سلسلة دراسات في فن الميقات

أولاً :

دخول وقت صلاة العصر

من التقريب ...إلى التحقيق

إعداد

صالح بن عبد اللاه بن حسن بلفقيه

الجمهورية اليمنية - حضرموت

١٤٢٨هـ - ٢٠٠٧ م

حقوق الطبع محفوظة

الإهـــــــــــداء

إلـــــى من نظم طريــقة ربــع النهار التقريبية ، لحساب دخول وقت صـــــلاة العصر ، فـــي منظومته ((اليواقيت في فن المواقيت)) ، و دافع عنها في فتوى صدرت له عام ١٣٨٢هــ ، و حين بلغته الطرق التحقيقية عام ١٤١٨ هــ ، رجـــــع فأفتى بوجوب اعتمـــادهـــا ، و أشـــاد بدقتـــها و صحتـــها ، ثم أكـــــد هذه الفتوى و بيّنها فـــي كتابـــــه ((بيـــان و توضيـــح)) ، الذي صدر عام ١٤٢٠هــ ،

إلـــــى من جمع بين العلم و الشجاعة ، إلـــــى

الأستاذ العلامة / محمد بن أحمد بن عمر الشاطري (١)

أهـــــــدي هذا العمـــــل .

1) الأديب الشاعر المؤرخ الفقيه ، ولـد بتريم عام ١٣٣١هـ ، و تـوفي بالحجاز عام ١٤٢٢هـ ، رحمه الله رحمة الأبرار .

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمـــــة

الحمد لله الذي قدر كل شي تقديراً ، فمد الظل و جعل الشمس عليه دليلاً ، ثم قبضه إليه قبضاً يسيراً ، فالشمس و القمر بحسبان ، لا الشمس ينبغي لها أن تدرك القمر ، و لا الليل سابق النهار، و كل في فلك يسبحون ، وأصلي و أسلم على سيدنا محمد ، أرسله الله للعالمين بشيراً و نذيراً ، و سراجاً منيراً ، فتركنا على المحجة البيضاء ليلها كنهارها ، لا يزيغ عنها إلا هالك ، صلى الله عليه وعلى آله وصحبه وسلم .

أما بعد : فقد جعل الله الصلاة فرضاً موقوتاً ، لا يقبلها إلا في أوقات محددة ، قال تعالى : ﴿ ... **إنَّ الصلاةَ كانت على المؤمنين كتاباً موقوتاً** ﴾ [1] . و لأهمية أمر المواقيت في الشرع ، أرسل الله جبريل عليه السلام إلى رسول الله ﷺ ؛ ليُعلِّمه أوقات الصلاة فأَمَّهُ بالصلوات الخمس ، في درس عملي في المواقيت [2] .

لقد ضبط الشارع أوقات الصلاة ، بأبين آية وأوضح علامة ، ألا وهي الشمس ، فما الفجر ، والإشراق ، والزوال ، و الظلال ، و الغروب ، و الشفق ، إلا ظواهر ضوئية شمسية ، تقوم عليها مواقيت الصلوات الخمس كلها .

و قد أمرنا الله بالمحافظة على الصلوات جميعاً ، ثم خَصَّ الصلاة الوسطى بعطف خاص ، قال تعالى: ﴿ **حافظوا على الصلوات و الصلاة الوسطى و قوموا لله قانتين** ﴾ [3] ، ومن المحافظة عليها أداؤها في وقتها الشرعي ، و الصلاة الوسطى هي صلاة العصر على أصح الأقوال ؛ لحديث علي رضي الله عنه في ((صحيح البخاري)) ، و ((مسلم)) ، و ((مسند أحمد)) ، و ((سنن أبي داود)) : (أن علياً رضي الله عنه قال : قال رسول الله ﷺ يوم الأحزاب : (شغلونا عن الصلاة الوسطى صلاة العصر ...) ؛ ولحديث ابن مسعود رضي الله عنه أيضاً ، الذي رواه مسلم ، وأحمد ، وابن ماجة بلفظ : ((الصلاة الوسطى صلاة العصر)) [4].

---

1) [سورة النساء : آية ١٠٣] .

٢) حديث جبريل في المواقيت عن جابر صحيح ، رواه ثمانية من الصحابة ، وعده الحافظ السيوطي متواتراً ، وأصح طرقه عن جابر بن عبد الله . رواه أحمد ، و الترمذي (رقم ١٥٠) ، و النسائي (رقم ٥١٣) ، و الدار قطني (رقم ٣) ، و الحاكم ، و البيهقي في ((السنن الكبرى)) ، و روى الترمذي عن الإمام البخاري قوله : (حديث جبريل أصح شي في المواقيت) . و قال الترمذي : (حديث حسن صحيح غريب) ، و قال الحاكم : صحيح مشهور ، ووافقه الذهبي ، و صححه الألباني في ((إرواء الغليل)) (رقم ٢٥٠) .

٣) [سورة البقرة : آية ٢٣٨] .

٤) [صحيح البخاري ٢٣٤٨/٥ باب ٥٨ الدعاء على المشركين ، رقم الحديث ٦٠٣٣] ، وفي [صحيح البخاري أيضا ١٠٧١/٣ باب٩٧ الدعاء على المشركين بالهزيمة والزلزلة رقم الحديث ٢٧٧٣] و شرْحه في [فتح الباري ١٩٥/٨ : باب حافظوا

و حتى تؤدَّى هذه الصلاة في وقتها الذي حدده الشارع ، تبحث هذه الدراسة في العلامة الشرعية لدخول وقت صلاة العصر ، و تَنْزِيلها عملياً ، و تُعرِّج على الضوابط الفقهية و الفلكية المقررة في هــذا الباب ، و تبحث بالتفصيل الطرق الحسابية بدءاً بالطرق الحسابية التقريبية ، و انتهاءً بالطرق التحقيقية ، ثم تَعْرُض نماذج للآلات المستخدمة في حساب مواقيت الصلاة .

و **نهدف من هذه الدراسة** بعد رضا الله سبحانه و تعالى ، إلى بيان الخلل الواقع في الطرق التقريبية في حساب فضل الدائر ، و بالتالي دخول وقت صـــــلاة العصـــر ، و توضيح سهولة و بساطة العمل بالعلامة الشرعية ، و كذا بيان دقة الطرق الحسابية المحققة، و أن حسابها باستخدام الآلات الحاسبة الإلكترونية و الكمبيوتر ، صار أمراً ميسراً للجميع .

و بالنظر إلى ما أُلِّف في السابق ، نجد أن الميقاتيين درجوا على إفراد كل طريقة بمؤلَّف ، و قلَّما تجد مؤلفاً مختصراً ، جمع بين الطرق التقريبية و التحقيقية ، كما إن الإشارة إلى الضوابط الفقهية في بـــــاب المواقيت نادرة ، و شهدت حركة النشر و التأليف في فن المواقيت ركوداً غير مسبوق في السنوات الأخيرة ، عدا بعض الفتاوى التي تصدر هنا و هناك ، و في المقابل توالت الإصدارات المختلفة لــبرامج مواقيت الصلاة و القبلة الكمبيوترية .

و الدراسة التي بين يديك تبحث في مجال ضيق و محدد ، وهو وقت صلاة العصر ، بل دخول وقتها فحسب ، نظراً لما تسببت فيه قاعدة ربع النهار التقريبية القديمة ، من تقديم في دخول وقت صلاة العصر ، في معظم أيام العام كما سترى . و ستتناول هذا الموضوع من جوانب مختلفة ، فمن **الجانب الفقهي** سنستعين بكتب الحديث و الفقه في مناقشة المواضيع الفقهية ، مع الإشارة إلى أقوال المذاهب الأربعة و أدلتهم ، و نقل عباراتهم من كتب المذهب المعتمدة ، ثم الترجيح بين الأدلة المختلفة من كلام العلماء ، و سنذكر استنتاجات و استطرادات الفقهاء الذين اهتموا بعلم الميقات ، كالفقهاء المالكية المغاربة ، و الإمام الغزالي و الإمام النووي و العلامة عبد الله بن عمر بن يحيى من الشافعية .

أما من **الجانب الميقاتي** ، فسنلقي نظرة على علــم الميقــات ، و أهــم مصــطلحاته ، وسنَعرض الطرق الحسابية التقريبية و التحقيقية من المصادر المشهورة ، مــع ذكــر عصــر المؤلف ؛ لمعرفة زمن ظهور تلك الطرق وانتشارها ، و التنويه بالمؤلفات الحضرميـــــة فــي تــلك المراحل ، و سنخص المتداول منها بمــزيد من الشرح و التوضيــح ، مثــل كتــــاب ((الخريت شرح منظومة اليواقيت)) ، و سنحاول بعد عرضنا لنصوص تلك الطرق الحسابية

على الصلوات والصلاة الوسطى] . و في [صحيح مسلم : باب الدليل لمن قال الصلاة الوسطى هي صلاة العصر ٤٣٦/١ رقم الحديث٦٢٧] و شرْحه في [شرح صحيح مسلم للنووي ٥/ ١٢٧] .

تحويلها إلى معادلات رياضية ؛ كي يسهل التعامل بها عند استخدام الآلة الحاسبة ، ثم نطبّق تلك الطرق في حســـاب دخول وقت صلاة العصر ، لمدينة تريم في يوم معين ، و ربما ثبتنا المكان و الزمان ؛ ليسهل قياس دقة الطرق المختلفة ، و سنستخدم للمقارنة ، الجداول ، و الرسومات البيانية و التوضيحية ، و لن نكتفي بعرض تلك القواعد ، بل سنعمل على مناقشتها و نقدها .

و سنلحق هذا البحث ببعض جداول الظل التي اندثرت ، و التي كان يُعمل بها ، في معرفة دخول وقت صلاة الظهر و العصر في حضرموت . أما من **جانب المراقبة العملية** ، فلن نتردد في ذكر أي ملاحظة تم تدوينها أثناء مراقبتنا للعلامة الشرعية التي دامت نحو عامين للزوال و العصر ، لقناعتنا بأنها الأصل الذي ينبغي أن تُبنى عليه الطرق الأخرى ، و سنشير إلى استنتاجات من شاركنا هذا الاهتمام في المناطق الأخرى .

و قد كان للتوجيهات و الإفادات التي تلقينـــاهـــا من أستاذنا الفلكي سالم عمر الجعيدي و الدكتور فاروق المرزوقي و الدكتور صالح العجيري .. أثر كبير في توجيهنا ، و تشجيعنا على خوض هذا الميدان .

فـــي الختـــــام أتوجه بالشكر والـــعرفان لأمناء مكتبة الأحقاف للمخطـــوطـــــات ، و المطبوعات ، و مكتبة كلية الشريعة بجامعة الأحقاف ، و إلى كل من أسهم في إخراج هذا البحث .

أسأل الله الكريم أن يتقبل هذا العمل ، و أن يجعله خالصاً لوجهه ، و أن ينفع به المسلمين و أهل بلدتي خاصة ، أنه قريب مجيب .

راجي عفو ربه
صالح بن عبد اللاه بن حسن بلفقيه
اليمن – حضرموت – تريم
sabelfakih@yahoo,com

٢٤ / ربيع ثاني ١٤٢٤هـ
الموافق ٢٤ / ٦ / ٢٠٠٣م

تـــوطئـــة

الطرق الحسابية المحققة معروفـــة عند العرب منذ القرن الرابع الهجري ، بل هم أول من أثبتوا قانون المثلث الكروي ، و سموا الجيب ، وجيب التمام ، والظل ، وظل التمام ، و وضعوا جداول لها ، فقد وضع محمد بن جابر البيتاني (المتوفى ٣١٧ هـــ) جدولاً لظل التمام ، و البوزجاني (المتوفى ٣٨٨هـــ) جدولاً لحساب الجيب [1] ، غير أن انتشار هذه الطرق عند أهل الميقات كـــان محدوداً ؛ نظـــراً لصعوبتهـــا و تعقيدها ؛ لذا درج الميقاتيون في تلك الفترة على ذكر الطرق التقريبية الحسابية السهلة ، و هي عادة تعتمد على الحساب بالقـــوس ، و استخـــدام الآلات التي تعتمد على القوس كالإسطرلاب و الكرة ، و جعلـــوها للـــمبتدئين ، و انتشـــرت هـــذه الطـــرق التقريبية في كتب الميقاتيين المغـــاربة ، مثـــل كتب ابن البنـــــاء (٦٥٤هـــ - ٧٢١هـــ) ، و الجـــارودي و يحيى بن محمد الحطاب [2] و هذا الأخير نقل عنه الميقاتيون الحضـــــــارم ، و انتشر بينهم كتابـــه ((وسيلـــة الطلاب لمعرفة أعمال الليل والنهار بطريقة الحساب)) ، وتُركت الطرق الحسابية المحققة كالجيب للمنتهيين ، فنجدها و قد انحصرت في الكتب المتوسعة و الراقية ، مثل كتاب ((جامع المبادئ و الغايات في علم الميقات)) لـــحسن بن عـــلي المـــراكشـــي - كان حياً سنة ٦٦٠ هـــ - ، و ما لبثت هذه الطرق المحققة أن خرجت من عزلتها حين شاع استخدام (الربع المجيب) ، و نظراً لدقته و سهولة استخدامه كان آلة المبتدئ و المنتهي على حد سواء ، و هو آلـــــــة محققة ، تعمل بالحساب من طريق الجيب [3] ، و وضعت به جداول مواقيت الصلاة لعـــــدد من المدن و الحواضر[4] ، و استمر العمل به حتى بدايات القرن الماضي ، بعدها وضع الحذاق من المهندسين جداول دقيقة ، سهلة الاستخدام ، تُحسب منها كافة النسب المثلثية و اللوغارثم بسهولة و يُسر ، ممـــا سهل تعلم الحساب بالجيب ، فانتشرت طريقة الحساب بالجيب ، و صارت من مقررات المرحلة الثانوية ، و كان العمل بهذه الجـــداول حين كنا طلاباً في المرحلة الثانوية [5] ، و استُغني عن هذه الجداول حين انتشرت الآلات الحـــاسبة الإلكترونية العلمية ، و أغنت عن البحث في تلك الجداول المطولة ضغطة زر ، و هاهي اليوم برامج مواقيت الصلاة الكمبيوترية ، وساعات المواقيت الإلكترونية ، تعطينا مواقيت الصلاة في أي يوم ، وأي مكان في العالم ، دون الحاجة لمعرفة المعادلات الفلكية المستخدمة ، وطرق حلها ، و الجداول الفلكية وطرق استخراجها ، و لا ندري ما تفاجئنا به التكنولوجيا الحديثة في المستقبل .

---

١) الموسوعة العربية للعلوم ، مادة (حساب المثلثات) ، ص ٢٣٥ .
٢) العلامة يحيى بن محمد بن محمد بن عبد الرحمن الحطاب الرعيني المكي المالكي معربي الأصل (المتوفى ٩٩٥هـ) .
٣) ألف العلامة عبد الله بن محمد بن حامد بن عمر السقاف الحضرمي ، مؤلف كتاب ((الشعراء الحضرميين))، كتاباً في استخدام آلة الربع ، سماه ((المسلك القريب للعمل في ربع التجييب)) .
٤) مثل جدول مواقيت القدس للفلكي محمود العسكري . (العسكري ، ((المنتخب النفيس))) .
٥) لم نجد أحد من الحضارم المتقدمين يشير إليها ، عدا الأستاذ ابن هاشم ، و لكنه لم يستخدمها ، مما يدل على أنهم لم يواكبوا التقدم الذي حدث في هذه المرحلة .

مدخل إلى علم الميقـــــات

تعريف علم الميقات

علم يتوصل به إلى معرفة الوقت ، من خلال سير الأجرام السماوية ، وذلك لضبط أوقات العبادات وتوخي جهتها .

أهم موضوعاته : من أهم الموضوعات التي يطرقها :

التواريخ بأنواعها ، بروج الشمس ، منازل القمر ، ميل الجرم السماوي و ارتفاعه ، عرض البلاد وطولهـــا ، الحصص الزمنية و الظلال ، الساعات وسمت القبلة ، تحديد الجهات .

و **أهـــم الأجرام** السماوية التي يرقب سيرها : **الشمس** لمعـــرفة مواقيت الصلاة فالفجر والإشراق و الزوال والظلال والغروب والشفق جميعها ظواهر شمسية تقوم عليها مواقيت الصلاة ، ثم **القمر** لمعرفة أوائل الأشهر القمرية ، كما يهتدي **بالنجم القطبي** لمعرفة جهة القبلة .

ويُعلم سير الأجرام السماوية بوسائل منها :

١. الرصد والمراقبة المباشرة .

٢. الاستخراج من جداول الرصد المعروفة بالأزياج .

٣. الحساب بالقوانين الفلكية والرياضية والهندسية كقوانين كبلر ، و قوانين حساب المثلثات الكروية ، اللوغاريثم ، الهندسة الفراغية... الخ .

٤. استخدام الآلات ، كالإسطرلاب ، والربع ، و برامج الحاسوب ، و ساعات المواقيت الإلكترونية .

علاقته بالعلوم الأخرى :

يرجع الفضل في وضع هذا العلم ، إلى علماء الفلك ، والرياضيات المسلمين ، الذين استقلوا به عن علم الفلك و الرياضيات والجغرافيا ، حتى أصبح علمـــاً قائماً بذاته ، و خادماً أميناً ملازماً للفقه الإسلامي ، و أداةً من أدواته . و قد اشتغل به جماعة من السادة الفقهاء ، سيما فقهاء المغرب ، و اعترافاً بمكانة هذا العلم وفضله ، أفتى جمهور الفقهاء بأن الاشتغال به فرض من فروض الكفاية [1].

علم الميقات يخدم علم الفقه

يمكن الاستعانة بعلم الميقات ، لضبط المواقيت الشرعية الآتية :

وقت شروق الشمس ، وارتفاعها قدر رمح أو رمحين ، واستواؤها ، وزوالها ، واصفرارها، واحمرارها ، و غروبها ، وغروب حمرة الغروب ، و غروب الشفق الأحمر ، و الأصفر ، و الأبيض ، واشتباك النجوم ، وطلوع الكواكب الليلية ، وثلث الليل الأول و الأخير، ومنتصف الليل ، وطلوع الفجر الكاذب والصادق ، والإسفار ، وكذا تحديد وقت الخسوف والكسوف ومدته ، وتحديد بداية الأشهر القمرية الشرعية ، التي يترتب عليها الكثير من الأحكام الفقهية ، كصيام رمضان وأشهر الحج ، ويومي العيد، ويوم عرفة ، وأيـــام التشريق وما يلحق بها من أحكام (كوقت الأضحية ، وحرمة الصيام ، وسنية التكبير) ، والأيام البيض

---

[1]) ينظر ما نقله الشيخ محمد بن يوسف الخياط عن السادة الفقهاء ، في كتابه ((مبادئ فن الميقات)) (الخياط ، مبادئ فن الميقات ، ص ١١) .

والسود ، و التاسع والعاشر من محرم ، كما يتحدد بدخول الشهر أحكام فقهية منها : العدة و الإيلاء والكفارة والدية . ويتم به توثيق الديون ، والإجارة ، والرهن ، والبيع ، والسلم ... الخ ، كما يسهم هذا العلم في تحديد جهة القبلة وسمتها ، سيما عند إنشاء المساجد ، و جهة قضاء الحاجة .

فضل الاشتغال بعلم الميقات

إنما يستمد العلم فضله من فضل المعلوم به ، و المعلوم به هنا الصلاة أفضل العبادات البدنية ، وثاني أركان الإسلام ، و يستعان به في تقرير كثير من الأحكام الشرعية ، - كما تقدم - و المشتغل به يأخذ حظاً وافراً من عبادة التَّفَكُّر ، التي أمرنا الله بها فقال : ﴿ **قل انظروا مـــاذا في السموات والأرض و ما تغني الآيات والنذر عـــن قوم لا يؤمنون** ﴾ [1] . و قال : ﴿ **أ فلم ينظروا إلى السماء فوقهم كيف بنيناها وزيناها وما لها من فروج** ﴾[2] .

المؤذن الأول

و لما كان الأجر على قدر النصب ، كان المؤذن الأول أوفر حظاً ، فهو يقاسي عند نهوضه بهذه المسؤولية بعضاً من المشاق البدنية والنفسية ، فتراه يقف في الشمس الحارقة وقت الزوال ، يرقب زوالها عن كبد السماء ، أو على الأسطح الباردة في الليالي القارسة يرقب الفجر ، فبصره يتبع الشمس والظلال ، تقلقه حرارة المسؤولية وثقل الأمانة ، ففكره وقلبه معلق بالمساجد ، لقد أَمَّنه الناس على صلاتهم ، بأن يرفع أذانها في أول وقتها ، فلا تقديم ولا تأخير ، فإن قدمه كان سبباً في بطلان صلاتهم و إن أخَّر الأذان حتى بان للجميع حلوله ، فقد فائدة التذكير والتنبيه بأول الوقت ، إنما شُرع الأذان تذكرة للغافل والناسي ، يرفع على رأس الوقت ، وسُن للمؤذن رفع الصوت وما يؤدي لذيوعه وانتشاره ، فتراه لذلك يرقى السطوح والمنائر في اليوم خمس مرات على الأقل ، رافعـــاً صوته بكل مـــا أوتـــي من قوة ، كل هذه المشاق كابـــدها المؤذن الأول ، فتَصدَّى لها بصدر رحب ورضا دائـــم ، رغبـــةً في رضائه سبحانه و تعالى ، وطمعاً في جزيل ثوابـــه ، فاستحق ثناء الرسول صلى الله عليه وسلم ، في الحديث الذي رواه البيهقي ، و الحاكم وصححه ، و وافقه الذهبي [3] ، عـــن ابن أبي أوفـــى أن النبي ﷺ قـــال : ((**خير عبـــاد الله الذين يراعون الشمس و القمر و النجوم و الأظلة لذكر الله** ((، و إذا كان هذا هو حال مؤذن الأمس ، فما هو حال مؤذن اليوم ؟

---

١) [سورة يونس : آية ١٠]
٢) [سورة (ق) : آية ٦]
٣) البيهقي ، سنن البيهقي الكبرى ، باب مراعاة أدلة المواقيت ٣٧٩/١ رقم ١٦٥٦ . و الحاكم ، المستدرك على الصحيحين ، كتاب العلم (١ / ١١٥) رقم ١٦٣ .

مؤذن اليوم

لقد خفَّ العبء كثيراً عن مؤذن اليوم ، بل كاد ينحصر دوره في مطالعة الساعة والجدول ، تحت ظلال السقوف ونسيم المكيفات ، فلا يرقب شمساً ولا يراعي ظلاً ، حُرم من التأمل في السماء الزاهية بنجومها و بروجها ، الـــلامعة بشمسها و قمرها ، ومن الخلجات الإيمانية التي تَعتَمل في صدر المؤذن الأول ، حين يرقب الغروب و ينتظر الفجر ، فإذا حان موعد الأذان في الجدول الذي أمـــامه ، لم يبرح مكانه ، فلا حاجة لأن يصعد أو ينزل ، أو أن يرفع صوته ، فما عليه إلا أن يتناول سماعة المكبر ، ويهمس فيها بأحرف الأذان ، فيبلغ صوته القاصي والداني ، وربما أخذ على ذلك أجراً . و من العجيب في زماننا هذا ، توافر ساعات المواقيت الإلكترونية المؤذِّنة ، فضلاً عن برامج المؤذن الكمبيوتري ، فهذه الساعات تم برمجتها وتغذيتها بمواعيد الأذان ، واستبدل صوت جرسها بصوت الأذان ، فما أشبه وظيفتها بمهمة مؤذن اليوم ، إن لم تكن أكثر دقة . وبسب هذا الـــدور الباهت لمؤذن اليوم ، دخل باب الأذان من لا يميز بين الفجر الصادق والكاذب ، و الشفق الأصفر والأحمر ، بل وضبط الزوال و أخذ ظله ، و حزر ظل العصر ، فهو إن علِم العلامة الشرعية لدخول وقت الصلاة ، جهل تنزيلها ، فلا يعدوا أن يكون مقلداً لأربـــاب تلك الجداول . فجدير به أن يتعلم ذلك ، حتى يكون على بينة من أمره ، فالأمر جد يسير . وهنا نقول بكل ثقة : أن إرث المؤذن الأول قد أقتسمه الميقاتي مع مؤذن اليوم ، فاستأثر الأول بالمراقبة والرصد ، وأجر ما يقاسيه في ذلك من عناء ومشقة، و تأمل و تفكر ، فاجتهـــــد و شمَّر في تعلم مسائل الحساب و الهندسة والفلك ، الموصلة لمعرفة الوقت ، واقتنى الآلات و تَدَرَّب على استخدامها ، ودرس علامات دخول الوقت ونَزَّلها ، ثم أخرج بعد ذلك الجداول و الأزياج و التقاويم ، فهو بذلك عالم مجتهد ، أخذ من إرث المؤذن الأول نصيب الأسد ، وبقي الإبلاغ عن حلول مواعيدها لمؤذن اليوم . فالكل مأجور ، فكم من عمل صغير عظمته النية ، وكم من عمل كبير حقَّرته النية ، نسأل الله الإخلاص والسداد .

الفصل الأول

دخول وقت صلاة العصر شرعاً

المبحث الأول : مراتب التحقق من دخول وقت الصلاة [1]:

جعل الشارع رؤية حدوث ظواهر شمسية معينة ، علامة على دخول أوقات الصلاة ، من غير تقييد بمدة زمنية ، وتتدرج مراتب التحقق من وقوعها على النحو الآتي :

المرتبة الأولى : الوقوف على العلامة الشرعية عياناً ، كرؤية الشمس غاربـــــة أو الفجر طالعاً ، فإذا رأى ذلك بنفسه ، لم يلتفت لخبر غيره عن علم أو اجتهاد . و هي أعلى مراتب العلم بدخول الوقت ، و قــد رغّب فيها أهل العلم ، قــال إبراهيم الأصبحي اليمني الشــافعي (المتوفى ٦٦٧هــ) في ((اليواقيت)) : (وليس كل الناس عارفين بالفجر و لا بأوقات الصلاة ، وهــو شرط ، **فيجب عليهم أن يتعلموا ولا يقلــدوا المؤذنين على أظهر الوجهين**) [2] . قال ابن يحيى في ((السيوف)) - بعد نقله عبارة ((اليواقيت)) - : (و هو قول في المذهب) [3] .

المرتبة الثانية : بلوغه إخبار أو أذان مقبول الرواية ، العالم بالعلامة الشرعية و تنزيلها ، عن عيان أو مشاهدة :

إن لم يمكنه العلم بنفسه وجب عليه العمل بقول مقبول الرواية المخبر عن مشاهدة ، و مقبول الرواية في هذا الباب المسلم البالغ العاقل العــدل الضابط [٤] ، قــال الخطيب الشربيني في ((مغني المحتاج)) : (أما إذا أخبره **ثقة** من رجل أو امرأة ولو رقيقاً بدخوله **عن علم أي مشاهدة** ، كأن قال : رأيت الفجر طالعاً أو الشفق غارباً ، فإنه **يجب عليه العمل بقوله إن لم يُمكنه العلم بنفسه**) [5] ، و أن يكون **عالماً بالعلامة الشرعية قادراً على تنزيلها** ، قال أبو إسحاق الشيرازي في ((التنبيه)): (ومن شك في دخول الوقت فأخبره **ثقة عن علم عمل به** ، وان أخبره عن اجتهاد ، لــم يقلده بل يجتهد ويعمل على الأغلب عنده) [6]. و المؤذن المقبول الرواية العارف بالعلامة و تنزيلها يكون مجتهداً في الغيم لأنه لا يخبر عن مشاهدة . قال النــووي في ((المجمــوع)) : (المؤذن الثقة العارف بالمواقيت هل يجوز اعتماده في دخول الوقت ؟ فيه أربعة أوجه أحدها : يجوز للأعمى في الصحو والغيم ، ويجوز للبصير في الصحو ولا يجوز له في الغيم ؛ لأنه مجتهد والمجتهد لا يقلد المجتهد، وفي الصحو يشاهد ، **فهو مخبر عن مشاهدة** ، وهذا الوجه هو الذي رجحه الروياني و الرافـــعي و غيرهما ، والثاني وهو الأصح ، يجــوز للبصير والأعمى في الصحو

---

١) نقلنا ذلك عن علماء الشافعية ، و قد فصّل العلامة عبد الله بن عمر بن يحيى ذلك في كتابه ((السيوف البواتر)) .
٢) نقله عنه ابن حجر الهيتمي في التحفة (ابن حجر الهيتمي ، التحفة ، (٤٢٦-٤٢٧) .
٣) قــال العبدري المالكي : (ويعرف - الزوال - بزيادة أقل ظلها ومنع ابن القصار التقليد في دخول وقتها ولو لعامي لوضوحه) (العبدري المالكي ، التاج والإكليل ، (١ / ٣٩٠)) .
٤) ينظر كلام النووي في (التقريب و التيسير) (السيوطي ، تدريب الراوي ، ص [ص ١٩٨]) .
٥) الخطيب الشربيني ، مغني المحتاج ، (١ /١٢٧) .
٦) أبو إسحاق الشيرازي ، التنبيه (١/ ٢٦) . و ابن قدامة الحنبلي ، المغني ، (١ /٢٣٣) .

والغيم ، قاله : أبو حامد ، وصححه صاحب ((التهذيب)) [1] ، و لكن هل يجوز اعتماد أذان من لا يعرف الوقت و يؤذن بقول مؤقت يخبره بالوقت ؟ قال الخطيب في ((مغني المحتاج)) : (فشرط المؤذن راتباً أو غيره ، **معرفة دخول الأوقات بأمارات** أو غيرها ، فإن ابن أم مكتوم كان راتباً مع أنه كان لا يعرفها بالأمارة ، فإنه كان لا يؤذن للصبح حتى يقال له : " أصبحت ، أصبحت " كما رواه البخاري ، ويؤخذ من ذلك ما جرت به العادة ، من أن المؤذنين لا يعرفون الوقت ، ولكن **ينصب لهم مؤقت يخبرهم بالوقت** ، و أن ذلك يكفي ، كما قاله بعض المتأخرين) [2] انتهى . أما أذان ابن مكتوم فيدخل في أذان مقبول الرواية اعتماداً على خبر مقبول الرواية يخبره عن مشاهدة . و لا تكتمل أهلية العلم بالوقت حتى تعرف العلامة و تنزيلها ، و في هذا يقول ابن يحيى في ((السيوف)): (أن المؤذن أو المخبر ، لا يكون **عالماً بالوقت ، إلا إذا عرف علامتها و عرف تنزيلها ، فمن عرف علامات الفجر الصادق و جهل تنزيلها عليه ، لا يصح الاعتماد عليه** ، فقد أطبق أئمة المذهب على أن المؤذن و المخبر الذي يجوز اعتماده ، هو العارف بالمواقيت ، صريح باشتراط معرفته بالمسمى وتنزيله علاماته عليه) انتهى . أما إذا تعارضت روايتان لمقبولي الرواية يخبران عن مشاهدة كإن يترائيا الفجر ، فيقول أحدهما طلع و يقول الآخر لم يطلع يرجع للأصل و هو – وهو هنا عدم دخول الوقت ، و عليه **فالأصل في العصر بقاء الظهر** ، و في الفجر بقاء الليل [3] .

المرتبة الثالثة : الاجتهاد :

كالاستدلال على دخول الوقت الدرس والأعمال والأوراد وشبهها و صياح الديك المجرب [4] ، و جعلوا **الحساب نوع من الاجتهاد** لا يعمل به غير الحاسب . قال النووي في ((روضة الطالبين)) : (ويعمل المنجم بحسابه جوازاً لا وجوباً ، ولا يقلده غيره على الأصح ... ، **والحاسب** : وهو من يعتمد منازل النجوم ، وتقدير سير ما في معنى المنجم ، وهو من يرى أن أول الوقت طلوع النجم الفلاني ...) [5] . وحكى النووي قول صاحب ((البيان)): (أن المذهب أنه يعمل به بنفسه ، ولا يعمل به غيره) انتهى .

لعل ذلك في زمانهم الذي شاعت فيه الطرق التقريبية التي تفيد الظن ، و اختلط فيه الفلك بالتنجيم ، أما في زمننا هذا فالفلك علم مستقل ، يقوم على الرصد و الحساب و الطرق الحسابية التي تحسب بها مواقيت الصلاة تتفاوت في دقتها ، بين مقربة و محققة ، و سترى أن المحقق منها يرقى إلى مرتبة العلم ، و لا مجال للمقارنة بين الضبط بالساعات الدقيقة و الاستدلال بالأوراد و الديوك و لو كانت مجربة ، و سنبسط هذا في موضعه إن شاء الله .

---

٧) النووي ، المجموع ، (٣/ ٧٩) و ينظر الخطيب الشربيني ، مغني المحتاج [١ / ١٢٧] .
١) الخطيب الشربيني ، مغني المحتاج [١ / ١٣٧- ١٣٨] .
٢) طبقا للقاعدة الأصولية : (الأصل بقاء ما كان على ما كان) .
٣) النووي ، روضة الطالبين ، [١٨٥/١] .
٤) النووي ، روضة الطالبين ، [١ / ١٨٦] .

شروط العمل بالاجتهاد :

١. العجز عن تحصيل المرتبة الأولى (أن يرى العلامة بنفسه) والمرتبة الثانية (أن تبلغه رؤيتها) أو أن تحصيلهما فيه مشقة : نحو صعود أو خروج إلى رؤية الشمس ، أما مع انتفاء المشقة ، كسماع أذان و خبر مقبول الرواية العالم بالعلامة و تنزيلها ، أو كان عند كوة يشاهد منها الفجر أو غروب الشمس أو الشفق فليس من شأنه مشقة أو كان بقربه عالم بالوقت يمكنه سؤاله من محله ، فليس له في تلك الأحوال العمل باجتهاده ، بل عليه السعي لتحصيلهما ، قال ابن القاسم في حاشيته على ((الغرر البهية)) : (و صرح – أي الشيخ زكريا – في شرحه – على ((الروض)) – قبل ذلك بامتناع الاجتهاد مع الإخبار عن علم ، و من ثم قال بعضهم: أنه قد يشكل الفرق بين امتناع الاجتهاد مع أذان العدل العارف في الصحو ، أو إخباره عن علم وجوازه مع إمكان اليقين ، بنحو الخروج من محل مظلم ، قال : إلا أن يجاب : بأن في التكليف بالخروج إلى رؤية الشمس مشقة ، بخلاف سماع الأذان و الخبر) انتهى . و قال ابن حجر الهيتمي في ((فتح الجواد بشرح الارشاد)) في الاجتهاد : (و إنما امتنع على القادر على اليقين بأذان عدل أو رواية عارف بالمواقيت في الصحو ، أو بخبر ثقة عن علم ؛ لأنه لا مشقة عليه في سماع الأذان و الخبر ، بخلاف الخروج إلى رؤية الشمس مثلاً ، فإن من شأنه المشقة) انتهى .

و شرح ابن يحيى في ((السيوف)) ذلك بأنه : إن كان قادراً على تحصيل العلم بها بسبب ليس من شأنه مشقة ، كأن كان عند كوة يشاهد منها الفجر ، أو يمكن من محله سؤال عالم به ، أو نحوه فلا يجوز له العمل بحسابه حينئذ ؛ لأنه للقدرة المذكورة ينزل منزلة من حصل له العلم ، فيلزمه العمل به ، و ترك العمل بحسابه ، فالأول كمجتهد الأحكام الواجد النص بالفعل ، والثاني كواجده بالقوة ، وهما لا يجوز لهما العدول إلى القياس مع ذلك . فاتضح أنه متى حصل للمجتهد علم يخالف اجتهاده ، ومتى لم يحصل له لكنه قادر عليه بسبب لا مشقة فيه ؛ لزمه طلبه بذلك السبب ، و ترك العمل بالاجتهاد ، ومتى لم يحصل له أو في تحصيله مشقة عليه ، جاز له العمل بالاجتهاد [١] .

٢. **لم يبلغه علم يخالف اجتهاده** فإن بلغه لزم قبوله و لم يجتهد ، قال النووي في ((روضة الطالبين)) : (**وإنما يجتهدان إذا لم يخبرهما ثقة بدخول الوقت عن مشاهدة** ، فلو قال : رأيت الفجر طالعاً أو الشفق غارباً ، **لم يجز الاجتهاد** ، و **وجب قبول قوله**) [٢] . قال الشيخ زكريا في ((شرح البهجة الكبير)) : (**لا يجوز الاجتهاد** لهما -أي البصير و الأعمى - مع قول **عدل عن عِيان** – بكسر العين – أعلم عن مشاهدة بقوله : رأيت الشفق غارباً أو الفجر طالعاً) انتهى . وفي((التحفة)) للهيتمي : (نعم إن أخبره ثقة عن مشاهدة أو سمع أذان عدل عارف بالوقت في صحو ، **لزمه قبوله ولم يجتهد** ، إذ لا حاجة للاجتهاد حينئذ) [٣] .

---

١) ابن يحيى ، السيوف البواتر ، (١٠٦ – ١٠٨) .
٢) النووي ، روضة الطالبين ، (١ / ١٨٥) . و ينظر النووي ، المجموع ، [٣/ ٧٩] .
٣) ابن حجر الهيتمي ، التحفة ، (٤٣٥/١) .

٣. **<u>أن يحسب الوقت الذي تظهر فيه العلامة الشرعية للناس حتى ترى بالأبصار ، لا وقت تحققها في نفس الأمر و الواقع</u>** : **فالعبرة** في العبادات ، بما في ظن المكلف ، وبما في نفس الأمر معاً ، وفي العقود بما في نفس الأمر فقط [١] ، فلو أحرم بالظهر بعد وقوع الزوال و قبل ظهوره لنا لم ينعقد إحرامه ، و إن كان في نفس الأمر بعد الزوال ، وكذا سائر الأوقات : قال الخطيب الشربيني الشافعي في ((الإقناع في حل ألفاظ أبي شجاع)) : (... وأول وقتها أي الظهر زوال الشمس ، أي وقت زوالها ، يعني يدخل وقتها بالزوال ، كما عبر به في ((الوجيز)) وغيره ، وهو ميل الشمس عن وسط السماء المسمى بلوغها إليه بحالة الاستواء إلى جهة المغرب ، <u>لا في الواقع بل في الظاهر</u> ؛ لأن التكليف إنما يتعلق به ، وذلك بزيادة ظل الشيء على ظله حالة الاستواء) [٢]. قال الهيتمي في ((الإيعاب)) : (والزوال يتحقق قبل ظهوره لنا ، لكن لا حكم له فليس هو أول الوقت ، **وبه يعلم أن الأحكام المتعلقة بالاستواء كتحريم الصلاة إنما تناط بالاستواء الظاهر للحس ، دون ما في نفس الأمر ، إذ لا يدركه إلا تخيل الراصد ، وهو لاعتبار به** ، و كذا باقي المكتوبات ، فلو علم وقوع الصبح بعد الفجر لكن في وقت لا يتصور أن يتبين الفجر للناظر ، لم يصح ؛ لأن مواقيت الشرع مبنية على ما يدرك بالحس ، كما تشهد به سياق أحاديث المواقيت ، ولا ينافيه قول التحقيق ... ويؤيد ما ذكرته قول الزركشي : " نبه بعض المتأخرين إلى دقيقة ، وهي أن كثيراً من المؤقتين يعتمدون في الغيم نصف قوس النهار ، فإذا مضى حكموا بدخول الوقت ، وفيه نظر ، فإن ذلك زوالها في نفس الأمر وهو غير معتبر ، فيجب التأخير قدر لو كانت ظاهرة ظهر الفيء) [٣] انتهى . و قال - ابن حجر الهيتمي - في ((شرح المشكاة)) على قوله صلى الله عليه وسلم في حديث مسلم : ((وقت الظهر إذا زالت الشمس)) ما لفظه (أي مالت عن وسط السماء المسمى بلوغها إليه بحالة الاستواء .. في الظاهر لنا ، و ليس المراد بالزوال هنا نفس الميل المذكور ، الذي هو مبتدأ انحطاطها عن منتهى ارتفاعها ؛ لأنه يوجد قبل ظهوره لنا و ليس هو أول الوقت ، ومن ثم لو أحرم فيه لم ينعقد ، و إن كان في نفس الأمر بعد الزوال ، وكذا سائر الأوقات لا يعتبر فيها ما في نفس الأمر ، و إنما العبرة بما يظهر للناس) انتهى . و مثله في ((التحفة)) . قال ابن يحيى في ((السيوف)) : (هذه العبارات صريحة أن الحاسب لا يعمل بحسابه ، إلا إذا دله حسابه أن العلامة الشرعية ترى بالأبصار) [٤].

٤. **أن يبني الحساب على وقت يتيقن دخول الوقت في نفس المراقب عياناً للعلامة الشرعية أو على غلبة الظن على الأقل** :

قال النووي في ((المجموع)): (... **فإن لم يغلب على ظنه شيء لزمه الصبر حتى يظن دخول الوقت** ، و الاحتياط أن يؤخر إلى أن يتيقنه أو يظنه ويغلب على ظنه أنه لو أخر ، خرج الوقت ، نص عليه الشافعي رحمه الله ، واتفق الأصحاب عليه) [5]. قال في ((أسنى المطالب بشرح روض الطالب)) لزكريا

---

٤) النووي الجاوي ، نهاية الزين ، [١ / ٤٧] .
١) الخطيب الشربيني ، الإقناع ، [١ / ١٠٨] .
٢) ابن حجر الهيتمي ، الإيعاب ، [١ / ٣٢٢ – ٢٢٣] ..
٣) ينظر [المنهج القويم ١/ ١٣١] لابن حجر الهيتمي وَ [إعانة الطالبين ١ / ١١٦] للبكري الدمياطي الشافعي . قال المغربي المالكي في ((مواهب الجليل (((ولا بد أن يزيد الظل زيادة بينة ، فحينئذ يدخل وقت الظهر ، فإن الزوال عند أهل الميقات يحصل بميل مركز الشمس عن خط وسط السماء) (المغربي المالكي ، مواهب الجليل ، [١ / ٣٨٣] ، ومثله في ((حاشية ابن عابدين الحنفي)) (ابن عابدين الحنفي ، حاشية ابن عابدين [١ / ٣٥٩]
٤) النووي ، المجموع ، [٣ / ٧٩] و ينظر النووي ، روضة الطالبين ، [١ / ١٨٥] .

الأنصاري (**وعلى المجتهد التأخير حتى يغلب على ظنه دخول الوقت ، و تأخيره إلى خوف الفوات** - أي **إلى أن يغلب على ظنـــــه لو أخر فاتتـــه الصلاة** - ، **أفضل**) [1]. و في ((المغني)) للخطيب (**و يسن** تعجيل الصلاة لأول الوقت **إذا تـــيـــقنـــــه**) انتهى ، وصرح ابن حجر الهيتمي بـــ (يـــُسَن) في ((فتح الجواد بشرح الارشاد)) و ((الإمداد بشرح الارشاد)) و ((الإيعاب)) و ((التحفة)) ، و بذلك صرَّح الخطيب الشربيني فـــــــــي ((المغني)) ، و الرملي في ((النهاية)) .

---

١) و ذكر مثل هذا ابن بلبان ا لحنبلي في ((أخصر المختصرات)) [١ / ١٠٧] ، و ابن قدامة الحنبلي في ((المغني)) [١ / ٢٣٢ - ٢٣٣] .

المبحث الثاني

دخول وقت صلاة العصر (قراءة في كتب الحديث و الفقه)

قال تعالى ﴿ **فسبحان الله حين تمسون وحين تصبحون o وله الحمد في السموات والأرض وعشيا وحين تظهرون** ﴾ [1] ، روي عن ابن عباس رضي الله عنه أنه قال ﴿ حين تمسون ﴾ المغرب والعشاء ، ﴿ و حين تصبحون ﴾ الفجر ، ﴿ وعشيا ﴾ العصر ، ﴿ وحين تظهرون ﴾ الظهر [٢] .

مذاهب العلماء في دخول وقت صلاة العصر :

القول الأول : إذا صار ظل الشيء مثله

و هو قول الشافعية كما سيأتي في (الأم) و (المهذب) و (التنبيه) و (المنهاج) و (المقدمة الحضرمية) ، و الحنابلة كما سيأتي في (المغني) لابن قدامة و (الفروع) و (المحرر) ، و هو قول المالكية كما سيأتي في (الشرح الكبير) و (القوانين الفقهية) و (الفواكه الدواني) و قال به بعض أصحاب أبي حنيفة كما في (المبسوط) للسرخسي ، و ذكر ابن قدامه في (المغني) أنه قول الثوري و الأوزاعي و وأبو ثور وداود وعطاء و طاووس **فهو قول الجمهور** ، وهذه نماذج من عبائرهم :

(١) الشافعية :

قال الشافعي رحمه الله تعالى : (و وقت العصر في الصيف إذا جاوز ظل كل شيء مثله بشيء ما) [٣] .

و في (**المهذب**) (وأول وقت العصر إذا صار ظل كل شيء مثله وزاد أدنى زيادة) [٤] ، و مثله في (**التنبيه**) [٥] ، و في (**المنهاج**) : (... و آخره - الظهر – مصير ظل الشيء مثله سوى ظل استواء الشمس وهو أول وقت العصر) [٦] ، و في (**المقدمة الحضرمية**) (وأول وقت العصر إذا خرج وقت الظهر وزاد قليلا) [٧] .

(٢) الحنابلة :

قال ابن قدامة (مسألة : ... إذا صار ظل كل شيء مثله فهو آخر وقتها يعني : أن الفيء إذا زاد على ما زالت عليه الشمس قدر ظل طول الشخص فذلك آخر وقت الظهر ، قال الأثرم : قيل لأبي عبد الله : ونصف شيء آخر وقت الظهر ، قال : أن يصير الظل مثله ، قيل له فمتى يكون الظل مثله ، قال: إذا زالت الشمس فكان الظل بعد الزوال مثله فهو ذاك ، ومعرفة ذلك أن يضبط ما زالت عليه الشمس ثم ينظر الزيادة عليه ، فإن كانت قد بلغت قدر الشخص فقد انتهى وقت الظهر . ومثل شخص الإنسان ستة أقدام ونصف بقدمه أو يزيد قليلا فإذا أردت اعتبار الزيادة بقدمك مسحتها على ما ذكرناه في الزوال ، ثم أسقطت منه القدر الذي زالت عليه الشمس ، فإذا بلغ الباقي ستة أقدام ونصف فقد بلغ المثل فهو آخر وقت الظهر وأول وقت

---

١) [سورة الروم : آية ١٧ و ١٨] .
٢) الكاساني الحنفي ، بدائع الصنائع ، (١ / ٨٩) .
٣) الشافعي ، الأم ، (١ /٧٣) .
٤) الشيرازي ، المهذب (١ / ٥٢) .
٥) الشيرازي ، التنبيه ، باب مواقيت الصلاة .
٦) النووي ، المنهاج ، كتاب الصلاة .
٧) بافضل ، المقدمة الحضرمية (١ / ٥٥) .

العصر) [١] . و في (**الفروع**) (وقت الظهر ... من زوال الشمس حتى يتساوى منتصب وفيئه سوى ظل الزوال ... يليه وقيل بعد زيادة شيء وقت العصر) [٢] ، و في (**المحرر في الفقه**) (أول وقت الظهر زوال الشمس وآخره تساوي الشيء وظله سوى فئ الزوال ثم يعقبه وقت العصر) [٣] .

(٣) المالكية :

ففي (**الشرح الكبير**) (... إذا أخذ الفيء في الزيادة لجهة المشرق حال الأخذ ، هو أول وقت الظهر حتى يصير ظل كل شيء مثله بعد ظل الزوال إن كان ، وهو أي آخر وقت الظهر أول وقت العصر الاختياري) [٤] ، و في (**القوانين الفقهية**) ، (أما الظهر فأول وقتها زوال الشمس اتفاقا وهو انحطاط الشمس عن نهاية ارتفاعها ، ويعرف ذلك بابتداء الظل في الزيادة بعد انتهائه في النقصان ، وآخر وقتها إذا صار ظل كل شيء مثله بعد القدر الذي زالت عليه الشمس) [٥] ، و في (**الفواكه الدواني**) (وآخر الوقت المختار للظهر أن يصير ظل كل شيء قصير آدمي أو غيره في الأرض المستوية مثله بعد مجاوزة ظل نصف النهار ... أول وقت العصر المختار هو أخر وقت الظهر وهو آخر القامة الأولى ...) [٦] .

أدلة القول الأول :

استدلوا على القول الأول بأحاديث أصحها و أشهرها :

١. (**حديث إمامة جبريل**) : الذي أخرجه أحمد والنسائي و الترمذي عن جابر ابن عبد الله و فيه : (... وصلى العصر حين صار ظل كل شي مثله) [٧] .

٢. **حديث ابن عمر** الذي أخرج مسلم في صحيحه أن رسول الله ﷺ قال : (وقت الظهر إذا زالت الشمس وكان ظل الرجل كطوله ما لم يحضر العصر ...) [٨] .

---

١) ابن قدامه ، المغني ، (١ / ٢٢٦) .
٢) ابن مفلح ، الفروع (١ / ٢٦١ - ٢٥٩) .
٣) عبد السلام ابن تيمية ، المحرر في الفقه ، (١ / ٢٨) .
٤) الدردير المالكي ، الشرح الكبير ، (١ / ١٧٧) .
٥) ابن جزي ، **القوانين الفقهية** ، (١ / ٣٤) .
٦) النفراوي المالكي ، **الفواكه الدواني** ، (١ / ١٦٧) و ينظر **رسالة القيرواني** ، (١ / ٢٤).
٧) صحيح رواه ثمانية من الصحابة ، وعده الحافظ السيوطي متواتر ، وأصح طرقه عن جابر رواه أحمد الترمذي رقم (١٥٠) والنسائي (رقم ٥١٣) و الدار قطني رقم (٣) و الحاكم و البيهقي في السنن الكبرى ، و روى الترمذي في سننه عن الإمام البخاري قوله : (حديث جبريل أصح شي في المواقيت) ، و قال الترمذي : (حسن صحيح غريب) و قال الحاكم (صحيح مشهور) ووافقه الذهبي و صححه الألباني في (إرواء الغليل - رقم ٢٥٠-) .
٨) مسلم ، صحيح مسلم ، (١ / ٤٢٧ ، رقم ٦١٢)

القول الثاني : إذا صار ظل الشيء مثليه

و هو قول أبي حنيفة في أظهر الروايتين عنه ، و الصحيح عند الأحناف كما في (المبسوط) للسرخسي و (حاشية ابن عابدين) و (الهداية شرح البداية) و **هذه عبائرهم** :

الأحناف :

يقول السرخسي الحنفي : (... وأبو حنيفة رحمه الله تعالى استدل بالحديث المعروف قال رسول الله (إنما مثلكم ومثل أهل الكتابين ...) ، بين أن المسلمين أقل عملا من النصارى ، فدل أن وقت العصر أقل من وقت الظهر وإنما يكون ذلك إذا امتد وقت الظهر إلى

أن يبلغ الظل قامتين ..) [١] ، و يقول أيضاً (... عن أبي يوسف رحمهم الله تعالى قال خالفت أبا حنيفة رحمه الله تعالى في وقت العصر، فقلت : أوله إذا زاد الظل على قامة اعتمادا على الآثار التي جاءت به وهو إشارة إلى ما قلنا) [٢] .

قال ابن عابدين (.. قوله من (زواله) الأولى من زوالها قوله (عن كبد السماء) أي وسطها بحسب ما يظهر لنا قوله (إلى بلوغ الظل مثليه) هذا ظاهر الرواية عن الإمام (نهاية) وهو الصحيح (بدائع) و(محيط) و (ينابيع) وهو المختار (غياثية) واختاره الإمام المحبوبي وعول عليه النسفي وصدر الشريعة (تصحيح قاسم) واختاره أصحاب المتون وارتضاه الشارحون) [٣] ، في (الهداية شرح البداية) (وأول وقت الظهر إذا زالت الشمس ؛ لإمامة جبريل عليه السلام في اليوم الأول حين زالت الشمس وآخر وقتها عند أبي حنيفة رحمه الله إذا صار ظل كل شيء مثليه سوى فيء الزوال ، و قيل إذا صار الظل مثله ، وهو رواية عن أبي حنيفة رحمه الله ، وفيء الزوال هو الفيء الذي يكون للأشياء وقت الزوال) [٤] .

أدلة القول الثاني :

استدلوا على القول الثاني بحديث ابن عمر رضي الله عنهما في (صحيح البخاري) (أن رسول الله ﷺ قال: (... إنما بقاؤكم فيمن سلف من الأمم كما بين صلاة العصر إلى غروب الشمس ، أوتي أهل التوراة التوراة فعملوا بها حتى انتصف النهار ثم عجزوا فأعطوا قيراطاً قيراطا ، ثم أوتي أهل الإنجيل الإنجيل فعملوا به حتى صليت العصر ثم عجزوا فأعطوا قيراطاً قيراطاً ، ثم أوتيتم القرآن فعملتم به حتى غربت الشمس فأعطيتم قيراطين قيراطين ، فقال أهل الكتاب : هؤلاء أقل منا عملا وأكثر أجرا ، قال الله : ((هل ظلمتكم من حقكم شيئا)) ، قالوا : لا ، قال : ((فهو فضلي أوتيه من أشاء))) [٥] .

---

١) السرخسي الحنفي ، **المبسوط** ، (١ / ١٤٣) .
٢) السرخسي الحنفي ، **المبسوط** ، (١ /١٤٤) .
٣) **ابن عابدين** ، **حاشية ابن عابدين** ، (١ / ٣٥٩) .
٤) المرغياني الحنفي ، **الهداية شرح البداية** ، (١ / ٣٨) .
٥) البخاري ، **صحيح البخاري** ، (٦ /٢٧٤٠) .

قال السرخسي : (... وأبو حنيفة رحمه الله تعالى استدل بالحديث المعروف ، قال رسول الله ((إنما مثلكم ومثل أهل الكتابين من قبلكم كمثل رجل استأجر أجيرا ...)) ، بين أن المسلمين أقل عملا من النصارى ، فدل أن وقت العصر أقل من وقت الظهر ، و إنما يكون ذلك إذا امتد وقت الظهر إلى أن يبلغ الظل قامتين ، وقال : ((ابردوا بالظهر فإن شدة الحر من فيح جهنم)) ، وأشد ما يكون من الحر في ديارهم إذا صار ظل كل شيء مثله ، ولأنا عرفنا دخول وقت الظهر بيقين ووقع الشك في خروجه إذا صار الظل قامة ؛ لاختلاف الآثار واليقين لا يزال بالشك) [1] .

[1]) السرخسي الحنفي ، **المبسوط** ، (١ /١٤٣) .

رجاحة أدلة القول الأول :

أدلة القول الأول صحيحة و صريحة في بابها ، كما نُقل عن أبي يوسف في (المبسوط) ، و قاله ابن حجر العسقلاني في (الفتح) ، و الجويني في (الأساليب) و النووي في (المجموع) ، و ابن قدامه في (المغني) . وإليك بعض عباراتهم :

١. نقل السرخسي - كما تقدم – قول أبي يوسف (صاحب أبي حنيفة) : (خالفت أبا حنيفة - رحمه الله تعالى - في وقت العصر ، فقلت : أوله إذا زاد الظل على قامة ، اعتمادا على الآثار التي جاءت به ...) [١] . وهذا ترجيح منه لأدلة القول الأول .

