بعد ان يدار علي المركز دايرة باي
بعد اتفق وان كان نصف قطرها بقدر القامة كان اولي ثم تركز الشخص في
ذلك النحش بحيث يكون قايما علي السطح ويحرر اولا بالنظر ويستعين المقيا
في النحش ان احتاج ثم تفتح البركار بحيث يقع احدي سافيه مع راس

الشخص

الشخص في نقطة والاخري علي محيط الدايرة ويدار البركار وهو علي فتحته في جميع
الجوانب ويمتحن اتصاله بمحيط الدايرة وراس الشخص ويميل الي الجهة التي
يفارق فيها رجل البركار الي ان يطابقه في جميع الجهات ومتي كان نصف القطر
بقدر القامة كان فتح البركار بقدر وتر الربع والطريق الصناعي في ذلك
ان تعد زاوية قايمة من ورق او خشب ونحوه بحيث يكون كل من ضلعي
القايمة طول الشخص ثم تقدم من احد ضلعيها بقدر نصف غلظ سيفل
المقياس اعني نصف قطر قاعدته او اكثر وتوصل ذلك القطع الي طرف
الضلع الاخر ثم تضع الضلع الاقصر علي سطح الدايرة فيكون طرف الوتر
محاذيا لراس الشخص في جميع دوراته والا فيميل كما تقدم مثاله
مثلث ا د ح ضلعا ا د د ح متساويان وزاوية
د قايمة وكل من ضلعي ا د د ح طول القامة ولنبن
نصف غلظ المقياس بقدر د ا او اقل فنصلنا
من مثلث ا د ح مثلث د د ح فبقي مثلث ا ح د
واذا وضعت نقطة ا علي المحيط كانت نقطة ح علي
راس المقياس في جميع دوران مثلث ا د ح وذلك
ما اردنا ان نعمل واعلم ان وضع المقياس
في المركز اعني المسمي بمركز الشخص الاصلي ونقطة المسقط ايضا ليس هو
امرا واجبا بل هو خلاف الاولي لانه اذا وضع في غير المسقط ومثل الي ان ينطبق
راسه علي نقطة راس الشخص الاصلي كان اسهل في التحرير فعلي هذا ينبغي
ان يخش في خط نصف النهار او في غيره في اي موضع شيت من ذلك
السطح او من غيره خشا غير قايم علي وجه السطح بحسب ميل الشخص
الي جهة المركز ويوضع فيه مقياس بالشرط المتقدم ويمتحن بالزاوية
والدايرة كما تقدم وقد يوضع المقياس خطا مستقيما كما في شخص القطب
او مقوسا او من خطين كضلعي مثلث او غير ذلك بحسب ما يراه الواضع
والاولي ان يتصل براس الشخص المسقط الموهوم ويزيد قليلا ثم يوخذ

قوله بقدر وتر الربع الخ الوتر هو الخط الواصل بين طرفي القوس وطريق استخراجه ان تاخذ جيب نصف القوس وتضعفه فما كان فهو وتر القوس فاذا عرفت بهذا التعريف الذي هي المراد من الربع ربع القوس التي يحيط قطعة من الدايرة التي تسمي بالمركز فربع القوس تسعون درجة ونصفه خمس واربعون درجة وجيب النصف مكو فاضعفناه فكان فذنب فيكون قدر وتر الربع فذنب فان قلت قدر وتر الربع فذنب وقدر القامة ب ت فلا يتحدان بالعدد قلنا هما متحدان بالمقدار ولو اختلفا بالعدد فافهم الا حسني افندي

قوله ثم تقدم الخ اي تقطع فهو من القدم بمعني القطع

قوله ثم تضع الضلع الاقصر الخ اي قطعنا

قوله ثم يوخذ الذي هو فيه صح

وهو ان يكون بين راس الشخص وبين المركز بقدر قامة

تلك الزيادة بالمبرد ويحرر واما الشخص الاطول فيكون خطا مستقيما ويوضع في
القطب ويميل في سطح نصف النهار الي ان ينطبق علي نقطة هي راس شخص المركز
الاصلي ولا مساحة لطوله كما تقدم فعلي هذا الوقطع الاطول علي تلك النقطة
لكان ذلك المقياس مشتركا بين الشخصين ينطبق علي خطوط فصل الدايرة
ويرسم قوس العصر وينبغي ان يتفق وضع المقاييس بحبس او رصاص ان امكن
وطريقه في السطح المنقول ان تنحش موضع الشخص بحشا واسعا من
الجهتين ويسفن الي ان يتحرر كما علمت ثم تلصق بدايرة اوراقا ونحوها
وتشبث عليه بالجبس ثم اقلب السطح علي الوجه الاخر وتلقي في ذلك البحش
الرصاص المذاب بعد تسخينه بالرماد والخار وازالته الي ان يمتلي البحش
وتزيل من الوجه الاسفل القدر الزايد من الرصاص ان كان ومن الوجه
الاعلي ذلك الجبس والورق ويصلح شعثه وان لم يمكن قلب السطح اوارت
ذلك فطريقه ان تجعل سيلان المقياس سفله غليظا واعلاه رقيقا فاء ذا
نزلته وثبته ادر علي المركز فريزابا لجبس وافرغ فيه الرصاص المذاب الي
ان يساوي السطح والله اعلم العاشر في كيفية نصب السطح علي الجهات
وينبغي اولا ان ترفع ذلك السطح علي بنيان وليكن ذلك الموضع مكشوفا لكل وقت ممكن
وقوع شعاع الشمس عليه او اقرب ما يمكن فاذا وضعته علي ذلك الموضع وجهاته
علي مطلق الجهات فزن وجه السطح بشلفة ونحوها الي ان يتحرر وهو مفرق
في الجبس ثم ارصد الشمس الي ان يصير ارتفاعها بقدر الارتفاع الذي لاسمت
له ثم ارسل خيطا في شاقول وحرك السطح الي ان ينطبق ظل الخيط علي مدار الحمل
فحينيذ يكون السطح موضوعا علي الجهات وان شيت فسائر نظل خيط
الشاقول وقت الزوال خط نصف نهار السطح بحصل المطلوب وان شيت
فادر دايرة يكون مركزها علي خط نصف النهار السطح ثم اعرف تمام سمت
الوقت وجهته وابعد عن تقاطع تلك الدايرة لخط نصف النهار الذي في
جهة الشمال ان كان السمت كذلك والا فالذي في جهة الجنوب علي المحيط في
جهة المشرق ان كنت قبل الزوال والا ففي جهة المغرب وعلم علامة ثم صل بين

تلك

تلك العلامة ومركز الدايرة يحيط فهو خط السمت ثم حرك السطح الي ان ينطبق
ظل خيط الشاقول علي خط السمت يحصل المطلوب ومن اظهر شرايط صحة الرسم
والنصب مطابقة ما قطعه المقياس من اجزاء خطوط فصل الدايرلفصل
الدايرالصحيح الماخوذ بغيره وتمرامور اخرمن جهة التحسينات والتسهيلات
تقصر العبارة عن استيفائها يدركها الواضع بالممارسة والله تعالي اعلم
بالصواب ومن اتقن هذا القسم حسابا ووضعا سهل عليه اعمال القسمين
الاخرين لانهما يرجعان اليه وسنذكر في القسم الثاني كيفية معرفة فصل
الدايرمن بسيطة اي عرض فرض في جميع العروض مدة ظهور الشمس عملي ه
الافقيين باسهل طريق والله تعالي اعلم القسم الثاني في رسم المنحرفات
وفيه مقدمة وسبعة ابواب وتكملة فالمقدمة في تحرير السطح ورسم خط
الافق ومعرفة الانحراف وجهتيه وحساب ما يحتاج اليه في جميع الابواب
او بعضها وهي اخراج الجهات وارتفاع القطب وفضل الطولين ونصف
التعديل وطريق ذلك ان تخرراستواء وجه السطح بوضع حرف المسطرة
في جميع جهاته كما تقدم ولكن مع ذلك قايما علي سطح الافق ويعرف ذلك بارسال
خيط فيه شاقول فيكون بعد السطح عن الخيط بعدا واحدا او تسند احد
خطي الربع عليه فوق مسطرة قايمة علي سطح الافق فينطبق خيط الربع علي
ذلك الضلع او تسند شلفة علي سطح المسطرة كما تقدم وغير ذلك من الطرق
واعلم ان قيام السطح علي الافق ليس هو شرطا في صحة الوضع وانما هو
شرط لدخوله في هذا القسم والا فهو من قبيل المايلات وسياتي الكلام عليه
ثم خط فيه خطا موازيا لسطح الافق وهو افق السطح وامتحانه بان تضع
سطح الربع علي سطحه بحيث يكون الخيط علي احد ضلعي الربع فينطبق الضلع
الاخر علي خط افق السطح وكذا تصنع بالشلفة ونحوها وان ارسلت خيطا فيه
شاقول وعلمت في السطح نقطا ثم جمعت تلك النقط بخط مستقيم واقمت علي
هذا الخط خطا اخر فهو خط الافق والطريق في رسم خط قايم علي خط هو ان
تفرض احد الخطين اب وتفتح البركار كيف اتفق وليكن بقدر اح ثم تضع رجل

المنحرفات مطلب

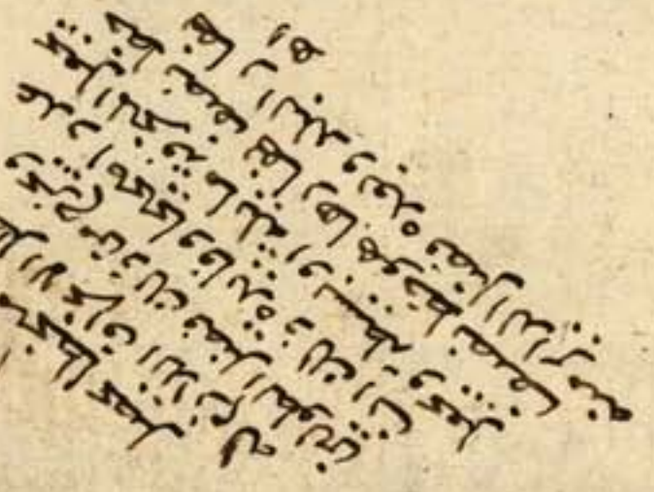
فايدة جليلة في معرفة الانحراف والسمت واجمع ان ذات نوعين فالسمت والانحراف في جهتيه لا كذا في الجملة فقط اذا وافقه في صحة وروافق السمت للانحراف وخلاف اذا كان بان الحاصل اولا خذ الفضل بلا اختلاف وفي هذا الانحراف كامل وفي الميل الثاني حيث وافق الاقرب وفي الميل الثاني حيث وافق في الميل الاول وفي السمت حيث وافق في الانحراف وما عدا الكل فبالخلاف

البركار في نقطة او نعلم
علامة ثم تضعه في نقطة
ح ونعلم في تلك الجهة علامة وليتقاطعا
علي نقطة د وتصل حد وتخرجه بغاير
نهاية ثم تضع رجل البركار في نقطة
د وهو علي فتحته ونقلم بالاخري حيث
بلغت من خط حد ولتكن نقطة ه وتصل
اه وهو الخط الاخر فخطا اب اه كل منهما قايم علي الاخر
واما معرفة جهات انحراف السطح ومقدار الانحراف
اولا فهو ان تنظر الي ذلك السطح وقت الزوال فان كان
بغير الجهة جهة الغاية والا فلا وجهة الغاية هي جهة
العرض ان كان الميل موافقا وزاد علي العرض والا فخلاف جهته
واذا استقبلت الحايط وقت الزوال فان كان ظلك عن يسارك فهو
شرقي او الا فغربي ان كان الانحراف جنوبيا وبالعكس ان كان شماليا والوجه
الاخر يخالفه في جهتيه وهو المظلم وقت الزوال واما مقدار الانحراف
فالطريق فيه ان نعلم في الافق علامة وسمها المركز ثم اركز فيها شخصا
محدود الراس قايما علي السطح ويمتحن ذلك بالزاوية ونحوها يكون طوله
قامة من مسطرة الظلال واخرج من المركز خطا علي مسقط حجره ثم اخرج من
طرف ظل ذلك الشخص عمودا علي ذلك المسقط واعرف مقدار هذا العمود
من المسطرة فما كان اجعله ظلا مبسوطا وخذ قوسه فهو بعد السطح واما
جهة البعد فهو ان تستقبل المركز فان كان الظل عن يمينك فجنوبي والا فشمالي
هذا قبل الزوال وبالعكس بعده ثم حصل سمت الوقت واعرف جهته
والطريق في ذلك ان تعرف ارتفاع الوقت ثم تفرض الارتفاع بزيادة
درجة ان كنت قبل الزوال والا فبناقص درجة واعرف السمت لذلك
الارتفاع وجهتيه ثم اصبر قليلا الي ان يصير ارتفاع الوقت مساويا

