

دخول وقت صلاة العصر

من التقريب... إلى التحقيق

صالح بن عبد الله بن حسن بلفقيه

١٤٢٨هـ - ٢٠٠٧م

الإهداء

إلى من نظم طريقة ربع النهار التقريبية ، لحساب دخول وقت صلاة العصر ، في منظومته ((اليواقيت من فن المواقيت)) ، ودافع عنها في فتوى صدرت له عام ١٣٨٢ هـ ، و حين بلغته الطرق التحقيقية عام ١٤١٨ هـ ، رجع فأفتى بوجوب اعتمادها ، وأشاد بدقتها و صحتها ، ثم أكد هذه الفتوى و بينها في كتابه ((بيان و توضيح)) ، الذي صدر عام ١٤٢٠ هـ ،

إلى من جمع بين العلم و الشجاعة ، إلى

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

أهدي هذا العمل

(١) الأديب الشاعر المؤرخ الفقيه ، ولد بتريم عام ١٣٣١ هـ ، و توفي بالمملكة العربية السعودية عام ١٤٢٢ هـ ، رحمه الله رحمة الأبرار .

المقدمة

الحمد لله الذي قدر كل شيء تقديرًا ، 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 : ﴿ ... إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْقُوتًا ﴾ (١) . و لأهمية أمر المواقيت في الشرع ، أرسل الله جبريل عليه السلام إلى رسول الله ﷺ ؛ ليُعَلِّمه أوقات الصلاة فأَمَّهُ بالصلوات الخمس ، في درس عملي في المواقيت (٢) .

(١) [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 الدارقطني (رقم ٣) ، و الحاكم ، و البيهقي في ((السنن الكبرى)) ، =

لقد ضبط الشارع أوقات الصلاة ، بأين آية وأوضح علامة ، ألا وهي الشمس ، فما الفجر ، والإشراق ، والزوال ، والظلال ، والغروب ، والشفق ، إلا ظواهر ضوئية شمسية ، تقوم عليها مواقيت الصلوات الخمس كلها .

وقد أمرنا الله بالمحافظة على الصلوات جميعاً ، ثم خَصَّ الصلاة الوسطى بعطف خاص ، قال تعالى : ﴿ حافظوا على الصلوات و الصلاة الوسطى و قوموا لله قانتين ﴾ ^(١) ، 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 ...) ؛

= و روى الترمذي عن الإمام البخاري قوله : (حديث جبريل أصبح شيء في المواقيت) . و قال الترمذي : (حديث حسن صحيح غريب) ، و قال الحاكم : صحيح مشهور ، و وافقه الذهبي ، و صححه الألباني في ((إرواء الغليل)) (رقم ٢٥٠) .

(١) [سورة البقرة : آية ٢٣٨] .

ولحديث ابن مسعود رضي الله عنه أيضاً ، الذي رواه مسلم ، وأحمد ، وابن
ماجة بلفظ : ((الصلاة الوسطى صلاة العصر))^(١).

و حتى تؤدَّى هذه الصلاة في وقتها الذي حدده الشارع ، تبحث
هذه الدراسة في العلامة الشرعية لدخول وقت صلاة العصر ، و تنزيها
عملياً ، و تُعرج على الضوابط الفقهية و الفلكية المقررة في هذا الباب ،
و تبحث بالتفصيل الطرق الحسابية بدءاً بالطرق الحسابية التقريبية ، و انتهاءً
بالطرق التحقيقية ، ثم تعرّض 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 صلاة العصر ، و توضيح سهولة و بساطة العمل بالعلامة

(١) [صحيح البخاري ٢٣٤٨/٥ باب ٥٨ الدعاء على المشركين ، رقم الحديث ٦٠٣٣] ، وفي
[صحيح البخاري أيضا ١٠٧١/٣ باب ٩٧ الدعاء على المشركين بالهزيمة والزلزلة ، رقم الحديث
٢٧٧٣] و شرّحه في [فتح الباري ١٩٥/٨ : باب حافظوا على الصلوات والصلاة الوسطى] .
و في [صحيح مسلم : باب الدليل لمن قال الصلاة الوسطى هي صلاة العصر - ٤٣٦/١ رقم
الحديث ٦٢٧] و شرّحه في [شرح صحيح مسلم للنووي ١٢٧/٥] .

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 أُلّف في السابق ، نجد أن الميقاتين درجوا على أفراد كل طريقة بمؤلف ، و قلّما تجد مؤلفاً مختصراً ، جمع بين الطرق التقريبية و التحقيقية ، كما إن الإشارة إلى الضوابط الفقهية في باب 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 توالى الإصدارات المختلفة لبرامج 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 الغرالي و الإمام النووي و العلامة عبد الله بن عمر بن يحيى من الشافعية .

أما من الجانب الميقاتي ، فسنلقي نظرة على علم الميقات ، و أهم مصطلحاته ، و سنعرض الطرق الحسابية التقريبية و التحقيقية من المصادر المشهورة ، مع ذكر عصر- المؤلف ؛ لمعرفة زمن ظهور تلك الطرق و انتشارها ، و التنويه بالمؤلفات الحضرية في تلك المراحل ، و سنخصص المتداول منها بمزيد من الشرح و التوضيح ، مثل كتاب ((الخريت شرح منظومة اليواقيت)) ، و سنحاول بعد عرضنا لنصوص تلك الطرق الحسابية تحويلها إلى معادلات رياضية ؛ كي يسهل التعامل بها عند استخدام الآلة الحاسبة ، ثم نطبق تلك الطرق في حساب 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 تلقيناها من أستاذنا الفلكي سالم عمر الجعيدي و الدكتور فاروق المرزوقي و الدكتور صالح العجيري .. أثر كبير في توجيهنا ، و تشجيعنا على خوض هذا الميدان .
في الختام أتوجه بالشكر والعرفان لأمناء مكتبة الأحقاف للمخطوطات ، 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 بلدي خاصة ، أنه قريب مجيب .

راجي عفوره

صالح بن عبد الله بن حسن بلفقيه

اليمن - حضرموت - تريم

sabelfakih@yahoo.com

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

توطئة

الطرق الحسابية المحققة معروفة عند العرب منذ القرن الرابع الهجري ، بل هم أول من أثبتوا قانون المثلث الكروي ، وسموا الجيب ، وجيب التمام ، والظل ، وظل التمام ، و وضعوا جداول لها ، فقد وضع محمد بن جابر البيتاني (المتوفى ٣١٧ هـ) جدولاً لظل التمام ، و البوزجاني (المتوفى ٣٨٨ هـ) جدولاً لحساب الجيب ^(١) ، غير أن انتشار هذه الطرق عند أهل الميقات كان محدوداً ؛ نظراً لصعوبتها وتعقيدها ؛ لذا درج الميقاتيون في تلك الفترة على ذكر الطرق التقريبية الحسابية السهلة ، وهي عادة تعتمد على الحساب بالقوس ، و استخدام الآلات التي تعتمد على القوس كالإسطرلاب والكرة ، و جعلوها للمبتدئين ، و انتشرت هذه الطرق التقريبية في كتب الميقاتيين المغاربة ، مثل كتب ابن البناء (٦٥٤ هـ - ٧٢١ هـ) ، و الجاردي و يحيى بن محمد الخطاب ^(٢) و هذا الأخير نقل عنه الميقاتيون الحضارم ، و انتشر بينهم كتابه ((وسيلة الطلاب لمعرفة أعمال الليل والنهار بطريقة الحساب)) ، و تُركت الطرق الحسابية المحققة كالجيب للمتتهين ، فنجدها و قد انحصرت في الكتب المتوسعة و الراقية ، مثل كتاب ((جامع المبادئ و الغايات في علم الميقات))

١) الموسوعة العربية للعلوم ، مادة (حساب المثلثات) ، ص ٢٣٥ .

٢) العلامة يحيى بن محمد بن محمد بن عبد الرحمن الخطاب الرعيني المكي المالكي مغربي الأصل (المتوفى ٩٩٥ هـ) .

لحسن بن علي المراكشي - كان حياً سنة ٦٦٠ هـ - ، 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 آلة محققة ، تعمل بالحساب من طريق الجيب ^(١) ، و وضعت به جداول مواقيت الصلاة لعدد من المدن و الحواضر ^(٢) ، و استمر العمل به حتى بدايات القرن الماضي ، بعدها وضع الخذاق من المهندسين جداول دقيقة ، سهلة الاستخدام ، تُحسب منها كافة النسب المثلثية و اللوغاريثم بسهولة و يُسر ، مما سهّل تعلم الحساب بالجيب ، فانتشرت طريقة الحساب بالجيب ، و صارت من مقررات المرحلة الثانوية ، و كان العمل بهذه الجداول حين كنا طلاباً في المرحلة الثانوية ^(٣) ، و استُغني عن هذه الجداول حين انتشرت الآلات الحاسبة الإلكترونية العلمية ، و أغنت عن البحث في تلك الجداول المطولة ضغطة زر ، و هاهي اليوم برامج مواقيت الصلاة الكمبيوترية ، و ساعات المواقيت الإلكترونية ، تعطينا مواقيت الصلاة في أي يوم ، و أي مكان في العالم ، دون

(١) ألف العلامة عبد الله بن محمد بن حامد بن عمر السقاف الحضرمي ، مؤلف كتاب ((تاريخ الشعراء الحضرميين)) ، كتاباً في استخدام آلة الربع ، سماه ((المسلك القريب للعمل في ربع التجيب)) .

(٢) مثل جدول مواقيت القدس للفلكي محمود العسكري . (العسكري ، ((المنتخب النفيس))) .
(٣) لم نجد أحداً 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 .

الحاجة لمعرفة المعادلات الفلكية المستخدمة ، وطرق حلها ، و الجداول الفلكية وطرق استخراجها ، و لا ندري ما تفاجئنا به التكنولوجيا الحديثة في المستقبل .

مدخل إلى علم الميقات

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 وارتفاعه ، عرض البلاد وطولها ، الحصص الزمنية و الظلال ، الساعات وسمت القبلة ، تحديد الجهات ... الخ .

و أهم الأجرام السماوية التي يرقب سيرها : الشمس لمعرفة 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 .

ويعلم 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 ، و اللوغاريثم ، و الهندسة الفراغية... الخ .

٤. استخدام الآلات ، كالإسطرلاب ، والربع المجيب ، 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 علماً قائماً
بذاته ، و خادماً أميناً ملازماً للفقهاء الإسلاميين ، و أداة من أدواته . و قد اشتغل به
جماعة من السادة الفقهاء ، سيما فقهاء المغرب ، و اعترافاً بمكانة هذا العلم وفضله ،
و أفتى جمهور الفقهاء بأن الاشتغال به فرض من فروض الكفاية^(١) .

علم الميقات يخدم علم الفقه

يمكن الاستعانة بعلم الميقات ، لضبط المواقيت الشرعية الآتية :

وقت شروق الشمس ، وارتفاعها قدر رمح أو رمحين ، واستوائها ، وزوالها ،
واصفرارها ، واحمرارها ، و غروبها ، و غروب حمرة الغروب ، و غروب الشفق الأحمر ،
و الأصفر ، و الأبيض ، واشتباك النجوم ، و طلوع الكواكب الليلية ، و ثلث الليل
الأول و الأخير ، و منتصف الليل ، و طلوع الفجر الكاذب والصادق ، والإسفار ،
وكذا تحديد وقت الخسوف والكسوف ومدته ، وتحديد بداية الأشهر القمرية

(١) ينظر ما نقله الشيخ محمد بن يوسف الخياط عن السادة الفقهاء ، في كتابه ((مبادئ فن الميقات))

(الخياط ، مبادئ فن الميقات ، ص ١١) .

الشرعية ، التي يترتب عليها الكثير من الأحكام الفقهية ، كصيام رمضان وأشهر الحج ، ويومي العيد، ويوم عرفة ، وأيام التشريق وما يلحق بها من أحكام (كوقت الأضحية ، وحرمة الصيام ، وسنية التكبير) ، والأيام البيض والسود من كل شهر قمري ، 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 ماذا في السموات والأرض و ما تغني الآيات والنذر عن قوم لا يؤمنون ﴾ (١) . وقال : ﴿ أفلم ينظروا إلى السماء فوقهم كيف بنيناها وزيناها وما لها من فروج ﴾ (٢) .

(١) [سورة يونس: آية ١٠]

(٢) [سورة (ق): آية ٦]

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 آمنه الناس على صلاتهم ، بأن يرفع أذانها في أول وقتها ، فلا تقديم ولا تأخير ، فإن قدمه كان سبباً في بطلان صلاتهم وإن أخر الأذان حتى بان للجميع حلوله ، فقد فائدة التذكير والتنبيه بأول الوقت ، إنما شرع الأذان تذكراً للغافل والناسي ، يرفع على رأس الوقت ، وسُن للمؤذن رفع الصوت وما يؤدي لذيوعه وانتشاره ، فتراه لذلك يرقى السطوح والمناظر في اليوم خمس مرات على الأقل ، رافعاً صوته بكل ما أوتي من قوة ، كل هذه المشاق كابدها المؤذن الأول ، فتصدى لها بصدر رحب ورضاء دائم ، رغبةً في رضائه سبحانه وتعالى ، وطمعاً في جزيل ثوابه ، فاستحق ثناء الرسول صلى الله عليه وسلم ، في الحديث الذي رواه البيهقي ، والحاكم وصححه ، ووافقه الذهبي ^(١) ، عن ابن أبي أوفى أن النبي ﷺ قال : ((خير عباد الله الذين يراعون الشمس والقمر والنجوم والأظلة لذكر الله)) ، وإذا كان هذا هو حال مؤذن الأمس ، فما هو حال مؤذن اليوم ؟

(١) البيهقي ، سنن البيهقي الكبرى ، باب مراعاة أدلة المواقيت ٣٧٩/١ رقم ١٦٥٦ .
والحاكم ، المستدرک علی الصحیحین ، کتاب 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 ، حُرِّم من التأمل في السماء الزاهية بنجومها وبروجها ، اللامعة بشمسها وقمرها ، ومن الخلجات الإيمانية التي تَعْتَمَل في صدر المؤذن الأول ، حين يرقب الغروب و ينتظر الفجر ، فإذا حان موعد الأذان في الجدول الذي أمامه ، 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 المؤذنة ، فضلاً عن برامج المؤذن الكمبيوترية ، فهذه الساعات تم برمجتها وتغذيتها بمواعيد الأذان ، واستبدل صوت جرسها بصوت الأذان ، فما أشبه وظيفتها بمهمة مؤذن اليوم ، إن لم تكن أكثر دقة . وبسبب هذا الدور الباهت لمؤذن اليوم ، دخل باب الأذان من لا يميز بين الفجر الصادق والكاذب ، و الشفق الأصفر والأحمر ، بل وضبط الزوال وأخذ ظله ، و حزر ظل العصر ، فهو إن علم العلامة الشرعية لدخول وقت الصلاة ، جهل تنزيلها ، فلا يعدوا أن يكون مقلداً لأرباب 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 ، فاجتهد و شَمَّر في تعلم مسائل الحساب و الهندسة والفلك الموصلة لمعرفة الوقت ، واقتنى الآلات و تَدَرَّب على استخدامها ، ودرس علامات دخول الوقت ونَزَّها ، ثم أخرج بعد ذلك الجداول و الأزياج و التقاويم ، فهو بذلك عالم مجتهد ، أخذ من إرث المؤذن الأول نصيب الأسد ، وبقي الإبلاغ اليومي عن حلول مواعيدها لمؤذن اليوم . فالكل مأجور - إن شاء الله - ، فكم من عمل صغير عظمته النية ، وكم من عمل كبير حَقَّرته النية ، نسأل الله الإخلاص والسداد .

الفصل الأول

دخول وقت صلاة العصر شرعاً

المبحث الأول : مراتب التحقق من دخول وقت الصلاة (١) :

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

المرتبة الأولى : الوقوف على العلامة الشرعية عياناً ، كرؤية الشمس

غاربة أو الفجر طالعاً ، فإذا رأى ذلك بنفسه ، لم يلتفت لخبر غيره عن علم أو اجتهاد . وهي أعلى مراتب العلم بدخول الوقت ، وقد رغب فيها أهل العلم ، قال إبراهيم الأصبحي اليمني الشافعي (المتوفى ٦٦٧هـ) في ((اليواقيت)) :
(وليس كل الناس عارفين بالفجر و لا بأوقات الصلاة ، وهو شرط ، فيجب عليهم أن يتعلموا ولا يقلدوا المؤذنين على أظهر الوجهين) (٢) . قال ابن يحيى في ((السيوف)) - بعد نقله عبارة ((اليواقيت)) - : (وهو قول في المذهب) (٣) .

(١) نقلنا ذلك عن علماء الشافعية ، و قد فصل 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) قال العبدري المالكي : (ويعرف - الزوال - بزيادة أقل ظلها ، ومنع ابن القصار التقليد في دخول وقتها ولو لعامي لوضوحه) (العبدري المالكي ، التاج والإكليل ، (١ / ٣٩٠)) .

المرتبة الثانية : بلوغه إخبار أو أذان مقبول الرواية ، العالم بالعلامة الشرعية وتنزيلها ، 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 العدل الضابط (١) ، قال 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 يمكنه العلم بنفسه) (٢) ، 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 ، وإن أخبره عن اجتهد ، لم يقلده بل يجتهد ويعمل على الأغلب عنده) (٣) . و المؤذن المقبول الرواية العارف بالعلامة و تنزيلها يكون مجتهداً في الغيم ؛ لأنه لا يخبر عن مشاهدة . قال النووي في ((المجموع)) : (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 الرافعي و غيرهما ،

(١) ينظر كلام النووي في (التقريب والتيسير) (السيوطي ، تدريب الراوي ، ص ١٩٨) .

(٢) الخطيب الشربيني ، مغني المحتاج ، (١ / ١٢٧) .

(٣) أبو إسحاق الشيرازي ، التنبيه (١ / ٢٦) . و ابن قدامة الحنبلي ، المغني ، (١ / ٢٣٣) .

والثاني وهو الأصح ، يجوز للبصير والأعمى في الصحو والغيم ، قاله : أبو حامد ، وصححه صاحب ((التهذيب)) (١) ، 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 بالأمانة ، 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) (٢) 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 يعرف العلامة و تنزيلها ، و في هذا يقول ابن يحيى في ((السيف)) : (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 و تنزيله علاماته عليه) انتهى . أما إذا تعارضت روايتان لمقبولي الرواية يخبران عن مشاهدة كإن يترأيا الفجر ، فيقول

(١) النووي ، المجموع ، (٣/ ٧٩) . و ينظر الخطيب الشربيني ، مغني المحتاج [١ / ١٢٧] .

(٢) الخطيب الشربيني ، مغني المحتاج [١ / ١٣٧ - ١٣٨] .

أحدهما طلع و يقول الآخر لم يطلع يرجع للأصل و هو هنا عدم دخول الوقت ،
و عليه فالأصل في العصر بقاء الظهر ، و في الفجر بقاء الليل (١) .

(١) طبقاً للقاعدة الأصولية : (الأصل بقاء ما كان على ما كان) .

المرتبة الثالثة : الاجتهاد :

كالاستدلال على دخول الوقت الدرس والأعمال والأوراد وشبهها و صياح الديك المجرب (١) ، وجعلوا 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 ... ، و الحاسب : وهو من يعتمد منازل النجوم ، وتقدير سير ما في معنى النجم ، وهو من يرى أن أول الوقت طلوع النجم الفلاني ...) (٢) . وحكى النووي قول صاحب ((البيان)) : (أن المذهب أنه يعمل به بنفسه ، ولا يعمل به غيره) انتهى .

و 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 والحساب . 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 سنسبط هذا في موضعه إن شاء الله .

(١) النووي ، روضة الطالبين ، [١٨٥ / ١] .

(٢) النووي ، روضة الطالبين ، [١٨٦ / ١] .

شروط العمل بالاجتهاد :

١. العجز عن تحصيل المرتبة الأولى (أن يرى العلامة بنفسه) والمرتبة الثانية (أن تبلغه رؤيتها) أو أن تحصيلها 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 الإرشاد)) في الاجتهاد : (وإنما 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 للقدره المذكورة ينزل منزلة من حصل له العلم ، فيلزمه العمل به ، وترك العمل بحسابه ، فالأول كمجتهد الأحكام الواجد النص بالفعل ، والثاني كواجهه 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 وترك 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 ولم 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 ، ووجب قبول قوله) (٢) . قال الشيخ زكريا في ((شرح البهجة الكبير)) : (لا يجوز الاجتهاد لهما - أي البصير والأعمى - مع قول عدل عن عيان - 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) . وينظر النووي ، المجموع ، (٣ / ٧٩) .

(٣) ابن حجر الهيتمي ، التحفة ، (١ / ٤٣٥) .

٣. أن يحسب الوقت الذي تظهر فيه العلامة الشرعية للناس حتى ترى بالأبصار ، لا وقت تحققها في نفس الأمر و الواقع : 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 وقبل ظهوره لنا لم ينعقد إحرامه ، وإن 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 ، لا في الواقع بل في الظاهر ؛ 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 كتحریم الصلاة إنما تناط بالاستواء الظاهر للحس ، دون ما في نفس الأمر ، إذ لا يدركه إلا تخيل الراصد ، وهو لا اعتبار به ، وكذا 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

(١) النووي الجاوي ، نهاية الزين ، [٤٧ / ١] .

(٢) الخطيب الشربيني ، الإقناع ، [١٠٨ / ١] .

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 (١) انتهى . وقال - 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 ، وإن كان في نفس الأمر بعد الزوال ، وكذا سائر الأوقات لا يعتبر فيها ما في نفس الأمر ، وإنما العبرة بما يظهر للناس) انتهى . و مثله في ((التحفة)) . قال ابن يحيى في ((السيوف)) : (هذه العبارات صريحة أن الحاسب لا يعمل بحسابه ، إلا إذا دلّه حسابُه أن العلامة الشرعية ترى بالأبصار) (٢).

(١) ابن حجر الهيتمي ، الإيعاب ، [١ / ٣٢٢ - ٢٢٣] .

(٢) ينظر [المنهج القويم ١ / ١٣١] لابن حجر الهيتمي و [إعانة الطالبين ١ / ١١٦] للبكري الدمياطي الشافعي . قال المغربي المالكي في ((مواهب الجليل)) (ولا بد أن يزيد الظل زيادة بينة ، فحيثئذ يدخل وقت الظهر ، فإن الزوال عند أهل الميقات يحصل بميل مركز الشمس عن خط وسط السماء) (المغربي المالكي ، مواهب الجليل ، [١ / ٣٨٣] ، و مثله في ((حاشية ابن عابدين الحنفي)) (ابن عابدين الحنفي ، حاشية ابن عابدين [١ / ٣٥٩]

٤. أن يبنى 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)^(١). قال في ((أسنى المطالب بشرح روض الطالب)) لذكريا الأنصاري (وعلى المجتهد التأخير حتى يغلب على ظنه دخول الوقت ، و تأخيره إلى خوف الفوات - أي إلى أن يغلب على ظنه لو أخر فاتته الصلاة - ، أفضل)^(٢).

و في ((المغني)) للخطيب (ويسن تعجيل الصلاة لأول الوقت إذا تيقنه) انتهى ، وصرح ابن حجر الهيتمي بـ (يَسُن) في ((فتح الجواد بشرح الإرشاد)) و ((الإمداد بشرح الإرشاد)) و ((الإيعاب)) و ((التحفة)) ، و بذلك صرَّح الخطيب الشربيني في ((المغني)) ، و الرمي في ((النهاية)) .

(١) النووي ، المجموع ، [٣ / ٧٩] و ينظر أيضاً النووي ، روضة الطالبين ، [١ / ١٨٥] .

(٢) و ذكر مثل هذا ابن بلبان الحنبلي 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 وعشياً وحين تظهرون] (١) ، روي عن ابن عباس رضي الله عنه أنه قال : ([حين تمسون] المغرب والعشاء ، [وحين تصبحون] الفجر ، [وعشياً] العصر ، [وحين تظهرون] الظهر) (٢) .

مذاهب العلماء في دخول وقت صلاة العصر :

القول الأول : إذا صار ظل الشيء مثله

وهو قول الشافعية كما سيأتي في (الأم) و (المهذب) و (التنبيه) و (المنهاج) و (المقدمة الحضرية) ، 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 قدامة في (المغني) أنه قول الثوري و الأوزاعي و أبو ثور و داود و عطاء و طاووس فهو قول الجمهور ، وهذه نماذج من عبائهم :

(١) [سورة الروم: آية ١٧ و ١٨] .

(٢) الكاساني الحنفي ، بدائع الصنائع ، (١ / ٨٩) .

(١) الشافعية :

قال الشافعي رحمه الله تعالى : (و وقت العصر في الصيف إذا جاوز ظل كل شيء مثله بشيء ما) (١) . وفي (المذهب) (وأول وقت العصر إذا صار ظل كل شيء مثله وزاد أدنى زيادة) (٢) ، ومثله في (التنبيه) (٣) ، وفي (المنهاج) : (... وآخره - الظهر - مصير ظل الشيء مثله سوى ظل استواء الشمس وهو أول وقت العصر) (٤) ، وفي (المقدمة الحضرية) : (وأول وقت العصر إذا خرج وقت الظهر وزاد قليلاً) (٥) .

(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

(١) الشافعي ، الأم ، (١ / ٧٣) .

(٢) الشيرازي ، المذهب (١ / ٥٢) .

(٣) الشيرازي ، التنبيه ، باب مواقيت الصلاة .

(٤) النووي ، المنهاج ، كتاب الصلاة .

(٥) بافضل ، المقدمة الحضرية (١ / ٥٥) .