٢. قال الحافظ ابن حجر العسقلاني : (تعيين أول وقت العصر ، وهو مصير ظل كل شيء مثله ، استُغنى بهذا الحديث الدال على ذلك بطريق الاستنباط ، وقد أخرج مسلم عدة أحاديث مصرحة بالمقصود ، ولم ينقل عن أحد من أهل العلم مخالفة في ذلك ، إلا عن أبي حنيفة ، فالمشهور عنه أنه قال : (أول وقت العصر مصير ظل كل شيء مثليه) ، قال القرطبي : (خالفه الناس كلهم في ذلك ، حتى أصحابه - يعني الآخذين عنه - وإلا فقد انتصر له جماعة ممن جاء بعدهم ، فقالوا : ثبت الأمر بالإبراد ، ولا يحصل إلا بعد ذهاب اشتداد الحر ، ولا يذهب في تلك البلاد إلا بعد أن يصير ظل الشيء مثليه ، فيكون أول وقت العصر مصير الظل مثليه ، و حكاية مثل هذا تغني عن رده) [٢].

٣. قال النووي في (المجموع) : (واحتج لأبي حنيفة ، بحديث ابن عمر رضي الله عنهما ، أنه سمع رسول الله ﷺ يقول : (إنما بقاؤكم فيما سلف من الأمم قبلكم ، كما بين صلاة العصر ، إلى غروب الشمس ...) . رواه البخاري ومسلم . قالوا : فهذا دليل على أن وقت العصر أقصر من وقت من حين يصير ظل الشيء مثله إلى غروب الشمس هو ربع النهار، وليس بأقل من وقت الظهر، بل هو مثله، واحتجوا بأقيسة ومناسبات لا أصل لها ، ولا دخل لها في الأوقات ، واحتج أصحابنا عليهم بحديث ابن عباس ، وهو صحيح كما سبق ، واحتجوا بأحاديث كثيرة في (الصحيحين) و غيرهما ، في دلالة بعضها نظر ، ويغني عنها حديث ابن عباس ، وأوجز إمام الحرمين في (الأساليب) فقال: (عمدتنا حديث جبريل ، ولا حجة للمخالف إلا حديث ساقه النبي ﷺ مساق ضرب الأمثال ، والأمثال مظنة التوسعات والمجاز، ثم التأويل متطرق إلى حديثهم ولا يتطرق إلى ما اعتمدناه تأويل ولا مطمع في القياس من الجانبين) هذا كلام الإمام ، وأجاب الأصحاب عن حديث ابن عمر بأربعة أجوبة :أحدها : جواب إمام الحرمين المذكور . الثاني: أن المراد بقولهم (أكثر عملاً) أن مجموع عمل صُلِّيت أكثر . و الثالث : أن ما بعد صلاة العصر مع التأهب لها بالأذان والإقامة والطهارة وصلاة السنة ، أقل مما بين العصر ونصف النهار . الرابع : حكاه الشيخ أبو حامد في تعليقه عن أبي سعيد الاصطخري ، قال : كثرة العمل لا يلزم منها كثرة الزمان ، فقد يعمل الإنسان في زمن قصير ، أكثر مما يعمل غيره في زمن مثله ، أو أطول منه) [٣] .

---

١) السرخسي ، **المبسوط** ، (١ / ١٤٤) .
٢) ابن حجر ، **فتح الباري** (٢ / ٢٦) .
٣) النووي ، **المجموع** (٣ / ٢٦) .

٤. قال ابن قدامة : (وقال أبو حنيفة : وقت الظهر إلى أن يصير ظل كل شيء مثله ؛ لأن النبي ﷺ قال : (إنما مثلكم ومثل أهل الكتابين ، كمثل رجل استأجر أجيراً ...) . وهذا يدل على : أن من الظهر إلى العصر أكثر من العصر إلى المغرب . ولنا إن جبريل عليه السلام صلى بالنبي ﷺ الظهر ، حين كان الفيء مثل الشراك في اليوم الأول ، وفي اليوم الثاني حين صار ظل كل شيء مثله ، ثم قال : (الوقت ما بين هذين) ، وحديث مالك محمول على العذر بمطر أو مرض ، وما احتج به أبو حنيفة لا حجة فيه ؛ لأنه قال : (إلى صلاة العصر) ، وفعلها يكون بعد دخول الوقت وتكامل الشروط ، على أن أحاديثنا قصد بها بيان الوقت ، وخبرهم قصد به ضرب المثل ، فالأخذ بأحاديثنا أولى قال ابن عبد البر : خالف أبو حنيفة في قوله هذا الآثار والناس ، وخالفه أصحابه) [١] .

إذا صار ظل الشيء مثله و زاد قليلا :

ذكر **الشافعية** أن وقت العصر يدخل بعد أن يصير ظل كل شي مثله ، و يزيد أدنا زيادة ، و قد مر في (**الأم**) : (ثم جاوز ذلك بأقل ما يجاوزه .) ، و في (**التنبيه**) ، و (**المهذب**) : (وزاد أدنى زيادة .) . و في (**المقدمة الحضرمية**) : (وزاد قليلاً) ، و الصحيح عندهم أنها من وقت العصر ، و أن حدوثها ليس شرطا لدخول العصر ، إلا أن دخوله لا يكاد يعرف إلا بها ، ففي (**المجموع**) : (وأما قول المصنف : (وزاد أدنى زيادة) فكذا نص عليه الشافعي في (مختصر المزني) ، وكذا ذكره الشيخ أبو حامد و الماوردي ، والقاضي أبو الطيب ، والمحاملي ، وجماهير العراقيين ، و المتولي وآخرون من الخراسانيين . وقال صاحب (الذخائر) اختلف أصحابنا في هذه الزيادة على ثلاثة أوجه : **أحدها** : أنها لبيان انتهاء الظل إلى المثل ، وإلا فالوقت قد دخل قبل حصول الزيادة ، بمجرد حصول المثل ، فعلى هذا تكون الزيادة من وقت العصر ، و **الثاني** : أنها من وقت الظهر ، وإنما يدخل العصر عقبها ، قال : وهذا ظاهر كلام الشافعي ، والعراقيين ، وعليه كثير من الأصحاب ، و **الثالث**: أنها ليست من وقت الظهر ، ولا من وقت العصر ، بل هي فاصل بين الوقتين . هذا ما حكاه في (الذخائر) وهذا الثالث ليس بشيء ؛ لقوله ﷺ : (وقت العصر ... ما لم تحضر العصر) فدل على أنه لا فاصل بينهما ، و الأصح أنها من وقت العصر وبه قطع القاضي حسين وآخرون ، ونقل الرافعي الاتفاق عليه)[٢] ، و هو قول بعض **الحنابلة** و قد تقدم قول ابن مفلح في (**الفروع**) (... وقيل بعد زيادة شيء ...) .

الخلاف في دخول وقت العصر خلاف يتعذر الخروج منه :

لا سبيل إلى الخروج من الخلاف في وقت دخول العصر ، فعند الجمهور يدخل وقتها حين يصير ظل الشيء مثله ، و عند الأحناف حين يصير ظل الشيء مثليه ، و قال بعضهم منهم الأصطخري من الشافعية يخرج وقته إذا صار ظل الشيء مثليه [٣] .

---

١) ابن قدامة ، **المغني** ، (١ / ٢٢٦) .
٢) النووي ، (**المجموع**) [ج: ٣ ص: ٣٠]
٣) ينظر ابن تيمية ، **فتاوى ابن تيمية** ، (٢٣ / ٢٦٧) .

الفصل الثاني : تنزيل العلامة الشرعية لدخول وقت صلاة العصر :

تعريف ظل الزوال :

هو ظل الشاخص العمودي على سطح مستو أفقي لحظة الاستواء عندما تمر الشمس بدائرة نصف النهار حيث تكون الشمس في غاية ارتفاعها ، وهو أقصر ظل خلال النهار وينطبق تماما على خط (شمال – جنوب) وقد يكون أطول من الشاخص و يُعدم يوم يتساوى ميل الشمس و عرض البلاد ، و يساوي طول الشاخص يوم تكون غاية الارتفاع ٤٥ْ ، ولما كان الميل الأعظم +/- ٢٣,٥ْ فلا يبلغ ظل الاستواء طول الشاخص في البلاد التي عرضها أقل من ٢١,٥ ْمثل حضرموت .

شرح التعريف :

يسمى بظل الزوال لأن الزوال يعقبه سريعا فيضاف إليه ، لهذا لم تفصل جداول المواقيت الحسابية المعاصرة بين وقت الاستواء و وقت الظهر [١] الذي يدخل بالزوال و ليس بالاستواء .

و المقصود بـ (**لحظة الاستواء**) هي اللحظة التي ينطبق فيها مركز قرص الشمس على دائرة نصف النهار و هو وقت متناهي القصر . و يعرف وقت الاستواء عملياً بانطباق ظل القائم - سطح مستوٍ أفقي – على خط (شمال – جنوب) و تعرف هذه الطريقة بـ (طريقة الميلان) ، أو بوصول ظله إلى أقصر ظل خلال النهار (طريقة التطاول) . و كذا بمعلومية طول ظل الزوال ، باستخراجه من جدول ظل الزوال أو بحساب طوله ، كما يمكن تحديد لحظة الاستواء بسهولة بحلول وقتها المحسوب - كما سيأتي أيضاً - .

أما **دائرة نصف النهار** : فهي دائرة عظمى ، تمر بالقطب الشمالي و القطب الجنوبي و السمت و نظيره وقطباها نقطتا وسطا المشرق و المغرب و قطرها الذي يصل بين القطبين هو خط (شمال – جنوب) ويسمى أيضا بخط نصف النهار أو خط الزوال .

أما قولنا (**أقصر ظل خلال النهار**) هذا بالنسب للقائم على سطح الأفق ، أما الموازي فالعكس تماماً ؛ لأنه عند الإشراق يطرد الشاخص ظله بعيداً إلى جهة الغرب ، ويكون الظل أطول ما يكون ،فإذا ارتفعت الشمس ، بدأ هذا الظل بالتقاصر ، و كلما ارتفعت الشمس تقاصر و تقاصر ، فكلما ازدادت الشمس ارتفاعاً ازداد الظل قصراً ، حتى تكون الشمس في غاية ارتفاعها ، حينها يكون الظل في غاية قصره فيُرى الظل و كأنه قد وقف ، فلم يعد يتقاصر كما كان من قبل يتقاصر ، و لم يبدأ بالتطاول كما سيتطاول فيما بعد ، فهذا هو ظل الاستواء ، وبعد لحظة الاستواء تبدأ الشمس بالانحطاط من ذروة ارتفاعها نحو جهة الغروب ، فيبدأ الظل بالتطاول ، فكلما انخفضت الشمس تطاول الظل ، حتى يبلغ نهاية طوله عند الغروب ، و يكون إلى جهة الشرق .

---

١) و في صنيعهم هذا نظر .

التعليق على عبارة الإمام النووي في(الروضة) حول :

اختلاف طول ظل الزوال باختلاف الأقطار و الأزمان

لمّـــا كان الميل الشمسي الجزئي لا يزيد عن الميل الأعظم ٢٣,٥ ْ ؛ فإن الظل لا يكـــون إلا فـــي جهة الشمال في البلاد التي عرضها شمالي و أكبر من ٢٣,٥ ْ ، و لا يكون إلا في الجهة الجنوبيـــة فـــي البلاد التي عرضها جنوبي و أكبر من ٢٣,٥ ْ ، لهذا يقول الإمام النووي في (الروضة) (... وأما وقت الظهر فيدخل بالزوال ، وهو زيادة في الظل بعد استواء الشمس أو حدوثه ، وذلك يتصور في بعض البلاد كمكة وصنعاء اليمن في أطول أيام السنة ، ويخرج وقتها إذا صار ظل الشخص مثله، سواء الظـــل الـــذي كان عند الزوال ، إن كان ظلاً) [١] انتهى .

قوله (**حدوثه**) : يعني ظهوره بعد انعدامه لحظة الاستواء ، وقوله (**وذلك يتصور** ...) ؛ لأن عرض مكة ٢١,٤ ْ وصنعاء ١٥,٤ ْ كلاهما أصغر من ٢٣,٥ ْ ، أما في دمشق التي عرضها ٣٠,٥ درجة شمالاً(أكبر من ٢٣,٥ ْ) فظل الاستواء لا يكون إلا في جهة الشمال ؛ لأن الشمس لا تكون إلا جهة الجنوب ، أما عرض مكة ٢١,٤ ْ شمالي ، وصنعاء ١٥,٤ ْ شمالي ، أصغر من ٢٣,٥ ْ ، فتكون الشمس وقت الاستواء جهة الجنوب أو الشمال أو على الرؤوس ، و لـــذلك يكون الظل الاستواء شمـــالا أو جنوباً أو ينعدم ، أما قوله (**في أطول أيام السنة**) : فاليوم في العرف الفقهي هو النهار ، أي في أطول نهار ، وأيام الصيف هي أطول أيام العام نهاراً ، وأيام التعامد الشمسي في مكة وصنعا تقع في مايو ويوليو وأغسطس وهي من أيام الصيف . قـــــوله (**إن كان ظلاً**) : أي إن كان للاستواء ظلاً ، فإن لم يكن ثمة ظل للاستواء ، فالعصر يومئذ حين يصير ظل الشيء مثل طوله فقط .

و قد وجدناه يشرح ذلك في (المجموع) بقوله : (قال أصحابنا ويختلف قدر مـــا تزول عليـــه الشـــمس من الظل باختلاف الأزمان والبلاد ، فأقصر ما يكون الظل عند الزوال في الصيف عند تناهي طول النهار ، وأطول ما يكون في الشتاء عند تناهي قصر النهار .) .[٢] انتهى .

ثبات طول ظل الزوال رغم دورانه

تتفاوت فترة وقوف الظل في رأي العين عند الاستواء - وهو وقت الكراهة عند الفقهاء – فيطـــول يوم يطول ظل الاستواء و يقصر يوم يقصر أو ينعدم ، و من البديهي أنها ستطول بطول الشاخص في نفـــس اليوم ؛ لذا نلاحظ دوران ظل الشاخص - الذي طوله نحو ذراع – وقت الاســـتواء مـــن غيـــر زيـــادة

١) النووي ، روضة الطالبين ، (١٨٠/١) .
٢) النووي ، المجموع ، (٢٧/٣ و ٢٨) .

ملحوظة في طوله ، لمدة أقصاها نحو ١٢ دقيقة يوم ٢١ ديسمبر [١] ، و أدناها يومي التعامد الشمسي نحو ثلاث دقائق ، و الاعتماد على تتطاول الظل في تحديد وقت الزوال يؤخر رؤية الزوال ، لكنه لن يؤخر

دخول وقت العصر عند إضافة طول هذا الظل إلى طول الشاخص ؛ لأن طوله ثابت لم يتغير وهو طول ظل الاستواء ،أما قولنا: (ينطبق على خط الشمال أو الجنوب) ، فالشمس في أول النهار تكون في جهة الشرق وظل الشاخص – العمودي على سطح مستوٍ أفقي – في جهة الغرب ، و في آخر النهار تكون الشمس في جهة الغرب والظل في جهة الشرق ، وفي منتصف النهار (لحظة الاستواء) تكون الشمس بين الشرق و الغرب ويكون الظل كذلك أي على خط (شمال – جنوب) ، ويكون الظل شمال الشاخص عندما تكون الشمس جنوب السمت ، ويكون شماله عندما تكون الشمس شمال السمت ، و ينعدم عندما تنطبق على السمت ، كل ذلك لحظة الاستواء .

المبحث الأول : **كيفية أخذ ظل الزوال على ما ذكره الفقهاء :**

عامة الفقهاء يستدلون على حدوث الزوال بتطاول الظل ، و يعلل بعضهم ذلك بسهولتها و اشتراك البليد و الفطن في فهمها ، أو لأنها من فعل لسلف ، و لا يشيرون إلى غيرها من الطرق التي ذكرها الميقاتيون إلا في ما ندر [٢] ، رغم قرب بعضها من مفهوم الزوال كطريقة الميلان التي يستدل فيها على زوال الشمس و انحرافها نحو الغرب بميلان الظل و انحرافه نحو الشرق ، و سترى أن فقهاء المالكية - سيما المغاربة - أكثر انفتاحاً على ما استجد في علم الميقات فأثبتوه في كتبهم الفقهية مثل أقدام ظل الزوال خلال العام ، و ربما كان بعضهم من أعلامه .

قال ابن منذر النيسابوري (المتوفى ٣١٨هـ) في (الأوسط) (قال أبو بكر إذا أراد الرجل معرفة الزوال في كل وقت وكل بلد فلينصب عوداً مستوياً في مستوٍ من الأرض قبل الزوال فإن الظل يتقلص إلى العود ، فيتفقد نقصانه فإن نقصانه إذا تناهى زاد فإذا زاد بعد تناهي نقصانه فذلك الزوال ، وهو أول وقت الظهر وهذا المعنى محفوظ عن ابن المبارك ويحيى بن آدم وإسحاق بن راهويه وغيرهم من أهل العلم) [٣] .

---

٣) من المسائل التي عرضها د/ محمد عودة للنقاش في (وقت الظهر) تفضيل البعض للانتظار مدة تصل إلى ١٥ دقيقة زمنية بعد عبور مركز الشمس لخط الزوال منتظراً بذلك تغير طول الظل ، لكنه جزم بأن الأصح اعتماد لحظة وصول مركز الشمس إلى خط الزوال (وسط السماء) لحظة للزوال . (عودة ، حساب مواقيت الصلاة ، ص ٩)

١) أشار بعضهم إلى طريقة الميلان كالغزالي من الشافعية (الغزالي ، إحياء علوم الدين (١٩٤/١)
و النفراوي من المالكية (النفراوي المالكي ، الفواكه الدواني (١٦٦/١) كما سيأتي .

٢) ابن المنذر ، النيسابوري ، الأوسط ، (٣٢٨/ ٢) مسألة ٣٠٩ .

ذكر كيفية أخذ ظل الزوال على ما ذكره فقهاء المذاهب الأربعة

أولا : الشافعية :

قال النووي في (المجموع) : (قال أصحابنا رحمهم الله الزوال هو ميل الشمس عن كبد السماء بعد انتصاف النهار، وعلامته زيادة الظل بعد تناهي نقصانه، وذلك أن ظل الشخص يكون في أول النهار طويلاً ممتداً، فكلما ارتفعت الشمس نقص، فإذا انتصف النهار وقف الظل، فإذا زالت الشمس عاد الظل إلى الزيادة ، فإذا أردت أن تعلم هل زالت فانصب عصاً أو غيرها في الشمس على أرض مستوية و اعلم على طرف ظلها ثم راقبه فإن نقص الظل علمت أن الشمس لم تزل، ولا تزال تراقبه حتى يزيد فمتى زاد علمت الزوال حينئذٍ) [1] .

و قال الخطيب الشربيني في (المغني) : (وإذا أردت معرفة الزوال فاعتبره بقامتك أو شاخص تقيمه في أرض مستوية و اعلم على رأس الظل [بخط] فما زال الظل ينقص من الخط فهو قبل الزوال وإن وقف لا يزيد ولا ينقص فهو وقت الاستواء وإن أخذ الظل في الزيادة علم أن الشمس زالت . قال العلماء وقامة كل إنسان ستة أقدام ونصف بقدمه) [2] ، قال البكري الدمياطي في (إعانة الطالبين) : (وإذا أردت معرفة الزوال فاعتبره بقامتك بلا منتعل أو شاخص تقيمه في أرض مستوية و اعلم على رأس الظل فما زال ينقص فهو قبل الزوال وإن وقف بحيث لا يزيد ولا ينقص فهو وقت الاستواء وإن أخذ الظل في الزيادة عُلم أن الشمس زالت) [3] ،

يقول الخطيب الشربيني في (الإقناع) (أردت معرفة الزوال فاعتبره بقامتك أو شاخص تقيمه في أرض مستوية واعلم على رأس الظل فما زال الظل ينقص من الخط فهو قبل الزوال وإن وقف لا يزيد ولا ينقص فهو وقت الاستواء وإن أخذ الظل في الزيادة علم أن الشمس زالت قال العلماء وقامة كل إنسان ستة أقدام و نصف بقدمه) [4] .

ثانيا : المالكية :

قال النفراوي في (الفواكه الدواني) : (ويعرف الزوال بأن ينصب عود مستقيم في أرض مستوية فإذا تناهى الظل في النقصان أو ذهب جملة ثم شرع في الزيادة أو حدث بعد ذهابه فهذا هو وقت الزوال ، وذلك لأن الشمس إذا طلعت يظهر لكل شاخص ظل في جانب المغرب وكلما ارتفعت ينقص وإذا وصلت وسط السماء وهي حالة الاستواء وقف عن النقصان مدة من الزمان... فإذا مالت الشمس عن وسط السماء لجانب المغرب يتحول الظل إلى جانب المشرق ويأخذ في الزيادة فعند شروعه في الزيادة أو حدوثه في جهة المشرق تجب صلاة الظهر ، فقول المصنف : (وأخذ الظل في الزيادة) . تفسير للزوال ، والحاصل أن الوقت الذي لا يزيد فيه الظل ولا ينقص أو يعدم أصلاً يسمى وقت الاستواء ، وهذا لا تصلى فيه الظهر لأنه

---

١) النووي ، **المجموع** ، (٣ / ٢٨) .
٢) الخطيب الشربيني ، **مغني المحتاج** (١ / ١٢١) .
٣) البكري الدمياطي الشافعي ، **إعانة الطالبين** (١ /١١٦) .
٤) الشربيني الشافعي ، **الإقناع** ، (١ / ١٠٨) .

لم يدخل وقتها ، ولا تحل فيه النافلة فإذا مالت إلى أول درجات انحطاطها في الغروب يميل الظل إلى جهة المشرق فذلك هو الزوال ، إلا أنه لا يتحقق ولا يعرف للناظر إلا بعد حدوث الظل أو شروع الظل في الزيادة فلا تصلى الظهر ولا يؤذن لها قبل ذلك) [1] .

قال المغربي في (مواهب الجليل) : (وطريق معرفة الزوال وظل الزوال أن تنصب شاخصاً في أرض مستوية قرب الزوال ، وتعلم على رأس ظل ذلك علامة أو تدير عليه قوساً ثم تنظر إلى الظل فإن نظرته نقص علمت علامة أخرى ، ولا تزال تفعل ذلك مرة بعد أخرى حتى تجده قد زال [التناقص] فإن زال فذلك هو الزوال وهو أول وقت الظهر والظل الموجود حينئذ ظل الزوال وآخر وقت الظهر أن يزيد ظل كل شيء مثله بعد الظل الموجود حينئذ . قال الفاكهاني في (شرح الرسالة) : (لأن الاعتبار بالمثل والمثلين هو من الزيادة التي ينعقد عنها الشمس وما قبله لا حكم له) انتهى ، فإذا أردت أن تعلم كم ظل الزوال بالأقدام فقس ذلك حينئذ بقدميك وذلك بأن تقف قائما منكساً رأسك في أرض مستوية وتخلع نعليك وتستدبر الشمس أو تستقبلها وتعلم على طرف ظلك علامة أو تأمر من يعلم لك إن كنت مستقبلا للشمس ثم تكيل ظلك بقدميك فذلك هو ظل الزوال ، وهذا الطريق عام في كل زمان ومكان وإذا أردت آخر وقت الظهر فلتزد على ما كلته سبعة أقدام وهو قدر القامة بالأقدام على ما اختاره ابن البناء وابن الشاطر و غيرهما من علماء الميقات وهو الأحوط ، وقال بعضهم طول القامة ستة أقدام وثلثان وقيل ست ونصف وإنما أطلت الكلام في هذا لأنه وقع وفي عبارة جماعة من المالكية والشافعية هنا محررة ولم أر من تعرض من الشيوخ لما ذكرته والله تعالى أعلم) [2] .

و قال أيضاً (تنبيهات : الأول : تقدم أن الزوال يعرف بزيادة الظل ، وهذا هو الطريق المعروف الذي يذكره الفقهاء في كتبهم لسهولته واشتراك الناس في معرفته ، ولو عرف الوقت بغير ذلك من الآلات كالربع والإسطرلاب و غيرهما لجاز كما ذكره المازري وغيره ، فإن الزوال هو ميل الشمس عن خط وسط السماء ، قال المازري في (شرح التلقين) : (ومن الطريق إلى معرفة هذا يعني الزوال الإسطرلاب .. - ثم قال - ... ومنهم من يضع خطوطا خاصة ويقسمها أقساماً ويقيم فيها قائماً فإذا انتهى إلى حد الأقسام عرف قدر ما مضى من النهار ، وهذه الطرائق كلها مذكورة في كتب المتقدمين ، ثم قال لكن الفقهاء كلهم إنما يسلكون المسلك الذي ذكره القاضي يعني ما تقدم من نصب العود فهذا المتعارف عند أهل الشرع وما عداه أضربوا عنه ؛ لأن علم الإسطرلاب يدق ، وقد يؤدي النظر فيه إلى النظر في علم النجوم الذي يكرهه الشارع وما سواه مما ذكرناه عن المتقدمين عسير مطلبه صعب مرامه والتعليم الحسن ما اشترك في إدراكه و الإحاطة به البليد والفطن انتهى ، وقال الشيخ زروق في (شرح الرسالة) بعد أن ذكر أنه يعرف الزوال بعود كما تقدم قال الغزالي ولا بأس بالميزان وكرهه ابن العربي ؛ لأنه ليس من فعل السلف وقال إنما كانوا يعرفون ذلك بظل الجدار وظل الإنسان أو غيره وقال المازري يكره الإسطرلاب واختلف في علة الكراهة انتهى ، قلت تقدم كلام المازري وليس فيه لبعض [قول] بالكراهة بل ذكر أن ذلك طريق لمعرفته ولكن لم يذكره الفقهاء إما لصعوبته أو لأنه يؤدي إلى النظر في النجوم) [3] .

---

١) **النفراوي المالكي**، الفواكه الدواني **(١ / ١٦٦) .**
٢) المغربي المالكي ، **مواهب الجليل** (١ / ٣٨٥) .
٣) المغربي المالكي ، **مواهب الجليل** (١ / ٣٨٤-٣٨٥) .

ثالثا: الحنابلة :

قال البهوتي في (كشف القناع) : (ويعرف ذلك أي ميل الشمس عن وسط السماء بزيادة الظل بعد تناهي قصره لأن الشمس إذا طلعت رفع لكل شاخص من جانب المغرب [ظل] ثم ما دامت الشمس ترتفع فالظل ينقص فإذا انتهت الشمس إلى وسط السماء وهي حالة الاستواء انتهى نقصانه فإذا زاد الظل أدنى زيادة دل على الزوال ... وتزول الشمس على أقل من ذلك و على أكثر منه ذلك الوقت بحسب الإقليم ، فإذا أردت معرفة ذلك فقف على مستوٍ من الأرض واعلم الموضع الذي انتهى إليه ظلك ثم ضع قدمك اليمنى بين يدي قدمك اليسرى وألصق عقبك بإبهامك فإذا بلغت مساحة هذا القدر بعد انتهاء النقص [١] فهو وقت زوال الشمس ، قاله في (المبدع) وغيره وطول الإنسان ستة أقدام وثلثان بقدمه تقريبا ، وقد تنقص في بعض الناس يسيرا أو تزيد يسيرا [٢] ، ويمتد وقت الظهر إلى أن يصير ظل كل شيء مثله بعد الظل الذي زالت عليه الشمس إن كان ثَم ظل زالت عليه لما تقدم فتضبط ما زالت عليه الشمس من الظل ثم تنظر الزيادة عليه فإذا بلغت قدر الشخص فقد انتهى وقت الظهر) [٣] .

قال ابن مفلح في (المبدع) : (اعلم أن الشمس إذا طلعت رفع لكل شاخص في جانب المغرب [ظل] ثم ما دامت الشمس ترتفع فالظل ينقص فإذا انتهت الشمس إلى وسط السماء وهي حالة الاستواء انتهى نقصانه فإذا زاد الظل أدنى زيادة فهو الزوال فهو إذن ميلها عن وسط السماء ويختلف فيء الزوال فيطول في الشتاء ويقصر في الصيف) [٤] .

قال ابن تيمية في (شرح العمدة) : (ومعنى زوال الشمس أن تحاذي رأس المصلي ثم تميل عنه يقال زالت وزاغت ودلكت ودحضت ، ويعرف ذلك بازدياد الظل بعد كمال نقصانه وذلك أن الشمس ما دامت مرتفعة في رأي العين فان الظل ينقص و يتقلص فإذا وقفت في رأي العين فان الظل يبقى على حاله فإذا أخذت في الانحطاط اخذ الظل في الزيادة ، فإذا جئت إلى شاخص من جبل أو شجر أو جدار أو نصبت عودا وأعلمت رأس ظله ثم نظرت بعد ذلك فان وجدته قد نقص فالشمس لم تستوي ولم تزل وان وجدته قد زاد فقد زالت الشمس وكذلك إن وجدته على حاله لأنه يكون قد تكامل نقصه ثم اخذ في الزيادة فعاد إلى حاله الأولى لأن الشمس لا تقف أبدا) [٥] .

رابعا : الحنفية :

قال **ابن عابدين** : (قوله (وإن لم يجد ما يغرزه) إشارة إلى إن وجد خشبة يغرزها في الأرض قبل الزوال وينتظر الظل ما دام متراجعا إلى الخشبة فإذا أخذ في الزيادة حفظ الظل الذي قبلها فهو ظل الزوال ... قوله(اعتبر بقامته) أي بأن يقف معتدلا في أرض مستوية حاسراً عن رأسه خالعا نعليه مستقبلا للشمس أو لظله ويحفظ ظل الزوال كما مر ثم يقف في آخر الوقت ويأمر من يعلِم له على منتهى ظله علامة فإذا بلغ الظل طول القامة مرتين أو مرة سوى ظل الزوال فقد خرج وقت الظهر ودخل وقت العصر

---

١) النقص : التناقص في الظل ، و هذا إذا كانت أقدام الزوال معروفة لديك .
٢) لعل هذا هو القول الفصل في مقدار القامة .
٣) البهوتي الحنبلي ، **كشف القناع** (١ / ٢٥١- ٢٥٠) .
٤) ابن مفلح الحنبلي ، **المبدع** (١ / ٣٣٧) .
٥) ابن تيمية الحنبلي ، **شرح العمدة** (٤ / ١٥١) .

وإن لم يعلم علامة يكيل بدلها ستة أقدام ونصفا بقدمه وقيل سبعة ... قال الطحاوي وعامة المشايخ سبعة أقدام) [1] .

طريقة تقريبية عملية لمعرفة دخول وقت صلاة العصر :

قال المغربي المالكي في (**مواهب الجليل**) (إذا علم ظل الزوال علم وقت العصر بزيادة قامة عليه وأما من لم يعلم ظل الزوال فنقل القرافي في (الذخيرة) وابن راشد في (شرح ابن الحاجب) عن الشيخ أبي زيد أن الرجل إذا قام منتصبا وأغلق أصابع يديه وجعلها على ترقوته وخنصره عليها وذقنه على إبهامه واستقبل الشمس قائما لا يرفع حاجبه فإنه إذا رأى قرص الشمس فقد دخل وقت العصر وإن رآها على حاجبه فهو بعد في وقت الظهر) انتهى ، قلت وهو الذي أشار إليه في (الرسالة) بقوله و قيل إذا استقبلت الشمس بوجهك ... الخ) [2] .

و هذه طريقة تقريبية ، أبعد ما تكون عن التحقيق ، ضعيفة الصلة بالعلامة الشرعية لدخول وقت صلاة العصر ، و رغم ذلك تناقلها هؤلاء الفقهاء الأجلاء و أثبتوها في كتبهم .

تقدير طول ظل الزوال كما تناقلته كتب الفقه المالكية :

قال الدردير في (الشرح الكبير) : (... أن الشمس إذا طلعت ظهر لكل شاخص ظل من جهة المغرب ، فكلما ارتفعت نقص فإذا وصلت وسط السماء وهي حالة الاستواء كمل نقصانه وبقيت منه بقية وهي تختلف بحسب الأشهر القبطية وهي توت فبابه ... وقد لا يبقى منه بقية وذلك بمكة و زبيد مرتين في السنة وبالمدينة الشريفة مرة) [3] .

و قال النفراوي في (الفواكه الدواني) : (وظل نصف النهار وهو المعروف بظل الزوال سمي بذلك لزوال الشمس عن وسط السماء بعده تنبيه لم يبين المصنف مقدار ظل نصف النهار وهو مختلف باختلاف الأشهر القبطية التي أولها توت وظل الزوال فيه أربعة أقدام ... هكذا حرره العلامة الأجهوري وهو مخالف لتحرير الديريني) [4] .

قال محمد عرف في (حاشية الدسوقي) : (قوله : (القامة) أي قامة كانت كعود أو إنسان قوله (بغير ظل الزوال) أي حالة كون القامة معتبرة بغير ظل الزوال قوله (فلا يحسب) أي ظل الزوال من القامة إن وجد فإن لم يوجد اعتبرت القامة خاصة وإن وجد اعتبرت القامة وذلك الظل قوله (وهي تختلف... الخ) قد جعل بعضهم لذلك ضابطا بقوله طزه جبا ابد وحي فالظاء إشارة لإقدام ظل الزوال بطوبة و الزاي إشارة لعدد أقدام ظل الزوال بأمشير وهكذا لأخرها) قوله : (وذلك بمكة مرتين في السنة وبالمدينة الشريفة مرة الخ) بيان ذلك أن عرض المدينة أربع وعشرون درجة وعرض مكة إحدى وعشرون درجة وكلاهما شمالي والمراد بالعرض بعد سمت رأس أهل البلد عن دائرة المعدل والميل الأعظم أربع وعشرون درجة والمراد به غاية بعد الشمس) [5] .

---

١) ابن عابدين ، **حاشية ابن عابدين** (١ / ٣٦٠) .
٢) المغربي المالكي ، مواهب الجليل (٣٨٨/١- ٣٨٩) .
٣) الدردير المالكي ، **الشرح الكبير** (١ / ١٧٦) .
٤) النفراوي المالكي ، **الفواكه الدواني** (١ / ١٦٧) . لاحظ اختلافهم تقدير ظل الزوال ، و قد مر اختلافهم في مقدار القامة .
٥) محمد عرفة ، **حاشية الدسوقي** (١ / ١٧٦) .

دعوة لدروس عملية في مواقيت الصلاة :

يحسن لدارس الفقه و طالب العلم الشرعي عامة عند دراسته للجانب النظري في مواقيت الصلاة ضمن المقررات الفقهية و المختصرات ، أن يطبق هذه المعارف النظرية عمليا ، و ينزلها على الواقع في دروس عملية ، وقد تقدم أن سيدنا جبريل علم رسول الله صلى عليه و سلم مواقيت الصلاة (حديث جبريل السابق) في درس عملي ، فإن ذلك أدعى لوضوح الأمر وثباته في ذهن المتعلم ، و في ظني أن الأمر يسير جدا ، فلا يليق بطالب العلم أن يجهل الفجر الصادق و الكاذب ، و أخذ ظل الزوال و ظل العصر ، و التمييز بين الأشفاق و معرفة القبلة و ما يستعان به في تحديدها كالنجم القطبي ، و ينبغي أن تدخل هذه الدروس العملية في الدورات التي تقام للأئمة و المؤذنين ، و في برامج الرحلات و النزهات الطلابية ، و يتدرب على هذا كل من يرتاد السفر عبر الأقفار و عروض البحار ، و إننا نرى في تفعيل هذا الاتجاه العملي مخرج لكثير من الخلافات النظرية في مواقيت الصلاة .

المبحث الثاني :

في تنزيل العلامة الشرعية لدخول وقت صلاة العصر على ما ذكره أهل الميقات

تعريف خط (شمال – جنوب) :

وهو المستقيم الواصل بين منتصف جهة الشمال (يسمى نقطة الشمال أو القطب الشمالي الجغرافي) و منتصف جهـــة الجنوب (يسمى نقطة الجنوب أو القطب الجنوبي الجغرافي) ، وهو ينطبق تماما على محور الأرض ، و يفصل جهـــة الشرق عن جهة الغرب ، و يتقاطع عليه مستوى دائر نصف النهار (دائرة الزوال) ، مع مستوى دائرة الأفق المتعامدان ، ويسمى أحيانا بخط الزوال ؛ لأن الزوال يعرف بابتعاد الظل عنه إلى جهة الشرق ، و يسمى أيضا بخط نصف النهار ؛ لأن ظل يقع عليه عند انتصاف النهار ، وتكون الشمس قد قطعت نصف رحلتها تماماً ، و يكون النهار قد انتصف ، فبين هذا الوقت و غروبهـــا ، مثل مـــا بينه و شروقها .

طرق تحديد خط (شمال – جنوب) :

أولا : طرق تحديد خط (شمال – جنوب) عمليا :

الطريقة الأولى : (ظل الشاخص و الدائرة) أو (الدائرة الهندية) :

حدد النقطة (م) على سطح مستوٍ - ظهر مرآة مثلا - و أفقي - أستخدم ميزان الماء - ، أرسم دائرة مركزها (م) ، ونصف قطرها تقريبا نصف طول شاخص أسطواني (يفضل أن يكون من الزجاج) ، أقم ذلك الشاخص فوق النقطة (م) - تأكد من تعامده باستخدام مثلث قائم الزاوية - .

قبل الاستواء يأخذ الظل في التناقص ، حتى يدخل الدائرة ، حدد نقطة دخول رأس الظل إلى الدائرة ، و لتكن (أ) ثم يأخذ الظل في التزايد بعد الاستواء ، حتى يخرج من الدائرة . حدد نقطة خروجه منها ، ولتكن النقطة (ب) . خذ فتحة أكبر من نصف الوتر (أب) ، ثبت سن البرجل على النقطة (أ) وارسم قوسا داخل الدائرة ، وقوسا آخر خارج الدائرة ، ثم ثبت سن البرجل على النقطة (ب) ، وارسم قوسا داخل الدائرة ، يقطع القوس الأول قي النقطة (جـــ) ، وقوسا آخر خارج الدائرة ، يقطع القوس المرسوم خارج الدائرة يقطع القوس المرسوم خارج الدائرة في النقطة (د) ، أرسم مستقيما يمر بالنقطتين (جـــ) و (د) – حتما سيمر امتداده بالمركز (م) حسب المبرهنات الهندسية - وهو الخـــط الواصل بين مـــركز الشمال و مركز الجنوب و يسمى بخط (شمال – جنوب) .

الطريقة الثانية : (ظل الشاخص) :

تقيم شاخصاً أسطوانيا على سطح مستو أفقي - كما مر - ، ثم تأتي قبل الاستواء وترسم ظل الشاخص ، ثم تعود بعد الاستواء بنفس المدة ما بين رسم الظل الأول و الاستواء ، و تنتظر حتى يصير طول الظل مساويا لطول الظل الأول ، فترسمه ، ثم تنصف الزاوية بين الظلين فخط التنصيف هذا هو خط (شمال – جنوب) . وهذه الطريقة تحتاج إلى دقة وعناية ، وتزداد دقتها بزيادة طول الشاخص ، وزيادة معدل التغير في طول الظل ، الذي يبلغ ذروته يوم التعامد الشمسي– كما تقدم - .

الطريقة الثالثة : (بالنجم القطبي) :

النجم القطبي ألمع نجوم مجموعة الدب الأصغر ويرى في البلدان ذات العروض الشمالية ، ويكاد يكون ارتفاعه مساوياً للعرض (بانحراف لا يتجاوز الدرجة) ويصلح أن يكون دليلاً لنقطة الشمال الجغرافي (الحقيقية) إذ يدور حولها دورة واحدة صغيره في اليوم والليلة ، لا يتعد قطرها الدرجة الواحدة ، وقد وُضعت جداول يستخرج منها مقدار انحراف هذا النجم زيادة في الدقة ، وعلى أي حال فالنجم القطبي يسعان به في تحديد خط (شمال - جنوب) **بالخطوات التالية** :

١. يحدد معرفة موقعه في السماء ، ويستدل عليه بمجموعة الدب الأكبر ، و مجموعة ذات الكرسي ، وهما متقابلتان تدوران حول النجم القطبي ، فعند حوالي منتصف الليل في (الصيف) تكون الأولى غرب القطب و الأخرى شرقه ، و العكس في (الشتاء) و في الخريف تكــون الأولى أسفل القطب و الأخرى أعــلاه ، و العكس في (الربيع) . و إذا مد الخط الواصل بين (ب) و (أ) في الدب الأكبر ، بقدر طوله حوالي خمس مرات تقريباً ، وصل إلى النجم القطبي ، كما أنه لو مد خط من (ج) في ذات الكرسي ، إلى (هــ) في الدب الأكبر ، وقع النجم القطبي في منتصفه بميلان طفيف جهة ذات الكرسي (أنظر الصورة المرفقة في الملحق) ، ويفضل أن يستعــان بالنجم القطبي عندما يكون (ز) الــدب الأكــبر فوق النجم القطبي ، وَ (هــ) ذات الكرسي أسفله أو عندما يكون ذيل الدب الأكبر أسفل النجم القطبي تماما [١] ؛ لأن في هاتين الحالتين ينطبق النجم القطبي تماما على نقطة الشمال الحقيقية . [٢]

٢. تحــويل هذا الاتجــاه إلى مستقيم مــرسوم على الأرض ، ويكــون ذلك باستخــدام جهــاز السكستان أو الثيودوليت ، أو باستخدام أنبوبة مستقيمة طويلة ، يرصد النجم القطبي بالرؤية من خلالها ، فإذا رؤى النجم وكأنه في مركز فوهة الأنبوبة ، ثبتت الأنبوبة ، ودُلي شاقول من كلا طرفيها حتى يمس الأرض في نقطتين ، هما المسقط العمودي لطرفي الأنبوبة ، و المستقيم الذي يمر بهاتين وهو خط (شمال - جنوب) ، ويرى بعض المتقدمون– كما سيأتي – ، أن تتخيل مسقط النجم القطبي في موضع ما أمامك على سطح الأرض ، ثم ترسم مستقيماً يمتد من موقعك إلى باتجاه ذلك المسقط ، فهو خط (شمال – جنوب) .

الطريقة الرابعة : (باستخدام البوصلة) :

البوصلة المغناطيسية : تتركب عادة من وعاء دائري ، مصنوع من سبيكة غير مغناطيسية ، يملى الوعاء بسائل خليط من (ماء مقطر ، جلسرين ، وقليل من الفورمالين) ، بنسب محــددة ، ويطفــو على سطح السائل قــرص عليه تدريج من الصفر إلى ٣٦٠ درجــة ، و تلتصق بالقرص من أسفل عوامة صغيرة ، بها ٦ إلى ٨ إبر مغناطيسية ، تعمل كإبرة واحدة تتجه دائما إلى الشمال المغناطيسي ، هذه هي البوصلة التي تستخدم في تحديد جهات في الملاحة الجوية والبحرية ، كما ظهرت حديثا أنواع من البوصلة

١) لا يمكن مشاهدة هذا الوضع في العروض الصغيرة كعرض تريم ؛ لآن المجموعة الأخرى ستكون تحت الأفق .
٢) العجيري ، المواقيت و القبلة قواعد و أمثلة ، ص ٣٥ .

في الســـاعات ، والسجاجيد ، أو منفرة ، سهلة الصنع و الاستخدام ، تشير إلى اتجاه القبلة ، وهي كما يقول المختصون [١] : تجارية . فلا يعتمد عليها عند في الإبحار ، والطيران ، و بناء المساجد .

أمور يجب مراعاتها عند استخدام البوصلة :

١. **تحديد زاوية الانحراف** : وهي الزاوية المحصورة بين اتجاه الشمال الحقيقي والشمال المغناطيسي ، وتتغير بتغير المكان والزمان ، فهي تزيد كلما اتجهنا باتجاه القطبين وتقل عند خط الاستواء ، كما إنها تتغير من عام إلى عـــام ؛ ولهذا الغرض تصدر كل عام خرائط دولية و بحرية ودوريات ، توضح مقدار زاوية الانحراف على خارطة العالم ، فيجب الإطلاع عليها أولا ، قبل استخدام البوصلة و هذا شرط جوهري .

٢. يجب الابتعاد عند استخدام البوصلة عن المواد المغناطيسية ، و عن أســـــلاك الكهرباء ، و التليفون . وكذا التأكد من خلو الجيوب من المفاتيح ، وأجهزة الاتصال اللاسلكي ، و الابتعاد عن الجدران ، و الأسقف التي بها حديد . و إذا تعذر الابتعاد عن هذه المـــواد - كمـــا هو الحال في حديد السفينة ، و الطـــائرة ، و البضاعة المحمولة عليها - ، فيلجئ إلى معامل تصحيح ، يعرف بمعامل الجذب أو (الانعطاف) ، يضاف إلى زاوية الانحراف السابقة ، و يعـــرف بمقارنة مؤشر البوصلة المغناطيسية ، بمؤشر البوصلة الحقيقـــــة (الجاريرو) ، التي تعمل بالكهرباء .

٣. الصيانة المنتظمة للبوصلة و تشمل تغير سائلها كل ٣ - ٤ سنوات ، فطول المدة يجعل السائل متعطن ، فتفقد البوصلة حساسيتها ، كما إن ظهور فقاعات هوائية في السائل ، يتسبب في خطأ يصل إلى ١٠ درجات ؛ لذا يجب المبادرة بملئها فورا ، من الفتحة المخصصة لذلك .

٤. عدم وجود عواصف مغناطيسية لحظة الاستخدام ، ويعرف ذلك باستخدام جهاز (المغنيتو البروتوني) ، ومصدر هذه العواصف الجزء المائع من نواة الأرض ، أو الانفجارات التي تحـــدث في الشمس ، كالانفجـــار الذي حدث عـــام ١٩٢٣م ، وتسبب قطـــع الاتصال اللاسلكي و الإرسال الإذاعي ، و رغم أن هذه العواصف تستمر فترة زمنية قصيرة ، تتراوح بين ثوان إلى يوم ، يصعب التنبؤ بها .

و على كلٍ ، فالبوصلة المغناطيسية : سهلة الاستخدام ، قليلة العطل ، زهيدة الثمن و تسمى بالبوصلة المعتمدة فقد أقرت المنظمة البحرية ضرورة وجودها على جميع السفن حتى التي تعتمد في تحركاتها على الأقمار الصناعية .و قد بسطنا هذا الموضوع لما رأينا من افتتان الناس بها واعتمادهم عليها كليا في نصب المحاريب [٢] وتثبيت المزاول دون مراعاة الشروط التي وضعها المختصون .

الطريقة الخامسة : (موضع الإشراق والغروب) :

يطلع مركز قرص الشمس من الأفق الحقيقي (وهو الأفق المتعامد مع السمت) يومي الاعتدال من وسط الشرق وكذلك يغرب من وسط الغرب ، فإذا حددت إحدى هاتين النقطتين فالنقطة الأخرى بإزائها والمستقيم المار بهما هو خط (شرق – غرب) و المستقيم المتعامد معه هو خط (شمال – جنوب) ، وتحسب زاوية

١) قاسم لاشين ، محاضرات الربان قاسم لاشين الفلكية في دورة أبو ظبي .
٢) تحديد سمة القبلة بالحساب دقيق و هو لتريم ٣٠٣° و تنزيلها على الواقع بدلالة النجم القطبي أضبط

انحراف مطلع الشمس في اليوم المفروض عن مطلع الاعتدال (سعة المشرق أو المغرب) من العلاقـــة :

$$\text{سعة المشرق أو المغرب} = \text{جا}^{-} \left(\frac{\text{جا الميل اليومي}}{\text{جتا عرض البلد}} \right)$$

الطريقة السادسة : (رصد ارتفاع الشمس)

أن يغرز شاخص أسطواني على سطح مستو أفقي ثم يرصد ارتفاع الشمس باستخدام جهاز قياس الارتفاع مثل السكستان أو الثيودوليت فمتى بلغت غاية ارتفاعها علمنا على ظل الشاخص تلك الحظه فهو خط (شمال – جنوب) ، و هناك طريقة أخر وهي أن ترصد زاوية ارتفاع للشمس (في جهة الشرق و تعلم ظل الشاخص لحظة الرصد ثم ترصدها في جهة الغرب فمتى بلغت الارتفاع السابق علمنا على ظل الشاخص ، ثم ننصف بخط مستقيم الزاوية بين الخطين وهو خط (شمال – جنوب) .

الطريقة السابعة : (بأي جرم السماوي) :

بواسطة رصد ارتفاع أي جرم سماوي في جهة الشرق ثم رصد ارتفاعه عندما يتحول إلى جهـــة الغرب بنفس الارتفـــاع وننصـــف الزاوية بين الاتجاهين هـــذا المنصف هـــو خـــط (شمال – جنوب) أو برصد غاية ارتفاعه - إن كـــانت معلومـــة لـــديك – فهي لحظة مروره و فـــوق خط (شمال – جنوب) .

الطريقة الثامنة : (بمعرفة القبلة) :

إذا عُرف سمت القبلة (وهو قوس من دائرة الأفق فيما بين نقطة الشمال وعين القبلة باتجاه عقـــارب الساعة) فـــإذا عـــرف ذلك أمكن تحديد خط (شمـــال – جنوب) باستخدام المسطرة و المنقلـــة.

ثانياً : تحديد خط (شمال – جنوب) بالاعتماد على الحساب والساعة :

وهي طرق عملية أيضا ولكن تسبقها عمليات حسابية و يستعان عند تنفيذها بساعة مضبوطة على إشارات ضبط وقت دقيقة (مثل ساعة (بق بن) [1] .

من هذه الطرق :

١. نحسب وقت الاستواء فإذا عرفناه ، غرزنا شاخصا أسطوانيـــــــا على سطح مستوٍ أفقي ، و انتظرنـــا حتى يحين ذلك الوقت في ساعة مضبوطة ، فإذا حان رسمنا خط مستقيم على طول الظل ، هو خط (شـــمال – جنوب) . كما يمكن أن نأتي قبل الاستواء بوقت معين ، ونرسم ظل ذلك الشاخص ، ثم نأتي بعد الاستواء بنفس ذلك الـــوقت بالضبـــط ، ونرسم الظـــل ، ثم ننصف الـــزاوية بينهمـــا بخـــط مستقيم ، هـــو خـــــط (شمال – جنوب) .

٢. نحسب وقت الإشراق ، ثم نرسم الظل بعده بوقت معين ، ثم نحسب وقت الغروب ، ونرسم ظل ذلك الشاخص قبل الغروب بنفس الوقت السابق ، ننصف الزاوية بينهما بخط مستقيم ، هو خط (شمال–جنوب) .

٣. نحسب سعة المشرق : وهي قوس بين وسط المشرق ومطلع الشمس ذلك اليوم ، أو سعة المغرب : وهي قوس بين وسط المغرب ، ومغرب الشمس ذلك اليوم ، ثم نرقب نقطة شروق الشمس أو غروبها من الأفق الحقيقي ، و نضيف زاوية السعة ، فيتحدد نقطة وسط المشـــــرق ، و نقطة وســـط المغرب ، نصل بين النقطتين بخط مستقيم ، هو خـــط (شـــرق _ غـــــــرب) ، و يتعامد معه خط (شمال _ جنوب) .

٤. نحسب لحظة وقت مرور الشمس بنقطة المشرق أو بنقطة المغرب ، ويكون ذلك أحد يومي الاعتدال ، فـــإذا عرفت تلك اللحظة ، رسمت ظله ، فهو خـــط (شـــرق – غرب) ، و المستقيم المتعامد معه هو خط (شمال – جنوب) .

٥. نحسب سمت القبلة ، ثم ننحرف عن القبلة بمقدار زاوية سمت القبلة ، باتجاه عكس عقارب الساعة ، فنواجه مركز الشمال ، ونكون على خط (شمال - جنوب) .

٦. نحسب المطلع المستقيم لأي جرم سماوي ، وهو لحظة مروره بدائرة منتصف النهار بالزمن النجمي ، يكون ذلك النجم فوق خط (شمال – جنوب) ذلك الوقت .

---

١) توجد في عالمنا اليوم ساعات تعمل بالطاقة الذرية ، تعرف بالساعات الذرية ، مثل ساعة جامعة كاليفورنيا ، التي لم يتجاوز خطأها خلال خمس سنوات (٠,٠١٨) من الثانية ، كما استطاع مهندسو سلاح الطيران الأمريكي تصميم ساعة ذرية عالية الدقة ، إذ لن يتجاوز خطأها ثانية واحدة خلال (١٢٧١) عاماً القادمة
(إبراهيم غوري ، تعرف إلى كوكب الأرض ، (٢/ ٧٠)) .

المبحث الثالث : آلات الظلال (المزاول الشمسية) :

المزولة :

وهي أداة لمعرفة وقت الزوال ، ومنه جاءت تسميتها ، وتتألف المزاول القديمة عادة من قاعدة معدنية صغيرة ، تحمل باليد ، يقام وسطها مؤشر معدني دقيق عمودي على القاعدة ، التي حفر عليها خط يتم توجيهه إلى جهة الشمال ، يعرف بها وقت الاستواء عندما ينطبق الظل على خط محفور على القاعدة .

المسلة :

وهي مزولة كبيرة ، تبنى عادة بالحجر ، على شكل هرم طويل ونحيف مدبب الرأس ، يقوم على قاعدة فسيحة من المرمر ، محفور عليها خط مستقيم هو خط (شمال – جنوب) ، يعرف بها وقت الاستواء حين ينطبق ظل رأس المسلة على ذلك الخط ، كما ترسم في القاعدة على جانبي الخط الرئيسي خطوطاً صغيرة ، تمثل مختلف ساعات النهار ، علاوة على وضع علامات يقع عليها ظل رأس المسلة ، في أول أيام الفصول الأربعة ، وكانت المسلات تُشاد في أكبر ساحات المدينة ، ومن أشهر المسلات التي عرفها التاريخ ، مسلة (سيزوتريس) التي شيدها فراعنة مصر، ثم نقلت إلى روما ، وكانت غاية في الزخرفة والجمال ، ويبلغ ارتفاعها١٥,١ م[١] .

أنواع المزاول : نوعين :

١. **مزاول قائمة** على سطح الأفق ، يسمى ظلها مبسوطا و يبلغ غاية طوله عند الإشراق و الغروب ، و منتهى قصره عند الاستواء .

٢. **مزاول موازية** لسطح الأفق ، مثبتة على جدار قائم ، مقابل للشمس ، فهي أشبه ما تكون بالميزاب ، يسمى ظلها الذي على الجدار منكوساً ، و يبلغ غاية قصره عند الإشراق و الغروب ، و منتهى طوله عند الاستواء [٢] .

نماذج من المزاول :

أولا : طريقة عملية للوقوف على وقت الاستواء :

نرسم خط (شمال - جنوب) ، بالطريقة التي أوردها الأستاذ ابن هاشم في (الخريت) [٣] وأوردها غيره : لتحديد خط الشمال و الجنوب ، أو ما يعرف (شمال _ جنوب) ، ويسمى أيضاً بخط نصف النهار ،

---

١) إبراهيم غوري ، تعرف إلى كوكب الأرض (٢ /٥٧).

٢) ينظر ابن هاشم ، الخريت ، ص ١٩٠

٣) ابن هاشم ، الخريت (٢١٠ - ٢١١) .