قوله بعد السطح
بعد الشمس عن
السطح في ذلك
الوقت اه

للمعروض

المفروض فهو ابلغ في التحرير فاذا عرفت سمت الوقت فاجمعه الى البعد
ان كانا في جهة وإلا فخذ الفضل بجعل تمام الانحراف وبسمي سمت الحايط
وجهتا مخلاف جهتي الانحراف ابدًا وجهة الانحراف جهة سمت الوقت
في صورة الفضل مالم يكن للبعد وخلاف جهته للجمع في الجمع مالم يزد المجموع
على ص فان زاد المجموع على ص او كان الفضل لبعد السطح وافق الجنوب
او الشمال فقط والزايد على ص هو الانحراف قاعدة متى استقبلت
الحايط الشرقي كان الجنوب عن يمينك والشمال عن يسارك والغربي بالعكس
وان استقبلت الحايط الجنوبي كان المشرق عن يمينك والمغرب عن يسارك
والشمالي بالعكس وهذا اصل كبير يحتاج اليه لمعرفة جهة ما تبعد به من
الظلال والتموت وغير ذلك فافهمه تصب ان شاء الله تعالى واعلم
ان قولهم في جهة كذا المراد به الجنوب او الشمال وحيث اطلق الموافقة المراد به
مطلق الموافقة في جميع الجهات وجه اخر استقبل الحايط استقبالا
مستويا فان كانت جهة المشرق عن يمينك فالانحراف جنوبي والا فشمالي
فقد صار جهة الانحراف وجهة المشرق عن يمينك او عن يسارك معلومتين
ومتى التبست عليك جهة المشرق والمغرب عن يمينك او يسارك بان
ظهرت امامك او خلفك كما في الاسطحة القريبة من خط نصف النهار فاعرف
ذلك من قولة اول الباب واما معرفة جهات السطح ثم اتخذ نصف دايرة من
خشب ونحوه مقسوم محيطها بماية وثمانين قسما متساوية واسند قطرها
الى وجه الحايط بحيث يوازي سطحها الافق بان تضع تحتها مرمة من خشب
ونحوه ثم تضع نصف الدايرة عليها وتخرز بشلفة ثم علق سافولا في خيط
وساتر بظله المركز والمحيط وعلم في المحيط علامة ثم ابعد عن هذه العلامة
بقدر تمام سمت الوقت في جهة المغرب ان كان السمت شرقيا والا فبالعكس
وعلم عند المنتهي علامة ثانية هذا ان كان سمت الوقت موافقا للانحراف في
الجنوب او الشمال والا فابعد بمجموع السمت وتسعين بشرطه فما بين العلامة
الثانية وطرف القوس القريب هو مقدار الانحراف فان وقعت تلك القوس



اذا اردت ان يكون فضل الطولين على اس خمسة من الجنبات لتسهيل الحساب والرسم فاقسم الظل المنكوس لتمام فضل الطولين المفروض على جيب العرض يحصل الظل المنكوس جيب الانحراف اللازم له وان شئت فاقسم جيب تمام فضل الطولين على جيب قوس الجهة يحصل جيب الانحراف اللازم له او على جيب الانحراف يحصل جيب قوس الجهة او اضرب جيب فضل الطولين المفروض في جيب تمام العرض يحصل جيب تمام قوس الجهة اللازم له وكذا اذا اضربت ظل فضل الطولين في جيب عرض البلد

عن يمينك فالانحراف شرقي والافقي ان كان الانحراف جنوبيا وبالعكس ان كان شماليا
وبالجملة فالعلامة الاولي تكون ابدا في جهة المشرق ان كنت قبل الزوال وفي جهة
المغرب ان كنت بعده وان شئت فاسند خط المشرق والمغرب من الربع
الي سطح الحايط بشرطه ان كانت الشمس عن يمينك والا فخذ الجيب الاعظم
ثم سائر بظل خيط الشاقول وعلم العلامة الاولي كما تقدم ثم ابعد عنها
في جهة المشرق والمغرب بالشرط السابق بتمام سمت الوقت او بمجموع
السمت وتسعين كما مرّ وعلم العلامة الثانية فما بينها وبين الخط
الذي اسندته من القوس هو الانحراف فان زاد القدر الذي تبعد به
عن القوس التي في تلك الجهة فتمام الزايد هو قوس الانحراف في خلاف
جهة الشمس والله اعلم **واما الحسابيات** فمنها ما يتوقف عليه جميع
الابواب وهو اخراج قوس الجهة وارتفاع القطب ومنها ما هو مقدمة
للباب الثالث والرابع والخامس فقط وهو فصل الطولين ومنها
ما لا يتوقف شيء منها عليه ولكن ليرسم علي السطح جميع خطوط
فصل الدايرما دامت الشمس موجودة عليه وهو نصف التعديل
فاما الاولين ع فهو ان تضرب جيب تمام الانحراف في ظل تمام العرض
المنكوس مبسوطا فما حصل اجعله ظلا مبسوطا وخذ قوسه فهو
قوس الجهة وهو مقدار انحراف خط نصف نهار السطح عن الفصل
المشترك بين الافقين اعني افق الحايط وان ضربت جيب الانحراف
في جيب تمام العرض منكوسا حصل جيب ارتفاع القطب فقوسه
وحصل ظليه **واعلم** ان ارتفاع القطب علي السطح
هو ارتفاع الدائر المساوي للانحراف في يوم الاعتدال وجهته
جهة العرض ان كان الانحراف موافقا والا فبخلافه **وان شئت**
فضع علي الستيني وعلم بالمري علي قدر ظل تمام العرض وانقل
الي الانحراف وارجع من المري الي جيب التمام بحد الظل المبسوط
لقوس الجهة وان وضعت علي الستيني وعلمت علي جيب

ع قوس الجهة
وارتفاع القطب

وان ضربت جيب فصل الطولين
في جيب تمام العرض منكوسا حصل
جيب تمام قوس الجهة

وان
قسمت جيب
ارتفاع القطب
علي جيب تمام العرض
منكوسا خرج جيب الانحراف

تمام

تمام العرض ونقلت الي الاخراق ونزلت من المري الي القوس وجدت
ارتفاع القطب فاعرف ظليه كما تقدم **واما** الاخرين فهو ان
اضربت جيب قوس الجهة في جيب الاخراق مخطا بجعل جيب
تمام فضل الطولين فحصل تمام قوسه فهو فضل الطولين
وكذا ان ضربت ظل عرض البلد الستيني في ظل ارتفاع القطب
الستيني مخطا او في جيب ارتفاع القطب وتقسم الحاصل علي جيب
تمامه بحصل جيب تمام فضل الطولين فيهما كما تقدم **وان ضربت**
ظل ارتفاع القطب الماخوذ بقامة اثني عشر في درجتين وعشر
دقايق وثمانية وخمسين ثانية حصل جيب نصف التعديل
وان شئت فضع علي الستيني وادخل من القوس بقدر
قوس الجهة الي المحيط وعلم وانقل الي تمام الاخراق وارجع في
المنكوسة الي القوس تجد فضل الطولين **وان نزلت** من الستيني
بثلاثين ومن جيب التمام بنصف ظل عرض البلد الستيني
ووضعت علي التقاطع ثم نزلت من الستيني بظل ارتفاع القطب
الستيني الي المحيط ورجعت في المنكوس الي القوس وجدت المط
وان وضعت علي تمام ارتفاع القطب ونزلت من الستيني
بقدر ظل عرض البلد الستيني ورجعت في المنكوس الي القوس
وجدت فضل الطولين **وان وضعت** علي الستيني وعلمت علي
قدر الظل الستيني لارتفاع القطب لبلدك او السطح ثم نقلت
الي خمسة وعشرين درجة وثلاثة وخمسين دقيقة من
القوس ونزلت من المري الي القوس وجدت نصف التعديل
لاربعاء اردت والله اعلم وقد حسبت المذكورات لعرض
ل لاخراف درجة الي تسعين صورة الجدول في الصفحة الاخري

وهذا هو الظل المنكوس بقامة ٥ لليل الكلي
وخمسين ثانية
وثمانية
هذا علي الميل الذي اعتبره
فيكون ثمانية وعشرين ثانية
المعوا علي ميل الغربيك

جدول قوس الجهة وارتفاع القطب وظلاه وفضل الطولين ونصف التعديل تحرير الفقير رمضان باصول

الاخزاف	قوس الجهة	ظله المنكوس	ارتفاع القطب	ظله المبسوط	فضل الطولين	نصف التعديل
حرف	حرف	حرف	حرف	حرف	حرف	حرف
ا ب	ل ا	ه ب	د ب	ه ب	ه ج	ه ج
ج د	د د	د ب	د ب	ه ج	ا ا	ه ه
ه و	و ح	ه ب	ه ب	ا ه	ل ا	ا ح
ز ح	ب ه	و ج	ه ج	ز ح	ا ا	ا ح
ط ك	ك ك	ح ط	ح ط	ط ك	ك ك	ك ك
ل م	م م	ك ل	ك ل	ل م	م م	م م
ن س	س س	م ن	م ن	ن س	س س	س س
ع ف	ف ف	س ع	س ع	ع ف	ف ف	ف ف
ص ق	ق ق	ف ص	ف ص	ص ق	ق ق	ق ق
ر ش	ش ش	ق ر	ق ر	ر ش	ش ش	ش ش
ت ث	ث ث	ش ت	ش ت	ت ث	ث ث	ث ث
خ ذ	ذ ذ	ث خ	ث خ	خ ذ	ذ ذ	ذ ذ
ض ظ	ظ ظ	ذ ض	ذ ض	ض ظ	ظ ظ	ظ ظ
غ ا	ا ا	ظ غ	ظ غ	غ ا	ا ا	ا ا

اذا اردت ان تستخرج سمت الاستدلال الموضوع في البسيطة من جدول فضل الطولين الموضوع هنا فاذا فرض فضل الطولين اخرج في جدول فضل الطولين الموضوع هنا فما وجدت فضل الطولين في الجدول فخذ تمام السمت واسمه

واما نصف التعديل
فاثبتنا ه وارفعنا ه
على حسب ما مر في الجدول
ونقد حسبناه في جدول
اخر على اصول الخ بيك
فكان التفاوت بينهما
وتقابق بسيرة الاولى
اخر الجدول ثبتنا وت
ممتد اربع درجة وذلك
من اختلاف الاصول
اه من خط العلامة رمضان
افندي

بقية جدول قوس الجهة وارتفاع القطب وظله المبسوط وفضل الطولين ونصف التعديل

الاسماء	قوس الجهة	ارتفاع القطب	ظله المبسوط	فضل الطولين	قوس الارتفاع الاول	نصف التعديل
	د ق	د ق	د ق	د ق	د ق	د ق
عجد	سحط سدكط	نه نه نو كا	ح ل ر نظ	سرمد ح ب	لا كر كطن	م ط ما مه
عوه	سه نا سر نو	نو مو نر ے	مه نت	ح ط ح لو	ح ل ما مس لو	ما مح مح لو
عزح	سح مح ع ت ب	نز نز نط ح	لاح	ح ت ط ح	ك د مر مح ن	مح ك مد ه
عطف	عا مح عح نو	نخ لا ح	كو	لوك	كا مد نط كو	مد مد مه ل ح
فاف	عدن عو كر	نخ مح نطح	سو	ط مط ك ا	مو ح نه مس	مو ح مو مس
فجد	ع مد ع ط مد	ع نو	ح د	كا	ا ع مح ما نا ح	مر نه مر مد
فهو	فا كه فح ر	مو لر	ن د ه	لح	ط ع نز ر ع ه	مح ط مح ط
فز	فد مط فو ك	نو نت	و غ ن ش	م مد	ه غ د ه ع	مح مح مح مح
فط	فح نو ص ه	نط نط س ه ط	نو و نو	مو ك مر	ا غ ه ه ع	مط و ح مط و ح

وامّا رسم ذلك فهو ان نقلم في خط الافق علامة كيف اتفق فهي المركز
وادر عليها دايرة ولتكن بفتحة معلومة ثم افتح البركار بقدر قوس الجهة
وضع احدي ساقيه في مقاطعة الدايرة لخط الافق من الجهة الموافقة
للعرض وعلم حيث بلغت من المحيط في النصف الاعلي ومن الجهة المخالفة
في النصف الاسفل علامة واجمع بين العلامة والمركز بخط مستقيم ونفذه
في الجهتين فهو خط نصف نهار ذلك السطح ثم افتح البركار بقدر الظل المبسوط

فاذا تمام الانحراف يكون هو سمت الحايط اي السطح فافرضه سمتا في اي جزء اردت واستخرج ارتفاعه بالحساب من باب استخراج الارتفاع من السمت ثم استخرج فضل دايره ذلك الارتفاع وذلك لا يخفي وزده علي نصف قوس الجزء الذي فرضته ان كان السطح شرقيا والا فخذ الفضل بعصيلر غاية ما يقع علي السطح من خطوط فصل الدايره هذا في الحايط الجنوبي واما الشمالي فيعلم من اظلام الوجه الجنوبي واستنارته واستعمال الشمالي قليل لاظلامه اه

لارتفاع القطب وضع احدي سافيته في المركز وعلم بالاخري حيث بلغت من
خط نصف نهار السطح علامة فوق المركز ان كان الانحراف مخالفا للعرض
في الجهة وتحته ان وافقت فهي القطب ثم ابعد عن المركز في الجهة الاخري
بقدر الظل المنكوس وعلم علامة واخرج منها قائما علي خط نصف نهار
السطح فهو مدار الحمل ثم اكتب علي طرفي خط نصف نهار السطح ومدار الحمل اسماء
الجهات علي ان القطب جهة القطب المختفي في ذلك السطح فان لم يكن ارتفاع
القطب الموافق لعرض البلد هو الجهة العليا وهذا العمل بعينه هو كاخراج
الجهات والقطب والمركز في القسم الاول فلك ان تفرض النقطة الاولي هي
القطب ثم تخرج مدار الحمل والمركز الا ان الافق بخط عن الاول او يرتفع
عنه اعني بالخط الموازي له المار بالمركز وعلته ظاهرة **فصل**
في ذكر قانون يجب تقديمه واتقانه وهو لمعرفة نهاية ما يقع علي السطح