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 قليلاً ، 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 العصر^(١) . وفي (الفروع) (وقت الظهر ... من زوال الشمس حتى يتساوى منتصب وفيئه سوى ظل الزوال ... يليه وقيل بعد زيادة شيء وقت العصر)^(٢) ، وفي (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) ، وفي (القوانين الفقهية) ، (أما

(١) ابن قدامة ، 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) .

الظهر فأول وقتها زوال الشمس اتفاقاً ، 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 (١) ، 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 آخر وقت الظهر وهو آخر القامة الأولى ...) (٢) .

أدلة القول الأول :

استدلوا على القول الأول بأحاديث أصحها وأشهرها :

- ١ . (حديث إمامة جبريل) : الذي أخرجه أحمد والنسائي و الترمذي عن جابر ابن عبد الله وفيه : (... وصلى العصر حين صار ظل كل شيء مثله) (٣) .
- 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 ...) (٤) .

(١) ابن جزري ، القوانين الفقهية ، (١ / ٣٤) .

(٢) النفراوي المالكي ، الفواكه الدواني ، (١ / ١٦٧) وينظر رسالة القيرواني ، (١ / ٢٤) .

(٣) صحيح . سبق تخريجه ص ٢ .

(٤) 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)، وهذه عبائهم :

الأحناف :

يقول السرخسي الحنفي : (... وأبو حنيفة رحمه الله تعالى استدل بالحديث المعروف قال رسول الله (إنما مثلكم ومثل أهل الكتابين ...) ، بين أن المسلمين أقل عملاً من النصارى ، فدل أن وقت العصر أقل من وقت الظهر وإنما يكون ذلك إذا امتد وقت الظهر إلى أن يبلغ الظل قامتين ..)^(١) ، ويقول أيضاً (... عن أبي يوسف - رحمه الله تعالى - قال : " خالفت أبا حنيفة - رحمه الله تعالى - في وقت العصر ، فقلت : أوله إذا زاد الظل على قامة اعتماداً 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

١ (السرخسي الحنفي ، المبسوط ، (١ / ١٤٣) .

٢ (السرخسي الحنفي ، المبسوط ، (١ / ١٤٤) .

(تصحيح قاسم) ، واختاره أصحاب المتون وارتضاه الشارحون (١) ، 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) (٢) .

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 قيراطاً ، 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 عملاً وأكثر أجراً ، قال الله : ((هل ظلمتكم من حقكم شيئاً)) ، قالوا : لا ، قال : ((فهو فضلي أوتيته من أشياء)) (٣) .

(١) ابن عابدين ، حاشية ابن عابدين ، (١ / ٣٥٩) .

(٢) المرغيب الحنفي ، الهداية شرح البداية ، (١ / ٣٨) .

(٣) 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 أجيراً ...)) ، بين أن المسلمين أقل عملاً من النصارى ، فدل أن وقت العصر أقل من وقت الظهر ، وإنما 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 ، ولأننا عرفنا دخول وقت الظهر بيقين ووقع الشك في خروجه إذا صار الظل قامة ؛ لاختلاف الآثار ، واليقين لا يزال بالشك) (١) .

(١) السرخسي الحنفي ، المبسوط ، (١ / ١٤٣) .

رجاحة أدلة القول الأول :

أدلة القول الأول صحيحة و صريحة في بابها ، كما نُقل عن أبي يوسف في (المبسوط) ، وقاله ابن حجر العسقلاني في (الفتح) ، والجويني في (الأساليب) والنووي في (المجموع) ، وابن 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 ، اعتماداً 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 ، وحكاية مثل هذا تغنى عن رده) (٢) .

(١) السرخسي ، المبسوط ، (١ / ١٤٤) .

(٢) ابن حجر ، فتح الباري (٢ / ٢٦) .

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 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) وغيرهما ، 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 صليت 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 (١) .

٤ . قال ابن قدامة : (وقال أبو حنيفة : وقت الظهر إلى أن يصير ظل كل شيء مثله ؛ لأن النبي ﷺ قال : (إنما مثلكم ومثل أهل الكتاين ، كمثل رجل استأجر أجيراً ...) . وهذا يدل على : أن من الظهر إلى العصر أكثر من العصر - إلى المغرب . ولنا أن 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 (٢) .

إذا صار ظل الشيء مثله وزاد قليلاً :

ذكر الشافعية أن وقت العصر يدخل بعد أن يصير ظل كل شيء مثله ، ويزيد أدنا زيادة ، وقد مر في (الأم) : (ثم جاوز ذلك بأقل ما يجاوزه) ، وفي (التنبيه) ، و (المذهب) : (وزاد أدنى زيادة) . وفي (المقدمة الحضرية) : (وزاد قليلاً) ،

(١) النووي ، المجموع ، (٣ / ٢٦) .

(٢) ابن قدامة ، المغني ، (١ / ٢٢٦) .

و الصحيح عندهم أنها من وقت العصر ، و أن حدوثها ليس شرطاً 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 ، والمحامي ، و جماهير 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 ٣ : (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^(١) ، و هو قول بعض الحنابلة ، و قد تقدم
قول ابن مفلح في (الفروع) (... و قيل بعد زيادة شيء ...) .

(١) النووي ، (المجموع) [٣ / ٣٠] .

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 ، وقال بعضهم منهم الأصطخري من الشافعية : يخرج وقته إذا صار ظل الشيء مثليه (١) .

(١) 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 تماماً على خط (شمال - جنوب) ، وقد يكون أطول من الشاخص ، ويُعدم يوم يتساوى ميل الشمس و عرض البلاد ، ويساوي طول الشاخص يوم تكون غاية الارتفاع 45° ، ولما كان الميل الأعظم $+/- 23.5^\circ$ فلا يبلغ ظل الاستواء طول الشاخص في البلاد التي عرضها أقل من 21.5° مثل حضر موت .

شرح التعريف :

يسمى بظل الزوال لأن الزوال يعقبه سريعاً فيضاف إليه ، لهذا لم تفصل جداول المواقيت الحسابية المعاصرة بين وقت الاستواء و وقت الظهر 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 مستو 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 السميت و نظيره و قطباها 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 فيرى 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 .

التعليق على عبارة الإمام النووي في (الروضة) حول :

(اختلاف طول ظل الزوال باختلاف الأقطار والأزمان)

لمّا كان الميل الشمسي الجزئي لا يزيد عن الميل الأعظم 23.5° ؛ فإن الظل لا يكون إلا في جهة الشمال في البلاد التي عرضها شمالي وأكبر من 23.5° ، ولا يكون إلا في الجهة الجنوبية في البلاد التي عرضها جنوبي وأكبر من 23.5° ، 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 الظل الذي كان عند الزوال، إن كان ظلاً) (١) انتهى .

قوله (حدوثه) : يعني ظهوره بعد انعدامه لحظة الاستواء، وقوله (وذلك يتصور ...) ؛ لأن عرض مكة 21.4° وصنعاء 15.4° كلاهما أصغر من 23.5° ، أما في دمشق التي عرضها 30.5° درجة شمالاً (أكبر من 23.5°) فظل الاستواء لا يكون إلا في جهة الشمال ؛ لأن الشمس لا تكون إلا جهة الجنوب، أما عرض مكة 21.4° شمالي، وصنعاء 15.4° شمالي، أصغر من 23.5° ، فتكون الشمس وقت الاستواء جهة الجنوب أو الشمال أو على الرؤوس، و لذلك يكون الظل الاستواء شمالاً أو جنوباً أو ينعدم، أما قوله: (في أطول أيام السنة) فالיום في

(١) النووي، روضة الطالبين، (١/١٨٠).

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 . قوله (إن كان ظلاً) : أي إن كان للاستواء ظل ، فإن لم يكن ثمة ظلاً للاستواء ، فالعصر يومئذ حين يصير ظل الشيء مثل طوله فقط .

وقد وجدناه يشرح ذلك في (المجموع) بقوله : (قال أصحابنا : ويختلف قدر ما تزول عليه الشمس 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 .)^(١) انتهى .

ثبات طول ظل الزوال رغم دورانه

تفاوت فترة وقوف الظل في رأي العين عند الاستواء - وهو وقت الكراهة عند الفقهاء - فيطول يوم يطول ظل الاستواء ويقصر يوم يقصر - أو ينعدم ، ومن البديهي أنها ستطول بطول الشاخص في نفس اليوم ؛ لذا نلاحظ دوران ظل الشاخص - الذي طوله نحو ذراع - وقت الاستواء من غير زيادة ملحوظة في طوله ، لمدة أقصاها نحو ١٢ دقيقة يوم ٢١ ديسمبر^(٢) ، وأدناها يومي التعامد

(١) النووي ، المجموع ، (٢٧/٣ و ٢٨) .

(٢) 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 ، =

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 ، وفي آخر النهار تكون الشمس في جهة الغرب والظل في جهة الشرق ، وفي منتصف النهار (لحظة الاستواء) تكون الشمس بين الشرق والغرب ويكون الظل كذلك أي على خط (شمال - جنوب) ، ويكون الظل شمال الشاخص عندما تكون الشمس جنوب السميت ، ويكون شماله عندما تكون الشمس شمال السميت ، و ينعدم عندما تنطبق على السميت ، كل ذلك لحظة الاستواء .

= لكنه جزم بأن الأصح اعتماد لحظة وصول مركز الشمس إلى خط الزوال (وسط السماء) لحظة للزوال . (عودة ، حساب مواقيت الصلاة ، ص ٩) .

المبحث الأول : كيفية أخذ ظل الزوال على ما ذكره الفقهاء

عامة الفقهاء يستدلون على حدوث الزوال بتناول الظل ، ويعلل 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^(١) ، 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 طول أقدام ظل الزوال خلال العام ، و ربما كان بعضهم من أعلامه .

قال ابن منذر النيسابوري (المتوفى ٣١٨ هـ) في (الأوسط) (قال أبو بكر إذا أراد الرجل معرفة الزوال في كل وقت وكل بلد ، فلي نصب عوداً مستوياً في مستوٍ من الأرض قبل الزوال ، فإن الظل يتقلص إلى العود ، فيتفقد نقصانه فإن نقصانه إذا تنهى زاد ، فإذا زاد بعد تناهي نقصانه فذلك الزوال ، وهو أول وقت الظهر ، وهذا المعنى محفوظ عن ابن المبارك ، و يحيى بن آدم ، و إسحاق بن راهويه وغيرهم من أهل العلم) (٢) .

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

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

ذكر كيفية أخذ ظل الزوال على ما ذكره فقهاء المذاهب الأربعة

أولاً : 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 حينئذ^(١) . وقال الخطيب الشربيني في (المغني) : (وإذا أردت معرفة الزوال فاعثره 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)^(٢) ، قال البكري الدماطي في (إعانة الطالبين) : (وإذا أردت معرفة الزوال فاعثره

(١) النووي، المجموع، (٣ / ٢٨) .

(٢) الخطيب الشربيني، مغني المحتاج (١ / ١٢١) .

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 علم أن الشمس زالت)^(١) ، يقول الخطيب الشربيني في (الإقناع) : (إذا 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 ونصف بقدمه)^(٢) .

ثانيا : المالكية :

قال النفراوي في (الفواكه الدواني) : (ويعرف الزوال بأن يُنصب 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

(١) البكري الدمياطي الشافعي ، إعانة الطالبين (١ / ١١٦) .

(٢) الشربيني الشافعي ، الإقناع ، (١ / ١٠٨) .

أو يعدم أصلاً يسمى وقت الاستواء ، وهذا لا تصل في الظهر لأنه 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 تُصلّى الظهر ولا يؤذن لها قبل ذلك (١) .

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 تدوير عليه قوساً ، ثم تنظر إلى الظل فإن نظرتَه 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 قائماً منكساً رأسك في أرض مستوية وتخلع نعليك وتستدبر الشمس أو تستقبلها وتعلم على طرف ظلّك علامة أو تأمر من يعلم لك إن كنت مستقبلاً للشمس ، ثم تكيل ظلّك 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 وغيرهما من علماء الميقات ،

(١) النفراوي المالكي ، الفواكه الدواني (١ / ١٦٦) .

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 تعرّض من الشيوخ لما ذكرته . والله تعالى أعلم (١) .

و قال أيضاً (تنبيهات : الأول : تقدم أن الزوال يعرف بزيادة الظل ، وهذا هو الطريق المعروف الذي يذكره الفقهاء في كتبهم لسهولة واشتراك الناس في معرفته ، ولو عرف الوقت بغير ذلك من الآلات كالربع والإسطرلاب وغيرهما 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 خطوطاً 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 والإحاطة 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

(١) المغربي المالكي ، مواهب الجليل (١ / ٣٨٥) .

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 (١) .

ثالثاً : الحنبلة :

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 (٢) فهو وقت زوال الشمس ، قاله في (المبدع) وغيره . وطول الإنسان ستة أقدام وثلثان بقدمه تقريباً ،

(١) المغربي المالكي ، مواهب الجليل (١ / ٣٨٤-٣٨٥) .

(٢) النقص : التناقص في الظل ، و كلامه هذا يقتضي أن تكون أقدام الزوال معروفة لديك .

وقد تنقص في بعض الناس يسيراً أو تزيد يسيراً^(١)، ويمتد وقت الظهر إلى أن يصير ظل كل شيء مثله بعد الظل الذي زالت عليه الشمس إن كان ثم ظل زالت عليه لما تقدم، فتضبط ما زالت عليه الشمس من الظل ثم تنظر الزيادة عليه، فإذا بلغت قدر الشخص فقد انتهى وقت الظهر^(٢). 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 في الزوال فيطول في الشتاء ويقصر في الصيف^(٣). 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، فإن الظل ينقص ويتقلص فإذا وقفت في رأي العين فإن الظل يبقى على حاله، فإذا أخذت في الانحطاط أخذ الظل في الزيادة، فإذا جئت إلى شاخص من جبل أو شجر أو جدار أو نصبت عوداً وأعلمت رأس ظله ثم نظرت بعد ذلك، فإن وجدته قد نقص، فالشمس لم تستوي ولم تزل، وإن وجدته

(١) لعل هذا هو القول الفصل في مقدار القامة.

(٢) البهوتي الحنبلي، كشف القناع (١ / ٢٥١ - ٢٥٠).

(٣) ابن مفلح الحنبلي، المبدع (١ / ٣٣٧).

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 أبداً) (١) .

رابعا : الحنفية :

قال ابن عابدين : (قوله : (وإن لم يجد ما يغرزها) إشارة إلى إن وجد خشبة
يغرزها في الأرض قبل الزوال و ينتظر الظل ما دام متراجعا إلى الخشبة ، فإذا أخذ في
الزيادة حفظ الظل الذي قبلها ، فهو ظل الزوال ... قوله : (اعتبر بقامته) أي بأن
يقف معتدلاً في أرض مستوية ، حاسراً عن رأسه خالعاً نعليه مستقبلاً للشمس
أو لظله ويحفظ ظل الزوال كما مر ، ثم يقف في آخر الوقت ويأمر من يعلم له على
منتهى ظله علامة ، فإذا بلغ الظل طول القامة مرتين أو مرة سوى ظل الزوال فقد
خرج وقت الظهر ودخل وقت العصر ، وإن لم يعلم علامة يكيل بدلها ستة أقدام
ونصفاً بقدمه ، وقيل سبعة ... قال الطحاوي : وعامة المشايخ سبعة أقدام) (٢) .

طريقة تقريبية عملية لمعرفة دخول وقت صلاة العصر :

قال المغربي المالكي في (مواهب الجليل) (إذا علم ظل الزوال علم وقت
العصر بزيادة قامته 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 منتصباً ، وأغلق
أصابع يديه وجعلها على ترقوته وخنصره عليها وذقنه على إبهامه واستقبل الشمس

(١) ابن تيمية الحنبلي ، شرح العمدة (٤ / ١٥١) .

(٢) ابن عابدين ، حاشية ابن عابدين (١ / ٣٦٠) .

قائماً 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 : وقيل إذا استقبلت الشمس بوجهك ... الخ) (١) .

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 الدرديري 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 زييد مرتين في السنة وبالمدينة الشريفة مرة) (٢) . 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 و ظل الزوال فيه أربعة أقدام ... هكذا حرره العلامة الأجهوري وهو

(١) المغربي المالكي ، مواهب الجليل (١/ ٣٨٨ - ٣٨٩) .

(٢) الدرديري المالكي ، الشرح الكبير (١/ ١٧٦) .

مخالف لتحرير الديريني (١). 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 ضابطاً بقوله : طزه جبا ابد وحي ،
 فالطاء 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) (٢) .

(١) النفراوي المالكي ، الفواكه الدواني (١ / ١٦٧) . لاحظ اختلافهم في تقدير ظل الزوال ، وقد
 مر اختلافهم في مقدار القامة .

(٢) 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 والمختصرات ، أن يطبق هذه المعارف النظرية عملياً ، 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 جداً ، 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 النزعات 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 :

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 جهة الجنوب (يسمى نقطة الجنوب أو القطب الجنوبي الجغرافي) ، وهو ينطبق تماماً على محور الأرض ، و يفصل جهة الشرق عن جهة الغرب ، و يتقاطع عليه مستوى دائر نصف النهار (دائرة الزوال) ، مع مستوى دائرة الأفق المتعامدان ، ويسمى أحياناً بخط الزوال ؛ لأن الزوال يعرف بابتعاد الظل عنه إلى جهة الشرق ، و يسمى أيضاً 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 غروبها ، مثل ما بينه و شروقها .

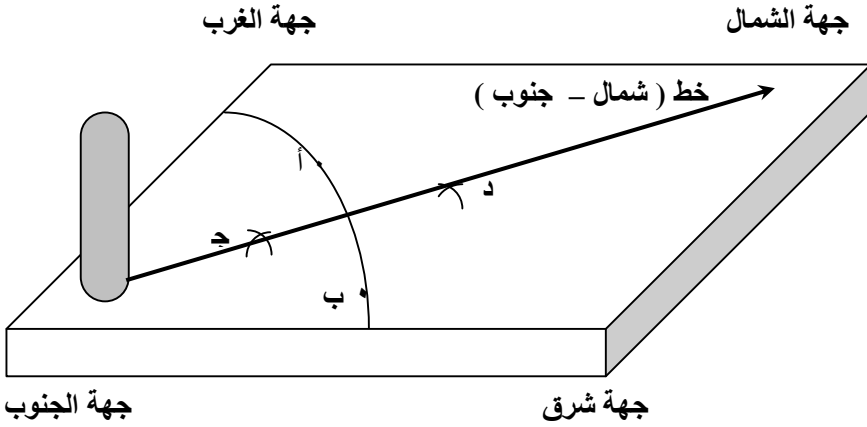
طرق تحديد خط (شمال - جنوب) :

أولاً : طرق تحديد خط (شمال - جنوب) عملياً :

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

حدد النقطة (م) على سطح مستو - ظهر مرآة مثلاً - و أفقي - استخدم ميزان الماء - ، ارسم دائرة مركزها (م) ، ونصف قطرها تقريباً 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 ، و لتكن النقطة (ب) . خذ فتحة أكبر من نصف الوتر (أ ب) ، ثبت سن البرجل على النقطة (أ) وارسم قوساً داخل الدائرة ، وقوساً آخر خارج الدائرة ، ثم ثبت سن البرجل على النقطة (ب) ، وارسم قوساً داخل الدائرة ، يقطع القوس الأول في النقطة (ج) ، وقوساً آخر خارج الدائرة ، يقطع القوس المرسوم خارج الدائرة يقطع القوس المرسوم خارج الدائرة في النقطة (د) ، أرسم مستقيماً يمر بالنقطتين (ج) و (د) - حتماً سيمر امتداده بالمركز (م) حسب المبرهنات الهندسية - وهو الخط الواصل بين مركز الشمال و مركز الجنوب و يسمى بخط (شمال - جنوب) .



الطريقة الثانية : (ظل الشاخص) :

تقيم شاخصاً أسطوانياً على سطح مستو أفقي - كما مر - ، ثم تأتي قبل الاستواء وترسم ظل الشاخص ، ثم تعود بعد الاستواء بنفس المدة ما بين رسم الظل الأول والاستواء ، و تنتظر حتى يصير طول الظل مساوياً 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 .

الطريقة الثالثة : (بالنجم القطبي) :

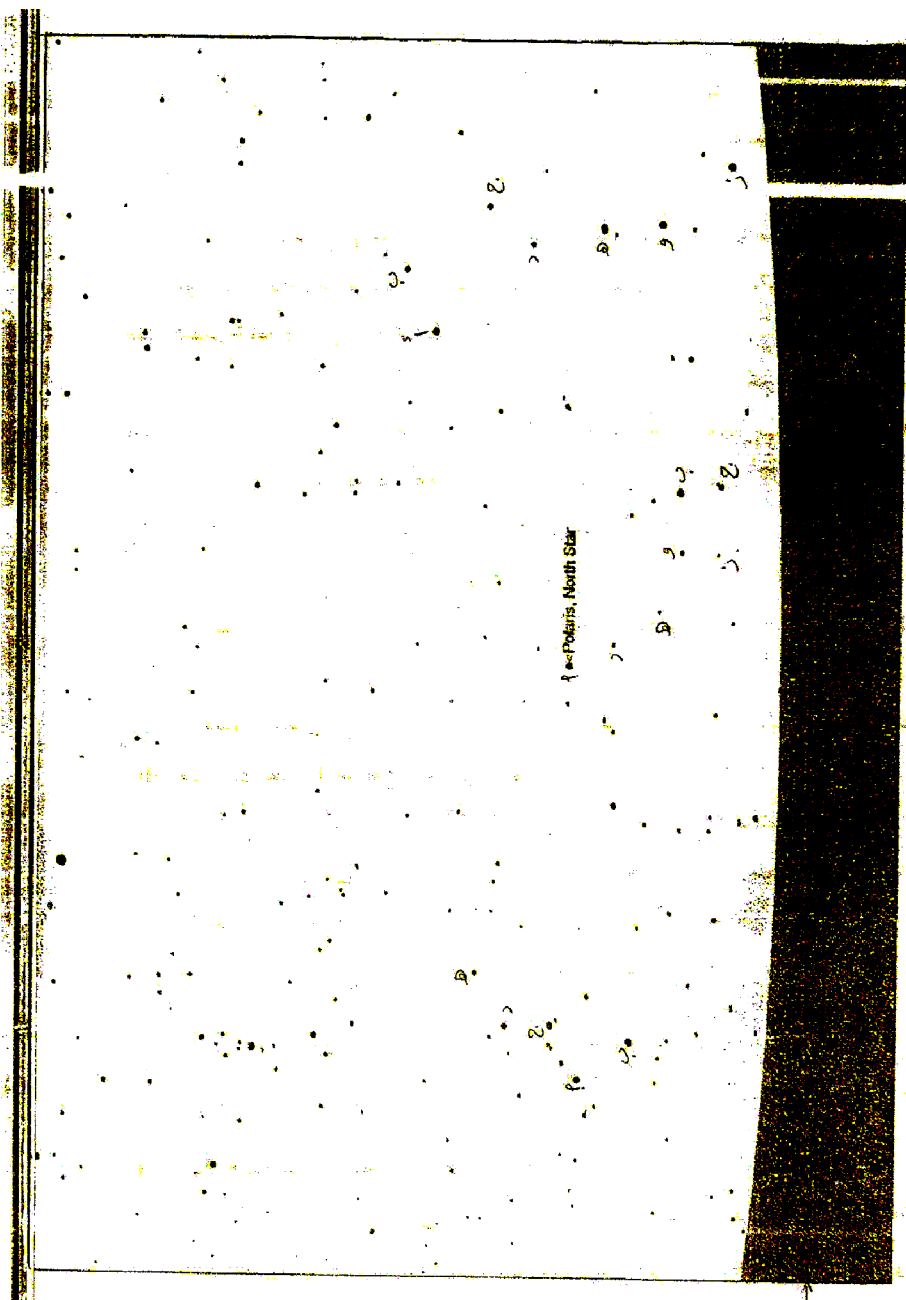
النجم القطبي ألمع نجوم مجموعة الدب الأصغر ، ويرى في البلدان ذات العروض الشمالية ، ويكاد يكون ارتفاعه مساوياً للعرض (بانحراف لا يتجاوز الدرجة) ، ويصلح أن يكون دليلاً لنقطة الشمال الجغرافي (الحقيقية) إذ يدور حولها دورة واحدة صغيره في اليوم واليلة لا يتعد قطرها الدرجة الواحدة ، وقد وُضعت جداول يستخرج منها 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 تكون الأولى أسفل القطب و الأخرى أعلاه ، 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 (هـ) في الدب الأكبر ، وقع النجم القطبي في منتصفه بميلان طفيف جهة ذات الكرسي (أنظر الصورة) ، ويفضل أن يستعان بالنجم القطبي عندما يكون (ز) الدب الأكبر فوق النجم القطبي ، و (هـ) ذات الكرسي أسفله

أو عندما يكون ذيل الدب الأكبر أسفل النجم القطبي تماماً (١) ؛ لأن في هاتين الحالتين ينطبق النجم القطبي تماماً على نقطة الشمال الحقيقية . (٢)

صورة للسماء ببرنامج (Starry Night) : شمال سماء تريم (عرض ١٦° شمالاً ، طول ٩° شرقاً) ، الساعة ٤:٠٠ فجرًا يوم ٢٧/١٠/٢٠٠٣ م ، على اليمين (شرقاً) مجموعة الدب الأكبر و على اليسار (غرباً) مجموعة ذات الكرسي ، وفي الوسط مجموعة الدب الأصغر .