أو خط الزوال ، وذلك بأن تقيم شاخصا عموديا على سطح مستو أفقي ، في مركز دائرة قطرهـــا نحو طولـــه نحدد نقطة دخول ظلـــه على محيطها أول النهار ، و نقطة خروجه كذلك آخر النهار ، ثم ننصف المسافة بين النقطتين في نقطة ولتكن (ن) ، نصل بينها و بين المركز (نقطة ارتكاز العمود) ، فالمستقيم المرسوم هو خط (الشمال - الجنوب) . ومن المعلوم أن ظل العمود ينطبق عليه لحظة الاستواء - كما تقدم - ، و عليه قمنا بإخراج هذه الطريقة مرتبة بالشكل التالي ؛ ليسهل تنفيذها عملياً :

الأدوات والمواد المطلوبة :

شاخص أسطواني (أنبوبة زجاجية) [١] و سطح مستوي [٢] و طين [٣] و ميزان ماء [٤] و مثلث قائم الزاوية و برجل و قلم رصاص و مسطرة (بلاستيكية أو زجاجية شفافة) و غراء زجاج .

خطوات العمل :

١. اعجن الطين بالماء ، ثم أفرشها قاعدةً للسطح المستوي و تأكد من أفقية السطح المستوي باستخدام ميزان الماء .

٢. حد النقطة (م) على السطح المستوي ، ثم ارسم دائرة مركزها (م) ، ونصف قطرها يساوي نصف قطر قاعدة الشاخص الأسطواني ، ودائرة أخرى نصف قطرها حوالي طول الشاخص الأسطواني ، ولها نفس المركز (م) .

٣. أقم الشاخص الأسطواني عمودياً فوق الدائرة الصغرى ، و ثبته جيدا باستخدام الغراء ، تأكد من تعامده باستخدام المثلث القائم الزاوية .

٤. قبل الاستواء يأخذ الظل في التناقص ، حتى يدخل الدائرة ، حدد نقطة دخول رأس الظل إلى الدائرة ، ولتكن (أ) ، ثم يأخذ الظل في التزايد بعد الاستواء ، حتى يخرج من الدائرة ، حدد نقطة خروجه منهـــا ، و لتكن (ب) في نفس اليوم .

٥. خذ فتحة أكبر من نصف الوتر (أ ب) ، ثم ثبت سن البرجل على النقطة (أ) ، وارسم قوساً داخل الدائرة وقوسا آخر خارج الدائرة ، ثم ثبت سن البرجل على النقطة (ب) ، وارسم قوساً داخل الدائرة يقطع القوس الأول في النقطة (ج) ، وقوســاً آخر خـــارج الدائرة ، يقطع القوس المـــرسوم خارج الدائرة في نقطة (د) .

---

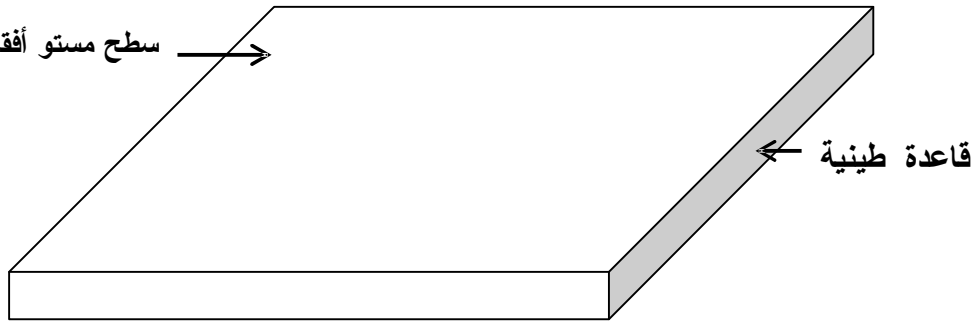
١) لا حظنا أن الخشب ينتفخ بماء المطر ورطوبة الجو ، والبلاستيك يعوج من حرارة الشمس ، هذا لمن أراد مزولة دائمة وثابتة ، والحديد يصدأ ويشوش على البوصلة ، والألمنيوم خير منها إذا حسُن قصه ، والزجاج أفضل ما جربنا ، ومن استخدم شكل متوازي المستطيلات فاليتنبه لتداخل ظل الأركان ، ويفضل الأسطواني لأن رأس ظله ثابت ، لا يضره دوران الشمس حوله .

٢) يفضل أن يكون ظهر مرآة زجاجية ، وسبق لنا ذكر مميزاته الزجاج ، كما أن فرش الزجاج الشفاف بالورق يجعله عرضة للماء ، أما ظهر المرآة المطلي فلا يضره الغبار و المطر .

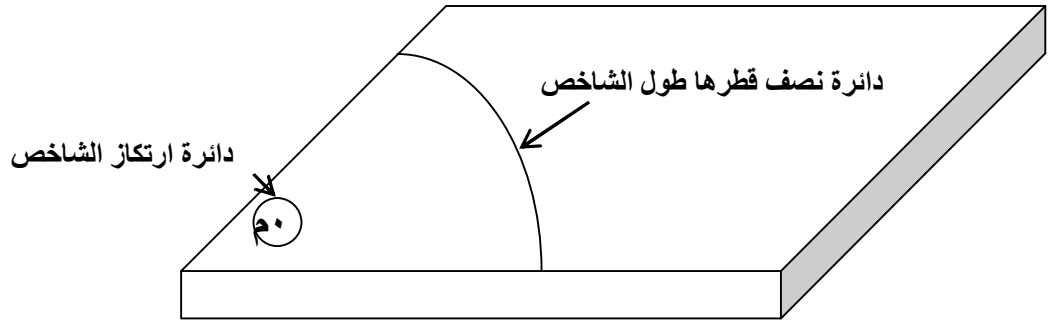
٣) لضمان ثباته والطين أفضل من الإسمنت لسهولة نزعه بعد تبليل الطين الصلبة بالماء .

٤) تأكد قبل استخدامه من ضبطه بقياس أفقية أرضية مستوية ، ثم تدويره بزاوية ١٨٠،فإن تغير فعايره بمسمار ضبط يكون فيه .

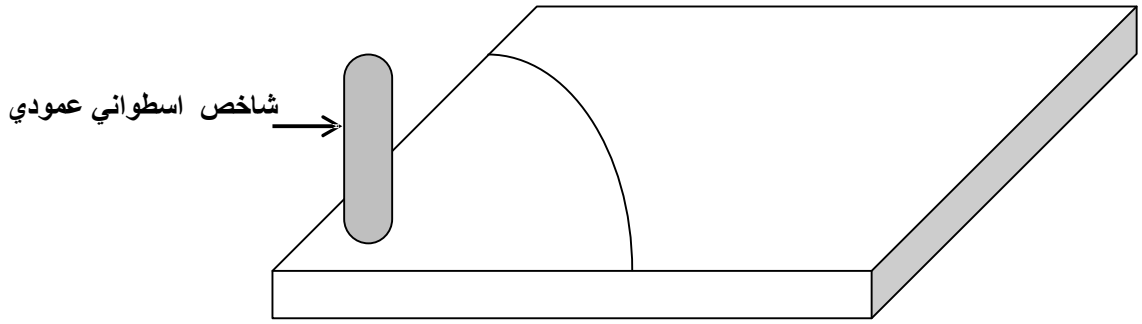
٦. ارسم مستقيما يمر بالنقطتين (ج) و (د) حتمـــاً سيمر امتداده بالمركز (م) حسب المبرهنات الهندسية ، وهو الخط الواصل بين مركز الشمال و مركز الجنوب ويسمى بخـــــط (شمال – جنوب) [1] .



الخطوة رقم (١)

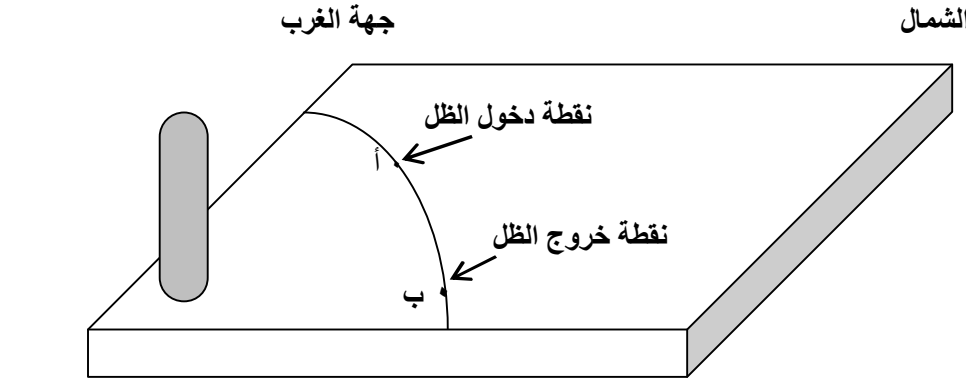


خطوة رقم (٢)

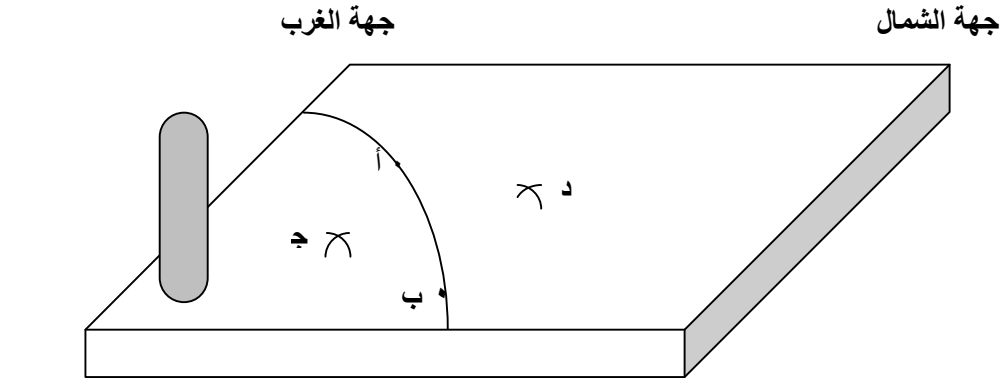


خطوة رقم (٣)

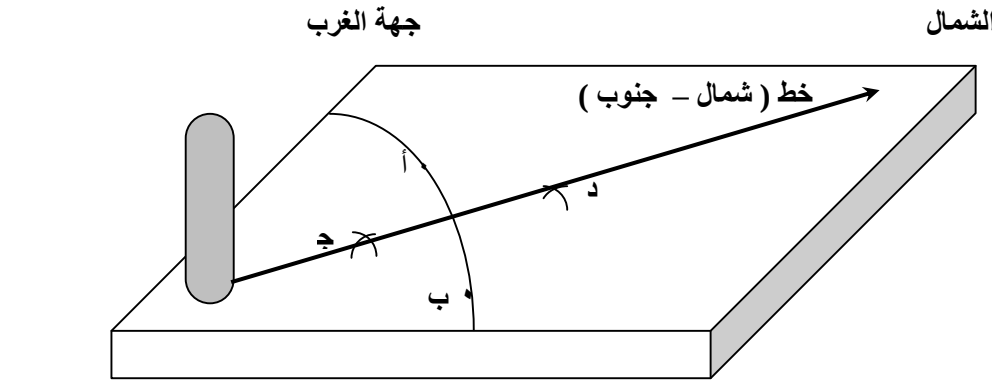
١) حين يحل الظلام تجد أن هذا الخط خط (شمال _ جنوب) الذي رسمته يشير إلى النجم القطبي .



خطوة رقم (٤)



خطوة رقم (٥)



خطوة رقم (٦)

كيفية المراقبة :

في أول النهار ، تكون الشمس في جهة الشرق ، و الظل في جهة الغرب ، و في آخر النهار تكون الشمس في جهة الغرب ، و الظل جهة الشرق ، أما في منتصف النهار - لحظة الاستواء - تكون الشمس بين الشرق و الغرب ، ويكون الظل كذلك أي على خط (شمال – جنوب) .

الخطوات :

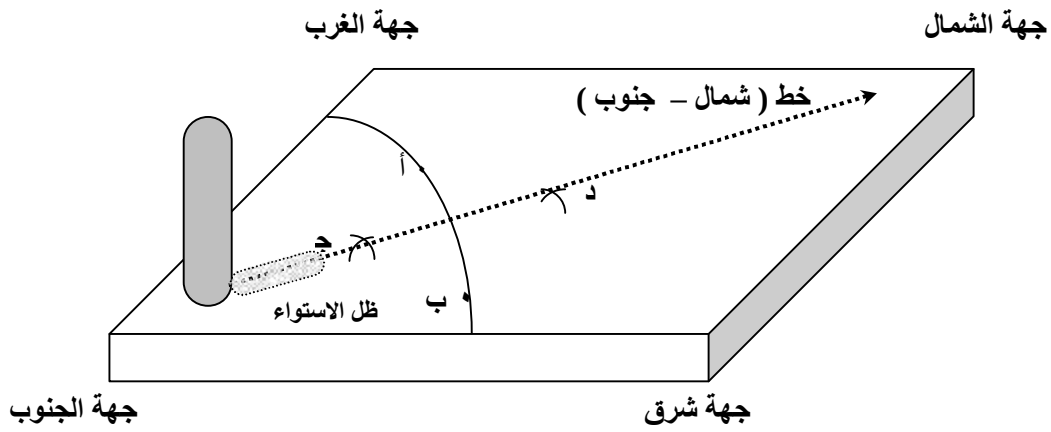
١. خذ الظل عندما ينطبق تماماً على خط (شمال – جنوب) ، حتى كأن هذا الخط ينصف الظل تماماً ، فهو ظل الاستواء .

٢. أضف إلى ظل الاستواء طول الشاخص ، و انتظر إلى أن يصل الظل إلى هذا الطول - ويزيد أدنى زيادة – ، عندئذ يدخل وقت صلاة العصر ، على مذهب الإمام الشافعي – رحمه الله - .

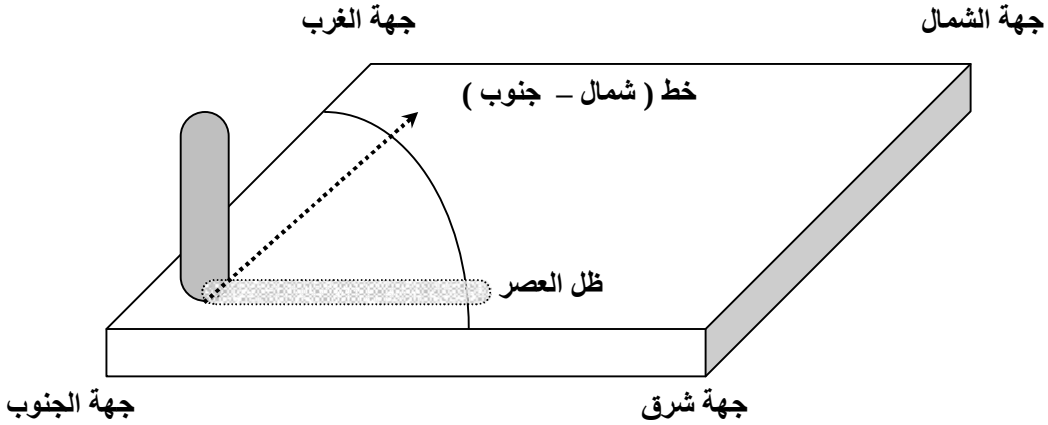
ملاحظات :

١. يحبذ تحديد الرقعة التي سيقع عليها ظل الاستواء وظل العصر قبل تثبيت المزولة ، ويعرف ذلك بحساب غاية طول الظلين وجهتهما - كما سيأتي - . ففي حضرموت يغرز الشاخص بحيث تكون المساحة الكبرى جهة الشمال والشرق ، فظل الاستواء و ظل العصر هناك ، وتترك مساحة قليلة جهة الجنوب ، فإن الظل يقع عليها قصيرا في أيام قلائل من العام .

٢. تثبيت المزولة بعيدا عن الأماكن التي قد يصلها ظل المباني ، أو الأشجار المحيطة ، في يوم ما ، ويمكن معرفة ذلك بالحساب أيضا .



لحظة الاستواء



دخول وقت العصر

ثانيا : مزولة بشكل متوازي الأضلاع (المزولة التريمية) :

أما عندنا هنا في تريم ، فلا تزال إلى اليوم ، تُستخدم مزاول خاصة ، يُعرف بها وقت الاستواء ، حتى يتمكن المؤذن من ضبط ساعته على رقم الاستواء في الجداول الغروبية القديمة [١] المعمول بها هنا ، و يتم هذا بشكل يومي ، وصفة هذه المزاول كما رأيتها : قطعة من الحديد أو الخشب و حديثا من الألمونيوم ، على شكل متوازي المستطيلات ، ارتفاعه نحو كف اليد ، تثبت على خط (شمال – جنوب) بالاستعانة بالنجم القطبي أو بالبوصلة ، على أرضية مستوية ثابتة ، ويعرف وقت الاستواء بوقت انعدام الظل على جانبيه الشرقي والغربي ، فـــإذا بدأ الظل بالظهور من جهة الشرق ؛ كان الزوال ، ولعل مصدر هذه الطريقة ، كتاب (الإحياء) للغزالي ؛ إذ كانوا يديمون قرأته .

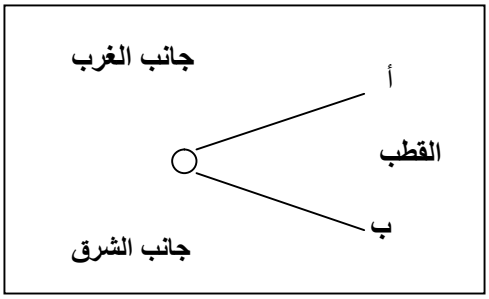
ونقرأ في (الإحياء) عرضا لهذه الطريقة : (والزوال يعرف بزيادة ظل الأشخاص المنتصبة ، مائلة إلى جهة الشرق ، إذ يقع للشاخص ظل عند الطلوع من جانب المغرب ، يستطيل ، فلا تزال الشمس ترتفع ، والظل ينقص وينحرف عن جهة المغرب ، إلى أن تبلغ الشمس منتهى ارتفاعها ، وهو قوس نصف النهار ، فيكون ذلك منتهى نقصان الظل ، فإذا زالت الشمس عن منتهى الارتفاع ، أخذ الظل في الزيادة ، فمن حيث صارت الزيادة مدركة بالحس ، دخل وقت الظهر . ويعلم قطعا أن الزوال في علم الله سبحانه وقع قبله ، ولكن التكاليف لا ترتبط إلا بما دخل تحت الحس ....) [٢]

---

١) عادة يكون الاستواء في تلك الجداول قبل الظهر بخمس دقائق .
٢) الغزالي ، إحياء علوم الدين ، (١/ ١٩٤) ذكرها في النوافل / قبلية الظهر .

الإمام الغزالي يصف مزولة دقيقة لمعرفة وقت الظهر والعصر :

يقول بعد عرضه للطريقة الأولى : (... فمن الطرق القريبة من التحقيق ، لمن أحسن مراعاته ، أن يلاحظ القطب الشمالي بالليل ، ويضع على الأرض لوحا مستويا ، بحيث يكون أحد أضلاعه من جانب القطب ، بحيث لو توهمت سقوط حجر من القطب إلى الأرض ، ثم توهمت خطا من مسقط الحجر ، إلى الضلع الذي يليه من اللوح ، لقام الخط على الضلع على زاويتين قائمتين ، أي أن لا يكون الخط مائلا إلى أحد الضلعين ، ثم تنصب عموداً على اللوح نصباً مستوياً ، من موضع علامة وهو بإزاء القطب ، فيقع ظله على اللوح في أول النهار إلى جهة الغرب ، في صوب خط (أ) ، ثم لا يزال يميل إلى أن ينطبق على خط (ب) ، بحيث لو مد رأسه لا ينتهي على استقامته إلى مسقط الحجر ، ويكون موازياً للضلع الشرقي والغربي - غير مائل إلى أحدهما - فإذا بطل ميله إلى الجانب الغربي ، فالشمس في منتهى الارتفاع ، فإذا انحرف الظل عن الخط الذي على اللوح إلى الجانب الشرق ، فقد زالت الشمس . وهذا يدرك بالحس تحقيقا قي وقت قريبا من أول الزوال في علم الله تعالى ، ثم يُعلم على رأس الظل عند انحرافه علامة ، فإذا صار الظل من تلك العلامة مثل العمود ، دخل وقت العصر ، فهذا القدر لا باس بمعرفته في علم الزوال ، وهذه صورته [1] .

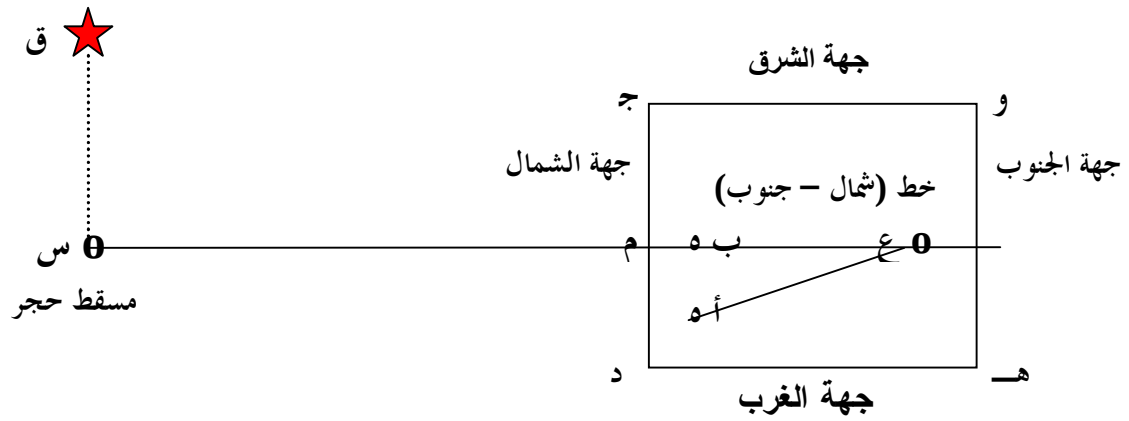


و في قولـــه رحمـــه الله عن الطريقة الثانية : أنها (قريبة من التحقيق) . و قـــوله : (يُدرك بالحس تحقيقاً ، في وقت قريب من أول الزوال) . تأكيد على إنها أفضل من الأولى ، وهي كما قال ، غير أن الرسمة في هذه الطبعة [2] ليست دقيقة أو منطبقة على عباراته ، و لعل الرسمة الآتية توضح كلامـــه ، وفيهـــا النقطة (س) مسقـــط الحجر ، و (ق) القطب ، و (م) نقطة تقاطع الخط القادم من (س) مع ضلع المربع (جـــ د) الذي يلي القطب ، ويثبت اللوح المربع (جـــ د هـــ و) بحيث يكون المستقيم

١) الغزالي ، إحياء علوم الدين ، (١/ ١٩٥) ذكرها في النوافل / قبلية الظهر .
٢) طبعة دار الفكر .

والخـــط (س م) عمودياً على الضلع (جـــ د) في (م) ، وعليه فإن زاويتي (س م ج) وَ الزاوية (س م د) قائمتان [1] ، النقطة ع (العلامة **0**) موضع ارتكاز الشاخص العمودي ، تقع على المستقيم المار بالنقطتين (س) وَ (م) . النقطة (أ) تقع على اللوح المربع غرب المستقيم المار بالنقاط (س) وَ (م) وَ (ع) ، و هذا المستقيم هو ما نسميه بخط (شمال - جنوب) ، قبل الاستواء يكون ظل مائلا إلى جهة الغرب ، صـــوب المستقيم (أ ع) ، ثم لا يزال يميل إلـــى أن ينطبق على خط (ب ع) خـــط (شمال - جنوب) ، فهو وقت الاستواء ، و هو وقت الكراهة الشرعية ، فإذا انحرف الظل عن هذا الخط إلى جانب الشرق ، فقد زالت الشمس ، فنأخذ هذا الظل ، فهو ظل الزوال ، فإذا زاد طوله مثل طول العمود ، دخل وقت العصر .

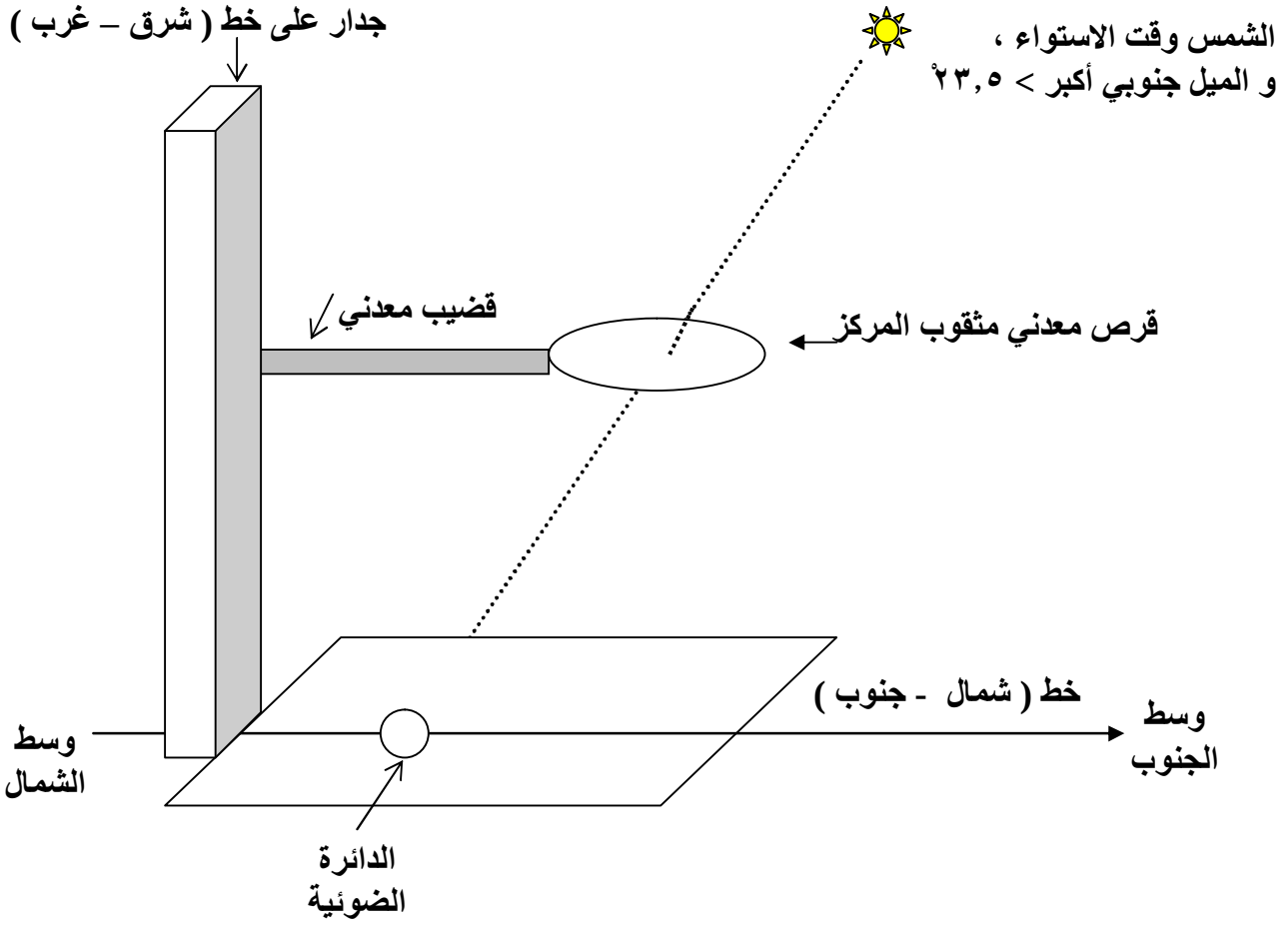
موقع النجم القطبي في السماء



١) ومن المبرهنات الهندسية حتما سيوازي المستقيم المار بالنقطتين س م الضلعين [دهـ] و [جـ و] في المربع جـ د هـ و .

ثالثاً : مزولة شامية لمعرفة وقت الزوال :

و هي من المزاول الخاصة ، و تتركب من عمود معدني منته بقرص معدني ، في مركزه ثقب مستدير صغير ، يثبت على جدار بني على خط (شرق - غرب) ، ويكون تثبيت القرص بشكل أفقي تماماً ، توضع في أسفل المزولة لوحة مستوية أفقية ، في وسطها خط مستقيم ينطبق على خط (شمال - جنوب) ، و تنصف هذا الخط الدائرة الضوئية التي تنفذ عمودياً لحظة الاستواء ، ويتعطل عمل هذه المزولة يوم يكون الميل الشمسي (الشمالي) أكبر من العرض ، حينها يقع القرص في ظل الجدار ، كما هو الحال عندنا في بعض أيام الصيف . لذا تستخدم هذه المزاول في البلاد ذات العروض التي أكبر من ٢٣,٥ ° ، و تكون في العروض الشمالية جنوب الجدار ، و في العروض الجنوبية شماله [١] .



شكل تخطيطي لمزولة شامية

١) ينظر إبراهيم غوري ، تعرّف إلى كوكب الأرض .

الفصل الثالث : حساب طول ظل الزوال و وقت الزوال

المبحث الأول : حساب طول ظل الزوال وجداول الظلال

حساب طول ظل الزوال :

يمكن إيجاد طول ظل الاستواء في أي بلد ، لأي يوم ، ولأي شاخص ، من القانون التالي :

أولا : عندما ع > م

طول ظل الاستواء لشاخص طوله (ل) = ظا (ع - م) × ل

حيث ل = طول الشاخص ع = عرض البلاد م = الميل الشمسي

ثانيا : عندما ع < م يصبح القانون :

طول ظل الاستواء = ظا (م – ع) × ل

أما اشتقاق هذا القانون سنبينه لا حقاً .

مثال: إذا كان شاخص أسطواني عمودي على سطح مستوٍ أفقي طوله ٣٠سم ، أوجد طول ظله عند الاستواء يوم ٢٣ديسمبر .

الحل : أكتب المعطيات التالية : اسم البلد : اليوم : م= ع= ل=

الخطوة بالآلة : أدخل ع - م = ثم tan × ل

مثال البلد : تريم اليوم : ٢٣ ديسمبر م =- ٢٣,٥° ع = ١٦,٠٥° ل = ٣٠ سم

بالآلة : ١٦,٠٥ – (-٢٣,٥) = ٣٩,٥٥°

ظا ٣٩,٥٥° = ٠,٨٢٥٨ × ٣٠ = ٢٤,٧٧ سم .

طول ظل الزوال في حضرموت في الجداول الحضرمية القديمة

من هذه الجداول القديمة جدول الشيخ عبد الله بن عمر بامخرمة ، و قد وجدناه ملحق بنسخة مخطوطة من كتاب (المختصر في معرفة السنين و الربع المشتهر) للعلامة أحمد بن عبد الله دحلان ، بخط الشيخ فضل بن محمد بن عوض بافضل . و جدول ثان للعلامة أحمد بن عمر الصليبية ، و هو لظل العصر ، و قد كتب على جدار جامع (الريضة) في العمارة السابقة ؛ و كتب أسفله نقل بالمعرفة سنة ١١٨٦ هـ ، وهناك نقص عند نجم الجبهة ، كما أن عبارة : (نقل بالمعرفة) تدل على عدم وضوح الأصل الذي نقل منه الناقل الأول ، و جدول ثالث أورده العلامة أحمد بن حسن العطاس في كتابه (رسالة في معرفة الأوقات بالأقدام و الساعات لمن بحضرموت و ما والاها) ، و هذه الجداول موزعة على المنازل (نجوم الشبامي) ، و الجداول بالقدم و القامة عندهم سبعة أقدام .

جدول يوضح مقدار ظل الزوال في الجداول القديمة ، و طوله بطريقة الحساب المحققة بالأقدام

اليوم	المنزلة	ظل الزوال المحقق	بامخرمة	الصليبية	العطاس
٠١-يناير	هنعة	٥,٥٧	٥,٠٠	٥,٢٥	٥,٢٥
١٤-يناير	ذراع	٥,٢٥	٤,٨٣	٥,١	٥,١
٢٧-يناير	نثرة	٤,٧٣	٤,٣٣	٤,٥	٤,٥
٠٩-فبراير	طرف	٤,٠٨	٣,٧٥	٤,٢٥	٤,٢٥
٢٢-فبراير	جبهة	٣,٣٨	٣,١٧	٣,١	٣,٢
٠٧-مارس	زبرة	٢,٦٧	٢,٥٠	٢,٧٥	٢,٧٥
٢٠-مارس	صرفة	١,٩٨	١,٨٣	١,٩	١,٩
٠٢-ابريل	عوى	١,٣٢	١,١٧	١,٢٥	١,٢٥
١٥-ابريل	سماك	٠,٧١	٠,٦٧	٠,٧	٠,٧
٢٨-ابريل	غفر	٠,١٧	٠,١٧	٠,٢	٠,٢
١١-مايو	زبان	٠,٢٨	٠,٢٥	٠,٣	٠,٣
٢٤-مايو	اكليل	٠,٦٤	٠,٦٧	٠,٧٥	٠,٧٥
٠٦-يونيو	قلب	٠,٨٧	٠,٩٢	١	١
١٩-يونيو	شول	٠,٩٧	١,٠٠	١	١
٠٢-يوليو	نعائم	٠,٩٣	١,٠٠	١	١
١٥-يوليو	بلدة	٠,٧٤	٠,٩٢	٠,٧٥	٠,٧٥
٢٨-يوليو	مرزم	٠,٤٣	٠,٥٠	٠,٧	٠,٦
١٠-أغسطس	سهيل	٠,٠٢	٠,١٧	٠,٢	٠,٢
٢٣-أغسطس	باعريق	٠,٤٩	٠,٣٣	٠,٣	٠,٣
٠٥-سبتمبر	خباء	١,٠٦	٠,٨٣	١,١	١,١
١٨-سبتمبر	فرغ	١,٦٨	١,٤٢	٢,٢٥	٢,٢٥
٠١-أكتوبر	دلو	٢,٣٥	٢,٠٠	٢,٣	٢,٥
١٤-أكتوبر	حوت	٣,٠٥	٢,٦٧	٣	٣
٢٧-أكتوبر	نطح	٣,٧٥	٣,٢٥	٣,٧٥	٣,٧٥
٠٩-نوفمبر	بطين	٤,٤٢	٤,٠٨	٤,٣	٤,٣
٢٢-نوفمبر	ثريا	٥,٠١	٤,٥٠	٤,٩	٤,٩
٠٥-ديسمبر	بركان	٥,٤٤	٥,٠٠	٤,٩	٥,٥
١٨-ديسمبر	هقعة	٥,٦٤	٥,١٧	٥,٦	٥,٥

ملاحظات على الجداول السابقة

في جـدول العلامة أحمد الصليبية المنقول ، عدَّلنا ٣,٥ قدم في النثرة إلى ٤,٥ قـدم ، و كـذا ٤,٧٥ قـدم في الهنعة إلى ٥,٢٥ قدم - أي بدلاً من إلا رُبع وَ رُبع – ، و في الـذراع نقص إصبعـان فبدلاً مـن (إلا إصبع) ، تكـون (و إصبع) ، و كـذلك زاد الناقل (بالمعرفة) قدمـاً كاملاً في الجبهة فبدلاً مـن (إحدى عشر قدم و سُبُعه) ربما كانت (عشر قدم و سُبُعة) ، ولعلك لاحظت أن الخطأ الذي حـدث أثنـاء النقل محصور في فصل الربيع ، فقد بدأ الواضع على غير العادة بفصل الصيف ، و انتهاء بفصل الربيع ، فكان موضعه يسار أسفل الجدول فأصابه الزمن ، فمـا كان من الناقل الأول إلا أن يجتهـد فـي قـراءة الموجود - و قـد كتبت مقادير الأقدام كتابـة و ليس رقماً – و للأمانة العلمية كتب الناقل الأول :
(نقل بالمعرفة) ، و ربما نعثر على نسخة أقدم تحيل هذا الظن يقيناً ، و كذا حدث خطأ - لعله مطبعـي - في جدول العلامة أحمد العطاس في الجبهة ، بزيادة قدم كامل فبدلاً من ثلاثة كتبت أربعة و قـد عدلنـاه ، و الذي حملنا على إجراء هذه التعديلات ، أن التدرج في الظل يحتم ذلك كما ترى .

لاحظ أن جدول العطاس يطابق تقريباً جدول الصليبية ، و أنها تتدرج في قربها من القيم المحققة مـن جدول العطاس ، ثم الصليبية ثم بامخرمة ، وأن أكبر انحراف عن القيم المحققة لأكثرها ضـبطاً – جـدول العطاس - العطاس يكون في الهنعة (أول يناير) بنقصان ٠,٣٥ قدم ، و في المرزم (آخـر يوليـو و أول أغسطس) بزيادة ٠,٢ قدم ، أما طريقة معرفة ظل الزوال بدلالة جدول الظـل و الميـل التـي شـرحها الأستاذ ابن هاشم [١] ، فإنها تعطي نتائج مطابقة للقيم المحققة في الجدول أعلاه (عمـود ظـل الـزوال) ، و لو نزلنا هذا التقدير على ظل العصر عملياً ، لكان من الطرق المحققة لدخول وقت صلاة العصر ، لكـن هذه الدقة ضاعت عند استخدام الأستاذ لطريقة ربع النهار التقريبية ، في حساب وقت العصر ، و تحديدا في الخطوة التالية :

ظل العصر + قامة – ظل الزوال = (قامة + ظل الزوال) + قامة – ظل الزوال = قامتين

أن اختصار ظل الزوال في هذه الخطوة ، يدل على عدم اعتماد قاعدة ربع النهار عليه ، فلـم تغيـر قيمة ظل الزوال في موعد دخول وقت صلاة العصر بالساعات .

لقد حددت الجداول المذكورة طولاً معين لظل الزوال لأول يوم في النجم ، و لكن يعمل به في الـنجم كله (١٣ يوماً) ، و في هـذا تقـريب ، و لا حـظ التفاوت بين جدول بامخرمة و الآخرين ، رغم أنهـا وضعت لنفس لعرض ، مما يكشف عن مدى التفاوت في دقة الطريقة العَملية المستخدمة لأخذ الظل ، أهـي القامة [٢] أم شاخص ثابت ،

و مدى استواء الأرضية التي أخذ الظل عليهـا ، و طريقـة تحديد وقت الزوال بطريقة (التطاول) أم الميلان ، و بمقارنة الجداول المذكورة مع النتائج المحققة ، تجد أن تقدير المتأخرين أكثر دقة مـن تقـدير المتقدمين ، فكان تقدير ابن هاشم أكثرها دقة ، ثم جدول العطاس ، ثم الصليبية ، ثـم بامخرمـة ، وهـذا

١) ابن هاشم ، الخريت ، ص ١٩٣
٢) ابن هاشم ، الخريت ، ١٩٢ .

يحكي التقدم الذي حدث في هذا العلم ، و لا مجال هنا للمقارنة بين عِلم الأشخاص و إمكاناتهم الفردية كما يتوهم البعض ، إنما هو تطور الوسائل و تراكم الخبرات .

حساب وقت الزوال

خط الطول :

قوس من دائرة مدار الاعتدال (معدل النهار) ، فيما بين خط نصف نهار البلد ، و خط نصف نهار البلد الذي جعل مبدأ الطول ، فهو نصف دائرة عظمى تصل بين قطبي كوكب الأرض ، و هو زاوية عند القطب مقدرة بالدرجات ، أو مسافة على خط الاستواء مقدارها ٧٠ ميلاً تقريباً ، و تقاس في زماننا هذا بالنسبة لخط طول جرنتش ، و هو صفر التقسيم لخطوط الطول .

خط طول جرنتش : هو خط طول ، يمر بمرصد جرنتش في العاصمة البريطانية لندن ، و هو صفر التقسيم لخطوط الطول حيث تقع ١٨٠ خطاً يمينه ، و توصف بأنها شرقية ، و تقع ١٨٠ خطاً يساره ، و توصف بأنها غربية .

أولا : التوقيت :

١. **التوقيت المدني :**

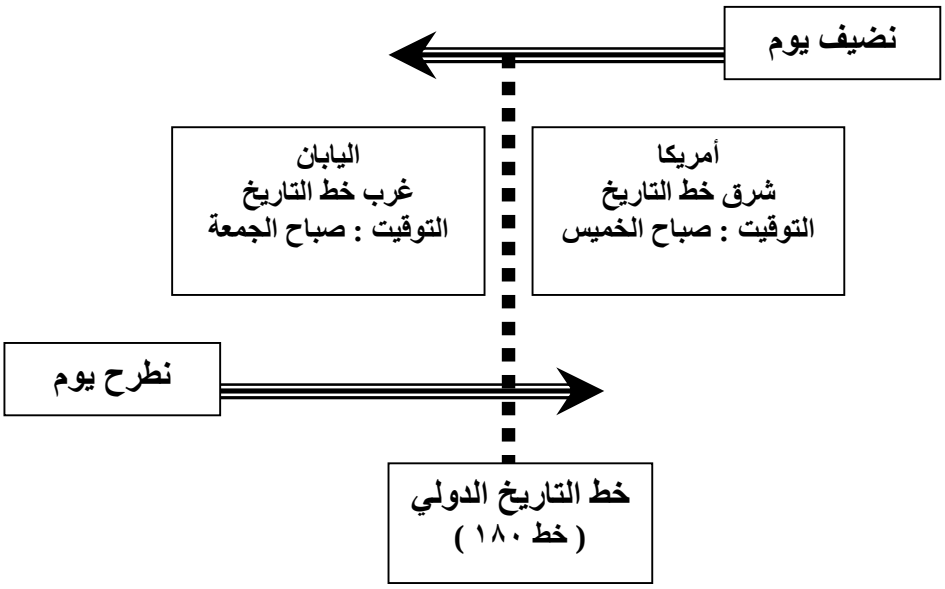
بعد أن أعفت معادلة الزمن الناس من تعيير ساعاتهم اليومي على الزوال أو الغروب ، بقي عليهم معايرتها عند الانتقال من مدينة لأخرى ، مهما كانت قريبة ، حتى تنطبق ساعة المُنتقل على الواقع الذي حل فيه ، ومع تطور وسائل الاتصال والمواصلات ، اتضح مدى عُقم التعامل بالتوقيت الوسطي المحلي ، و غدت الحاجة ملحة لاعتماد توقيت يغطي مساحات شاسعة ، فجاء التوقيت المدني كحلا لتلك المعاناة ، فقد أصطلح على تقسيم الكرة الأرضية إلى ٢٤ منطقة زمنية ، (تسمى أيضا مواضع عيار الأوقات) ، يمر بمنتصف كل منها خط طول رئيسي (٠ ، ١٥ ، ٣٠ ، ٤٥ ، ...) ، فالخط الرئيسي الأول المار بمرصد جرينتش ، ينصف المنطقة الزمنية (صفر) ، ثم ترقم إحدى عشرة منطقة على كل من جانبيه الشرقي و الغربي ، و المنطقة الثانية عشر هي المقابلة لمنطقة الصفر (جرنتش) ، و تأخذ الشرقية منها إشارة (-) و الغربية إشارة (+) ، و قسمت المنطقة (١٢) المقابلة لجرنتش إلى نصفين ، أحدهما شرقي والآخر غربي ، و رقم المنطقة بإشارته ، يساوي الفرق بين وقتها و وقت جرنتش ، وإذا أضيف رقم المنطقة بإشارته إلى وقت المنطقة ، نحصل على وقت جرينتش ، و يبلغ عرض المنطقة ١٥ درجة طولية ، تفادياً لكسور الساعات ، و عليه فالفرق ما بين كل منطقة زمنية و أخرى ساعة زمنية .

٢. **خط التاريخ الدولي :**

منذ عام ١٨٨٤ م أُتفق على أن يكون خط جرنتش (مبدأ للأطوال) ، و ملتقى خط ١٨٠ شرقاً مع خط ١٨٠ غرباً (خطاً للتاريخ) ، و هو خط متعرج - حتى لا يتغير التاريخ بالنسبة للدولة الواحدة - ، فعند عبور السفن والطائرات على خط التاريخ ، يتغير التاريخ بزيادة يوم أو نقصانه ، على النحو التالي :

١. عند المرور عليه من شرقه إلى غربه ، يضاف يوماً إلى التاريخ في الشرق . كالمرور من أمريكا إلى اليابان .

٢. عند المرور عليه من غربه إلى شرقه ، يطرح يوما من التاريخ في الغرب . كالمرور من اليابان إلى أمريكا .



لماذا جرينتش ؟

ليس ثمة مزايا جغرافية تؤهل موقع جرنتش - في العاصمة البريطانية لندن- أن يكون مبدأ للأطوال ، و كان اختيارها في ظل سيادة الإمبراطورية البريطانية التي لا تغرب عنها الشمس ، وقد اتخذ المتقدمون مبدأ الطول من الجزر الخالدات (كناريا) أو الساحل الغربي لأفريقيا ، فطول مكة بالأول ٦٧ وبالآخر ٧٧ ، وهي التي تقع على خط طول ٣٩ جه ٤٩ قه شرق جرنتش . و قد حقق الدكتور / حسن كمال الدين _ رحمه الله _ بأدلة علمية أهلية الموقع الجغرافي لمكة المكرمة لها الاختيار ، فهي تتوسط اليابسة ، و خط طول مكة هو الخط الوحيد الذي ليس له انحراف مغناطيسي ، أما خط جرنتش فينحرف ٨,٥ ° إلى الغرب من الشمال الحقيقي .

٣. أنواع التوقيت :

أ) **توقيت جرنتش** : Greenwich Time : G . T

و هو الوقت عند المنطقة الزمنية صفر

ب) **توقيت المنطقة** : Zone Time : Z . T

وهو الوقت داخل أي منطقة زمنية ، وإذا أضيف رقم المنطقة بإشارته إلى وقت المنطقة ، نحصل على وقت جرينتش ، وهو الوقت المستخدم عالمياً ، وعليه تُوقَّت حركة الملاحة الدولية .

مثال : تقع اليمن في المنطقة الزمنية (- ٣) .

جـ) **التوقيت المحلي المتوسط :** Local Mean Time : L . M . T

وهو الوقت في بقعة معينة داخل المنطقة الزمنية ، و تحسب به جميع الظواهر الفلكية التي تحدث في تلك البقعة ، من شروق ، و زوال ، و غروب ... للشمس و القمر و غيره و عليه تقوم مواقيت الصلاة .

الوقت المحلي المتوسط = وقت المنطقة + الفارق الزمني الطولي

الفارق الزمني الطولي = (خط التوقيت المدني – خط طول البلد) × ٤

مثال :

الوقت المحلي المتوسط لتريم = وقت المنطقة (توقيت عدن) + [(٤٥ – ٤٩) × ٤]

= توقيت عدن – ١٦ قه .

د) **التوقيت القياسي : Standard Time S.T**

التوقيت الذي تقرره الدولة داخل المنطقة الزمنية ، و تعلن عنه ، ويكون عادة مطابق لتوقيت المنطقة [١] .

هـ) **التوقيت الصيفي : Daylight Saving Time D.T**

و هو إضافة ساعة إلى وقت المنطقة للاستفادة الأطول من ضوء الشمس .

٤. خط التوقيت المدني (خ . ت . م) :

ويعرف أيضا بخط العيار الدولي أو خط الطول الرئيسي – كما تقدم – ، وهو خط طول من مضاعفات العدد ١٥ إضافة إلى العددان ١٥ و الصفر [٢] ،أي خط طول (٠ ، ١٥ ، ٣٠ ،٤٥، ٦٠ ، ٧٥ ، ....) ، و تعتمد الدولة خط التوقيت المدني الذي يمر بها أو الأقرب إليها ، فخط التوقيت المدني لليمن و السعودية والكويت والأردن ... هو خط طول ٤٥ شرقاً ، و الفرق بين خط الطول الذي تقع عليه البلد ، و خط التوقيت المدني ، يُعرف بالفرق في خطوط الطول (فط) .

---

١) التوقيت الذي قررته الحكومة الإيرانية يتقدم على توقيت جرينتش بـ٣,٥ رغم أنها تقع في المنطقة رقم (-٤) .

٢) اختيار العدد ١٥ تفادياً ؛ تفادياً لكسور الساعة ؛ لأن كل ١٥ درجة طولية تساوي ساعة مستوية .

مثال : خط التوقيت المدني (خ . ت . م) لليمن هو خط طول ٤٥شرقاً - لأنه أقرب خط طول من مضاعفات العدد ١٥ [1] يمر بها تقع تريم على خط طول ٤٩ شرقاً ، إذن فإن : الفرق في خطوط الطول بينها وبين (خ . ت. م) هو (فط) = ٤٥-٤٩=-٤ (أربعة خطوط) ، و هنا الإشارة سالبة ؛ لأن (خ . ت . م) يقع إلى الغرب منها ، ولما كان بين كل خط طول وآخر أربع دقائق زمنية ، كان الفارق ٤ ×٤=-١٦ دقيقة . إذن (فط) لتريم هو (-١٦) دقيقة ، وعموما فإن :

الفارق الزمني الطولي (فط) = الفارق الزمني بالدقائق بين التوقيت المحلي للبلد ، والتوقيت المدني .

= [(خ . ت . م) – ط] × ٤

و بناء عليه فعندما تكون الساعة ٩:٠٠ بتوقيت عدن ، الواقعة على خط التوقيت المدني لليمن خط ٤٥ شرقاً ، تكون الساعة ٩:١٦ بالتوقيت المحلي لمدينة تريم ، الواقعة على خط طول ٤٩ شرقا ، و ستكون قيمة (فط) سالبة ، عندما تكون البلاد واقعة شرق خط التوقيت المدني - كما هو حال تريم - أو موجبة للبلاد الواقعة غربه .

هذا في الخطوط الواقعة شرق جرنتش ، و العكس في الخطوط الواقعة غرب جرنتش .

ثانيا : التوقيت خلال اليوم (الزمن) :

١. **اليوم** : هو الوقت الذي تستغرقه الأرض ، لإكمال دورة واحدة حول محورها أمام الشمس .

و اليوم : ليل ونهار ، صباح ومساء ، و يُسمى النهار يوماً ، كما في قوله تعالى (**سخرها عليهم سبع ليال وثمانية أيام حسوماً** ...) [2] و في كتب الفقه : يوم وليلة ، أي : نهار و ليل .

٢. ساعاته : اليوم أربع وعشرون ساعة والساعات نوعان :

أ) ساعة مستوية (معتدلة أو فلكية): و هي الساعة المعروفة ، و تساوي ١٥ درجة طولية ، فهي جزء من ٢٤ جزء من زمن اليوم ، و تختلف أعدادها غالبا باختلاف الليل و النهار ، و لا يختلف مقدارها ، و تعرف من آلة الساعة ، ولمعرفة عددها في أحد القوسين (قوس الليل أو قوس النهار) ، نقسم مقدار القوس بالدرج على ١٥ .

ب) **ساعة زمانية (معوجة)** : و تساوي نصف سدس قوس الليل أو النهار ، فيختلف مقدارها فيهما ، فمقدار الساعة الزمانية الليلية ، لا تساوي غالباً مقدار الساعة الزمانية النهارية ، و عددها ثابت في كل منهما ١٢ ساعة ، فالليل أبداً اثنتا عشرة ساعة زمانية ، و النهار مثله ، و يعرف مقدار الساعة الزمانية من آلة الظلال (الساعات الشمسية) ، و من الحساب بقسمة القوس بالدرج على ١٢ .

مثال : طول قوس النهار ١٦٥ درجة ، فعدد ساعاته المستوية ١١ ساعة (أما مقدارها ثابت ١٥ جه لكل ساعة) ، أما مقدار ساعته الزمانية فهو ١٣جة و ٤٥ قه (أما عدد ساعاته الزمانية ثابت ١٢ ساعة) ، و عليه فطول قوس الليل ١٩٥ جه ، وعدد ساعاته المستوية ١٣ ، ومقدار ساعته الزمانية ١٦ جة ١٥ قه .

---

1) تفاديا لكسور الساعة ؛ لأن كل ١٥ درجة طولية تساوي ساعة مستوية .

٢) سورة الحاقة آية (٧) .

ثالثاً : طول اليوم بالساعات المستوية :

طول اليوم ليس دائماً ٢٤ ساعة ، بل يزيد عنها وينقص ، غير أن متوسط طوله خلال العام هو ٢٤ ساعة .

١.**اليوم الشمسي الحقيقي** : وهو مدة ما بين مرور الشمس بدائرة نصف النهار ، وبين مرورها بها ثانية ، وهو يختلف من يوم لآخر ، فما بين زوال اليوم وزوال أمس ، أو بين زوال اليوم و زوال غد ، لا يساوي بالضبط ٢٤ ساعة ، إلا في ما ندر ، وتحديدا أربعة أيام من كل عام ، (١٦ ابريل ١٥ يونيو ٢ سبتمبر ٢٥ ديسمبر) ، فيحل الزوال و الغروب التاليان ، فيها بعد ٢٤ ساعة بالضبط ، أما بقية أيام العام ، فيحلان بعد أقل أو أكثر من ٢٤ ساعة . بمعدل تغيير مقداره تقريباً +/- ربع دقيقة ؛ ولذا يختل ضبط الساعة الغروبية بمقدار دقيقة واحدة تقريباً - إذا لم تعاير - كل أربعة أيام ، وإذا عُيّرت ساعة دقيقة تعمل باستمرار على الساعة ١٢ ، لحظة غروب يوم ٢ سبتمبر ، و تُركت تهيم على وجهها دون ما معايرة ، حتى يوم ٤ نوفمبر ، لكان الغروب الساعة ١٢ و ١٦,٥ دقيقة ؛ لأنه من ذلك اليوم كانت تتأخر بمعدل دقيقة كل أربعة أيام تقريباً،وكذا لو ضبطت على غروب يوم ٢٥ ديسمبر ، كان غروب ١١ فبراير الساعة ١١ و ٤٦ دقيقة ؛ لأن دوران الأرض حول الشمس غير منتظم تماماً ، و يسمى التوقيت به – أي اليوم الشمسي الحقيقي - توقيتاً حقيقياً ، تحتاج ساعاته إلى معايرة يومية على الغروب أو الزوال ، و عليه تُوقَّت الساعات الغروبية .

٢. **اليوم الوسطي** : لتفادي التغير السابق في طول اليوم ، تصوّر شمساً وهمية تدور مع الشمس ، تتقدمها تارة ، وتتأخر عنها أخرى ، و أحيانا تنطبق عليها ، وبين مرور هذه الشمس الوهمية بخط الزوال مرورها به مرة تالية ، يساوي بالضبط ٢٤ ساعة ، و يسمى باليوم الوسطي ، و يسمى التوقيت به توقيتاً وسطياً ، لا تحتاج ساعته إلى معايرة ، و هو الذي تُوقَّت به الساعات الزوالية اليوم .

٢. **مبتدأ اليوم (الساعة الصفرية) :**

أ . **الغروب (الغروب الشرعي)** : وهو وقت سقوط الحاجب العلوي لقرص الشمس في الأفق المرئي ، ومنه يبتدئ اليوم الشرعي ، و هو يوم شمسي حقيقي ، يبدأ ليله بالغروب ، و ينقضي بطلوع الفجر الصادق ، حيث يبدأ نهاره الذي ينتهي بالغروب التالي ، حيث يبدأ يوم جديد ، وتتم معايرة الساعة يومياً على الساعة الثانية عشر عند كل غروب ؛ لذا يعرف هذا التوقيت بالتوقيت الغروبي أو العربي أو الحقيقي .. ، أما **اليوم الفلكي** عند علماء الميقات المتقدمين ، فيبدأ ليله (الليل الفلكي) بالغروب الحقيقي ، الذي ينتهي بالشروق الحقيقي ، حيث يبدأ النهار الفلكي ، والمقصود بالغروب والشروق الحقيقي ، وصول مركز الشمس إلى الأفق الحقيقي ، وهو الأفق المتعامد مع السمت .