المفروض من خطوط فصل الدائر مشرقا ومغربا في جميع السنة وطريقه
ان تحصل نصف قوس النهار الاطول لبلدك وللسطح وكذا فضل
الطولين وهو ما في الجدول ان كان الانحراف مخالفا لجهة العرض والا
فتمامه الي ٩٠ مائة وثمانين هو فضل الطولين فاذا عرفت ذلك
فزد فضل الطولين علي نصف قوس نهار السطح فان ساوي المبلغ نصف
قوس بلدك او زاد عليه فنصف قوس نهار بلدك هو الحد الاول والا
فبقدر المجموع قبل الزوال منهما ان كان الانحراف عربيا والا فبعده كذلك
والفضل بين فضل الطولين ونصف قوس نهار السطح هو الحد الثاني في
جهة الاول ان كان الفضل لفضل الطولين والا ففي خلاف جهته **هذا**
اذا لم يزد الفضل علي نصف قوس نهار البلد والا فالحد الثاني هو نصف قوس
نهار البلد ايضا في خلاف جهة الاول ثم اعرف قوس ليل السطح وهو قوسه الاقصر
وزد عليه الحد الثاني ان كان في خلاف جهة الاول والا فخذ فضل ما بينهما
فما بلغ او بقي احفظه فان ساوي المحفوظ نصف قوس نهار بلدك او زاد
عليه فلا عمل والا فالمحفوظ هو الحد الثالث والحد الاول هو الحد الرابع
تنبيه متي زاد مجموع تعديلي القوسين علي فضل الطولين في

هو صح

المراد بالقانون القاعدة

تفسير للاتقان المتقدم في قوله الا ان الافق الخ

اي عمل رسم فصل الدائر اه

قوله ان تحصل نصف قوس النهار الخ اي تحصلها مما سياتي في الباب الذي بعد هذا في قوله ومثاله لبلد الخ واخراج السطح المفروض الخ اه

الانحراف

اي قوس نصف نهار السطح وقوس نصف نهار البلد

اي بينهما فضل الطولين ونصف القوس

عبارة فلا عمل اي فلا حد ثالث وراد الهيكادي اقتدي

الوجه المنفي والاستثناء المتصل فقيل واستغنى عن ذلك بالمنفي اظلام اه عبد الغني الدفاقي

الانحراف المخالف لجهة العرض فاستخرج تلك الحدود لكل من المنقلبين
كما عرفت ثم خذ اكثر الحدين الاولين من احدهما واكثر الثانيين من الاخر
وحيث كان اعظم الاولين اقل من ص او اعظم الثانيين اقل من تمام فضل
الطولين فالحد الاول ص والثاني تمام فضل الطولين فهذه حدود فضل الداير
وتسمى النهايات ايضا والاعداد التي بين الاول والثاني وبين الثالث والرابع
ان كان هو جملة ما يقع على السطح من خطوط فضل الداير واعلم ان الثالث
يطرح من الاول ان كان في جهته والا فيزاد عليه واما الثالث فيطرح من الرابع
ابدا وهذا القدر هو نهاية ما يقع على السطح المفروض من خطوط فضل
الداير في جميع السنة على الاطلاق فان اردت معرفة اقل ما يقع فيه في جميع
السنة كذلك فاقم نصف قوس نهار البلد الاقصر والسطح مقام الاطول وكمل
العمل الى اخره يحصل المطلوب فان اردت معرفة ما يقع منها على السطح الجزء
من المنطقة كالمنقلبين والاعتدال او غير ذلك فاستخرج نصف قوس ذلك الجزء
ببلدك والسطح وافعل بهما كما تقدم يحصل مقدار ما يقع من خطوط فضل الداير على
ذلك السطح في ذلك الجزء ان كان القطب المرتفع على السطح هو الموافق للعرض والا
فاستخرج نصف قوس ذلك الجزء لبلدك ولنظيره في السطح وافعل كما تقدم يحصل
المطلوب تنبيه متى وقع الحدان الاولان لمنقلب في جهتين وان خط الزوال
واقع في ذلك السطح في ذلك المنقلب والا فلا فعلى هذا متى وقعت كل من نهايتي
المنقلبين في جهتين فان خط الزوال واقع في ذلك السطح ابدا والا فلا وجود
له ان كان واقعا في جهة واحدة وان اختلف حال المنقلبين فان خط الزوال
ينتقل من احد الوجهين الى الاخر بحسب موضع الشمس من فلك البروج ولذلك مزيد
بيان يأتي ان شاء الله تعالى ومما ينبغي ان يتقن قبل رسم شيء من خطوط فضل الداير
على السطح معرفة هل نقطة الجنوب او الشمال عن يمينك او يسارك حال استقبالك
السطح استقبالا مستويا كما بينا ذلك في فصل الانحراف واعلم انه متى كان
الانحراف دون ص وقع مدار الحمل على السطح كما قلنا اخذا من الجهة العليا في جهة
الانحراف منحطا عن الافق في الجهة الاخرى ومتى كثر البعد والظل الواقع وامتنع وضع

العلامة في الافق او مدار الحمل لاعتراض جدار ونحوه او تعذر لعدم طول المسطرة او
الخيط فلا يكون ذلك منافيا لما وضعناه في رسم النهايات لان امتناع رسم تلك الخطوط
ليس لذاته وايضا رسم المطلوب ليس مختصا باحد الطرق المذكورة فليعدل الى غيره
كالباب الرابع والله اعلم **الباب الاول** في رسم خطوط فصل الدايرببعد الظل
على خط الافق وطريقه ان نفرض اولا مقدارا ما يقع على وجهي السطح من خطوط
فصل الدايربالقانون المتقدم ولنسم ما وقع على الوجه المخالف من نصف
النهار كاملا بالقوس الكبري والبقية الاخري بقوس التمام وما وقع على
الوجه الاخر بالقوس الصغري ثم اضرب جيب عرض البلد في الظل من
فصل الدايرمخطا يحصل ظل السمت فوسه يكون السمت **وان شئت** فخذ
فضل ما بين فصل الدايرو **ص** ثم ادخل من ذلك الفضل الى جدول سمت
الاعتدال من الباب الرابع المتقدم ثم زد هذا السمت على سمت الحايط يحصل
بعد الشمس ان كان **ص** فما دونها والا فتمام الزايد للقوس الكبري وان
اخذت الفضل حصل بعد الشمس للقوس الصغري ولقوس التمام ايضا هذا
ان كان فصل الدايراقل من **ص** والا فبالعكس ثم استخرج الظل المبسوط لهذه
الابعاد بالقامة التي اخذت بها ظلي ارتفاع القطب يحصل بعد الظل
واما السمت لوقت الزوال فهو ابدا **ص** وبعد الشمس هو الانحراف وظله
المبسوط هو بعد الظل **واما جهات** هذه الابعاد فجهتها جهة الانحراف ان
كان سمت الوقت اقل من الانحراف والا ففي خلاف جهته فان ساواه انعدم
البعد هذا في القوس الكبري وكذا قوس التمام والصغري اذا اقمت تمام
الانحراف مقامه فان ساوي تمام الانحراف سمت الوقت كان البعد عسير
منتاه **واما** رسم ذلك فهو ان تستخرج خط نصف نهار السطح والقطب
والمركز ومدار الحمل كما تقدم وكذلك ابعاد الظلال لاجزاء الدايرثم ابعد
عن المركز على خط الافق بقدر تلك الابعاد في جهاتها وعلم علامات في
الافق ثم انقلها لمدار الحمل بوضع خيط الشاقول على العلامة واثبات علامة
في الموضع الذي قاطع فيه مدار الحمل ثم اجمع بين العلامات الثابتة والقطب

بخطوط

قوله في الظل من فصل الدايرالخ
وفي نسخة في ظل تمام فضل الدايره

الذي ينبغي ان يقال زد سمت الاعتدال الى تمام فضل الدايرعلى سمت الحايط ان اختلفا في الجهة والا فخذ الفضل يحصل بعد الشمس ثم خذ ظله المبسوط فهو بعد الظل لفضل الدايره

خطوط مستقيمة يحصل المطلوب **واما** اخراج خط نصف نهار بلدك فهو ان تبعد
عن المركز على الافق بقدر الظل المبسوط للانحراف في خلاف جهته وعلم علامة
في الافق وصل بينها وبين الافق القطب بخط مستقيم ونفذه تحت الافق
فهو خط الزوال ويكون ابدا عمودا على الافق والا فهو غير صحيح وان
البعد عن المركز على الافق بقدر الظل المنكوس للانحراف في جهته وعلمت
علامة في الافق كأنت هي افق الحمل اعني النقطة المشتركة بين مدار
الحمل وافق الحايط **تنبيه** ابعاد القوس الكبري المخالفة يقع علاماتها
على مدار الحمل تحت الافق وكذا الموافقة مالم يبلغ فضل الدايرص فان بلغها
وقعت العلامة على الافق وان زاد وقعت فوق الافق **واما** قوس التمام
ففي البعد المخالف تكون العلامة تحت الافق وفي الموافق فوقه لكن في
الموافقة اذا وضعت حرف المسطرة على تلك العلامة والقطب اخرجت
خط فضل الدايرمن الجهة الاخري **واما القوس** الصغري فعلي العكس من قوس
التمام خلافا ووفاقا فان كان البعد غير متناه فان خط فضل الدايرعلي
موازاة مدار الحمل فيهما والله اعلم **مثاله** ليكن انحراف السطح المفروض نح درجة
واستخرجنا نصف التعديل لاحد المنقلبين مما تقدم وهو لعرض القاهرة
بد درجة له دقيقة وللسطح كد درجة ومح دقيقة زدنا كل واحد
منهما على ص فبلغ نصف قوس بلدنا اي القاهرة قد درجة له
دقيقة وللسطح قيد ومح دقيقة زدنا فضل الطولين وهو نو درجة
كه دقيقة على نصف قوس السطح فبلغ قعا درجة ح دقايق وهو
اكثر من نصف قوس البلد فالحد الاول مائة واربع درجات وخمسة
وثلاثين دقيقة ثم اخذنا الفضل فكان ثمانية وخمسين درجة وثمانية
عشر دقيقة وهو الحد الثاني في خلاف جهة الاول ثم زدنا الحد الثاني
على قوس ليل السطح وهو مائة وثلاثين درجة واربعة وثلاثين
دقيقة وهو اكثر من نصف قوس البلد فلاحد اخر فهذا القدر هو نهاية
ما يقع من المخطوط على الوجه المخالف لجهة العرض وهو في مثالنا الوجه الجنوبي

اعلم ان ظل الشخص في يوم الاعتدال
يقع على السطح خطا مستقيما لان راس
الشخص منصور بمركز العالم نفسه
لان التفاوت الذي بين سطح
الارض ومركزها لا اثر له ومعلوم
ان سطح معدل النهار مار بمركز
العالم فاذا كانت الشمس في معدل
النهار كان الظل واقعا في سطحها
ايضا فيكون خطا مستقيما وفي
غير مدار الاعتدال لا يقع
مستقيما لعدم مرور المدارات
اليومية بمركز العالم اه

واما الوجه الاخر فبطرح فضل الطولين من مائة وثمانين بفضل مائة وثلاثة وعشرين درجة وخمسة وثلاثون دقيقة وهو فضل الطولين لهذا الوجه واصنع فيه وفي نصف قوس كل ما عرفت يحصل الحد الاول مائة واربع درجات وخمسة وثلاثون دقيقة والثاني ثمان درجات واثنان وخمسون دقيقة وهو في جهة الاول لان الفضل لفضل الطولين وان شئت فاستخرج النهايات لاحد المنقلبين ثم استخرجها ايضا للمنقلب الاخر ويكون بمجموع الجملتين بعد اسقاط المشترك اعني العدد الاقل لكل منقلب وما بقي بعد ذلك هو جملة النهايات فعلي هذا اذا استخرجت ذلك لاحد الوجهين علم حال الاخر لان ما يقع علي احدهما هو تمام ما يقع علي الاخر من قوس بلدك **مثاله** استخرجنا ذلك لراس السرطان فكان نصف قوس البلد **قدله** ونصف قوس نهار السطح لذلك المنقلب **سه س** وهو خمسة وستون درجة وسبعة عشر دقيقة لان القطب المرتفع عليه هو المخالف لهذا المنقلب زدنا فضل الطولين وهو **نوكه** علي نصف قوس نهار السطح فبلغ **فكامس** وهو اكثر من نصف قوس البلد فالحد الاول **قدله** مشرقا او مغربا ثم اخذنا الفضل فكان **ح نب** وهو الحد الثاني في خلاف جهة الاول ثم زدنا الحد الثاني علي قوس ليل السطح بلغ **رلح يح** وهو اكثر من نصف قوس البلد فلا حد اخر فيكون ما بين الحدين الاولين هو ما يقع علي ذلك السطح من خطوط فضل الدايرة في راس السرطان فالانحراف الجنوبي الشرقي يقع الشعاع عليه من قبل الزوال بقدر ثمان درجات واثنان وخمسون دقيقة الي الغروب وان كان غربيا فمن الشروق الي بعد الزوال بقدر ثمان درجات واثنان وخمسين دقيقة واما الانحراف الشمالي فمن الشروق الي قبل الزوال بذلك القدر ان كان غربيا ومن بعد الزوال ان كان شرقيا فقد علم احوال جميع اقسام هذا الانحراف بحسب هذا المنقلب ثم استخرجنا قوس نهار البلد والسطح براس الجدي فكان للبلد **عه كه** وللسطح **قيد مح** جمعناه الي فضل الطولين بلغ **فعاح** فالحد

قدلو
سه س
نوكه
فضل الطولين
نصف قوس نهار السطح
قدلو
ح نب
فضل الطولين ونصف قوس المنقلب
رلح يح
فيكون مجموع هذين الحدين هو جملة الخ
عه كه
نصف قوس البلد
قيد مح
فضل الطولين الي نصف قوس نهار السطح
فعاح
فالحد