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



دخول وقت صلاة العصر من التقريب... إلى التحقيق - ٦٠

٢. تحويل هذا الاتجاه إلى مستقيم مرسوم على الأرض ، ويكون ذلك باستخدام جهاز السكستان أو الثيودوليت ، أو باستخدام أنبوبة مستقيمة طويلة ، يرصد النجم القطبي بالرؤية من خلالها ، فإذا رُؤى 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 ، يملئ الوعاء بسائل خليط من (ماء مقطر ، جلسرين ، وقليل من الفورمالين) ، بنسب محددة ، ويطفو على سطح السائل قرص عليه تدريج من الصفر إلى ٣٦٠ درجة ، و تلتصق بالقرص من أسفل عوامة صغيرة ، بها ٦ إلى ٨ إبر مغناطيسية ، تعمل كإبرة واحدة تتجه دائماً إلى الشمال المغناطيسي ، هذه هي البوصلة التي تستخدم في تحديد جهات في الملاحة الجوية والبحرية ، كما ظهرت حديثاً أنواع من البوصلة في الساعات ، والسجاجيد ، أو منفرة ، سهلة الصنع و الاستخدام ،

تشير إلى اتجاه القبلة ، وهي كما يقول المختصون (١) : تجارية . فلا يعتمد عليها عند في الإبحار ، والطيران ، وبناء 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 عام ؛ ولهذا الغرض تصدر كل عام خرائط دولية و بحرية ودوريات ، توضح مقدار زاوية الانحراف على خارطة العالم ، فيجب الإطلاع عليها أولاً ، قبل استخدام البوصلة وهذا شرط جوهري .
- ٢ . يجب الابتعاد عند استخدام البوصلة عن المواد المغناطيسية ، و عن أسلاك الكهرباء ، و التلفون . وكذا التأكد من خلو الجيوب من المفاتيح ، وأجهزة الاتصال اللاسلكي ، و الابتعاد عن الجدران ، و الأسقف التي بها حديد . وإذا تعذر الابتعاد عن هذه المواد - كما هو الحال في حديد السفينة ، و الطائرة ، و البضاعة المحمولة عليها - ، فيلجئ إلى معامل تصحيح ، يعرف بمعامل الجذب أو (الانعطاف) ، يضاف إلى زاوية الانحراف السابقة ، و يعرف بمقارنة مؤشر البوصلة المغناطيسية ، بمؤشر البوصلة الحقيقية (الجاريرو) ، التي تعمل بالكهرباء .

(١) قاسم لاشين ، محاضرات الربان قاسم لاشين الفلكية في دورة (أبو ظبي) .

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 فوراً ، 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 تحدث في الشمس ، كالانفجار الذي حدث عام ١٩٢٣ م ، وتسبب قطع الاتصال اللاسلكي و الإرسال الإذاعي ، ورغم أن هذه العواصف تستمر فترة زمنية قصيرة ، تتراوح بين ثوان إلى يوم ، يصعب التنبؤ بها .

و على كل ، 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 كلياً في نصب المحاريب (١) ، وثبتت المزاوول دون مراعاة الشروط التي وضعها المختصون .

(١) تحديد سمت القبلة بالحساب دقيق ، وهو لمدينة تريم ٣٠٣° ، و تنزيلها على الواقع بدلالة النجم القطبي أضبط .

الطريقة الخامسة : (موضع الإشراف والغروب) :

يطلع مركز قرص الشمس من الأفق الحقيقي (وهو الأفق المتعامد مع السمات)
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) والمستقيم المتعامد معه هو خط (شمال - جنوب) ، وتحسب زاوية
انحراف مطلع الشمس في اليوم المفروض عن مطلع الاعتدال (سعة المشرق
أو المغرب) من العلاقة :

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

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 اللحظة فهو خط (شمال - جنوب) ، وهناك
طريقة آخر 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 سماوي) :

بواسطة رصد ارتفاع أي جرم سماوي في جهة الشرق ثم رصد ارتفاعه عندما يتحول إلى جهة الغرب بنفس الارتفاع وننصف الزاوية بين الاتجاهين هذا المنصف هو خط (شمال - جنوب) ، أو برصد غاية ارتفاعه - إن كانت معلومة لديك - فهي لحظة مروره وفوق خط (شمال - جنوب) .

الطريقة الثامنة : (بمعرفة القبلة) :

إذا عُرف سمت القبلة (وهو قوس من دائرة الأفق فيما بين نقطة الشمال وعين القبلة باتجاه عقارب الساعة) فإذا عرف ذلك أمكن تحديد خط (شمال - جنوب) باستخدام المسطرة والمنقلة.

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) (١) .

(١) توجد في عالمنا اليوم ساعات تعمل بالطاقة الذرية ، تعرف بالساعات الذرية ، مثل ساعة جامعة كاليفورنيا ، التي لم يتجاوز خطأؤها خلال خمس سنوات (١٨٠٠) من الثانية ، كما استطاع مهندسو سلاح الطيران الأمريكي تصميم ساعة ذرية عالية الدقة ، إذ لن يتجاوز خطأؤها ثانية واحدة خلال (١٢٧١) عاماً القادمة (إبراهيم غوري ، تعرف إلى كوكب الأرض ، (٢ / ٧٠)) .

من هذه الطرق :

١. نحسب وقت الاستواء فإذا عرفناه ، غرنا شاخصاً أسطوانياً على سطح مستوٍ أفقي ، و انتظرنا حتى يحين ذلك الوقت في ساعة مضبوطة ، فإذا حان رسمنا خطاً مستقيماً على طول الظل ، هو خط (شمال - جنوب) . كما يمكن أن نأتي قبل الاستواء بوقت معين ، ونرسم ظل ذلك الشاخص ، ثم نأتي بعد الاستواء بنفس ذلك الوقت بالضبط ، ونرسم الظل ، ثم ننصف الزاوية بينهما بخط مستقيم ، هو خط (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 ، و 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 نرقي نقطة شروق الشمس أو غروبها من الأفق الحقيقي ، و نضيف زاوية السعة ، فيحدد نقطة وسط المشرق ، و نقطة وسط المغرب ، نصل بين النقطتين بخط مستقيم ، هو خط (شرق - غرب) ، و يتعامد معه خط (شمال - جنوب) .

٤. نحسب لحظة وقت مرور الشمس بنقطة المشرق أو بنقطة المغرب ، ويكون ذلك أحد يومي الاعتدال ، فإذا عرفت تلك اللحظة ، رسمت ظله ، فهو خط (شرق - 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 .

المبحث الثالث : آلات الظلال (المزاوِل الشمسية) :

المزولة :

وهي أداة لمعرفة وقت الزوال ، ومنه جاءت تسميتها ، وتتألف المزاوِل 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 ارتفاعها ١٥.١ م (١) .

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

أنواع المزاوِل : نوعين :

١. مزاوِل قائمة على سطح الأفق ، يسمى ظلها مبسوطاً و يبلغ غاية طولـه عند الإِشراق و الغروب ، و منتهى قصره عند الاستواء .
٢. مزاوِل 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 الإِشراق و الغروب ، و منتهى طولـه عند الاستواء (١) .

نماذج من المزاوِل :

أولاً : طريقة عملية للوقوف على وقت الاستواء :

نرسم خط (شمال - جنوب) ، بالطريقة التي أوردتها الأستاذ ابن هاشم في (الخريت) (٢) وأوردها غيره : لتحديد خط الشمال و الجنوب ، أو ما يعرف (شمال _ جنوب) ، ويسمى أيضاً بخط نصف النهار ، أو خط الزوال ، وذلك بأن نقيم شاخصاً عمودياً على سطح مستو أفقي ، في مركز دائرة قطرها نحو طولـه نحدد نقطة دخول ظلـه 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

(١) ينظر ابن هاشم ، الخريت ، ص ١٩٠ .

(٢) ابن هاشم ، الخريت (٢١٠ - ٢١١) .

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 .

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

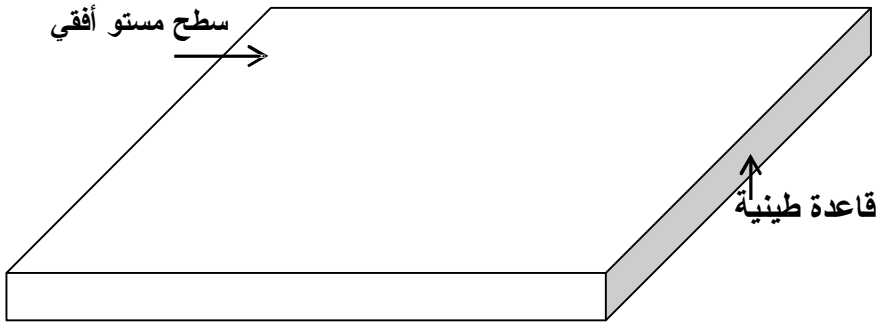
٢) يفضل أن يكون ظهر مرآة زجاجية ، وسبق لنا ذكر مميزاته الزجاج ، كما أن فرش الزجاج الشفاف بالورق يجعله عرضة للماء ، أما ظهر المرآة المطلي فلا يضره الغبار والمطر .

٣) لضمان ثباته والطين أفضل من الإسمنت لسهولة نزعهِ بعد تبليد الطين الصلبة بالماء .

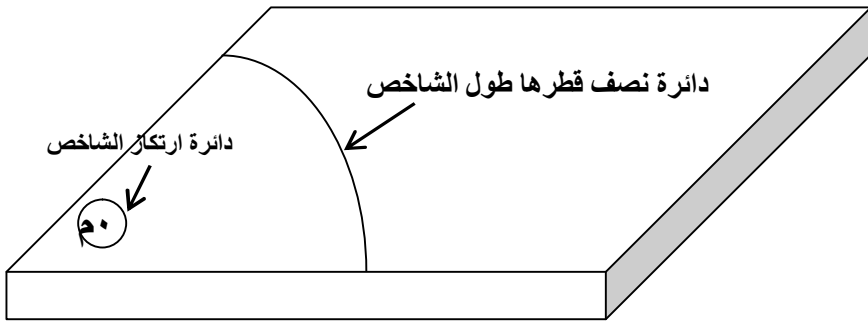
٤) تأكد قبل استخدامه من ضبطه بقياس أفقية أرضية مستوية ، ثم تدويره بزاوية ١٨٠ ، فإن تغير فعليه بمسار ضبط يكون فيه .

٢. خذ 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 جيداً 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 منها ، ولتكن (ب) في نفس اليوم .
٥. خذ فتحة أكبر من نصف الوتر (أ ب) ، ثم ثبت سن البرجل على النقطة (أ) ، وارسم قوساً داخل الدائرة وقوساً آخر خارج الدائرة ، ثم ثبت سن البرجل على النقطة (ب) ، وارسم قوساً داخل الدائرة يقطع القوس الأول في النقطة (ج) ، وقوساً آخر خارج الدائرة ، يقطع القوس المرسوم خارج الدائرة في نقطة (د) .

٦. ارسم مستقيماً يمر بالنقطتين (ج) و (د) حتماً سيمر امتداده بالمركز (م) حسب المبرهنات الهندسية ، وهو الخط الواصل بين مركز الشمال و مركز الجنوب ويسمى بخط (شمال - جنوب) (١).

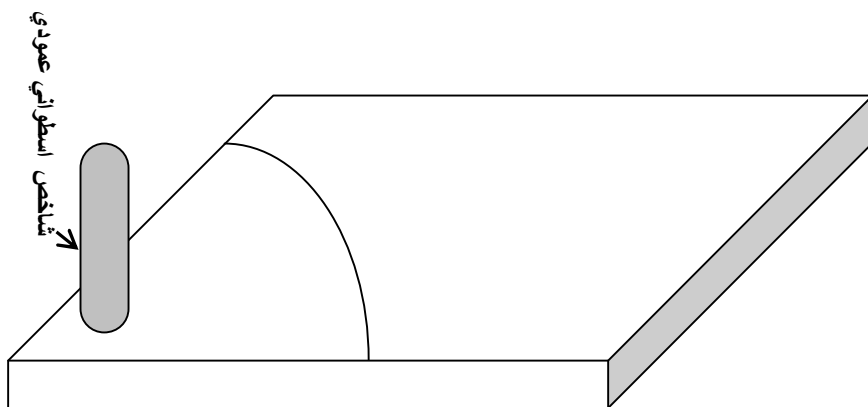


الخطوة رقم (١)

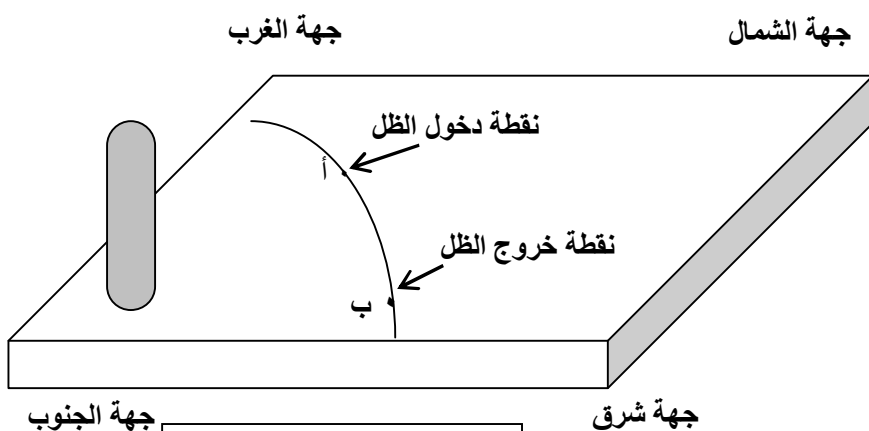


خطوة رقم (٢)

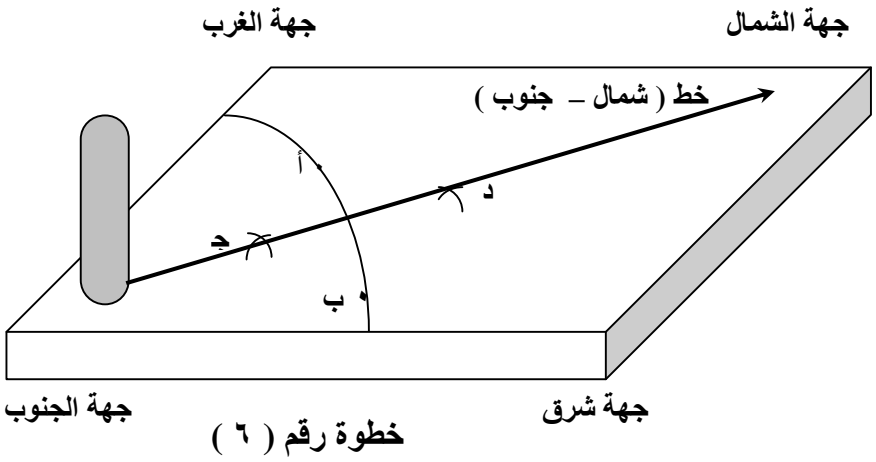
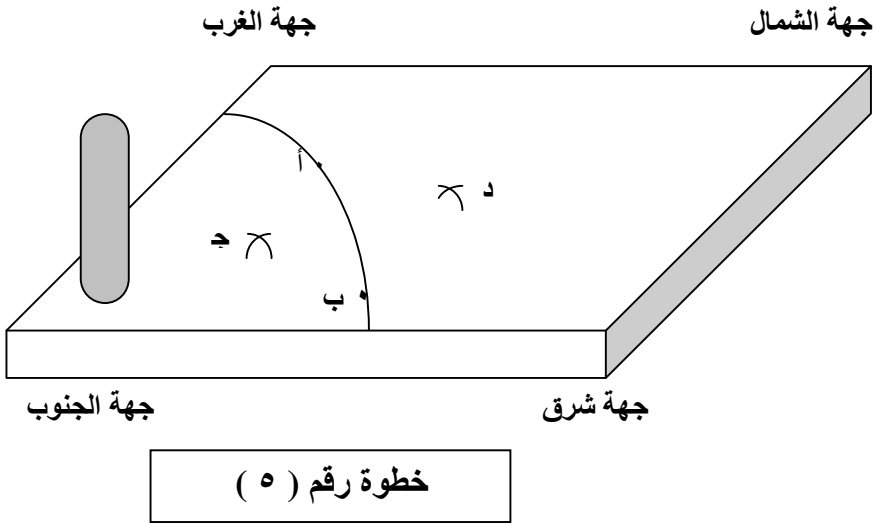
١) حين يحل الظلام تجد أن هذا الخط خط (شمال _ جنوب) الذي رسمته ، يشير إلى النجم القطبي .



خطوة رقم (٣)



خطوة رقم (٤)



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 :

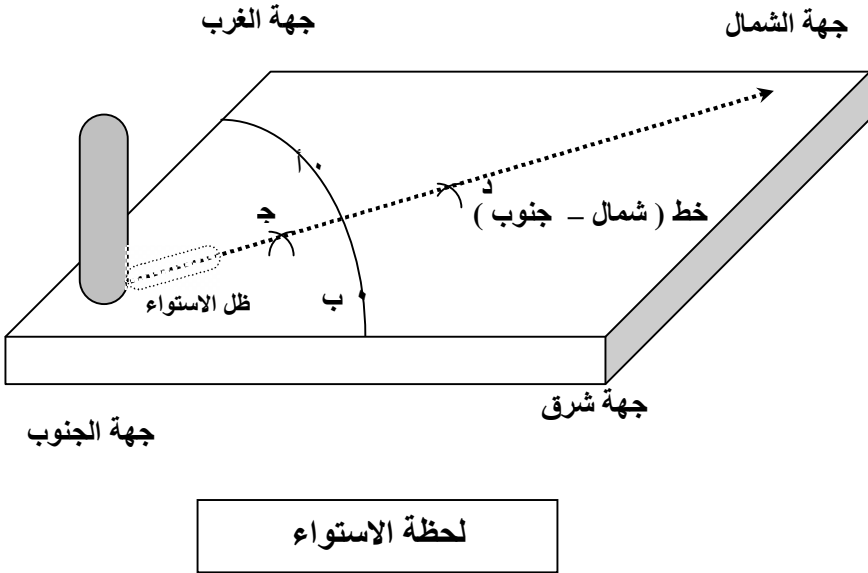
١. خذ الظل عندما ينطبق تماماً على خط (شمال - جنوب) ، حتى كأن هذا الخط ينصف الظل تماماً ، فهو ظل الاستواء .
٢. أضف إلى ظل الاستواء طول الشاخص ، و انتظر إلى أن يصل الظل إلى هذا الطول - ويزيد أدنى زيادة - ، عندئذ يدخل وقت صلاة العصر ، على مذهب الإمام الشافعي - رحمه الله - .

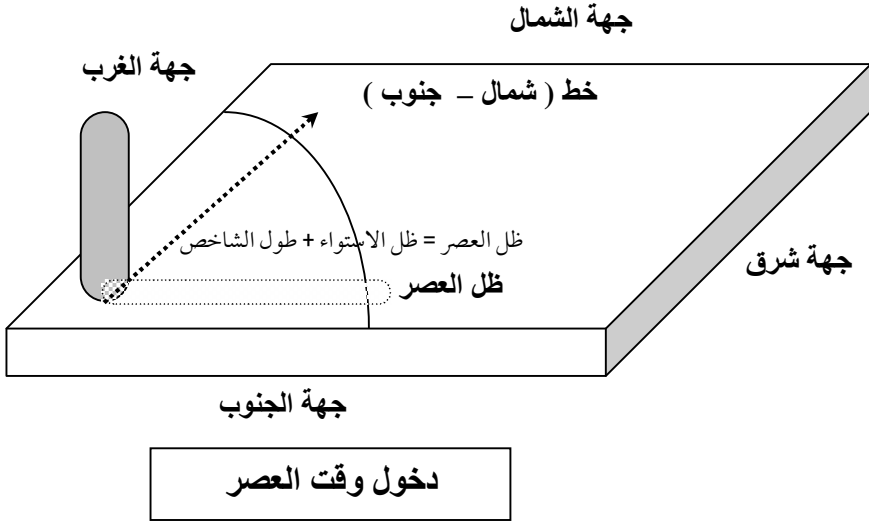
ملاحظات :

١. يجز تحديد الرقعة التي سيقع عليها ظل الاستواء وظل العصر قبل تثبيت المزولة ، ويعرف ذلك بحساب غاية طول الظلين وجهتهما - كما سيأتي - . ففي حضر موت يغرز الشاخص بحيث تكون المساحة الكبرى جهة الشمال والشرق ، فظل

الاستواء و ظل العصر هناك ، وتترك مساحة قليلة جهة الجنوب ، فإن الظل يقع عليها
قصيراً في أيام قلائل من العام .

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





ثانياً : مزولة بشكل متوازي الأضلاع (المزولة التريمية) :

أما عندنا هنا في تريم ، فلا تزال إلى اليوم ، تُستخدم مزاوِل خاصة ، يُعرف بها وقت الاستواء ، حتى يتمكن المؤذن من ضبط ساعته على رقم الاستواء في الجداول الغروبية القديمة ^(١) المعمول بها هنا ، ويتم هذا بشكل يومي ، وصفة هذه المزاوِل كما رأيتها : قطعة من الحديد أو الخشب و حديثاً 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

١) عادة يكون الاستواء في تلك الجداول قبل وقت الظهر فيها بخمس دقائق .

انعدام الظل على جانبيه الشرقي والغربي ، فإذا بدأ الظل بالظهور من جهة الشرق ؛ كان الزوال ، ولعل مصدر هذه الطريقة ، كتاب (الإحياء) للغزالي ؛ إذ كانوا يديمون قراءته .

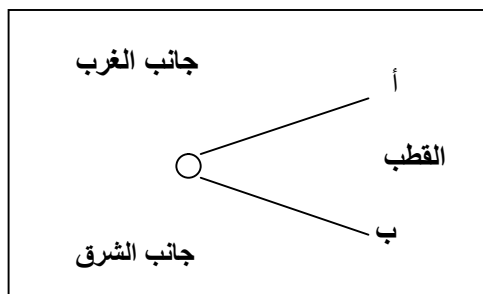
ونقرأ في (الإحياء) عرضاً لهذه الطريقة : (والزوال يعرف بزيادة ظل الأشخاص المنتصبة ، مائلة إلى جهة الشرق ، إذ يقع للشاخص ظل عند الطلوع من جانب المغرب ، يستطيل ، فلا تزال الشمس ترتفع ، والظل ينقص وينحرف عن جهة المغرب ، إلى أن تبلغ الشمس منتهى ارتفاعها ، وهو قوس نصف النهار ، فيكون ذلك منتهى نقصان الظل ، فإذا زالت الشمس عن منتهى الارتفاع ، أخذ الظل في الزيادة ، فمن حيث صارت الزيادة مدركة بالحس ، دخل وقت الظهر . ويعلم قطعاً أن الزوال في علم الله سبحانه وقع قبله ، ولكن التكاليف لا ترتبط إلا بما دخل تحت الحس) (١) .

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 لوحاً مستوياً ، بحيث يكون أحد أضلاعه من جانب القطب ، بحيث لو توهمت سقوط

(١) الغزالي ، إحياء علوم الدين ، (١ / ١٩٤) ذكرها في النوافل / قبلية الظهر .

حجر من القطب إلى الأرض ، ثم توهمت خطأً من مسقط الحجر ، إلى الضلع الذي يليه من اللوح ، لقام الخط على الضلع على زاويتين قائمتين ، أي أن لا يكون الخط مائلاً 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 تحقيقاً في وقت قريب 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 بأس بمعرفته في علم الزوال ، وهذه صورته (١) .



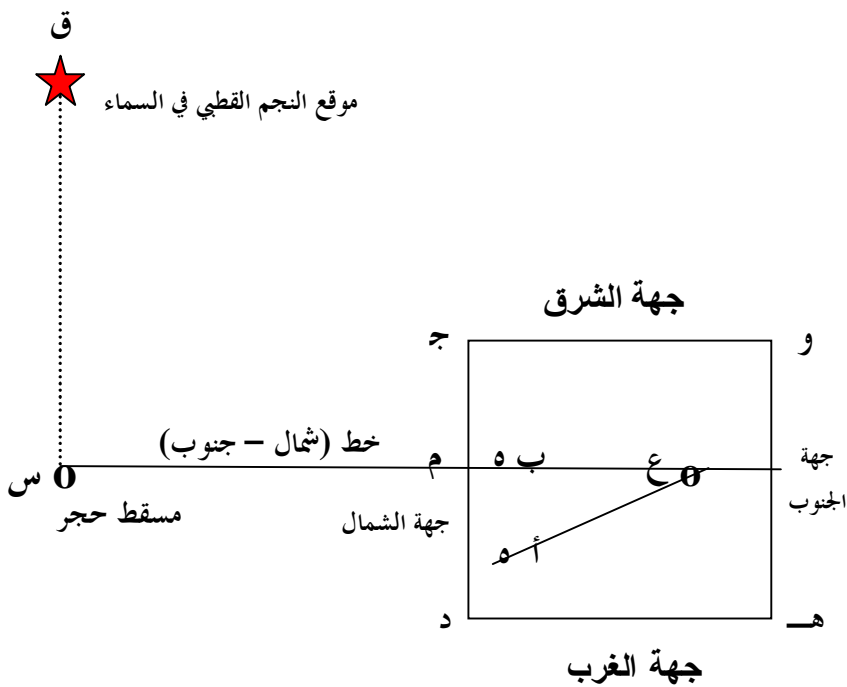
(١) الغزالي ، إحياء علوم الدين ، (١ / ١٩٥) ذكرها في النوافل / قبلية الظهر .