ب. منتصف الليل : وهو وقت مرور الشمس الوهمية بدائرة نصف النهار تحت الأفق ، ومنه يبدأ اليوم الزوالي ، و يسمى بالإفرنجي أو العرفي ، و هو يوم وسطي ، تبتدئ ساعات الصباح من منتصف الليل إلى منتصف النهار حيث تبدأ ساعات المساء ، و تمتد إلى منتصف الليل ، ويعرف هذا التوقيت بالتوقيت الزوالي

جـ . الزوال : وهو مرور الشمس بدائرة نصف النهار تحت الأفق ، ومنه يبتدئ اليوم الوسطي الفلكي ، وهو معتبر عند الفلكيين و يعدون ساعاته من صفر إلى ٢٤ ساعة [١] ، كما كان الأوربي يعاير ساعته على

---

١) غير الفلكيون المعاصرون هذا النظام ، فاتفقوا عام ١٩٧٠م على جعل بداية اليوم الفلكي هو منتصف الليل ، و هو معمول به في الأزياج الحديثة .

ظل المزاول والمسلات ، ظهر كل يوم ، فيما يعرف بالتوقيت الزوالي الحقيقي ، و هو نظير التوقيت الغروبي ، وقد حل محله التوقيت الزوالي الوسطي ، بعد أن عُرفت قيمة (مز) بدقة ، و صُممت ساعات التي تعمل لمدة أطول ، دون أن يختل ضبطها .

المبحث الثاني : معادلة الزمن (مز) أو معادلة التوقيت :

حينما توفرت الساعات التي تعمل باستمرار و لفترات طويلة دون أن يختل ضبطها ، بدأ التفكير في حل يخفف من هَمّ المعايرة اليومية ، فكان العمل باتجاه ضبط الفارق الزمني اليومي ، الذي تبعد به الساعة غير المعايرة عن اليوم الذي يطابق فيه اليوم الحقيقي اليوم الوسطي
(٢٤ ساعة) ، فإذا عُرف هذا الفارق ، أمكن تحويل التوقيت الوسطي إلى حقيقي ، وذلك بطرح الفارق من التوقيت الوسطي .

فإذا كان هذا الفارق (- ١٦,٤ دقيقة) يوم ٤ نوفمبر ، فإن الزوال يحل الساعة ١٢و ١٦,٤ دقيقة ، و يعرف هذا بالتوقيت الزوالي الوسطي المحلي أو المدني ، ولكن على خط (خ . ت . م) . وقد أمكن ذلك ، وصدرت الجداول التي تحدد ذلك الفارق الزمني ، منذ أكثر من مائة عام ، و سُمي بمعادلة الزمن أو تعديل الزمن ، و ليست هي بجديدة ، فقد ضمّن الشيخ محمد طاهر جلال الدين المنكباوي ، كتابه (نخبة التقريرات الذي طبع سنة ١٣٥٦ هـ ١٩٣٧ م ، صورة لجدول لمعادلة الزمن الذي بين أيدينا اليوم .

١. تعريف معادلة الزمن (مز) أو معادلة التوقيت : هو الفرق بين اليوم الوسطي (٢٤ ساعة) و طول اليوم الحقيقي ، أي أن :

معادلة الزمن (مز) = طول اليوم الوسطي – طول اليوم الحقيقي

التوقيت الحقيقي المحلي = التوقيت الوسطي المحلي - مز

التوقيت الحقيقي على (خ. ت. م) = التوقيت المدني - مز

وعليه ، فإن إشارة معادلة الزمن السالبة ، تدل على الدقائق الزائدة عن الـ٢٤ ساعة في طول اليوم ، في حين تدل الإشارة الموجبة على الدقائق التي نقصت عن الـ٢٤ ساعة من طول اليوم .

قيمة معادلة الزمن (مز) عملياً

يمكن الحصول على قيمة معادلة الزمن (مز) ، بضبط المدة الزمنية بين مرور الشمس بنقطة ما في مسارها مرتين متتاليتين ، - سواء كانت هذه النقطة نقطة غروب أو زوال أو إشراق - ثم طرح هذه المدة من٢٤ ساعة ، وما يفعله الذين يوقتون بالتوقيت الغروبي من معايرة شبه يومية لعقارب الساعة الغروبية ، ما هو إلا تعديل اليوم الوسطي إلى اليوم الحقيقي .

جدول العلامة عبد الرحمن بن محمد المشهور [1] و معادلة الزمن :

يوضح الدكتور حسن باصرة ، الخلل الذي حدث في الجدول ، في موعد صلاة العصر ، بقوله :

١.(...عند التدقيق و التمحيص يتضح ، بأن الأمر ليس في عدم الدقة ، أو قلة الاحتياط في قياسات الجدول ، بل يتعلق بما استجد من قياسات و أبحاث ، في مجال قياسات الزمن ، خلال قرن من الزمان...) .

٢. (... و باستخدام القيم الموجودة في جدول معادلة الزمن ، وتطبيقها على خط عرض مدينة تريم (١٦,٠٥ درجة شمالاً من حضرموت) ؛ للحصول على حلول وقت صلاة العصر خلال السنة ، بالتوقيت الزوالي مع العمل بتصحيح معادلة الزمن و بدونها ، أنظر الشكل (٣) ، نجد أن المنحنى الذي يمثل وقت حلول الصلاة الصحيح [X] ، يتأخر تدريجياً عن المنحنى الآخر [غير المصحح ◇] في فصل الشتاء ليصل غايتها إلى ١٧ دقيقة) .

٣. (... وأخيراً ، فعندما نجد أن جدولا للصلاة ، عُمل قبل أكثر من قرن من الزمن ، معتمداً على الإرصاد المباشر للظل ، و الذي لا مجال للخطاء فيه ، خاصة إذا كان من يقوم به على دراية و خبرة ، يشير إلى اختلاف ظاهري ، في تقديم وقت صلاة العصر ، إلى حوالي ١٧ دقيقة تقريباً ، و بالتحديد في أوائل نوفمبر ، وهو التاريخ الذي حددت في الدراسات الحديثة ، أكبر تغير في معادلة الزمن ، فإنما يدل على هذا ، على مدى الدقة التي رافقت عمل الجدول ، بالرغم من صعوبة و محدودية الوسائل ، التي كانت متاحة في ذلك الزمان ، مقارنة بما نحن فيه الآن ، وما مصدر هذا الاختلاف الظاهري ، إلا تحويل أزمنة الظل المدونة بالتوقيت الغروبي – الذي لا يأخذ بمعادلة الزمن التي لم تكن معروفة لديهم – إلى التوقيت الزوالي الحديث ، والذي يعتمد على الأخذ معادلة الزمن) [2] .

المناقشة

١.أرجع الدكتور سبب الخلل في الجدول (كما في النقطة ١ ، ٢) ، إلى عدم الأخذ بمعادلة الزمن ، و لعل تقدم تقاطع منحنى العصر غير المصحح (X وليس ◇ كما وقع خطأً في المقال) ، الذي لم تدخل في حسابه معادلة الزمن ، على منحى العصر المصحح (رمزه ◇ و ليس X) ، الذي أُدخلت في حسابه معادلة الزمن .. بنفس مقدار تقدم العصر المحقق ، عن العصر التقريبي .. يغري بقول مثل هذا ، غير أن شواهد جلية تدحض مثل هذا الظن :

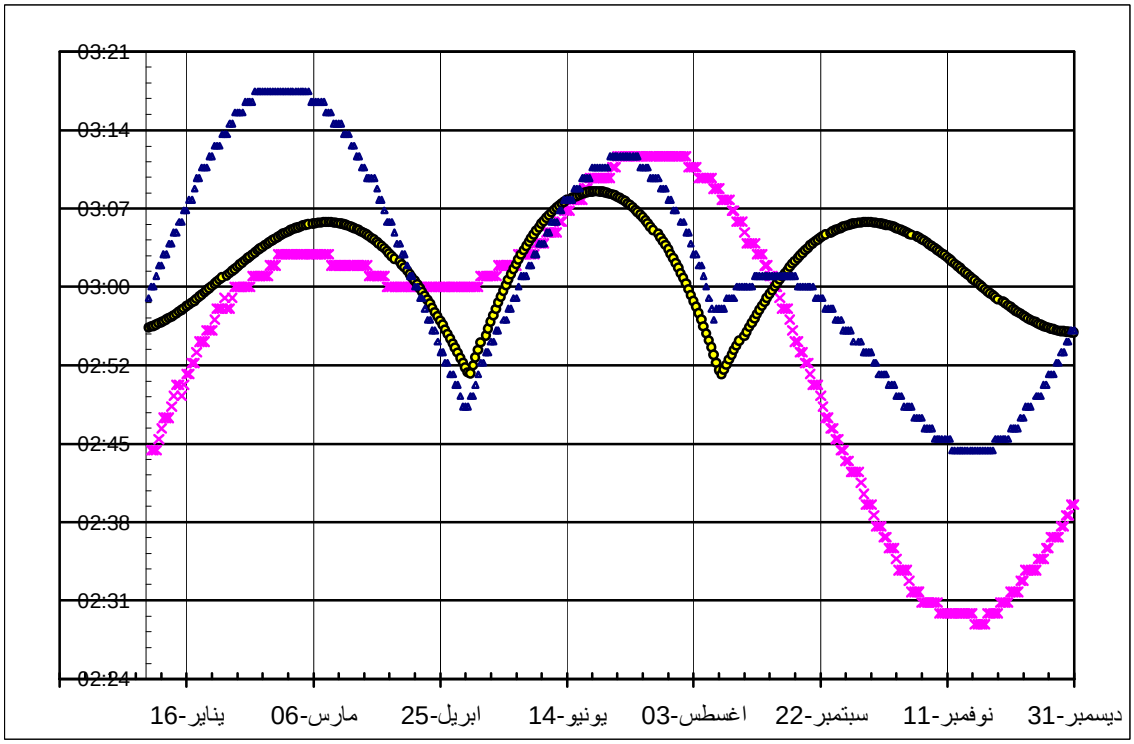
أولا : منحنى العصر في الجدول المذكور ، يغاير تماما منحنى العصر غير المصحح في اتجاهاته ، في الوقت الذي ينطبق فيه منحنى العصرين المصحح وغير المصحح يوم ٢٠ ديسمبر ، نجد أن عصر الجدول لا يزال في أعلى تقدم له ، فتقدمه يوم كانت (مز) أعلى ما يمكن يوم ٤ نوفمبر ، هو نفس تقدمه يوم (مز) ساوت الصفر في ٢٥ ديسمبر ، بل عند ما عندما تهبط (مز) إلى أدنا قيمة لها يوم ١١ فبراير ، و يكون تأثيرها سالباً (- ١٤,٤ دقيقة) ، يفاجئنا العصر التقريبي بأعظم تقديم له خلال السنة (١٧ دقيقة) ،

---

١) عبد الرحمن بن محمد بن حسين المشهور باعلوي الحضرمي الفقيه النسابة الفلكي ، مفتي الديار الحضرمية ، و لد بتريم سنة ١٢٥٠هـ و توفي بها سنة ١٣٢٠هـ ، من مؤلفاته : (بغية المسترشدين) و هي فتاوى فقهية ، و (الشجرة العلوية الكبرى) و (شمس الظهيرة في أنساب السادة العلوية) ، أول من تصدر التدريس في رباط تريم عند افتتاحه ، لم أجد له مصنفاً في الفلك . (ينظر (بلفقيه ، تذكرة الباحث المحتاط ، ص ٢٨ – ٢٩) (أبو بكر المشهور ، لوامع النور ، ١/ ١٧٣) .

٢) مقال (معادلة الزمن و التوقيت) د/ حسن باصرة ، في (المجلة الفلكية الإيطالية) ، العدد الأول ، السنة الرابعة ٢٠٠١م .

و لعل الدكتور لم يظفر بنسخة من الجدول المذكور ، و اكتفى بما ذكرناه في سؤالنا لمجلس الإفتاء ، مـــن أن أعلى تقدم للعصر التقريبي ، هو يوم ٢٧ أكتوبر – القريب من يوم ٤ نوفمبر السابق - ومـــا ذاك إلا علـــى سبيل التمثيل لا الحصر .



ثانيا : أن الجدول لو وقف عليه ، لوجده غروبياً ، و التوقيت الغروبي كما تفضل توقيت حقيقي محلي ، لا يحتاج إلى معادلة زمن ، فالمعايرة اليومية تغني عنها - كما تقدم - ، و قد كانت الساعات الزمبركية القديمة توجب ذلك .

أما في النقطة الثالثة : نجد أن الدكتور يجتهد في إرساء تصور ، للكيفية التي وضع بها الجدول المـــذكور ، فتصوَّر أنه قائم على الإرصاد المباشر للظل ، وتدوينه نتائجه بالتوقيت الغروبي ، و أنَّ الخلـــل أتـــاه عنـــدما حُول إلى التوقيت الزوالي الحديث ، الذي لا يأخذ بمعادلة الزمن .

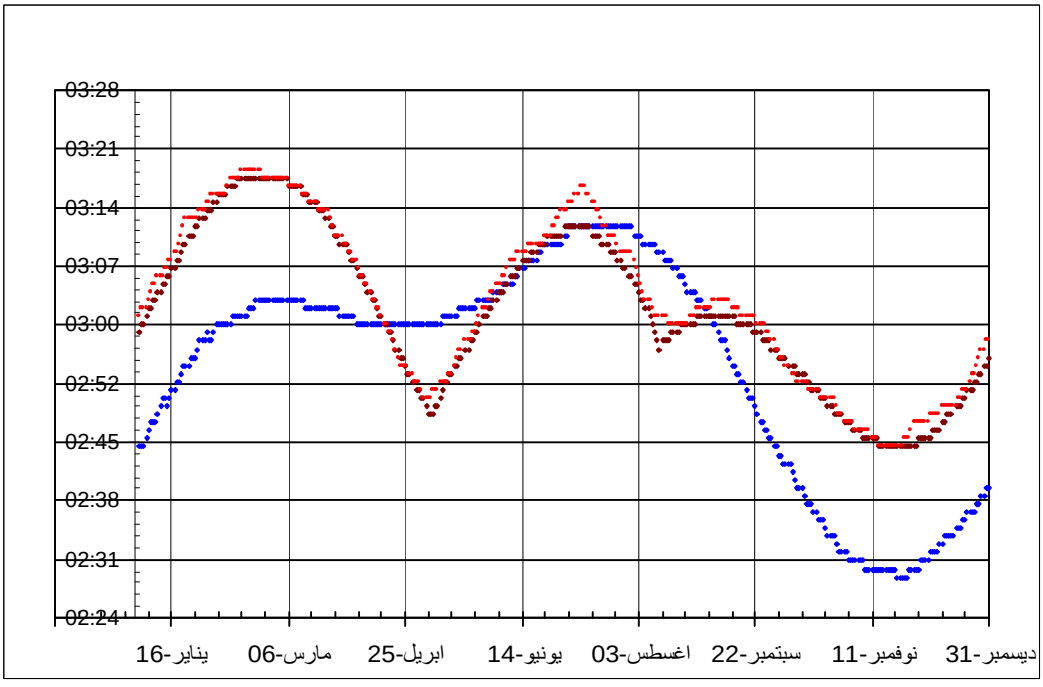
و لنا مع هذا التصور وقفات :

الأولى : أن الجدول المذكور بالتوقيت الغروبي ، و لا يزال إلى يوم من يتبعه يضبط ساعته على الغروب ، أو الزوال الموجود في ذلك الجدول ، و لم يُحول الجدول إلى زوالي من قبل ، في زمن ليس لا تعرف قيمة (مز) ، بل ربما حدث العكس ، أي تحويله من زوالي محلي حقيقي ، إلى غروبي ولكن على يد واضعه[١] ، فالخلل إذن حاصل قبل التحويل وبعده .

[١]) الشاطري ، بيان و توضيح ، ص (١٧)

الثانية : إن تحويل الوقت الغروبي إلى زوالي أمر سهل و مشهور، فإذا عُرف وقت الغروب بالتوقيت الزوالي ، سواء كان محلياً حقيقياً كما كان قديماً ، أو زوالياً وسطياً مدنياً كما في عالم اليوم ، عُرف الفارق بين التوقيتين ، و عمم على بقية مواقيت ذلك اليوم ، و لا فرق بين موعد صلاة العصر بالتوقيتين ، فلا يُهَوَّل الأمر [١] .

الثالثة : القول بأن الجدول قائم على الإرصاد ، ليس دقيقاً ، فقد رصدت الظل أكثر من عامين فخرجت بنتيجة مفادها: أن وقت العصر في الجدول المذكور ليس مدوناً عن رصد مباشر للظل ، و تعزز هذا القول ، حين وقفت على مزولة ، يرقب بها الشباب السلفي في عينات ، فرغم بساطتها – قصبة ماء حديدية ، طولها نحو الذراع ، قطرها نصف هنش ، قائمة على أرضية أسمنتية مستوية ، أفقية ضبطت بميزان ماء – و جدنا القراءات التي أخذت بها عامي ١٩٩٩م - ٢٠٠٠م ، قريبة جداً من العصر المحقق ، بل تكاد تنطبق معه ، و إن كان ثمة انحراف طفيف عن القيم الدقيقة المحسوبة ، فهو في يومي التعامد الشمسي و الأيام القريبة منها ، وهذا شي متوقع - كما بينا - ، و هؤلاء الشباب لا يلمون بالطرق التقريبية ، فضلاً عن التحقيقية ، حتى يتحيزوا لنتيجة معينة ، بل لا يرون الأخذ بالحساب في مواقيت الصلاة عموماً ، ويحملون موقفاً سلبياً تجاهه ، وما دوَّنوه من مراقبات ، لا يعملون به إلا وقت الغيم ، عند تعذر مراقبة العلامة الشرعية ، وبإمكان أي شخص أن يتوصل إلى ما توصّلوا إليه ، فالأمر جَدُّ يَسير، ولك أن تُوقِّت ذلك بأي توقيت شئت ، أو تحوله إلى توقيت آخر ، فلن تلحظ شيئًا مما سبق تصوّره .

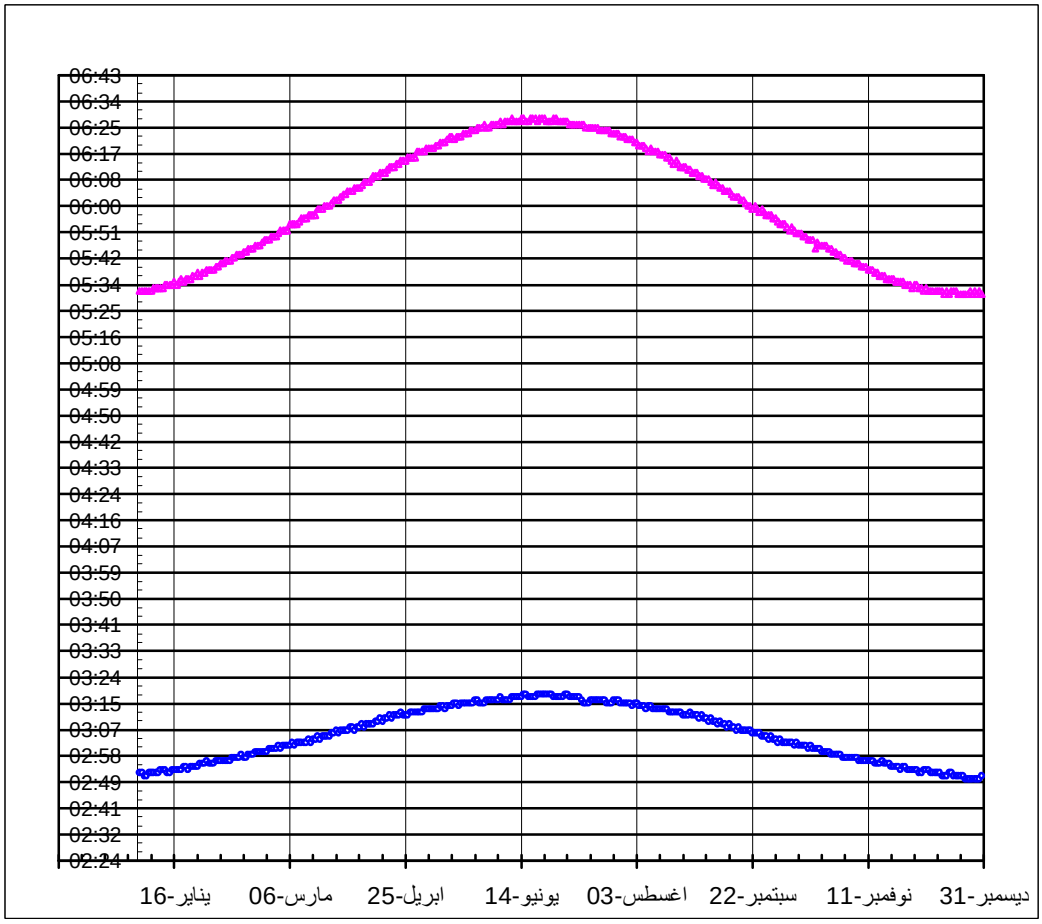


١) ابن هاشم ، الخريت (٢٠٦) ، وَ العجيري ، المواقيت و القبلة ، (١١٧) ، مجد الدين عبد الرسول ، حساب مواقيت الصلاة ( ) .

الرابعة : بعيداً عن أنواع التوقيت المختلفة ، و أخطاء التحويل من توقيت لآخر ، فإن حصة العصر ذاتها ، وهي الفترة الزمنية بين الظهر والعصر ثابتة الطول ، بأي توقيت أخذت ، و بالنظر في الجدول ، نجد أن الخلل عالق بها لا محالة .

الخامسة : بالنظر إلى ما كان شائعاً في ذلك الزمان ، من الطرق الميقاتية لحساب حصة العصر ، سواء كانت في كتب شيوخ و تلاميذ وأقران العلامة عبد الرحمن المشهور ، أو الكتب المتداولة في تلك الفترة ، والفترة التي تلتها ، و من خلال وقوفنا على مزولة مسجد (مقالد) ، التي عمل عليها ، و بمقارنة القيم المتوصل إليها بتلك القواعد ، بحصة العصر المدونة في الجدول ، نخلص إلى الآتي :-

١. أن حصة العصر في الجدول المذكور ، محسوبة بطريق تقريبية سهلة ، ذكرها كثير من علماء الميقات المتقدمين ، و أشارت إليها بعض كتب الفقه و شروح الحديث ، تقوم على افتراض أن حصة العصر ربع النهار الفلكي دائماً ، طال النهار أم قصر ، وقد أضيفت لها في الجدول عشر دقائق (أنظر المحنى الآتي)



٢. بإمكانك على ضوء الاستنتاج أعلاه ، أن تتوصل إلى القيم المدونة في الجدول ذاتها ، يتلخص عمل من يقوم بحساب حصة العصر بتلك القاعدة ، في ضبط طول القوس في تلك البلد،و يتحقق ذلك بمزولة الزوال ، والساعة ، و مراقبة الغروب ، فيضبط ما بين الزوال و الغروب ، فهو نصف قوس النهار ، و حصة العصر

ربعه الأول[1] و عندما وقفت على مزولة مسجد(مقالد)، وجدتها مزولة على شكل متوازي مستطيلات [2] ، و بالإمكان استخدام هذه المزاول بصعوبة ، لمعرفة وقت العصر ، غير أن مزولة (مقالد) لم توضع لذلك على الإطلاق ، إذ وضعت على جدار ضيق ، فالغرض منها إذن ضبط الزوال ليس إلا .

جدول يوضح النسبة المئوية لحصة العصر المحقق و حصة العصر في جدول العلامة المشهور إلى نصف النهار

الشهر	النسبة المئوية لحصة العصر المحقق إلى نصف النهار	النسبة المئوية لحصة عصر جدول مشهور إلى نصف النهار	الشهر	النسبة المئوية لحصة العصر المحقق إلى نصف النهار	النسبة المئوية لحصة عصر جدول مشهور إلى نصف النهار
١ يناير	%٥٨	%٥٢,٧	١ يوليو	%٥٣	%٥٢,٦
١٥ يناير	%٥٨	%٥١,٧٨	١٥ يوليو	%٥٢	%٥٢,٥
١ فبراير	%٥٨	%٥٣	١ أغسطس	%٥١	%٥٢,٦
١٥ فبراير	%٥٨	%٥٣,٢	١٥ أغسطس	%٥١	%٥٢,٥
١ مارس	%٥٧,٦	%٥٢,٥	١ سبتمبر	%٥٣	%٥٢,٦
١٥ مارس	%٥٦,٧	%٥١	١٥ سبتمبر	%٥٥	%٥٢,٦
١ ابريل	%٥٥	%٥٢,٢	١ أكتوبر	%٥٦,٧	%٥٢,٧
١٥ ابريل	%٥٣	%٥١,٧	١٥ أكتوبر	%٥٧	%٥٣
١ مايو	%٥٠,٤	%٥٢,٥	١ نوفمبر	%٥٨	%٥٣,٤
١٥ مايو	%٥١	%٥٢	١٥ نوفمبر	%٥٨	%٥٣,٤
١ يونيو	%٥٢	%٥٢	١ ديسمبر	%٥٨	%٥٣
١٥ يونيو	%٥٣	%٥٢	١٥ ديسمبر	%٥٨	%٥٣,٣

[1]) ينظر تعريف حصة العصر ص ٧١
٢) ينظر أنواع المزاول ص ٣٣

حساب وقت الاستواء :

وقت الاستواء في خط التوقيت المدني ، هو الساعة الثانية عشر ظهراً بالتوقيت الزوالي ، مضافاً إليها قيمة معادلة الزمن (مز) .

و عليه فإن وقت الاستواء ، في البلاد الواقعة على خط التوقيت المدني (خ . ت. م) يحب كالآتي :

وقت استواء (خ . ت . م) = الساعة ١٢ + (مز بالدقيقة) \ ٦٠

أما في البلاد التي لا تقع على خط التوقيت المدني ، فيضاف الفارق الزمني الطولي (فط) :

الفارق الزمني الطولي (فط) = (خط التوقيت المدني - خط طول البلد) × ٤ دقائق

(بين طل خطي طول متتاليين أربع دقائق زمنية ، و هو مقدار الدرجة الطولية)

أي أن : فط = [(خ.ت.م) – ط] × ٤

وبالتعويض بقيمة (فط) في المعادلة السابقة نحصل على المعادلة التالية :

وقت الاستواء بالتوقيت (بالساعات) = ١٢ ساعة + $\frac{([(خ . ت. م) - ط] \times ٤) + مز}{٦٠}$

ويمكن استخراج وقت الاستواء لأي بلاد ولأي يـــوم بالدخول في الجدول أدنـــاه بالفارق في خطوط الطول (فط) .

مثال (١) : حساب وقت الاستواء في تريم ، يوم ١٩ يناير ، إذا كان (مز) = ٩,٥ قه

(نستخرج قيمة (مز) من جدول معادلة الزمن الملحق) ، (خ . ت . م) = ٤٥ْ ، ط = ٤٩ْ شرقاً ؟

فط = [(خ.ت.م) – ط] × ٤ ، فط = [٤٥ – ٤٩] × ٤ = -١٦ قه

$$\text{وقت الاستواء} = ١٢ \text{ عه} + \frac{\text{فط} + \text{مز}}{٦٠}$$

$$\text{وقت الاستواء} = ١٢ \text{ عه} + \frac{(-١٦ \text{قه}) + (٩,٥ \text{قه})}{٦٠}$$

وقت الاستواء = ١٢ عه – ٦,٥ قه = ١١:٥٤:٣٠

مثال (٢) : حساب وقت الاستواء في تريم ، الواقعة على طول (ط) ٤٨,٩٨ْ

(٤٨ جه ٥٨ قه ٣٣ ثا) شرقاً يوم ٢٧ أكتوبر ، حيث أن قيمة (مز) = -١٦ قه ،

(خ . ت . م) = ٤٥ْ :

وقت الاستواء بالتوقيت (بالساعات) = ١٢ عة+ $\frac{(٤٥ - ٤٨,٩٨] \times ٤) + (- ١٦)}{٦٠}$

وقت الاستواء = ١٢ عه – ٠,٥٣٢ عه = ١١,٤٦٨عه = ٤,٨ : ٢٨ : ١١

استخراج وقت الزوال من الجداول :

يمكن استخراج وقت الاستواء لجميع شهور السنة الميلادية ، بالدخول في الجدول الآتي باليوم المطلوب ، يخرج وقت الاستواء بالتوقيت الوسطي على خط التوقيت المدني لجميع أنحاء العالم ، فإذا أردناه لمدينة معينة ، نضيف الفارق الزمني الطولي بإشارته ، نحصل على وقت الاستواء بالتوقيت المحلي لتلك المدينة .

مثال : استخراج وقت الاستواء يوم ٢٧ أكتوبر في تريم (ط = ٤٩ شرقاً) ، من الجدول وقت الاستواء على خط التوقيت المدني الساعة ١١:٤٤ (توقيت عدن الواقعة على خط ٤٥ شرقاً) ، الفارق الزمني الطولي لتريم (٤٥ – ٤٩ = -٤ درجة طولية = -١٦ قه) ،

فيكون وقت الاستواء في تريم (١١:٤٤ + (- ١٦ قه)) = ١١:٢٨ .

جدول يوضح وقت الاستواء على خط التوقيت المدني في جميع أنحاء العالم												
اليوم	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
١	١٢:٠٣	١٢:١٣	١٢:١٣	١٢:٠٤	١١:٥٧	١١:٥٨	١٢:٠٤	١٢:٠٦	١٢:٠٠	١١:٥٠	١١:٤٤	١١:٤٩
٢	١٢:٠٤	١٢:١٤	١٢:١٢	١٢:٠٤	١١:٥٧	١١:٥٨	١٢:٠٤	١٢:٠٦	١٢:٠٠	١١:٥٠	١١:٤٤	١١:٤٩
٣	١٢:٠٤	١٢:١٤	١٢:١٢	١٢:٠٤	١١:٥٧	١١:٥٨	١٢:٠٤	١٢:٠٦	١٢:٠٠	١١:٤٩	١١:٤٤	١١:٤٩
٤	١٢:٠٥	١٢:١٤	١٢:١٢	١٢:٠٣	١١:٥٧	١١:٥٨	١٢:٠٤	١٢:٠٦	١١:٥٩	١١:٤٩	١١:٤٤	١١:٥٠
٥	١٢:٠٥	١٢:١٤	١٢:١٢	١٢:٠٣	١١:٥٧	١١:٥٨	١٢:٠٤	١٢:٠٦	١١:٥٩	١١:٤٩	١١:٤٤	١١:٥٠
٦	١٢:٠٥	١٢:١٤	١٢:١١	١٢:٠٣	١١:٥٧	١١:٥٨	١٢:٠٥	١٢:٠٦	١١:٥٩	١١:٤٨	١١:٤٤	١١:٥١
٧	١٢:٠٦	١٢:١٤	١٢:١١	١٢:٠٢	١١:٥٧	١١:٥٩	١٢:٠٥	١٢:٠٦	١١:٥٨	١١:٤٨	١١:٤٤	١١:٥١
٨	١٢:٠٦	١٢:١٤	١٢:١١	١٢:٠٢	١١:٥٧	١١:٥٩	١٢:٠٥	١٢:٠٦	١١:٥٨	١١:٤٨	١١:٤٤	١١:٥٢
٩	١٢:٠٧	١٢:١٤	١٢:١١	١٢:٠٢	١١:٥٦	١١:٥٩	١٢:٠٥	١٢:٠٦	١١:٥٨	١١:٤٨	١١:٤٤	١١:٥٢
١٠	١٢:٠٧	١٢:١٤	١٢:١١	١٢:٠٢	١١:٥٦	١١:٥٩	١٢:٠٥	١٢:٠٥	١١:٥٧	١١:٤٧	١١:٤٤	١١:٥٢
١١	١٢:٠٨	١٢:١٤	١٢:١٠	١٢:٠١	١١:٥٦	١١:٥٩	١٢:٠٥	١٢:٠٥	١١:٥٧	١١:٤٧	١١:٤٤	١١:٥٣
١٢	١٢:٠٨	١٢:١٤	١٢:١٠	١٢:٠١	١١:٥٦	١٢:٠٠	١٢:٠٦	١٢:٠٥	١١:٥٧	١١:٤٧	١١:٤٤	١١:٥٣
١٣	١٢:٠٨	١٢:١٤	١٢:١٠	١٢:٠١	١١:٥٦	١٢:٠٠	١٢:٠٦	١٢:٠٥	١١:٥٦	١١:٤٦	١١:٤٤	١١:٥٤
١٤	١٢:٠٩	١٢:١٤	١٢:٠٩	١٢:٠١	١١:٥٦	١٢:٠٠	١٢:٠٦	١٢:٠٥	١١:٥٦	١١:٤٦	١١:٤٤	١١:٥٤
اليوم	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
١٥	١٢:٠٩	١٢:١٤	١٢:٠٩	١٢:٠٠	١١:٥٦	١٢:٠٠	١٢:٠٦	١٢:٠٥	١١:٥٦	١١:٤٦	١١:٤٤	١١:٥٥
١٦	١٢:٠٩	١٢:١٤	١٢:٠٩	١٢:٠٠	١١:٥٦	١٢:٠٠	١٢:٠٦	١٢:٠٤	١١:٥٥	١١:٤٦	١١:٤٥	١١:٥٥
١٧	١٢:١٠	١٢:١٤	١٢:٠٩	١٢:٠٠	١١:٥٦	١٢:٠١	١٢:٠٦	١٢:٠٤	١١:٥٥	١١:٤٦	١١:٤٥	١١:٥٦
١٨	١٢:١٠	١٢:١٤	١٢:٠٨	١٢:٠٠	١١:٥٦	١٢:٠١	١٢:٠٦	١٢:٠٤	١١:٥٤	١١:٤٥	١١:٤٥	١١:٥٦
١٩	١٢:١٠	١٢:١٤	١٢:٠٨	١١:٥٩	١١:٥٦	١٢:٠١	١٢:٠٦	١٢:٠٤	١١:٥٤	١١:٤٥	١١:٤٥	١١:٥٧
٢٠	١٢:١١	١٢:١٤	١٢:٠٨	١١:٥٩	١١:٥٦	١٢:٠١	١٢:٠٦	١٢:٠٤	١١:٥٤	١١:٤٥	١١:٤٥	١١:٥٧
٢١	١٢:١١	١٢:١٤	١٢:٠٧	١١:٥٩	١١:٥٧	١٢:٠٢	١٢:٠٦	١٢:٠٣	١١:٥٣	١١:٤٥	١١:٤٦	١١:٥٨
٢٢	١٢:١١	١٢:١٤	١٢:٠٧	١١:٥٩	١١:٥٧	١٢:٠٢	١٢:٠٦	١٢:٠٣	١١:٥٣	١١:٤٥	١١:٤٦	١١:٥٨
٢٣	١٢:١٢	١٢:١٣	١٢:٠٧	١١:٥٨	١١:٥٧	١٢:٠٢	١٢:٠٦	١٢:٠٣	١١:٥٣	١١:٤٤	١١:٤٦	١١:٥٩
٢٤	١٢:١٢	١٢:١٣	١٢:٠٧	١١:٥٨	١١:٥٧	١٢:٠٢	١٢:٠٦	١٢:٠٣	١١:٥٢	١١:٤٤	١١:٤٦	١١:٥٩
٢٥	١٢:١٢	١٢:١٣	١٢:٠٦	١١:٥٨	١١:٥٧	١٢:٠٢	١٢:٠٦	١٢:٠٢	١١:٥٢	١١:٤٤	١١:٤٧	١٢:٠٠
٢٦	١٢:١٢	١٢:١٣	١٢:٠٦	١١:٥٨	١١:٥٧	١٢:٠٣	١٢:٠٧	١٢:٠٢	١١:٥٢	١١:٤٤	١١:٤٧	١٢:٠٠
٢٧	١٢:١٣	١٢:١٣	١٢:٠٦	١١:٥٨	١١:٥٧	١٢:٠٣	١٢:٠٧	١٢:٠٢	١١:٥١	١١:٤٤	١١:٤٧	١٢:٠١
٢٨	١٢:١٣	١٢:١٣	١٢:٠٥	١١:٥٨	١١:٥٧	١٢:٠٣	١٢:٠٧	١٢:٠١	١١:٥١	١١:٤٤	١١:٤٨	١٢:٠١
٢٩	١٢:١٣		١٢:٠٥	١١:٥٧	١١:٥٧	١٢:٠٣	١٢:٠٦	١٢:٠١	١١:٥١	١١:٤٤	١١:٤٨	١٢:٠٢
٣٠	١٢:١٣		١٢:٠٥	١١:٥٧	١١:٥٧	١٢:٠٣	١٢:٠٦	١٢:٠١	١١:٥٠	١١:٤٤	١١:٤٨	١٢:٠٢
٣١	١٢:١٣		١٢:٠٤		١١:٥٨		١٢:٠٦	١٢:٠١		١١:٤٤		١٢:٠٣

الفصل الرابع : حساب ارتفاع الشمس وقت العصر

المبحث الأول : الميـــل و حســـابه و العرض و قياسه

تعريف الميل الشمسي :

و هو بُعد الشمس عن دائرة معدل النهار ، - الموازية لخط الاستواء الأرضي - شمالاً أو جنوباً ، و قد جعلنا الميل المخالف للعرض في الجهة سالباً ، و يعرف بـــ(الميل الجزئي) أو (الميل) .

استخراج و حساب الميل ومعادلة الزمن

استخراج الميل الشمسي الجزئي (م) من الجداول :

وضع المنكباوي في ختام كتابه (نخبة التقريرات) ، جداول لاستخراج طول الشمس ، يقـــول فـــي كيفية استخراج طول الشمس منها : (إذا أردت معرفته – طول الشمس – ، فاقسم السنين الإفرنجيـــة علـــى أربعة ، فإن بقي واحد ، فادخل بعدد أيام الشهر الإفرنجي في الجدول ، و إن بقي اثنان ففـــي الثـــاني ، و إن بقي ثلاثة ففي الثالث ، وان بقي شي ففي الرابع ، تجد تحت اسم الشهر طول الشمس درجاً و دقـــائق ، فـــي البرج الذي هي فيه ، و أما ميل الشمس ... فانظر إذا كان برج الشمس بأعلى الجدول ، فادخل بدرج الطول من جهة اليمين ، و إن كان بأسفل الجدول ، فادخل بدرج الطول من جهة اليسار ، تجد في الملتقى الميل .[١]

مثال: بالخطوات السابقة نجد في يوم ٢٧/١٠/ ٢٠٠١م ، طول الشمس ٧ج ٣ جه ، و الميل ١٢جه ٣١قه .

و أورد الدكتور / حسين كمال الدين جدولاً للميل الشمسي بالدرجات ، بالتاريخ الميلادي لكل تغيـــر مقـــداره نصف درجة [٢] ، و في هذا الجدول ، مقدار الميل الشمسي ليوم ٢٧ أكتوبر هو (-١٢,٥جه) .

استخراج الميل الكلي :

الميل الكلي : هو غاية ما تبلغه الشمس عند وصولها رأس السرطان في الشمال ، و رأس الجـــدي فـــي الجنوب ، يومي الانقلابين . و يمكن استخراجه من الجداول الآتي [٣] :

---

١) جلال الدين المنكباوي ، نخبة التقريرات في حساب الأوقات وسمت القبلة باللوغارثمات ، ص

٢) حسين كمال الدين ، مجلة البحوث الإسلامية ، مقال حساب مواقيت الصلاة باستخدام قانون المثلث الكروي . ينظر الجدول الملحق .

٣) الجدول منقول من كتاب (المواقيت و القبلة) للدكتور صالح العجيري .

ميل الشمس الكلي : الدرجات = ٢٣ درجــة

مجموعة السنين	الميل		مجموعة السنين	الميل		مجموعة السنين	الميل	
	ثانية	دقيقة		ثانية	دقيقة		ثانية	دقيقة
١٩٧٠	٣٤,٣٥	٢٦	٢٠٣٠	٥,٢٨	٢٦	٢٠٩٠	٣٦,٢١	٢٥
١٩٨٠	٢٩,٥٠	٢٦	٢٠٤٠	٠,٤٣	٢٦	٢١٠٠	٣١,٣٦	٢٥
١٩٩٠	٢٤,٦٦	٢٦	٢٠٥٠	٥٥,٥٩	٢٥	٢١١٠	٢٦,٥٢	٢٥
٢٠٠٠	١٩,٨١	٢٦	٢٠٦٠	٥٠,٧٤	٢٥	٢١٢٠	٢١,٦٧	٢٥
٢٠١٠	١٤,٩٧	٢٦	٢٠٧٠	٤٥,٩٠	٢٥	٢١٣٠	١٦,٨٣	٢٥
٢٠٢٠	١٠,١٢	٢٦	٢٠٨٠	٤١,٠٥	٢٥	٢١٤٠	١١,٩٨	٢٥

مثال : من الجدول أعلاه الميل الشمس الكلي عــام ٢٠٠١ م (بعد تعديل ما بين السطور) يساوي ٢٣ جه و ٢٦ قه و ٢٠ ثا .

كما يمكن إيجاد الميل الكلي بالحساب _ كما سيأتي _ و هو ليوم ٢٧ /١٠ /٢٠٠١م ٢٣ جه ٢٦ قه ١٨ ثا .

حساب الميل ومعادلة الزمن لأي يوم و ساعة :

دقة هذه الطريقة تتراوح بين (٠,٠١ – ٠,٠٢ درجة) .

الخطوات :

١. حدد التاريخ المطلوب معرفة ميل الشمس ، و معادلة الزمن فيه ، ثمّ احسب عدد الأيام الماضية مــن عام ٢٠٠٠م إلى التاريخ المطلوب ، و الحاصل اطرح منه واحد ونصف ، فالناتج سمه (b) .

كما يمكن حساب (d) من العلاقة التالية : حيث Y = العام M = الشهر D = اليوم

$$b = (367*Y) - INT\left(\frac{7}{4} * \left(Y + INT\left(\frac{M+9}{12} \right) \right) \right) + INT\left(\frac{275*M}{9} \right) + D - 730531.5$$

الدالة (INT) تقضي أخذ الأعداد الصحيحة من الرقم دون تقريب ،

مثال : ١,٨ نأخذ فقط ١

و هذه المعادلة صالحة لحساب الزمن الزيجى من ١ مارس ١٩٠٠ وحتى ٢٨ فبراير ٢١٠٠م .

٢. احسب الطول المتوسط للشمس (L) من المعادلة التالية :

$$L = (b \times ٠,٩٨٥٦٤٧٤) + ٢٨٠,٤٦١$$

لا تزيد قيمة L على ٣٦٠ْ ، فإن زادت تُقسم على ٣٦٠ْ ، و الخارج تترك العدد الصحيح فــيه ، و تأخــذ الكسر العشري ، و تضربه في ٣٦٠ْ [١] .

---

١) أي تأخذ الباقي ، لأن باقي قسمة أي عدد = الكسر العشري في الخارج × المقسوم عليه .

٣. احسب أوج الشمس (g) من المعادلة الآتية :

$$g = 357.528 + (0.9856003 \times b)$$

لا تزيد قيمة g على ٣٦٠ْ ، فإن زادت قُسمت على ٣٦٠ْ ، و الخارج تترك العدد الصحيح فيه ، و تأخذ الكسر العشري ، و تضربه في واحد .

٤. احسب الطول الحقيقي للشمس (λ) المعادلة الآتية :

$$\lambda = L + (1.915 * \sin g) + (0.02 * \sin 2 g)$$

لا تزيد قيمة λ على ٣٦٠ْ ، فإن زادت تقسم على ٣٦٠ْ ، و الخارج تترك العدد الصحيح فيه ، و تأخذ الكسر العشري ، و تضربه في ٣٦٠ْ .

٥. احسب الميل الكلي (ε) :

$$\varepsilon = 23.439 - (0 .0000004 \times b)$$

٦. احسب الميل الجزئي : (δ)

$$\text{الميل الجزئي } (\delta) = \sin^{-} (\sin \varepsilon \times \sin \lambda)$$

٧. و لحساب معادلة الزمن (مز) نحسب المتغيرات الآتية : x , y , z من المعادلات التالية :

$$x = \cos \lambda$$
$$y = \cos \varepsilon * \sin \lambda$$

$$a = \tan^{-} \left(\frac{y}{x} \right)$$

٨. نحسب طول الشمس (α) عند خط الاستواء (المطلع المستقيم) :

$\alpha = 180 + a$	عندما تكون	x سالبة
$\alpha = 360 + a$	عندما تكون	y سالبة
$\alpha = ١٨٠ + a$	عندما تكون	y ، x سالبتين

و في ما عدا ذلك تكون $\alpha = a$

٩. نحسب معادلة الزمن (مز) من المعادلة الآتية :

مز (بالدرجات) = $L - \alpha$ في الفترة [-٥ إلى +٥] ،

أما خارجها تصبح مز (بالدرجات) = $L - \alpha$ - ٣٦٠ ،

مز (بالدقائق الزمنية) = مز (بالدرج) × ٤

مثال : حساب ميل الشمس ، ومعادلة الزمن يوم ٢٧ أكتوبر عام ٢٠٠٢ م ، و الخطوات حسب التسلسل السابق هي :

التاريخ المطلوب ٢٠٠٢/١٠/٢٧م ، عدد الأيام الماضية من عام ٢٠٠٠م ، هي أيام عام ٢٠٠٠م تامة = ٣٦٦ يوماً (لأنها كبيسة) ، و أيام عام ٢٠٠١ تامة = ٣٦٥ (لأنها بسيطة) ، أما عدد الأيام الماضية من بداية عام ٢٠٠٢ م إلى يوم ٢٧ أكتوبر فهي ٣٠٠ يوماً ، و عليه فمجموع الأيام من بداية عام ٢٠٠٠م إلى يوم ٢٠٠٢/١٠/٢٧م ، تساوي ١٠٣١يوماً ، نطرح منه يوماً و نصفاً ، نحصل على ١٠٢٩,٥ يوم و هي قيمة (b) .

و بالعلاقة السابقة :

$$b = 734734 - \left[\frac{7}{4} * (2002 + 1) \right] + 305 + 27 - 730531.5 = 1029.5$$

L = 215.1849983
g = 292.2035089
λ = 213.3980054
ε = 23.4385882
δ = -12.647424
x = - 0.834867026 y = - 0.505032226 a = 31.17080692
α = 211.1708069

مز (بالدقائق الزمانية) = - ١٦,٠٥٦٧٦٥٥١ دقيقة (لأن L – α في الفترة [-٥ إلى +٥])

ملاحظة : يمكن حسب الخطوات السابقة بسهولة باستخدام ببرنامج (Excel) ، و تحديداً بمعونة الدالتين :

١. دالة باقي القسمة (المقسوم عليه ; المقسوم)MOD =

مثال : ٤ = MOD (٧ ; ١١)

مثال آخر : إذا زادت القيمة على ٣٦٠ْ تقسم على ٣٦٠ ، و الخارج تترك العدد الصحيح فيه ، و تأخذ الكسر العشري . و نضربه في ٣٦٠ ، صيغة هذه العملية بالبرنامج :

= MOD (القيمة التي زادت عن ٣٦٠ ; 360)

بعد ذلك نأخذ الناتج و نضربه في ٣٦٠

٢. الدالة الشرطية = IF (; ;) .

جدول الميل الشمسي الجزئي (م) و معادلة الزمن (مز) لعام ٢٠٠٣م محسوب بالطريقة أعلاه

اليوم	يوليو		أغسطس		سبتمبر		أكتوبر		نوفمبر		ديسمبر	
	م	مز	م	مز	م	مز	م	مز	م	مز	م	مز
١	٢٣,١٣	٣,٧٢	١٨,١١	٦,٣٥	٨,٤٢	٠,١٩	٣,٠٣-	١٠,١٤-	١٤,٣٠-	١٦,٣٨-	٢١,٧٤-	١١,١٩-
٢	٢٣,٠٦	٣,٩١	١٧,٨٦	٦,٢٩	٨,٠٦	٠,١٢-	٣,٤٢-	١٠,٤٦-	١٤,٦٢-	١٦,٤١-	٢١,٨٩-	١٠,٨٢-
٣	٢٢,٩٩	٤,١٠	١٧,٦٠	٦,٢٢	٧,٦٩	٠,٤٥-	٣,٨١-	١٠,٧٨-	١٤,٩٤-	١٦,٤٢-	٢٢,٠٤-	١٠,٤٤-
٤	٢٢,٩١	٤,٢٨	١٧,٣٤	٦,١٤	٧,٣٢	٠,٧٧-	٤,٢٠-	١١,٠٩-	١٥,٢٥-	١٦,٤٢-	٢٢,١٨-	١٠,٠٤-
٥	٢٢,٨٢	٤,٤٦	١٧,٠٧	٦,٠٥	٦,٩٦	١,١٠-	٤,٥٨-	١١,٣٩-	١٥,٥٦-	١٦,٤١-	٢٢,٣٢-	٩,٦٤-
٦	٢٢,٧٣	٤,٦٣	١٦,٨٠	٥,٩٥	٦,٥٨	١,٤٤-	٤,٩٧-	١١,٦٩-	١٥,٨٦-	١٦,٣٨-	٢٢,٤٤-	٩,٢٢-
٧	٢٢,٦٢	٤,٨٠	١٦,٥٣	٥,٨٣	٦,٢١	١,٧٨-	٥,٣٥-	١١,٩٩-	١٦,١٦-	١٦,٣٤-	٢٢,٥٦-	٨,٨٠-
٨	٢٢,٥٢	٤,٩٦	١٦,٢٥	٥,٧١	٥,٨٤	٢,١٢-	٥,٧٣-	١٢,٢٨-	١٦,٤٥-	١٦,٢٨-	٢٢,٦٧-	٨,٣٧-
٩	٢٢,٤٠	٥,١٢	١٥,٩٦	٥,٥٨	٥,٤٦	٢,٤٦-	٦,١١-	١٢,٥٦-	١٦,٧٤-	١٦,٢١-	٢٢,٧٨-	٧,٩٣-
١٠	٢٢,٢٨	٥,٢٦	١٥,٦٧	٥,٤٤	٥,٠٨	٢,٨١-	٦,٤٩-	١٢,٨٣-	١٧,٠٣-	١٦,١٣-	٢٢,٨٧-	٧,٤٩-
١١	٢٢,١٥	٥,٤١	١٥,٣٨	٥,٢٩	٤,٧١	٣,١٦-	٦,٨٧-	١٣,٠٩-	١٧,٣١-	١٦,٠٣-	٢٢,٩٦-	٧,٠٣-
١٢	٢٢,٠٢	٥,٥٤	١٥,٠٩	٥,١٣	٤,٣٢	٣,٥١-	٧,٢٥-	١٣,٣٥-	١٧,٥٩-	١٥,٩٢-	٢٣,٠٤-	٦,٥٧-
١٣	٢١,٨٨	٥,٦٦	١٤,٧٨	٤,٩٦	٣,٩٤	٣,٨٦-	٧,٦٢-	١٣,٦٠-	١٧,٨٦-	١٥,٧٩-	٢٣,١٢-	٦,١١-
١٤	٢١,٧٤	٥,٧٨	١٤,٤٨	٤,٧٨	٣,٥٦	٤,٢٢-	٨,٠٠-	١٣,٨٤-	١٨,١٢-	١٥,٦٥-	٢٣,١٩-	٥,٦٣-
١٥	٢١,٥٨	٥,٨٩	١٤,١٧	٤,٥٩	٣,١٨	٤,٥٧-	٨,٣٧-	١٤,٠٧-	١٨,٣٨-	١٥,٥٠-	٢٣,٢٤-	٥,١٦-

اليوم	يوليو		أغسطس		سبتمبر		أكتوبر		نوفمبر		ديسمبر	
	م	مز	م	مز	م	مز	م	مز	م	مز	م	مز
١٦	٢١,٤٣	٥,٩٩	١٣,٨٦	٤,٤٠	٢,٧٩	٤,٩٣-	٨,٧٤-	١٤,٣٠-	١٨,٦٤-	١٥,٣٣-	٢٣,٣٠-	٤,٦٧-
١٧	٢١,٢٦	٦,٠٩	١٣,٥٤	٤,١٩	٢,٤١	٥,٢٨-	٩,١١-	١٤,٥١-	١٨,٨٨-	١٥,١٥-	٢٣,٣٤-	٤,١٩-
١٨	٢١,٠٩	٦,١٧	١٣,٢٢	٣,٩٨	٢,٠٢	٥,٦٤-	٩,٤٧-	١٤,٧١-	١٩,١٣-	١٤,٩٥-	٢٣,٣٧-	٣,٧٠-
١٩	٢٠,٩١	٦,٢٥	١٢,٩٠	٣,٧٥	١,٦٣	٦,٠٠-	٩,٨٤-	١٤,٩١-	١٩,٣٧-	١٤,٧٤-	٢٣,٤٠-	٣,٢١-
٢٠	٢٠,٧٣	٦,٣١	١٢,٥٧	٣,٥٢	١,٢٤	٦,٣٥-	١٠,٢٠-	١٥,٠٩-	١٩,٦٠-	١٤,٥٢-	٢٣,٤٢-	٢,٧١-
٢١	٢٠,٥٤	٦,٣٧	١٢,٢٤	٣,٢٨	٠,٨٦	٦,٧١-	١٠,٥٦-	١٥,٢٦-	١٩,٨٢-	١٤,٢٨-	٢٣,٤٣-	٢,٢٢-
٢٢	٢٠,٣٥	٦,٤٢	١١,٩١	٣,٠٤	٠,٤٧	٧,٠٦-	١٠,٩١-	١٥,٤٢-	٢٠,٠٤-	١٤,٠٣-	٢٣,٤٤-	١,٧٢-
٢٣	٢٠,١٥	٦,٤٦	١١,٥٧	٢,٧٨	٠,٠٨	٧,٤٢-	١١,٢٦-	١٥,٥٧-	٢٠,٢٦-	١٣,٧٦-	٢٣,٤٣-	١,٢٢-
٢٤	١٩,٩٥	٦,٤٨	١١,٢٣	٢,٥٢	٠,٣١-	٧,٧٧-	١١,٦١-	١٥,٧١-	٢٠,٤٧-	١٣,٤٨-	٢٣,٤٢-	٠,٧٣-
٢٥	١٩,٧٤	٦,٥٠	١٠,٨٩	٢,٢٥	٠,٧٠-	٨,١١-	١١,٩٦-	١٥,٨٤-	٢٠,٦٧-	١٣,١٩-	٢٣,٤٠-	٠,٢٣-
٢٦	١٩,٥٢	٦,٥١	١٠,٥٥	١,٩٨	١,٠٩-	٨,٤٦-	١٢,٣١-	١٥,٩٥-	٢٠,٨٦-	١٢,٨٩-	٢٣,٣٨-	٠,٢٧
٢٧	١٩,٣٠	٦,٥١	١٠,٢٠	١,٦٩	١,٤٨-	٨,٨٠-	١٢,٦٥-	١٦,٠٦-	٢١,٠٥-	١٢,٥٧-	٢٣,٣٤-	٠,٧٦
٢٨	١٩,٠٧	٦,٥٠	٩,٨٥	١,٤١	١,٨٧-	٩,١٤-	١٢,٩٩-	١٦,١٥-	٢١,٢٣-	١٢,٢٥-	٢٣,٣٠-	١,٢٥
٢٩	١٨,٨٤	٦,٤٨	٩,٤٩	١,١١	٢,٢٦-	٩,٤٨-	١٣,٣٢-	١٦,٢٣-	٢١,٤١-	١١,٩١-	٢٣,٢٥-	١,٧٤
٣٠	١٨,٦٠	٦,٤٥	٩,١٤	٠,٨١	٢,٦٥-	٩,٨١-	١٣,٦٥-	١٦,٢٩-	٢١,٥٨-	١١,٥٦-	٢٣,١٩-	٢,٢٣
٣١	١٨,٣٦	٦,٤١	٨,٧٨	٠,٥٠			١٣,٩٨-	١٦,٣٤-			٢٣,١٢-	٢,٧١

حساب معادلة الزمن بدلالة الزمن النجمي و المطالع المستقيمة [1] :

أ) **المطلع المستقيم (α)** : هــو الزاوية الدائرة الساعية الاعتدالية ، المــارة بالجرم السماوي و المطلــع المستقيم للجرم السماوي ، مساوياً للوقت النجمي لحظة عبوره مستوى الزوال [2] .