الاول بحسب هذا المنقلب عه كد وفصل مابينهما نخ ح وهو الحد الثاني في حلاف
جهة الاول وليس لهما حدّان اخران ثم نظرنا الي الحد الاول في كل من المنقلبين
فوجدنا للسرطان قدله وللجدي عد كه وهو داخل في حد السرطان فنحذف
حد الجدي ونكتفي بحد السرطان وهو مرادنا بالقاء المشترك ثم نظرنا الي
الحد الثاني فيهما ايضا فكان للسرطان ح ند وللجدي نخ ح فحد السرطان
داخل في حد الجدي فيكون نهاية الحد الثاني نخ ح فهذان الحدان المولفة
من المنقلبين هو نهاية ما يقع علي ذلك السطح من الخطوط في جميع اجزاء
البروج والله اعلم قلت فعلي هذا اذا استخرجنا النهايات بالطريق
الثانية لاحد وجهي السطح علم نهايات الوجه الاخر من غير احتياج الي
استخراجه بما تقدم من الطرق وطريقه ان تنظر الي الحد الاول لاحد المنقلبين
وتطرحه من نصف قوسه فان لم يفضل شيء فلاحد والا فالباقي ثم تصنع في
الحد الثاني في ذلك المنقلب كذلك ثم تعمل في المنقلب الاخر كذلك فمجموع ما
الجملتين بعد القاء المشترك كلما مر هو نهاية ما يقع علي ذلك السطح الاخر في
السنة مثاله استخرجنا الحدين بالطريق الثانية فكان الحد الاول
للسرطان قدله تطرح ذلك من نصف قوسه للبلد وهو قدله فلم يفضل
شيء فلاحد اول ثم تطرح الثاني وهو ح ند من نصف قوسه يبقي صه مح
وهو الحد الثاني ثم طرحنا الحد الاول للجدي وهو عد كه من نصف قوسه
بالبلد فلم يفضل شيء فلاحد اول في هذا المنقلب ايضا ثم طرحنا حده الثاني وهو
نخ ح فضل ير ز وهو الحد الثاني فعلم من ذلك انه لاحد اول في كلا المنقلبين بل في
جميع اجزاء البروج واما الثاني من الجدي فهو داخل في ثاني السرطان فنهايته في
هذا السطح صه مح كما خرج بالعمل الاول وقد وضعنا لامثلة ذلك شكلين
بحسب جهة الاشراق وانصاف قسي المنقلبين يوضحان جميع ما تقدم تقريره وهما هاتان
الدايرتان اللتان صورتهما ثاني صورتها بعد فتبين من ذلك ان نهاية فضل
الدايرة المنوبي نصف قوس النهار الاطول وهو القوس الكبري ومن الجهة الاخري
نخ ح وهو قوس التمام واما الشمال فنهايته فيها صه مح وهو القوس الصغري وتسميها
بالقوس الشمالية ايضا وليكن اقسام فضل الدايرة خمسة اجزاء خمسة

الانحراف الجنوبي

الانحراف الشمالي

اجزاوالاولي في مثل ذلك ان تحذف من النهايات ما ينكسر
علي تقسيط القسمة فيرجع القوس الكبري الي مائة وقوس التمام
الي خمسة وخمسين والشمالية الي خمسة وتسعين لان ابتدا الكبري
والتمام من نقطة واحدة اعني من وقت الزوال **واما الشمالية**
فمقدارها **صه مح** لكن ابتداوها بعد حذف الكسور من عشرة وتنتهي
الي مائة ولنسم جدول ابعاد القوس الكبري بالجدول الاول والاخر
بالمشترك فيكون اعداد القوس الكبري من خمسة الي مائة
وقوس التمام من خمسة الي خمسة وخمسين قبل الزوال ان
كانت الكبري بعده وبالعكس **واما** القوس الشمالية فمن
عشر درجات الي مائة درجة لان خط الزوال لا يقع علي
ذلك الوجه وهو ظاهر العلة وهذه صورة الدستور لحساب جداولها
وانما وضعناه كذلك ليقاس عليه كيفية حساب غيرها من المنحرفات
والله سبحانه وتعالي اعلم بالصواب **وهذه صفته كما ترى** واعلم

هذا السمت هو سمت تمام فضل الدايرة في البسيطة فتنبه له وقد حررته وصححته ظلا له على اصول الزنبك

جداولها	الجدول الاول لمعرفة تخ لعرض ل شمالا						الجدول المشترك				جداولها
قوس الجهة	فضل الدايرة	السمت	بعد الشمس عن مركز الارض	بعد الشمس عن الظل	جهة البعد	بعد الشمس	بعد الظل	جهة البعد	قوس الجهة
محن	لے	ع لد	عت كو	و ح مح	جنوبية	لد	لح	جنوبية	محن
ظل القطب	كه	سامط	فا ط ح	ا ت ت	مخالفة	نط	لكه كنز	مخالفة	ظل القطب
منكوس	لكه	مزند	عر ند	فد ه		لد	سع ا ٧٦		مبسوط
بال	مه	له ل	سرمر	عت ك ح مر د ند		ند	و كح في ٤٦٨ ما		بال
مبسوط	نه	كولد	نطمو	سكلد ه ز مخ		ند	بد لد كو مر كح سه		فضل الطولين
سك	سه	نطح	نوع ط	ح ه ا		ند	ك ند لا كو		نوكه
فضل الطولين	عه	بطح	بحو	ن ر مربط		ند	كح ما كح كز بخ		نصف تعديل السطح
نوكه	فه	ر لح	مد لح مت ك	ب كح بط		ند	كط ك ا ك		كدمح
نصف تعديل السطح	صه	ف ل ه ه	لط ل لر ه	بد لح به نه		ند	طل الانحراف منكوس مبسوط		نصف تعديل البلد
كدمح	ضه	ف ل ه ب	لد ل لا مخ	ر ع بط بد		نه	له		بعد ظل الزوال
نصف تعديل البلد									ط ح
بدله									
بعد ظل الزوال									
ط ح									

هو بعد مدار العمل عن الافق

واعلم ان نهاية تركيب فضل الدايرة في الجدول المشترك الى ان يكون بعد الشمس فيه اقرب الى آخر سطر من الجدول الاول مما هو اقل منه بعد اخذه في التزايد فاذا احتجت الى اكثر من ذلك فاطرحه من ماية وثمانين ابدا وادخل بالباقي الى الجدول الاول تجد المطلوب والله اعلم **الباب الثاني** في وضع ذلك بالسمت والظل الواقع **وطريقه** ان تضرب جيب تمام العرض في جيب تمام فضل

بعد ظل الزوال هو ظل الانحراف المبسوط وهو طرف خط نصف نهار البلد على الافق حيث فضل الدايرة صفر

لرد جهة اي تمام البعد على ص ومحمد عما

الدايرمنحطا كما تقدم في الباب الاول من القسم الاول يحصل جيب الارتفاع قوسه
يكن الارتفاع ثم خذ السمت من الجدول المنسوب في الباب الثاني من القسم الاول
وطريقه ان تطرح ما هناك من ص فما بقي فهو السمت المطلوب والافحسابه كما
تقدم في الباب الذي قبله وكذا بعد الشمس وهو ان تجمع سمت الوقت
الى سمت الحايط بشرطه عن يحصل البعد للقوس الكبري او تاخذ الفضل
بحصل بعد القوس الصغري كما تقدم ثم اضرب جيب بعد الشمس في جيب
تمام الارتفاع منحطا يحصل جيب ارتفاع الشمس على السطح فاعرف
قوسه واستخرج ظله الثاني فهو الظل الواقع ثم افسر جيب الارتفاع
على جيب تمام ارتفاع الشمس على السطح منحطا يحصل جيب سمت الظل
قوسه يحصل السمت واما عمل ذلك لوقت الزوال فالانحراف هو بعد
الشمس وتمام العرض هو الارتفاع وبقية العمل كما تقدم واما جهة
السمت فهي جهة الانحراف ان كان سمت الوقت اقل من الانحراف والا فخلاف
جهته فان ساواه كان السمت تسعين هذا في القوس الكبري وكذا
لقوس التمام والصغري اذا انقص تمام الانحراف مقامه فان ساوي تمام
الانحراف سمت الوقت كان الظل الواقع غير متناه والله اعلم وان شئت
فضع على السنيتي وادخل اليه بقدر البعد وعلم وانقل الي تمام الارتفاع
واثرل من المري الي القوس تجد ارتفاع الشمس على السطح يحصل ظله الثاني
كما عرفت ثم ضع الخيط على تمام ارتفاع الشمس على السطح وعلم على جيب
الارتفاع وانقل الي السنيتي واثرل من المري الي القوس تجد السمت واما
رسمها فهو ان تستخرج الافق والمركز والقطب ثم تدير على المركز دايرة
يكون قطرها خطا من الافق ثم تبعد عن مقاطعتها للافق على المحيط
بقدر سمت الظل في جهته تحت الافق ان كان فضل الدايرة اقل من ص
للقوس الكبري او كان السمت مخالفا في قوس التمام او موافقا في القوس
الصغري والا فوقه وعلم في المحيط علامة ثم ضع حرق المسطر على العلامة
والمركز واخرج منه شعاعا وهميا لغير نهاية يمر بتلك العلامة في

جهتها

عن اي في الباب الاول وهو ان تجمع ظل البعد فان زاد على ص فتمامه للقوس الكبري وتاخذ للصغري والتمام اه

الظل الواقع بعد

جهتها ثم افصل منه بقدر الظل الواقع وعلم علامة ثانية واجمع بينها
وبين القطب بفصل المطلوب ومتى خرج الشعاع فوق الافق فضع حرف
المسطرة على العلامة الثانية والقطب معًا واخرج خط فضل الدائر
من الجهة الاخرى ومتى كان الظل الواقع غير متناه فان خط فضل الدائر
يكون على موازاة مدار الحمل ومتى كان مدار الحمل مرسومًا في السطح فهو
مع احدهما كاف في الوضع ويمكن ان تفتح البركار بقدر الظل الواقع وتضع
احدى ساقيه في المركز وتعلم بالاخرى حيث بلغت من مدار الحمل او تخرج
الاشعة على السموت فتقاطع مدار الحمل على النقطة المطلوبة والله اعلم
وقد حسبنا الظل الواقع والسمت
لمنحرفة نخ درجة
لفضل الدائر عشرة
اجزاء عشرة اجزاء
للجدول الاول
والمشترك نظير
ما تقدم في الباب
السابق وهذه
صورة الجدول

جدول منحرفة نخ درجة والله
اعلم بالصواب

الباب الثالث

جدول لمنحرفة نخ لعرض ل شمال بالسمت والظل الواقع

	فضل الدائر	الظل الواقع	السمت	القوس الكبرى	الظل الواقع	السمت	المشترك		
ه	ه	كز لب	ع ن	ه	لط مح	ه س نخ	ه		
ك	ه	نو مح	فط كط	٢٦٥	سط ن نخ	نه مح لط	٢٦٥		
ل	ه	لد ط	عط كو	ه	مقر نز لب	لد ما مد	ه		
م	ه	با لط	سو نه	ه	لد و	كز لط	ه		
ن	ه	با لب	لح لد						
س	ه	ب لك	كد لد						
ع	ه	با له	ه ه						
ف	ه	نه نه	ه ه						
ص	ه	لب لك	ه ه						
ق	ه	لك لك	ه ه						

فيما عمل ذلك بالبعد على مدار الحمل وطريقه ان تستخرج قطر ظل ارتفاع
القطب على السطح وظليه وفضل الطولين ثم تاخذ فضل ما بين فضل
الدائر المفروض وفضل الطولين وخذ ظله بذلك القطر كونه قامة يحصل

فان تقسم القامة على جيب ارتفاع القطب يخرج قطر الظل اه

اي تشق القطر قامة وتستخرج ما

السمت ه
له سخ ه
مح لط
ما مد
لد م
كز ح
لط نط

الظل الواقع ه
لط مح
سط نخ
٢٦٥ ن
٢ ٤ ٣ ا ح
نز لح
لد لا
كه لد

ع السمت
نط لط
فط لب
عط لد
سو مط
نخ
لح لط
كد له
نا مه

الظل الواقع

البعد واما الطريق الصناعي في حسابه فهو ان تضع اعداد فضل الدايرة في
سطر كما عرفت ثم تاخذ فضل ما بين كل عدد منها وبين فضل الطولين
واثبته في سطر باءزايه وهو الجدول الاول وان جمعتها واثبت الحاصل
في سطر حصل الجدول المشترك والفضل او الحاصل هو فضل دايرة السطح فان
زاد المجموع على ص فاثبت تمام الزايد ويكون نهاية الجدول الاول هو
عدد فضل الدايرة بقدر الجدول الاول وهو في مثالنا نصف قوس النهار
لبلدك الاطول كما تقدم واما المشترك فنهايته حتى يكون فضل
دايرة السطح فيه قريبا من اخر سطر من الجدول الاول مما هو اكثر منه
ثم استخرج الظلال المنكوسة لفضل دايرة السطح بالقطر المقدم بحصل
الابعاد وجهة البعد جهة السطح في الشرقي او التقريب ان كان فضل
الدايرة اكثر من فضل الطولين والاخلاف جهته هذا في القوس الكبري
وكذا القوس التمام والصغري اذا اقمت تمام فضل الطولين مقامه فان
ساوي فضل الطولين انعدم البعد وان ساوي تمامه يكون البعد
غير متناه وان ثبت فاستخرج الظلال لها باي قامة اردت او حصله
من الجداول ثم حصل ظلي ارتفاع القطب كون القامة التي اخذت بها
الظلال قطرا كما مر بحصل البعد فيهما واما رسمها فهو ان تخرج خط نصف
نهار السطح والقطب ومدار الحمل كما تقدم ثم تبعد عن مقاطعة خط
نصف نهار السطح لمدار الحمل بقدر تلك الابعاد وتعلم عليه علامات
الابعاد في جهاتها من شرق او غرب ثم اجمع تلك العلامات والقطب
بحصل المطلوب تنبيه متى وقع البعد في مدار الحمل من الجهة العليا عن
الافق فضع حرف المسطرة على العلامة والقطب واخرج خط فضل الدايرة
من الجهة الاخري وان كان البعد غير متناه فان خط فضل الدايرة على موازاة
مدار الحمل والله اعلم واما وضع الجدول لهذا الباب فسيأتي ذكره ان شاء
الله تعالي الباب الرابع في وضع ذلك بسمت الاعتدال وطريقه ان تحصل
المقادير المتقدمة في الباب الذي قبله واجمع فضل الطولين الي فضل الدايرة