و في قوله رحمه الله عن الطريقة الثانية : أنها (قريبة من التحقيق) . و قوله :
 (يُدرِك بالحس تحقيقاً ، في وقت قريب من أول الزوال) . تأكيد على إنها أفضل من
 الأولى ، وهي كما قال ، غير أن الرسم في هذه الطبعة ^(١) ليست دقيقة أو منطبقة على
 عباراته ، و لعل الرسم الآتية توضح كلامه ، وفيها النقطة (س) مسقط الحجر ،
 و (ق) القطب ، و (م) نقطة تقاطع الخط القادم من (س) مع ضلع المربع (جد)
 الذي يلي القطب ، ويثبت اللوح المربع (جده و) بحيث يكون المستقيم والخط
 (س م) عمودياً على الضلع (جد) في (م) ، وعليه فإن زاويتي (س م ج)
 و الزاوية (س م د) قائمتان ^(٢) ، النقطة ع (العلامة ٠) موضع ارتكاز الشاخص
 العمودي ، تقع على المستقيم المار بالنقطتين (س) و (م) . النقطة (أ) تقع على
 اللوح المربع غرب المستقيم المار بالنقاط (س) و (م) و (ع) ، وهذا المستقيم هو ما
 نسميه بخط (شمال - جنوب) ، قبل الاستواء يكون ظل مائلاً إلى جهة الغرب ،
 صوب المستقيم (أع) ، ثم لا يزال يميل إلى أن ينطبق على خط (ب ع) خط
 (شمال - جنوب) ، فهو وقت الاستواء ، و هو وقت الكراهة الشرعية ، فإذا انحرف

(١) طبعة دار الفكر .

(٢) ومن المبرهنات الهندسية حتماً سيوازي المستقيم المار بالنقطتين س م الضلعين [ده] و [جو]
 في المربع جده و .

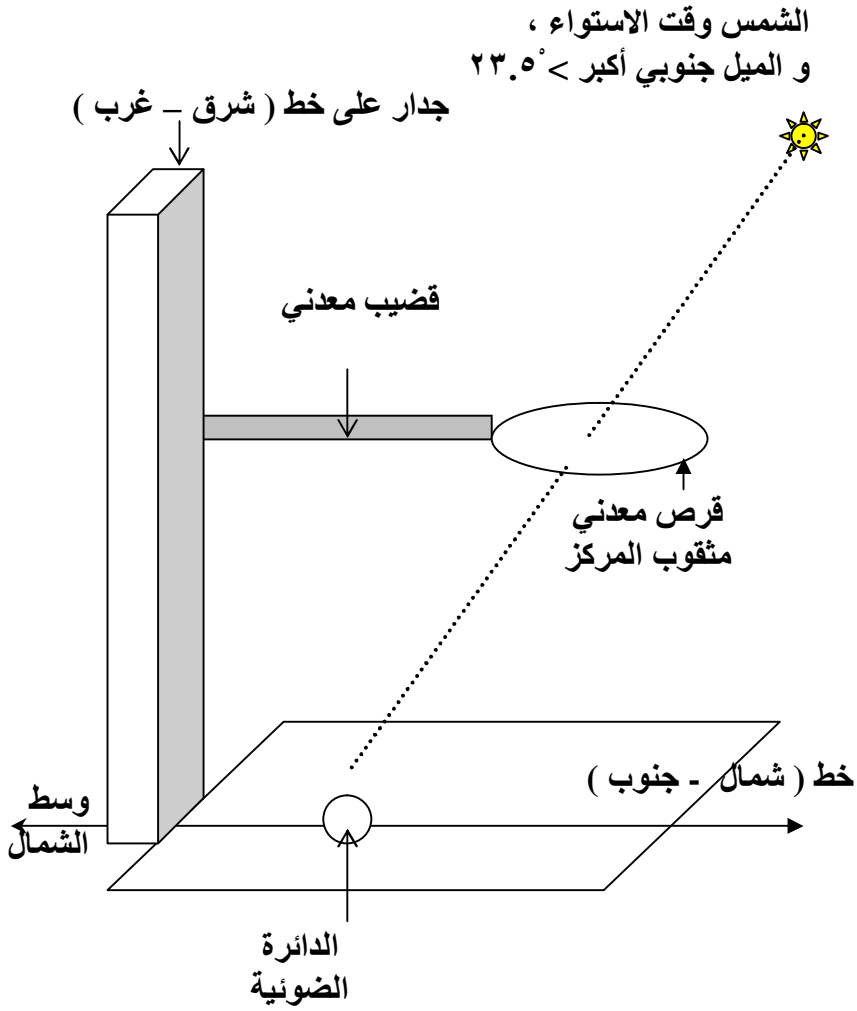
الظل عن هذا الخط إلى جانب الشرق ، فقد زالت الشمس ، فنأخذ هذا الظل ، فهو ظل الزوال ، فإذا زاد طوله مثل طول العمود ، دخل وقت العصر .



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 ، و يتعطل 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) .

(١) ينظر إبراهيم غوري ، تعرّف إلى كوكب الأرض .



شكل تخطيطي لمزولة شامية

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 :

أولاً : عندما $e < m$

$$\text{طول ظل الاستواء لشاخص طوله } (l) = \text{ظا } (e - m) \times l$$

$$\text{حيث } l = \text{طول الشاخص} \quad e = \text{عرض البلاد} \quad m = \text{الميل الشمسي}$$

ثانياً : عندما $e > m$ يصبح القانون :

$$\text{طول ظل الاستواء} = \text{ظا } (m - e) \times l$$

أما اشتقاق هذا القانون سنبينه لاحقاً .

مثال : إذا كان شاخص أسطواني عمودي على سطح مستوٍ أفقي طوله ٣٠ سم ، أوجد

طول ظله عند الاستواء يوم ٢٣ ديسمبر ؟ .

الحل : أكتب المعطيات التالية : اسم البلد : اليوم : $m = e = l$

الخطوة بالآلة : أدخل $e - m = \tan \times l$

مثال البلد: تريم اليوم: ٢٣ ديسمبر م -- ٢٣.٥ ° ع = ١٦.٠٥ ° ل = ٣٠ سم

بالآلة: ٣٩.٥٥ = (٢٣.٥-) - ١٦.٠٥

ظا ٣٩.٥٥ = ٣٠ × ٠.٨٢٥٨ = ٢٤.٧٧ سم .

طول ظل الزوال في حضرموت في الجداول الحضرمية القديمة

من هذه الجداول القديمة جدول الشيخ عبد الله بن عمر باخرمة ، وقد 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 القائمة عندهم سبعة أقدام .

**جدول يوضح مقدار ظل الزوال في الجداول القديمة
وطوله بطريقة الحساب المحققة بالأقدام**

اليوم	المنزلة	ظل الزوال	باخمرة	الصلبية	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	إكليل	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

اليوم	المنزلة	ظل الزوال	باخرمة	الصلبية	العطاس
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 جدول العلامة أحمد الصليبية المنقول ، عدّلنا ٣.٥ قدم في النثرة إلى ٤.٥ قدم ، وكذا ٤.٧٥ قدم في الهنعة إلى ٥.٢٥ قدم - أي بدلاً من (إلّا ربع وربع - ، وفي الذراع نقص إصبعان فبدلاً من (إلّا إصبع) ، تكون (وإصبع) ، وكذلك زاد الناقل (بالمعرفة) قدماً كاملاً في الجبهة فبدلاً من (إحدى عشر قدم و سبعة) ربما كانت (عشر قدم و سبعة) ، ولعلك لاحظت أن الخطأ الذي حدث أثناء النقل محصور في فصل الربيع ، فقد بدأ الواضع على غير العادة بفصل الصيف ، و انتهاء بفصل الربيع ، فكان موضعه يسار أسفل الجدول فأصابه الزمن ، فما كان من الناقل الأول إلا أن يجتهد في قراءة الموجود - وقد كتبت مقادير الأقدام كتابة و ليس رقماً - وللأمانة العلمية كتب الناقل الأول :

(نقل بالمعرفة) ، وربما نعث على نسخة أقدم تحيل هذا الظن يقيناً ، وكذا حدث خطأ - لعله مطبعي - في جدول العلامة أحمد العطاس في الجبهة ، بزيادة قدم كامل فبدلاً من ثلاثة كتبت أربعة وقد عدلناه ، والذي حملنا على إجراء هذه التعديلات ، أن التدرج في الظل يجتم ذلك كما ترى . و يلاحظ أن جدول العطاس يطابق تقريباً جدول الصليبية ، و أنها تتدرج في قربها من القيم المحققة ، من جدول العطاس ، ثم الصليبية ، ثم باخرمة ، وأن أكبر انحراف عن القيم المحققة لأكثرها ضبطاً - جدول العطاس - يكون في الهنعة (أول يناير) بنقصان ٠.٣٥ قدم ، وفي المرزم (آخر يوليو و أول أغسطس) بزيادة ٠.٢ قدم ، أما طريقة معرفة ظل الزوال بدلالة

جدول الظل و الميل التي شرحها الأستاذ ابن هاشم^(١) ، فإنها تعطي نتائج مطابقة للقيم المحققة في الجدول أعلاه (عمود ظل الزوال) ، و لو نزلنا هذا التقدير على ظل العصر عملياً ، لكان من الطرق المحققة لدخول وقت صلاة العصر ، لكن هذه الدقة ضاعت عند استخدام الأستاذ لطريقة ربع النهار التقريبية ، في حساب وقت العصر ، و تحديدا في الخطوة التالية :

$$\text{ظل العصر} + \text{قائمة} - \text{ظل الزوال} = (\text{قائمة} + \text{ظل الزوال}) + \text{قائمة} - \text{ظل الزوال} = \text{قامتين}$$

أن اختصار ظل الزوال في هذه الخطوة ، يدل على عدم اعتماد قاعدة ربع النهار عليه ، فلم تغير 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 النجم كله (١٣ يوماً) ، و في هذا تقريب ، و لاحظ التفاوت بين جدول باخرمة و الآخرين ، رغم أنها وضعت لنفس العرض ، مما يكشف عن مدى التفاوت في دقة الطريقة العملية المستخدمة لأخذ الظل ، أهى القائمة^(٢) أم شاخص ثابت ، و مدى استواء الأرضية التي أخذ الظل عليها ، و طريقة تحديد وقت الزوال بطريقة (التطاول) أم الميلان ، و بمقارنة الجداول المذكورة مع النتائج المحققة ، تجد أن تقدير المتأخرين أكثر دقة من تقدير المتقدمين ، فكان تقدير ابن هاشم

(١) ابن هاشم ، الخريت ، ص ١٩٣ .

(٢) ابن هاشم ، الخريت ، ص ١٩٢ .

أكثرها دقة ، ثم جدول العطاس ، ثم الصليبية ، ثم باخرمة ، وهذا يحكي التقدم الذي حدث في هذا العلم ، و لا مجال هنا للمقارنة بين علم الأشخاص وإمكاناتهم 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 خطأً يمينه ، و توصف بأنها شرقية ، و تقع ١٨٠ خطأً يساره ، و توصف بأنها غربية .

أولاً : 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 ، وغدت الحاجة ملحة لاعتماد توقيت يغطي مساحات شاسعة ، فجاء التوقيت المدني كحل لتلك المعاناة ، فقد أُصطلح 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 جرنتش ، ينصف المنطقة الزمنية (صفر) ، ثم ترقيم إحدى عشرة منطقة على كل من جانبيه الشرقي والغربي ، والمنطقة الثانية عشر هي المقابلة لمنطقة الصفر (جرنتش) ، وتأخذ الشرقية منها إشارة (-) والغربية إشارة (+) ، وقسمت المنطقة (١٢) المقابلة لجرنتش إلى نصفين ، أحدهما شرقي والآخر غربي ، ورقم المنطقة بإشارته ، يساوي الفرق بين وقتها و وقت جرنتش ، وإذا أضيف رقم المنطقة بإشارته إلى وقت المنطقة ، نحصل على وقت جرنتش ، ويبلغ عرض المنطقة ١٥ درجة طولية ، تفادياً لكسور الساعات ، وعليه فالفرق ما بين كل منطقة زمنية وأخرى ساعة زمنية واحدة .

٢. خط التاريخ الدولي :

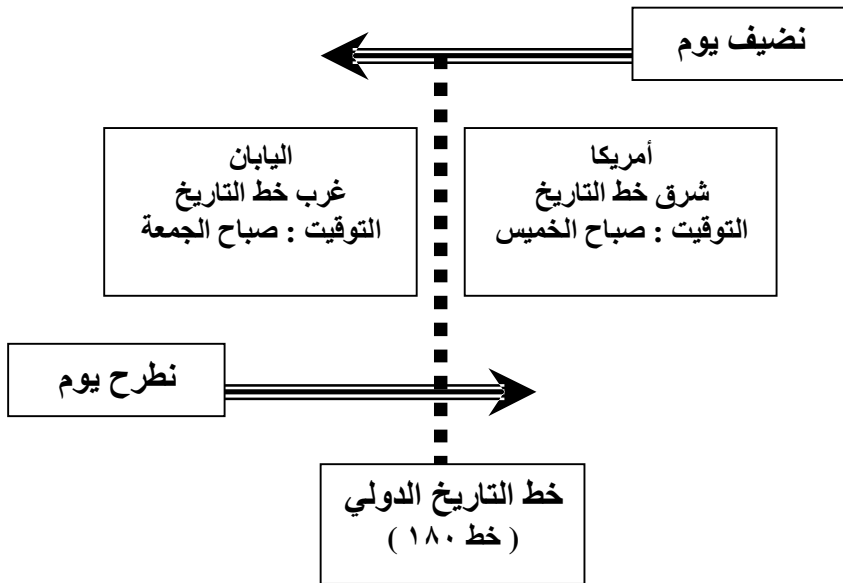
منذ عام ١٨٨٤ م أُنفق على أن يكون خط جرنتش (مبدأً للأطوال) ، وملتقى خط ١٨٠ شرقاً مع خط ١٨٠ غرباً (خطاً للتاريخ) ، وهو خط متعرج

- 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 . كالمروور من أمريكا إلى اليابان .

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



لماذا جرننتش ؟

ليس ثمة مزايا جغرافية تؤهل موقع جرننتش - 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 وبالأخر ٧٧ ، وهي التي تقع على خط طول ٣٩ جه ٤٩ قه شرق جرننتش . 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 جرننتش فينحرف ٨.٥° إلى الغرب من الشمال الحقيقي .

٣. أنواع التوقيت :

أ) توقيت جرننتش : Greenwich Time : G . T

و هو الوقت عند المنطقة الزمنية صفر

ب) توقيت المنطقة : Zone Time : Z . T

و هو الوقت داخل أي منطقة زمنية ، وإذا أضيف رقم المنطقة بإشارته إلى وقت المنطقة ، نحصل على وقت جرننتش ، وهو الوقت المستخدم عالمياً ، وعليه تُؤقَّت حركة الملاحة الدولية .

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

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

وهو الوقت في بقعة معينة داخل المنطقة الزمنية ، و تحسب به جميع الظواهر الفلكية التي تحدث في تلك البقعة ، من شروق ، وزوال ، وغروب ... للشمس والقمر وغيره 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) + [٤ × (٤٩ - ٤٥)]

= توقيت عدن - ١٦ قه .

د) التوقيت القياسي : Standard Time S.T

التوقيت الذي تقررته 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 .

(١) التوقيت الذي قرره الحكومة الإيرانية يتقدم على توقيت جرنش بـ ٣.٥ ، رغم أنها تقع في المنطقة رقم (٤-).

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 العددين ١٥ و الصفر ^(١) ، أي خط طول (٠ ، ١٥ ، ٣٠ ، ٤٥ ، ٦٠ ، ٧٥ ،) ، وتعتمد 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) .

مثال : خط التوقيت المدني (خ . ت . م) لليمن هو خط طول ٤٥ شرقاً - لأنه أقرب خط طول من مضاعفات العدد ١٥ يمر بها تقع تريم على خط طول ٤٩ شرقاً ، إذن فإن : الفرق في خطوط الطول بينها وبين (خ . ت . م) هو (فط)

فط = ٤٥ - ٤٩ = -٤ (أربعة خطوط) ، وهنا الإشارة سالبة ؛ لأن (خ . ت . م) يقع إلى الغرب منها ، ولما كان بين كل خط طول وآخر أربع دقائق زمنية ، كان الفارق -٤ × ١٦ = -٦٤ دقيقة . إذن (فط) لتريم هو (-١٦) دقيقة ، وعموماً فإن :

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

$$= [(خ . ت . م) - ط] \times ٤$$

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 ،

(١) اختيار العدد ١٥ كان لتفادي كسور الساعة ؛ لأن كل ١٥ درجة طولية = ساعة مستوية .

الواقعة على خط طول ٤٩ شرقاً ، وستكون 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 ، والعكس في الخطوط الواقعة غرب جرنتش .

ثانياً : التوقيت خلال اليوم (الزمن) :

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

و اليوم : ليل ونهار ، صباح ومساءً ، ويُسمى النهار يوماً ، كما في قوله تعالى : (سخرها عليهم سبع ليال وثمانية أيام حسوماً ...)^(١) وفي كتب الفقه : يوم وليلة ، أي : نهار و ليل .

٢ . ساعاته : اليوم أربع وعشرون ساعة والساعات نوعان :

أ (ساعة مستوية (معتدلة أو فلكية) : وهي الساعة المعروفة ، و تساوي ١٥ درجة طولية ، فهي جزء من ٢٤ جزء من زمن اليوم ، وتختلف أعدادها غالباً 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 .

(١) سورة الحاقة آية (٧) .

ب) ساعة زمانية (معوجة) : و تساوي نصف سدس قوس الليل أو النهار ، فيختلف مقدارها فيها ، فمقدار الساعة الزمانية الليلية ، لا تساوي غالباً مقدار الساعة الزمانية النهارية ، و عددها ثابت في كل منها 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 ١٣ جه و ٤٥ قه (أما عدد ساعاته الزمانية ثابت ١٢ ساعة) ، و عليه فطول قوس الليل ١٩٥ جه ، و عدد ساعاته المستوية ١٣ ، و مقدار ساعته الزمانية ١٦ جه ١٥ قه .

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 ، وتحديدًا 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 $\pm \frac{1}{4}$ ربع دقيقة ؛ ولذا يختلف

ضبط الساعة الغروبية بمقدار دقيقة واحدة تقريباً - إذا لم تعابر - كل أربعة أيام ، وإذا عُبِّرَت ساعة دقيقة تعمل باستمرار على الساعة ١٢ ، لحظة غروب يوم ٢ سبتمبر ، وتُركت 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 ، ويسمى التوقيت به - أي اليوم الشمسي الحقيقي - توقيتاً حقيقياً ، تحتاج ساعاته إلى معايرة يومية على الغروب أو الزوال ، وعليه تُوقَّت الساعات الغروبية .

٢. اليوم الوسطي : لتفادي التغير السابق في طول اليوم ، تصوّر شمساً وهمية تدور مع الشمس ، تتقدمها تارة ، وتتأخر عنها أخرى ، وأحياناً تنطبق عليها ، وبين مرور هذه الشمس الوهمية بخط الزوال و مرورها به مرة تالية ، ٢٤ ساعة كاملة ، ويسمى هذا اليوم باليوم الوسطي ، ويسمى التوقيت به توقيتاً وسطياً ، لا تحتاج ساعاته إلى معايرة ، وهو الذي تُوقَّت به الساعات الزوالية حالياً .

٢. مبتدأ اليوم (الساعة الصفرية) :

أ. الغروب (الغروب الشرعي) : وهو وقت سقوط الحاجب العلوي لقرص الشمس في الأفق المرئي ، ومنه يتبدئ اليوم الشرعي ، وهو يوم شمسي- حقيقي ، يبدأ ليله بالغروب ، وينقضي 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 السميت .

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

ج. 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) ، و كان الإنسان الأوربي يعاير ساعته على ظل المزاو والمسلات ، ظهر كل يوم ، فيما يعرف بالتوقيت الزوالي الحقيقي ، وهو نظير التوقيت الغروبي ، وقد حل محله التوقيت الزوالي الوسطي ، بعد أن عُرِفَت قيمة (مز) بدقة ، و صُممت ساعات التي تعمل لمدة أطول ، دون أن يختل ضبطها .

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

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 همّ 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 ١٢ و 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 .

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

$$\text{معادلة الزمن (مز)} = \text{طول اليوم الوسطي} - \text{طول اليوم الحقيقي}$$

$$\text{التوقيت الحقيقي المحلي} = \text{التوقيت الوسطي المحلي} - \text{مز}$$

$$\text{التوقيت الحقيقي على (خ . ت . م)} = \text{التوقيت المدني} - \text{مز}$$

وعليه ، فإن إشارة معادلة الزمن السالبة ، تدل على الدقائق الزائدة عن الـ ٢٤ ساعة في طول اليوم ، في حين تدل الإشارة الموجبة على الدقائق التي نقصت عن الـ ٢٤ 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 من ٢٤ 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^(١) و معادلة الزمن :

يوضح الدكتور حسن باصرة - حفظه الله - ، 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

وبدونها ، 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) .

(١) عبد الرحمن بن محمد بن حسين المشهور باعلوي الحضرمي الفقيه النسابة الفلكي ، مفتي الديار

الحضرمية ، و لد بتريم سنة ١٢٥٠ هـ و توفي بها سنة ١٣٢٠ هـ ، 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 (عبد اللاه

بلفقيه ، تذكرة الباحث المحتاط ، ص ٢٨ - ٢٩) (أبو بكر المشهور ، لوامع النور ، ١ / ١٧٣) .

٣. (...) وأخيراً ، فعندما نجد أن جدولاً للصلاة ، عُمل قبل أكثر من قرن من الزمن ، معتمداً على الإحصاء المباشر للظل ، و الذي لا مجال للخطأ فيه ، خاصة إذا كان من يقوم به على دراية وخبرة ، يشير إلى اختلاف ظاهري ، في تقديم وقت صلاة العصر ، إلى حوالي ١٧ دقيقة تقريباً ، وبالتحديد في أوائل نوفمبر ، وهو التاريخ الذي حددت في الدراسات الحديثة ، أكبر تغير في معادلة الزمن ، فإنها 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 الغربي - الذي لا يأخذ بمعادلة الزمن التي لم تكن معروفة لديهم - إلى التوقيت الزوالي الحديث ، والذي يعتمد على الأخذ بمعادلة الزمن (١) .

المناقشة

١. أراجع 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 خطأ في المقال) ، الذي لم تدخل في حسابه معادلة الزمن ، على منحنى العصر المصحح رمزه (∅) و ليس (X) ، الذي أدخلت في حسابه معادلة الزمن .. بنفس

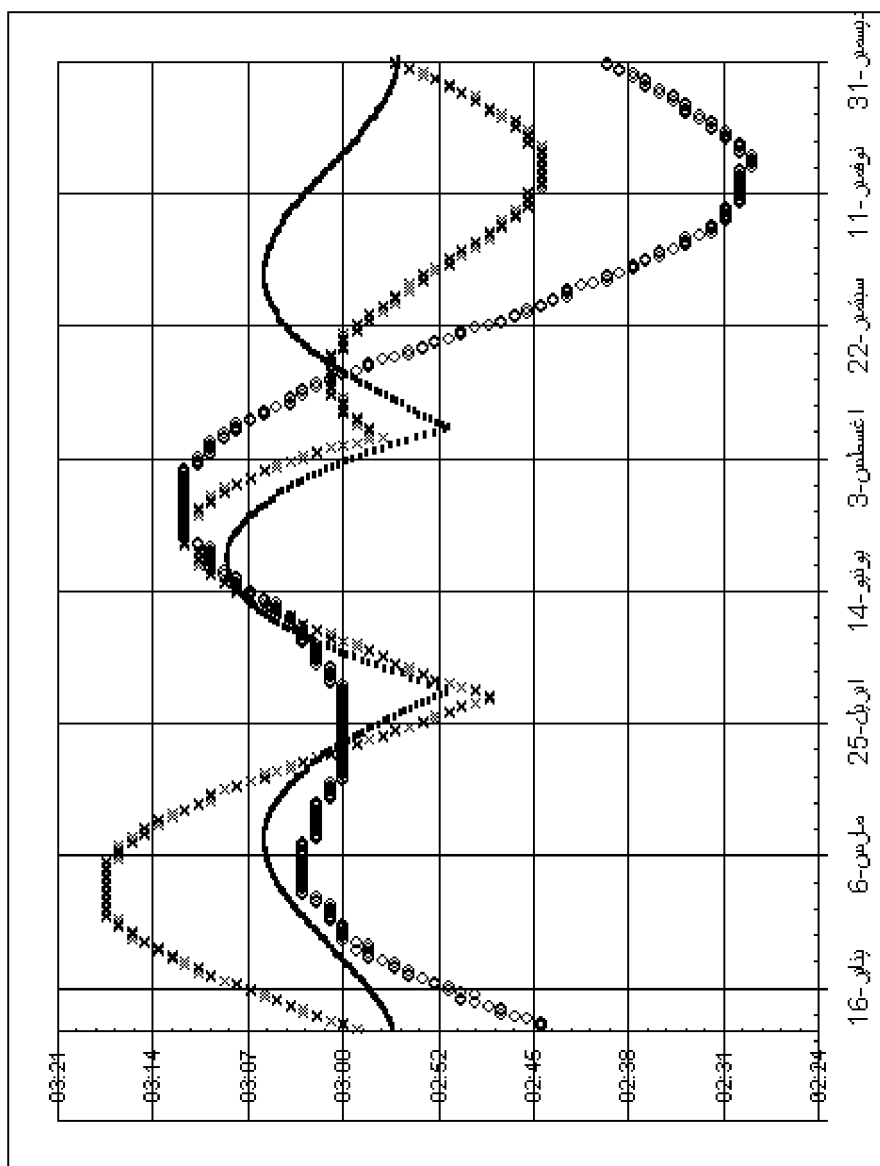
(١) مقال (معادلة الزمن و التوقيت) د/ حسن باصرة ، في (المجلة الفلكية الإيطالية) ، العدد الأول ، السنة الرابعة ٢٠٠١ م .