إذا رمزنا للمطلع المستقيم قبل التعديل (a)

ظل المطلع المستقيم (قبل التعديل) = ظل طول الشمس الحقيقي × جيب تمام الميل الكلي

أي أن : $a = TAN^{-} (TAN (\lambda) * COS (\varepsilon))$

تعديل المطلع المستقيم كما مرَّ :

$\alpha = 180 + a$	عندما تكون	x سالبة
$\alpha = 360 + a$	عندما تكون	y سالبة
$\alpha = ١٨٠ + a$	عندما تكون	x ، y سالبتين

و في ما عدا ذلك تكون $\alpha = a$ ،

في المثال السابق نجد أن : x سالبة لذا فإن $\alpha = 180 + a$

ساعة 14.07805379 = درجة $\alpha = 31.17080692 + 180 = 211.1708069$

اليوم النجمي : هو الزمن المحصور بين مرور أي نجم - بعيداً جداً ، كالحمل مثلاً - على خط الزوال ، ومروره عليه مرة ثانية من اليوم التالي، ويقل عن اليوم الشمسي بمقدار ٣ قه ٥٧ ثا ، أي ٢٣ عة ٥٦ قه ؛ ذلك أن الشمس - في حركتها الظاهرة - طُول الوقت في تقدُّم عبر فلك البروج .

أما الزمن النجمي (ST) فيحسب من العلاقة الآتية :

الزمن النجمي (ST) = [طول الشمس الوسطي (L) ÷ 15] – 12 ساعة

و في المثال السابق :

الزمن النجمي = (215.1849983 ÷ 15) - 12 عه = 14.34566655 – 12 عه

= 2.345666553 عه = 35.1849983 جه

كما يمكن حساب الزمن النجمي كالآتي :

الزمن النجمي = 0.985647352 * b + 100.46

لا تزيد قيمة الزمن النجمي على 360ْ ، فإن زادت تقسم على 360 ، و الخارج تترك العدد الصحيح فيه ، و تأخذ الكسر العشري ، و تضربه في 360 .

و في المثال السابق :

الزمن النجمي = (1029.5× 0.985647352) + 100.46 = 1115.183949 جه

و هي أكبر من 360 فتعدل إلى 35.18394876 جه = 2.345596584 عه

قيمة معادلة الزمن (مز) بالدقائق الزمنية = (المطلع المستقيم (a) جه – الزمن النجمي (ST)) جه × 4

---

١) العجيري ، المواقيت و القبلة قواعد و أمثلة ، ص ١٠٨ .

٢) المطلع المستقيم مساوياً لطول الشمس مقاسا على خط الاستواء .

قيمة معادلة الزمن (مز) = (31.17080692 – 35.1849983) × 4

= 4.01419138 - × 4 = 16.05676552- قه (و هي أكثر دقة)

بالتعويض بقيمة (ST) من العلاقة الثانية :

قيمة معادلة الزمن (مز) = (31.17080692– 35.18394888) × 4

= 4.01315- × 4 = 16.05258754- قه

قيمة معادلة الزمن (مز) بالدقائق الزمنية = ١٢عه - (المطلع المستقيم (α) عه –الزمن النجمي(ST)) عه

= ١٢عه – (14.07805379 عه - 2.345666553 عه)

مز = 0.267612763- عه = 16.05676578- قه

ملاحظة :

جدول معادلة الزمن الذي تناقلته المراجع الميقاتية ، يقول عنه الدكتور/ علي موسى بعد أن أورد الجدول بالدقائق و الثواني : (جدول قيم معادلة الوقت لعام ١٩٥٩م ، و هي قيم تقريبية ، ضمن مدى دقيقة إلى دقيقتين لأي سنة)[١] . و لعل هذا القدر من الانحراف (دقيقة إلى دقيقتين) مبالغ فيه ، فقيمة (مز) مثلاً يوم ٢٧ أكتوبر سنة ١٧٠١م تساوي – ١٥قه ٥٣,٩٨ثا ، و تتدرج في التناقص ، لتصل يوم ٢٧ أكتوبر سنة ٢١٠١م إلى – ١٦قه ٩,٣٥ثا ، فمقدار التناقص بعد أربعة قرون كاملة لم يتجاوز ١٥ثا فقط) .

١) علي حسن ، التوقيت و التقويم ، ص ( ) .

الـــعرض وقيـــاســـــه

أ. عرض البلاد :

تعريفه : هو البعد عن خط الاستواء الأرضي بالدرجات ، إلى جهة الشمال أو الجنوب ، فـــدوائر العـــرض دوائر صغرى ، موازية لدائرة خط الاستواء ، و هي زاوية عند مركز الأرض ، و تقســـم إلـــى ٩٠ درجـــة شمالاً ، تقع شمال خط الاستواء ، و ٩٠ درجة جنوباً ، تقع جنوب خط الاستواء . أما خـــط الاســـتواء فهـــو دائرة عظمى ، عمودية على خطوط الطـــول ، و هي صفر التقسيم لجميع خطوط العرض .

ب. طرق تعيينه :

١. **باستخدام الأجهزة الإلكترونية** : كتلك التي تعتمد في عملها على الأقمار الصناعية فـــي تحديـــد الموقـــع الجغرافي - و يشمل خطوط الطول و العرض و الارتفاع عن سطح البحر – بدقة و سهولة ، مثل جهـــاز GPS ، و هو بحجم التليفون الجوال ، يصطحبه اليوم المسافر في البحر و الصحراء ، و تزود بـــه وســـائل النقل الحـــــديثة ، و يستمد طاقته الكهربائية من بطاريات الجيب الجافة العادية .

٢. **بمعرفة الغـــاية** : وذلك برصد غـــاية ارتفاع الشمس - وقت الاستواء - بجهـــاز رصد دقيق ، و حساب الميل ، ثم التعويض بهما في المعادلة التالية :

العرض (ع) = ٩٠ - الغاية + م عندما ع > م

ع = الغاية – ٩٠ + م عندما م > ع

٣. **من ارتفاع النجم القطبي** : فإذا أخذ ارتفاع النجم القطبي بجهاز رصـــــــد دقيق ، و جرى تعديله من جداول التعديل (الرئيسي ، الشهري ، الموقعي) ، تحصل على العرض .

المبحث الثاني : غاية الارتفاع و ظل العصر و ارتفاعه

أ. غاية الارتفاع :

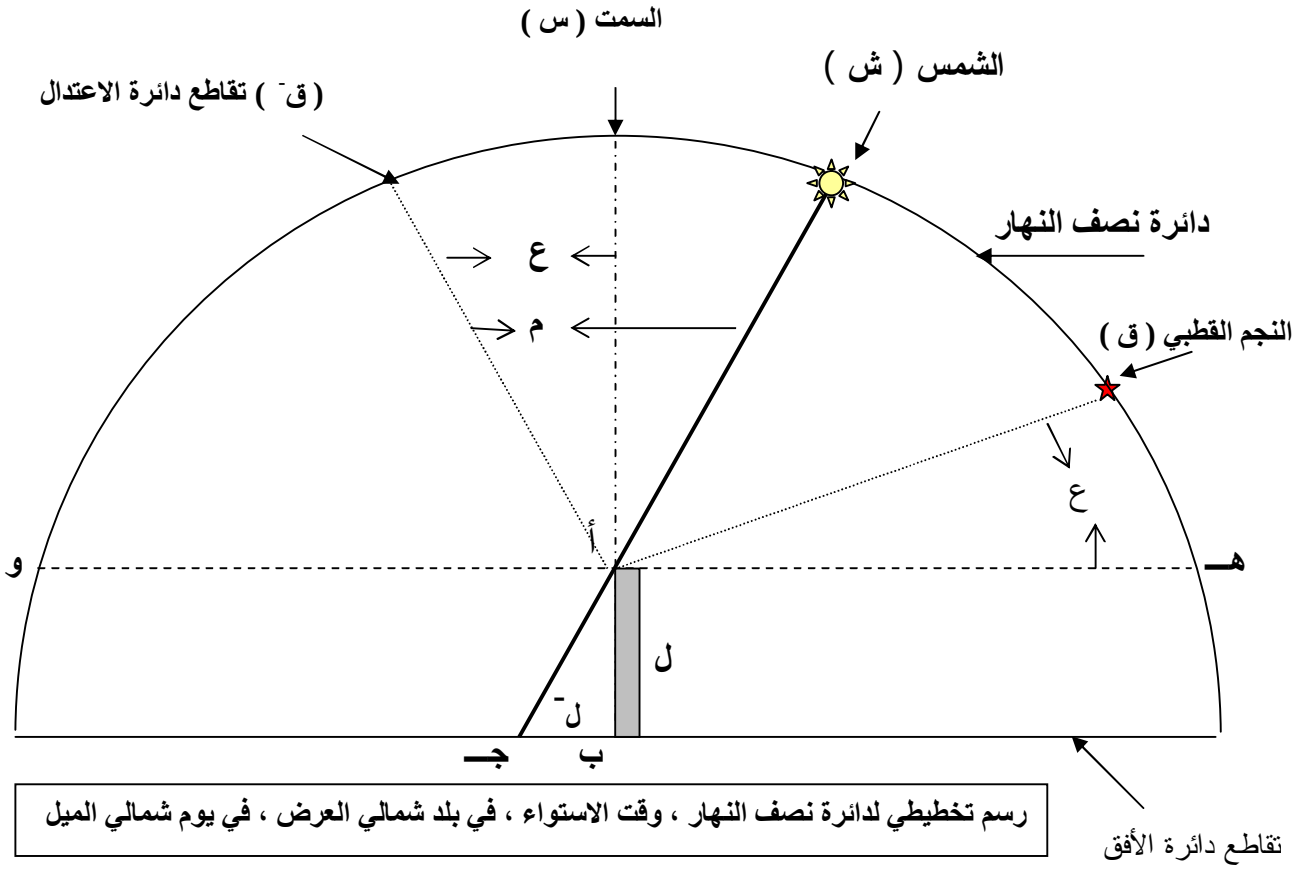
نهاية ارتفاع الشمس عن الأفق ، و يعرف بـــ (الغاية) انظر الشكل الآتي :

ويحسب من المعادلة الآتية :

الغاية = ٩٠ – (ع - م) ، عندما ع > م

الغاية = ٩٠ – (م - ع) ، عندما م > ع

طول ظل الزوال :



رسم تخطيطي لدائرة نصف النهار ، وقت الاستواء ، في بلد شمالي العرض ، في يوم شمالي الميل

نفرض أن شاخصاً أسطوانياً ، طوله ل = |أ ب | ، عمودياً على سطح مستوٍ أفقي ، ظله عند الاستواء ل¯ = | ب جـ| ، المثلث أ ب جـ سيكون قائم الزاوية في (ب) ، و يقع في مستوى دائرة نصف النهار ، و يرتبط هذا المثلث الصغير بأهم الإحداثيات الفلكية في دائرة نصف النهار ، فـــفي الشكل النقاط (ش) وَ (س) وَ (ق) هي موقع الشمس - لحظة الاستواء - ، و السمت ، و النجم القطبي ، على التوالي .

من قوانين حساب المثلث المستوي :

$$\text{ظل الزاوية} = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$$

إذن ظا ب أ̂جـ = $\frac{|ب\ جـ|}{|\ أ\ ب\ |} = \frac{ل^-}{ل}$

لكن الزاوية ب أ̂جـ = زاوية س أ̂ ش (متقابلتان بالرأس) = الزاوية (م – ع) (من الشكل [1])

إذن ظا (م – ع) = ل$^-$ \ ل ومنه ل$^-$ = ل × ظا (م – ع) عندما م > ع

و عندما ع > م يصبح ل$^-$ = ل × ظا (ع – م) (الشكل الآخر)

بهذين القانونين يمكن حساب طول ظل الزوال لأي يوم و بلد .

ب - حساب طول ظل العصر :

نفرض أن طول ظل العصر الأول (ل*) – حينما يصير ظل الشيء مثل طوله عدا ظـل الاستواء - فإن :

ل* = ل + ل$^-$ ، لكن ل$^-$ = ل × ظا (م – ع) عندما م > ع

إذن ل* = ل + ل × ظا (م – ع) = ل (١ + ظا (م – ع)) (بإخراج ل عامل مشترك)

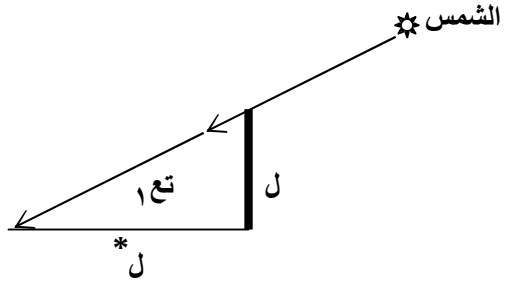
و بفرض أن طول ظل العصر الثاني (ل**) ، – حينما يصير ظل الشيء مثليه ، عدا ظـل الاستواء - فإن :

ل** = ٢ ل + ل × ظا (م – ع) = ل (٢ + ظا (م – ع))(بإخراج ل عامل مشترك)

جـ - حساب ارتفاع العصر :

١- حساب ارتفاع العصر الأول :

نفرض أن ارتفاع العصر الأول (تع١) من الشكل



ظا تع١ = ل \ ل* لكن ل* = ل (١ + ظا (م – ع))

---

[1]) حيث م = الميل ، ع = العرض ، و قد مر أن الميل بعد الشمس عن دائرة الاعتدال ، وفي الشكل م = الزاوية ش أ ق$^-$. و العرض (ع) = الزاوية ق أ هـ ؛ لأن زاوية ارتفاع النجم القطبي عن الأفق ، يساوي العرض ، حيث (ق$^-$) هو موضع تقاطع دائرة الاعتدال مع دائرة نصف النهار ، و يميل على الأفق بمقدار العـــرض ؛ و بالتالي زاوية ق أ ق$^-$ قائمة .

$$\text{إذن ظا تع}_1 = \frac{\text{ل}}{\text{ل}\,(1 + \text{ظا}\,(\text{م} - \text{ع}))} = \frac{1}{1 + \text{ظا}\,(\text{م} - \text{ع})}$$

لكن إذا كان ظاهـ = ١اس ، فإن ظتاهـ = س (ظتا ظل التمام)

ظتا تع$_1$ = ١ + ظا (م – ع)

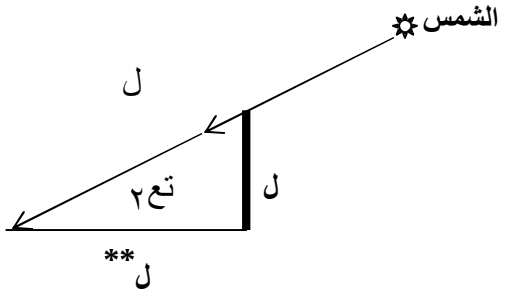
أيضاً إذا كان ظتاهـ = س ، فإن هـ = ظتا$^{-1}$س

إذن تع$_1$ = ظتا$^{-1}$ (١ + ظا (م – ع)) ، (ظتا$^{-1}$ = ٩٠ - ظا$^{-1}$)

٢-حساب ارتفاع العصر الثاني :

بفرض أن ارتفاع العصر الثاني (تع ٢) ، و بالخطوات ذاتها نجد أن :

ظا تع ٢ = ل ١ل* * لكن ل** = ل (٢ + ظا (م – ع))



$$\text{إذن ظا تع}_2 = \frac{\text{ل}}{\text{ل}\,(2 + \text{ظا}\,(\text{م} - \text{ع}))} = \frac{1}{2 + \text{ظا}\,(\text{م} - \text{ع})}$$

لكن إذا كان ظاهـ = ١اس ، فإن ظتاهـ = س (ظتا ظل التمام)

ظتا تع$_2$ = ١ + ظا (م – ع)

أيضاً إذا كان ظتاهـ = س ، فإن هـ = ظتا$^{-1}$س

إذن : تع$_2$ = ظتا$^{-1}$ (٢ + ظا (م – ع)) .

ملاحظة :

١. إذا كان ع > م نستبدل (م – ع) في العلاقات السابقة بـ (ع – م) .

٢. في الآلة الحاسبة الظل = tan الجيب = sin جيب التمام = cos

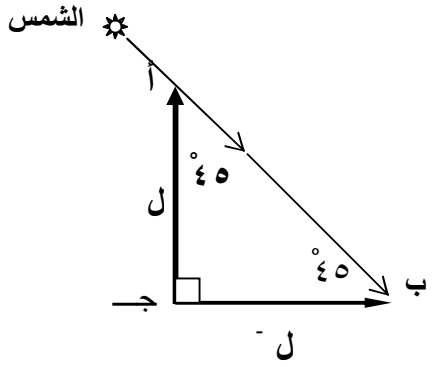
ظل التمام = cot ، $\tan\left(\frac{1}{x}\right) = \cot(x)$

٣- حساب ارتفاع الشمس وقت تساوي ظل الشاخص و طوله :

يمكن حساب ارتفاع الشمس ، عندما يكون طول الظل مساوياً لطول الشاخص :

أي أن : طول الظل = طول الشاخص ، و في الشكل الآتي عندما : | أجـــ | = | ب جـــ | ، فيكون المثلث القائم أب جـــ متساوي الساقين . فيه زاوية ب^ تساوي ٤٥ درجة . وهي زاوية ارتفاع الشمس ذلك الوقت .

و عليه فإن : ظا تع = $\frac{\text{ل}}{\text{ل}}$ = ١ وَ تع = ظا$^{-1}$ ١ = ٤٥° جه

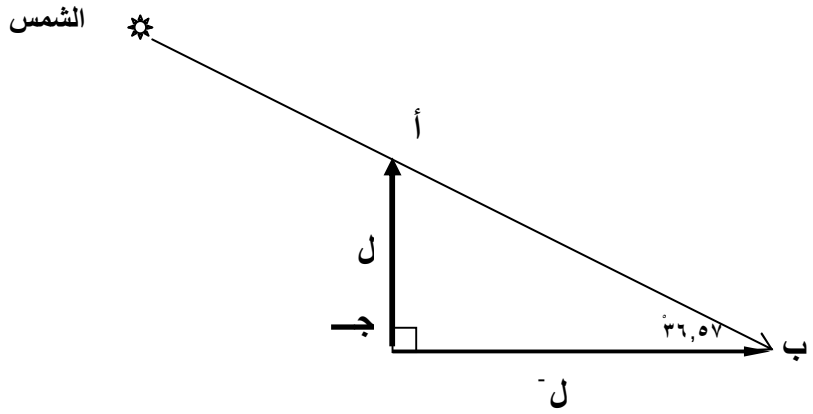


٤-حساب ارتفاع الشمس عندما يساوي طول الظل ضعف طول الشاخص :

أما عندما يكون : طول الظل = ضعف طول الشاخص ،

فإن : ظا تع = $\frac{\text{ل}}{\text{٢ل}}$ = $\frac{\text{١}}{\text{٢}}$

تع = ظا$^{-1}$ $\frac{\text{١}}{\text{٢}}$ = ٢٦,٥٦٥٠٥١ جه



الفصل الخامس : تقدير حصة العصر بالحساب على جهة التقريب

تعريف حصة العصر :

هي المدة الزمنية من زوال الشمس إلى أن يصير ظل الشيء مثله عند الشافعية و الجمهور ، أو إلى أن يصير ظل الشيء مثليه عند الأحناف ، و يسمى بالدائر بين الظهر و العصر أو فضل دائر العصر [1] .

الدائر : هو الماضي من النهار إن كنت قبل الزوال أو الباقي من النهار إن كنت بعده .

فضل الدائر : هو الماضي من الزوال إن كنت قبله أو الباقي منه إن كنت بعده .

أنواع الساعات : هناك نوعان من الساعات :

أ) ساعة مستوية (معتدلة أو فلكية) :

و هي الساعة المعروفة و تساوي ١٥ درجة طولية و تحسب بقسمة مقدار القوس بالدرج على ١٥ و تعرف من آلة الساعة .

ب) زمانية (معوجة) :

و تساوي نصف سدس القوس (القوس \ ١٢) ، وتحسب بقسمة القوس بالدرج على ١٢ .

و تؤخذ من آلات الظلال ، وطول كل من قوس الليل و النهار دائماً ١٢ ساعة زمانية .

فالمستوية اختلفت أعدادها و اتفقت أجزاؤها و الزمانية بالعكس .

مثال : طول قوس النهار ١٦٥ درجة فعدد ساعاته المستوية ١١ ساعة – أما مقدارها ثابت (١٥ جة) ، و مقدار ساعته الزمانية فهو ١٣جة و ٤٥ قه ، - أما عدد ساعاته الزمانية ثابت (١٢ ساعة) و عليه فطول قوس الليل ١٩٥ جة وعدد ساعاته المستوية ١٣ ومقدار ساعته الزمانية ١٦ جة ١٥ قه .

---

١) و هي لتريم ، في يوم الانقلاب الشتوي ٢١ ديسمبر ٤٥: ١١ : ٣ و يوم الانقلاب الصيفي ٢١ يونيو ٤١: ٢٤ : ٣ أما يوم الاعتدال ٢٠: ٢١ : ٣ أما يوم التعامد الشمسي الأول ٥ مايو ٥٨ : ٧ : ٣ و يوم التعامد الآخر ٩ أغسطس ٥٢ : ٧: ٣ .

طرق تقدير حصة العصر بالحساب على جهة التقريب

الطريقة التقريبية الأولى : جعلها ثلاث ساعات مستوية :

أي ربع النهار المعتدل ، وقد اعتمد ذلك الشيخ عبد الواسع بن يحيى الواسعي ، في كتابة (كنز الثقاة في علم الأوقات) [1] ، يقول في كيفية حساب وقت الظهر : (إذا أردت أن تعرف ساعات الظهر بقاعدة كلية ، فاعرف كم ساعات الليل ، ثم خذ نصف الباقي ، وضم إليه خمس دقائق ، ثم ضم الجميع إلى جملة ساعات الليل ، تجد ذلك وقت ساعات الظهر و دقائقه ، وهذه الخمس الدقائق هي الزيادة على فيء الزوال ؛ لخروج الوقت المكروه) [2]، أي إذا حددنا الساعة ١٢ موعد للغروب ، وأضفنا إليه مثل طول الليل ونصفه ، كان وقت الاستواء ، وقت الظهر بعد بخمس دقائق . و بناءاً عليه ، وَضع في نهاية الكتاب جدول بالأوقات ، ومنه أوقات الصلاة ، وكانت حصة العصر فيه ثابتة ٣ ساعة و ٥ دقيقة من بعد الظهر (أي ٣ ساعة و١٠ دقائق من الاستواء) . وقد أعتمد تقويم (الجيل الجديد) الذي يصدر سنويا في صنعا هذه الطريقة ، فثبّت حصة العصر ٣:٠٥ بعد الظهر ، و وقت الظهر عنده بعد الاستواء بسبع دقائق ، فيكون دخول وقت العصر فيه بعد الاستواء بثلاث ساعات و اثني عشر دقيقة. وتسبب تثبيت حصة العصر ٣:١٢ ، في تقويم (الجيل الجديد) في تقديم يصل على عرض صنعا (١٥جه و ٢٤ قه شمالاً) إلى حوالي ١٣ دقيقة و عرض تريم قريب منه .

---

١) الذي أختصره من مؤلفه (زهر الزهور في معرفة الساعات والشهور) ، وقد طبع الكتاب بأمر الإمام يحيى حميد الدين ، وكان تأليف سنة ١٣٤٦هـ .

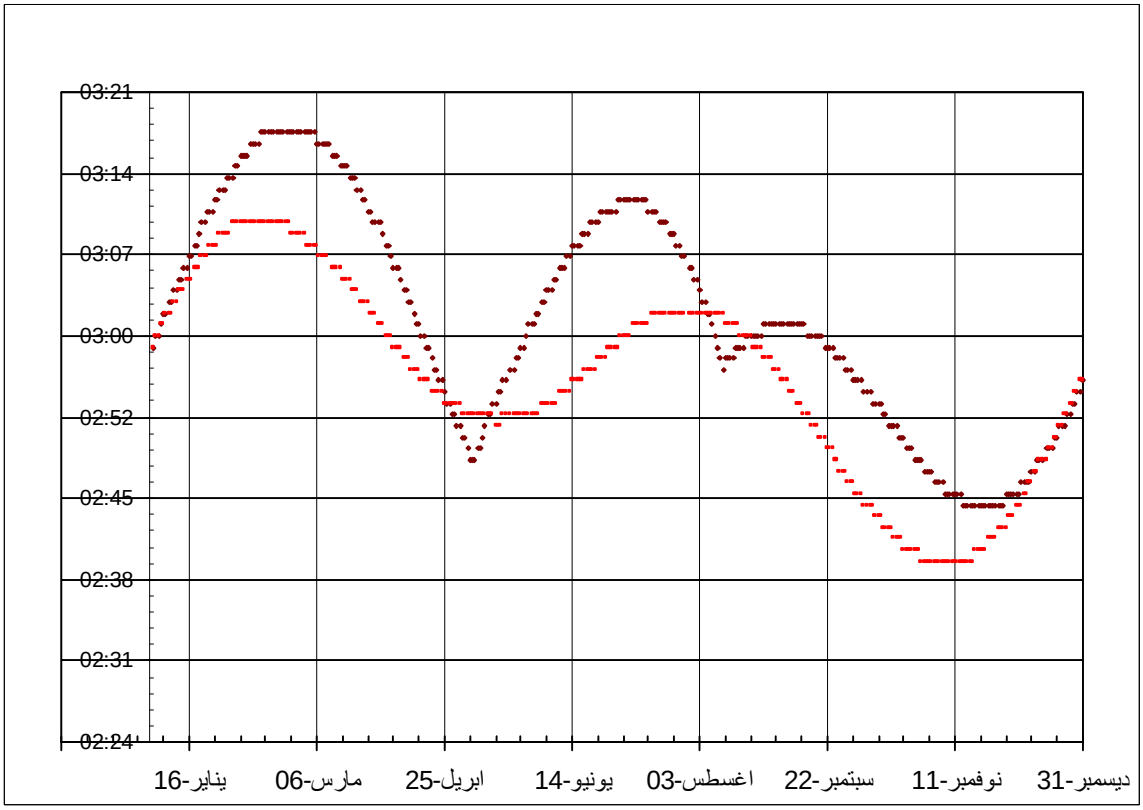
٢) الواسعي ، كنز الثقات في علم الأوقات ، ص ١٢ .

دخول وقت صلاة العصر (المحقق) لمدينة صنعاء، ومقدار تقدم عصر تقويم (الجيل الجديد)

اليوم	يناير	التقديم	فبراير	التقديم	مارس	التقديم	إبريل	التقديم	مايو	التقديم	يونيو	التقديم
١	٠٣:١٩	٠٠:٠٠	٠٣:٣٤	٠٠:٠٥	٠٣:٣٦	٠٠:٠٩	٠٣:٢٥	٠٠:٠٦	٠٣:٠٨	٠٠:٠٠	٠٣:٢٢	٠٠:١٠
٢	٠٣:١٩	٠٠:٠١	٠٣:٣٤	٠٠:٠٥	٠٣:٣٦	٠٠:٠٩	٠٣:٢٥	٠٠:٠٦	٠٣:٠٧	٠٠:٠٠	٠٣:٢٣	٠٠:١٠
٣	٠٣:٢٠	٠٠:٠١	٠٣:٣٤	٠٠:٠٦	٠٣:٣٦	٠٠:٠٩	٠٣:٢٤	٠٠:٠٦	٠٣:٠٧	٠٠:٠٠	٠٣:٢٣	٠٠:١٠
٤	٠٣:٢١	٠٠:٠١	٠٣:٣٥	٠٠:٠٦	٠٣:٣٦	٠٠:٠٩	٠٣:٢٤	٠٠:٠٦	٠٣:٠٨	٠٠:٠٠	٠٣:٢٤	٠٠:١١
٥	٠٣:٢١	٠٠:٠١	٠٣:٣٥	٠٠:٠٦	٠٣:٣٦	٠٠:٠٩	٠٣:٢٣	٠٠:٠٥	٠٣:٠٨	٠٠:٠٠	٠٣:٢٤	٠٠:١١
٦	٠٣:٢٢	٠٠:٠١	٠٣:٣٥	٠٠:٠٦	٠٣:٣٦	٠٠:٠٩	٠٣:٢٣	٠٠:٠٥	٠٣:٠٩	٠٠:٠٠	٠٣:٢٥	٠٠:١١
٧	٠٣:٢٢	٠٠:٠١	٠٣:٣٥	٠٠:٠٦	٠٣:٣٥	٠٠:٠٩	٠٣:٢٢	٠٠:٠٥	٠٣:١٠	٠٠:٠٠	٠٣:٢٥	٠٠:١١
٨	٠٣:٢٣	٠٠:٠١	٠٣:٣٦	٠٠:٠٦	٠٣:٣٥	٠٠:٠٩	٠٣:٢٢	٠٠:٠٤	٠٣:١٠	٠٠:٠٠	٠٣:٢٥	٠٠:١١
٩	٠٣:٢٣	٠٠:٠١	٠٣:٣٦	٠٠:٠٧	٠٣:٣٥	٠٠:٠٩	٠٣:٢١	٠٠:٠٤	٠٣:١١	٠٠:٠٠	٠٣:٢٦	٠٠:١٢
١٠	٠٣:٢٤	٠٠:٠١	٠٣:٣٦	٠٠:٠٧	٠٣:٣٥	٠٠:٠٩	٠٣:٢٠	٠٠:٠٤	٠٣:١١	٠٠:٠٠	٠٣:٢٦	٠٠:١٢
١١	٠٣:٢٤	٠٠:٠٢	٠٣:٣٦	٠٠:٠٧	٠٣:٣٤	٠٠:٠٩	٠٣:٢٠	٠٠:٠٤	٠٣:١٢	٠٠:٠٠	٠٣:٢٦	٠٠:١٢
١٢	٠٣:٢٥	٠٠:٠٢	٠٣:٣٦	٠٠:٠٧	٠٣:٣٤	٠٠:٠٩	٠٣:١٩	٠٠:٠٣	٠٣:١٢	٠٠:٠١	٠٣:٢٧	٠٠:١٢
١٣	٠٣:٢٥	٠٠:٠٢	٠٣:٣٦	٠٠:٠٧	٠٣:٣٤	٠٠:٠٩	٠٣:١٩	٠٠:٠٣	٠٣:١٣	٠٠:٠٢	٠٣:٢٧	٠٠:١٢
١٤	٠٣:٢٦	٠٠:٠٢	٠٣:٣٧	٠٠:٠٧	٠٣:٣٣	٠٠:٠٩	٠٣:١٨	٠٠:٠٢	٠٣:١٤	٠٠:٠٢	٠٣:٢٧	٠٠:١٢
اليوم	يناير	التقديم	فبراير	التقديم	مارس	التقديم	إبريل	التقديم	مايو	التقديم	يونيو	التقديم
١٥	٠٣:٢٦	٠٠:٠٢	٠٣:٣٧	٠٠:٠٧	٠٣:٣٣	٠٠:٠٩	٠٣:١٧	٠٠:٠٢	٠٣:١٤	٠٠:٠٣	٠٣:٢٨	٠٠:١٢
١٦	٠٣:٢٧	٠٠:٠٢	٠٣:٣٧	٠٠:٠٨	٠٣:٣٣	٠٠:٠٩	٠٣:١٧	٠٠:٠٢	٠٣:١٥	٠٠:٠٣	٠٣:٢٨	٠٠:١٢
١٧	٠٣:٢٧	٠٠:٠٢	٠٣:٣٧	٠٠:٠٨	٠٣:٣٢	٠٠:٠٩	٠٣:١٦	٠٠:٠١	٠٣:١٥	٠٠:٠٤	٠٣:٢٨	٠٠:١٢
١٨	٠٣:٢٨	٠٠:٠٣	٠٣:٣٧	٠٠:٠٨	٠٣:٣٢	٠٠:٠٩	٠٣:١٦	٠٠:٠١	٠٣:١٦	٠٠:٠٤	٠٣:٢٩	٠٠:١٣
١٩	٠٣:٢٨	٠٠:٠٣	٠٣:٣٧	٠٠:٠٨	٠٣:٣٢	٠٠:٠٩	٠٣:١٥	٠٠:٠١	٠٣:١٦	٠٠:٠٥	٠٣:٢٩	٠٠:١٣
٢٠	٠٣:٢٩	٠٠:٠٣	٠٣:٣٧	٠٠:٠٨	٠٣:٣١	٠٠:٠٨	٠٣:١٤	٠٠:٠٠	٠٣:١٧	٠٠:٠٥	٠٣:٢٩	٠٠:١٣
٢١	٠٣:٢٩	٠٠:٠٣	٠٣:٣٧	٠٠:٠٨	٠٣:٣١	٠٠:٠٨	٠٣:١٤	٠٠:٠٠	٠٣:١٧	٠٠:٠٦	٠٣:٢٩	٠٠:١٣
٢٢	٠٣:٣٠	٠٠:٠٣	٠٣:٣٧	٠٠:٠٨	٠٣:٣٠	٠٠:٠٨	٠٣:١٣	٠:٠٠	٠٣:١٨	٠٠:٠٦	٠٣:٢٩	٠٠:١٣
٢٣	٠٣:٣٠	٠٠:٠٣	٠٣:٣٧	٠٠:٠٨	٠٣:٣٠	٠٠:٠٨	٠٣:١٢	٠٠:٠٠	٠٣:١٨	٠٠:٠٧	٠٣:٣٠	٠٠:١٣
٢٤	٠٣:٣١	٠٠:٠٤	٠٣:٣٧	٠٠:٠٩	٠٣:٢٩	٠٠:٠٨	٠٣:١٢	٠٠:٠٠	٠٣:١٩	٠٠:٠٧	٠٣:٣٠	٠٠:١٣
٢٥	٠٣:٣١	٠٠:٠٤	٠٣:٣٧	٠٠:٠٩	٠٣:٢٩	٠٠:٠٨	٠٣:١١	٠٠:٠٠	٠٣:١٩	٠٠:٠٧	٠٣:٣٠	٠٠:١٣
٢٦	٠٣:٣٢	٠٠:٠٤	٠٣:٣٧	٠٠:٠٩	٠٣:٢٩	٠٠:٠٨	٠٣:١١	٠٠:٠٠	٠٣:٢٠	٠٠:٠٨	٠٣:٣٠	٠٠:١٢
٢٧	٠٣:٣٢	٠٠:٠٤	٠٣:٣٧	٠٠:٠٩	٠٣:٢٨	٠٠:٠٧	٠٣:١٠	٠٠:٠٠	٠٣:٢٠	٠٠:٠٨	٠٣:٣٠	٠٠:١٢
٢٨	٠٣:٣٢	٠٠:٠٤	٠٣:٣٧	٠٠:٠٩	٠٣:٢٨	٠٠:٠٧	٠٣:٠٩	٠٠:٠٠	٠٣:٢١	٠٠:٠٨	٠٣:٣٠	٠٠:١٢
٢٩	٠٣:٣٣	٠٠:٠٥			٠٣:٢٧	٠٠:٠٧	٠٣:٠٩	٠٠:٠٠	٠٣:٢١	٠٠:٠٩	٠٣:٣١	٠٠:١٢
٣٠	٠٣:٣٣	٠٠:٠٥			٠٣:٢٧	٠٠:٠٧	٠٣:٠٨	٠٠:٠٠	٠٣:٢٢	٠٠:٠٩	٠٣:٣١	٠٠:١٢
٣١	٠٣:٣٣	٠٠:٠٥			٠٣:٢٦	٠٠:٠٧			٠٣:٢٢	٠٠:٠٩		

وقت دخول صلاة العصر (المحقق) لمدينة صنعاء ، ومقدار تقدم عصر تقويم (الجيل الجديد)

اليوم	يوليو	التقديم	أغسطس	التقديم	سبتمبر	التقديم	أكتوبر	التقديم	نوفمبر	التقديم	ديسمبر	التقديم
١	٠٣:٣١	٠٠:١٢	٠٣:٢٣	٠٠:٠١	٠٣:١٩	٠٠:٠٣	٠٣:١٤	٠٠:٠٩	٠٣:٠٥	٠٠:٠٧	٠٣:٠٦	٠٠:٠٢
٢	٠٣:٣١	٠٠:١٢	٠٣:٢٢	٠٠:٠١	٠٣:١٩	٠٠:٠٤	٠٣:١٤	٠٠:٠٩	٠٣:٠٥	٠٠:٠٧	٠٣:٠٦	٠٠:٠٢
٣	٠٣:٣١	٠٠:١٢	٠٣:٢١	٠٠:٠٠	٠٣:١٩	٠٠:٠٤	٠٣:١٣	٠٠:٠٩	٠٣:٠٥	٠٠:٠٦	٠٣:٠٦	٠٠:٠١
٤	٠٣:٣١	٠٠:١٢	٠٣:٢١	٠٠:٠٠	٠٣:١٩	٠٠:٠٤	٠٣:١٣	٠٠:٠٩	٠٣:٠٥	٠٠:٠٦	٠٣:٠٦	٠٠:٠١
٥	٠٣:٣١	٠٠:١١	٠٣:٢٠	٠٠:٠٠	٠٣:١٩	٠٠:٠٥	٠٣:١٣	٠٠:٠٩	٠٣:٠٥	٠٠:٠٦	٠٣:٠٧	٠٠:٠١
٦	٠٣:٣١	٠٠:١١	٠٣:١٩	٠٠:٠٠	٠٣:١٨	٠٠:٠٥	٠٣:١٢	٠٠:٠٩	٠٣:٠٥	٠٠:٠٦	٠٣:٠٧	٠٠:٠١
٧	٠٣:٣١	٠٠:١١	٠٣:١٨	٠٠:٠٠	٠٣:١٨	٠٠:٠٥	٠٣:١٢	٠٠:٠٩	٠٣:٠٥	٠٠:٠٦	٠٣:٠٧	٠٠:٠١
٨	٠٣:٣١	٠٠:١١	٠٣:١٨	٠٠:٠٠	٠٣:١٨	٠٠:٠٥	٠٣:١٢	٠٠:٠٩	٠٣:٠٤	٠٠:٠٦	٠٣:٠٨	٠٠:٠١
٩	٠٣:٣١	٠٠:١١	٠٣:١٧	٠٠:٠٠	٠٣:١٨	٠٠:٠٦	٠٣:١٢	٠٠:٠٩	٠٣:٠٤	٠٠:٠٥	٠٣:٠٨	٠٠:٠١
١٠	٠٣:٣١	٠٠:١٠	٠٣:١٦	٠٠:٠٠	٠٣:١٨	٠٠:٠٦	٠٣:١١	٠٠:٠٩	٠٣:٠٤	٠٠:٠٥	٠٣:٠٨	٠٠:٠١
١١	٠٣:٣١	٠٠:١٠	٠٣:١٥	٠٠:٠٠	٠٣:١٨	٠٠:٠٦	٠٣:١١	٠٠:٠٩	٠٣:٠٤	٠٠:٠٥	٠٣:٠٩	٠٠:٠١
١٢	٠٣:٣٠	٠٠:١٠	٠٣:١٥	٠٠:٠٠	٠٣:١٨	٠٠:٠٦	٠٣:١١	٠٠:٠٩	٠٣:٠٤	٠٠:٠٥	٠٣:٠٩	٠٠:٠٠
١٣	٠٣:٣٠	٠٠:٠٩	٠٣:١٦	٠٠:٠٠	٠٣:١٨	٠٠:٠٧	٠٣:١٠	٠٠:٠٩	٠٣:٠٤	٠٠:٠٥	٠٣:٠٩	٠٠:٠٠
١٤	٠٣:٣٠	٠٠:٠٩	٠٣:١٦	٠٠:٠٠	٠٣:١٨	٠٠:٠٧	٠٣:١٠	٠٠:٠٩	٠٣:٠٤	٠٠:٠٥	٠٣:١٠	٠٠:٠٠
اليوم	**يوليو**	**التقديم**	**أغسطس**	**التقديم**	**سبتمبر**	**التقديم**	**أكتوبر**	**التقديم**	**نوفمبر**	**التقديم**	**ديسمبر**	**التقديم**
١٥	٠٣:٣٠	٠٠:٠٩	٠٣:١٦	٠٠:٠٠	٠٣:١٨	٠٠:٠٧	٠٣:١٠	٠٠:٠٩	٠٣:٠٤	٠٠:٠٤	٠٣:١٠	٠٠:٠٠
١٦	٠٣:٣٠	٠٠:٠٩	٠٣:١٦	٠٠:٠٠	٠٣:١٧	٠٠:٠٧	٠٣:١٠	٠٠:٠٩	٠٣:٠٤	٠٠:٠٤	٠٣:١١	٠٠:٠٠
١٧	٠٣:٢٩	٠٠:٠٨	٠٣:١٧	٠٠:٠٠	٠٣:١٧	٠٠:٠٧	٠٣:٠٩	٠٠:٠٩	٠٣:٠٤	٠٠:٠٤	٠٣:١١	٠٠:٠٠
١٨	٠٣:٢٩	٠٠:٠٨	٠٣:١٧	٠٠:٠٠	٠٣:١٧	٠٠:٠٨	٠٣:٠٩	٠٠:٠٩	٠٣:٠٤	٠٠:٠٤	٠٣:١٢	٠٠:٠٠
١٩	٠٣:٢٩	٠٠:٠٧	٠٣:١٧	٠٠:٠٠	٠٣:١٧	٠٠:٠٨	٠٣:٠٩	٠٠:٠٨	٠٣:٠٤	٠٠:٠٤	٠٣:١٢	٠٠:٠٠
٢٠	٠٣:٢٨	٠٠:٠٧	٠٣:١٧	٠٠:٠٠	٠٣:١٧	٠٠:٠٨	٠٣:٠٨	٠٠:٠٨	٠٣:٠٤	٠٠:٠٣	٠٣:١٢	٠٠:٠٠
٢١	٠٣:٢٨	٠٠:٠٧	٠٣:١٧	٠٠:٠٠	٠٣:١٦	٠٠:٠٨	٠٣:٠٨	٠٠:٠٨	٠٣:٠٤	٠٠:٠٣	٠٣:١٣	٠٠:٠٠
٢٢	٠٣:٢٨	٠٠:٠٦	٠٣:١٨	٠٠:٠٠	٠٣:١٦	٠٠:٠٨	٠٣:٠٨	٠٠:٠٨	٠٣:٠٤	٠٠:٠٣	٠٣:١٣	٠٠:٠٠
٢٣	٠٣:٢٧	٠٠:٠٦	٠٣:١٨	٠٠:٠٠	٠٣:١٦	٠٠:٠٨	٠٣:٠٨	٠٠:٠٨	٠٣:٠٤	٠٠:٠٣	٠٣:١٤	٠٠:٠٠
٢٤	٠٣:٢٧	٠٠:٠٥	٠٣:١٨	٠٠:٠٠	٠٣:١٦	٠٠:٠٨	٠٣:٠٧	٠٠:٠٨	٠٣:٠٤	٠٠:٠٣	٠٣:١٤	٠٠:٠٠
٢٥	٠٣:٢٦	٠٠:٠٥	٠٣:١٨	٠٠:٠١	٠٣:١٥	٠٠:٠٩	٠٣:٠٧	٠٠:٠٨	٠٣:٠٤	٠٠:٠٣	٠٣:١٥	٠٠:٠٠
٢٦	٠٣:٢٦	٠٠:٠٤	٠٣:١٨	٠٠:٠١	٠٣:١٥	٠٠:٠٩	٠٣:٠٧	٠٠:٠٨	٠٣:٠٥	٠٠:٠٢	٠٣:١٥	٠٠:٠٠
٢٧	٠٣:٢٦	٠٠:٠٤	٠٣:١٨	٠٠:٠٢	٠٣:١٥	٠٠:٠٩	٠٣:٠٧	٠٠:٠٨	٠٣:٠٥	٠٠:٠٢	٠٣:١٦	٠٠:٠٠
٢٨	٠٣:٢٥	٠٠:٠٣	٠٣:١٨	٠٠:٠٢	٠٣:١٥	٠٠:٠٩	٠٣:٠٦	٠٠:٠٧	٠٣:٠٥	٠٠:٠٢	٠٣:١٧	٠٠:٠٠
٢٩	٠٣:٢٤	٠٠:٠٣	٠٣:١٨	٠٠:٠٢	٠٣:١٤	٠٠:٠٩	٠٣:٠٦	٠٠:٠٧	٠٣:٠٥	٠٠:٠٢	٠٣:١٧	٠٠:٠٠
٣٠	٠٣:٢٤	٠٠:٠٢	٠٣:١٨	٠٠:٠٣	٠٣:١٤	٠٠:٠٩	٠٣:٠٦	٠٠:٠٧	٠٣:٠٥	٠٠:٠٢	٠٣:١٨	٠٠:٠٠
٣١	٠٣:٢٣	٠٠:٠٢	٠٣:١٩	٠٠:٠٣			٠٣:٠٦	٠٠:٠٧			٠٣:١٨	٠٠:٠٠



لاحظ تقدم عصر (الجيل الجديد) في ٩٠ % من أيام العام تقريباً ، و الأيام التي يتأخر فيها هي الأيام القريبة من يومي التعامد الشمسي .

الطريقة الثانية :

جعلها ثلاث ساعات زمانية (قاعدة ربع النهار) :

ذكر من أوردها :

لما كان قوس النهار دائماً ١٢ ساعة زمانية ، فإن الثلاث هذه ستكون ربعه ، أي أن حصة العصر تقريباً ربع النهار ، و قد شرح ذلك الشيخ أحمد بن محمد الأزدي المراكشي المعروف بابن البناء (٦٥٤هـ - ٧٢١هـ) في كتابه (علم الأوقات بالحساب) ، و عبد الرحمن بن أبي غالب الجاردي (ت ٨٣٩ هـ) في كتابه (اقتطاف الأنوار من روضة الأزهار) ، وهي رسالة في علم الأوقات بالحساب ، و يحيى بن محمد بن محمد الحطاب ، في كتابه (وسيلة الطلاب لمعرفة أعمال الليل والنهار بطريقة الحساب) ، و الذي اختصرها – كما يقول - من رسالة والده و الأستاذ العلامة محمد بن أحمد الشاطري ، في منظومته (اليواقيت في فن المواقيت) ، التي شرحها شيخه الأستاذ محمد بن هاشم في (الخريت) ، و على هذه القاعدة ، وضع العلامة عبد الرحمن بن محمد المشهور ، وقت العصر في جدوله الشهير ، وتبعه في ذلك الحبيب محمد بن حامد بن عمر السقاف يقول في مقدمة جدوله ، الذي وضعه عام ١٣١٠ هـ ، - و هو معلق في مسجد طه بسيئون - : (و أن العصر بعد ربع النهار الأخير ... حذوت في ذلك حذو سيدي العلامة عبد الرحمن المذكور في جدوله المشهور) ، و قال أيضاً فيها : (فاجعل ناصفة النهار للاستواء ، و ربعه الأخير للعصر ...) ، وتبع العلامة محمد بن حامد السقاف السيد محمد بن علي الحبشي ، كما يقول

في مقدمة جدوله ، الذي وضعه عام ١٣٥٨ هـ معلق في مسجد الرياض بسيئون : (... و العصر ربع النهار الأخير ... و كان بناء هذا الجدول على سبيل تقليد سيدنا الوالد العلامة محمد بن حامد بن عمر السقاف) . و في جواب العلامة أحمد بن أحمد بن أحمد الشاطري على سؤال الشيخ سعيد بن عبد الله باشميل ، الذي دافع فيه عن وقت العصر في جدول العلامة المشهور ، و المؤرخ ١٠ رمضان سنة ١٣٨٢هـ : (و إذا وزعنا أوقات الصلاة نجد أن وقت العصر يخص ربع نهاره إن طويلاً و إن قصيراً)[١] .

و في العقد الأول من القرن الهجري الحالي ، أخرج بعض الأساتذة و المشايخ جداول زوالية لجدول العلامة عبد الرحمن المشهور المذكور ، منهم الأستاذ حسين بن عبد القادر بلفقيه ، و الأستاذ محمد بن أحمد الهادي ، و الشيخ أحمد بن عبد الله بن سالم باحميد ، و الشيخ صالح بن طرش . و قد بين ولخص العلامة أحمد بن حسن العطاس ، في كتابه (رسالة في معرفة الأوقات بالأقدام والساعات لمن بحضرموت و ما والاها) ، الأسس التي وضع عليها العلامة عبد الرحمن المشهور جدوله ، و بين أن العصر بعد ربع النهار الأخير دائماً [٢] ، و قد أضاف العلامة عبد الرحمن المشهور فوق ربع النهار ذلك ، عشر دقائق خمساً: للظهر و خمساً للعصر .

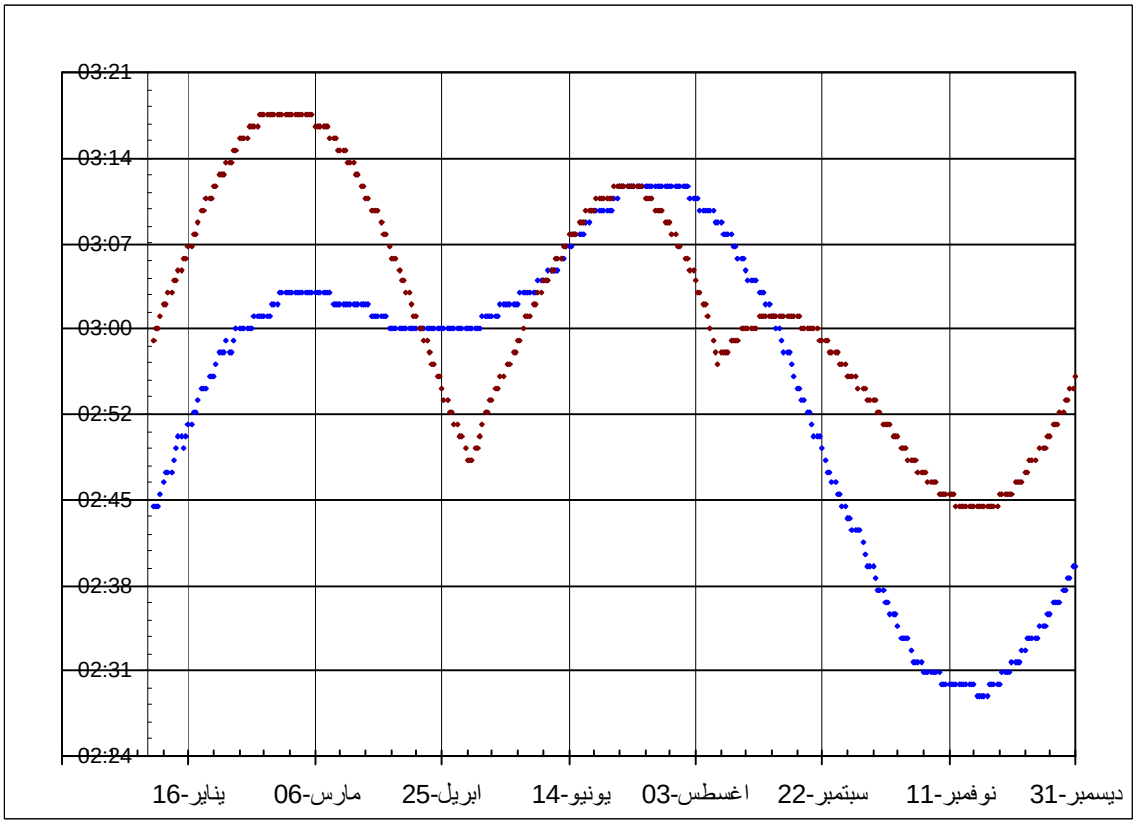
و في المنحنى التالي ، مقارنة بين العصر في جدول المشهور وبين العصر المحقق .

---

١) نص سؤال الشيخ سعيد بن عبد الله باشميل : (بسم الله الرحمن الرحيم (حكم أوقات الصلوات) الحمد لله . ما قولكم حملة العلم الشريف - دام فضلكم - في دخول وقت صلاة العصر آخر أيام الشتاء ، هل هو موافق لما جاء في جدول سيدي عبد الرحمن المشهور أو مخالف له ؟ فإنا إذا رأينا الظل للاستواء ، ثم مكثنا إلى أن صار ظل كل شيء مثله غير ظل الاستواء ؛ وجدنا دخول وقت العصر يتأخر عن دخوله في جدول سيدي بنحو ٢٣ دقيقة ، و هذا فرق شاسع ! وقد قال سيدي عبد الرحمن في فتاويه : ((مسألة ابن يحيى) العبرة في دخول وقت الصلاة و خروجه بما وقته الشارع له لا بما ذكره الموقتون ، و حينئذ لو غاب الشفق قبل مضي العشرين درجة التي هي قدر ساعة وثلث دخل وقت العشاء ، و إن مضت و لم يغب لم يدخل ، كما في (فتح الجواد) و مثل المغرب غيرها من الصلوات الخمس ، فالعبرة بتقدير الشارع في الجميع و ما ذكر لها من استدلالات محله ، ما لم يخالف ما قدره ، فتأمله فإنه مهم انتهى . أفيدونا و لكم الفضل ، فالأمر جلل ! و ما معكم و معنا لا زلتم ملجأ للحائر . ؟

سعيد عبد الله باشميل

٢) العطاس ، رسالة في معرفة الأوقات ، ص ٥.



وقد جـــاء هذا التقريب من الطريقة التي حسب بها فضل الدائر ، و بالمقارنة بين الطريقتين الأولـــى و الثانية التقريبيتين ، يتضح أن الأولى أكثر تقديماً ، لـــدخول وقت العصر من الثانية ، من حيث عدد الأيام (٩٠% في الطريقة الأولى ، ٧٤,٧ % في الطريقة الثانية) ، و لكن الطريقة الثانية أكبر تقديماً ، من حيـــث مقدار التقديم (١٧ دقيقة في الطريقة الثانية ، مقابل ١٣ دقيقة في الطريقة الأولى) .