ع وطريقة كما سيأتي ان تضع على فضل دايرة السطح وتنزل من جيب التمام بالقطر وترجع للجهة الاخرى تجد البعد

ا في الباب الرابع

ح وهو ان تضرب القامة في جيب ارتفاع القطب ثم تقسم الخارج على مدار الحمل ثم تضرب الخارج في جيب ارتفاع القطب ثم تقسم الخارج على القامة يحصل مقدار الشخص من المسطرة ثم اقسم القامة على جيب ارتفاع القطب يحصل القامة ثم اضرب الخارج في جيب تمام ارتفاع القطب واقسم الخارج على مدار الحمل يحصل البعد عن المركز عن القطب وهو ظل البسوط

اه

اوخذ الفضل كما عرفت واعرف ظل الحاصل بعد ذلك ولو مما تقدم بعينه ثم اضرب
هذا الظل في جيب ارتفاع القطب مخطا يحصل ظل التمت قوسه يكن
السمت وان شئت فضع على فضل دايرة السطح وانزل من جيب التمام
بقدر قطر ظل ارتفاع القطب الى الخيط وارجع الى الجهة الاخرى تجد
البعد وهو المستعمل في الباب الثالث بالوجه الاول ومعرفة القطر
لتوخذ من الباب الثالث من القسم الاول وان استخرجت الظلال
بفضل دايرة السطح باي قامة شئت ثم وضعت على الستيني والمري
على قدر القامة التي اخذت بها الظلال ثم نقلت الى ارتفاع القطب
ورجعت من المري الى جيب التمام وجدت القامة التي تاخذ بها ظلي
ارتفاع القطب وهو الوجه الثاني وان وضعت على الستيني ودخلت
بقدر هذا البعد من احد الوجهين الى الخيط وعلمت ونقلت الى ارتفاع
القطب فما حازه المري انزل من الستيني بقدره ومن جيب التمام بالقامة
التي اخذت بها البعد وضع على التقاطع فما قطع الخيط من القوس فهو
التمت المستعمل في هذا الباب والله اعلم وجهة السمت جهة التمت
جهة السطح في التشريق والتغريب ان كان فضل الدايرة التمت فضل
الطولين والا فخلافه هذا في القوس الكبرى وكذا في قوس التمام
والصغرى اذا اتمت تمام فضل الطولين مقامه فان ساوى فضل
الدايرة فضل الطولين انعدم التمت وان ساوى بمامه فالتمت
ص واما رسمها فهو ان تدير على القطب دايرة ببعد معلوم او تقسمها
كما عرفت ثم تبعد عن نقطة تقاطع الدايرة لحظ نصف نهار السطح التي
في جهة مدار الحمل في القسم الاول وعلم على المحيط بقدر التمت في جهته وعلم
علامات كما عرفت واجمعها مع المركز بحبل المطلوب تنبيه متى وقعت
علامة السمت فوق الافق اعني في خلاف جهة خطوط فضل الدايرة فاخرج
ذلك الخط من الجهة الاخرى فان كان السمت ص فانه يقع على موازاة مدار
الحمل والله اعلم وقد وضعنا جدولا يتضمن بعد الظل للباب الثالث بالوجهين

اخذ الفضل ... الخ اي ارتفاع القطب من جيب التمام ... الخ اي من جيب التمام ... الخ اي ظله المسوط وهو ظل التمام ... الخ اي ارتفاع القطب ... الخ اي ظل

علي ان الوجه الثاني ما خوذ بقامة ستين ولنسم الاول منها بجدول القطر وهو الاصابع
والثاني بجدول القامة وهي ستين جزءا متماظلا ارتفاع القطب للاول فكما سبق واما الثاني
فقد استثناه بازايه ويلزم من كون القامة ستين جزءا اذا فرضناها قطرا ان يكون
الظل المناوس له هو بعينه جيب ارتفاع القطب والقامة جيب تمامه علي ما تقرر من الاصول
السابقة واثبتنا في الجدول الستة لهذا الباب وانما جعلناها في جدول واحد لان الستة
مترتب علي ذلك البعد لانك تثبت فضل الدايرة في سطر وبازايه فضل دايرة السطح كما تقرر
ثم تعرف منه بعد الظل باحد الطريقين ثم تعرب هذا الظل وهو البعد في الباب
الثالث في جيب ارتفاع القطب بحصل ظل الستة قوسه بكين الستة **تنبيهان**
الاول متي كانت ظل فضل دايرة السطح كثيرا فانه لا يكاد يتحرر الغرب فيه فينبغي ان
يوخذ ظل تمام فضل دايرة السطح ويقسم علي جيب ارتفاع القطب منحطا وهذا خاص
بالظل الستيني **والطريق** فيه ان تسقط عدد فضل الدايرة بيدك من احد الجدو
اعني الذي كثر ظله من تسعين ابدا وتدخل بالباقي الي ظل الجدول الاخر وتاخذ
ظله تقسمه علي جيب ارتفاع القطب منحطا بحصل ظل تمام الستة فخذه
تمام قوسه بكين الستة وان شئت فضع علي فضل دايرة السطح واترل من
الستيني بثلاثين الي الخيط وارجع الي جيب التمام واحفظ ما قطعه المري من
عدد ثم ضع علي ارتفاع القطب والمري علي ضعف المحفوظ وانتقل الي
الستيني فما حازه المري اترل من جيب التمام بنصفه ومن الستيني
بثلاثين وضع علي التقاطع فما حازه الخيط من القوس فهو الستة الثاني اي التنبيه الثاني
متي اردت تحويل الظل لقامة اخري فطريقه ان تقسم القامة المحولة
علي القامة المحول اليها وما خرج احفظه ثم اضرب المحفوظ في اي ظل اردت
من الجدول يحصل الظل بالقامة المحول اليها فعلي هذا لو كان احد المحولين
ستينيا فانك تضرب الظل الستيني في القامة المحول اليها منحطا او
تقسم الظل الاخر علي قامته منحطا **وصفة الجدول ستاني مثال اخر**
وليكن لمعرفة تسعة وثلاثين ولنستخرج اولا النهايات كما تقدم فيكون للجدول
الاول **قدله** والثاني **هـا** للشرطان وللجدي الاول **عهكه** والثاني **لرر** ولتكن
اقسام فضل الدايرة خمسة خمسة فيكون القوس الكبري بعد حذف المنكسر مايتين وقوس
التمام **له** والشمالية **صه** والله سبحانه وتعالي اعلم بالصواب جدول

منحطا

لين

فطريقه ان تقسم علي القامة المحول اليها وما خرج احفظه

تحدلو

القطر

جدول بعد الظل وسمت الاعتدال لمقر [illegible] درجة بعرض ل شمال

جدول بعد الظل على بعد الظل من نقطة الاعتدال

جهة البعد	قطر الظل	ظل بسيط	ظل بالقطر الاصابع	البعد	قطر الظل الاصابع	السمت	ظل بسيط	ظل بالقطر الاصابع	البعد	السمت	الجهات
البعد الاول	ه	كه ه	صك موك								
	ي	كا م ح ح	عه ب سوح			مرنو لوه				نامو نرمد	
	يه	به ح سمح	نب نو مدنو			لا ح كرب				سده ع مد	
	يه ا	ے لو ح لر	لولط كطح			ك ند ح ند				عرمب فدن	
	مه	و مط ح	ح ك ب ب ما			ه ا ما لا					
	ن	انز	ومد			رنز دكو					
	نه	ه كو	ا كط			ه نظ					
	س	ا ه	حمه			د كط					
	سه ع	د لر دب	ط ح ندل			ه نر ط كط					
	عه	ه مر ر له	ك ے ك وب			ح ه ن وح					
	فه	ط ر	ل ما			ك لط ك دم					
	صه	ا ا	لطن								
	صيه	ح نا لو لا	مرنب نرر			ح ك ند ك ك					
	ق										

صورة الدستور لحساب ذلك وكيفية وضعه ليقاس عليه غيره من الامثلة

الجهات	فضل الدائر	فضل دائر السطح	بعد الظل الستي	ظل الستين	الستين موسعة	المعرفة لر	ظل الستين	فضل دائر السطح	بعد الظل الستي	ظل الستين	الستين موسعة
البسائط	ي	سده نط	قكدز قاله	سدكط نلح	صوبي مرط	القامة وهي شخص الظل	عد كا عط	رلد قا شيط د	قرد قنطلر	س مد سط كد
	يه ك	ند مط	فخلط سطخ	مان لدنر	لدخ ل ح	نائب	فد فط كا	خول ع٣٠ه	شحكط ٢٨٢٨	ع مط فح مر
	كه ل	مد لط	فخلط مطس	كطك كدلو	كوح كبح	ظل منكوس	فه لط	٧٨٨ مط	شلط	عط نط
	مه ن	لد كط	ماه لحمد	كل نون	ح نب ه مب	لابو	ف	شدكه	قنزلو	سطر
	نه س	كد نط	كرط كاد	كحله ولك	سمه طخ	ظل مبسوط	ع	رلدلب قع نا	قنرك فه كه	سدنه ندنه
	سه ع	ط	طخ	دنر	د ح	فخ	س	قلب قوص	سوس نحكب	مرنا مالط
	عه ف	دكا ه لط	ولد ماه	د ير ه كا	د ا ه ك	ظل الزوال	ن	فرمح عحنا	محنخ لولو	لويا لا ح
	فه ص	ه ے	ه نو ه لر	د نخ ه لط	د ن ه ك	قنطاس	مه	ساكح نا لا	ل لب كه مه	كونخ كاكه
	صه ق	ه كه ل لط	يومط كلر	ح ے ما لط	ر مه ے م	سمت الزوال صوابه	له لط	محب	كا لا	نط مد
					ك ل	نخه نلح				

الباب الخامس في وضع ذلك بدايرة المعدل وهو مما تقدم في القسم الاول وهو ان تحصل قوس الجهة وظلي ارتفاع القطب وقطر ظله المنكوس وفضل الطولين وحساب القطر كما تقدم وهو ان تقسم الظل على جيب ارتفاع القطب او القامة على جيب تمامه فحيثما يحصل المطلوب وعكسه اضرب القطر في جيب تمام ارتفاع القطب فحيثما تخرج القامة ومما ينبغي عن حسابه ان تفتح

البركار

البركار بقدر القامة وتضع احدي ساقيه في مقاطعة مدار الحمل لخط نصف
نهار السطح وتقلم بالاخري حيث بلغت من مدار الحمل علامة ثم تضع رجل البركار
في هذه العلامة والاخري في المركز ففتحة البركار حينئذ بقدر القطر المطلوب
واما رسمها فهو ان تستخرج خط نصف نهار السطح ومدار الحمل كما تقدم
ثم تفتح البركار بقدر القطر وتضع احدي ساقيه في مقاطعة مدار الحمل لخط
نصف نهار السطح وتقلم بالاخري علامة في جهة القطب وتتخذها مركزا
وتدير عليها دايرة كما تقدم ثم تبعد عن تقاطع خط نصف نهار السطح لمحيط
الدايرة اعني التقاطع الذي في جهة مدار الحمل ابدا علي المحيط بقدر فضل
الطولين في جهة المغرب ان كان السطح شرقيا والا ففي جهة المشرق وعلم علي المحيط
علامة وسمها المبدا هذا ان كان الانحراف مخالفا لجهة العرض والا فابعد
بقدر تمام فضل الطولين الي مايتة وثمانين واصنع فيه كما تقدم ثم ابعد عن
ذلك التقاطع الي جهة المبدا بقدر نصف قوس نهار السطح الاطول وعلم في
المحيط علامة ثم ابعد عن المبدا الي جهة التقاطع بقدر نصف قوس البلد
الاطول وعلم كذلك فما بين العلامتين من اجزا المحيط هو اعظم مقدار يقع في
ذلك السطح من خطوط فضل الدايرة ومتي ابعدت بنصف قوس وكان مجموع
الاخر وفضل الطولين ينقص عن الاول فابعد بالمجموع فقط وان عدم
فضل الطولين فابعد باقصر الاطولين من الجهتين ان اتفقا في جهة القطب
والا فبتسعين فيكون القوس الواقعة بين النهايتين هو مجموع القوسين
الافضل الطولين في الاول وضعف الاقل في الثاني وكذا الثالث ومايتة وثمانين
في الرابع وان شئت فابعد عن التقاطع علي المحيط بقدر نصف قوس نهار السطح
الاطول في الجهتين وعلم علامتين ثم ابعد عن المبداء بقدر نصف قوس نهار بلدك
الاطول في الجهتين وعلم علامتين ايضا فان وقعت احدي العلامتين في جهة
الاخري فسم القوس التي تداخلتا فيه بالمشترك فيكون القوس المشترك او
المشتركتين هو مقدار ما يقع علي ذلك السطح من خطوط فضل الدايرة في جميع
اجزا فلك البروج ومتي زاد مجموع التعديلين علي فضل الطولين في الانحراف المخالف