مقدار تقدم العصر المحقق ، عن العصر التقريبي .. يغري بقول مثل هذا ، غير أن شواهد جلية تدحض مثل هذا الظن :

أولا : منحني العصر في الجدول المذكور ، يغير تماما منحني العصر - غير المصحح في اتجاهاته ، في الوقت الذي ينطبق فيه منحني 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 ، ويكون تأثيرها سالباً (- ١٤.٤ دقيقة) ، يفاجئنا العصر - التقريبي بأعظم تقديم له خلال السنة (١٧ دقيقة) ، ولعل الدكتور لم يظفر بنسخة من الجدول المذكور ، واكتفى بما ذكرناه في سؤالنا لمجلس الإفتاء ، من أن أعلى تقدم للعصر - التقريبي ، هو يوم ٢٧ أكتوبر - القريب من يوم ٤ نوفمبر السابق - وما ذاك إلا على سبيل التمثيل لا الحصر .

رسم بياني يوضح العلاقة بين العصر المحقق (x) و العصر المقرب (o)

و العصر منزوع (مز) (-)



دخول وقت صلاة العصر من التقريب ... إلى التقيق - ١٠٥

ثانياً : 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 - ، وقد كانت الساعات الزمبركية القديمة توجب ذلك .

أما في النقطة الثالثة : نجد أن الدكتور يجتهد في إرساء تصور ، للكيفية التي وضع بها الجدول المذكور ، فتصوّر أنه قائم على الإرصاء المباشر للظل ، وتدوينه نتائجه بالتوقيت الغروبي ، و أنّ الخلل أتاه عندما حُوّل 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 يُحوّل 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 .

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

(١) الشاطري ، بيان و توضيح ، ص (١٧) .

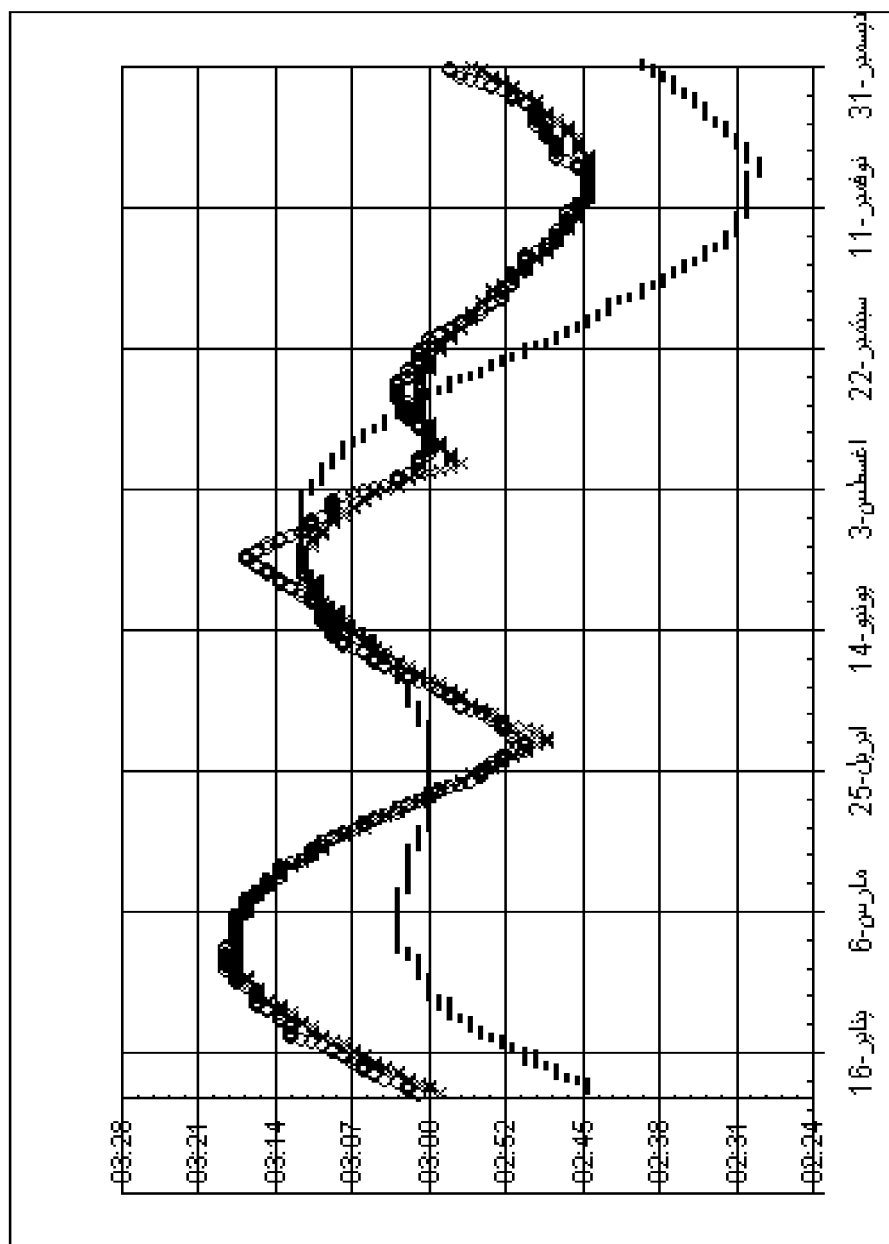
مدنياً كما في عالم اليوم ، عُرف الفارق بين التوقيتين ، و عمم على بقية مواقيت ذلك اليوم ، و لا فرق بين موعد صلاة العصر بالتوقيتين ، فلا يُهَوَّل الأمر (١) .

الثالثة : القول بأن الجدول قائم على الإرصاء ، 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 - وجدنا 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 للنتيجة معينة ، بل لا يرون الأخذ بالحساب في مواقيت الصلاة عموماً ، و يحملون موقفاً سلبياً تجاهه ، و ما دونوه من مراقبات ، لا يعملون به إلا وقت الغيم ، عند تعذُّر مراقبة العلامة الشرعية ، و بإمكان أي شخص أن يتوصل إلى ما توصَّلوا

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

إليه ، فالأمر جَدُّ يَسِير ، ولك أن تُوقَّت ذلك بأي توقيت شئت ، أو تحوله إلى توقيت آخر ، فلن تلحظ شيئاً مما سبق تصوُّره .

رسم البياني يوضح العلاقة بين العصر المحقق (x) و مراقبة سلفية عينات (○)
و العصر المقرَّب (-)



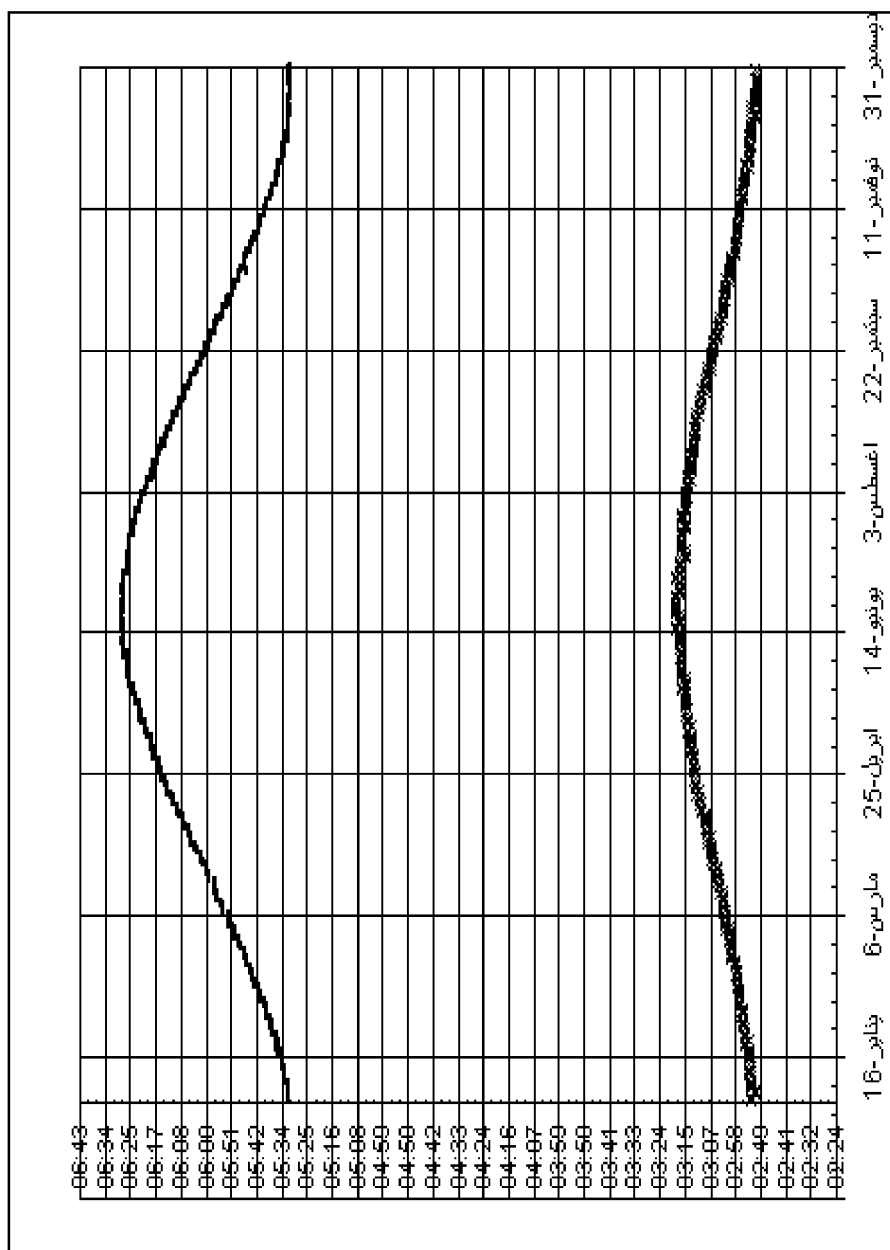
الرابعة : بعيداً عن أنواع التوقيت المختلفة ، وأخطاء التحويل من توقيت لآخر ، فإن حصة العصر ذاتها ، وهي الفترة الزمنية بين الظهر والعصر- ثابتة الطول ، بأي توقيت أخذت ، و بالنظر في الجدول ، نجد أن الخلل عالق بها لا محالة .

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) .

رسم بياني يوضح العلاقة بين حصة العصر في جدول مشهور (×)

و نصف قوس النهار (-)



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، ويتحقق ذلك بمزولة الزوال ، والساعة ، و مراقبة الغروب ، فيضبط ما بين الزوال و الغروب ، فهو نصف قوس النهار ، و حصة العصر رבעه الأول ، و عندما وقفت على مزولة مسجد (مقالد) ، وجدتها مزولة على شكل متوازي مستطيلات ، و بالإمكان استخدام هذه المزاوول 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 وحصة العصر في جدول العلامة المشهور إلى نصف النهار

النسبة المئوية لحصة عصر جدول مشهور إلى نصف النهار	النسبة المئوية لحصة العصر المحقق إلى نصف النهار	الشهر	النسبة المئوية لحصة عصر جدول مشهور إلى نصف النهار	النسبة المئوية لحصة العصر المحقق إلى نصف النهار	الشهر
٥٢.٦%	٥٣%	١ يوليو	٥٢.٧%	٥٨%	١ يناير
٥٢.٥%	٥٢%	١٥ يوليو	٥١.٧٨%	٥٨%	١٥ يناير
٥٢.٦%	٥١%	١ أغسطس	٥٣%	٥٨%	١ فبراير
٥٢.٥%	٥١%	١٥ أغسطس	٥٣.٢%	٥٨%	١٥ فبراير
٥٢.٦%	٥٣%	١ سبتمبر	٥٢.٥%	٥٧.٦%	١ مارس
٥٢.٦%	٥٥%	١٥ سبتمبر	٥١%	٥٦.٧%	١٥ مارس
٥٢.٧%	٥٦.٧%	١ أكتوبر	٥٢.٢%	٥٥%	١ أبريل
٥٣%	٥٧%	١٥ أكتوبر	٥١.٧%	٥٣%	١٥ أبريل
٥٣.٤%	٥٨%	١ نوفمبر	٥٢.٥%	٥٠.٤%	١ مايو
٥٣.٤%	٥٨%	١٥ نوفمبر	٥٢%	٥١%	١٥ مايو
٥٣%	٥٨%	١ ديسمبر	٥٢%	٥٢%	١ يونيو
٥٣.٣%	٥٨%	١٥ ديسمبر	٥٢%	٥٣%	١٥ يونيو

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) يجب كالاتي :

$$\text{وقت استواء (خ . ت . م)} = \text{الساعة } ١٢ + (\text{مز بالدقيقة}) \backslash ٦٠$$

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

$$\begin{aligned} \text{الفارق الزمني الطولي (فط)} &= (\text{خط التوقيت المدني} - \text{خط طول البلد}) \times ٤ \text{ دقائق} \\ &(\text{بين كل خطي طول متتاليين أربع دقائق زمنية ، وهو مقدار الدرجة الطولية}) \\ \text{أي أن : فط} &= [\text{خ . ت . م} - \text{ط}] \times ٤ \end{aligned}$$

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

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

ويمكن استخراج وقت الاستواء لأي بلاد ولأي يوم بالدخول في الجدول أدناه 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) = ٤٥° ،

ط = ٤٩° شرقاً ؟

$$\text{فط} = [(خ.ت.م) - ط] \times ٤ ، \quad \text{فط} = [٤٩ - ٤٥] \times ٤ = -١٦ \text{ قه}$$

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

$$\text{وقت الاستواء} = ١٢ \text{ عه} + \frac{(-١٦ \text{ قه}) + (٩٠.٥ \text{ قه})}{٦٠}$$

$$\text{وقت الاستواء} = ١٢ \text{ عه} - ٦.٥ \text{ قه} = ١١:٥٤:٣٠ .$$

مثال (٢) : حساب وقت الاستواء في تريم ، الواقعة على طول (ط) ٤٨.٩٨°

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

$$(خ.ت.م) = ٤٥° :$$

وقت الاستواء بالتوقيت (بالساعات) =

$$= ١٢ \text{ عه} + \frac{(-١٦) + (٤ \times [٤٨.٩٨ - ٤٥])}{٦٠}$$

$$\text{وقت الاستواء} = ١٢ \text{ عه} - ٠.٥٣٢ \text{ عه} = ١١.٤٦٨ \text{ عه} = ١١:٢٨:٤.٨$$

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 .

و الجدول يوضح وقت الاستواء على خط التوقيت المدني في جميع أنحاء العالم .

اليوم	يناير	فبراير	مارس	أبريل	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	أبريل	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	١٢:٠١	١١:٤٤	١١:٤٨	١٢:٠١
٢٩	١٢:١٣		١٢:٠٥	١١:٥٧	١١:٥٧	١٢:٠٣	١٢:٠٦	١٢:٠١	١٢:٠١	١١:٤٤	١١:٤٨	١٢:٠٢
٣٠	١٢:١٣		١٢:٠٥	١١:٥٧	١١:٥٧	١٢:٠٣	١٢:٠٦	١٢:٠١	١٢:٠٠	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 : الميل و حسابه 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 بـ (الميل الجزئي) أو (الميل) .

استخراج و حساب الميل ومعادلة الزمن

استخراج الميل الشمسي الجزئي (م) من الجداول :

وضع المنكباوي في ختام كتابه (نخبه التقريرات) ، جداولاً لاستخراج طول الشمس ، و الميل . (١)

مثال: طول الشمس في هذه الجداول يوم ٢٧ / ١٠ / ٢٠٠١ م ، يساوي ٧ ج ٣ جه ، و الميل يساوي ١٢ جه ٣١ قه .

و أورد الدكتور / حسين كمال الدين جدولاً للميل الشمسي - بالدرجات ، بالتاريخ الميلادي لكل تغير مقداره نصف درجة (٢) ، و في هذا الجدول ، مقدار الميل الشمسي ليوم ٢٧ أكتوبر هو (-١٢.٥ جه) .

(١) جلال الدين المنكباوي ، نخبه التقريرات في حساب الأوقات و سمت القبلة باللوغاريتمات .

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

استخراج الميل الكلي :

الميل الكلي : هو غاية ما تبلغه الشمس عند وصولها رأس السرطان في الشمال ، و رأس الجدي في الجنوب ، يومي الانقلابين . ويمكن استخراجها من الجداول الآتي (١) :

ميل الشمس الكلي : الدرجات = ٢٣ درجة								
الميل		مجموعة السنين	الميل		مجموعة السنين	الميل		مجموعة السنين
دقيقة	ثانية		دقيقة	ثانية		دقيقة	ثانية	
٢٥	٣٦.٢١	٢٠٩٠	٢٦	٥.٢٨	٢٠٣٠	٢٦	٣٤.٣٥	١٩٧٠
٢٥	٣١.٣٦	٢١٠٠	٢٦	٠.٤٣	٢٠٤٠	٢٦	٢٩.٥٠	١٩٨٠
٢٥	٢٦.٥٢	٢١١٠	٢٥	٥٥.٥٩	٢٠٥٠	٢٦	٢٤.٦٦	١٩٩٠
٢٥	٢١.٦٧	٢١٢٠	٢٥	٥٠.٧٤	٢٠٦٠	٢٦	١٩.٨١	٢٠٠٠
٢٥	١٦.٨٣	٢١٣٠	٢٥	٤٥.٩٠	٢٠٧٠	٢٦	١٤.٩٧	٢٠١٠
٢٥	١١.٩٨	٢١٤٠	٢٥	٤١.٠٥	٢٠٨٠	٢٦	١٠.١٢	٢٠٢٠

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

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

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

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 ، ثم احسب

عدد الأيام الماضية من عام ٢٠٠٠م إلى التاريخ المطلوب ، والحاصل اطرح

منه واحد ونصف ، فالناتج سمه (b) .

كما يمكن حساب (d) من العلاقة التالية :

حيث Y = العام M = الشهر D = اليوم

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

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

مثال : ١.٨ نأخذ فقط ١

و هذه المعادلة صالحة لحساب الزمن الزيجي 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 360° ، فإن زادت تُقسم على 360° ، و الخارج تترك العدد الصحيح فيه ، و تأخذ الكسر العشري ، و تضربه في 360° ^(١) .

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

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

لا تزيد قيمة g على 360° ، فإن زادت تُقسم على 360° ، و الخارج تترك العدد الصحيح فيه ، و تأخذ الكسر العشري ، و تضربه في واحد .

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

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

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

٥. احسب الميل الكلي (ε) :

$$\varepsilon = 23.439 - (0.0000004 \times b)$$

٦. احسب الميل الجزئي (δ) :

$$(\delta) = \sin^{-1} (\sin \varepsilon \times \sin \lambda)$$

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

من المعادلات التالية :

$$x = \cos \lambda$$

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

$$a = \tan^{-1} \left[\frac{y}{x} \right]$$

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

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

$$\alpha = 180 + a \quad \text{عندما تكون } x \text{ سالبة}$$

$$\alpha = 360 + a \quad \text{عندما تكون } y \text{ سالبة}$$

$$\alpha = 180 + a \quad \text{عندما تكون } x, y \text{ سالبتين}$$

و في ما عدا ذلك تكون $\alpha = a$

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

مز (بالدرجات) $= L - \alpha$ في الفترة $[-5^\circ \text{ إلى } +5^\circ]$ ،

أما خارجها تصبح مز (بالدرجات) $= L - \alpha - 360$ ،

مز (بالدقائق الزمنية) $= \text{مز (بالدرج)} \times 4$

مثال : حساب ميل الشمس ، ومعادلة الزمن يوم ٢٧ أكتوبر عام ٢٠٠٢ م ،

والخطوات حسب التسلسل السابق هي :

١. التاريخ المطلوب ٢٧/١٠/٢٠٠٢ م ، عدد الأيام الماضية من عام ٢٠٠٠ م ، هي أيام عام ٢٠٠٠ م تامة = ٣٦٦ يوماً (لأنها كبيسة) ، و أيام عام ٢٠٠١ م 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 ٢٠٠٠ م إلى يوم ٢٧/١٠/٢٠٠٢ م ، تساوي ١٠٣١ يوماً ، نطرح منه يوماً و نصفاً ، نحصل على ١٠٢٩.٥ يوم و هي قيمة (b) .

و بالعلاقة السابقة :

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

$$L = 215.1849983 \quad ٢.$$

$$g = 292.2035089 \quad ٣.$$

$$\lambda = 213.3980.054 \quad .4$$

$$\varepsilon = 23.4385882 \quad .5$$

$$\delta = -12.647424 \quad .6$$

$$y = -0.505032226 \quad x = -0.834867026 \quad .7$$

$$a = 31.17080692$$

$$\alpha = 211.1708069 \quad .8$$

$$9. \text{ مز (بالدقائق الزمانية) } = -16.05676551 \text{ دقيقة (لأن } L - \alpha$$

في الفترة [٥ - إلى ٥ +])

و الجدول الآتي يوضح الميل الشمسي الجزئي (م) و معادلة الزمن (مز)

لعام ٢٠٠٢ م محسوب بالطريقة أعلاه .

رقم	يناير		فبراير		مارس		إبريل		مايو		يوليو	
	م	مز	م	مز	م	مز	م	مز	م	مز	م	مز
١	-٢٣.٠	٣.٣	-١٧.٢	١٣.٥	-٧.٧	١٢.٥	٤.٤	٤.١	١٥.٠	-٢.٨	٢٢.٠	-٢.٣
٢	-٢٢.٩	٣.٨	-١٦.٩	١٣.٦	-٧.٤	١٢.٣	٤.٨	٣.٨	١٥.٣	٣.٠	٢٢.١	-٢.١
٣	-٢٢.٩	٤.٢	-١٦.٦	١٣.٨	-٧.٠	١٢.١	٥.٢	٣.٥	١٥.٦	٣.١	٢٢.٣	-٢.٠
٤	-٢٢.٨	٤.٧	-١٦.٣	١٣.٩	-٦.٦	١١.٩	٥.٥	٣.٢	١٥.٩	٣.٢	٢٢.٤	-١.٨
٥	-٢٢.٧	٥.٢	-١٦.٠	١٤.٠	-٦.٢	١١.٦	٥.٩	٢.٩	١٦.١	٣.٣	٢٢.٥	-١.٦
٦	-٢٢.٥	٥.٦	-١٥.٧	١٤.٠	-٥.٨	١١.٤	٦.٣	٢.٦	١٦.٤	٣.٣	٢٢.٦	-١.٥
٧	-٢٢.٤	٦.٠	-١٥.٤	١٤.١	-٥.٤	١١.٢	٦.٧	٢.٣	١٦.٧	٣.٤	٢٢.٧	-١.٣
٨	-٢٢.٣	٦.٥	-١٥.١	١٤.٢	-٥.٠	١١.٠	٧.١	٢.٠	١٧.٠	٣.٥	٢٢.٨	-١.١
٩	-٢٢.٢	٦.٩	-١٤.٨	١٤.٢	-٤.٦	١٠.٧	٧.٤	١.٨	١٧.٣	٣.٥	٢٢.٩	-٠.٩
١٠	-٢٢.٠	٧.٣	-١٤.٥	١٤.٢	-٤.٣	١٠.٥	٧.٨	١.٥	١٧.٥	٣.٦	٢٣.٠	-٠.٧
١١	-٢١.٩	٧.٧	-١٤.١	١٤.٢	-٣.٩	١٠.٢	٨.٢	١.٢	١٧.٨	٣.٦	٢٣.١	-٠.٥
١٢	-٢١.٧	٨.١	-١٣.٨	١٤.٢	-٣.٥	٩.٩	٨.٥	١.٠	١٨.٠	٣.٧	٢٣.١	-٠.٣
١٣	-٢١.٥	٨.٥	-١٣.٥	١٤.٢	-٣.١	٩.٧	٨.٩	٠.٧	١٨.٣	٣.٧	٢٣.٢	-٠.١
١٤	-٢١.٤	٨.٩	-١٣.١	١٤.٢	-٢.٧	٩.٤	٩.٣	٠.٤	١٨.٥	٣.٧	٢٣.٢	٠.١
١٥	-٢١.٢	٩.٢	-١٢.٨	١٤.٢	-٢.٣	٩.١	٩.٦	٠.٢	١٨.٨	٣.٧	٢٣.٣	٠.٣
رقم	يناير		فبراير		مارس		إبريل		مايو		يوليو	
	م	مز	م	مز	م	مز	م	مز	م	مز	م	مز
١٦	-٢١.٠	٩.٦	-١٢.٥	١٤.١	-١.٩	٨.٨	١٠.٠	٠.٠	١٩.٠	٣.٧	٢٣.٣	٠.٥
١٧	-٢٠.٨	٩.٩	-١٢.١	١٤.١	-١.٥	٨.٦	١٠.٣	-٠.٣	١٩.٢	٣.٦	٢٣.٤	٠.٨
١٨	-٢٠.٦	١٠.٢	-١١.٨	١٤.٠	-١.١	٨.٣	١٠.٧	-٠.٥	١٩.٥	٣.٦	٢٣.٤	١.٠
١٩	-٢٠.٤	١٠.٦	-١١.٤	١٣.٩	-٠.٧	٨.٠	١١.٠	-٠.٧	١٩.٧	٣.٦	٢٣.٤	١.٢
٢٠	-٢٠.٢	١٠.٩	-١١.١	١٣.٨	-٠.٣	٧.٧	١١.٤	-١.٠	١٩.٩	٣.٥	٢٣.٤	١.٤
٢١	-٢٠.٠	١١.٢	-١٠.٧	١٣.٧	٠.١	٧.٤	١١.٧	-١.٢	٢٠.١	٣.٥	٢٣.٤	١.٦
٢٢	-١٩.٨	١١.٤	-١٠.٣	١٣.٦	٠.٥	٧.١	١٢.١	-١.٤	٢٠.٣	٣.٤	٢٣.٤	١.٨
٢٣	-١٩.٥	١١.٧	-١٠.٠	١٣.٥	٠.٩	٦.٨	١٢.٤	-١.٦	٢٠.٥	٣.٣	٢٣.٤	٢.١
٢٤	-١٩.٣	١٢.٠	-٩.٦	١٣.٣	١.٣	٦.٥	١٢.٧	-١.٧	٢٠.٧	٣.٢	٢٣.٤	٢.٣
٢٥	-١٩.١	١٢.٢	-٩.٢	١٣.٢	١.٧	٦.٢	١٣.١	-١.٩	٢٠.٩	٣.٢	٢٣.٤	٢.٥
٢٦	-١٨.٨	١٢.٤	-٨.٩	١٣.٠	٢.١	٥.٩	١٣.٤	-٢.١	٢١.١	٣.١	٢٣.٤	٢.٧
٢٧	-١٨.٦	١٢.٦	-٨.٥	١٢.٨	٢.٤	٥.٦	١٣.٧	-٢.٣	٢١.٢	٢.٩	٢٣.٣	٢.٩
٢٨	-١٨.٣	١٢.٨	-٨.١	١٢.٧	٢.٨	٥.٣	١٤.٠	-٢.٤	٢١.٤	٢.٨	٢٣.٣	٣.١
٢٩	-١٨.٠	١٣.٠			٣.٢	٥.٠	١٤.٣	-٢.٦	٢١.٦	٢.٧	٢٣.٢	٣.٣
٣٠	-١٧.٨	١٣.٢			٣.٦	٤.٧	١٤.٧	-٢.٧	٢١.٧	٢.٦	٢٣.٢	٣.٥
٣١	-١٧.٥	١٣.٤			٤.٠	٤.٤			٢١.٩	٢.٤		