جدول دخول وقت صلاة العصر في جدول العلامة المشهور بعد تحويله إلى التوقيت الزوالي على طول تريم (٤٩شرقاً)												
اليوم	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
1	2:45	2:58	3:03	3:01	3:00	3:04	3:11	3:11	3:00	2:43	2:31	2:31
2	2:45	2:59	3:03	3:01	3:00	3:04	3:12	3:10	3:00	2:43	2:31	2:32
3	2:45	3:00	3:03	3:00	3:00	3:04	3:12	3:10	2:59	2:43	2:31	2:32
4	2:46	3:00	3:03	3:00	3:00	3:05	3:12	3:10	2:58	2:42	2:30	2:32
5	2:47	3:00	3:03	3:00	3:00	3:05	3:12	3:10	2:58	2:41	2:30	2:32
6	2:48	3:00	3:03	3:00	3:00	3:05	3:12	3:10	2:58	2:40	2:30	2:33
7	2:48	3:00	3:03	3:00	3:00	3:05	3:12	3:10	2:57	2:40	2:30	2:33
8	2:48	3:00	3:03	3:00	3:00	3:05	3:12	3:09	2:56	2:40	2:30	2:34
9	2:49	3:00	3:03	3:00	3:00	3:06	3:12	3:09	2:55	2:39	2:30	2:34
10	2:50	3:01	3:03	3:00	3:01	3:06	3:12	3:09	2:55	2:38	2:30	2:34
11	2:51	3:01	3:03	3:00	3:01	3:07	3:12	3:08	2:54	2:38	2:30	2:34
12	2:51	3:01	3:02	3:00	3:01	3:07	3:12	3:08	2:54	2:38	2:30	2:35
13	2:50	3:01	3:02	3:00	3:01	3:07	3:12	3:08	2:53	2:37	2:30	2:35
14	2:51	3:01	3:02	3:00	3:01	3:08	3:12	3:08	2:53	2:37	2:30	2:35
اليوم	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
15	2:52	3:01	3:02	3:00	3:01	3:08	3:12	3:07	2:52	2:36	2:30	2:36
16	2:52	3:01	3:02	3:00	3:01	3:08	3:12	3:07	2:51	2:36	2:30	2:36
17	2:53	3:02	3:02	3:00	3:02	3:08	3:12	3:06	2:51	2:36	2:30	2:37
18	2:53	3:02	3:02	3:00	3:02	3:08	3:12	3:06	2:51	2:35	2:29	2:37
19	2:54	3:02	3:02	3:00	3:02	3:09	3:12	3:06	2:50	2:34	2:29	2:37
20	2:55	3:03	3:02	3:00	3:02	3:09	3:12	3:05	2:49	2:34	2:29	2:37
21	2:55	3:03	3:02	3:00	3:02	3:10	3:12	3:04	2:48	2:34	2:29	2:38
22	2:55	3:03	3:02	3:00	3:02	3:10	3:12	3:04	2:48	2:34	2:29	2:38
23	2:56	3:03	3:02	3:00	3:02	3:10	3:12	3:04	2:47	2:33	2:30	2:39
24	2:56	3:03	3:02	3:00	3:03	3:10	3:12	3:04	2:47	2:32	2:30	2:39
25	2:56	3:03	3:02	3:00	3:03	3:10	3:12	3:03	2:46	2:32	2:30	2:40
26	2:57	3:03	3:02	3:00	3:03	3:10	3:12	3:03	2:46	2:32	2:30	2:40
27	2:58	3:03	3:01	3:00	3:03	3:10	3:12	3:03	2:45	2:32	2:30	2:41
28	2:58	3:03	3:01	3:00	3:03	3:10	3:12	3:02	2:45	2:31	2:31	2:42
29	2:58		3:01	3:00	3:03	3:10	3:11	3:02	2:44	2:31	2:31	2:43
30	2:59		3:01	3:00	3:03	3:11	3:11	3:01	2:44	2:31	2:31	2:43
31	2:58		3:01		3:04		3:11	3:01		2:31		2:44

كيفية حساب دائر العصر بالطريقة الثانية (طريقة ربع النهار) :

أ) يقول ابن البناء (باب معرفة ما مر للنهار من ساعة : ... إن كان معك قائم مقسوم باثني عشر قسماً ، و علمت في كم ظله من تلك الأقسام ، فتلك أصابع ظل مبسوطة ، و إن كان معك ارتفاع فاعلم أصابعه المبسوطة كما تقدم ، فما كانت الأصابع ، فزد عليه اثنتي عشرة أبداً ، وانقص من المجتمع أصابع ظل ارتفاع نصف النهار في ذلك اليوم ، واقسم على الباقي اثنتين وسبعين أبداً ، تخرج الساعات الزمنية ، ... وأن كنت بعد نصف النهار ، فانقصها من اثنتي عشرة ، يبقى ما مضى من ساعات النهار ، فان أردت معتدلة ، فاضربها في ساعة نهارك المعتدلة ، وأقسم على اثني عشر يخرج ما مر من النهار من ساعات معتدلة .) [1] انتهى ، و القامة عند المغاربة تقسم اثنتي عشر قسماً ، يسمى كل قسم إصبعاً ، هذا المشهور عنهم ، وقد تقسم ستة أجزاء ، أو ستة أجزاء و ثلث ، أو ستة و نصف ، وتسمى أقداماً ، وعلية فان :

$$\text{حصة العصر} = \frac{٧٢}{(\text{أصابع ظل الزوال} + ١٢ \text{ إصبع}) + ١٢ \text{ إصبع} - \text{أصابع ظل الزوال}}$$

$$\text{حصة العصر} = \frac{٧٢}{٢٤} = \textbf{٣ ساعات زمانية أبداً} .$$

ب) يقول الجاردي : (باب معرفة ما مر للنهار من ساعة زمانية من قِبَل الظل و الارتفاع : خذ الظل لذلك الوقت بمقياس أو غيره ، و إن كان عندك ارتفاع ، فاعلم منه الظل ، وزد عليه قامة ، وانقص من المجتمع ظل زوال يومك ، و اقسم على الباقي ما يخرج من ضرب القامة في ستة ، يخرج ما مضى للنهار من ساعة زمانية إن كان العمل قبل الزوال ، وما بقي إن كان العمل بعده ، فانقصها من اثنتي عشر يخرج ما مضى له) [2] .

وعليه فإن :

$$\text{حصة العصر} = \frac{\text{القامة} \times ٦}{(\text{قامة} + \text{ظل الزوال}) + \text{قامة} - \text{ظل الزوال}}$$

$$\text{حصة العصر} = \frac{\text{القامة} \times ٦}{٢ \times \text{القامة}} = \textbf{٣ ساعات زمنية}$$

جـ) يقول الحطاب (فصل : في معرفة الماضي و الباقي من النهار : و طريقته أن تعرف الظل في وقتك ، وزد عليه قامة ، واطرح من المجتمع ظل الزوال ، و ما بقي اقسم عليه اثنين و أربعين ، فما خرج من الصحيح و الكسور ، فهو الماضي من ساعات النهار الزمانية وكسورها ، إن كنت قبل الزوال ، و الباقي من الساعات ، إن كنت بعد الزوال) [3] .

---

[1]) البناء ، علم الأوقات بالحساب ، ص ٩٦ .

٢) الجاردي ، اقتطاف الأنوار من روضة الأزهار ، ص ١٢٣ - ١٢٤

٣) الحطاب ، وسيلة الطلاب لمعرفة أعمال الليل والنهار بطريقة الحساب ، ص ٦٩

و عليه فإن :

ظل العصر + قامة – ظل الزوال = (قامة + ظل الزوال) + قامة – ظل الزوال

= قامتين (١٤ قدما) .

حصة العصر = $\frac{٧٢}{٢٤}$ = ٣ ساعات زمانية .

الساعة الزمانية = $\frac{\text{القوس}}{١٢}$

إذن الثلاث الساعات الزمانية النهارية = ٣ × $\frac{\text{القوس}}{١٢}$ = $\frac{\text{القوس}}{٤}$

إذن حصة العصر = ربع قوس النهار

د) يقول الأستاذ محمد بن أحمد الشاطري : (معرفة الباقي و الماضي من النهار :

اطرح من الظل لوقت الحـــال	*	مع قامة الظل للـــــــزوال
ثم اقسم اثنين و اربعيـــنـــــا	*	على الذي أبقيته مبينـــــــا
فالخارج الماضي من الساعات	*	معوجة إن كنت في الأوقات
قبل استواء ، أو تكن عقبـــــه	*	فالخارج الآتي بغير ريبـــة) [١]

يقول الأستاذ ابن هاشم شارحاً : (فطريقة الناظم هي: أن تحصّل ظل وقتنا المطلوب ، وتزيـد عليـه قامة - أي سبعة - أقدام فالمجتمع نطرح منه ظل الزوال ، و ما بقي بعد الطرح نقسم عليه ٤٢ ، فما خـرج من الصحيح ، فهو الماضي من ساعات النهار و كسورها إن كنا قبل الـزوال ، و أما إن كنا بعد الـزوال ، فالخارج هو الباقي من ساعات النهار ، وكلها زمانية) . [٢] ، وهي مثل عبارة الحطاب السـابقة – و هـو من مراجع الخريت - ، و قد لخص هذا الحبيب أحمد بن حسن العطاس : (... و العصر ربع النهار الأخيـر دائما) [٣] .

١) الشاطري ، اليواقيت في فن المواقيت ، ص١٩٨ .

٢) ابن هاشم ، الخريت شرح منظومة اليواقيت من فن المواقيت ، ص ١٩٩

٣) العطاس ، رسالة في معرفة الأوقات بالأقدام و الساعات لمن بحضرموت و ما والاها ، ص ٥

شرح كيفية حساب وقت العصر بدلالة الميل والعرض
في كتاب(منظومة اليواقيت)

١. أهم المصطلحات المطلوبة لحساب وقت العصر التي وردت في المنظومة و شرحها :

نهاية الفضلة : هي عرض البلاد بعد إسقاط واحدا منه [١] ،

أي أن نهاية الفضلة = ع – ١

مثال: نهاية فضله تريم التي جَعل (ابن هاشم) عرضها ١٦ جة ٢٠ قه هي ١٥ جة و ٢٠ قه

الفضلة ليوم ما : هو خارج قسمة الميل الجزئي اليومي (م) على الميل الكلي (٢٤) مضروبا في نهاية الفضلة [٢] .

أي أن : الفضلة = $\frac{\text{م}}{\text{٢٤}}$ × نهاية الفضلة

لكن **نهاية الفضلة** = ع – ١ لهذا فإن الفضلة = $\frac{\text{م (ع – ١)}}{\text{٢٤}}$

، و نصف الفضلة = $\frac{\text{م (ع – ١)}}{\text{٤٨}}$

مثال: يوم ٢ في السرطان الميل الجزئي (م) ٢٣ جة٤٤ قه في تريم ، التي جعل عرضها١٦جة و٢٠ قة .

فإن **نصف الفضلة** = ٧جة و ٣٤ قة و ٥٣,٣ ثانية

نصف القوس : هو ٩٠ جه يضاف لها نصف الفضلة عندما يوافق الميل العرض في الجهة و وتطرح من ٩٠ عندما يخالف الميل العرض في الجهة [٣]

أي أن : نصف القوس = ٩٠ + نصف الفضلة (عندما يوافق (م) (ع) في الجهة)

نصف القوس = ٩٠ - نصف الفضلة (عندما يخالف (م) (ع) في الجهة)

مثال : إذا كان العرض (ع) و (م) شماليين أو جنوبيين ونصف الفضلة ٥ جة مثلا ، فإن نصف القوس يساوي ٩٥ جة ، أما إذا كان العرض (ع) شمالي و الميل جنوبي أو العكس ونصف الفضلة ٥جة مثلا ، فإن نصف القوس ٨٥جه [٤] .

---

١) ابن هاشم ، الخريت شرح منظومة اليواقيت من فن المواقيت ، ص ١٧٨

٢) المرجع السابق ، ص ١٧٩

٣) ابن هاشم ،الخريت ، ١٨١

٤) ابن هاشم ، الخريت شرح منظومة اليواقيت من فن المواقيت ، ص ١٨١

ملاحظة : لتسهيل عملية الحساب سنجعل الميل (م) المخالف للعرض (ع) في الجهة سالباً ، و عليه يحسب نصف القوس لأي ميل وعرض من العلاقة الآتية :

نصف القوس = ٩٠ + نصف الفضلة

لكن - تقدم – أن : نصف الفضلة = $\frac{م\ (ع - ١)}{٤٨}$

إذن نصف القوس بالدرج = ٩٠ + $\frac{م\ (ع - ١)}{٤٨}$ بالدرجات

لكن الساعة المستوية (الفلكية) = ١٥ درجة ،

نصف قوس النهار بالساعات المستوية = $\left(٩٠ + \frac{م\ (ع - ١)}{٤٨} \right) \times \frac{١}{١٥}$

نصف قوس النهار بالساعات المستوية = ٦ + $\frac{م\ (ع - ١)}{٧٢٠}$

القوس = ١٨٠° + الفضلة

لكن تقدم معنا أن الفضلة = $\frac{م\ (ع - ١)}{٢٤}$

إذن القوس بالدرج = ١٨٠° + $\frac{م\ (ع - ١)}{٢٤}$

القوس = ٣٦٠° – القوس الآخر بالدرج

القوس بالساعات المستوية = ٢٤ – القوس الآخر بالساعات المستوية

لكن الساعة المستوية (الفلكية) = ١٥ درجة ،

قوس النهار بالساعات المستوية = $\left(١٨٠ + \frac{م\ (ع - ١)}{٢٤} \right) \times \frac{١}{١٥}$

قوس النهار بالساعات المستوية = ١٢ + $\frac{م\ (ع - ١)}{٣٦٠}$ بالساعات المستوية

نصف قوس النهار بالدرج = ٩٠ + $\frac{م\ (ع - ١)}{٤٨}$ = ٩٧ جة ٣٤ قه ٥٣ثانية

مثال : يوم ٢ في السرطان الميل الجزئي (م) ٢٣ جه ٤٤ قه في تريم ، عرضها (ع) ١٦ جـــة و ٢٠ قه [١] فإن :

قوس الليل = ٣٦٠ – قوس النهار = ١٦٤ جه ٥٠ قه ١٤ ثا

$$\text{قوس النهار الدرج} = ١٨٠ + \left(\frac{م\,(ع - ١)}{٢٤} \right) = ١٩٥\text{جة } ٩\text{ قه } ٤٦\text{ ثا}$$

و لكن القوس بالساعات المستوية = ٢٤ ساعة – القوس الآخر بالساعات المستوية

$$\text{نصف قوس النهار بالساعات المستوية} = ٦ + \frac{م\,(ع - ١)}{٧٢٠} = ٦\text{عه } ٣٠\text{ قه } ١٩,٥\text{ثا}$$

$$\text{و قوس النهار بالساعات المستوية} = ١٢ + \frac{م\,(ع - ١)}{٣٦٠} = ١٣\text{ ساعة } ٣٩\text{ ثانية مستوية}$$

أما قوس الليل بالساعة المستوية = ٢٤ ساعات مستوية – قوس النهار بالساعات المستوية

= ١٠ ساعة ٥٩ قة ٢٠ ثا

الساعة الزمانية (المعوجة) : وهي نصف سدس القوس

أي أن الساعة الزمانية = القوس \ ١٢ = نصف القوس \ ٢٤ [٢] ،

وعليه فطول النهار دائما ١٢ ساعة زمانية ومثله الليل .

الساعة الزمانية النهارية بالدرج = نصف القوس بالدرج \ ٦

$$= \frac{١}{٦} \times \left(\frac{م\,(ع - ١)}{٤٨} \right) + ٩٠$$

$$= \left(\frac{م\,(ع - ١)}{٢٨٨} \right) + ١٥$$

الساعة الزمانية النهارية بالساعات المستوية = الساعة الزمانية النهارية بالدرج \ ١٥

$$= \frac{١}{١٥} \times \left(\frac{م\,(ع - ١)}{٢٨٨} \right) + ١٥$$

$$\text{الساعة الزمانية النهارية بالساعات المستوية} = \left(\frac{م\,(ع - ١)}{٤٣٢٠} \right) + ١$$

$$\text{حصة العصر} = ٣\text{ ساعات زمانية} = ٣ \times \left(\frac{م\,(ع - ١)}{٤٣٢٠} + ١ \right)$$

$$\text{حصة العصر} = ٣ + \frac{م\,(ع - ١)}{١٤٤٠}$$

---

١) الأمثلة هي أمثلة الخريت نفسها حتى تطمئن إلى صحة تحويلنا عباراته إلى علاقات رياضية .

٢) ابن هاشم ، الخريت ص ١٨٥ .

الساعة المستوية بالساعة الزمانية النهارية = $\frac{٤٣٢٠}{٤٣٢٠ + م (ع - ١)}$

الساعة الزمانية النهارية بالدرج + الساعة الزمانية الليلية بالدرج = ٣٠جه ،

والساعة الزمانية الليلية بالدرج = ٣٠ جه – الساعة الزمانية النهارية بالدرج

الساعة الزمانية الليلية بالساعات المستوية = ٢ ساعة مستوية – الساعة الزمانية النهارية بالساعات المستوية

مثال : يوم ٢ في السرطان الميل الجزئي (م) ٢٣ جه ٤٤ قه في تريم عرضها (ع) ١٦ جة و ٢٠ قه فإن:

الساعة الزمانية النهارية بالساعات المستوية = ١ + $\left(\frac{م (ع - ١)}{٤٣٢٠} \right)$

= ساعة واحدة و ٥ قة ٣ ثا

الساعة الزمانية النهارية بالدرج = ١٥ + $\left(\frac{م (ع - ١)}{٢٨٨} \right)$ = ١٦جه ١٥قه ٤٨,٨ثا

الساعة الزمانية الليلية بالدرج = ٣٠ جه – الساعة الزمانية النهارية بالدرج

الساعة الزمانية الليلية بالدرج = ٣٠جه – ١٦جه ١٥قه ٤٨,٨ ثا = ١٣ جه ٤٤ قه ١١ ثا

الساعة الزمانية الليلية بالساعات المستوية = ١٣ جه ٤٤قه ١١ثا / ١٥ = ٥٤قه ٥٧ثا

أو الساعة الزمانية الليلية بالساعات المستوية = ٢ ساعة مستوية – الساعة الزمانية النهارية بالساعات المستوية

الساعة الزمانية الليلية بالساعات المستوية = ٢ ساعة مستوية – ١عه ٥ قه ٣ ثا =٥٤ قه٥٧ ثا

غاية الارتفاع : إذا وافق الميل (م) العرض (ع) في الجهة ،

فان غاية الارتفاع = (٩٠ – ع) + م

أما إذا خالف الميل (م) العرض (ع) في الجهة

فان غاية الارتفاع = (٩٠- ع) - م

وعندما يكون الميل الجزئي (م) صفرا

فإن غاية الارتفاع = ٩٠ – ع[١]

وإذا جعلنا الميل (م) المخالف للعرض (ع) في الجهة سالباً فإن :

غاية الارتفاع = ٩٠ – (ع- م) عندما ع > م ،

غاية الارتفاع = ٩٠ – (م – ع) عندما م > ع ،

١) ابن هاشم ، الخريت ، ص ١٧٠

مثال : يوم ٢٥ في السرطان (برج شمالي) الميل الجزئي (م) ٢٠جة٤٤ قه في تريم عرضـــها (ع) ١٦ جة و ٢٠ قه فإن (م) يوافق (ع) ؛

لذلك فإن الغاية = (٩٠- ع) + م = ٩٤ جة ٢٠ قه ، لكن الغاية لا تزيد عن ٩٠ جة لذلك نطرح الناتج من ١٨٠جة فيكون الجواب غاية الارتفاع تساوي ٨٥ جة و ٤٠ قة .

حل آخر: لما كان الميل شمالياً موافق للعرض فهو موجب وكذلك م > ع .

فإن غاية الارتفاع = ٩٠ – (م – ع) = ٨٥ جه ٤٠ قه .

مثال : يوم ١٦ في القوس (برج جنوبي) الميل الجزئي (م) ٢٢ جه ٨ قه في تـــريم عرضـــها (ع) ١٦ جة و ٢٠ قه فإن : (م) يخالف (ع) لذلك فإن :

غـــاية الارتفاع = (٩٠- ع) – م = ٥١ جه ٣٢ قه .

حل آخر: لما كان الميل مخالفا لعرض تريم الشمالي فهو سالب لذلك عندما ع > م

فإن غاية الارتفاع =٩٠ – (ع – م) = ٥١ جه ٣٢ قه و هي جنوبية .

مثال : إذا كان العرض (ع) ١٦ شمالا والميل (م) ١٤ شمالا فإن الغاية ٨٨ أما إذا كان العـــرض (ع) ١٦ شمالا و الميل (م) ١٤ جنوبا فإن الغاية ٦٠ أما إ ذا ساوى الميل (م) صفرا والعرض ١٦ شمالا فإن الغاية ٧٤ و هي جنوبية .

ظل الاستواء (ظل الزوال) : هو ظل درجة غاية الارتفاع ويستخرج من جداول الظل . [١]

أو يحسب من العلاقة الآتية :

$$\text{الظل الاستواء بالأقدام} = \frac{٧}{\text{ظا (غاية الارتفاع)}}$$

عندما ع > م فأن :

غاية الارتفاع = ٩٠ – (ع - م) عندما ع > م ،

$$\text{الظل الاستواء بالأقدام} = \frac{٧}{\text{ظا (٩٠ – (ع- م))}}$$

و عندما م > ع فإن :

غاية الارتفاع = ٩٠ – (م – ع) ،

$$\text{الظل الاستواء بالأقدام} = \frac{٧}{\text{ظا (٩٠ – (م- ع))}}$$

مثال : يوم ٢ في السرطان الميل (الشمالي) الجزئي (م) ٢٣ جة ٤٤ قه في تريم عرضها (ع) ١٦ جـــة و ٢٠ قه شمالاً ، و غاية الارتفاع ٨٢ جه ٣٦ قه فإن :

ظل الاستواء بالأقدام من الجدول = ٥٩ قه تقريبا

وبتعديل ما بين السطور = ٥٤قه و ١٢ثانية

بما إن م > ع فإن

$$\text{الظل الاستواء بالأقدام} = \frac{٧}{\text{ظا (٩٠ – (م - ع))}}$$

---

١) ابن هاشم ، الخريت ، ص ١٩٤

الظل الاستواء بالأقدام = ٥٤قه ٣٣ ثا

مثال : كانت غاية الارتفاع ٣٥ جه فإن ظل الاستواء ١٠ أقدام

٢. معرفة ظل العصر وارتفاع الشمس عن أفق المغروب :

(قال الناظم : أضف إلى ظل الزوال قامة * يحصل ظلال عصر من قد رامه

فادخل به جدول الظـــل إلى * وجود ما قاربه أو مـــــــــاثلا

فما يحاذي درج ارتفاعـــــــها * عن أفق المغرب في سمائـــــها) [١]

أي أن ظل العصر = قامة (٧ أقدام) + ظل الزوال (الاستواء)

الظل الاستواء بالأقدام = $\frac{٧}{\text{ظا}(٩٠ - (ع - م))}$ عندما ع > م

إذن الظل العصر بالأقدام = ٧ + $\frac{٧}{\text{ظا}(٩٠ - (ع - م))}$ عندما ع > م

أما ارتفاع الشمس عن الأفق الغربي وقت العصر فهو الدرجة المقابلة لطول ظل العصر (بالأقدام) فـــي جدول الظل ، أي الزاوية التي ظلها ظل العصر بالأقدام

إرتفاع الشمس وقت العصر عن الأفق الغربي = ظا$^{-١}$ $\left(\frac{٧}{\text{ظل العصر بالأقدام}} \right)$

عندما م > ع

إذن ارتفاع العصر بالدرج ظا$^{-١}$ $\left(\frac{٧}{٧ + \frac{٧}{\text{ظا}(٩٠ - (ع - م))}} \right)$

المقام = ٧ + $\frac{٧}{\text{ظا}(٩٠ - (ع - م))}$ = $\frac{٧ \text{ ظا}(٩٠ - (ع - م)) + ٧}{\text{ظا}(٩٠ - (ع - م))}$

= $\frac{٧ \left[\text{ظا}(٩٠ - (ع - م)) + ١ \right]}{\text{ظا}(٩٠ - (ع - م))}$

إذن ارتفاع العصر = ظا$^{-١}$ $\left(\frac{٧ \times \text{ظا}(٩٠ - (ع - م))}{٧ \left[\text{ظا}(٩٠ - (ع - م)) + ١ \right]} \right)$

إذن ارتفاع العصر بالدرج = ظا$^{-١}$ $\left(\frac{\text{ظا}(٩٠ - (ع - م))}{\text{ظا}(٩٠ - (ع - م)) + ١} \right)$

لكن ظا(٩٠ – هـ) = $\frac{١}{\text{ظتاهـ}}$

---

١) ابن هاشم ، الخريت ، ص ١٩٦

إرتفاع العصر بالدرج = ظا$^{-1}$ ($\frac{\text{ظا (ع – م)}}{\text{ظا (ع – م) + ١}}$ × $\frac{١}{\text{ظا (ع – م)}}$)

إرتفاع العصر بالدرج = ظا$^{-1}$ ($\frac{١}{\text{ظا (ع – م) + ١}}$)

عندما م>ع نضع في العلاقات السابقة (م – ع) بدلاً من (ع – م) .

مثال : يوم ٢ في السرطان الميل (الشمالي) الجزئي (م) ٢٣ جه ٤٤ قه في تريم التي عرضها (ع) ١٦ جة و ٢٠ قه و لما كان م > ع ،

فإن : الظل الاستواء بالأقدام = $\frac{٧}{\text{ظا (٩٠ – (م - ع))}}$

= $\frac{٧}{\text{ظتا}٨٢,٦}$ = ٥٤ قه ٣٣ثا من القدم[1]

فإن ارتفاع العصر بالدرج = ظا$^{-1}$ ([١/ ظا (م – ع)] + ١)

= [١ / ظا ٧,٤] + ١ = ٤١جه ٣٠ قه ٣٧ ثا

ارتفاع العصر بالدرج من الجدول = ٤٢ جة تقريباً ،

= ظا$^{-}$ ($\frac{١}{\text{ظا (م– ع) + ١}}$) = ظا$^{-}$ ($\frac{١}{\text{ظا (٧,٤) + ١}}$)

وبتعديل ما بين السطور = ٤١جه ٢٩ قه ٤٩ ثانيه .

ارتفاع العصر بالدرج =٤١ جه ٣٠ قه ٣٧ ثا .

ارتفاع العصر بالدرج من جدول الظل في كتاب (بالخريت) يساوي ٤٢ جه تقريباً ، و بتعديل ما بين السطور يصبح ٤١ جه ٢٩قه ٤٩ثا .

مثال : ظل الزوال ٣ قدم فإن ظل العصر سيكون ١٠ قدم و ارتفاع الشمس وقت العصر ٣٥ جة لآن

إرتفاع الشمس وقت العصر عن الأفق الغربي = ظا$^{-1}$ ($\frac{٧}{\text{ظل العصر بالأقدام}}$)

حصة العصر (على قاعدة ربع النهار التقريبية) = ثلاث ساعات زمنية

الساعة الزمانية النهارية بالساعات المستوية = ١ + ($\frac{\text{م (ع – ١)}}{٤٣٢٠}$)

مر أن :

إن حصة العصر بالساعات المستوية = ٣ × (١ + $\frac{\text{م (ع – ١)}}{٤٣٢٠}$)

= ٣ + $\frac{\text{م (ع – ١)}}{١٤٤٠}$

---

١) القدم = ٦٠ قه ، القامة = ٧ أقدام .

مثال : يحسب دخول وقت صلاة العصر لمدينة تريم التي عرضها (ع) ١٦,٠٥ شمالا ، على قاعدة ربع النهار التقريبية الآتية :

حصة عصر تريم بقاعدة ربع النهار التقريبية = ٣ + $\frac{\text{م} (١٦,٥ - ١)}{١٤٤٠}$

= ٣ + ٠,٠١٠٤٥١٣ × م (أ)

و في جدول العلامة عبد الرحمن المشهور = ٣:١٠ + ٠,٠١٠٤٥١٣ × م (ب) [١]

و على من جعل عرضها – من المتقدمين – ١٥ جه [٢] تصبح حصة عصرها

= ٣:١٠ + ٠,٠٠٩٧٢٢٢٢ × م

و على من جعل عرضها – من المتقدمين - ١٥,٥ تصبح حصة عصرها

= ٣:١٠ + ٠,٠١٠٠٦٩٤ × م

مثال : في ٢٧ أكتوبر م = ١٢,٥ جه في تريم (ع = ١٦,٠٥جه شمالا ، ط = ٤٩ شرقاً) ، وقت الاستواء الساعة ١١:٢٨:٤,٨ ، و حصة عصرها بالعلاقة (أ) ٢:٥٢ و وقته ٢:٢٠ أما حصته بالعلاقة (ب) ٣:٠٢ و وقته ١٤: ٢:٣٠ و حصته بالعلاقة (جـ) ٣:٠٢:٤٣ و وقته ٢:٣٠:٤٧ و أما حصته بالعلاقة (د) ٣:٠٢:٢٧ و وقته ٢:٣٠:٣٢. ، علماً بأن حصة العصر المحقق ٣:٢٠ ، و وقته ٢:٤٧:٥٨,٢ . و في جدول العلامة مشهور حصته ٣:٠٤ ، و عليه يكون العصر عنده ٢:٣٢ ، و في جدول الأستاذ حسين بلفقيه ٢:٣٤ .

علاقة رياضية لحساب دخول وقت صلاة العصر بقاعدة ربع النهار لأي زمان و مكان :

يمكن حساب حصة العصر (بهذه القاعدة التقريبية) من العلاقة التالية :

نصف قوس النهار بالساعة المستوية = $\frac{\text{جتا}^{-١} (- \text{ظا م} \times \text{ظا ع})}{١٥}$

إذن ربع قوس النهار بالساعة المستوية = $\frac{\text{جتا}^{-١} (- \text{ظا م} \times \text{ظا ع})}{٣٠}$

حصة العصر في تلك الجداول = $\frac{\text{جتا}^{-١} (- \text{ظا م} \times \text{ظا ع})}{٣٠}$ ساعة مستوية + ١٠ دقائق

= $\frac{\text{جتا}^{-١} (- \text{ظا م} \times \text{ظا ع}) + ٥}{٣٠}$ ساعة مستوية

---

١) تضيف الجداول القديمة المعمول بها هنا عشر دقائق (تضيف خمس دقائق إلى وقت الاستواء لدخول وقت الظهر ثم تضيف إلى وقت الظهر مقدار ربع نهار ذلك اليوم و تضيف خمس دقائق أخرى لدخول وقت العصر ، وعليه فمن الاستواء إلى دخول وقت العصر (حصة العصر) ربع النهار و عشر دقائق)

٢) جعل الأستاذ ابن هاشم عرض تريم في (الخريت) ١٦ جه و ٢٠ قه ، و قال : (كان من قبلنا من ميقاتي حضرموت يرون أنه ١٥ جه و ٣٠ قه) و علق الأستاذ الشاطري في الخريت على قوله هذا : (ورد إلى حضرموت الكبتن الإنجليزي بيش فرصد عرضها بآلة رصد حديثة فكان ١٦ جه و ٣٠ قه و ٥٧ ثا و طولها ٤٨ جه و ٥٨ قه ٣٢,٢٥ ثا (ابن هاشم ، الخريت ، ١٧٥) . أما العلامة محمد بن حامد بن عمر السقاف في مقدمة جدوله الذي وضعه سنة ١٣١٠هـ جعل عرض حضرموت ١٥ جه وتبعه السيد محمد بن علي بن محمد الحبي في مقدمة جدوله الذي وضعه عام ١٣٥٨هـ أما العلامة عبد الله بن عمر بن يحيلا فجعل عرض حضرموت ١٥,٥. جه ، و قد رصدنا باستخدام جهاز الـ GPS الذي يستعين بالأقمار الصناعية في تحديد إحداثيات الموقع الجغرافية لمدينة تريم فكان موافق لنتائج لرصد الكبتن بيش المار .

و في اليوم المفروض ٢٧ أكتوبر حصة العصر بهذه العلاقة ٣:٠٢:٤١

و الساعة الزمانية النهارية بالساعات المستوية = ٦/١ × نصف قوس النهار

$$\text{و الساعة الزمانية النهارية بالساعات المستوية} = \frac{\text{جتا}^{-1}(-\text{ظا م} \times \text{ظا ع})}{٩٠}$$

و على أي حال فطريقة ربع النهار تقريبية ، تتسبب على عرض تريم في **تقديم دخول وقت صلاة العصر يصل إلى ١٧ دقيقة** ، و ذلك بعد إضافة عشر دقائق إلى ربع النهار ، فهذه القاعدة التقريبية كما يقول الأستاذ ابن هاشم : (طريقة سهلة ، جرى عليها كثير من رجال الميقات) [١] انتهى ، وقال عن طريقة الجيب المحققة – [التي ستأتي]- (وطريقة الجيب و هي أتقن و أضبط) .

قاعدة ربع النهار في كلام الفقهاء و المحدثين :

أشار بعض الفقهاء إلى أن وقت العصر مثل وقت الظهر ، أي ربع النهار كما في (المجموع) للإمام النووي و في (الفروع) لابن مفلح ، و قولهم ذلك محمول على التقريب ، كما صرح بذلك ابن حجر العسقلاني في (الفتح) ، و التحقيق أن وقت الظهر أطول من وقت العصر ، كما في (الفتح) أيضاً ، و في (تحفة الأحوذي) للمباركفور ، و عنون ابن حزم في (المحلى) (فصل وقت الظهر أطول من وقت العصر أبداً في كل زمان ومكان) .

١. قال الإمام النووي (وفاته ٦٧٦ هـ) : (ومن حيث يصير ظل الشيء مثله إلى غروب الشمس ، هو ربع النهار وليس بأقل من وقت الظهر ، بل هو مثله) .[٢]
٢. و في (الفروع) لابن مفلح الحنبلي (وفاته ٧٦٢ هـ) (قال القاضي : وقت الظهر على مذهب أحمد مثل وقت العصر ؛ لأنه لا خلاف بين العلماء أن من الزوال إلى أن يصير ظل كل شيء مثله ربع النهار ، ويبقى الربع إلى الغروب) [٣].
٣. يقول ابن حزم (وفاته ٤٥٦ هـ) : (فصل : قال علي وقت الظهر أطول من وقت العصر أبداً في كل زمان ومكان ، ... و وقت الظهر هو ربع النهار وزيادة ، فهو أبدا ثلاث ساعات وشيء من الساعات المختلفة ، و وقت العصر ربع النهار غير شيء ، فهو أبداً ثلاث غير شيء من الساعات المختلفة) . [٤]
٤. يقول ابن حجر العسقلاني (وفاته ٨٥٢ هـ) : (معروف عند أهل العلم بهذا الفن ، وهو أن المدة التي بين الظهر والعصر أطول من المدة التي بين العصر والمغرب ، وأما ما نقله بعض الحنابلة من الإجماع

١) ابن هاشم ، الخريت شرح منظومة اليواقيت من فن المواقيت ، ص ٢٠٠ – ٢٠١.
٢) النووي ، المجموع (٣ / ٢٦) .
٣) ابن مفلح ، الفروع ، (١ / ٢٦٢).
٤) ابن حزم ، المحلى (٣ / ١٩١) .

على أن وقت العصر ربع النهار ، فمحمول على التقريب ، إذا فرضنا أن أول وقت العصر مصير الظل مثله ، كما قال الجمهور) . [١]

٥. يقول المباركفوري (وفاته ١٣٥٣ هـ) (... فإن المدة بين الظهر والعصر ، لو كان بمصير ظل كل شيء مثله ، يكون أزيد بشيء من ذلك الوقت إلى الغروب ، على ما هو محقق عند الرياضيين) [٢] .

قول أهل الجداول و المواقيت في تقدير حصص الفروض بنسبة من الليل أو النهار أنه تقريب :

١. يقول العلامة الحسن بن عبد الرحمن عيديد في كتابه ((فصوص النصوص الجليات في أحكام القبلة و أدلتها و دخول أوقات الصلوات)) التي ألفها سنة ١١٧٦هـ [٣] عن التقدير بالنسبة قال : (و اعلم أن يحصل تخالف بين هذه القاعدة و غيرها ، و الصحيح ما في الأزياج فاليطلب منها ، **و في هذا تقريب** لمن لا يعرف الأزياج) .

٢. و قد نقل العلامة ابن يحيى عن الشيخ بارجاء في مؤلفه في الفلك : (أمَّا ما وضعته في الجدول فإنه و إن كان **على سبيل التقريب** ، فهو قريب من التحديد) . و كان قد عمل بالنسب في جدوله [٤] .

٣. يقول العلامة بن يحيى (١٢٠٩هـ - ١٢٦٥هـ) عن التقدير بالثمن و السبع : (و هي على التقريب كالمنازل ، لا الدرجات) .

٤. و ختم العلامة محمد بن حامد بن عمر بن محمد الصافي السقاف ، في مقدمة جدوله (الذي وضعه عام ١٣١٠هـ) التي ذكر فيها حصص الصلوات ، و منها جعله حصة العصر ربع النهار بقوله :

(... **و جميع ما تقرر على سبيل التقريب**) .

٥. يقول الأستاذ محمد أحمد الشاطري في فتوى له صدرت في ١٠ رمضان ١٣٨٢هـ و هو يدافع عن قاعدة ربع النهار : (... و يدخل وقت العصر **و هذا على وجه التقريب**) .

الطريقة التقريبية الثالثة : حساب وقت العصر بطريقة الجيب و غاية الارتفاع التقريبية :

تمهيد :

في المثلث القائم : جيب الزاوية = الضلع المقابل \ الوتر

جيب تمام الزاوية = الضلع المجاور لها \ الوتر

ظل الزاوية = الضلع المقابل \ الضلع المجاور

وتختصر : جيب = جا = sin ، أما جيب تمام = جتا = cos ،

ظل = ظا = tan

---

١) ابن حجر العسقلاني ، فتح الباري (٢ / ٤٠) .
٢) المباركفوري ، تحفة الأحوذي (١ / ٤٢٦).
٣) المخطوطة توجد بمكتبة الأحقاف للمخطوطات لكنها ناقصة
٤) ابن يحيى ، السيوف ، ص ٩١

في الدائرة : م = مركز الدائرة

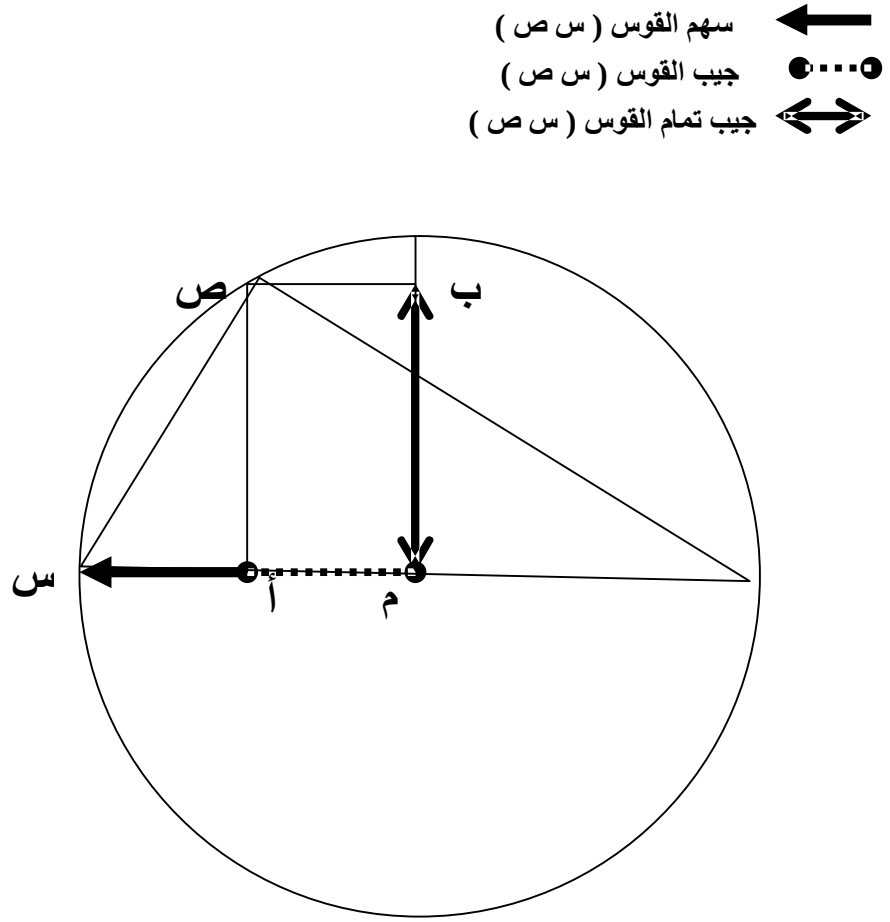
م س = نصف قطر الدائرة = الجيب الأعظم ٦٠ درجة = الوحدة

س ص = قوس ص أ = ب م = جيب القوس س ص

م أ = ب ص = جيب تمام القوس س ص = الجيب المنكوس = فضل دائر القوس

أ س = سهم القوس س ص سهم القوس = ٦٠ – جتا القوس

القوس = جتا$^{-}$ (٦٠ – سهم)



عرض هذه الطريقة التقريبية القديمة :

ذكرها الشيخ الحسن بن علي بن عمر المراكشي - كان حيا سنة ٦٦٠ هـ - في كتابه (جامع المبادئ و الغايات في علم الميقات) قائلا : (الفصل ٣٩ : في معرفة ما مضى من النهار من ساعة زمانية ، بطريقة انتظم البرهان على صحتها في البلاد التي لا عرض لها مطلقا ، إلا أنها تؤدي إلى ما يقرب من الصواب في البلاد التي عروضها قليلة ، و تؤدي إلى ما يبعد من الصواب في البلاد التي لها

عروض كثيرة ، و على كل حال فهي نافعة جداً في المعمور من الأرض ؛ لأن التفاوت بين ما يؤدى إليه في المعمور و بين الحق تتسامح به في كثير من المقاصد .

فإذا أردت ذلك ، فاقسم ارتفاع الشمس في الوقت المطلوب على ١٥ ، إن كان غاية ارتفاع الشمس في اليوم ٩٠ جزءاً ، فما خرج فساعات زمانية [لا مستوية فتنبه] ، فإن كان قياسك [للارتفاع] قبل نصف النهار فهي الماضية من النهار ، و إن كان بعد نصف النهار ، فهي الباقية من النهار ، و إن كانت غاية ارتفاع الشمس في ذلك اليوم أقل من ٩٠ْ ، فاضرب جيب الارتفاع في الوقت المطلوب [حسابه] في ٦٠ ، و اقسم المجتمع على جيب غاية ارتفاع الشمس في ذلك اليوم ، فما خرج قوسه تقويس الجيوب ، و اقسم القوس الحاصلة على ١٥ ، فما خرج فساعات زمانية ، فان كان قياسك قبل النهار فهي الماضية ، وإن كان قياسك بعد نصف النهار فهي الباقية فيه . مثال ذلك : وجدنا الارتفاع ١٠ أدراج في يوم ما قبل الزوال وكانت غاية ارتفاع الشمس في ذلك اليوم ٣٠ درجة ، فأخذنا جيب هذا الارتفاع وهو ي كه [١٠ جه و ٢٥ قه] ، و ضربناه في ٦٠ ، و قسمنا المجتمع وهو ٦٢٥ ، على جيب الغاية ، وهو ٣٠ درجة ، فخرج ك ن [٢٠ جه و ٥٠ قه] ، وهو جيب فأخذنا قوسه وهو ك ك [٢٠ جه و ٢٠ قه بل و ١٩ قه] ، و قسمنا على ١٥ ، فحصل واحد وثلث درجة [١ جة و ٢١ قه] ، وهو الماضي من الساعات [الزمانية] من النهار المفروض ....) [١] انتهى .

$$\text{و عليه فالباقي من النهار بالساعات الزمانية} = \text{جا}^{-1}\left(\frac{\text{جا تع} \times ٦٠}{\text{جا الغاية}}\right) \times \frac{١}{١٥}$$

وعليه فحصة العصر (فضل دائرة) بالساعات الزمانية

= نصف قوس النهار بالساعات الزمانية – الباقي من النهار بالساعات الزمانية

$$= ٦ - \text{جا}^{-1}\left(\frac{\text{جا تع} \times ٦٠}{\text{جا الغاية}}\right) \times \frac{١}{١٥}$$

$$\text{إذن حصة العصر بالساعات الزمانية} = \frac{٩٠ - \text{جا}^{-1}\left(\text{جا تع} \times ٦٠ / \text{جا الغاية}\right)}{١٥}$$

$$\text{لكن الساعة الزمانية النهارية بالساعات المستوية} = \frac{\text{حتا}^{-1}\left(-\text{ظا م} \times \text{ظا ع}\right)}{٩٠}$$

فحصة العصر(فضل دائرة) بالساعات المستوية

$$= \frac{٩٠ - \text{جا}^{-1}\left(\text{جا تع} \times ٦٠ / \text{جا الغاية}\right)}{١٥} \times \frac{\text{حتا}^{-1}\left(-\text{ظا م} \times \text{ظا ع}\right)}{٩٠}$$

١) المراكشي ، جامع المبادئ و الغايات في علم الميقات ، ص ١١٧ .

$$= \frac{\left[٩٠ - جا^{-} \left[جا\ تع \times ٦٠ \ / \ جا\ الغاية \right] \right] \times حتا^{-١} \left[- ظا\ م \times ظا\ ع \right]}{١٣٥٠}$$

ملاحظة : جعلت المتقدمون الجيب الأعظم ٦٠ درجة ، وجعله المتأخرون درجة واحدة ، وهو الذي عليه العمل في الجداول الحديثة و الآلات الحاسبة ، وعليه تصبح المعادلة السابقة :

حصة العصر بالساعات المستوية

$$= \frac{\left[٩٠ - جا^{-} \left[جا\ تع \times ٦٠ \ / \ جا\ الغاية \right] \right] \times حتا^{-١} \left[- ظا\ م \times ظا\ ع \right]}{١٣٥٠}$$

لكن تقدم أن : الغاية =٩٠ - (ع – م) ،

ومنها جا الغاية = جا [٩٠ – (ع – م)] ،

إذن جا الغاية = جتا (ع – م) ، و بالتعويض في المعادلة أعلاه نجد أن حصة العصر :

$$= \left(٩٠ - جا^{-١} \left[جا \left(ظتا^{-١} \left[ظا \left(ع - م \right) + ١ \right] \right) ١ جتا^{-١} \left(ع - م \right) \right] \right) \times جتا^{-١} \left(- ظا\ م \times ظا\ ع \right)$$

$$= \frac{\left[٩٠ - جا^{-} \left[\frac{جا\ تع}{جتا \left(ع - م \right)} \right] \right] \times حتا^{-١} \left[- ظا\ م \times ظا\ ع \right]}{١٣٥٠}$$

كما تقدم أيضاً أن : ارتفاع العصر (تع) = ظتا $^{-١}$ (ظا (ع – م) + ١) ، و عليه تصبح العلاقة أعلاه : حصة العصر بالساعات المستوية

$$= \frac{\left[٩٠ \ جا^{-١} \left[جا \cdot ظتا^{-١} \left[ظا \left(ع - م \right) + ١١ \right] جتا^{-١} \left(ع - م \right) \right] \right] \times جتا^{-١} \left(- ظا\ م \times ظا\ ع \right)}{١٣٥٠}$$

مثال : يوم ٢٧ أكتوبر (م = -١٢,٥) في تريم (ع = ١٦,٠٥) ، سيكون ارتفاع الشمس وقت العصر ٣٢,٩٢٨٣٩٦ْ ، الباقي من النهار بالساعات الزمانية ٢,٥٤٨٧٧١٧حصة العصر بالساعات الزمانية ٣,٤٥١٢٢٨٣ ، الساعة الزمانية بالساعة المستوية = ٠,٩٥٩٣٢٦٩٢ ، حصة العصر بالساعة المستوية ٣,٣١١٠٠٢ ، وقت الاستواء ١١,٤٦٨ ساعة مستوية ، فيكون وقت العصر المحسوب بهذه الطريقة التقريبية هو ٢:٤٦:٤٤,٤ ، و هو قريب جداً من العصر المحقق ٢:٤٨ ، لأن عرض تريم قليل ، و كما قال المؤلف (المراكشي) : (فهذه الطريقة تؤدي إلى ما يقرب من الصواب في العروض القليلة) .

و في موضع آخر من الكتاب يقول المراكشي يقول ً : (فإن أردت أن تعلم الدائر من الفلك ، من أول وقت الظهر إلى أول وقت العصر أو إلى آخره [يريد العصر الثاني] ، فاستخرج فضل الدائر لارتفاع أول العصر أو لارتفاع أخره بالوجوه التي تقدمت ، فما كان فهو المطلوب) [١] انتهى .

وقد وضع جدولاً لتوضيح التناسب بين المتغيرات الميقاتية المختلفة ، منها أن :

---

١) المراكشي ، جامع المبادئ و الغايات في علم الميقات ، ص ١٢٧ . و بحساب الجمل : أبجد هوز حطي / كلمن سعفص قرشت تخذ ضظغ . ، أي : (أ١ ، ب٢ ، ج٣، د٤،هـ٥، و٦ ، ز٧،ح٨،ط٩،ي١٠) ، (ك٢٠،ل٣٠،م٤٠،ن٥٠،س٦٠،ع٧٠،ف٨٠،ص٩٠،ق١٠٠) ، (ر٢٠٠، ت٣٠٠، ث٥٠٠، خ٦٠٠ ، ذ٧٠٠، ض٨٠٠، ظ٩٠٠، غ١٠٠٠) .

جام / جاع = جا تع (لا سمت له) \ ٦٠

و جتا تع / جتا م = جا فضل الدائر / جتا السمت

و جتا م / جا الأصل المعدل = ٦٠ / جا فضل الدائر [١] .

و ذكر هذه الطريقة الجاردي في الكتاب السابق (اقتطاف الأنوار من روضة الأزهار) فقال : (باب في معرفة ما مر للنهار من ساعة زمانية من قبل الظل و الارتفاع : ... و إن شئت فاضرب جيب ارتفاع ذلك الوقت في ستين ، واقسم على جيب ارتفاع الزوال [أي الغاية] ، يخرج الجيب ، فاعلم قوسه ، و اقسمه على خمسة عشر ، يخرج الماضي [من النهار] – إن كان قبل الزوال – والباقي [من النهار] إن كان بعده ، ومتى خرج لك كسر ، فاضربه إن شئت في أربعة ، يكن دقائق من ساعة [زمانية]) [٢] .

$$\text{أي أن الباقي من النهار بالساعات الزمانية} = \frac{\text{جا الارتفاع} \times ٦٠ \setminus \text{جا الغاية}}{١٥}$$

$$\text{و بالآلة : الباقي من النهار بالساعات الزمانية} = \frac{\text{جا الارتفاع} \times \setminus \text{جا الغاية}}{١٥}$$

و منه نحصل على وقت دخول صلاة العصر ، بإتباع الخطوات التي تقدمت ، في كلام المراكشي .

نقد الطرق الحسابية التقريبية

كان المؤذن الأول يرى العلامة الشرعية فيرفع الأذان ، إلى أن فترت الهمم و نمى علم الميقات ، فبدأ الناس يبحثون عن ما يخفف عنهم عبء المراقبة ، و كانت ثقتهم بعلم الميقات و أهله كبيرة ، و كان هذا العلم لا يزل كان في بدايته ، فطرقه الشائعة وقتئذ في معظمها تقريبية بعيدة عن التحقيق ؛ و رغم ذلك أُعملت هذه الطرق على علاتها ، خاصة عند ظهور الساعات ورغبت الناس الملحة في استخدامها لمعرفة أوقات الصلاة ، فوضعت الجداول بالطرق التقريبية تلك ، فكان الخلل في مواقيت الصلاة التي تحتاج إلى حساب فضل الدائر ، و من هنا دخل الخلل مواقيت بعض الصلوات ، و منها دخول وقت صلاة العصر ، و قد حاول واضعو هذه الجداول – رحمهم الله – التخفيف من هذا الخلل ، فأضافوا دقائق للاحتياط ، لكن الفارق ليس بالقليل ، فكان كثيراً ما يكون دخول وقت صلاة العصر في تلك الجداول قبل وقتها ، سواء في الجداول التي حسبت بقاعدة ربع النهار كما هو الحال في حضرموت ، أو تلك التي ثُبِّتت فيها حصة العصر طوال أيام العام كما في تقويم (الجيل الجديد) الذي يصدر في صنعاء ، و بَعُد الناس عن العلامة الشرعية ، و صارت عندهم أمراً غريباً صعباً رغم بساطتها ، و ظلوا كذلك ، حتى شاعت الطرق التحقيقية ، و صُحصح الخلل الذي تسبب فيه الطرق التقريبية . فلله الحمد و المنة .

---

١) المراكشي ، جامع المبادئ و الغايات في علم الميقات ، ص (١٨٠ – ١٨٢) .

٢) الجاردي ، اقتطاف الأنوار من روضة الأزهار ، ص ١٢٣ – ١٢٤ .

الفصل السادس : تقدير حصة العصر بالحساب على جهة التحقيق

الطريقة التحقيقية الأولى :طريقة النسب الجيبية (بدلالة سمت الارتفاع)

ختم العلامة السيد محمد بن أبي بكر الشلِّي [١] رسالته في العمل بالربع المجيب [٢] بفائدة في تحويل المسائل من الجيب – آلة الربع المجيب - إلى الحساب بطرق مختلفة ، منها طريقة التجزئة (النُّسبة) وذكر نُسبا عديدة منها :

جتام \ جتا تع = جتا سمت تع \ جا فضل الدائر [٣].

و عرَّف سمت الارتفاع بأنه : (مقدار انحراف الجزء عن دائرة أول السموت شمالاً أو جنوباً ، و هو قوس من دائرة الأفق ، فيما بين دائرة أول السموت و دائرة الارتفاع التي هو عليها) ثم عرض طريقة استخراجه من الآلة [٤] .

و يمكننا معرفة سمت الارتفاع بالحساب ، **فانحراف الشمس عن نقطة الشمال لأي إرتفاع** : هو قوس من دائرة الأفق فيما بين نقطة الشمال ، و تقاطع دائرة الارتفاع التي عليها الشمس ، مع دائرة الأفق الأقرب باتجاه عقارب الساعة [٥] .