فاستخرج النهاريتين او الاشتراك في المنقلبين كما تقدم وخذ اكبر القوسين اللتين
عن جنبتي المبدء من احدهما والاخر من الاخر ومجموعهما هو المطلوب فان نقص الذي
في جهة التقاطع عن تسعين او الاخر عن تمام فضل الطولين فاجعل الاول تسعين
والاخر تمام فضل الطولين فان اردت معرفة اقل ما يمكن وقوعه على السطح فاستعمل
نصف قوس النهار الاقصر للبلد والسطح وكمل العمل الى اخره **وان** اردت ذلك لجزء مفروض
من اجزاء فلك البروج فكما تقدم وما ذكرناه في هذا الباب من معرفة مقدار فضل
الدايرة وكذا ما تقدم في الفصل السابق يجريان في القابمات والمايلات ايضا ثم
افسم الدايرة عن جنبتي المبدا باقسام متساوية مبتدية بالعدد من نقطة المبدا
ان كان ثم قوسين مشتركين او كان المبدا واقعا في المشتركة والا فاقسم المحيط
الذي مما يلي المشتركة فقط مبتدية بالعدد من نقطة المبدا كما تقدم وعلم
علامات على تلك الاقسام وانقلها لمدار الحمل بوضع المسطرة على كل علامة
والمركز واثبات علامة في مدار الحمل ثم اجمع بين العلامات الثانية والقطب
كما تقدم يحصل المطلوب **تنبيه** متى كان بين نقطة ما من اقسام
الدايرة وخط نصف نهار السطح اكثر من تسعين فلا يمكن العلامة في مدار الحمل
من تلك الجهة فاستعمل نظير النقطة وعلم في الجهة الاخرى فان كان البعد
تسعين فان خط فصل الدايرة يمر بالقطب على موازاة مدار الحمل والله اعلم **الباب**
السادس في وضع ذلك بالهندسة **وطريقه** ان تخط في السطح خطا قايما على
سطح الافق وامتحانه بارسال خيط الشاقول كما مر وهو خط الزوال ربعه بخط اخر
يحصل خط الافق ثم ابعد عن تقاطعهما في جهة الانحراف باي قدر اردت وعلم
علامة في الافق فهي افق الحمل فاقسم ما بينها وبين خط نصف النهار بنصفين
واتخذ موضع المنتصف مركزا وادر عليه دايرة تبعد افق الحمل ثم ابعد عن افق
الحمل على محيط الدايرة بقدر ضعف الانحراف وعلم علامة واخرج منها عمودا على
الافق فهو طول الشخص وموقعه على الافق هو المركز ثم ضع احد جانبي سافي البركار

في مقاطعة خط نصف النهار للافق والاخر عند مخرج العمود من المحيط وهو ضعف
سمت المحايط وعلم بها حيث بلغت من خط الافق علامة في جهة العمود واجعلها
مركزا وادر عليه قوسا يكون مقدارها ربع دايرة فوق الافق منها قدر العرض وتحته

قدر

المراد بالفصل السابق هو المذكور فيه القانون

اي بالفتحة التي قسمت ما بين افق الحمل وبين خط نصف النهار بنصفين

اي في خلاف جهة الانحراف ويجب ان يكون المحيط من جهة خط نصف النهار اه

قد تمامه ان كان الانحراف مخالفا لجهة عرض البلد والا فالعكس ثم اخرج من
مركز الربع خطين الي طرفيه وتقدهما علي استقامة الي خط نصف النهار =
فيلقيانه علي نقطتين احداهما القطب وهي التي بين خطيها وبين الافق من
القوس مقدار العرض والنقطة الاخري سادسة الحمل فاجمع بينهما وبين افق الحمل
بخط مستقيم فهو مدار الحمل فاخرج من مركز الشخص عمودا عليه وتقده علي استقامة
الي خط نصف النهار فان لقيه علي القطب فالعمل صحيح والا فلا وهذا الخط هو =
خط نصف نهار السطح وان شئت فضع حرف المسطرة علي المركز الاخير وكل من
طرفي القوس التي بمقدارها ربع وعلم علامتين مع حرف المسطرة في خط نصف النهار
يحصل القطب وسادسة الحمل كما تقدم ثم صل بين علامة السادسة وافق الحمل يحصل
مداره وان وصلت بين القطب والمركز حصل خط نصف نهار السطح ويجب ان يلقا
مدار الحمل علي قايمة كما تقدم ثم نصف ما بين القطب ومدار الحمل علي نقطة تقاطع
مدار الحمل لخط نصف نهار السطح ثم اخرج من مركز الشخص خطا الي محيط القوس
يكون عمودا علي خط نصف نهار السطح فيفضل من القوس مقدارا من جهة مدار
الحمل هو ضعف ارتفاع القطب علي ذلك السطح ونهاية هذا القوس قف
وينبغي ان يكون من فتحة معلومة ثم خذ من هذه القوس ضعف ارتفاع القطب
وضع احدي سافتي البركار في مقاطعة خط نصف نهار السطح في جهة القطب
فما بي مركز دايرة فضل الدايرة وعلم في محيطها علامة فهي نقطة المبدا ان كان =
الانحراف مخالفا لجهة العرض والا فالنقطة المقابلة لها من الجهة الاخري ثم ابعد
عن التقاطع وعن المبدا بمقدار انصاف القتبي كما تقدم وكمل العمل الي اخره فان
كان الانحراف بشعاعين فخط الافق هو مدار الحمل ثم ابعد عن التقاطع علي خط
نصف النهار باي قدر شئت علي فوق مدار الحمل ان كان الانحراف مخالفا والا
تحته وعلم علامة فهي القطب ثم نصف ما بين القطب ومدار الحمل مركزا
واد رعليه نصف دايرة يبعد القطب وخذ منها ضعف تمام عرض بلدك
بالبركار ثم ضع احدي سافتيه في مقاطعة خط نصف النهار لمدار الحمل
وعلم بالاخري حيث بلغت من المحيط واخرج العمود كما تقدم يحصل طول الشخص

خطها

اي نهار البلد

اي مركز الربع دايره المتقدم ذكره اعني التي يوخذ منها العرض وتمامه

اي مركز الشخص

لمدار الحمل وعلم بالاخري علامة علي خط نصف نهار السطح في جهة صح

فوضع المسطرة علي سادسة الحمل ومركز دايرة فضل الدايرة وعلم

واتخذه صح

بان تضع رجل البركار في المركز وفتحته الي القطب وهذه الفتحة هي التي فتحت الي القطب وهذه الفتحة هي التي فتحت ما بين القطب ومدار الحمل بنصفيها

والمركز الان موقع العمود يكون هنا علي خط نصف النهار لا علي الافق وان
علمت بها حيث بلغت من خط نصف النهار في جهة القطب حصل مركز دايرة
فصل الداير وان عدم الانحراف فضع رجل البركار في نقطة من خط الافق
وادر عليه دايرة ثم ابعد عن طرف قطرها الذي هو قطعة من الافق من
جهة المخالفة علي المحيط في النصف الاعلي بقدر تمام العرض وعلم علامة
واخرج منها قطرا في الدايرة فهو مدار الحمل ثم ادر دايرة تماسه علي نقطة
في جهة السفل فموضع التماس هو المركز والدايرة المماسة هي دايرة فصل
الداير ونصف قطرها طول الشخص والاولي ان تخرج من مركز الدايرة الاولي
خطا قايما علي مدار الحمل تحت الافق بغير نهاية وتضع البركار في المركز
وتعلم بالاخري حيث ثبت منه فثم مركز دايرة فصل الداير وما بين المركزين
هو خط نصف نهار السطح ومقداره طول الشخص ثم ابعد عن المركز
الاولي علي محيط الثانية تحت الافق بقدر ربع المحيط فثم نقطة المبدا
ثم اقسم الدايرة كما تقدم وضع المسطرة علي كل قسم ومركز الدايرة وعلم علامات
في مدار الحمل ثم اخرج من مواضع العلامات خطوطا قايمة علي مدار الحمل يحصل
المطلوب ومن جهة ارتفاع القطب علي السطح وجهته تعرف نصف قوسي النهار
الاطول بطريق الهندسة كما تقدم والله اعلم **الباب السابع** في وضع
قوس العصر علي هذه المعرفات وطريقه ان تحصل ارتفاع العصر او جيب
تمامه والظل الستيني والسمت كما تقدم ثم اجمع ذلك السمت الي سمت الحايط
ان اتفقا في التشريق او التغريب فقط والا فخذ الفضل يحصل بعد الشمس مختصل
ظله الثاني فهو بعد الظل وجهته جهة الانحراف ان خالف سمت الوقت سمت
الحايط في الجهتين او وافق في الجهة فقط ولم يزد بعد الشمس علي الانحراف والا
فخلاف جهته ثم اقسم القامة علي جيب بعد الشمس متحطا يحصل شخص الظل
الظل قاصر في ذلك الشخص في الظل الستيني يحصل الظل المستعمل وان
فضع علي بعد الشمس واترك من الستيني بالقامة الي المنبسط وعلم فان رجعت الي
جيب التمام وجدت بعد الظل فان نقلت الي الستيني وجدت شخصه ثم ضع

علي

علي السنبيني والمري علي قدر الظل المنكوس وانقل الي قوس ذلك الشخص
كونه جيبا واصعد من المري الي السنبيني تجد الظل المستعمل وان شئت فارسم
ذلك بطريق الظل الواقع والسمت وهو ان تضرب جيب بعد الشمس في
جيب تمام ارتفاع العصر مبسوطا تحصل جيب ارتفاع الشمس علي السطح فحصل
ظله الثاني فهو الظل الواقع ثم اقسم جيب ارتفاع العصر علي جيب تمام
ارتفاع الشمس تما في السطح مبسوطا تحصل جيب سمت الظل وجهته كما تقدم في
جهة بعد الظل وقد تقدم مثل ذلك في الباب الثاني من هذا القسم وان
شئت فضع علي السنبيني وعد من اخر القوس بقدر ارتفاع الشمس لوقت
العصر وعلم وانقل الي بعد الشمس وانزل من المري الي القوس تجد ارتفاع الشمس
علي السطح فضع الخيط عليه وانزل من السنبيني بالقائمة الي الخيط وارجع
الي جيب التمام تجد الظل الواقع ثم ضع علي تمام ارتفاع الشمس علي السطح
وعلم علي جيب ارتفاع العصر وانقل الي السنبيني وانزل من المري الي القوس
تجد السمت وجهته كما تقدم **وهذه** صورة الدستور لحساب قوس
العصر ومنه يعلم كيفية وضع ذلك لحساب قسي العصر من انحراف
ه الي ص واما رسمها بالوجه الاول فهو ان تبعد عن المركز علي الافق
بقدر البعد في جهته وتقيم عليها عمودا وتفصل منه بقدر الظل
المستعمل تحصل نقطة ذلك المدار وافعل ذلك في المدارين الاخرين
واجمع الثلاث نقط كما تقدم **وان** ادرت علي المركز نصف دايرة تحت
الافق وابعدت عن التقاطع الذي في جهة السمت بقدر السمت
وعلمت علي المحيط علامة واخرجت الشعاع وفصلت منه
بقدر الظل الواقع حصل كالاول وهذه الاعمال بعينها هي التي
تقدمت في الباب الاول وهذا جدول البعد والظل المستعمل
والظل الواقع والسمت لمنحرفة **لر** ولمنحرفة **نح** وقس عليه
غيرهما **تنبيه** متي وافق سمت العصر سمت الحايط
في الجهتين وزاد عليه او خالفه فيهما او نقص عنه او وافقه

ايي عصر المبسوطة

ايي عصر المبسوطة

بقدر سمت البعد

في الجهة فقط فليس للشمس شعاع علي وجه المحايط في وقت العصر
لذلك المدار فينبغي ان يستخرج الارتفاع والسمت لاقرب جزء يقع
شعاعه علي السطح من ذلك المنقلب والطريق الصناعي فيه
ان نستخرج ذلك لروس البروج لاول وقت العصر للعرض المفروض
وننظر الي اقرب برج من المنقلب الحقي بحيث يكون ذلك البرج يقع
شعاعه فان لم يقع شعاع ذلك القريب فنأخذ الذي يليه وهكذا
الي ان نجد المطلوب فاما مع المنقلب الاخر ومدار الحمل او مع جزء
بينهما ان شئت اولم يكن راس الحمل واقعا في ذلك السطح وكمل
العمل الي اخره بحصل المطلوب وقد حسبت جدولا فيه ارتفاع
العصر وسمته لروس بقية البروج لعرض ثلاثين في
الشمال والعمل به كما تقدم ولذلك التقريب بيان يأتي ان شاء الله تعالي

جدول الدستور لحساب قوس العصر بالبعد والظل المستعمل والظل الواقع لعرض ل شمال

جدول قوس العصر للبسيطة لعرض ل		الارتفاع	الارتفاع جيب	الارتفاع تمام جيب	السمت	ظله الستيني
يوضع على البسيطة	سرطان	ما نر	م و	مدلر	٥ ش ب	خ نو
	حمل	لـ ك	لـ ر	ن م	كا ٥ ح	لح ب
	جدي	٥ ح ه	٥ ح ر	نه ند	مح ك	كه ٥ ح

جدول قوس العصر بالبعد والظل المستعمل		بعد الشمس	جيب بعد الشمس	بعد الظل	قامة الظل	ظل مستعمل
الاخراف الجنوب	سرطان	مرح ش	محنظ	ناح ح	نوك	ند مح
	حمل	عدكح ش	نرمح لا	ح ك	مـ كر	رند
	جدي	عح مرح	نخ ن	دكدش	مـ ند	٥ ب

والسمت صح

ظل الارتفاع وصوابه ان يقع على السمت الذي

قامة الظل هي شخص الذي تقدم ذكره في الباب الا

ج ٢ ٢٧٦

تتمة جدول الدستور لحساب قوس العصر بالبعد والظل المستعمل والسمت والظل الواقع لعرض ل شمال

جدول قوس العصر بالبعد والظل المستعمل		بعد الشمس	جيب بعد الشمس	بعد الظل	ظل مستعمل
الاخذ في جنوب	سرطان	لاح ش	لا ـ ا	لط نح	ىح مح	ك نب
	حمل	غ ىح	نا ح	رىك	ىد ه	ح نو
	جدي	فه ىش	نظ مح	ه نظ	ب ب	ه و