جدول الميل الشمسي الجزئي (م) و معادلة الزمن (مز) لعام ٢٠٢٢م، محسوب بالطريقة أعلاه												
رقم	يوليو		أغسطس		سبتمبر		أكتوبر		نوفمبر		ديسمبر	
	م	مز	م	مز	م	مز	م	مز	م	مز	م	مز
١	٢٣	٣,٧	١٨	٦,٤	٨,٤	٠,٢	٣-	١٠-	١٤-	١٦-	٢٢-	١١-
٢	٢٣	٣,٩	١٨	٦,٣	٨,١	٠,١-	٣,٤-	١٠-	١٥-	١٦-	٢٢-	١١-
٣	٢٣	٤,١	١٨	٦,٢	٧,٧	٠,٥-	٣,٨-	١١-	١٥-	١٦-	٢٢-	١٠-
٤	٢٣	٤,٣	١٧	٦,١	٧,٣	٠,٨-	٤,٢-	١١-	١٥-	١٦-	٢٢-	١٠-
٥	٢٣	٤,٥	١٧	٦,١	٧	١,١-	٤,٦-	١١-	١٦-	١٦-	٢٢-	٩,٦-
٦	٢٣	٤,٦	١٧	٦	٦,٦	١,٤-	٥-	١٢-	١٦-	١٦-	٢٢-	٩,٢-
٧	٢٣	٤,٨	١٧	٥,٨	٦,٧	١,٨-	٥,٤-	١٢-	١٦-	١٦-	٢٣-	٨,٨-
٨	٢٣	٥	١٦	٥,٧	٥,٨	٢,١-	٥,٧-	١٢-	١٦-	١٦-	٢٣-	٨,٤-
٩	٢٢	٥,١	١٦	٥,٦	٥,٥	٢,٥-	٦,١-	١٣-	١٧-	١٦-	٢٣-	٧,٩-
١٠	٢٢	٥,٣	١٦	٥,٤	٥,١	٢,٨-	٦,٥-	١٣-	١٧-	١٦-	٢٣-	٧,٥-
١١	٢٢	٥,٤	١٥	٥,٣	٤,٧	٣,٢-	٦,٩-	١٣-	١٧-	١٦-	٢٣-	٧-
١٢	٢٢	٥,٥	١٥	٥,١	٤,٣	٣,٥-	٧,٣-	١٣-	١٨-	١٦-	٢٣-	٦,٦-
١٣	٢٢	٥,٧	١٥	٥	٣,٩	٣,٩-	٧,٦-	١٤-	١٨-	١٦-	٢٣-	٦,١-
١٤	٢٢	٥,٨	١٤	٤,٨	٣,٦	٤,٢-	٨-	١٤-	١٨-	١٦-	٢٣-	٥,٦-
١٥	٢٢	٥,٩	١٤	٤,٦	٣,٢	٤,٦-	٨,٤-	١٤-	١٨-	١٦-	٢٣-	٥,٢-
رقم	يوليو		أغسطس		سبتمبر		أكتوبر		نوفمبر		ديسمبر	
	م	مز	م	مز	م	مز	م	مز	م	مز	م	مز
١٦	٢١	٦	١٤	٤,٤	٢,٨	٤,٩-	٨,٧-	١٤-	١٩-	١٥-	٢٣-	٤,٧-
١٧	٢١	٦,١	١٤	٤,٢	٢,٤	٥,٣-	٩,١-	١٥-	١٩-	١٥-	٢٣-	٤,٢-
١٨	٢١	٦,٢	١٣	٤	٢	٥,٦-	٩,٥-	١٥-	١٩-	١٥-	٢٣-	٣,٧-
١٩	٢١	٦,٣	١٣	٣,٨	١,٦	٦-	٩,٨-	١٥-	١٩-	١٥-	٢٣-	٣,٢-
٢٠	٢١	٦,٣	١٣	٣,٥	١,٢	٦,٤-	١٠-	١٥-	٢٠-	١٥-	٢٣-	٢,٧-
٢١	٢١	٦,٤	١٢	٣,٣	٠,٩	٦,٧-	١١-	١٥-	٢٠-	١٤-	٢٣-	٢,٢-
٢٢	٢٠	٦,٤	١٢	٣	٠,٥	٧,١-	١١-	١٥-	٢٠-	١٤-	٢٣-	١,٧-
٢٣	٢٠	٦,٥	١٢	٢,٨	٠,١	٧,٤-	١١-	١٦-	٢٠-	١٤-	٢٣-	١,٢-
٢٤	٢٠	٦,٥	١١	٢,٥	٠,٣-	٧,٨-	١٢-	١٦-	٢٠-	١٣-	٢٣-	٠,٧-
٢٥	٢٠	٦,٥	١١	٢,٣	٠,٧-	٨,١-	١٢-	١٦-	٢١-	١٣-	٢٣-	٠,٢-
٢٦	٢٠	٦,٥	١١	٢	١,١-	٨,٥-	١٢-	١٦-	٢١-	١٣-	٢٣-	٠,٣
٢٧	١٩	٦,٥	١٠	١,٧	١,٥-	٨,٨-	١٣-	١٦-	٢١-	١٣-	٢٣-	٠,٨
٢٨	١٩	٦,٥	٩,٩	١,٤	١,٩-	٩,١-	١٣-	١٦-	٢١-	١٢-	٢٣-	١,٣
٢٩	١٩	٦,٥	٩,٥	١,١	٢,٣-	٩,٥-	١٣-	١٦-	٢١-	١٢-	٢٣-	١,٧
٣٠	١٩	٦,٥	٩,١	٠,٨	٢,٧-	٩,٨-	١٤-	١٦-	٢٢-	١٢-	٢٣-	٢,٢
٣١	١٨	٦,٤	٨,٨	٠,٥			١٤-	١٦-			٢٣-	٢,٧

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

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

مثال : ٤ (١١ ; ٧) MOD =

مثال آخر : إذا زادت القيمة على ٣٦٠ تقسم على ٣٦٠ ، والخارج تترك العدد
الصحيح فيه ، وتأخذ الكسر العشري . ونضربه في ٣٦٠ ، صيغة هذه العملية
بالبرنامج : (٣٦٠ ; القيمة التي زادت عن ٣٦٠) MOD =

بعد ذلك نأخذ الناتج ونضربه في ٣٦٠

٢ . الدالة الشرطية (; ; ;) IF = .

حساب معادلة الزمن بدلالة الزمن النجمي و المطلع المستقيمة^(١):

أ) المطلع المستقيم (α) : هو الزاوية الدائرة الساعية الاعتدالية ، المارة بالجرم السماوي و المطلع المستقيم للجرم السماوي ، مساوياً للوقت النجمي لحظة عبوره مستوى الزوال (٢) .

إذا رمزنا للمطلع المستقيم قبل التعديل بالرمز (a) فإن :

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

$$\text{أي أن : } a = \text{TAN}^{-1} (\text{TAN}(\lambda) * \text{COS}(\varepsilon))$$

تعديل المطلع المستقيم كما مرَّ :

$$\alpha = 180 + a \quad \text{عندما تكون } x \text{ سالبة}$$

$$\alpha = 360 + a \quad \text{عندما تكون } y \text{ سالبة}$$

$$\alpha = 180 + a \quad \text{عندما تكون } x, y \text{ سالبتين}$$

و في ما عدا ذلك تكون $\alpha = a$ ،

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

$$\alpha = 31.170.80.692 + 180 = 211.170.80.69 \text{ درجة}$$

$$\alpha = 14.078.05379 \text{ ساعة}$$

(١) العيجري ، المواقيت و القبلة قواعد و أمثلة ، ص ١٠٨ .

(٢) المطلع المستقيم مساوياً لطول الشمس مقاساً على خط الاستواء .

اليوم النجمي : هو الزمن المحصور بين مرور أي نجم - بعيداً جداً ، كالحمل مثلاً - على خط الزوال ، ومراره عليه مرة ثانية من اليوم التالي، ويقل عن اليوم الشمسي بمقدار ٣ قه ٥٧ ثا ، أي ٢٣ عه 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) ÷ ١٥] - ١٢ ساعة
و في المثال السابق :

الزمن النجمي = (٢١٥.١٨٤٩٩٨٣ ÷ ١٥) - ١٢ عه

$$= ١٤.٣٤٥٦٦٦٥٥ - ١٢ عه$$

$$= ٢.٣٤٥٦٦٦٥٥٣ عه = ٣٥.١٨٤٩٩٨٣ جـه$$

كما يمكن حساب الزمن النجمي كالآتي :

$$\text{الزمن النجمي} = b * ٠.٩٨٥٦٤٧٣٥٢ + ١٠٠.٤٦$$

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

و في المثال السابق :

$$\text{الزمن النجمي} = (٠.٩٨٥٦٤٧٣٥٢ \times ١٠٢٩.٥) + ١٠٠.٤٦$$

$$= ١١١٥.١٨٣٩٤٩ جـه .$$

و هي أكبر من ٣٦٠ فتعدل إلى ٣٥.١٨٣٩٤٨٧٦ جـه

$$= ٢.٣٤٥٥٩٦٥٨٤ عه$$

قيمة معادلة الزمن (مز) بالدقائق الزمنية

$$\begin{aligned} &= (\text{المطلع المستقيم (a) جه} - \text{الزمن النجمي (ST)}) \text{ جه} \times \epsilon \\ \text{قيمة معادلة الزمن (مز)} &= (٣١.١٧٠٨٠٦٩٢ - ٣٥.١٨٤٩٩٨٣) \times \epsilon \\ &= -٤.٠١٤١٩١٣٨ \times \epsilon = -١٦.٠٥٦٧٦٥٥٢ \text{ قه} \end{aligned}$$

(و هي أكثر دقة) بالتعويض بقيمة (ST) من العلاقة الثانية :

$$\begin{aligned} \text{قيمة معادلة الزمن (مز)} &= (٣١.١٧٠٨٠٦٩٢ - ٣٥.١٨٣٩٤٨٨٨) \times \epsilon \\ &= -٤.٠١٣١٥ \times \epsilon = -١٦.٠٥٢٥٨٧٥٤ \text{ قه} \end{aligned}$$

قيمة معادلة الزمن (مز) بالدقائق الزمنية

$$\begin{aligned} &= ١٢ \text{ عه} - (\text{المطلع المستقيم (}\alpha\text{) عه} - \text{الزمن النجمي (ST)}) \text{ عه} \\ &= ١٢ \text{ عه} - (١٤.٠٧٨٠٥٣٧٩ \text{ عه} - ٢.٣٤٥٦٦٦٥٥٣ \text{ عه}) \\ \text{مز} &= -٠.٢٦٧٦١٢٧٦٣ \text{ عه} = -١٦.٠٥٦٧٦٥٧٨ \text{ قه} \end{aligned}$$

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 ١٩٥٩ م ، وهي قيم تقريبية ، ضمن مدى دقيقة إلى دقيقتين لأي سنة)^(١) . ولعل هذا القدر من الانحراف (دقيقة إلى دقيقتين) مبالغ فيه ، فقيمة (مز) مثلاً يوم ٢٧ أكتوبر سنة ١٧٠١ م تساوي - ١٥ قه ٥٣.٩٨ ثا ، و تتدرج في التناقص ، لتصل يوم ٢٧ أكتوبر سنة ٢١٠١ م إلى - ١٦ قه ٩.٣٥ ثا ، فمقدار التناقص بعد أربعة قرون كاملة لم يتجاوز ١٥ ثانية فقط) .

(١) علي حسن ، التوقيت و التقويم .

العرض وقياسه

أ. عرض البلاد :

تعريفه : هو البعد عن خط الاستواء الأرضي بالدرجات إلى جهة الشمال أو الجنوب ، فدوائر العرض دوائر صغيرة ، موازية لدائرة خط الاستواء ، وهي زاوية عند مركز الأرض ، و تقسم إلى ٩٠ درجة شمالاً ، تقع شمال خط الاستواء ، و ٩٠ درجة جنوباً ، تقع جنوب خط الاستواء . أما خط الاستواء فهو دائرة عظمى ، عمودية على خطوط الطول ، وهي صفر التقسيم لجميع خطوط العرض .

ب. طرق تعيينه :

١. باستخدام الأجهزة الإلكترونية : كتلك التي تعتمد في عملها على الأقمار الصناعية في تحديد الموقع الجغرافي - ويشمل خطوط الطول و العرض و الارتفاع عن سطح البحر - بدقة و سهولة ، مثل جهاز (GPS) ، و هو بحجم التليفون الجوال ، يصطحبه اليوم المسافر في البحر و الصحراء ، و تزود به وسائل النقل الحديثة ، و يستمد طاقته الكهربائية من بطاريات الجيب الجافة العادية .

٢. بمعرفة الغاية : وذلك برصد غاية ارتفاع الشمس - وقت الاستواء - بجهاز رصد دقيق ، و حساب الميل ، ثم التعويض بهما في المعادلة التالية :

$$\text{العرض (ع)} = ٩٠ - \text{الغاية} + \text{م} \quad \text{عندما م} < \text{م}$$

$$\text{ع} = \text{الغاية} - ٩٠ + \text{م} \quad \text{عندما م} < \text{ع}$$

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

المبحث الثاني : غاية الارتفاع و ظل العصر و ارتفاعه

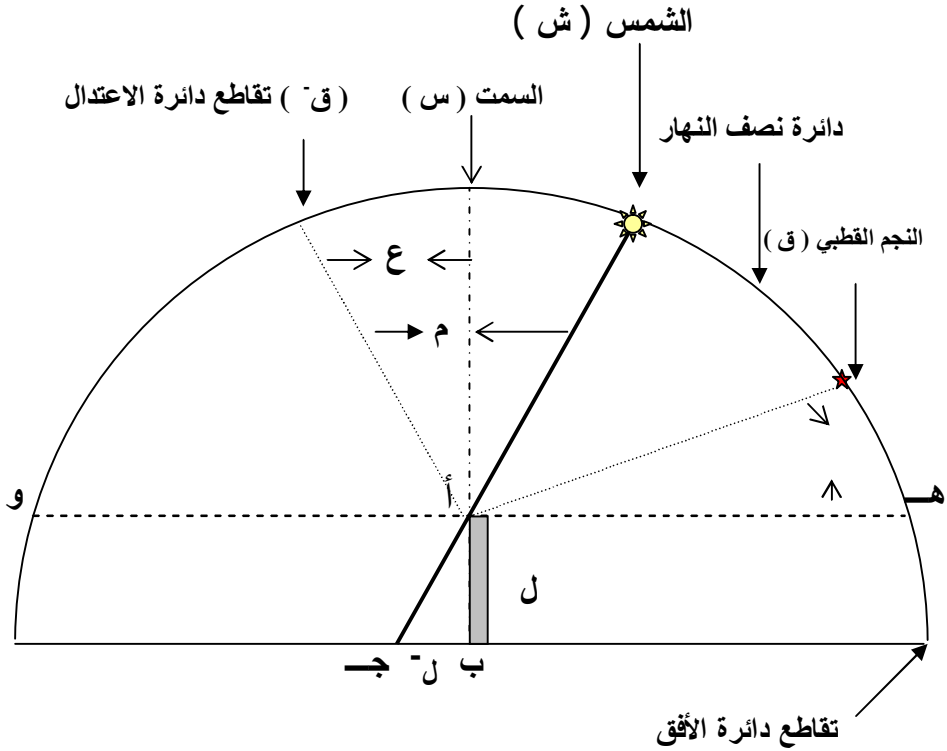
أ. غاية الارتفاع :

نهاية ارتفاع الشمس عن الأفق ، ويعرف بـ (الغاية) انظر الشكل الآتي :
ويحسب من المعادلة الآتية :

$$\text{الغاية} = ٩٠ - (\text{ع} - \text{م}) \quad , \quad \text{عندما } \text{ع} < \text{م}$$

$$\text{الغاية} = ٩٠ - (\text{م} - \text{ع}) \quad , \quad \text{عندما } \text{م} < \text{ع}$$

طول ظل الزوال :



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

نفرض أن شاخصاً أسطوانياً ، طولُه $ل = |أ ب|$ ، عمودياً على سطحٍ مستوٍ أفقي ، ظلّه عند الاستواء $ل^- = |ب ج|$ ، المثلث $أ ب ج$ سيكون قائم الزاوية في $(ب)$ ، و يقع في مستوى دائرة نصف النهار ، و يرتبط هذا المثلث الصغير بأهم الإحداثيات الفلكية في دائرة نصف النهار ، ففي الشكل النقاط $(ش)$ و $(س)$ و $(ق)$ هي موقع الشمس - لحظة الاستواء - ، و السمّت ، و النجم القطبي ، على التوالي .

من قوانين حساب المثلث المستوي :

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

$$\text{إذن ظا ب}^{\wedge} \text{أ ج} = \frac{|ب ج|}{|أ ب|} = \frac{ل^-}{ل}$$

لكن الزاوية ب $أ ج$ = زاوية س $أ ش$ (متقابلتان بالرأس)

= الزاوية (م - ع) (من الشكل ^(١))

$$\text{إذن ظا (م - ع)} = ل^- \setminus ل \quad \text{ومنه} \quad ل^- = ل \times \text{ظا (م - ع)} \text{ عندما } م < ع$$

(١) حيث (م) = الميل ، (ع) = العرض ، و قد مر أن الميل بُعد 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 ، تساوي العرض ، حيث $(ق^-)$ هو موضع تقاطع دائرة الاعتدال مع دائرة

نصف النهار ، و يميل على الأفق بمقدار العرض ؛ و على هذا تكون زاوية ق $أ ق^-$ قائمة .

و عندما $m < 0$ يصبح $L = L \times \text{ظا}(m - e)$ (الشكل الآخر)

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

ب - حساب طول ظل العصر :

نفرض أن طول ظل العصر الأول (L^*) - حينما يصير ظل الشيء مثل طوله عدا

ظل الاستواء - فإن :

$$L^* = L + L \quad , \quad \text{لكن} \quad L = L \times \text{ظا}(m - e) \quad \text{عندما} \quad m < 0$$

$$\text{إذن} \quad L^* = L + L \times \text{ظا}(m - e) = L(1 + \text{ظا}(m - e)) \quad (\text{بإخراج } L \text{ عامل مشترك})$$

و بفرض أن طول ظل العصر الثاني (L^{**}) ، - حينما يصير ظل الشيء مثليه ، عدا

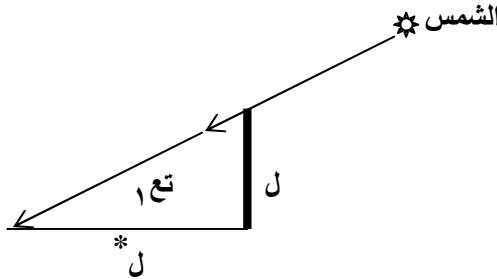
ظل الاستواء - فإن :

$$L^{**} = L + 2L \times \text{ظا}(m - e) = L(1 + 2 \times \text{ظا}(m - e)) \quad (\text{بإخراج } L \text{ عامل مشترك})$$

ج - حساب ارتفاع العصر :

١ - حساب ارتفاع العصر الأول :

نفرض أن ارتفاع العصر الأول ($ت_١$) من الشكل



$$\text{ظا} ت_١ = L / L^* \quad \text{لكن} \quad L^* = L(1 + \text{ظا}(m - e))$$

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

لكن إذا كان ظاه = 1\س ، فإن ظتاه = س (ظتا = ظل التمام)

$$\text{ظتا} \text{تع}_1 = 1 + \text{ظا} - \text{م} - \text{ع}$$

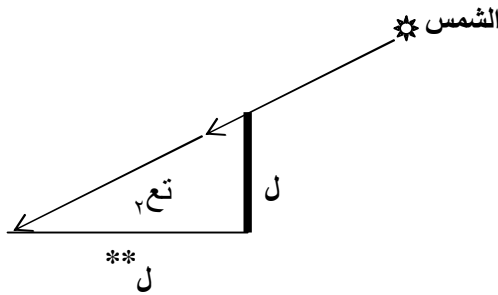
أيضاً إذا كان ظتاه = س ، فإن هـ = ظتا⁻س

$$\text{إذن} \text{تع}_1 = \text{ظتا}^-(1 + \text{ظا} - \text{م} - \text{ع}) ، (\text{ظتا}^- = 90 - \text{ظا}^-)$$

٢- حساب ارتفاع العصر الثاني :

بفرض أن ارتفاع العصر الثاني (تع_٢) ، وبالخطوات ذاتها نجد أن :

$$\text{ظا} \text{تع}_2 = \text{ل} \mid \text{ل}^{**} \text{ل} \text{ل}^{**} \text{ل} = \text{ل} (2 + \text{ظا} - \text{م} - \text{ع})$$



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

لكن إذا كان ظاه = 1\س ، فإن ظتاه = س

ظلتا $٢ = ١ + \text{ظا} (م - ع)$

أيضاً إذا كان ظلها $= س$ ، فإن $هـ = \text{ظتا}^- س$

إذن : $\text{ظتا}^- س = \text{ظتا}^- (٢ + \text{ظا} (م - ع))$.

ملاحظة :

١. إذا كان $ع < م$ نستبدل $(م - ع)$ في العلاقات السابقة بـ $(ع - م)$.

٢. في الآلة الحاسبة: $\text{الظل} = \tan$ ، $\text{الجيب} = \sin$ ، $\text{جيب التمام} = \cos$

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

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

يمكن حساب ارتفاع الشمس ، عندما يكون طول الظل مساوياً لطول

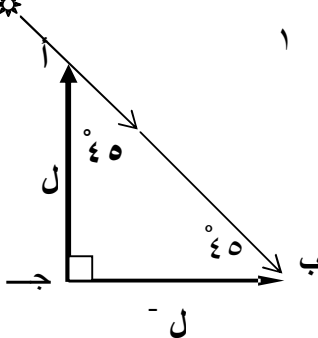
الشاخص : أي أن : $\text{طول الظل} = \text{طول الشاخص}$ ،

وفي الشكل الآتي عندما : $|أج| = |بج|$ ، فيكون المثلث القائم أب جـ

متساوي الساقين . فيه زاوية بـ تساوي ٤٥ درجة . وهي زاوية ارتفاع الشمس

ذلك الوقت .

الشمس



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

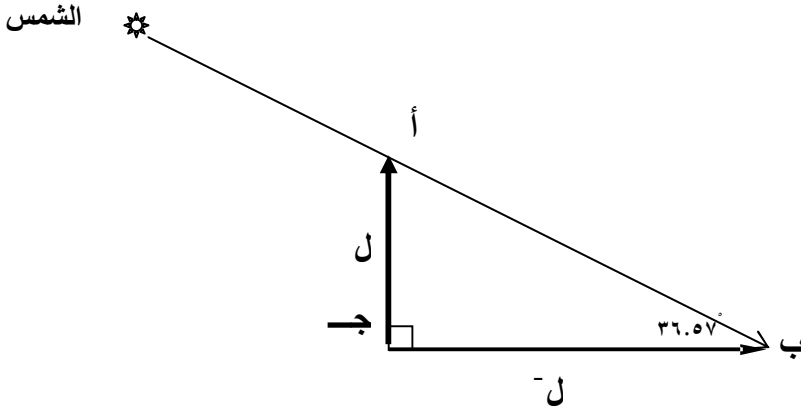
و $\text{تع} = \text{ظا}^- ١ = ٤٥^\circ \text{جه}$

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

أما عندما يكون : طول الظل = ضعف طول الشخص ،

$$\text{فإن : } \frac{1}{2} = \frac{L}{L_2} = \text{ظا تع}$$

$$\text{تع} = \text{ظا}^{-1} \frac{1}{2} = \frac{1}{2} = 26.565051 \text{ جـه}$$



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 والجمهور ، أو إلى أن يصير ظل الشيء مثليه عند الأحناف ، ويسمى بالدائر بين الظهر والعصر أو فضل دائر العصر (١) .