انحراف الارتفاع عن نقطة الشمال مساءاً = ٣٦٠° – ٢ ظا$^{-}$ ($\sqrt{\frac{\text{جتا} (\text{ع} - \text{تع}) - \text{جا م}}{\text{جتا} (\text{تع} + \text{ع}) + \text{جا م}}}$)

إذن سمت ارتفاع العصر = ٢ ظا$^{-}$ ($\sqrt{\frac{\text{جتا} (\text{ع} - \text{تع}) - \text{جا م}}{\text{جتا} (\text{تع} + \text{ع}) + \text{جا م}}}$) - ٩٠°

و من العلاقة الأولى نجد أن : فضل الدائر = جا$^{-}$ ($\frac{\text{جتا تع} \times ٦٠ \setminus \text{جتا سمت تع}}{\text{جتا م}}$)

إذن فضل دائر العصر (حصة العصر) بالساعات= جا$^{-}$ ($\frac{\text{جتا تع العصر} \times \text{جتا سمت تع العصر}}{\text{جتا م}}$) $\times \frac{١}{١٥}$

وقت العصر = وقت الاستواء + $\frac{\text{جا}^{-} [\text{جتا تع العصر} \times \text{جتا سمت تع العصر} \setminus \text{جتا م}]}{١٥}$

مثال : يوم ٢٧ أكتوبر (م = -١٢,٥°) ، في تريم (١٦,٠٥° شمالاً) ،
وقت الاستواء = ١١,٤٦٨ ساعة ، فإن :
تع للعصر= ظتا$^{-}$ (ظا (ع – م) +١) = ٣٢,٩٢٨٣٩٦° ، لأن ع > م ،
انحراف الارتفاع عن نقطة الشمال مساءً = ٢٤٢,٩٥٨١° ،

---

١) مؤلف كتاب (المشرع الروي)
٢) الشلي ، العمل بالربع المجيب ، ص ٤٩
٣) و ذكر هذه النسب أيضا الشيخ الحسن بن علي المراكشي (ينظر ، المراكشي ، جامع المبادئ و الغايات ص ٧٥) .
٤) ينظر (الشلي ، العمل بالربع المجيب ، ص ٢٩) .
٥) ينظر العجيري ، المواقيت و القبلة ، ص ١٤٢ ، ١٤٥ ، ١٤٦ ، و قد حولنا كلامه في حساب انحراف .الارتفاع عن نقطة المال إلى معادلة رياضية .

سمت إرتفاع العصر = ٢٧,٠٤١٩٣ْ ،

حصة العصر = ٤٩,٩٧٢٧٨٣ْ = ٣,٣٣١٥١٨٩ ساعة ،

وقت العصر = **٢:٤٧:٥٨,٢** .

الطريقة التحقيقية الثانية : طريقة الحساب بالجيب :

تناولها الشيخ إبراهيم بن محمد التادلي الرباطي ، في كتابه(رفع الحجاب عن مطالب التوقيت بالحساب) وهي مختصرة من كتاب (وسيلة الطلاب إلى معرفة الأوقات بالحساب) للمارديني :

حساب وقت العصر بهذه الطريقة :

يستفاد من الباب الخامس و السادس والثامن و العاشر و الحادي عشر - من الكتاب - على الترتيب :

١. إيجاد بعد القطر : بضرب جيب الميل في جيب العرض

أي أن : **بعد القطر = جا م × جا ع**

٢. إيجاد الأصل المطلق : بضرب جيب تمام الميل في جيب تمام العرض

أي أن : **الأصل المطلق =جتا م × جتا ع**

٣. إيجاد الأصل المعدل : اجمع بعد القطر إلى جيب ارتفاع العصر عندما يخالف الميل العرض في الجهة ، و خذ الفضل في الموافقة . (لا نحتاج لهذا التفصيل بعد أن جعلنا الميل المخالف للعرض في الجهة سالباً لذا دائما :

الأصل المعدل للعصر= جا تع العصر - بعد القطر)

٤. إ يجاد جيب تمام فضل الدائر : نقسم الأصل المعدل على الأصل الحقيقي (المطلق)

جتا فضل الدائر = الأصل المعدل \ الأصل المطلق

إذن **فضل الدائر = جتا$^{-١}$[الأصل المعدل \ الأصل المطلق]**

فضل الدائر : فهو الدائر بين الظهر و العصر بالدرج ، نقسمه على ١٥ فيتحول إلى ساعات ، ونضيف هذا الأخير إلى وقت الاستواء ، نحصل على دخول وقت صلاة العصر .

فضل دائر العصر (حصة العصر) = جتا$^{-١}$ (الأصل المعدل للعصر \ الأصل المطلق)

= جتا$^{-١}$ (جا تع للعصر – بعد القطر) \ الأصل المطلق

بما أن : بعد القطر = جا م × جا ع وَ الأصل المطلق = جتا م × جتا ع

حصة العصر بالدرج = جتا $^{-}$[(جا تع العصر - (جام × جاع)) / جتام × جتاع]

$$\text{حصة العصر بالساعات} = \frac{\text{جتا}^{-}[\ (\text{جا تع العصر} - (\text{جام} \times \text{جاع})) / \text{جتام} \times \text{جتاع}\ ]}{١٥}$$

$$\text{وقت العصر} = \text{وقت الاستواء} + \frac{\text{جتا}^{-}[\ (\text{جا تع العصر} - (\text{جام} \times \text{جاع})) / \text{جتام} \times \text{جتاع}\ ]}{١٥}$$

وهذه هي الصيغة المشتقة من قانون المثلث الكروي كما سيأتي .

مثال : يوم ٣٧ أكتوبر (م = -١٢,٥) في تريم (ع = ١٦,٠٥° شمالا) ،
وقت الاستواء = ١١,٤٦٨ ساعة ، تع للعصر = ظتا$^{-١}$ (ظا (ع – م) + ١)
و عليه تع للعصر = ٣٢,٩٢٨٣٩٦ و حصة العصر = ٣,٣٣٥١٨٩ ساعة ،
و وقت العصر سيكون ٢:٤٧:٥٨,٢ .

الطريقة التحقيقية الثالثة : طريقة الجيب والسهم

أوردها الشيخ أحمد موسى الزرقاوي الفلكي - مدرس الفلك بالأزهر الشريف - في كتابه (علم الميقات) ، وهو الذي أقره مجلس الأزهر العالي كمقرر دراسي لطلبة الأزهر و المعاهد العلمية في فن الميقات .

يقول الزرقاوي : (أما كيفية معرفة الدائر - لأي ارتفاع فرض - فاعرف جيب الارتفاع المطلوب و جيب غاية الشمس ، لليوم المطلوب من جدول الجيب وخذ الفضل بين الجيبين و احفظه ، ثم استخرج الأصل المطلق : وهو نصف مجموع جيبي غاية درجة الشمس لليوم المطلوب وغاية النظير ، - (و نظير الدرجة مثلها من سابع برجها ، فنظير الدرجة العاشرة من الحمل ، الدرجة العاشرة من الميزان) - ثم اقسم الجيب الأعظم (وهو الستون درجة) على الأصل المطلق ، واضرب الخارج في المحفوظ ، يحصل سهم فضل الدائر ، قوِّسه في جداول السهم ، يحصل فضل الدائر ... - وفضل الدائر : هو الباقي للزوال إن كنت قبله ، والماضي منه إن كنت بعده - وبما ذكر تعرف كيفية استخراج فضل دائر العصر : وهو الماضي من الزوال الحقيقي إلى وقت العصر ، فان أردته للعصر الأول فاستخرجه بواسطة ارتفاع العصر الأول ، و أن كان للعصر الثاني ، فاستخرجه بارتفاعه ، أي الثاني) [١] انتهى .

و يمكن تحويل كلامه إلى العلاقات التالية :

جا الغاية – جا تع = المحفوظ ،

الأصل المطلق = جا الغاية + جا غاية النظير \ ٢

سهم فضل الدائر = المحفوظ × ٦٠ \ الأصل المطلق

لكن القوس = جتا$^{-}$ (٦٠ – سهم)

إذن فضل الدائر = جتا$^{-}$ (٦٠ - ($\frac{\text{المحفوظ} \times ٦٠}{\text{الأصل المطلق}}$))

فضل الدائر = جتا$^{-}$ (٦٠ - ($\frac{\text{(جا الغاية – جا تع)} \times ٦٠ \times ٢}{\text{جا الغاية + جا غاية النظير}}$))

لكن الغاية = ٩٠ – (ع – م) إذا ع > م

إذن جا الغاية = جا (٩٠ – (ع – م)) = جتا (ع – م)

غاية النظير = ٩٠ – (ع + م) إذا ع > م

---

١) الزرقاوي ، أحمد موسى ، علم الميقات ، ص ٣٠ .

إذن جا غاية النظير = جا (٩٠ – (ع + م)) = جتا (ع + م)

$$\text{فضل الدائر} = \text{جتا}^{-}\left[٦٠ - \left(\frac{\text{جتا}(ع-م) - \text{جا تع}) \times ٦٠ \times ٢}{(\text{جتا}(ع-م) + \text{جتا}(ع+م)} \right) \right]$$

$$\text{حصة العصر} = \text{جتا}^{-}\left[٦٠ - \left(\frac{\text{جتا}(ع-م) - \text{جا تع}) \times ١٢٠}{(\text{جتا}(ع-م) + \text{جتا}(ع+م)} \right) \right]$$

و لمعادلة دائرة الواحدة :

$$\text{حصة العصر} = \text{جتا}^{-}\left[١ - \left(\frac{\text{جتا}(ع-م) - \text{جا تع للعصر}) \times ٢}{(\text{جتا}(ع-م) + \text{جتا}(ع+م)} \right) \right]$$

مثال : تقع تريم على عرض ١٦ْ هو ٣٢ جه و ٥٦ قه ، و والميل الشمسي الجزئي يوم ٢٧ أكتوبر (- ١٢,٥) ، فإن جيب ارتفاع العصر هو ٣٢جة و ٣٧ قه ، و الغاية ستكون ٦١ جه و ٢٧ قه ، و جيبها ٥٢ جة و ٤٢ قه ، والفضل بين هذين الجيبين ٢٠جة ٥ قه وهو المحفوظ ، و لحساب الأصل المطلق ، نستخرج غاية النظير ، فهي تمام ٣جة ٣٠ قه أي ٨٦ جة ٣٠ قه ، و جيبها ٥٩ جه ٥٣ قه ، و مجموع جيبها وجيب الغاية ٣٥ جة ١١٢ قة ، ونصفه ٥٦ جه و ١٨ قه ، وهو الأصل المطلق .

نقسم عليه ٦٠ جه ، فالخارج ١,٠٦٥٨٣٢١ ، نضربه في المحفوظ السابق ، نحصل على ٢١ جه ٢٤ قه ، و هو سهم فضل الدائر ، نقوِّسه من جداول السهم [١] نحصل على فضل الدائر ، وهو ٤٩ جه و ٥٨ قه بتعديل ما بين السطور .

إذن يوم ٢٧ أكتوبر (م = -١٢,٥) في تريم (ع = ١٦,٠٥ْ شمالا) وقت الاستواء = ١١,٤٦٨ ساعة ،

تع للعصر = ظتا$^{-١}$ (ظا (ع – م))

و عليه تع للعصر = ٣٢,٩٢٨٣٩٦ المقام = ١,٨٧٦٤٨١٥

حصة العصر = ٣,٣٣١٥١٨٩ ساعة ، **وقت العصر = ٢:٤٧:٨٥,٢**

١) ينظر الجداول المرفقة .

الطريقة التحقيقية الرابعة : طريقة اللوغاريثم :

شرحها الشيخ محمد طاهر جلال الدين المنكباوي في كتابه (نخبة التقرير في حساب الأوقات و سمت القبلة) [١] و الدكتور صالح العجيري في كتابه (المواقيت و القبلة) ،

كلام المنكباوي في حساب وقت العصر بطريقة اللوغاريثم :

يقول في حساب تمام ارتفاع العصر : (حساب تمام الارتفاع للعصر : فهو أن تأخذ ظل أعشار تمام الغاية ، و تزيد عليه ظل أعشار قامة أو قامتين [٢] ، و هو واحد أو اثنان في البياني ، يحصل ظل أعشار تمام إرتفاع العصر ، خذ قوسه من الظل الأعشاري ، فهو تمام إرتفاع العصر) [٣] انتهى .

مرَّ أن تمام غاية الارتفاع عندما ع >م هو (ع – م) ، و عندما م > ع (م – ع) ، و المقصود من قول المؤلف : (ظل أعشار الغاية) أي : ظا (tan) ، و قوله : (تزيد عليه ... تحصل ظل أعشار تمام ارتفاع العصر) ، أي : (١ + ظا (ع – م)) ، عندما (ع > م) ، قوله : (و قوِّسه) أي خذ عكس الظل ظا$^{-١}$ ($\tan^{-}$) ، فيكون تمام إرتفاع العصر (٩٠ – تع) ، عندما ع > م ،

٩٠ – تع = ظا $^{-١}$ (ظا (ع – م) + ١) ، ظا (٩٠- تع) = ظا (ع – م) + ١

ظتا تع = ظا (ع – م) + ١ إذن تع للعصر = ظتا $^{-١}$ [ظا (ع – م) + ١]

و يقول : [أجمع تمام الارتفاع و تمام الميل وتمام العرض ، وخذ نصف المجموع وسمه المحفوظ ، ثم اطرح منه تمام الميل ، وسم الباقي فضل المحفوظ على تمام الميل ، اطرح كذلك من المحفوظ تمام العرض ، وسم الباقي فضل المحفوظ على تمام العرض . ثم خذ الجيبية لتمام الميل ، و الجيبيه لتمام العرض ، و اجمعهما ، اطرح المجموع من الدور الأعشاري ، وهو ١٠ في البياني ، واجمع إلى الباقي جيبي فضل المحفوظ على تمام الميل ، وفضل المحفوظ على تمام العرض ، ونصّف المجموع وخذ قوسه ، فهو نصف فضل الدائر ، ضعّفه يكن فضل الدائر ، وهو الباقي للظُهر إن كنت قبله ، و الماضي إن كنت بعده .

وبهذه الطريقة يمكنك استخراج الأوقات الشرعية ...) [٤]

الشرح :

من قوانين اللوغاريثمات لو أ+ لو ب = لو (أ × ب) ،

لو أ- لو ب = لو (أ \ ب) ،

س لو ص = لو ((ص) أس (س))

من قول المؤلف (أجمع ... وسمه المحفوظ) فإن :

المحفوظ = [(٩٠ – تع) + (٩٠ – م) + (٩٠ - ع)] \ ٢ =[٢٧٠ – تع - م – ع] \ ٢

ومن قوله : (ثم اطرح منه تمام الميل ، وسم الباقي فضل المحفوظ على تمام الميل ، اطرح كذلك من المحفوظ تمام العرض ، وسم الباقي فضل المحفوظ على تمام العرض) .

---

١) طبعت هذه الرسالة سنة ١٣٥٦هـ ١٩٣٧ م وتوجد نسخة منها في مكتبات تريم أهداها المؤلف للعلامة محمد بن أحمد الشاطري .

٢) قامة للعصر الأول و قامتين للعصر الثاني (عصر الأحناف) .

٣) جلال الدين المنكباوي ، نخبة التقرير في حساب الأوقات و سمت القبلة ، ص ١٢

٤) جلال الدين المنكباوي ، نخبة التقرير في حساب الأوقات و سمت القبلة ، ص ١١

فإن فضل المحفوظ على تمام الميل = المحفوظ – (٩٠ – م)

= المحفوظ – ٩٠ + م

= [(٢٧٠ – تع - م - ع) ٢١] – ٩٠ + م

= (٢٧٠ – تع - م – ع- ١٨٠ + ٢ م) ٢١

= (٩٠ – تع + م – ع) ٢١

و بالمثل :

فضل المحفوظ على تمام العرض = المحفوظ – (٩٠ – ع) = المحفوظ – ٩٠ + ع

= (٢٧٠ – تع - م - ع – ١٨٠ + ٢ ع) ٢١ = (٩٠ – تع - م + ع) ٢١

ومن قوله (خذ الجيبية لتمام الميل ، والجيبيه لتمام العرض ، و اجمعهما ، اطرح المجموع من الدور الأعشاري وهو ١٠ في البياني) يكون هذا :

المجموع (مج١) = ٢٠- [[لو (جا (٩٠- م)) + ١٠] + [لو (جا (٩٠ – ع)) + ١٠]]

= - [لو (جا (٩٠- م)) + لو (جا (٩٠ – ع))] = - لو (جتا م × جتاع)

و من قوله : (واجمع إلى الباقي جيبي فضل المحفوظ على تمام الميل ، وفضل المحفوظ على تمام العرض) انتهى . فالباقي هو (مج١) ، و الجيب هنا نجد بالآلة الحاسبة بإتباع بالخطوات الآتية على الترتيب :

جا ⟵ لو ⟵ + ⟵ ١٠

أي أن : المجموع الآخر (مج٢)

= جيب فضل المحفوظ على تمام الميل + جيب فضل المحفوظ على تمام العرض + مج ١

مج ٢ = لو جا [(٩٠ – تع + م – ع) ٢١] +١٠ + لو جا [(٩٠ – تع - م + ع) ٢١] + ١٠ - لو (جتا م × جتاع)

لكن لو أ + لو ب = لو (أ × ب) ، أيضاً لو أ – لو ب = لو (أ\ب)

إذن

مج٢ = لو [(جا [(٩٠ – تع + م – ع) ٢١] × جا [(٩٠ – تع - م + ع) ٢١]) \ (جتا م × جتاع)] + ٢٠

ومن قوله: (و نصّف المجموع وخذ قوسه ، فهو نصف فضل الدائر ، ضعّفه يكن فضل الدائر)

مج٢ ٢١ =٢١١ لو [جا [(٩٠ – تع + م – ع) ٢١] × جا [(٩٠ – تع - م + ع) ٢١] \ (جتا م × جتاع)] + ٢١٢٠

لكن : **٢١١ لو √ أ = لو أ**

= **لو √[جا [(٩٠ – تع + م – ع) ٢١] × جا [(٩٠ – تع - م + ع) ٢١] \ (جتا م × جتاع)] +١٠**

و من قوله : (خذ قوسه فهو نصف فضل الدائر ، ضعّفه يكن فضل الدائر) .

إذن نصف فضل الدائر جا$^{-١}$ inv لو [(مج٢ ٢١) – ١٠]

و فضل الدائر للعصر (حصة العصر) بالدرج = ٢ × جا$^{-١}$ inv لو [(مج ٢ ٢١) – ١٠]

و بالتعويض بقيمة (مجـ٢ \ ٢) في المعادلة السابقة ، نجد حصة العصر تساوي :

$$= ٢ \text{ جا}^{-١} \text{ inv لو} [(\text{لو} \sqrt{\left(\frac{\text{جا} ([٩٠ - \text{تع} + \text{م} - \text{ع}] \backslash ٢) \times \text{جا} ([٩٠ - \text{تع} - \text{م} + \text{ع}] \backslash ٢)}{(\text{جتا م} \times \text{جتا ع})} \right)} + ١٠) - ١٠]$$

حصة العصر بالساعات = فضل دائرة العصر بالدرج \ ١٥

$$= ١٥ \backslash ٢ \text{ جا}^{-١} \text{ inv لو} [\text{لو} \sqrt{\left(\frac{\text{جا} ([٩٠ - \text{تع} + \text{م} - \text{ع}] \backslash ٢) \times \text{جا} ([٩٠ - \text{تع} - \text{م} + \text{ع}] \backslash ٢)}{(\text{جتا م} \times \text{جتا ع})} \right)}]$$

مثال : في٢٧ أكتوبر (م =- ١٢,٥) في تريم (ع = ١٦,٠٥ شمالا) ،

وقت الاستواء = ١١,٤٦٨، تع للعصر= ٣٢,٩٢٨٣٩٦ ، المحفوظ = ١١٦,٧٦٠٨ ،

فضل المحفوظ على تمام الميل = ١٤,٢٦٠٨٠٢ ،

فضل المحفوظ على تمام العرض = ٤٢,٨١٠٨٠٢ ، مجـ١ = ٠,٠٢٧٦٨٥٧ ،

مجـ٢ = ١٩,٢٥١٤٥٤ ، حصة العصر بالساعات = ٣,٣٣١٥١٨٩

وقت العصر = ٢:٤٧:٥٨,٢ .

و قــد أرفق المنكباوي كتابه بجداول يستخرج منها طول الشمس ، و ميل (م) ، و معادلة الزمن (مــز) ، و وقت الاستواء و نصف القوس ، و جداول أخرى .

□

الطريقة التحقيقية الخامسة : قانون المثلث الكروي :

أولا : حساب المثلث الكروي :

أ) نبذة تاريخية :

أول من وصف المثلث الكروي هو بطليموس الإسكندري عام ١٥٠ م ، في كتابه الشهير (المجسطي) ، لكن الرياضيين العرب ، هم أول من توصل إلى إثبات قانون المثلث الكروي ، على يد أبي نصر علي بن عراق و أبي الوفاء البوزجاني [١] ، وكان ذلك في القرن الرابع الهجري ، والعرب هم أول من سمى الجيب ، وجيب التمام ، والظل ، وظل التمام ، بل و أول من وضعوا جداول لها ، فقد وضع محمد بن جابر البيتاني [٢] ، جدولاً لظل التمام ، و البوزجاني جدولاً لحساب الجيب [٣] .

ب) تعريف المثلث الكروي :

جزء من سطح كرة ، محدد بثلاثة أقواس من دائرة عظمى .

تعريف الدائرة العظمى :

دائرة على سطح الكرة ، مركزها مركز الكرة ، وتنصف الكرة إلى جزئين متساويين، وعليه ففي الكرة الأرضية ، جميع دوائر الطول عظمى ، و كل دوائر العرض ليست عظمى ، ماعدا دائرة الاستواء ، أما الكرة لسماوية فمن دوائرها العظمى [٤] :

١ . دائرة معدل النهار : وهي تميل عن السمت بمقدار درجة العرض ، في الجهة المخالفة لجهة العرض وقطباها [٥] : القطب الشمالي ، و القطب الجنوبي السماويان .

٢. دائرة نصف النهار : وتمر بالقطب الشمالي ، و القطب الجنوبي ، و السمت ، و النظير ، وقطباها نقطتا المشرق و المغرب ، و قطرها الذي يصل بين القطبين ، هو خط (شمال - جنوب) ، ويسمى أيضا بخط نصف النهار ، أو خط الزوال .

٣. دوائر الميول : دوائر عظمى ، تمر جميعها بقطبي دائرة معدل النهار ، (القطب الشمالي السماوي - النجم القطبي – و القطب الجنوبي السماوي) ، محورها محور العالم ، ومركزها مركزه ، و دائرة نصف النهار من جملة دوائره ، و من هذه الدوائر يؤخذ الميل الشمسي ، و أبعاد الكواكب .

٤. دائرة ارتفاع الجرم السماوي (دوائر السموت) : تمر بالسمت ، و النظير ، و تقطع الشعاع الخارج من مركز الكرة السماوية ، المار بمركز الجرم السماوي ، وهي عمودية على دائرة الأفق دائماً ، و تتحرك بحركة الجرم ، فتنطبق على دائرة نضف النهار مرتين في اليوم

٥. دائرة الأفق : قطباها السمت ، و النظير ، تنصف دائرة معدل النهار عند نقطتي وسطي المشرق و المغرب ، وعمودية على دائرة نصف النهار ، وتنصفها عند خط الزوال ، أي خط (شمال - جنوب) .

---

١) أبو الوفاء محمد بن محمد بن يحيى البوزجاني النيسابوري ثم البغدادي ،رياضي فلكي(٣٢٨هـ - ٣٨٨هـ) .
٢) محمد بن جابر بن سنان الحراني العراقي ، حاسب منجم (٢٣٥هـ - ٣١٧هـ) .
٣) الموسوعة العربية للعلوم : مادة حساب المثلثات (ص ٣٣٥) .
٤) عرب زاده ، مجمع العلوم ، ص ٢٦٨
٥) إذا أدرت كرة ، فإن كل النقاط التي على سطحها ، ترسم دوائر متوازية إلا نقطتين هما قطباها ، (العجيري ، المواقيت و القبلة أمثلة و تمارين ، ص ١٠)

٦. الدائرة الساعية للجرم السماوي : تمر بالقطبين ، و تقطع الشعاع الخارج من مركز الكرة السماوية المار بمركز الجرم السماوي ، وهي عمودية على مستوى دائرة معدل النهار ، و تتحرك بحركة الجرم ، فتتطبق على دائرة نصف النهار مرتين في اليوم ، والزاوية بين دائرة الزوال و الدائرة الساعية ، هي الزاوية الساعية .

٧. دائرة فلك البروج : و هي دائرة عظمى ، تسير عليها الشمس ، و هي تقطع دائرة معدل النهار في نقطتين متقابلتين ، تسميان نقطتي الاعتدال ، فينتج عن التقاطع ، نصف دائرة البروج شمالي ، و النصف الآخر جنوبي .

٨. دائرة أول السموت : تمر بالسمت و النظير و وسطي المشرق والمغرب ، و قطباها القطبان الشمالي والجنوبي .

جـ) خواص المثلث الكروي

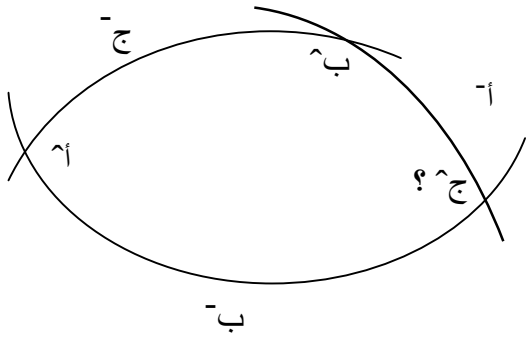
تقاس أطوال أضلاعه (أقواسه) بالدرجات ، فالدائرة التامة ٣٦٠ درجة .

مجموع زواياه لا تساوي دائماً ٣٦٠ درجة ، كما هو الحال في المثلثات المستوية .

يستخدم حساب المثلث الكروي الجداول ذاتها التي يستخدمها حساب المثلث المستوي .

تختلف قوانين حساب المثلث الكروي عن قوانين حساب المثلث المستوي [1].

د) . أهم القوانين المستخدمة في حساب المثلث الكروي :



١. قانون الجيب :

جاأ¯ / جا أ = جا ب¯ / جا ب = جاج¯ / جا ج

(حيث أ¯ الضلع الذي يقابل الزاوية أ^ ، و الضلع ب¯ يقابل الزاوية ب^ ، و الضلع ج¯ يقابل الزاوية ج^).

٢. قانون جيب التمام :

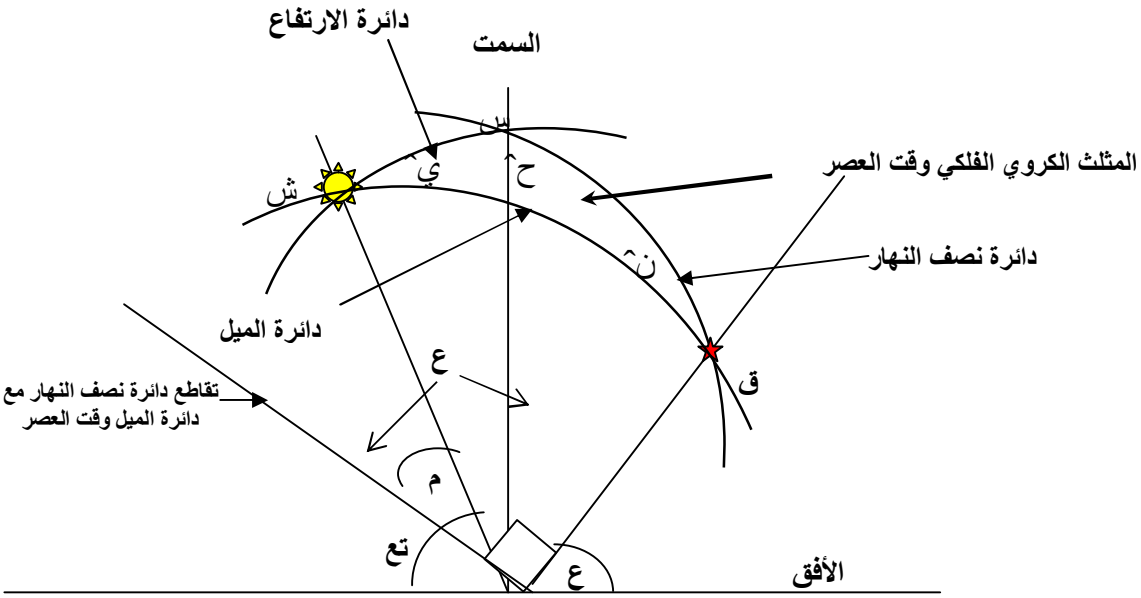
جتا ج¯ = جتا أ¯ × جتا ب¯ + جا أ¯ × جاب¯ × جتا ج^

١) الموسوعة العربية للعلوم : مادة (حساب المثلثات) [ص ٣٣٥]

تطبيقاتها :

لذا تستخدم في حساب المسافات والاتجاهات في الكرة السماوية ، وعلى الكرة الأرضية [1] ؛ بين المدن . يحسب بها مواقيت الصلاة ، و القبلة ، و المسافات

ثانيا: حساب حصة العصر باستخدام قوانين المثلث الكروي[2] :



ملاحظة : الرسمة ليست في مستوى واحد .

الشكل يوضح المثلث الفلكي الكروي وقت العصر ، لعرض و ميل شماليين ، رؤوس ذلك المثلث : مركز الشمس (ش) ، و السمت (س) ، و النجم القطبي (ق) . و ينتج من تقاطع ثلاث دوائر عظمى على سطح الكرة السماوية ، هي : دائرة نصف النهار ، و دائرة ارتفاع الشمس (إحدى دوائر الارتفاع ، رأسية تمر بمركز الشمس ، و بالسمت ، والنظير وتتعامد مع الأفق) ، دائرة ميل الشمس (إحدى دوائر الميول ، و هي عرضية ، تمر بمركز الشمس ، و القطبين ، و تتعامد مع دائرة معدل النهار ، و ينطبق عليها عند انعدام الميل) ، الزاوية عند الشمس تسمى زاوية الشمس (ي) ، والزاوية عند السمت (س) تسمى بزاوية الانحراف (ح) ، والزاوية عند النجم (ق) تسمى الزاوية الزمنية (ن) ، التي تبتعد بها الشمس عن دائرة نصف النهار، وهي هنا فضل دائر العصر (حصة العصر) .

---

[1]) الدرجة الطولية عليها تساوي 111.13 كم عند خط الاستواء .

٢) حسين كمال الدين، مجلة البحوث الإسلامية : العدد الثالث [ص ٣٢٣] مقال : حساب مواقيت الصلاة ..

في المثلث الكروي السابق أ ب جـ الذي فيه :

جتا ج$^{-}$ = جتا أ$^{-}$ × جتا ب$^{-}$ + جا أ$^{-}$ × جاب$^{-}$ × جتا ج$^{\wedge}$

و بمقارنته بالمثلث الكروي الفلكي وقت العصر ،

جتا س ش = جتا ش ق × جتا ق س + جا ش ق × جا ق س × جتا ن$^{\wedge}$ ـــــ (١)

الضلع ق س قوس من دائرة نصف النهار طوله = ٩٠ – العرض (ع) ـــــــــ (٢)

الضلع س ش قوس من دائرة الارتفاع طوله = ٩٠ – ارتفاع الشمس وقت العصر (تع) ـــ (٣)

الضلع ش ق قوس من دائرة الميل طوله = ٩٠ – العرض (م) ـــــــــــــ (٤)

بالتعويض من المعادلات (٢) وَ (٣) وَ (٤) فـــــي المعادلة (١) نحصل على :

جتا (٩٠ – تع) = جتا (٩٠ – م) × جتا (٩٠ – ع) + جا (٩٠ – م) × جا (٩٠ – ع) × جتا ن$^{\wedge}$

جتا (٩٠ – هـ) = جاهـ ، جا(٩٠ – هـ) = جتا هـ

جا تع = جا م × جا ع + جتا م × جتا ع × جتا ن$^{\wedge}$

جا تع - (جا م × جا ع) = جتا م × جتا ع × جتا ن$^{\wedge}$

$$\text{جتا ن}^{\wedge} = \frac{\text{جا تع - (جا م × جا ع)}}{\text{جتا م × جتا ع}}$$

إذا كان جتا هـ = س ، فإن هـ = جتا$^{-}$ س

إذن ن$^{\wedge}$ (حصة العصر بالدرج) = جتا$^{-}$ $\left(\frac{\text{جا تع - (جا م × جا ع)}}{\text{جتا م × جتا ع}} \right)$

$$\text{حصة العصر بالساعات} = \frac{١}{١٥} \text{ جتا}^{-} \left(\frac{\text{جا تع - (جا م × جا ع)}}{\text{جتا م× جتا ع}} \right)$$

لكن مرّ أن تع للعصر = ظتا$^{-}$ (ظا (ع – م) + ١)

إذن

$$\text{حصة العصر بالساعات} = \frac{١}{١٥} \text{ جتا}^{-} \left(\frac{\text{جا (ظتا (ظا (ع – م) + ١)) - (جا م × جا ع)}}{\text{جتا م× جتا ع}} \right)$$

مثال : يوم ٢٧ أكتوبر (م = - ١٢,٥ْ) ، في تريم (ع = ١٦,٠٥ْ شمالاً) ، وقت الاستواء الساعة ١١,٤٦٨ ساعة ، تع للعصر = ٣٢,٩٢٨٣٩٦ ْ ،

حصة العصر بالساعات = ٣,٣٣١٥١٨٩ ، وقت العصر = ٢:٤٧:٥٨,٢ .

<u>استخدام برنامج الجداول الإلكترونية (Excel) في حساب دخول وقت صلاة العصر بهذه الطريقة :</u>

<u>من مزايا العمل بهذا البرنامج في حساب وقت العصر :</u>

١. السرعة والدقة في حساب وقت العصر طوال العام ، بل يمكن إعداد برنامج لحسابه لأي مكان وزمان .

٢. يعمل البرنامج على نظام الرديان ، و لتحويله إلى الدرجات نضرب في ١٨٠ \ ( )PI

مثال : COS 60 = COS (60 * PI( ) / 180)

SIN 60 = SIN (60 * PI( ) / 180)

TAN 60 = TAN (60 * PI( ) / 180)

أما COS^{-} فإنه ACOS

مثال : COS^{-} (- 0.5) = ACOS (-0.5) * 180/PI( )

SIN^{-} (- 0.5) = ASIN (-0.5) * 180/PI( )

TAN^{-} (- 0.5) = ATAN (-0.5) * 180/PI( )

٣. COT^{-} يمكن تحويلها ١\ X (أي نأخذ مقلوبة) ثم نأخذ TAN^{-} .

٤. تقدم أن (ع - م) عندما ع > م ، و تقدم أن (م – ع) عندما م > ع ، نستخدم دالة القيمة المطلقة (الفضل) ABS .

مثال : ABS (6 - 9) = 3

٥. نحول الوقت من ساعات وكسر من الساعات ، إلى ساعات ودقائق وثوان ، بقسمتها على ٢٤ ، ثم تحويل تنسيق الخلية إلى h : mm : ss .

٦. نحول الوقت من ساعات ودقائق و ثوان إلى ساعات وكسورها ، بتحويل تنسيقها إلى التنسيق العام ، ثم ضربها في ٢٤ .

٧. يمكن إبدال القيم بخلايا ، يعوض بما يكتب فيها عند حساب تلك القيم ، وهو الأفضل .

جدول دخول وقت صلاة العصر لمدينة تريم محسوب بقانون المثلث الكروي

الأيام	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
١	٠٢:٥٩	٠٣:١٤	٠٣:١٨	٠٣:٠٨	٠٢:٥١	٠٣:٠٣	٠٣:١٢	٠٣:٠٣	٠٣:٠١	٠٢:٥٦	٠٢:٤٧	٠٢:٤٦
٢	٠٣:٠٠	٠٣:١٥	٠٣:١٨	٠٣:٠٨	٠٢:٥١	٠٣:٠٤	٠٣:١٢	٠٣:٠٣	٠٣:٠١	٠٢:٥٦	٠٢:٤٧	٠٢:٤٦
٣	٠٣:٠٠	٠٣:١٥	٠٣:١٨	٠٣:٠٧	٠٢:٥٠	٠٣:٠٤	٠٣:١٢	٠٣:٠٢	٠٣:٠١	٠٢:٥٥	٠٢:٤٦	٠٢:٤٧
٤	٠٣:٠١	٠٣:١٦	٠٣:١٨	٠٣:٠٦	٠٢:٤٩	٠٣:٠٤	٠٣:١٢	٠٣:٠٢	٠٣:٠١	٠٢:٥٥	٠٢:٤٦	٠٢:٤٧
٥	٠٣:٠٢	٠٣:١٦	٠٣:١٨	٠٣:٠٦	٠٢:٤٩	٠٣:٠٥	٠٣:١٢	٠٣:٠١	٠٣:٠١	٠٢:٥٥	٠٢:٤٦	٠٢:٤٧
٦	٠٣:٠٢	٠٣:١٦	٠٣:١٧	٠٣:٠٦	٠٢:٤٩	٠٣:٠٥	٠٣:١٢	٠٣:٠٠	٠٣:٠١	٠٢:٥٤	٠٢:٤٦	٠٢:٤٧
٧	٠٣:٠٣	٠٣:١٦	٠٣:١٧	٠٣:٠٥	٠٢:٥٠	٠٣:٠٦	٠٣:١٢	٠٢:٥٩	٠٣:٠١	٠٢:٥٤	٠٢:٤٦	٠٢:٤٨
٨	٠٣:٠٣	٠٣:١٧	٠٣:١٧	٠٣:٠٤	٠٢:٥٠	٠٣:٠٦	٠٣:١٢	٠٢:٥٨	٠٣:٠١	٠٢:٥٤	٠٢:٤٦	٠٢:٤٨
٩	٠٣:٠٤	٠٣:١٧	٠٣:١٧	٠٣:٠٤	٠٢:٥١	٠٣:٠٦	٠٣:١٢	٠٢:٥٧	٠٣:٠١	٠٢:٥٤	٠٢:٤٦	٠٢:٤٩
١٠	٠٣:٠٤	٠٣:١٧	٠٣:١٧	٠٣:٠٣	٠٢:٥٢	٠٣:٠٧	٠٣:١٢	٠٢:٥٨	٠٣:٠١	٠٢:٥٣	٠٢:٤٥	٠٢:٤٩
١١	٠٣:٠٥	٠٣:١٧	٠٣:١٦	٠٣:٠٣	٠٢:٥٣	٠٣:٠٧	٠٣:١٢	٠٢:٥٨	٠٣:٠٠	٠٢:٥٣	٠٢:٤٥	٠٢:٤٩
١٢	٠٣:٠٥	٠٣:١٨	٠٣:١٦	٠٣:٠٢	٠٢:٥٣	٠٣:٠٨	٠٣:١١	٠٢:٥٨	٠٣:٠٠	٠٢:٥٢	٠٢:٤٥	٠٢:٥٠
١٣	٠٣:٠٦	٠٣:١٨	٠٣:١٦	٠٣:٠١	٠٢:٥٤	٠٣:٠٨	٠٣:١١	٠٢:٥٨	٠٣:٠٠	٠٢:٥٢	٠٢:٤٥	٠٢:٥٠
١٤	٠٣:٠٦	٠٣:١٨	٠٣:١٥	٠٣:٠١	٠٢:٥٤	٠٣:٠٨	٠٣:١١	٠٢:٥٩	٠٣:٠٠	٠٢:٥٢	٠٢:٤٥	٠٢:٥٠
الأيام	**يناير**	**فبراير**	**مارس**	**إبريل**	**مايو**	**يونيو**	**يوليو**	**أغسطس**	**سبتمبر**	**أكتوبر**	**نوفمبر**	**ديسمبر**
١٥	٠٣:٠٧	٠٣:١٨	٠٣:١٥	٠٣:٠٠	٠٢:٥٥	٠٣:٠٨	٠٣:١١	٠٢:٥٩	٠٣:٠٠	٠٢:٥٢	٠٢:٤٥	٠٢:٥١
١٦	٠٣:٠٧	٠٣:١٨	٠٣:١٥	٠٣:٠٠	٠٢:٥٥	٠٣:٠٩	٠٣:١٠	٠٢:٥٩	٠٣:٠٠	٠٢:٥١	٠٢:٤٥	٠٢:٥١
١٧	٠٣:٠٨	٠٣:١٨	٠٣:١٥	٠٢:٥٩	٠٢:٥٦	٠٣:٠٩	٠٣:١٠	٠٢:٥٩	٠٣:٠٠	٠٢:٥١	٠٢:٤٥	٠٢:٥٢
١٨	٠٣:٠٨	٠٣:١٨	٠٣:١٤	٠٢:٥٩	٠٢:٥٦	٠٣:٠٩	٠٣:١٠	٠٣:٠٠	٠٢:٥٩	٠٢:٥١	٠٢:٤٥	٠٢:٥٢
١٩	٠٣:٠٩	٠٣:١٨	٠٣:١٤	٠٢:٥٨	٠٢:٥٧	٠٣:١٠	٠٣:١٠	٠٣:٠٠	٠٢:٥٩	٠٢:٥٠	٠٢:٤٥	٠٢:٥٢
٢٠	٠٣:١٠	٠٣:١٨	٠٣:١٤	٠٢:٥٧	٠٢:٥٧	٠٣:١٠	٠٣:٠٩	٠٣:٠٠	٠٢:٥٩	٠٢:٥٠	٠٢:٤٥	٠٢:٥٣
٢١	٠٣:١٠	٠٣:١٨	٠٣:١٣	٠٢:٥٧	٠٢:٥٨	٠٣:١٠	٠٣:٠٩	٠٣:٠٠	٠٢:٥٩	٠٢:٥٠	٠٢:٤٥	٠٢:٥٣
٢٢	٠٣:١١	٠٣:١٨	٠٣:١٣	٠٢:٥٦	٠٢:٥٨	٠٣:١٠	٠٣:٠٩	٠٣:٠٠	٠٢:٥٨	٠٢:٤٩	٠٢:٤٥	٠٢:٥٤
٢٣	٠٣:١١	٠٣:١٨	٠٣:١٢	٠٢:٥٦	٠٢:٥٩	٠٣:١١	٠٣:٠٨	٠٣:٠٠	٠٢:٥٨	٠٢:٤٩	٠٢:٤٥	٠٢:٥٤
٢٤	٠٣:١١	٠٣:١٨	٠٣:١٢	٠٢:٥٥	٠٢:٥٩	٠٣:١١	٠٣:٠٨	٠٣:٠٠	٠٢:٥٨	٠٢:٤٩	٠٢:٤٥	٠٢:٥٥
٢٥	٠٣:١٢	٠٣:١٨	٠٣:١١	٠٢:٥٤	٠٣:٠٠	٠٣:١١	٠٣:٠٧	٠٣:٠١	٠٢:٥٨	٠٢:٤٩	٠٢:٤٥	٠٢:٥٥
٢٦	٠٣:١٢	٠٣:١٨	٠٣:١١	٠٢:٥٤	٠٣:٠١	٠٣:١١	٠٣:٠٧	٠٣:٠١	٠٢:٥٧	٠٢:٤٨	٠٢:٤٥	٠٢:٥٦
٢٧	٠٣:١٣	٠٣:١٨	٠٣:١٠	٠٢:٥٣	٠٣:٠١	٠٣:١١	٠٣:٠٦	٠٣:٠١	٠٢:٥٧	٠٢:٤٨	٠٢:٤٦	٠٢:٥٦
٢٨	٠٣:١٣	٠٣:١٨	٠٣:١٠	٠٢:٥٣	٠٣:٠١	٠٣:١١	٠٣:٠٦	٠٣:٠١	٠٢:٥٧	٠٢:٤٨	٠٢:٤٦	٠٢:٥٧
٢٩	٠٣:١٣		٠٣:١٠	٠٢:٥٢	٠٣:٠٢	٠٣:١١	٠٣:٠٥	٠٣:٠١	٠٢:٥٦	٠٢:٤٨	٠٢:٤٦	٠٢:٥٨
٣٠	٠٣:١٤		٠٣:١٠	٠٢:٥٢	٠٣:٠٢	٠٣:١٢	٠٣:٠٥	٠٣:٠١	٠٢:٥٦	٠٢:٤٧	٠٢:٤٦	٠٢:٥٨
٣١	٠٣:١٤		٠٣:٠٩		٠٣:٠٣		٠٣:٠٤	٠٣:٠١		٠٢:٤٧		٠٢:٥٩

نقد الطرق الحسابية التحقيقية لدخول وقت صلاة العصر

سبق أن بيّنا أن العلامة الشرعية لدخول وقت العصر ، هي صيرورة ظل الشيء مثل طوله ، من غير ظل الزوال ، و ذلك في رأي العين ، إذا العبرة بما يظهر لنا ، لا بما في نفس الأمر ، وهذه الطرق الحسابية المحققة ، وإن أعطت نتائج دقيقة ، في تحديد لحظة الزوال ، و دخول العصر ، إلا أن الأصل ما بيَّناه ، فالزوال الحقيقي – (يُعرف بالحساب) - يحدث قبل الزوال الشرعي المُدرك بالأبصار ، و لا عبرة به ، وكذا رأينا عند مراقبتنا للعلامة الشرعية لمعرفة الزوال ، و دخول وقت العصر ، أن وصول ظل الشيء مثله ، و حدوث الزيادة ، يعتمد على معدل التغير في طول الظل ، هذا المعدل الذي يزداد بزيادة طول الظل و طول الشاخص ، و ينقص بنقصانها ، فيبدو هذا التغير للعيان بطيئًا جداً ، يوم ينعدم ظل الزوال في يومي التعامد الشمسي ؛ لذا رأينا عند مراقبتنا لظل الشاخص المعتدل الطول (نحو ذراع) في ذلك اليوم ، يصير مثل طول الشاخص ، بعد الوقت المحسوب بالطرق المحققة بنحو دقيقتين إلى ثلاث دقائق ، فهذه دقيقة ، ينبغي التنبه لها عند وضع الجداول ، و من خلال تواصلنا مع الدكتور/ صالح العجيري ، رأينا أن الدكتور لا يرى إضافة مثل ذلك لتمكين الوقت ، بحجة أن المؤذن سيضيفها ، غير أن المقرر فقهاً أن المؤذن لا يضيف شيئًا ، فالحرف الأول من الأذان إعلام بدخول الوقت ، طال وقت الأذان أم قصر ، فلا يؤذن المؤذن حتى يتيقن دخول الوقت ، أو يغلب على ظنه دخوله ، و قد نقلنا استحباب تأخير الصلاة و الأذان للمجتهد حتى يتيقن دخول الوقت ، لذا نرى إضافة هذه الدقائق ، أيام قصر الظل و انعدامه ، حتى تتفق النتائج الحسابية ، مع المراقبة الشرعية . و الله أعلم .

الفصل السابع : تقدير حصة العصر باستخدام الآلة :

تصنيف الآلات من حيث دقتها إلى آلات مقرّبة و آلات محقّقة :

الآلات المقربة : وهي آلات تعتمد في حسابها على القوس مثل : الكرة و الإسطرلاب ... الخ .

الآلات المحققة : و هي آلات تعتمد في حسابها على الجيب مثل : الربع .

مثال الآلات المحققة : آلة (الربع المُجَيَّب) :

ذكر الشيخ إبراهيم بن محمد التادلي الرباطي في كتابه ((رفع الحجاب عن مطالب التوقيت بالحساب)) : (أن مطالب التوقيت لها طريقان : طريق الآلة للمبتدئ ، وطريق الحساب للمنتهي . وطريق الآلة طريقان : طريق الآلة بالجيب : كالربع . وهي محققة ، وطريق الآلة بالقوس : كالكرة ، و الإسطرلاب . و هي مقرَّبة . وطريق الحساب طريقان : طريق الحساب بالجيب ، كما في ((رسالة المارديني)) ، وهي محققة . وطريق الحساب بالقوس ، كما في ((روضة الأزهار)) . و هي مقربة) [1]. و سنعتمد في وصف الربع و العمل به ، على كتاب ((المسلك القريب للعمل في ربع التجيب)) ، تأليف العلامة عبد الله بن محمد بن حامد بن عمر السقاف [2] ، و كتاب ((المختصر في معرفة السنين و الربع المشتهر)) ، تأليف العلامـــة أحمد بن عبد الله دحـــلان ، و ((رسالة في العمل بالربع المجيب)) ، تأليف الشيخ بدر الدين المارديني ، و ((رسالة أخرى في العمل بالربع المجيب)) ، تأليف العلامة محمد بن أبي بكر الشِّلي ، و كتاب ((ثمرات الوسيلة لمن أراد الفضيلة)) ، للشيخ خليفة بن أحمد النبهان ، اختصرها من كتابـــــه ((الوسيلة المرعية في معرفة الأوقات الشرعية)) ، وكتاب ((لآلي الطل الندية على الباكورة الجنية في عمل الجيبية)) ، للشيخ محمد بن يوسف الخياط ، و كتاب ((تقريب المقصد في العمل بالربع المجيب)) ، تأليف العلامة الشيخ محمد مختار الجاوي مأخوذة من كتاب ((مجلة الناضرين في العمل بالربع المجيب)) ، للشيخ سليمان الزهدي النقشبندي الخالدي .

---

١) التادلي الرباطي ، رفع الحجاب عن مطالب التوقيت بالحساب ، ص ٥٣ .

٢) العلامة محمد بن حامد بن عمر السقاف العلوي الحضرمي المؤرخ الفقيه الفلكي ، مؤلف كتاب ((الشعراء الحضرميين)) توفي في حدود عام ١٣٨٠هـ .

آلة الربع المجيب :

آلـــــة حاسبة ، تستخدم في حل مسائل الجيب ، وجيب التمام ، و الظل ، و ظل التمام ، و السهم ، و تمام السهم ، و اللوغاريثم ، كمـــا تستخدم في مسح الأراضي كآلة رصد ، و في تعيين مواقيت الصلاة [1] و القبلة ، و استمر العمل بها حتى بداية القرن الرابع عشر الهجري ، و وثـــق الناس به كثيراً حتى قيـــل : (**لا ريب بعد الجيب**) .

تركيبه و رسومه :

وآلة الربع المجيب : سطح مستوٍ من الخشب أو النحاس ، على شكل ربـــع دائـــرة ، مركزهـــا (م) ، محصور بين نصفي قطرين هما (م س) ، و (م ص) متعامدين ، يكون الأول على اليمين والآخر علـــى اليسار ، عندما يكون المركز(م) إلى أعلى ، **ومن أهم رسومه** :

١. **قوس الارتفاع** : و هو القوس (س ص) من تلك الدائرة ، مقسم تسعين درجة ، ويبدأ التدريج مـــن اليمين ، عندمـــا يكـــون المركز إلى أعلى – عند النقطة س - ، و يسمى التـــدرج بهـــذا الاتجـــاه **بالعـــد المستوي** ، و يكتب عادة بحروف الجمّل باللون الأسود ، أما **العد المعكـــوس** فيبدأ من اليسار – عند النقطـــة ص – ، و يكتب عادة بالأرقام باللون الأحمر .

٢. **جيب التمام** : و هو نصف القطر (م س) ، و يكون جهة اليمين عندما يكون المركز إلى أعلـــى ، مقسم إلى ستين قسماً ، يسمى الواحد منها **جيباً منكوســـاً** ، و يبدأ العـــد المستوي من المركز (م) ، إلـــــى طرف القوس (س) ، و يكتب عـــادة بحروف الجمّل بالأسود ، و يبدأ العـــد المعكـــوس من نهايـــة القوس (س) ، إلى المركز (م) ، و يكتب بالأرقام بالأحمر .

٣. **الجيب الستيني** : وهو نصف القطر (م ص) ، و يكون جهة اليسار عندما يكـــون المركـــز إلـــــى أعلى ، و يعرف أيضا **بخط الزوال** ، أو **الجيب الأعظم** ، سمي بالستيني ؛ لأنه يقسم دائماً إلى ستين قســـماً ، يسمى الواحد منه **جيباً مبسوطاً** أو **جيبـــاً** ، و يبدأ العـــد المستوي مـــن المركـــز (م) ، إلـــى طـــــرف القـــوس(ص) ، و يكتب عادة بحروف الجُمَّل بالأسود ، و يبدأ العـــد المعكوس من نهاية القـــوس (ص) إلى المركز (م) ، و يكتب بالأرقام بالأحمر .

---

١) مثل تقويم (مجلة الأفلاك في عالم الأملاك) للقدس الشريف ، لمحمود العسكري الفلكي ، و قد طبع مع كتابه ((المنتخب النفيس)) عام ١٣٤٢هـ ، و التقويم في أول الكتاب تحت عنوان : (الدائرة الفلكية المستخرجة من الربع المجيب في عرض القدس) .

٤. **الجيوب المنكوسة**: وهي الخطوط المستقيمة الأفقية المتوازية،الخارجة من جيب التمام(م س)[1].

٥. **الجيوب المبسوطة:**وهي الخطوط المستقيمة الرأسية المتوازية،الخارجة من جيب الستيني(م ص).

و تتقاطع الجيوب المبسوطة و المنكوسة في مربعات تسمى بالبيوت ، ويعلق من المركز (م) خيطاً كبندول الساعة ، في نهايته حلقة معدنية ، يمكن أن يعلّق فيها ثقلاً (شاقولاً) ،عند الحاجة لشد الخيط ، ويعقد في الخيط و يجري فيه (المُرِي) ، بضم الميم و كسر الراء ، وهو خيط قصير و رفيع و لونه يخالف لون الخيط . و (الهدفتان) ، وهما نتوءان خارج الربع ، يكونان عادة على الستيني ، و قد يثقبان ليرى من خلالهما ما يؤخذ ارتفاعه .

وتضاف إلى الربع **رسوم إضافية** ، تسهِّل العمل به ، منها :

١. **دائرة الميل** : وهي ربع دائرة ، مركزها مركز الربع (م) ، ونصف قطرها ٢٣,٥ جيباً .
٢. **دائرة التجييب الأولى** : وهو نصف دائرة ، قطرها الجيب الستيني ، و مركزها منتصفه .
٣. **دائرة التجييب الثانية** : وهو نصف دائرة ، قطرها جيب التمام ، و مركزها منتصفه .

٤. **خط ظل القامة** : وهو الخط النازل من الجيب السابع من الستيني، و خط مثله من الجيب السابع من جيب التمام.

٥. **خط العصر الأول** : وهو الخط الخارج من أول قوس الارتفاع (س) ، إلى ٤٢ جة ٢٠ قة في الستيني (م ص) من العد المستوي .

٦. **خط العصر الثاني** : وهو الخط الخارج من أول قوس الارتفاع (س) ، إلى ٢٦ جة ٤٩ قة في الستيني (م ص) من العد المستوي .

٧. **خط الامتحان** : لأنه يمتحن صحة رسوم الجيب ، ويخرج من المركز إلى ٤٥ جه على القوس ، فلابد أن يمر بتقاطع دائرتي التجييب ، و ينصف البيوت من القطر .

و إذا أردنا العمل بالربع في عرض معين ، نرسم **دائرة الأصل المطلق** : وهي دائرة مركزها مركز الربع ، ونصف قطرها من الستيني ، يساوي جيب تمام عرض البلاد (لتريم ٥٧ جه و ٤٠ قه) . و نرسم أيضا **دائرة بعد القطر**: وهي دائرة مركزها مركز الربع ، و نصف قطرها من الستيني ، يساوي جيب عرض البلاد (لتريم ١٦جة و ٣٥ قه) .

---

[1]) عند الرصد يكون القوس جهة الراصد ، و الستيني موازياً للأفق فتكون الخطوط النازلة منه (المبسوطة) عمودية على الأفق ، أما جيب التمام فيكون عمودياً على الأفق ، و الخطوط النازلة منه (الجيوب المنكوسة) أفقية موازية للأفق .

استخراج وقت العصر من الربع المجيب :

١. **نستخرج الغاية** ، بالرصد أو الحساب ٩٠ – (ع – م)

عندما ع > م ، أو ٩٠ – (م – ع) عندما م > ع .