جدول قوس العصر بالسمت والظل الواقع		جيب بعد الشمس	ارتفاعها على السطح	الظل الواقع	جيب تمام ارتفاعها على السطح	السمت
الاخذ في جنوب	سرطان	محنظ	لحب	ىح كر	ن نخ	نح نب
	حمل	نز مح	ند ىو	ح له	لد ند	سو اخ
	جدي	غ ن	سدك	ه مو	كه نظ	سد ش ل

جدول قوس العصر بالسمت والظل الواقع		جيب بعد الشمس	ارتفاعها على السطح	الظل الواقع	جيب تمام ارتفاعها على السطح	السمت
الاخذ في جنوب	سرطان	لا ا	ك لو	ىح نا	نه ىح	موكه ج
	حمل	نا ح	مو ا	ما له	ما م	ن كط
	جدي	نط مح	سو لو	ه ب	ىح ن	ىح نز

جدول قوس العصر لمنحرفة لر على الوجه الجنوبي في عرض ل شمال

جدي				حمل				سرطان			
بعد	ظل مستعمل	سمت	ظل واقع	بعد	ظل مستعمل	سمت	ظل واقع	بعد	ظل مستعمل	سمت	ظل واقع
ش ك د	ه ب	سدل ش	ه مو	ح ك	رند	سو ىخ ح	ح له	ناح	ىد مح	ن ىح ن	ع كر

جدول قوس العصر لمنحرفة نح على الوجه الجنوبي في عرض ل شمال

بعد	ظل مستعمل	سمت	ظل واقع	بعد	ظل مستعمل	سمت	ظل واقع	بعد	ظل مستعمل	سمت	ظل واقع
ح نظ	ه و	ع نز ح	ه ب	ر ىك	ح نو	ن كط	نال	نط ن ث	ك ن	موكه	ىح نا

ىخ ذ و ه

على الافق صح

وهذه صنفة التكملة في المثال والتنبيه على مسايل احدها انك اذا استخرجت ظلي الانحراف والبعدت بالمبسوط عن المركز في خلاف جهة الانحراف حصل موقع خط الزوال من الافق وان

جدول الاصل لوضع الدستور قوس العمل على المنحرفات في البروج ج

البروج	ارتفاع	جيب الارتفاع	تمام ارتفاع	السمت	ظل سنبلة
سرطان	مانز	هـز	مدلر	هنت	نخفو
	مركط	لحنز	مهلح	اند	ناحر
سنبلة	لونا	لهنط	مح ا	حرس	مدخ
	لدك	لدر	نمر	كاح	لحف
عقرب حوت	كرنو	كحر	نخل	لدله	لامط
	كدكه	كدمح	ندلح	مدلح	كربه
جدي	كحما	كحكر	نهند	مح ك	كهح

العدت بالظل المنكوس في الجهة الاخري حصل

اي المسئلة

افق الحمل الثانية اذا استخرجت ظل منكوس مبسوط الانحراف وحملته قائمة واستخرجت ظل العرض بهذه القائمة كان الظل المبسوط هو بعد القطر عن الافق من خط الزوال والاخر بعد سادس الحمل وان شئت فضع على الانحراف وانزل من المبسوط بالقائمة الي الخيط وعلم وانقل الي الجيب الاعظم واحفظ ما خرج لك ثم ضع على العرض وانزل من السمتي بالمحفوظ الي الخيط وارجع الي جيب التمام تجد بعد القطب وان نزلت بالمحفوظ من جيب التمام ورجعت الي السمتي وجدت ظل السادسة الثالثة انه اذا خرج من افق الحمل خط قائم على خط نصف نهار السطح مر بظل السادسة وبالعكس وان اخرج من افق الحمل خط قائم على مدار الحمل مر بالقطب وبالعكس الرابعة ان خطي الزوال ومدار الحمل يحوزان من الافق بقدر ظلي الانحراف ومن خط نصف نهار السطح بقدر ظلي ارتفاع القطب وان

اي المسئلة

نسخة فكان الظل الخ

نخرج صح

اي المسئلة

خطي

خطي مدار الحمل ونصف نهار السطح يجوز ان من خط الزوال بقدر ظلي العرض الماخوذين
بالقطر وان خطي الزوال والافق يجوز ان من مدار الحمل بقدر بعد الظل لفضل الطولين
وتمامه واعلم ان اصول الوضع بعد تحرير كيفية الانحراف تصحيح موضع القطب
وخط نصف نهار السطح ومدار الحمل وخط الزوال فينبغي ان يمتحن صحة كل
واحد بما ذكرنا فان شهدت بالصحة فالعمل صحيح والا فاعده الخامسة
ان الشخص الاطول قد تقرر في القسم الاول انه واقع في سطح دايرة نصف
النهار وانه مرتفع عن الافق بقدر العرض فعلي هذا يكون في هذه الاسطح
بينه وبين السطح بقدر ارتفاع القطب من خط الزوال وبقدر الانحراف
من الخط الموازي لخط الافق وبالجملة اذا نكسته الي ان يصير راس الشخص
الاقصر وبدنه في نقطة مشتركة يحصل المطلوب او تبعد عن القطب
علي خط نصف نهار السطح باي بعد اردت وافسمه بقدر ظل ارتفاع القطب
المبسوط واقم هناك شخصا قايما علي السطح وصل بين راسه والقطب
كما تقدم ولنشرع الان في رسم ما تقدم مثاله وليكن اولا في معرفة المخ في
العرض المعروض وليكن الوجه الجنوبي منه وهذه صورتها كما تراه واعلم
انه متي استعملت الشخص الاقصر يجب ان يتبع خطوط فضل الدايرعلي
الافق وينبغي ان تكتب اعداد فضل الدايربين الضلعين كما تقدم وان يقطع
السطح علي مربع اوعلي شكل دايرة اوغير ذلك واعلم ان شخص المركز هو اولي
بسبب قوس العصر والا فشخص القطب لانه ينطبق علي خطوط فضل
الدايرببدنه ولما الاقصر فيلقاه براسه كما تقدم فربما طال موضع
التلاقي وحرج عن السطح المحدود فيفوت المقصود اللهم الا ان يحصل مواقع
اطراف الظلال لراسه في المنقلبين ويقطع جميع الخطوط علي المدارات كما
هو في عمل الساعات والله اعلم واما قوس العصر فلا تقع الثلاث نقط
جميعا الا في الوجه الشرقي منه واما مخرفة لر وليكن الرسم علي الوجه
الشمالي وهذه صورتها كما سياتي واما قوس العصر فلا يقع عليه شئ من
المدارات الثلاث ان كان غربيا فليكن شرقيا واما رسم الوجه الشمالي من المثال

و بقدر زاوية تمام العرض من خط نصف نهار بلدك مع

في صفحة الورقة التالية لهذه

تكون سهمه

في ورقة ملحقة بهذه الصفحة

الاول والجنوبي من المثال الثاني فعلي قياس ما قدمناه والله اعلم بالصواب واما
الثالثة علي خط المشرق والمغرب فعلي ما تقدم من معرفة مقدار ما يقع علي السطح
من الخطوط وهو ان يستخرج نصف تعديل البلد وهو بد كما تقدم فان اردت
ما يقع علي الوجه الجنوبي فمجموع التعديلين يزيد علي فضل الطولين لان فضل
الطولين معدوم في هذا الوجه فاستخرج المحدود الاول لكل من المنقلبين
وليكن للسرطان اولا نصف قوس البلد قدله والسطح مرنب فللحد الاول
مرنب وكذا الثاني وهو في خلاف جهة الاول ولاحد غيرهما ثم استخرجنا
في الجدي فكان نصف قوس البلد عهكه والسطح قلطح فالحد الاول عه
كه وهو الحد الثاني ايضا لان فضل ما بين نصف قوس السطح وفضل الطولين
اكثر من نصف قوس البلد فاكثر الحدين الاولين عه كه وهو اقل من ص
فالحد الاول ص واكبر الثانيين عه كه هو اقل من تمام فضل الطولين
فالحد الثاني ص ابتداؤها نهاية ما يقع في هذا الوجه قف ص قبل الزوال
وص بعده واما القوس الكبري وقوس التمام فقد تساويا في هذه الصورة
فان اردت اقل ما يقع في السطح فاستخرج القوسين الاصغرين وهما عه كه ومرنب
واتبع العمل يخرج الحد الاول مرنب وكذلك الثاني واما ما يقع علي الوجه الشمالي

٢ سان لد نه

٢ به

٢ السطح وهو مح ونصف تعديل البلد مح

القسم الثالث

في وضع خطوط فصل الدايرعلي المايلات وفيه مقدمة وسبعة
ابواب وتكملة فالمقدمة في معرفة انحراف السطح المايل وجهته ومقدار ميله وارتفاع القطب
عليه وجهته وفضل الطولين واخراج الجهات اما الانحراف فطريقه ان تستخرج
ارتفاع السطح المفروض عن سطح الافق بان تسند سطح الربع الي جانب السطح المايل
ان امكن بحيث يكون سطح الهدف وسطح المايل سطحا واحدا فما قطع الخيط من درج القوس
فهو ارتفاع ذلك السطح وتمامه الي ص هو ميله فان لم يمكن الوصول الي جانب السطح
فيعمل بغير ذلك كالزاوية ونحوها وان اسندت احد خطي الربع لوجه السطح
الاعلي بحيث يكون سطح الربع قايما علي الفصل المشترك بين الافق والسطح وقايما
علي السطح ثم ترسل شاقولا في خيط مماسا السطح الربع الي ان يلقي المركز فما بين الخيط
والخط المسنود للسطح والقوس هو ميل السطح وتمامه ارتفاعه فاذا عرفت ذلك
فادر في السطح دايرة وخط فيها قطر امواز يا لسطح الافق وامتحانه بان
تستخرج في اوفي السطح سطحا موازيا للافق بالشلغة ونحوها وتخرج فيه خطا
فهو الفصل المشترك بين الافق والمايل ثم تخرج منه عمودا الي الموضع الذي تريد من
السطح ثم تقيم علي هذا العمود عمودا اخر فهو الخط الموازي لسطح الافق فعلم فيه نقطة
واجعلها مركزا وادر عليه دايرة تحصل المطلوب ثم علق شاقولا في خيط وسائر نظله
مركز الدايرة ومحيطها فان قاطع القطر علي قايمة فسمت الوقت هو الانحراف وان
قاطع علي حادة فاعرف مقدار قوسها واضرب جيب تلك الزاوية في جيب ارتفاع
السطح منحطا فما وجدت فاجعله جيبا واعرف ظل قوسه واقسمه علي ظل ارتفاع
السطح منحطا يحصل جيب بعد الشمس فافعل به كما تقدم في تحصيل الانحراف وان ثبت
فضع المحيط علي السمتي والمري علي جيب الزاوية وانقل الي قدر ارتفاع السطح
وائر من المري الي القوس فما وجدت حصل ظله الاول ثم اجعل ظل الارتفاع جيبا
وضع المحيط علي قوسه والمري علي قدر الظل الذي حصلته وانقل الي السمتي
وائر من المري الي القوس تجد بعد الشمس فافعل به كما تقدم وان اسندت
هدفي الربع لقطر الدايرة التي رسمتها اسنادا موازيا للافق وفعلت كما تقدم
في الوجه الثاني من معرفة الانحراف حصل الانحراف فاذا عرفت مقدار الانحراف

ع في اوايل القسم الثاني في الخمرات
عند قوله واما مقدار الانحراف

وجهته واستقبلته عرفت الجهات عن يمينك ويسارك من جنوب وشمال وشرق وغرب
كما تقدم في المنحرفات ثم حصل ارتفاع القطب وفضل الطولين وقد علم مما تقدم ان
اسطحة المايلات تشارك القايمات في الفصول المشتركة بينها وبين الافق فعلى هذا
تكون المايلات ايضا ثلاثة انواع احدها ما تشارك القايم على خط المشرق والمغرب
الثاني ما تشارك القايمة على خط نصف النهار الثالث ما تشارك بقية المنحرفات
ومعلوم ايضا ان كل مايل له وجهان عليّ وهو الذي يلي سمت الراس وادبي وهو الذي
يلي الافق والطريق الذي نذكرها لمعرفة ارتفاع القطب وجهته وفضل الطولين
انما هو للوجه الاعلى ومنه يعلم حال الوجه الاخر كما سيأتي فاذا تقرر ذلك فنقول
النوع الاول من المايلات هو الذي انحرافه ص ويقع الميل على دايرة نصف النهار وهذا
النوع لا يخلو اما ان يميل الى الجهة المخالفة للعرض او الموافقة فان كان الاول
فلا يخلو اما ان يكون بقدر العرض او اكثر او اقل فان كان بقدر العرض فارتفاع
القطب ص والافالزايد او الناقص هو تمام ارتفاع القطب وجهته جهة العرض في
وان مال في الجهة الموافقة فلا يخلو اما ان يكون بقدر تمام العرض او اكثر او اقل
فان كان الاول فلا ارتفاع للقطب عليه والافالزايد او الناقص هو تمام ارتفاع
القطب وجهته جهة العرض وان كان مال في الجهة الموافقة فلا يخلو اما ان يكون
بقدر تمام العرض او اكثر او اقل في الزيادة وخلافه النقص فعلى هذا اذا اخذت
الفضل بين تمام العرض وميل السطح في الموافق او تمام الفضل بين الميل والعرض في
المخالف حصل ارتفاع القطب وجهته كما تقدم واما فضل الطولين فمايئة
وثمانون في المايل في الجهة المخالفة باقل من العرض ولا فضل للطولين في الخمسة
الباقية واما النوع الثاني فهو الذي لا انحراف له ويقع الميل على دايرة اول السموت
مشرقا ومغربا فطريقه ان تضرب جيب العرض في جيب ميل السطح مخطا تجد جيب
ارتفاع القطب وجهته جهة العرض وان قسمت جيب ارتفاع السطح على جيب تمام
ارتفاع القطب مخطا يحصل جيب قوس صغرى فاحفظ تلك القوس ثم اضرب جيب
العرض في جيب ارتفاع القطب مخطا فان كان قوس الخارج اقل من ميل السطح
فالقوس الصغرى هي فضل الطولين والافتمامها الى ق ف وان شئت وضع

