الجيوب ربع مرفوع كسرا ويعلم منه طريق التجذير وهو ان تضع الخيط على ملتقى
دائرة التجيب الاول مع المرفوعات التي تريد جذرها فما قطع الخيط من القوس
من المبسوطة هو جذرها المطلوب وان شئت فعلم بالمري على الملتقى وانقل الى الستيني
او جيب التمام تجد المري من اجزائه على الجذر المطلوب واذا وضعت الخيط على ملتقى النصف
الدائرة مع واحد من الكسور المجذورة لتلك المرفوعات كربعها الذي جذره ع
لانه الحاصل من ضرب النصف في نفسه وتسعها الذي جذره الثلثة يقطع الخيط
عند القوس من المبسوطة كسر الجذر المطلوب حتى يخرج ذلك الكسر المجذور فلو وضع
على ملتقى الدائرة مع ربعها يقطع نصف الجذر المطلوب ومع تسعها يقطع ثلث
الجذر المطلوب وبهذا العمل فيما اذا كان المجذور اكثر من س هذا واعلم ان المراتب
المجذورة بالخيط اما في جانب المرفوعات فهي المرفوع مرة ثم المثالث ثم الخامس
وهكذا بتخطي مرتبة واما في جانب الاجزاء فهي الدقيقة والثالثة والخامسة وهكذا
بتخطي مرتبة ايضا واما الدرجة وما بين هذه المراتب فليست بمراتب مجذورة
بل هي مراتب صم وهو لايا في ما ذكره اهل الحساب من ان المراتب المجذورة
هي الدرجة ثم الثانية ثم الرابعة وهكذا بتخطي مرتبة في جانب الكسور وكذا
في جانب المرفوعات لانه مقتضى علم الحساب وما ذكرنا مقتضى العمل بالخيط

الباب الخامس في اجتماع التجذير والتربيع متى عرفت من الطرفين جيبين
متلاقيين او جزئيها المتلاقيين ووضعت الخيط على نقطة التلاقي وعلمت
بالمري عليها ثم نقلت الخيط الى احد الطرفين يقع المري من اجزاء ذلك الطرف
على جذر مجموع مربعي الجيبين كما يكشف عنه شكل العروس في الهندسة ومن له
ما اخترع عن معرفة قطر الظل من الظل والقامة فاستخرج مربع كل من القامة والظل
المعلومين بما سبق ثم اجمع المربعين وخذ جذر المجموع بما تقدم ايضا فما كان فهو
قطر الظل المستوي او المنكوس وان شئت فضع الخيط على نقطة التلاقي وعلم
بالمري عليها ثم انقل الى احد الطرفين تجد المري من اجزائه على قطر الظل **الباب السادس**

في اجتماع الضرب والتقسيم مع التجذير ومن هذا الباب نقول ليس الظل في قولهم
انزل من احد الطرفين بالقامة ومن الطرف الاخر بالظل وضع الخيط على التقاطع فقطع
الخيط من اول القوس قوس ذلك الظل فانه حقيقته ان يستخرج قطر الظل
باحد الطريقين السابقين ثم يقسم عليه وهو تمام القامة ان كان الظل مبسوطا
او الظل ان كان منكوسا فالخارج في الصورتين هو جيب قوس ذلك الظل
فائدة هي ان قولهم ضع الخيط على قوس كذا وادخل منها بها في المنكوس الى الخيط
وعلم بالمري على الملتقى ثم انقل الى احد الطرفين تجد من اجزائه المطلوبة لا شك ان صورته
تقسيم جيب القوس المعدودة من اخر القوس على جيب تمام القوس الموضوع عليها
الخيط لان الدخول من القوس والصعود الى الخيط بمنزلة النزول اليه من جيب التمام
خاتمة المقصد في استخراج مقدار الضلع المجهول من اضلاع مثلث واحد
واستخراج الزاوية المجهولة من زواياه **اعلم** اولا انه لا بد في استخراج احد هذين
المجهولين من ثلثة معلومات هي ضلعان وزاوية او زاويتان وضلع وتحيل
الاستخراج بدونها وانه اذا علمت الزاويتان من مثلث علمت الزاوية الباقية
لانها الباقية عن طرح مجموع المعلومتين عن **قف** فان كانت المعلومات
زاويتين وضلعا امكن استعلام جميع الزوايا والاضلاع بناء على ما تقرر
في محله ان نسبة ضلع الى الضلع الاخر كنسبة جيب زاوية يوتر الضلع الاول
وهذا كلي في كل مثلث قائم الزاوية او غيره واما ان كانت المعلومات ضلعين
وزاوية فان لم يكن تلك المعلومة الزاوية بين الضلعين المعلومين فلا محالة يكون احد
الضلعين المعلومين وتر تلك الزاوية المعلومة فيستخرج اولا مقدار الزاوية التي
يوترها الضلع المعلوم الاخر بناء على ما تقدم من ان نسبة وتر الزاوية المعلومة من
من الضلعين المعلومين الى الضلع المعلوم الاخر كنسبة جيب الزاوية المعلومة
الى جيب الزاوية المجهولة التي يوترها المعلوم الاخر فيعلم جميع زواياه ثم يستعلم
جميع اضلاعه سواء كان المثلث قائم الزاوية او لا وان كانت تلك المعلومة

قوله كربعها الذي هو س ا م اعني ما ئة درجة اخذ ربعه الذي هو كه وبعده كسر اخر درجة واحدة بناء على ان كل درجة جزء من جيب مرفوع مرة في المجذور خمس ...
على ما قيل مع الدائرة في يقطع الخيط عند القوس خمس درجات من الجيوب المبسوطة وهو نصف الجذر المطلوب والحاصل ان درجات الجيوب المبسوطة ودرج في حق الجذر ومرفوعات مرة في حق المجذور وقس عليه سائر صور التجذير في المرفوعات والاجزاء المجذورة

قوله واما الدرجة وما بين هذه المراتب الخ هذا مبني على ان مثل خمس وعشرين درجة جذره خمس درجات على قاعدة الحساب ومع ان لا استخراج بدائرة التجيب واما اذا اعتبر خمسة وعشرون درجة مرفوعات الدقائق المضروبة في نفسها فهي فهذا الاعتبار مجذورة بهذه القاعدة من غير فرق فانا اذا وضعنا الخيط على تقاطع الخامس والعشرين من الجيوب يقطع الخيط عند القوس الجيب الثاني عشر والثلاثين وثلثة اربع واحد تقريبا فنعلم ان خمسة وعشرين درجة وربع الدقائق التي عددها ذلك وقد تكلف بعضهم في استخراج جذور المراتب الصم ولا حاجة اليه في هذا الفن اذ المستعمل فيه تجذير المرفوعات درجة كانت او مرفوعا مرة او غير ذلك كما لا يخفى فتأمل

Copyright © King Saud University