٢. **نوجد ظل الغاية** : بوضع الخيط على مقدارها من القـــوس (أول القوس من جهة جيب التمـــام) ، ثم ننزل من الســـتيني بالجيـــب الســـــابع .

(عدد أقدام القامة) إلى تقاطع الخيط معها ، ثم نرجع من محل التقاطع إلى جيب التمام ، فهو ظل الغاية .

٣. **نوجد ظل العصر** : بأن نضيف إلى ظل الغاية سبعة ، فنحصل على ظل العصر .

٤. **نوجد ارتفاع العصر** : بأن ننزل بمقدار ظل العصر من الجيوب المنكوسة (من جيب التمـــام) ، وبسبعة جيوب (قامة) من الجيوب المبسوطة (من الستيني) ، و نضع الخيط على تقاطعهما ، فما حاز الخيط من القوس ، فهو ارتفاع العصر .

٥. **نستخرج جيب ارتفاع العصر** : بأن نأخذ زاوية ارتفاع العصر من القوس ، و ننزل إلى الستيني ، فهو جيب ارتفاع العصر .

٦. **نوجد جيب العرض** : بالدخول بدرجة العرض في القوس ، فما حاذاه من الستيني ، فهـــو جيـــب ذلك العرض .

٧. **نحصِّل بعد القطر** : بوضع الخيط على الستيني ، ثم نَعلِم بالمُرِي على جيب عرض البلـــد ، ثـــم ننقل الخيط إلى الميل من القوس ، ثم ندخل من محل المُري في الجيوب المبسوطة إلى الستيني ، فهو بعد القطر .

٨. **نوجد الأصل المعدل** : بأن نضيف بعد القطر إلى جيب ارتفاع العصـــر ، إذا كـــان مخالفـــاً و ننقصه من الميل إذا كان موافقاً ، فهو الأصل المعدل .

٩. **نوجد جيب تمام العرض** : بالدخول بدرجة العرض في القوس ، فما حاذاه من جيـــب التمـــام ، فهو جيب تمام ذلك العرض .

١٠. **نستخرج الأصل المطلق** : بأن نضع الخيط على الستيني ، و نعلم بالمُري على جيب تمام عرض البلد من الجيب الستيني ، ثم نحرك الخيط إلى تمام الميل (٩٠ – الميل) [١] من القوس ، ثم ندخل بموقع المُري في الستيني ، فهو الأصل المطلق .

١١. **نستخرج فضل الدائر بين الاستواء والعصر** : بأن نضع الخيط على قوس الأصل المطلق ، - بأن ننزل من الجيب الستيني ، بمقدار الأصل المطلق إلى القوس ، فهو قوس الأصل المطلق ، - ثم نعلم بالمُري على الأصل المعدل – ، أي على الجيب المبسوط النازل ، من موضع الأصل المعدل على الستيني ، و ننقل الخيط إلى الستيني ، و ننزل من محل المُري إلى القوس ، فمتمم القوس (٩٠ – القوس) ، هو فضل الدائر بين الاستواء والعصر بالدرج .

---

١) إشارة الميل لاعتبار لها هنا .

١٢. نقسمه على ١٥ ، و نضيفه إلى وقت الاستواء ، فنحصل على وقت العصر .

مثال : يوم ٢٧ أكتوبر ، الميل (م) جنوبي (- ١٢,٥ْ) ، في تريم (ع = ١٦ْ شمالي) ، الاستواء ١١,٤٦٨ ، و عليه الغاية بالحساب = ٦١,٥ ْ جنوبية ، و من الربع نجد ظل الغاية = ٤ ، و ظل العصر = ١١ ، و ارتفاع العصر = ٣٢,٥ْ ، و جيب ارتفاع العصر = ٣٢,٣ ْ ، و جيب العرض ١٦,٥ْ ، و بعد القطر = ٣,٧ ، و الأصل المعدل = ٣٦ ، و جيب تمام العرض = ٥٧,٥ ، و الأصل المطلق = ٥٦ ، و قوس الأصل المطلق = ٦٨,٥ ، و فضل الدائر (حصة العصر) = ٥٠ جه = ٣ عه وَ ٢٠ قه ، فيكون **وقت العصر بالربع ٢:٤٨** ، و مرّ أن المحقق بالحساب ٢:٤٧:٥٨,٢ ، و في جدول العلامة المشهور ما يقابل بالزوالي ٢:٣٢ ، و في جدول الأستاذ حسين بلفقيه ٢:٣٤ .

مثال : عصر يوم ٢١ يناير، الميل جنوبي (-٢٠ْ)، في تريم (ع = ١٦ ْ شمالي)

١. الغاية = ٩٠ – (١٦ – (- ٢٠)) = ٩٠ - ٣٦ = **٥٤ جنوبية** ٢. ظل الغاية **٥**

٣. ظل العصر **١٢** ٤.ارتفاع العصر **٣٠** ٥ . جيب ارتفاع العصر **٣٠**

٦. جيب العرض **١٦,٥** ٧. بعد القطر **٥,٧**

٨. الأصل المعدل **٣٥,٧** ٩. جيب تمام العرض **٥٧,٥**

١٠. الأصل المطلق **٥٤** . ١١. قوس الأصل المطلق **٦٤**

و فضل الدائر بين الاستواء والعصر بالدرج **٤٩جة** = ٣ عه ١٦ قه .

١٢. فضل الدائر بين الاستواء والعصر بالساعة المستوية

٣:١٦ + وقت الاستواء ١١:٥٥ = ٣:١١ ،

و بالحساب المحقق ٣:١٠ ، و في جدول الأستاذ حسين بلفقيه ٢:٥٥ ، و في تزويل جدول العلامة المشهور ٢:٥٥ أيضاً .

الآلات الإلكترونية الحديثة :

أولاً : برامج الكمبيوتر و مواقع الإنترنت لحساب مواقيت الصلاة :

أ) برامج مواقيت الصلاة الكمبيوترية :

هناك العديد من برامج الكمبيوتر تعطي مواقيت الصلاة ، لأي بلد - بعد تحديد الموقع الجغرافي ، و طريقة حساب العصر ، و العشاء ، و الفجر - مثل (برنامج مواقيت الصلاة - Microsoft Outlook 97) ، برنامج (بلال) ، برنامج (المؤذِّن) ، و (إلى صلاتي) ... وغيرها .

مثال : برنامج مواقيت الصلاة Microsoft Outlook - 97

يعمل هذا البرنامج بواسطة محرك حسابي مجرب ، حيث تُحسب مواقيت الصلوات ، بناءً على معادلات مبنية على ظاهرة اختلاف زاوية ميل الشمس .

في الحقيقة ، تختلف الظاهرة الفلكية المستخدمة لحساب مواقيت الصلاة ، في كل بقعة من بقاع الأرض. مع ذلك تقوم كل مدينة بحساب و إصدار جدول لمواقيت الصلاة عامة ، تستخدم في كل المدينة، وذلك لتسهيل عملية الحساب ، ومع هذا فبعض المدن الكبرى ، تستخدم عدة نقاط إحداثيات منفصلة لحساب الصلوات ، بدلاً من استخدام مواقيت المدينة العامة. و تطابق مواقيت الصلاة في البرنامج ، مع النتائج المحلية باختلافات أقصاها دقيقتان.

لكن هناك مرونة إضافية في (أوقات التمكين) ، فبالإمكان إضافة أو تنقيص فترة من دقيقة إلى عشرين دقيقة ، إلى الأوقات التي يقوم البرنامج بحسابها، مما يتيح الاقتراب إلى التوقيت المطلوب ، من خلال هذا البرنامج يمكنك التعرف على مواقيت الصلوات الخمس ، و صلاة الجمعة ، وخاصية التنبيه للمواقيت ، من خلال مجموعة من الأذانات المختارة من أقطار العالم الإسلامي ، وللبرنامج خاصية التنبيه قبل الأذان ، بتشغيل السور القصيرة ، و يمكنك طباعة أوقات الصلاة ، والتعديل في الشكل و الطريقة . [1]

و ببرنامج بلال لحساب مواقيت الصلاة عصر تريم ٢:٤٨ يوم ٢٧ أكتوبر ٢٠٠٣ م

---

١) مختصراً من الموقع ttp://www.microsoft.com/middleeast/saudi/tech/prayer.asp

ب) مواقيت الصلاة على شبكة الإنترنت :

كما أن العديد من المواقع الإسلامية و العربية توفر هذه الخدمة ، **مثل** : موقع الباحث الإسلامي islamicfinder.org و هو أشهرها [1] ، و موقع الإسلام al-islam.com ، و موقع islamicsupport.net ، و موقع الإيمان al-eman.com ، و أوقات الصلاة في العالم في موقع emirates.net ، و موقع نسيج naseej.com ... وغيرها .

مثال : من موقع الباحث الإسلامي في يوم ٢٧ أكتوبر ٢٠٠٣م الظهر ١١:٢٨ و العصر ٢:٤٨ .

جـ) مواقيت الصلاة عبر الهاتف الخلوي (الجوال) :

هناك برمجيات خاصة إذا غذي بها الجوال حَسَب مواقيت الصلاة ، و أذن على رأس الوقت ، و أشار إلى جهة القبلة ، و صمت تلقائياً وقت الصلاة و خطبة الجمعة . و من أشهر تلك البرمجيات برنامج (خاشع) [2] .

ثانياً : ساعة المواقيت الإلكترونية

هناك العديد من الساعات التي تعطي مواقيت الصلاة ، وهي عادة ساعات إلكترونية رقمية ، يدوية أو جيبية أو حائطية ، مثل ساعة (العصر) اليدوية ، و ساعات (كاسيو) اليدوية ، وساعة (النداء) الحائطية ، وهذه الساعات مبرمجة مسبقاً ، بعدد من الطرق الحسابية المختلفة المستخدمة في حساب مواقيت الصلاة ، و بالاعتماد على إحداثيات الموقع الجغرافي – (اختيار المدينة يكون من القائمة ، فإن لم تكن موجودة ، فادخل إحداثياتها) - و طبقاً للطريقة الحسابية التي تختارها .

مثال : ساعة كاسيو اليدوية لمواقيت الصلاة :

هذه الساعة (من إنتاج شركة كاسيو للحاسبات الآلية المحدودة) ، مبرمجة بسبع طرق لتحديد أوقات الصلاة ، (خاصة العصر و العشاء والفجر) ، كما أن بها بيانات ٣٠ مدينة مبرمجة مسبقاً ، و بإمكانك إدخال بيانات مواقع أخرى ، بأن يحدد خط العرض (LAT) ، و جهته (N/S) و خط الطول (LON) ، و جهته (E/W) ، و زمن المنطقة (TZONE) ؛ لتلائم المناطق الجغرافية المختلفة ، و التقاويم المعمول بها في معظم بقاع العالم ، و أعطيت القيم (١- -) للعصر الأول ، و (٢- -)

---

[1]) موقع الباحث الإسلامي http://www.islamicfinder.org/world.php?lang=arabic
الذي يحوي مواقيت الصّلاة لستة ملايين مدينة و قرية في جميع أنحاء العالم ، منها نحو (٢٤٣٦٠) مابين مدينة و قرية في اليمن وحدها ، بينها مدينة تريم (Tarim) .

[2]) ينظر موقع http://www.khashee.com/ على الشبكة لمعرفة المزيد .

للعصر الثاني ، و عن دقة هذه الساعة يقول المنتجون : (بالمقارنة بالحسابات الفلكية ، تكون دقة قيم وقت الصلاة الناتجة بواسطة ساعة اليد هذه ضمن +/- خمس دقائق) . و تعر ض الساعة وقت الصلاة القادمة ، مع إمكانية إطلاق منبه الساعة عند حلوله ، و استعراض مواقيت الصلوات الخمس في اليوم الحالي . **مثال** : يوم ٢٧ أكتوبر عام ٢٠٠٣م ، في تريم (ط = ٤٩ْ شرقاً ، ع = ١٦ ْ شمالاً) ، يكون الظهر بهذه الساعة (١١:٢٨) و العصر (٢:٤٨) بهذه الساعة.

خـــاتـــمـــــة

نأمل أن نكون قد وُفقنا في بيان الخلل الذي أحدثته الطرق التقريبية ، - التي لم يعد يُعمل بها في ما نعلم إلا في قطرنا هذا - ، و ما تسببت فيه من تقديم دخول وقت صلاة العصر ، في معظم أيام العام ، حتى أُديت الصلاة الوسطى في غير وقتها ، و لعلنا كشفنا في هذه الدراسة عن مواطن الخلل ، في هذه الطرق التقريبية ، وكيف عالجت الطرق التحقيقية هذا الخلل ، و بيّنا سهولة الوقوف على العلامة الشرعية ، لتحديد دخول وقت صلاة العصر ، و أشرنا إلى انتشار الآلات الإلكترونية ، التي تَحسب مواقيت الصلاة تلقائياً و بدقة عالية ، وشيوع ساعات المواقيت الإلكترونية بأنواعها ، وبرامج المواقيت الكمبيوترية بإصداراتها المتطورة ، و تزايدت مواقع الإنترنت التي تقوم بحساب فوري لمواقيت الصلاة والقبلة ، لأي يوم و لأي مكان في العالم ، حتى صار الأمر في متناول الجميع على حد سواء .

أسأل الله الكريم ، أن يتقبل هذا العمل ، و يجعله خالصاً لوجهه ، و أن نكون بهذا البيان ، قد ألقينـــا المسئولية عن أعناقنـــا .

اللهم اجعلنا ممن يستمعون القول فيتبعون أحسنه ، أولئك الذين هداهم الله ، و أولئك هم أولو الألباب ، و صلى الله على سيدنا محمد و على آله و صحبه و سلم .

الفهـــــرس

الموضـــوع	الصفحة
الإهداء	١
المقدمة	٢
توطئة	٥
مدخل إلى علم الميقـــــــــات	٦
تعريفه وأهم موضوعاته و علاقته بالعلوم الأخرى	٦
علم الميقات يخدم علم الفقه	٦
فضل الاشتغال بعلم الميقات : المؤذن الأول ومؤذن اليوم	٧
الفصل الأول : دخول وقت صلاة العصر شرعا	٩
المبحث الأول : مراتب التحقق من دخول وقت الصلاة	٩
المرتبة الأولى : الوقوف على العلامة الشرعية عياناً	٩
المرتبة الثانية : بلوغه إخبار أو أذان مقبول الرواية العالم بالعلامة و تنزيلها	٩
المرتبة الثالثة : الاجتهاد	١٠
شروط العمل بالاجتهاد	١٠
المبحث الثاني : دخول وقت صلاة العصر قراءة في كتب الحديث و الفقه	١٤
مذاهب العلماء في دخول وقت صلاة العصر	١٤
القول الأول : إذا صار ظل الشيء مثله	١٤
أدلة القول الأول	١٥
القول الثاني : إذا صار ظل الشيء مثليه	١٦
أدلة القول الثاني	١٦
رجاحة أدلة القول الأول	١٨
إذا صار ظل الشيء مثله و زاد قليلاً	١٩
الخلاف في دخول وقت العصر خلاف يتعذر الخروج منه	١٩
الفصل الثاني : تنزيل العلامة الشرعية لدخول وقت صلاة العصر	٢٠
تعريف ظل الزوال و شرحه	٢٠
التعليق على عبارة الإمام النووي في (الروضة)	٢١
ثبات طول ظل الزوال رغم دورانه	٢١
المبحث الأول : كيفية أخذ ظل الزوال على ما ذكره الفقهاء	٢٢
ذكر كيفية أخذ ظل الزوال على ما ذكره فقهاء المذاهب الأربعة	٢٣
طريقة تقريبية عملية لمعرفة دخول وقت صلاة العصر	٢٦

الموضـــوع	الصفحة
تقدير طول ظل الزوال كما تناقلته كتب الفقه المالكية	٢٦
دعوة لدروس عملية في مواقيت الصلاة	٢٧
المبحث الثاني : في تنزيل العلامة الشرعية لدخول وقت صلاة العصر على ما ذكره أهل الميقات	٢٨
تعريف خط (شمال – جنوب)	٢٨
طرق تحديد خط (شمال – جنوب)	٢٨
طرق تحديد خط (شمال – جنوب) عمليا	٢٨
الطريقة الأولى : (ظل الشاخص و الدائرة) أو (الدائرة الهندية)	٢٨
الطريقة الثانية : ظل الشاخص)	٢٨
الطريقة الثالثة : (النجم القطبي)	٢٩
الطريقة الرابعة : (باستخدام البوصلة)	٢٩
أمور يجب مراعاتها عند استخدام البوصلة	٣٠
الطريقة الخامسة : (موضع الإشراق والغروب)	٣٠
الطريقة السادسة : (رصد ارتفاع الشمس)	٣١
الطريقة السابعة : (بأي جرم سماوي)	٣١
الطريقة الثامنة : (بمعرفة القبلة)	٣١
ثانيا : تحديد خط (شمال – جنوب) بالاعتماد على الحساب والساعة	٣٢
المبحث الثالث : الآلات الظلال (المزاول الشمسية)	٣٣
أنواع المزاول	٣٣
نماذج من المزاول	٣٣
أولا : طريقة عملية للوقوف على وقت الاستواء	٣٣
ثانياً : مزولة بشكل متوازي الأضلاع (المزولة التريمية)	٣٨
الغزالي يضف مزولة دقيقة لمعرفة وقت الظهر و العصر	٣٩
ثالثاً : مزولة شامية لمعرفة وقت الزوال	٤١
الفصل الثالث : حساب طول ظل الزوال و وقت الزوال	٤٢
المبحث الأول : حساب طول ظل الزوال و جداول الظلال	٤٢
حساب طول ظل الزوال	٤٢
طول ظل الزوال في حضرموت في الجداول القديمة	٤٢
حساب وقت الزوال	٤٥
خط الطول	٤٥
أولاً : التوقيت	٤٥
أنواع التوقيت	٤٧

الموضـــوع	الصفحة
خط التوقيت المدني (خ . ت . م)	٤٧
ثانياً : التوقيت خلال اليوم (الزمن)	٤٨
ثالثاً : طول اليوم بالساعات المستوية	٤٩
المبحث الثاني : معادلة الزمن (مز) أو معادلة التوقيت	٥٠
جدول العلامة عبد الرحمن بن محمد المشهور و معادلة الزمن	٥١
حساب وقت الاستواء	٥٦
استخراج وقت الزوال من الجدول	٥٧
الفصل الرابع : حساب ارتفاع الشمس وقت العصر	٥٩
المبحث الأول : الميـــــل و حســـــابه و العرض و قياسه	٥٩
تعريف الميل الشمسي	٥٩
استخراج و حساب الميل ومعادلة الزمن	٥٩
استخراج الميل الشمسي الجزئي (م) من الجداول	٥٩
استخراج الميل الكلي	٥٩
حساب الميل ومعادلة الزمن لأي يوم وساعة	٦٠
جدول الميل الشمسي الجزئي (م) و معادلة الزمن (مز) لعام ٢٠٠٢م	٦٣
حساب معادلة الزمن بدلالة الزمن النجمي و المطالع المستقيمة	٦٤
الـــــعرض وقيـــــاســـــــــه	٦٦
عرض البلاد	٦٦
طرق تعيين العرض	٦٦
المبحث الثاني : غاية الارتفاع و ظل العصر و ارتفاعه	٦٧
غاية الارتفاع و طول ظل الزوال	٦٧
حساب طول ظل العصر	٦٨
حساب ارتفاع العصر	٦٨
حساب ارتفاع العصر الأول	٦٨
حساب ارتفاع العصر الثاني	٦٩
حساب الارتفاع وقت تساوي ظل الشاخص و طوله	٧٠
حساب ارتفاع الشمس عندما يساوي طول الظل ضعف طول الشاخص	٧٠
الفصل الخامس : تقدير حصة العصر بالحساب على جهة التقريب	٧١
تعريف حصة العصر و فضل الدائر و أنواع الساعات	٧١
طرق تقدير حصة العصر بالحساب على جهة التقريب	٧٢
الطريقة التقريبية الأولى : جعلها ثلاث ساعات مستوية (تقويم الجيل الجديد)	٧٢

الموضـــوع	الصفحة
جدول دخول وقت صلاة العصر (المحقق) لمدينة صنعاء ، و مقدار تقدم تقويم (الجيل الجديد)	٧٣
الطريقة التقريبية الثانية : جعلها ثلاث ساعات زمانية (قاعدة ربع النهار)	٧٥
ذكر من أورد الطريقة الثانية	٧٥
جدول دخول وقت صلاة العصر في جدول العلامة المشهور بعد تحويله إلى التوقيت الزوالي	٧٨
كيفية حساب دائر العصر بالطريقة الثانية (طريقة ربع النهار)	٧٩
شرح كيفية حساب وقت العصر بدلالة الميل والعرض في كتاب (منظومة اليواقيت)	٨١
أهم المصطلحات المطلوبة لحساب وقت العصر التي وردت في المنظومة و شرحها	٨١
معرفة ظل العصر وارتفاع الشمس عن أفق الغروب	٨٦
علاقة رياضية لحساب دخول وقت صلاة العصر بقاعدة ربع النهار	٨٨
قاعدة ربع النهار في كلام الفقهاء و المحدثين	٨٩
قول أهل الجداول و المواقيت في تقدير حصص الفروض بنسبة من الليل و النهار بأنه تقريب	٩٠
الطريقة التقريبية الثالثة : حساب وقت العصر بطريقة الجيب و غاية الارتفاع التقريبية	٩٠
عرض هذه الطريقة التقريبية القديمة	٩١
نقد الطرق الحسابية التقريبية	٩٤
الفصل السادس : تقدير حصة العصر بالحساب على جهة التحقيق	٩٥
الطريقة التحقيقية الأولى : طريقة النسبة الجيبية	٩٥
الطريقة التحقيقية الثانية : طريقة الحساب بالجيب	٩٦
الطريقة التحقيقية الثالثة : طريقة الجيب والسهم	٩٧
الطريقة التحقيقية الرابعة : طريقة اللوغاريثم	٩٩
الطريقة التحقيقية الخامسة : قانون المثلث الكروي	١٠٢
حساب المثلث الكروي	١٠٢
حساب حصة العصر باستخدام قوانين المثلث الكروي	١٠٤
استخدام البرنامج (الجداول الإلكترونية): Excel لحساب دخول وقت صلاة العصر بقانون المثلث الكروي	١٠٦
جدول دخول وقت صلاة العصر محسوب بقانون المثلث الكروي	١٠٧
نقد الطرق الحسابية التحقيقية لدخول وقت صلاة العصر	١٠٨
الفصل السابع : تقدير حصة العصر باستخدام الآلة	١٠٩
الآلات المقربة و الآلات المحققة	١٠٩
آلة الربع المجيب	١١٠
استخراج وقت العصر من الربع المجيب	١١٢
الآلات الإلكترونية الحديثة	١١٤
برامج الكمبيوتر و مواقع الإنترنت لحساب مواقيت الصلاة	١١٤

الموضـــوع	الصفحة
برامج مواقيت الصلاة الكمبيوترية	١١٤
مواقيت الصلاة على شبكة الإنترنت	١١٥
مواقيت الصلاة عبر الهاتف الخلوي (الجوال)	١١٥
ساعة المواقيت الإلكترونية	١١٥
الخاتمة	١١٧
الفهرس	١١٨
المراجع	١٢٣
الملاحق	١٢٦
صورة لموقع النجم القطبي في السماء باستخدام برنامج (Starry Night)	١٢٨
جدول الميل و معادلة الزمن في مقال د/ حسين كمال الدين رحمه الله	١٢٩
نص السؤال الذي رفعناه إلى مجلس الإفتاء بتريم	١٣١
صورة رسوم الربع المجيب كما في (المسلك القريب للعمل في ربع التجيب)	١٣٢

أهـــم المـــراجـــع :

١. القرآن الكريم .
٢. إبراهيم غوري ، تعرف إلى كوكب الأرض ، دار الشرق العربي .
٣. أبو بكر المشهور ، أبو بكر بن علي بن أبو بكر ، لوامع النور نخبة من أعلام حضرموت ، طبع بصنعاء ، اليمن ، مكتبة دار المهاجر ، سنة ١٤١٢هـ ، الطبعة الأولى .
٤. ابن المنذر النيسابوري ، الأوسط ، دار طيبة ، الطبعة الأولى .
٥. ابن بلبان ، محمد بدر الدين الدمشقي الحنبلي ، أخصر المختصرات ، دار البشائر ، سنة ١٤١٦هـ ، الطبعة الأولى .
٦. ابن تيمية ، شرح العمدة مكتب العبيكان ، الطبعة الأولى .
٧. ابن جزي المالكي ، القوانين الفقهية .
٨. ابن حجر العسقلاني، فتح الباري دار المعرفة .
٩. ابن حجر الهيتمي الشافعي ، التحفة ، ط إحياء التراث
١٠. ابن حجر الهيتمي الشافعي ، الإيعاب ، مخطوط بمكتبة الأحقاف برقم ٥٢٦ .
١١. ابن حجر الهيتمي الشافعي ، المنهج القويم شرح المقدمة الحضرمية
١٢. ابن حزم ، ابن حزم الظاهري ، المحلى ، دار الفكر .
١٣. ابن شطا الدمياطي ، إعانة الطالبين ، دار الفكر .
١٤. ابن عابدين ، حاشية ابن عابدين ، دار الفكر ، الطبعة الثانية .
١٥. ابن عطارد الجاوي ، محمد مختار ، تقريب المقصد في العمل بالربع المجيب ألفه سنة ١٣٠٨ هـ ، مصر ، طبعة مصطفى البابي الحلبي – ، سنة ١٣٤٧ هـ .
١٦. ابن قدامة المقدسي الحنبلي ، المغني ، دار الفكر ، الطبعة الأولى .
١٧. ابن كثير ، تفسير القرآن العظيم ، دار الفكر .
١٨. ابن مفلح ، محمد بن مفلح المقدسي الحنبلي ، الفروع ، دار الكتب العلمية – الطبعة الأولى .
١٩. ابن هاشم ، محمد بن هاشم بن طاهر ، الخريت شرح منظومة اليواقيت من فن المواقيت ، ١٤٠٠هـ ، الطبعة الثانية .
٢٠. ابو إسحاق الشيرازي الشافعي ، التنبيه ، بيروت ، عالم الكتاب الطبعة الأولى .
٢١. البار ، محمد بن عبد الله بن محمد البار ، رسالتان في إثبات الأهلة وأدلة القبلة ، مطابع المكتب المصري الحديث ، عام ١٤٠٨هـ ، الطبعة الثانية
٢٢. باصرة ، د /حسن محمد ، مقال (معادلة الزمن و التوقيت) ، المجلة الفلكية - تصدر عن المجمع العلمي الفلكي الإيطالي - ، العدد الأول السنة الرابعة ٢٠٠١ م .
٢٣. بافضل ، عبد الله بافضل الحضرمي ، المقدمة الحضرمية ، دمشق الدار المتحدة ، الطبعة الثانية .
٢٤. البخاري ، صحيح البخاري بيروت ، دار ابن كثير ، الطبعة الثالثة .
٢٥. بن يحيى ، عبد الله بن عمر بن يحيى ، السيوف البواتر لمن يقدم صلاة الصبح على الفجر الآخر ، مخطوطة بمكتبة الأحقاف للمخطوطات برقم (٢٨٠٠) .
٢٦. البهوتي ، كشف القناع ، دار الفكر .

بقية المراجع :

٢٧. التادلي ، إبراهيم التادلي الرباطي ، رفع الحجاب عن مطالب التوقيت بالحساب ، ١٣٢٩هـ ، الطبعة الأولى .

٢٨. الجادري ، عبد الرحمن بن أبي غالب (ت ٨٣٩هـ) ، اقتطاف الأنوار من روضة الأزهار، و هي رسالة في علم الأوقات بالحساب ، تحقيق محمد العربي الخطابي ، ضمن كتاب (علم المواقيت) .

٢٩. جلال الدين المنكباوي ، محمد طاهر ، نخبة التقريرات في حساب الأوقات وسمت القبلة باللوغارثمات ، طبع بسنقافورا ، سنة ١٣٥٦هـ عام ١٩٣٦ م ، الطبعة الأولى .

٣٠. الحاكم ، المستدرك على الصحيحين مع التلخيص للذهبي ، طبع تحت إشراف د/ يوسف المرعشلي، بيروت ، دار المعرفة.

٣١. حسين كمال الدين ، مقال حساب مواقيت الصلاة ، مجلة البحوث الإسلامية ، تصدر عن رئاسة البحوث و الإفتاء بالرياض ، العدد الثالث ، سنة ١٣٩٧هـ.

٣٢. الخطيب الشربيني الشافعي ، مغني المحتاج ، دار الفكر .

٣٣. الخياط ، محمد بن يوسف ، لآلي الطل الندية على الباكورة الجنية في عمل الجيبية ، طبع ضمن مجموع بالمطبعة الميرية ، مكة ، سنة ١٣٢٣ هـ

٣٤. الخياط ، محمد بن يوسف ، مبادئ فن الميقات ، طبع ضمن مجموع بالمطبعة الميرية ، مكة ، سنة ١٣٢٣ هـ

٣٥. دحلان ، أحمد بن عبد الله دحلان ، المختصر في معرفة السنين و الربع المشتهر ، طبع بمكة .

٣٦. دحلان ، أحمد بن عبد الله دحلان ، المختصر في معرفة السنين و الربع المشتهر ، مخطوط .

٣٧. زبير الجاوي ، زبير بن عمر الإندونيسي الجاوي ، الخلاصة الوفية في الفلك بجداول اللوغاريثمية المعهد الإسلامي السلفي .

٣٨. الزرقاوي ، أحمد موسى ، علم الميقات (مقرر دراسي لطلبة الأزهر و المعاهد العلمية في فن الميقات) .

٣٩. السقاف ، عبد الله بن محمد بن حامد بن عمر بن محمد ، المسلك القريب للعمل في ربع التجيب وبهامشه تعليقات لوالد المؤلف - طبع بالاسكندرية ، مطبعة الرشيديات ، عام ١٣٥٢ هـ

٤٠. السيوطي ، تدريب الراوي شرح التقريب و التيسير ، دار الفكر .

٤١. الشاطري ، بيان وتوضيح ، محمد بن أحمد بن عمر ، سنة ١٤٢٠هـ .

٤٢. الشافعي ، محمد بن إدريس ، دار المعرفة ، الطبعة الثانية .

٤٣. الشلي ، محمد بن أبي بكر ، رسالة في العمل بالربع المجيب مكة ، طبعة الماجدية ، سنة ١٣٢٩م ، الطبعة الأولى .

٤٤. الشيرازي ، أبي إسحاق الشيرازي ، المهذب ، دار الفكر .

٤٥. عبد السلام بن تيمية ، عبد السلام بن عبد الله بن تيمية الحراني الحنبلي ، المحرر في الفقه ، مكتبة المعارف ، الطبعة الثانية .

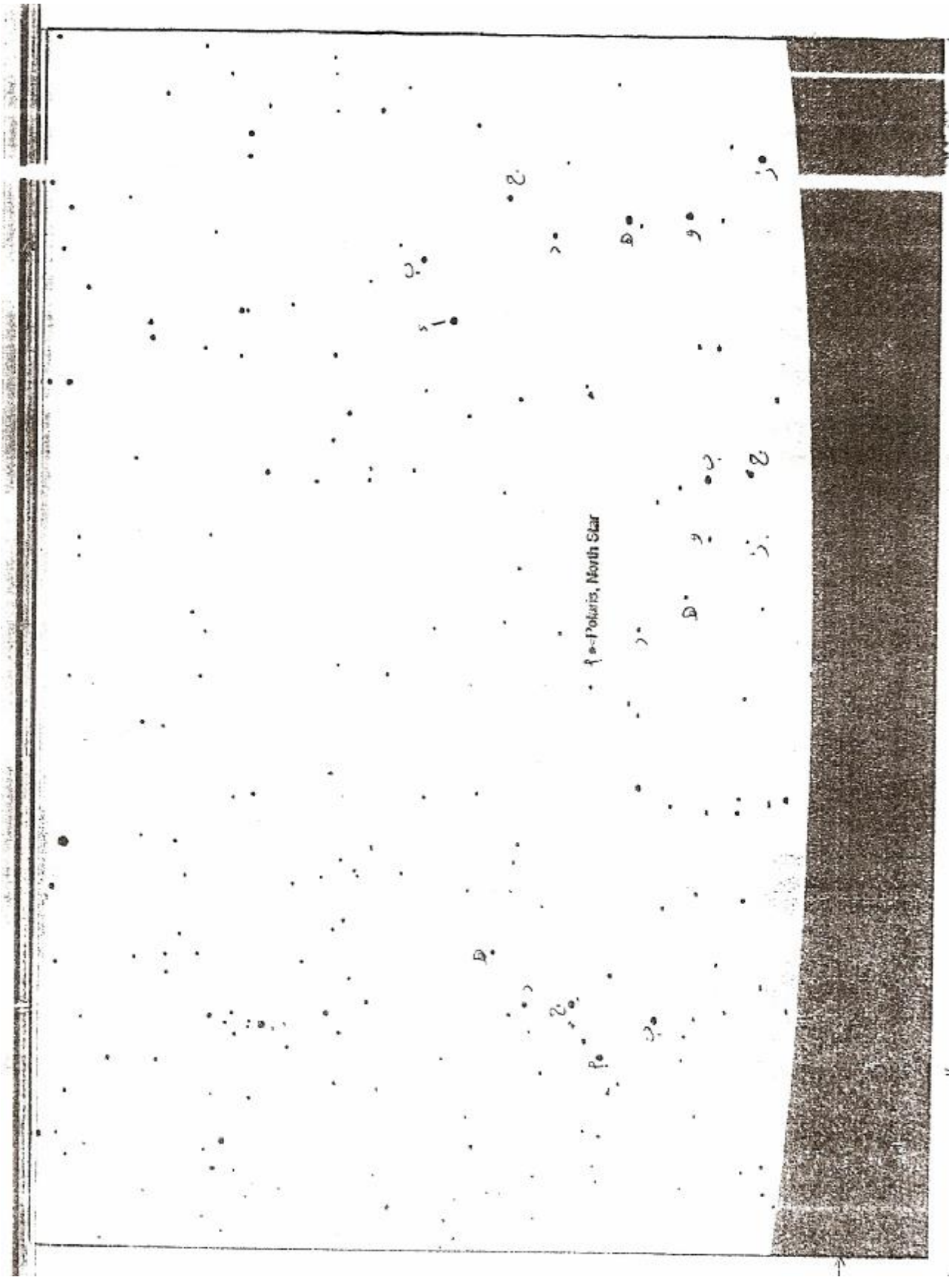
بقية المراجع :

٤٦. العبدري المالكي ، محمد بن يوسف ، التاج و الأكليل ، الطبعة الثانية ، دار الفكر ، ١٣٩٨هـ .
٤٧. العجيري ، د/ صالح محمد العجيري ، المواقيت والقبلة قواعد وأمثلة الكويت ، ١٩٨٨م ، الطبعة الأولى .
٤٨. عرب زاده ، محمد حمدي أبو الوفاء ، مجمع العلوم ، كتبه عام ١٣٢٦ هـ ، مطبعة مرحاندة
٤٩. خلوصي أفندي .
٥٠. العسكري ، محمود العسكري الفلكي بالقدس الشريف، المنتخب النفيس ، طبع بمصر ، طبعة البابي الحلبي و أولاده ، سنة ١٣٤٢هـ.
٥١. العطاس ، أحمد بن حسن ، رسالة في معرفة الأوقات بالأقدام و الساعات لمن بحضرموت و ما والاها . أملاها سنة ١٣١٢ هـ ، والرسالة مأخوذة مما حققه العلامة عبد الرحمن المشهور في جداوله و فتاويه ، مطبعة المدني سنة ١٣٨٦ هـ الموافق ١٩٦٦ هـ -. الطبعة الأولى .
٥٢. علي حسن ، د/ علي حسن موسى ، التوقيت و التقاويم ، دمشق .
٥٣. عودة ، محمد شوكت ، حساب مواقيت الصلاة ، كراسة رقم (١٠) للجنة الأهلة و التقويم و المواقيت – الاتحاد العربي لعلوم الفضاء و الفلك – عمان / المملكة الأردنية الهاشمية . وضع عام ٢٠٠١م و رجع ٢٠٠٤م ، نسخة إلكترونية على موقع الـ ICOP .
٥٤. عيديد ، حسن بن عبد الرحمن عيديد ، فصوص النصوص الجليات في أحكام القبلة و أدلتها و دخول أوقات الصلوات ، ألفه سنة ١١٧٦هـ ، مخطوط .
٥٥. الغزالي ، محمد بن محمد (٥٠٥هـ) ، إحياء علوم الدين ، طبعة دار الفكر .
٥٦. قاسم لاشين ، محاضرات الربان قاسم لاشين الفلكية في دورة أبو ظبي .
٥٧. القيرواني ، رسالة القيرواني ،
٥٨. عبد اللاه بلفقية ، عبد اللاه بن حسن ، تذكرة الباحث المحتاط في شئون و تاريخ الرباط ، مطبعة [الفجالة] الجديدة ، طبعة قديمة لا يوجد عليها تاريخ و مكان الطبع .
٥٩. للخطيب الشربيني الشافعي ، الإقناع دار الفكر .
٦٠. للدرديري المالكي ، الشرح الكبير ، دار الفكر .
٦١. للسرخسي الحنفي ، المبسوط ، دار المعرفة .
٦٢. للكاساني الحنفي ، بدائع الصنائع ، دار الكتاب العربي ، الطبعة الثانية .
٦٣. المارديني ، محمد بدر الدين ، رسالة المارديني في العمل بالربع المجيب ، طبعة البابي الحلبي ، سنة ١٣٠٩ هـ .
٦٤. المباركفوري ، تحفة الأحوذي ، بيروت ، دار الكتب العلمية ،
٦٥. مجد الدين عبد الرسول ، لمحمد مجد الدين عبد الرسول ، حساب مواقيت الصلاة ، نشره على الشبكة الإنترنت مركز البحوث و الدراسات الفلكية rafed.net .
٦٦. محمد العربي ، محمد العربي الخطابي ، علم المواقيت أصوله ومناهجه ، المغرب ، مطبعة فضالة – المحمدية ، سنة ١٤٠٧هـ ١٩٨٦م .
٦٧. محمد عرفة ، محمد عرفة المالكي، حاشية الدسوقي ، دار لفكر .
٦٨. المراكشي ، حسن بن علي بن عمر ، جامع المبادئ و الغايات في علم الميقات ، صورة المخطوطة في قسم المطبوعات بمكتبة الأحقاف للمخطوطات بتريم .

بقية المراجع :

٦٩. المراكشي ابن البناء ، أحمد بن محمد بن عثمان الأزدي المراكشي (٧٢١هـ) ، علم التوقيت بالحساب .
٧٠. المرغياني الحنفي ، علي بن أبي بكر بن عبد الجليل ، الهداية شرح البداية ، بيروت ، المكتبة الإسلامية .
٧١. المغربي المالكي ، مواهب الجليل ، دار الفكر ، الطبعة الثانية .
٧٢. المنكباوي ، أحمد عبد اللطيف المنكباوي الجاوي الخطيب ، الجواهر النقية في الأعمال الجيبية طبعة البابي الحلبي ، عام ١٣٠٩ هـ .
٧٣. الموسوعة العربية للعلوم – المملكة العربية السعودية .
٧٤. النبهاني ، خليفة بن أحمد ، ثمرات الوسيلة لمن أراد الفضيلة ، اختصار كتاب (الوسيلة المرعية في معرفة الأوقات الشرعية) ، سنة ١٣٢٩هـ ، الطبعة الأولى .
٧٥. النفراوي المالكي ، الفواكه الدواني ، دار الفكر .
٧٦. النووي ، المجموع ، دار الفكر ، الطبعة الأولى .
٧٧. النووي ، روضة الطالبين ، المكتب الإسلامي ، الطبعة الثانية .
٧٨. النووي ، منهاج الطالبين ، بيروت ، دار المعرفة .
٧٩. النووي الجاوي ، لمحمد عمر علي بن نووي الجاوي ، نهاية الزين ، طبع ببيروت ، دار الفكر ، الطبعة الأولى .
٨٠. الواسعي ، عبد الواسع بن يحيى الواسعي اليمني ، كنز الثقات في علم الأوقات أختصره من مؤلفه (زهر الزهور في معرفة الساعات والشهور) ألف سنة ١٣٤٦هـ ، مطبعة حجازي - القاهرة ، سنة ١٣٦٧ هـ ، الطبعة الخامسة .
٨١. يحيى الحطاب ، يحيى بن محمد بن محمد ، وسيلة الطلاب لمعرفة أعمال الليل والنهار بطريقة الحساب، اختصرها كما يقول من رسالة والده - مخطوطة بمكتبة الأحقاف للمخطوطات برقم ٢٥٢٣.
٨٢. يحيى الحطاب ، يحيى بن محمد بن محمد ، وسيلة الطلاب لمعرفة أعمال الليل والنهار بطريقة الحساب ،طبع بمكة ، المطبعة الميرية ، سنة ١٣٢٣ هـ .

الملاحق



صورة للسماء ببرنامج (Starry Night) : شمال سماء تريم (عرض ١٦ْ شمالاً ، طول ٤٩ْشرقاً) ، الساعة ٤:٠٠ فجراً يوم ٢٠٠٣/١٠/٢٧م ، على اليمين (شرقاً) مجموعة الدب الأكبر و على اليسار (غرباً) مجموعة ذات الكرسي ، و في الوسط مجموعة الدب الأصغر .

جدول الميل و جدول معادلة الزمن كما جاءت في مقال د/ حسين كمال الدين ، في مجلة البحوث الإسلامية ، بعنوان : (حساب مواقيت الصلاة باستخدام قانون المثلث الكروي) .

جدول الميل الشمسي اليومي (م) لأقرب تغير مقداره نصف درجة

يناير	م	فبراير	م	مارس	م	إبريل	م	يوليو	م	سبتمبر	م	أكتوبر	م	نوفمبر	م
٢	٢٣-	٢٢	١٠,٥-	٢٦	٢	٣٠	١٤,٥	١٩	٢١	١	٨,٥	٤	٤-	٩	١٦,٥-
٧	٢٢,٥-	٢٣	١٠-	٢٨	٢,٥	مايو	م	٢٢	٢٠,٥	٣	٨	٥	٤,٥-	١٠	١٧-
١١	٢٢-	٢٥	٩,٥-	٢٩	٣	٢	١٥	٢٤	٢٠	٤	٧,٥	٧	٥-	١٢	١٧,٥-
١٤	٢١,٥-	٢٦	٩-	٣٠	٣,٥	٣	١٥,٥	٢٧	١٩,٥	٥	٧	٨	٥,٥-	١٤	١٨-
١٧	٢١-	٢٨	٨,٥-	إبريل	م	٥	١٦	٢٩	١٩	٧	٦,٥	٩	٦-	١٦	١٨,٥-
١٩	٢٠,٥-	مارس	م	١	٤	٧	١٦,٥	٣١	١٨,٥	٨	٦	١١	٦,٥-	١٨	١٩-
٢١	٢٠-	١	٨-	٢	٤,٥	٩	١٧	أغسطس	م	٩	٥,٥	١٢	٧-	٢٠	١٩,٥-
٢٤	١٩,٥-	٢	٧,٥-	٣	٥	١٠	١٧,٥	٢	١٨	١١	٥	١٣	٧,٥-	٢٢	٢٠-
٢٦	١٩-	٣	٧-	٤	٥,٥	١٢	١٨	٤	١٧,٥	١٢	٤,٥	١٥	٨-	٢٥	٢٠,٥-
٢٨	١٨,٥-	٥	٦,٥-	٦	٦	١٤	١٨,٥	٦	١٧	١٣	٤	١٦	٨,٥-	٢٧	٢١-
٣٠	١٨-	٦	٦-	٧	٦,٥	١٧	١٩	٨	١٦,٥	١٥	٣,٥	١٧	٩-	٣٠	٢١,٥-
فبراير	م	٧	٥,٥-	٨	٧	١٩	١٩,٥	٩	١٦	١٦	٣	١٩	٩,٥-	ديسمبر	م
١	١٧,٥-	٩	٥-	١٠	٧,٥	٢١	٢٠	١١	١٥,٥	١٧	٢,٥	٢٠	١٠-	٣	٢٢-
٢	١٧-	١٠	٤,٥-	١١	٨	٢٤	٢٠,٥	١٣	١٥	١٩	٢	٢١	١٠,٥-	٧	٢٢,٥-
٤	١٦,٥-	١١	٤-	١٢	٨,٥	٢٦	٢١	١٥	١٤,٥	٢٠	١,٥	٢٣	١١-	١٢	٢٣-
٦	١٦-	١٢	٣,٥-	١٤	٩	٢٩	٢١,٥	١٦	١٤	٢١	١	٢٤	١١,٥-	٢٣	٢٣,٥-
٧	١٥,٥-	١٤	٣-	١٥	٩,٥	يونيو	م	١٨	١٣,٥	٢٢	٠,٥	٢٦	١٢-		
٩	١٥-	١٥	٢,٥-	١٧	١٠	٢	٢٢	١٩	١٣	٢٣	٠	٢٧	١٢,٥-		
١٠	١٤,٥-	١٦	٢-	١٨	١٠,٥	٦	٢٢,٥	٢١	١٢,٥	٢٥	٠,٥-	٢٩	١٣-		
١٢	١٤-	١٨	١,٥-	١٩	١١	١١	٢٣	٢٢	١٢	٢٦	١-	٣٠	١٣,٥-		
١٤	١٣,٥-	١٩	١-	٢١	١١,٥	٢٢	٢٣,٥	٢٤	١١,٥	٢٨	١,٥-	نوفمبر	م		
١٥	١٣-	٢٠	٠,٥-	٢٢	١٢	يوليو	م	٢٥	١٠	٢٩	٢-	١	١٤-		
١٦	١٢,٥-	٢١	٠	٢٤	١٢,٥	٣	٢٣	٢٧	١٠,٥	٣٠	٢,٥-	٢	١٤,٥-		
١٨	١٢-	٢٣	٠,٥	٢٥	١٣	٩	٢٢,٥	٢٨	١٠	أكتوبر	م	٤	١٥-		
١٩	١١,٥-	٢٤	١	٢٧	١٣,٥	١٣	٢٢	٣٠	٩,٥	٢	٣-	٥	١٥,٥-		
٢١	١١-	٢٥	١,٥	٢٨	١٤	١٦	٢١,٥	٣١	٩	٣	٣,٥-	٧	١٦-		

جدول معادلة الزمن (مز) لأقرب تغير مقداره دقيقة زمنية واحدة

يناير	مز	مارس	مز	مايو	مز	يونيو	مز	يوليو	مز	أغسطس	مز	سبتمبر	مز	أكتوبر	مز	نوفمبر	مز	ديسمبر	مز
١	٣	٤	١٢	٣	٣-	٥	٦	٢٨	٩-	٢	١١-
٣	٤	٩	١١	١٥	٣,٧-	١٣	٥	أكتوبر	مز	٥	١٠-
٥	٥	١٢	١٠	٢٧	٣-	١٨	٤	١	١٠-	٧	٩-
٧	٦	١٦	٩	يونيو	مز	٢٢	٣	٤	١١-	٩	٨-
١٠	٧	٢٠	٨	٤	٢-	٢٦	٢	٨	١٢-	١١	٧-
١٢	٨	٢٣	٧	٩	١-	٣٠	١	١١	١٣-	١٤	٦-
١٥	٩	٢٦	٦	١٤	٠	سبتمبر	مز	١٥	١٤-	١٦	٥-
١٨	١٠	٣٠	٥	١٩	١	٢	٠	٢٠	١٥-	١٨	٤-
٢١	١١	إبريل	مز	٢٤	٢	٥	١-	٢٧	١٦-	٢٠	٣-
٢٤	١٢	٢	٤	٢٨	٣	٨	٢-	نوفمبر	مز	٢٢	٢-
٢٩	١٣	٥	٣	يوليو	مز	١١	٣-	٤	١٦,٤-	٢٤	١-
فبراير	مز	٩	٢	٣	٤	١٤	٤-	١٢	١٦-	٢٦	٠
٥	١٤	١٢	١	٩	٥	١٧	٥-	١٨	١٥-	٢٨	١
١٢	١٤,٣	١٦	٠	١٨	٦	٢٠	٦-	٢٢	١٤-	٣٠	٢
١٩	١٤	٢١	١-	٢٧	٦,٤	٢٢	٧-	٢٦	١٣-		
٢٧	١٣	٢٦	٢-			٢٥	٨-	٢٩	١٢-		

نص السؤال الذي رفعناه إلى مجلس الإفتاء بتريم

بسم الله الرحمن الرحيم

فضيلة السادة العلماء الأجلاء .... رئيس و أعضاء مجلس الإفتاء بتريم .... المحترمون

اسمحوا لي أن أرفع إلى مجلسكم الموقر السؤال الآتي :

كما تعلمون – فضيلتكم – أن الجداول المعمول بها في وادي حضرموت حسبت دخول وقت صلاة العصر من القاعدة التقريبية الآتية :

وقت العصر = وقت الظهر + ربع قوس النهار+ خمس دقائق

وقت الظهر = وقت الإشراق + نصف قوس النهار + خمس دقائق

قوس النهار = وقت الغروب + ١٢ ساعة – وقت الإشراق

و لأن هذه القاعدة القديمة **تقريبية** ، فهي تَتسبَب في **تقديم** دخول وقت صلاة العصر سيما في فصل الشتاء ، حيث يصل ذروته في تريم يوم ٢٨ وَ ٢٩ أكتوبر **سبع عشرة دقيقة** ، و لتفادي هذا **التقديم** عمدت إلى أدق الطرق العلمية و أحدثها و هي (طريقة المثلثات الكروية) ، و استخدمت لحسابها البرنامج الكمبيوتري (Excel) فخرجت بهذا الجدول المرفق ، علاوة على ذلك عكفت على مراقبته عاماً كاملاً بالعلامة الشرعية لمذهب الإمام الشافعي (رحمه الله) ، و مما يجعل النفس تطمئن لهذا الجدول أمور منها :

١) مطابقة للعلامة الشرعية.

٢) أنه محسوب بطريقة يؤذن عليها الحرمان الشريفان و الأقصى المبارك و الأزهر الشريف .

٣) أنه يشابه جدال البلدان المقاربة لها في خط العرض كالعاصمة السودانية الخرطوم ، إذا أُخذ في الحسبان الفارق الزمني الطولي معها و هو (- ١:٠٦) .

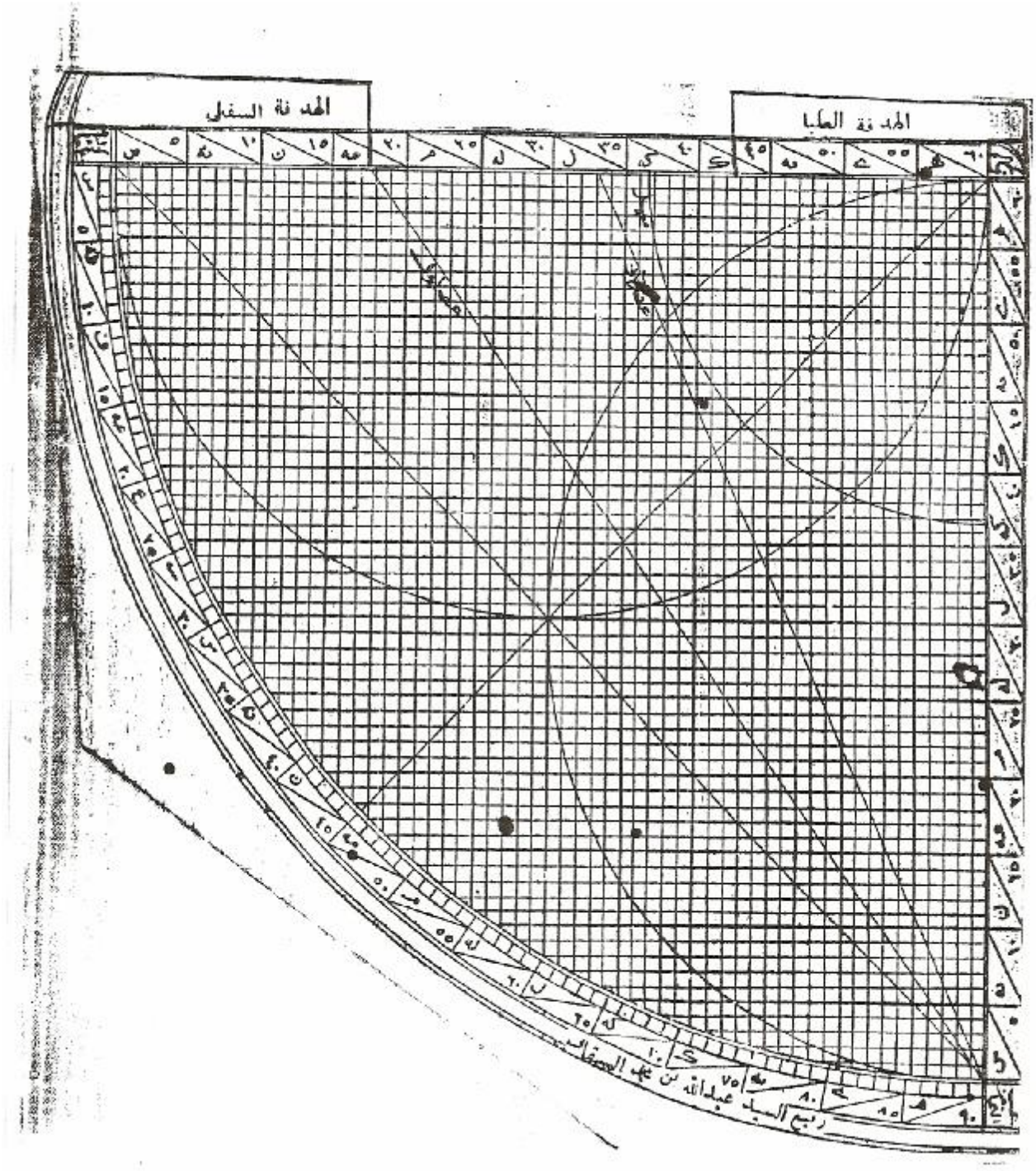
٤) يمكن الحصول على هذا الجدول بصورة فورية ، و ذلك بإدخال خطي طول و عرض مدينة تريم _ من كتاب (منظومة اليواقيت من فن المواقيت) للعلامة / محمد بن أحمد الشاطري (أمد الله في عمره) _ في برنامج حساب مواقيت الصلاة في جهاز كمبيوتر أو ساعة المواقيت الإلكترونية .

٥) بإمكان أي شخص أن يحسب بسهولة دخول وقت صلاة العصر ، لأي بلد في العالم باستخدام الآلة الحاسبة العلمية و بإتباع الخطوات البسيطة المرفقة .

- فهل يبارك مجلسكم الموقر هذا العمل ؟
- و ما هي ملاحظاتكم و توجيهاتكم الرشيدة ؟

مقدم السؤال / صالح بن عبد اللاه بن حسن بلفقيه

تريم / ١١ شعبان ١٤٢٠هـ ١٩ نوفمبر ١٩٩٩م



صور الربع المجيب كما في (المسلك القريب للعمل في ربع التجيب) ،
و هو (ربع) السيد عبد الله بن محمد السقاف
و قد استخدمنا رسوم هذا (الربع) في حساب دخول وقت صلاة العصر بهذه الآلة