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) :

وهي 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) ، و تحسب بقسمة القوس

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

بالدرج على ١٢ . و تؤخذ من آلات الظلال ، وطول كل من قوس الليل و النهار دائماً
١٢ ساعة زمانية . فالمستوية اختلفت أعدادها و اتفقت أجزاءؤها و الزمانية بالعكس .
مثال : طول قوس النهار ١٦٥ درجة فعدد ساعاته المستوية ١١ ساعة - أما مقدارها
ثابت (١٥ جه) ، و مقدار ساعته الزمانية فهو ١٣ جه و ٤٥ قه ، - أما عدد ساعاته
الزمانية ثابت (١٢ ساعة) و عليه فطول قوس الليل ١٩٥ جه و عدد ساعاته
المستوية ١٣ و مقدار ساعته الزمانية ١٦ جه ١٥ قه .

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 كتابه (كنز الثقة في علم الأوقات)^(١) ، 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)^(٢) ، أي إذا حددنا الساعة ١٢ موعد للغروب ، وأضفنا إليه مثل طول الليل ونصفه ، كان وقت الاستواء ، وقت الظهر بعد بخمس دقائق . وبناءً عليه ، وُضع في نهاية الكتاب جدولاً للأوقات ، ومنه أوقات الصلاة ، وكانت حصة العصر فيه ثابتة ٣ ساعة و ٥ دقيقة من بعد الظهر (أي ٣ ساعة و ١٠ دقائق من الاستواء) . وقد اعتمد تقويم (الجيل الجديد) الذي يصدر سنوياً في صنعنا هذه الطريقة ، فثبت 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 صنعنا (١٥ جه 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 ١٣٤٦ هـ .

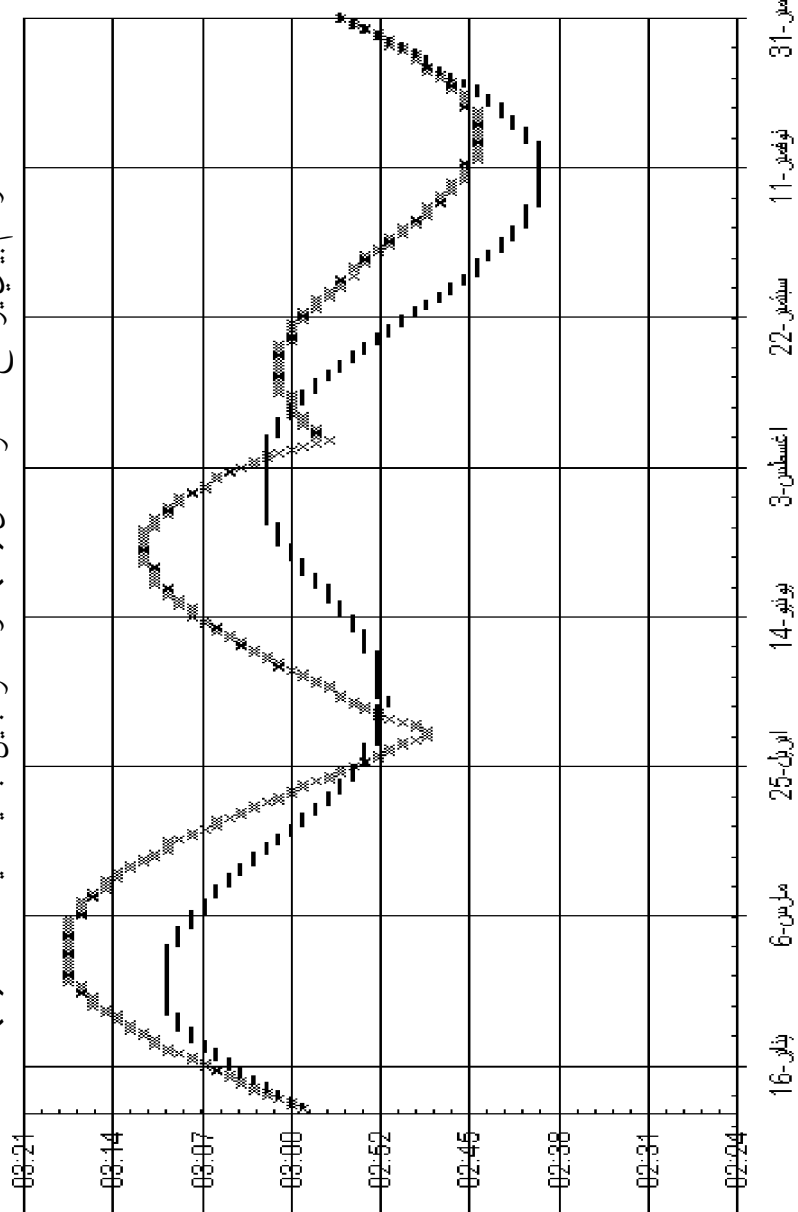
(٢) الواسعي ، كنز الثقات في علم الأوقات ، ص ١٢ .

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

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	٣:٣١	٠:١٢	٣:٢٣	٠:٠١	٣:١٩	٠:٠٣	٣:١٤	٠:٠٩	٣:٠٥	٠:٠٧	٣:٠٦	٠:٠٢
٢	٣:٣١	٠:١٢	٣:٢٢	٠:٠١	٣:١٩	٠:٠٤	٣:١٤	٠:٠٩	٣:٠٥	٠:٠٧	٣:٠٦	٠:٠٢
٣	٣:٣١	٠:١٢	٣:٢١	٠:٠٠	٣:١٩	٠:٠٤	٣:١٣	٠:٠٩	٣:٠٥	٠:٠٦	٣:٠٦	٠:٠١
٤	٣:٣١	٠:١٢	٣:٢١	٠:٠٠	٣:١٩	٠:٠٤	٣:١٣	٠:٠٩	٣:٠٥	٠:٠٦	٣:٠٦	٠:٠١
٥	٣:٣١	٠:١١	٣:٢٠	٠:٠٠	٣:١٩	٠:٠٥	٣:١٣	٠:٠٩	٣:٠٥	٠:٠٦	٣:٠٧	٠:٠١
٦	٣:٣١	٠:١١	٣:١٩	٠:٠٠	٣:١٨	٠:٠٥	٣:١٢	٠:٠٩	٣:٠٥	٠:٠٦	٣:٠٧	٠:٠١
٧	٣:٣١	٠:١١	٣:١٨	٠:٠٠	٣:١٨	٠:٠٥	٣:١٢	٠:٠٩	٣:٠٥	٠:٠٦	٣:٠٧	٠:٠١
٨	٣:٣١	٠:١١	٣:١٨	٠:٠٠	٣:١٨	٠:٠٥	٣:١٢	٠:٠٩	٣:٠٤	٠:٠٦	٣:٠٨	٠:٠١
٩	٣:٣١	٠:١١	٣:١٧	٠:٠٠	٣:١٨	٠:٠٦	٣:١٢	٠:٠٩	٣:٠٤	٠:٠٥	٣:٠٨	٠:٠١
١٠	٣:٣١	٠:١٠	٣:١٦	٠:٠٠	٣:١٨	٠:٠٦	٣:١١	٠:٠٩	٣:٠٤	٠:٠٥	٣:٠٨	٠:٠١
١١	٣:٣١	٠:١٠	٣:١٥	٠:٠٠	٣:١٨	٠:٠٦	٣:١١	٠:٠٩	٣:٠٤	٠:٠٥	٣:٠٩	٠:٠١
١٢	٣:٣٠	٠:١٠	٣:١٥	٠:٠٠	٣:١٨	٠:٠٦	٣:١١	٠:٠٩	٣:٠٤	٠:٠٥	٣:٠٩	٠:٠٠
١٣	٣:٣٠	٠:٠٩	٣:١٦	٠:٠٠	٣:١٨	٠:٠٧	٣:١٠	٠:٠٩	٣:٠٤	٠:٠٥	٣:٠٩	٠:٠٠
١٤	٣:٣٠	٠:٠٩	٣:١٦	٠:٠٠	٣:١٨	٠:٠٧	٣:١٠	٠:٠٩	٣:٠٤	٠:٠٥	٣:١٠	٠:٠٠
اليوم	يوليو	التقديم	أغسطس	التقديم	سبتمبر	التقديم	أكتوبر	التقديم	نوفمبر	التقديم	ديسمبر	التقديم
١٥	٣:٣٠	٠:٠٩	٣:١٦	٠:٠٠	٣:١٨	٠:٠٧	٣:١٠	٠:٠٩	٣:٠٤	٠:٠٤	٣:١٠	٠:٠٠
١٦	٣:٣٠	٠:٠٩	٣:١٦	٠:٠٠	٣:١٧	٠:٠٧	٣:١٠	٠:٠٩	٣:٠٤	٠:٠٤	٣:١١	٠:٠٠
١٧	٣:٢٩	٠:٠٨	٣:١٧	٠:٠٠	٣:١٧	٠:٠٧	٣:٠٩	٠:٠٩	٣:٠٤	٠:٠٤	٣:١١	٠:٠٠
١٨	٣:٢٩	٠:٠٨	٣:١٧	٠:٠٠	٣:١٧	٠:٠٨	٣:٠٩	٠:٠٩	٣:٠٤	٠:٠٤	٣:١٢	٠:٠٠
١٩	٣:٢٩	٠:٠٧	٣:١٧	٠:٠٠	٣:١٧	٠:٠٨	٣:٠٩	٠:٠٨	٣:٠٤	٠:٠٤	٣:١٢	٠:٠٠
٢٠	٣:٢٨	٠:٠٧	٣:١٧	٠:٠٠	٣:١٧	٠:٠٨	٣:٠٨	٠:٠٨	٣:٠٤	٠:٠٣	٣:١٢	٠:٠٠
٢١	٣:٢٨	٠:٠٧	٣:١٧	٠:٠٠	٣:١٦	٠:٠٨	٣:٠٨	٠:٠٨	٣:٠٤	٠:٠٣	٣:١٣	٠:٠٠
٢٢	٣:٢٨	٠:٠٦	٣:١٨	٠:٠٠	٣:١٦	٠:٠٨	٣:٠٨	٠:٠٨	٣:٠٤	٠:٠٣	٣:١٣	٠:٠٠
٢٣	٣:٢٧	٠:٠٦	٣:١٨	٠:٠٠	٣:١٦	٠:٠٨	٣:٠٨	٠:٠٨	٣:٠٤	٠:٠٣	٣:١٤	٠:٠٠
٢٤	٣:٢٧	٠:٠٥	٣:١٨	٠:٠٠	٣:١٦	٠:٠٨	٣:٠٧	٠:٠٨	٣:٠٤	٠:٠٣	٣:١٤	٠:٠٠
٢٥	٣:٢٦	٠:٠٥	٣:١٨	٠:٠١	٣:١٥	٠:٠٩	٣:٠٧	٠:٠٨	٣:٠٤	٠:٠٣	٣:١٥	٠:٠٠
٢٦	٣:٢٦	٠:٠٤	٣:١٨	٠:٠١	٣:١٥	٠:٠٩	٣:٠٧	٠:٠٨	٣:٠٥	٠:٠٢	٣:١٥	٠:٠٠
٢٧	٣:٢٦	٠:٠٤	٣:١٨	٠:٠٢	٣:١٥	٠:٠٩	٣:٠٧	٠:٠٨	٣:٠٥	٠:٠٢	٣:١٦	٠:٠٠
٢٨	٣:٢٥	٠:٠٣	٣:١٨	٠:٠٢	٣:١٥	٠:٠٩	٣:٠٦	٠:٠٧	٣:٠٥	٠:٠٢	٣:١٧	٠:٠٠
٢٩	٣:٢٤	٠:٠٣	٣:١٨	٠:٠٢	٣:١٤	٠:٠٩	٣:٠٦	٠:٠٧	٣:٠٥	٠:٠٢	٣:١٧	٠:٠٠
٣٠	٣:٢٤	٠:٠٢	٣:١٨	٠:٠٣	٣:١٤	٠:٠٩	٣:٠٦	٠:٠٧	٣:٠٥	٠:٠٢	٣:١٨	٠:٠٠
٣١	٣:٢٣	٠:٠٢	٣:١٩	٠:٠٣			٣:٠٦	٠:٠٧			٣:١٨	٠:٠٠

رسم بياني يوضح العصر المحقق (x)، وعصر الجيل الجديد لمدينة صنعاء (-)



يلاحظ 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 أوردتها :

لما كان قوس النهار دائماً ١٢ ساعة زمانية ، فإن الثلاث هذه ستكون ربعه ، أي أن حصة العصر تقريباً ربع النهار ، وقد 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 ٨٣٩هـ) في كتابه (اقتطاف الأنوار من روضة الأزهار) ، وهي رسالة في علم الأوقات بالحساب ، ويحيى بن محمد بن محمد الخطاب ، 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 جدولته الشهير ، وتبعه في ذلك الحبيب محمد بن حامد بن عمر السقاف يقول في مقدمة جدولته ، 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 جدولته

المشهور) ، و قال أيضاً فيها : (فاجعل ناصفة النهار للاستواء ، و رבעه الأخير للعصر ...) ، و تبع العلامة محمد بن حامد السقاف السيد محمد بن علي الحبشي - ، كما يقول في مقدمة جدولهِ ، الذي وضعه عام ١٣٥٨ هـ و المعلق 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 ١٣٨٢ هـ : (و إذا وزعنا أوقات الصلاة نجد أن وقت العصر يخص ربع نهاره إن طويلاً و إن قصيراً)^(١) .

(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 ؟ فإننا 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 و ثلث دخل وقت العشاء ، و إن مضت و لم يغب لم يدخل ، كما في (فتح الجواد) ، و مثل المغرب غيرها من الصلوات الخمس ، =

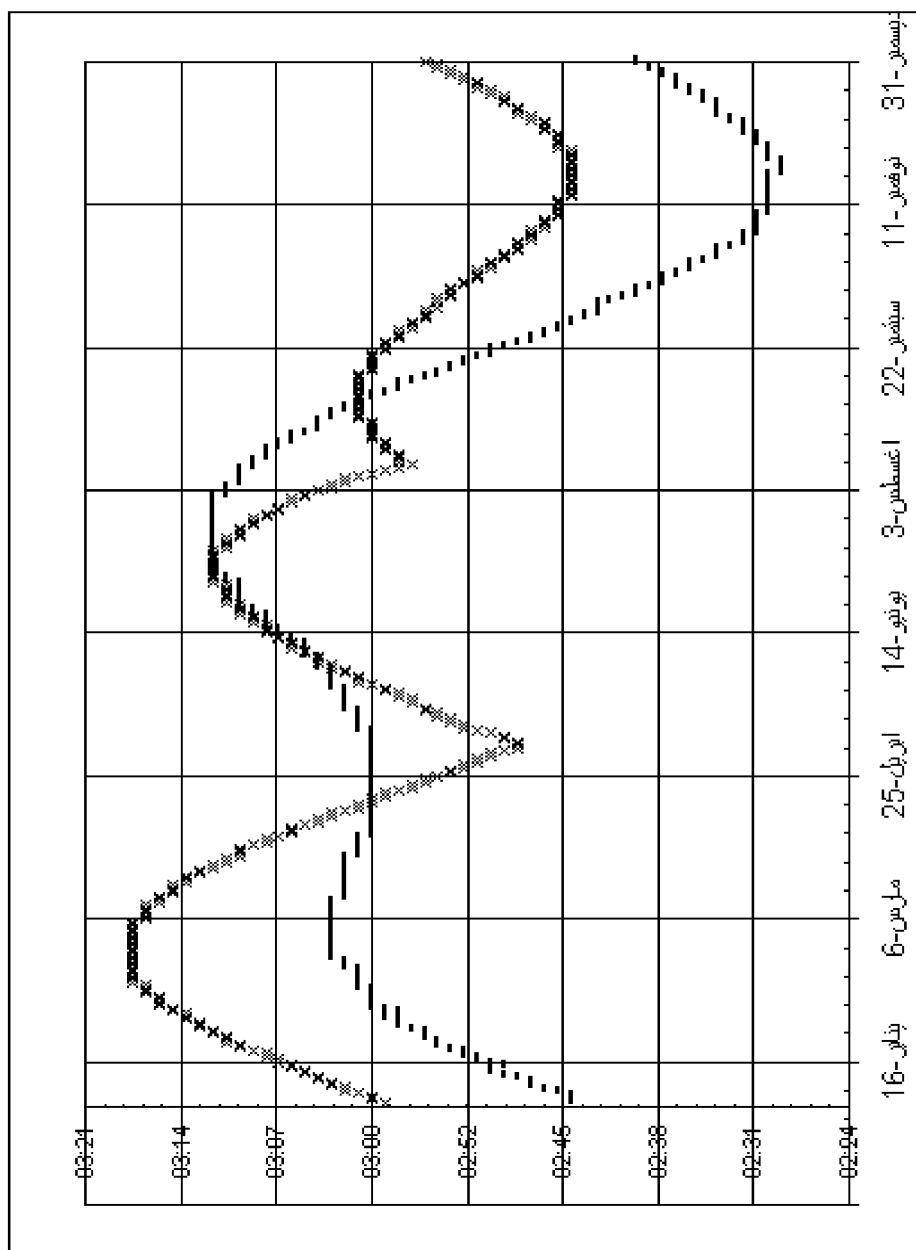
و في العقد الأول من القرن الهجري الحالي ، أخرج بعض الأساتذة و المشايخ جداول زوالية لجدول العلامة عبد الرحمن المشهور المذكور ، منهم الأستاذ حسين بن عبد القادر بلفقيه ، و الأستاذ محمد بن أحمد الهادي ، و الشيخ أحمد بن عبد الله بن سالم باحميد ، و الشيخ صالح بن طرش . و قد بين و لخص العلامة أحمد بن حسن العطاس ، في كتابه (رسالة في معرفة الأوقات بالأقدام و الساعات لمن بحضر موت و ما والاها) ، الأسس التي وضع عليها العلامة عبد الرحمن المشهور جدولته ، و بين أن العصر بعد ربيع النهار الأخير دائماً ^(١) ، و قد أضاف العلامة عبد الرحمن المشهور فوق ربيع النهار ذلك ، عشر دقائق خمساً : للظهر و خمساً للعصر .

و في المنحنى الآتي ، مقارنة بين العصر في جدول المشهور (-) و العصر المحقق (x).

= فالعبرة بتقدير الشارع في الجميع ، و ما ذكر لها من استدلالات محله ، ما لم يخالف ما قدره ، فتأمل أنه مهم انتهى . أفيدونا و لكم الفضل ، فالأمر جليل ! و ما معكم و معنا لا زلتم ملجأً للحائر . ؟

سعيد عبد الله باشميل

(١) العطاس ، رسالة في معرفة الأوقات ، ص ٥.



وقد جاء هذا التقريب من الطريقة التي حسب بها فضل الدائر ، و بالمقارنة بين الطريقتين الأولى و الثانية التقريبتين ، يتضح أن : الأولى أكثر تقديماً ، لدخول وقت العصر من الثانية ، من حيث عدد الأيام (٩٠% في الطريقة الأولى ٧٤.٧% في الطريقة الثانية) ، و لكن الطريقة الثانية أكبر تقديماً ، من حيث 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 نومي (٤٩ شرقاً)											
اليوم	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	ديسمبر
١	٢:٤٥	٢:٥٨	٣:٠٣	٣:٠١	٣:٠٠	٣:٠٤	٣:١١	٣:١١	٣:٠٠	٢:٤٣	٢:٣١
٢	٢:٤٥	٢:٥٩	٣:٠٣	٣:٠١	٣:٠٠	٣:٠٤	٣:١٢	٣:١٠	٣:٠٠	٢:٤٣	٢:٣٢
٣	٢:٤٥	٣:٠٠	٣:٠٣	٣:٠٠	٣:٠٠	٣:٠٤	٣:١٢	٣:١٠	٢:٥٩	٢:٤٣	٢:٣٢
٤	٢:٤٦	٣:٠٠	٣:٠٣	٣:٠٠	٣:٠٠	٣:٠٥	٣:١٢	٣:١٠	٢:٥٨	٢:٤٢	٢:٣٢
٥	٢:٤٧	٣:٠٠	٣:٠٣	٣:٠٠	٣:٠٠	٣:٠٥	٣:١٢	٣:١٠	٢:٥٨	٢:٤١	٢:٣٢
٦	٢:٤٨	٣:٠٠	٣:٠٣	٣:٠٠	٣:٠٠	٣:٠٥	٣:١٢	٣:١٠	٢:٥٨	٢:٤٠	٢:٣٣
٧	٢:٤٨	٣:٠٠	٣:٠٣	٣:٠٠	٣:٠٠	٣:٠٥	٣:١٢	٣:١٠	٢:٥٧	٢:٤٠	٢:٣٣
٨	٢:٤٨	٣:٠٠	٣:٠٣	٣:٠٠	٣:٠٠	٣:٠٥	٣:١٢	٣:٠٩	٢:٥٦	٢:٤٠	٢:٣٤
٩	٢:٤٩	٣:٠٠	٣:٠٣	٣:٠٠	٣:٠٠	٣:٠٦	٣:١٢	٣:٠٩	٢:٥٥	٢:٣٩	٢:٣٤
١٠	٢:٥٠	٣:٠١	٣:٠٣	٣:٠٠	٣:٠١	٣:٠٦	٣:١٢	٣:٠٩	٢:٥٥	٢:٣٨	٢:٣٤
١١	٢:٥١	٣:٠١	٣:٠٣	٣:٠٠	٣:٠١	٣:٠٧	٣:١٢	٣:٠٨	٢:٥٤	٢:٣٨	٢:٣٤
١٢	٢:٥١	٣:٠١	٣:٠٢	٣:٠٠	٣:٠١	٣:٠٧	٣:١٢	٣:٠٨	٢:٥٤	٢:٣٨	٢:٣٥
١٣	٢:٥٠	٣:٠١	٣:٠٢	٣:٠٠	٣:٠١	٣:٠٧	٣:١٢	٣:٠٨	٢:٥٣	٢:٣٧	٢:٣٥
١٤	٢:٥١	٣:٠١	٣:٠٢	٣:٠٠	٣:٠١	٣:٠٨	٣:١٢	٣:٠٨	٢:٥٣	٢:٣٧	٢:٣٥
اليوم	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	ديسمبر
١٥	٢:٥٢	٣:٠١	٣:٠٢	٣:٠٠	٣:٠١	٣:٠٨	٣:١٢	٣:٠٧	٢:٥٢	٢:٣٦	٢:٣٦
١٦	٢:٥٢	٣:٠١	٣:٠٢	٣:٠٠	٣:٠١	٣:٠٨	٣:١٢	٣:٠٧	٢:٥١	٢:٣٦	٢:٣٦
١٧	٢:٥٣	٣:٠٢	٣:٠٢	٣:٠٠	٣:٠٢	٣:٠٨	٣:١٢	٣:٠٦	٢:٥١	٢:٣٦	٢:٣٧
١٨	٢:٥٣	٣:٠٢	٣:٠٢	٣:٠٠	٣:٠٢	٣:٠٨	٣:١٢	٣:٠٦	٢:٥١	٢:٣٥	٢:٣٧
١٩	٢:٥٤	٣:٠٢	٣:٠٢	٣:٠٠	٣:٠٢	٣:٠٩	٣:١٢	٣:٠٦	٢:٥٠	٢:٣٤	٢:٣٧
٢٠	٢:٥٥	٣:٠٣	٣:٠٢	٣:٠٠	٣:٠٢	٣:٠٩	٣:١٢	٣:٠٥	٢:٤٩	٢:٣٤	٢:٣٧
٢١	٢:٥٥	٣:٠٣	٣:٠٢	٣:٠٠	٣:٠٢	٣:١٠	٣:١٢	٣:٠٤	٢:٤٨	٢:٣٤	٢:٣٨
٢٢	٢:٥٥	٣:٠٣	٣:٠٢	٣:٠٠	٣:٠٢	٣:١٠	٣:١٢	٣:٠٤	٢:٤٨	٢:٣٤	٢:٣٨
٢٣	٢:٥٦	٣:٠٣	٣:٠٢	٣:٠٠	٣:٠٢	٣:١٠	٣:١٢	٣:٠٤	٢:٤٧	٢:٣٣	٢:٣٩
٢٤	٢:٥٦	٣:٠٣	٣:٠٢	٣:٠٠	٣:٠٣	٣:١٠	٣:١٢	٣:٠٤	٢:٤٧	٢:٣٢	٢:٣٩
٢٥	٢:٥٦	٣:٠٣	٣:٠٢	٣:٠٠	٣:٠٢	٣:١٠	٣:١٢	٣:٠٣	٢:٤٦	٢:٣٢	٢:٤٠
٢٦	٢:٥٧	٣:٠٣	٣:٠٢	٣:٠٠	٣:٠٢	٣:١٠	٣:١٢	٣:٠٣	٢:٤٦	٢:٣٢	٢:٤٠
٢٧	٢:٥٨	٣:٠٣	٣:٠١	٣:٠٠	٣:٠٢	٣:١٠	٣:١٢	٣:٠٣	٢:٤٥	٢:٣٢	٢:٤١
٢٨	٢:٥٨	٣:٠٣	٣:٠١	٣:٠٠	٣:٠٢	٣:١٠	٣:١٢	٣:٠٢	٢:٤٥	٢:٣١	٢:٤٢
٢٩	٢:٥٨		٣:٠١	٣:٠٠	٣:٠٢	٣:١٠	٣:١١	٣:٠٢	٢:٤٤	٢:٣١	٢:٤٣
٣٠	٢:٥٩		٣:٠١	٣:٠٠	٣:٠٢	٣:١١	٣:١١	٣:٠١	٢:٤٤	٢:٣١	٢:٤٣
٣١	٢:٥٨		٣:٠١		٣:٠٤		٣:١١	٣:٠١		٢:٣١	٢:٤٤

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 مبسوطه ، 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 .)^(١) انتهى ، والقائمة عند المغاربة تقسم اثنتي عشر قسماً ، يسمى كل قسم إصبغاً ، هذا المشهور عنهم ، وقد تقسم ستة أجزاء ، أو ستة أجزاء وثلث ، أو ستة و نصف ، وتسمى أقداماً ، وعليه فان :

$$\text{حصّة العصر} = \frac{72}{(\text{أصابع ظل الزوال} + 12 \text{ إصبغ}) + 12 \text{ إصبغ} - \text{أصابع ظل الزوال}}$$

$$\text{حصّة العصر} = \frac{72}{24} = 3 \text{ ساعات زمانية أبداً.}$$

١) البناء ، علم الأوقات بالحساب ، ص ٩٦ .