علي الستيني وعلم علي جيب العرض وانقل الي قدر ميل السطح وانزل من المري الي القوس
تجد ارتفاع القطب وجهته جهة العرض كما تقدم فضع الخيط علي تمامه والمري علي
جيب ارتفاع القطب السطح وانقل الي الستيني وانزل من المري الي القوس تجد
القوس الصغري ثم ضع علي الستيني وعلم علي جيب العرض وانقل الي قدر ارتفاع
القطب وانزل من المري الي القوس تجد ما يقابل به القوس الصغري فتكون هي
فضل الطولين او تمامه الي ف ق كما تقدم واما النوع الثالث فطريقه ان
تضرب جيب تمام الانحراف في جيب ارتفاع السطح مخطا واحفظ قوس ما خرج
لك ثم اقسم جيب ميل السطح علي جيب تمام المحفوظ مخطا فما خرج قوسه وسمه
التعديل فزده علي تمام العرض ان اتفقت جهتا الانحراف والعرض والا فخذ الفضل
وسمه الحاصل ثم اضرب جيب الحاصل في جيب تمام المحفوظ مخطا يحصل جيب ارتفاع
القطب وجهته جهة العرض ان وافقه الانحراف او كان التعديل اكثر من تمام العرض
والا فخلاف جهة العرض واما فضل الطولين فهو ان تقسم جيب المحفوظ علي
جيب تمام ارتفاع القطب مخطا يحصل جيب فضل الطولين ان كان القطب
مخالفا لجهة العرض والا فهي القوس الصغري فافعل بها كما عرفت يحصل المطلوب
وان شئت فضع علي الستيني واد خل بقدر ارتفاع السطح وعلم وانقل الي تمام الانحراف
وانزل من المري الي القوس واحفظ ما خرج لك ثم ضع الخيط علي تمام المحفوظ وعلم علي
جيب ميل السطح وانقل الي الستيني وانزل من المري الي القوس فما وجدت سمه التعديل
فزده علي تمام العرض او خذ الفضل بشرطه وسمه الحاصل كما تقدم ثم ضع الخيط علي
الستيني والمري علي جيب الحاصل وانقل الي تمام المحفوظ وانزل من المري الي القوس تجد
ارتفاع القطب وجهته كما تقدم وان وضعت علي تمام ارتفاع القطب والمري علي
جيب المحفوظ وتقلت الي الستيني ونزلت من المري الي القوس وجدت فضل الطولين او
تمامه الي ف ق بشرطه كما تقدم واعلم ان فضل الطولين يكون للسطح المايل في جهة المغرب
والافلاك فالمايل في جهة المغرب اكثر طولا من بلدك بقدر فضل الطولين والمايل في
المشرق اقل والمايل في جهة الغرب هو الذي انحرافه غربي وبالعكس وايضا الوجه الاعلي
المايل في جهة الغرب يزيد علي الافق بفضل الطولين ووجهه الادبي ينقص عن الافق بتمام

ذلك القدر الي قف وبالعكس في المايل في جهة المشرق واما ارتفاع القطب والانحراف
فالوجهان سواء في الكم ويختلفان في الجهات واما فضل الطولين فهو في احدهما تمام
الاخر الي قف واعلم ان هذا الطريق الذي ذكرناه في النوع الثالث تمام للمدايلات بانواعها
وللمنحرفات باسرها باتباع شروطه الا انه لما كان في بعض الصور طرق تختص بسهولة العمل
وقرب الماخذ عدلنا عنه الي ما ذكر والله اعلم واما اخراج الجهات فهو ان تحصل قوس الجهة
اولا وطريقه ان تنظر ان كان الانحراف ص فقوس الجهة كذلك ولا عمل والا فاضرب جيب
فضل الطولين في جيب تمام العرض منحطا يحصل جيب ارتفاع فضل الطولين قوسه وخذ
تمام ذلك القوس فهو قوس الجهة وهنا تكتفي ان عدم الانحراف او كان مخالفا لجهة العرض
والا فاضرب جيب الانحراف في ظل تمام العرض منحطا وما خرج فاجعله ظلا واحفظ قوسه
وان شئت فضع علي الستيني وادخل اليه من القوس بقدر فضل الطولين واصعد من ثم
في المبسوطة وعلم وانتقل الي العرض وارجع في المنكوس الي القوس تجد قوس الجهة فان زاد
فضل الطولين علي ص فاستعمل تمام الزايد وان وضعت علي الستيني وعلم علي ظل تمام العرض
وانقلت الي الانحراف وصعدت من المري الي الستيني وجدت ظل المحفوظ فاذا عرفت ذلك
فادر دايرة في السطح المايل وخط فيها قطرا موازيا لافقه فان كان الانحراف ص فابعد
عن احدي طرفي القطر علي المحيط بتسعين واخرج من ثم قطرا يربع الاول فهو خط نصف نهار
السطح وان عدم الانحراف او كان مخالفا لجهة العرض فابعد بقوس الجهة في النصف الاعلي
من الجهة الموافقة للعرض وكذا ان كان الانحراف موافقا وكان ارتفاع السطح اكثر من المحفوظ
والا فابعد بقوس الجهة من الجهة المخالفة للعرض وعلم في المحيط علامة واخرج من ثم خطا يمر بالمركز
وينتهي الي الجهة الاخري فهو خط نصف نهار السطح ثم حصل ظلي ارتفاع القطب يحصل بعد القطب
ومدار الحمل فابعد عن المركز علي خط نصف نهار السطح في الجهة المخالفة للقطب المرتفع بقدر
الظل المبسوط وعلم عند المنتهي علامة فهي القطب وابعد في الجهة الاخري بالظل المنكوس يحصل
بعد مدار الحمل فاخرج منها خطا في الجهتين يحصل مدار الحمل كما تقدم فان اردت نهاية ما يقع
علي السطح المايل من الخطوط او الاقل او غير ذلك فاضرب ظل ارتفاع القطب الماخوذ بقامة اثني
عشر ب يج يحصل جيب نصف تعديل السطح فاعمل فيه وفي نصف تعديل البلد ما تقدم
يحصل المطلوب واذا صارت هذه المقادير معلومة فقد رجعت الي اعمال المنحرفات يظهر لك
بادني تامل **الباب الاول** في وضع خطوط فضل الدايرة علي المايلات بعد الظل والطريق

الصناعي

الصناعي فيه ان تثبت اولا اعداد فضل الدايرمن ٦ الي ص ان اردت ذلك
لنصف النهار اما قبل الزوال ان كان مايلا في جهة الغرب والا بعده فان اردت
نهاية الخطوط او الاقل او غير ذلك فكما تقدم في مسايل القسم الثاني لكن هنا
ينبغي ان يستخرج القوس الكبري وقوس التمام فقط واما الصغري فلا لانها
واقعة علي الوجه الادني ووضع الخطوط عليه لاجدوي له بحال سيما ان كثر
ميل السطح الانتي اذكر كيفية الوضع عليه ان شاالله تعالي فاذا عرفت مقدار
عدد فضل الدايرفضعه في سطر وبازايه سمت الوقت لاجزاء فضل الدايرثم
زد ذلك السمت علي سمت الخايط يحصل بعد الشمس ان كان الحاصل ص فما دونها
والافتمام الزايد للقوس الكبري والفضل لقوس التمام ان كان فضل الدايراقل
من والافبالعكس فيهما وجميع ذلك تقدم وجهة بعد الشمس جهة الانحراف
ان كان سمت الوقت اقل من الانحراف والافي خلاف جهته وكذا القوس التمام
اذا اقمت تمام الانحراف مقامه ثم استخرج ظلي ميل السطح وكذا قطر منكوسه
وطريقه ان تقسم القامة علي جيب ارتفاع السطح فيحط يحصل القطر ثم اجعل هذا
القطر قامة واعرف منه ومن بعد الشمس الظل المبسوط فهو بعد الظل وجهته
خلاف جهة بعد الشمس كما مر وان شيئت فحصل الظلال المبسوطة لبعد الشمس
بقامة اثني عشر او غير ذلك من الجدول او غيره ثم اجعل تلك القامة قطرا واستخرج
بها ظلي ميل السطح واستخراج الظل بهذه الطريقة سهل واما رسم ذلك فهو ان
تستخرج في السطح المايل ما ذكرناه اولا وكذا ظلي ميل السطح باي الطريقتين شيئت
واعرف جهاتها ثم اخرج من المركز خطا وهميا قايما علي الافق وابعد عن المركز عليه
بقدر ظلي ميل السطح تحت الافق وعلم علامة فهي نقطة المسقط ثم ابعد بالابعاد
عن المركز علي خط الافق في جهاتها وعلم علامات في الافق ثم اخرج من نقطة المسقط
اشعة تمر بتلك العلامات الي ان تنتهي الي مدار الحمل ثم صل بين علامات الحمل
والعقب يحصل خطوط فضل الدايروالخط الحاصل في اول اعداد فضل الدايير
اعني الصفر هو خط الزوال ومركز الشخص تحت الافق في النقط الفاصلة بين
ظلي ميل السطح علي ان يكون الاول من جهة الافق ومقداره ت ب من المسطرة التي
اخذت منها ظل ميل السطح وجهة ما تقدم في نظير هذا ان من كون تلا في الاعمال
هنا ان لمدار الحمل تحت الافق او فوقه وانعكاس الابعاد عن جنبتي مدار الحمل

فهو كالاشعة المخرجة من نقطة المسقط هنا واسد اعلم البا ـــــــ الثاني
في رسم ذلك بالسمت والظل الواقع وطريقه ان تثبت عدد فضل الدايرفي
سطر علي ما تقدم ثم تاخذ فضل ما بين كل عدد منها وبين فضل الطولين واثبته
في سطر بازايه وهو جدول القوس الكبري وان جمعتها حصل جدول قوس
التمام والفضل او الحاصل هو فضل دايرالسطح فان زاد الجمع علي فاثبت تمام
الزايد وقد تقدم في القسمين السابقين معرفة الارتفاع من فضل الدايروهو ان
تضرب جيب تمام فضل الدايرفي جيب تمام العرض منقطا يحصل جيب الارتفاع وهذا
هو ارتفاع الشمس عن افقنا كما مر وان اقمت فضل دايرالسطح مقام فضل الدايروقام
ارتفاع القطب مقام تمام العرض حصل ارتفاع الشمس علي السطح فاعرف ظله الثاني فهو
الظل الواقع ثم اعرف ظل ارتفاع الشمس عن الافق واقمه علي جيب بعد الشمس منقطا
فما حصل اجعله ظلا واستخرج قوسه واحفظه فان ساوي ميل السطح فلا سمت والا
فخذ الفضل وحصل ظله واقمه علي الظل الواقع منقطا يحصل جيب سمت الظل فوق المركز
ان كان الفضل لميل السطح تحته ان كان للاخر هذا ان كان بعد الشمس في خلاف جهة ميل
السطح والا فانظر ان كان الفضل بين المحفوظ وارتفاع السطح ان نسا ويا او كان الفضل
لارتفاع السطح او لاشعاع للشمس علي السطح والا فحصل الظل الثاني لفضل المحفوظ وكمل العمل كما
تقدم يحصل مقدار السمت تحت الافق وجهة السمت خلاف جهة بعد الشمس كجهة بعد الظل
وان شئت فضع علي السمتي وعد من اخر القوس بقدر فضل الدايرواصعد من ثم في
المبسوطة الحيط وعلم وانقل الي تمام العرض وانزل من المري الي القوس تجد الارتفاع فضع الحيط عليه
وانزل من جيب التمام بالقامة الي الحيط وارجع الي السمتي تجد ظل الارتفاع كما مر وان وضعت
علي السمتي ودخلت من اخر القوس بقدر فضل دايرالسطح وعلمت ونقلت الي تمام الارتفاع القطب
ونزلت من المري الي السمتي وجدت ارتفاع الشمس علي السطح وظله الثاني هو الظل الواقع وان وضعت
علي بعد الشمس وعلمت علي قدر ظل ارتفاع الشمس ونقلت الي السمتي وصعدت من المري الي السمتي
وجدت ظل المحفوظ فخذ فضل ما بينه وميل السطح واعرف ظله ثم اجعل الظل الواقع جيبا وضع علي
قوسه وعلم علي قدر ظل الفضل وانقل الي السمتي وانزل من المري الي القوس تجد السمت فوق المركز
او تحته بشرطه فان كان بعد الشمس في جهة ميل السطح فخذ فضل ما بين المحفوظ وارتفاع السطح
واعرف ظله الثاني وكمل العمل الي اخره واما رسمها فهو نظير ما مر في المعرفات الا ان الافق عمي
موازاة خط المركز فوقه بقدر ظل ميل السطح كما تقدم واما كيفية وضع الدستور فعلي هذه

الصفة

حـ اي علي الا

الصفة فضل الدابر فضل دابر السطح ظل الارتفاع الارتفاع على السطح
الظل الواقع بعد الشمس المحفوظ سمت الظل واما الباب الثاني وكذا
الرابع والخامس فالعمل بها كما تقدم في المخرفات اذا استخرجت الجهات على السطح
وحصلت فضل دابر السطح كما تقدم واما الافق فعلى موازاة خط المركز كما سبق واما

سعید

خزينة الكتب

ميقات

٢