ب) يقول الجاردي : (باب معرفة ما مر للنهار من ساعة زمانية من قبل الظل و الارتفاع : خذ الظل لذلك الوقت بمقياس أو غيره ، وإن 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 (١) .

وعليه فإن :

$$\text{حصّة العصر} = \frac{\text{القامة} \times 6}{(\text{قامة} + \text{ظل الزوال}) + \text{قامة} - \text{ظل الزوال}}$$

$$\text{حصّة العصر} = \frac{\text{القامة} \times 6}{2 \times \text{القامة}} = 3 \text{ ساعات زمانية}$$

ج) يقول الخطاب (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

(١) الجاردي ، اقتطاف الأنوار من روضة الأزهار ، ص ١٢٣ - ١٢٤ .

النهار الزمانية وكسورها ، إن كنت قبل الزوال ، و الباقي من الساعات ، إن كنت بعد الزوال (١) .

و عليه فإن :

$$\text{ظل العصر} + \text{قامة} - \text{ظل الزوال} = (\text{قامة} + \text{ظل الزوال}) + \text{قامة} - \text{ظل الزوال}$$
$$= \text{قامتين (١٤ قدما)} .$$

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

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

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

إذن حصّة العصر = ربع قوس النهار

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

- | | | |
|---------------------------|---|-----------------------------|
| اطرح من الظل لوقت الحال | * | مع قامة الظل للزوال |
| ثم اقسّم اثنين و اربعينّا | * | على الذي أبقيته مبینّا |
| فالخارج الماضي من الساعات | * | معوجة إن كنت في الأوقات |
| قبل استواء ، أو تكن عقبه | * | فالخارج الآتي بغير ريبة (٢) |

(١) الخطاب ، وسيلة الطلاب لمعرفة أعمال الليل والنهار بطريقة الحساب ، ص ٦٩ .

(٢) الشاطري ، البواقيت في فن المواقيت ، ص ١٩٨ .

يقول الأستاذ ابن هاشم شارحاً : (فطريقة الناظم هي: أن تحصّل ظل وقتنا المطلوب ، وتزيد عليه قامة - أي سبعة - أقدام فالمجتمع نطرح منه ظل الزوال ، و ما بقي بعد الطرح نقسم عليه ٤٢ ، فما خرج من الصحيح ، فهو الماضي من ساعات النهار و كسورها إن كنا قبل الزوال ، و أما إن كنا بعد الزوال ، فالخارج هو الباقي من ساعات النهار ، وكلها زمانية) . (١) ، وهي مثل عبارة الخطاب السابقة - و هو من مراجع الخريت - ، و قد لخص هذا العلامة أحمد بن حسن العطاس بقوله :

(... و العصر ربع النهار الأخير دائماً) (٢) .

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

٢) العطاس ، رسالة في معرفة الأوقات بالأقدام و الساعات لمن بحضر موت 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 وشرحها :

نهاية الفضلة : هي عرض البلاد بعد إسقاط واحد منها (١) ،

أي أن نهاية الفضلة = ع - ١

مثال : نهاية فضله تريم التي جعل (ابن هاشم) عرضها ١٦ جه ٢٠ قه

هي ١٥ جه و ٢٠ قه

الفضلة ليوم ما : هو خارج قسمة الميل الجزئي اليومي (م) على الميل الكلي (٢٤)

مضروبا في نهاية الفضلة (٢) .

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

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

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

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

(٢) المرجع السابق ، ص ١٧٩ .

مثال : يوم ٢ في السرطان الميل الجزئي (م) ٢٣ جة ٤٤ قه في تريم ، التي جعل عرضها ١٦ جه و ٢٠ قه .

فإن نصف الفضلة = ٧ جه و ٣٤ قه و ٥٣.٣ ثانية

نصف القوس : هو ٩٠ جه يضاف لها نصف الفضلة عندما يوافق الميل العرض في الجهة ، و تطرح من ٩٠ عندما يخالف الميل العرض في الجهة (١) .

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 جه مثلا ، فإن نصف القوس يساوي ٩٥ جه ، أما إذا كان العرض (ع) شمالي و الميل جنوبي أو العكس ونصف الفضلة ٥ جة مثلا ، فإن نصف القوس ٨٥ جه (٢) .

(١) ابن هاشم ، الخريت ، ١٨١ .

(٢) ابن هاشم ، الخريت شرح منظومة البواقيت من فن المواقيت ، ص ١٨١ .

ملاحظة : لتسهيل عملية الحساب سنجعل الميل (م) المخالف للعرض (ع) في الجهة سالباً ، وعليه يحسب نصف القوس لأي ميل وعرض من العلاقة الآتية :
نصف القوس = ٩٠ + نصف الفضلة

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

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

لكن الساعة المستوية (الفلكية) = ١٥ درجة ،

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

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

القوس = ١٨٠° + الفضلة

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

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

القوس = ٣٦٠° - القوس الآخر بالدرج .

القوس بالساعات المستوية = ٢٤ - القوس الآخر بالساعات المستوية

لكن الساعة المستوية (الفلكية) = ١٥ درجة ،

$$\frac{1}{15} \times \left(\frac{(1 - \epsilon) م + 180}{24} \right) = \text{قوس النهار بالساعات المستوية}$$

$$\text{قوس النهار بالساعات المستوية} = \frac{(1 - \epsilon) م + 12}{360} \text{ بالساعات المستوية}$$

$$\text{نصف قوس النهار بالدرج} = \frac{(1 - \epsilon) م}{48} + 90$$

$$= 97 \text{ جه } 34 \text{ قه } 53 \text{ ثانية}$$

مثال : يوم ٢ في السرطان الميل الجزئي (م) ٢٣ جه ٤٤ قه في تريم ، عرضها (ع)

١٦ جه و ٢٠ قه (١) فإن :

$$\text{قوس الليل} = 360 - \text{قوس النهار} = 164 \text{ جه } 50 \text{ قه } 14 \text{ ثا}$$

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

$$\left[\frac{(1 - \epsilon) \mu}{24} \right] + 180 = \text{قوس النهار الدرج}$$

$$= 195 \text{ درجة } 9 \text{ قه } 46 \text{ ثا}$$

ولكن القوس بالساعات المستوية = 24 ساعة - القوس الآخر بالساعات المستوية

$$\text{نصف قوس النهار بالساعات المستوية} = 6 + \frac{(1 - \epsilon) \mu}{720} = 6 \text{ هـ } 30 \text{ قه } 19.5 \text{ ثا}$$

$$\text{و قوس النهار بالساعات المستوية} = 12 + \frac{(1 - \epsilon) \mu}{360} = 13 \text{ ساعة } 39 \text{ ثانية مستوية}$$

أما قوس الليل بالساعة المستوية = 24 ساعات مستوية - قوس النهار بالساعات المستوية

$$= 10 \text{ ساعة } 59 \text{ قه } 20 \text{ ثا}$$

الساعة الزمانية (المعوجة) : وهي نصف سدس القوس

$$\text{أي أن الساعة الزمانية} = \text{القوس} \setminus 12 = \text{نصف القوس} \setminus 24 \text{ (1) ،}$$

وعليه فطول النهار دائما 12 ساعة زمانية ومثله الليل .

الساعة الزمانية النهارية بالدرج = نصف القوس بالدرج \ 6

$$= 90 + \left[\frac{(1 - \epsilon) \mu}{48} \right] \times \frac{1}{6}$$

$$= 150 + \left[\frac{(1 - \epsilon) \mu}{288} \right]$$

(1) ابن هاشم ، الخريت ص 185 .

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

$$\frac{1}{15} \times \left(\frac{(1 - \epsilon) م}{288} \right) + 15 =$$

$$\left(\frac{(1 - \epsilon) م}{4320} \right) + 1 = \text{الساعة الزمانية النهارية بالساعات المستوية}$$

$$\left(\frac{(1 - \epsilon) م}{4320} + 1 \right) \times 3 = 3 \text{ ساعات زمانية} = \text{حصّة العصر}$$

$$\frac{(1 - \epsilon) م}{1440} + 3 = \text{حصّة العصر}$$

$$\frac{4320}{(1 - \epsilon) م + 4320} = \text{الساعة المستوية بالساعة الزمانية النهارية}$$

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

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 جه و ٢٠ قه فإن:

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

= ساعة واحدة و ٥ قه ٣ ثا

$$\left(\frac{(١ - ع) م}{٢٨٨} \right) + ١٥ = \text{الساعة الزمانية النهارية بالدرج}$$

= ١٦ جه ١٥ قه ٤٨.٨ ثا

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

الساعة الزمانية الليلية بالدرج = ٣٠ جه - ١٦ جه ١٥ قه ٤٨.٨ ثا = ١٣ جه ٤٤ قه ١١ ثا

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

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

الساعة الزمانية الليلية بالساعات المستوية = ٢ ساعة مستوية - ١ عه ٥ قه ٣ ثا = ٥٤ قه ٥٧ 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 سالبةً فإن :

غاية الارتفاع = ٩٠ - (ع - م) عندما $ع < م$ ،

غاية الارتفاع = ٩٠ - (م - ع) عندما $م < ع$ ،

مثال : يوم ٢٥ في السرطان (برج شمالي) الميل الجزئي (م) ٢٠ جة ٤٤ قه في تريم

عرضها (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 ١٨٠ جة ، فيكون الجواب غاية

الارتفاع تساوي ٨٥ جة و ٤٠ قه .

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

فإن غاية الارتفاع = ٩٠ - (م - ع) = ٨٥ جة ٤٠ قه .

مثال : يوم ١٦ في القوس (برج جنوبي) الميل الجزئي (م) ٢٢ جة ٨ قه في تريم

عرضها (ع) ١٦ جة و ٢٠ قه فإن (م) يخالف (ع) لذلك فإن :

غاية الارتفاع = (٩٠ - ع) - م = ٥١ جة ٣٢ قه .

حل آخر: لما كان الميل مخالفاً لعرض تريم الشمالي فهو سالب لذلك عندما $ع < م$

فإن غاية الارتفاع = ٩٠ - (ع - م) = ٥١ جة ٣٢ قه ، وهي جنوبية .

(١) ابن هاشم ، الخريت ، ص ١٧٠ .

مثال : إذا كان العرض (ع) ١٦ شمالاً والميل (م) ١٤ شمالاً فإن الغاية ٨٨ ، أما إذا كان العرض (ع) ١٦ شمالاً والميل (م) ١٤ جنوباً فإن الغاية ٦٠ ، أما إذا ساوى الميل (م) صفراً والعرض ١٦ شمالاً فإن الغاية ٧٤ ، وهي جنوبية .
ظل الاستواء (ظل الزوال) :

هو ظل درجة غاية الارتفاع ويستخرج من جداول الظل . (١)
أو يحسب من العلاقة الآتية :

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

عندما $\gamma < \text{م}$ فإن :

$$\text{غاية الارتفاع} = ٩٠ - (\text{ع} - \text{م}) \text{ عندما } \gamma < \text{م} ،$$

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

و عندما $\gamma < \text{ع}$ فإن :

$$\text{غاية الارتفاع} = ٩٠ - (\text{م} - \text{ع}) ،$$

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

(١) ابن هاشم ، الخريت ، ص ١٩٤ .

مثال : يوم ٢ في السرطان الميل (الشمالي) الجزئي (م) ٢٣ جه ٤٤ قه في تريم عرضها

(ع) ١٦ جه و ٢٠ قه شمالاً ، و غاية الارتفاع ٨٢ جه ٣٦ قه فإن :

ظل الاستواء بالأقدام من الجدول = ٥٩ قه تقريباً ،

وبتعديل ما بين السطور = ٥٤ قه و ١٢ ثانية ،

بما إن م < ع فإن :

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

الظل الاستواء بالأقدام = ٥٤ قه ٣٣ ثا ،

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

٢. معرفة ظل العصر وارتفاع الشمس عن أفق المغرب :

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

فادخل به جدول الظل إلى * وجود ما قاربه أو ماثلاً

فما يحاذي درج ارتفاعها * عن أفق المغرب في سمائها) (١)

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

عندما ع < م

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

(١) ابن هاشم ، الخريت ، ص ١٩٦ .

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

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

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

عندما م < ع

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

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

$$= \frac{[\gamma + ((\text{م} - \text{ع}) - ٩٠) \text{ ظا}] \gamma}{((\text{م} - \text{ع}) - ٩٠) \text{ ظا}}$$

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

$$\left(\frac{\text{ظا } (90 - (م - ع))}{1 + \text{ظا } ((م - ع) - 90)} \right)^{1 - \text{ظا}} = \text{ارتفاع العصر بالدرج}$$

$$\text{لكن ظا } (90 - هـ) = \frac{1}{\text{ظناه}}$$

$$\left(\frac{\text{ظا } (م - ع)}{\cancel{\text{ظا } (م - ع)} + 1} \times \frac{1}{\cancel{\text{ظا } (م - ع)}} \right)^{1 - \text{ظا}} = \text{ارتفاع العصر بالدرج}$$

$$\left(\frac{1}{1 + \text{ظا } (م - ع)} \right)^{1 - \text{ظا}} = \text{ارتفاع العصر بالدرج}$$

عندما $م < ع$ نضع في العلاقات السابقة $(م - ع)$ بدلاً من $(ع - م)$.

مثال: يوم ٢ في السرطان الميل (الشالي) الجزئي (م) ٢٣ جه ٤٤ قه في تريم التي

عرضها (ع) ١٦ جه و ٢٠ قه ولما كان $م < ع$ ،

$$\text{فإن: الظل الاستواء بالأقدام} = \frac{٧}{\text{ظا } ((ع - م) - 90)}$$

$$(١) \quad = \frac{٧}{\text{ظنا } ٨٢.٦} = ٥٤ \text{ قه } ٣٣ \text{ ثا من القدم}$$

فإن ارتفاع العصر بالدرج

$$\left(\frac{1}{1 + \text{ظا } (٧.٤)} \right)^{1 - \text{ظا}} = \left(\frac{1}{1 + \text{ظا } (ع - م)} \right)^{1 - \text{ظا}} =$$

(١) القدم = ٦٠ قه ، القامة = ٧ أقدام .

ارتفاع العصر بالدرج = ٤١ جه ٣٠ قه ٣٧ ثا .

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

مثال : ظل الزوال ٣ قدم فإن ظل العصر سيكون ١٠ قدم و ارتفاع الشمس وقت العصر ٣٥ جه لأن :

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

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

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

مر أن :

$$\left(\frac{(١ - ع) م}{٤٣٢٠} + ١ \right) \times ٣ = \text{إن حصة العصر بالساعات المستوية}$$
$$\frac{(١ - ع) م}{٤٣٢٠} + ٣ =$$

مثال : يحسب دخول وقت صلاة العصر لمدينة تريم التي عرضها (ع) ١٦.٠٥ شمالاً ، على قاعدة ربع النهار التقريبية الآتية :

$$\frac{(١ - ١٦.٥) م}{١٤٤٠} + ٣ = \text{حصة عصر تريم بقاعدة ربع النهار التقريبية}$$

$$= 3 + 0.0104513 \times \text{م} \dots\dots\dots (أ)$$

و في جدول العلامة عبد الرحمن المشهور = 3:10 + 0.0104513 × م (ب) (١)

و على من جعل عرضها - من المتقدمين - ١٥ جه (٢) تصبح حصة عصرها

$$= 3:10 + 0.00972222 \times \text{م} \dots\dots\dots (ج)$$

و على من جعل عرضها - من المتقدمين - ١٥.٥° تصبح حصة عصرها

$$= 3:10 + 0.0100694 \times \text{م} \dots\dots\dots (د)$$

(١) تضيف الجداول القديمة المعمول بها هنا - في حضرموت - 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 علّق 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 جدولته الذي وضعه سنة ١٣١٠ هـ جعل عرض حضرموت ١٥ جه ، و تبعه السيد محمد بن علي بن محمد الحبشي في مقدمة جدولته الذي وضعه عام ١٣٥٨ هـ ، أما العلامة عبد الله بن عمر بن يحيى 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 .

مثال : في ٢٧ أكتوبر م = ١٢.٥ جه في تريم (ع = ١٦.٠٥ جه شمالاً ، 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 (ج) 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 :

$$\text{نصف قوس النهار بالساعة المستوية} = \text{جتا}^{-1} (- \text{ظا م} \times \text{ظا ع})$$

١٥

$$\text{إذن ربع قوس النهار بالساعة المستوية} = \text{جتا}^{-1} (- \text{ظا م} \times \text{ظا ع})$$

٣٠

حصة العصر في تلك الجداول = $\text{جتا}^{-1} (- \text{ظا م} \times \text{ظا ع})$ ساعة مستوية + ١٠ قه

٣٠

$$= \text{جتا}^{-1} (- \text{ظا م} \times \text{ظا ع}) + ٥ \text{ ساعة مستوية}$$

٣٠

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

و الساعة الزمانية النهارية بالساعات المستوية = $٦/١ \times$ نصف قوس النهار

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

٩٠

و على أي حال فطريقة ربع النهار تقريبية ، تتسبب على عرض تريم في تقديم دخول وقت صلاة العصر يصل إلى ١٧ دقيقة ، وذلك 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 وهي أتقن وأضبط) .

قاعدة ربع النهار في كلام الفقهاء والمحدثين :

أشار بعض الفقهاء إلى أن وقت العصر مثل وقت الظهر ، أي ربع النهار كما في (المجموع) للإمام النووي و في (الفروع) لابن مفلح ، وقولهم ذلك محمول على التقريب ، كما صرح بذلك ابن حجر العسقلاني في (الفتح) ، والتحقيق أن وقت الظهر أطول من وقت العصر- ، كما في (الفتح) أيضاً ، و في (تحفة الأحوذى) للمباركفوري ، 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)

١) ابن هاشم ، الخريت شرح منظومة اليواقيت من فن المواقيت ، ص ٢٠٠ - ٢٠١ .

٢) النووي ، المجموع (٣ / ٢٦) .

٢. وفي (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) (١).
٣. يقول ابن حزم (وفاته ٤٥٦ هـ) : (فصل : قال علي وقت الظهر أطول من وقت العصر أبدأ 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 أبدا ثلاث غير شيء من الساعات المختلفة) . (٢)
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 على أن وقت العصر ربع النهار ، فمحمول على التقريب ، إذا فرضنا أن أول وقت العصر مصير الظل مثله ، كما قال الجمهور) . (٣)

(١) ابن مفلح ، الفروع ، (١ / ٢٦٢) .

(٢) ابن حزم ، المحلى (٣ / ١٩١) .

(٣) ابن حجر العسقلاني ، فتح الباري (٢ / ٤٠) .

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) (١) .

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 ١١٧٦ هـ (٢) عن التقدير بالنسبة قال : (و اعلم أن يحصل تخالف بين هذه القاعدة و غيرها ، و الصحيح ما في الأزياج فليطلب منها ، و في هذا تقريب لمن لا يعرف الأزياج) .

٢. و قد نقل العلامة ابن يحيى عن الشيخ بارجاء في مؤلفه في الفلك : (أما ما وضعت في الجدول فإنه و إن كان على سبيل التقريب ، فهو قريب من التحديد) . و كان قد عمل بالنسب في جدولته (٣) .

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

(١) المباركفوري ، تحفة الأحوذى (١ / ٤٢٦) .

(٢) المخطوطة توجد بمكتبة الأحقاف للمخطوطات لكنها ناقصة .

(٣) ابن يحيى ، السيوف ، ص ٩١ .

٤. و ختم العلامة محمد بن حامد بن عمر بن محمد الصافي السقاف ، في مقدمة جدولته (الذي وضعه عام ١٣١٠هـ) التي ذكر فيها حصص الصلوات ، ومنها جعله حصة العصر ربع النهار بقوله : (... وجميع ما تقرر على سبيل التقريب) .

٥. يقول الأستاذ محمد أحمد الشاطري في فتوى له صدرت في ١٠ رمضان ١٣٨٢هـ وهو يدافع عن قاعدة ربع النهار : (... ويدخل وقت العصر - وهذا 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

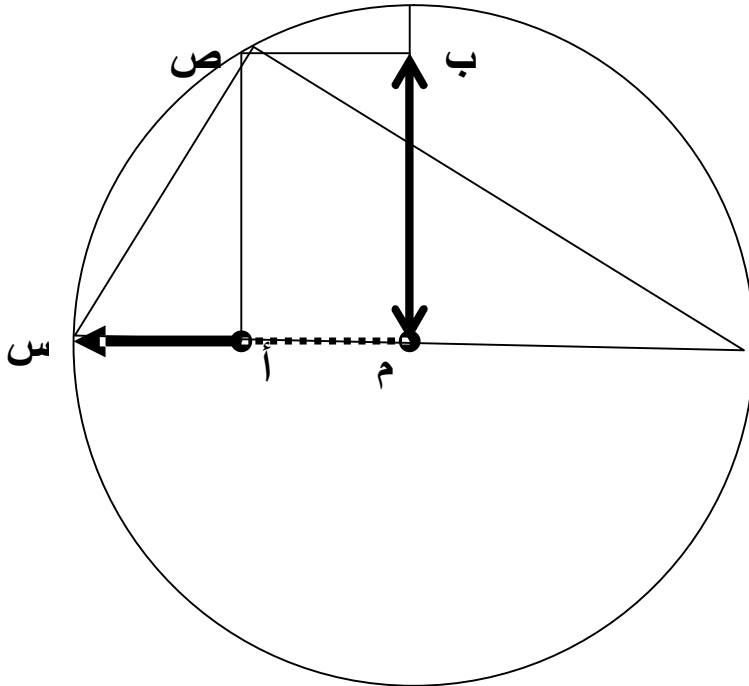
في الدائرة : م = مركز الدائرة ،

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) ،



← سهم القوس (س ص)
 ●...● جيب القوس (س ص)
 ↔ جيب تمام القوس (س ص)

عرض هذه الطريقة التقريبية القديمة :

ذكرها الشيخ الحسن بن علي بن عمر المراكشي - كان حياً سنة ٦٦٠ هـ - في كتابه (جامع المبادئ والغايات في علم الميقات) قائلاً : (الفصل ٣٩ : في معرفة ما مضى من النهار من ساعة زمانية ، بطريقة انتظم البرهان على صحتها في البلاد التي لا عرض لها مطلقاً ، إلا أنها تؤدي إلى ما يقرب من الصواب في البلاد التي عروضها قليلة ، وتؤدي إلى ما يبعد من الصواب في البلاد التي لها عروض كثيرة ، وعلى كل حال فهي نافعة جداً في المعمور من الأرض ؛ لأن التفاوت بين ما يؤدي إليه في المعمور وبين 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 ، وإن كان بعد نصف النهار ، فهي الباقية من النهار ، وإن كانت غاية ارتفاع الشمس في ذلك اليوم أقل من ٩٠ ، 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] ، وضربناه في ٦٠ ، وقسمنا المجموع وهو ٦٢٥ ، على جيب الغاية ، وهو
 ٣٠ درجة ، فخرج كن [٢٠ جه و ٥٠ قه] ، وهو جيب فأخذنا قوسه وهو ك
 [٢٠ جه و ٢٠ قه بل و ١٩ قه] ، وقسمنا على ١٥ ، فحصل واحد وثلاث درجة
 [١ جه و ٢١ قه] ، وهو الماضي من الساعات [الزمانية] من النهار
 المفروض (١) انتهى .

$$\frac{1}{15} \times \left(\frac{\text{جاءت} \times 60}{\text{جا الغاية}} \right) - \text{جا} =$$

وعليه فحصة العصر (فضل دائرة) بالساعات الزمانية

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

$$= 6 - \text{ح} - \left(\frac{\text{جاءت} \times 60}{\text{جا الغاية}} \right) \times \frac{1}{15}$$

(١) المراكشي ، جامع المبادئ والغايات في علم الميقات ، ص ١١٧ .

$$\frac{\left[\text{جا تع} \times ٦٠ / \text{جا الغاية} \right]^{-\text{جا}} - ٩٠}{١٥} = \text{إن حصة العصر بالساعات الزمانية}$$

$$\frac{\left[\text{ظا م} \times \text{ظا ع} \right]^{-\text{جتا}} - ١}{٩٠} = \text{لكن الساعة الزمانية النهارية بالساعات المستوية}$$

فحصة العصر (فضل دائرة) بالساعات المستوية

$$= \frac{\left[\text{جا تع} \times ٦٠ / \text{جا الغاية} \right]^{-\text{جا}} - ٩٠}{١٥} \times \frac{\left[\text{ظا م} \times \text{ظا ع} \right]^{-\text{جتا}} - ١}{٩٠}$$

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

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

حصة العصر بالساعات المستوية =

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

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 :

$$= (90 - \text{جا}^{-1} [\text{جا} (\text{ظا} (\text{ع} - \text{م}) + 1) (\text{جتا}^{-1} (\text{ع} - \text{م})) - (\text{ظا} \times \text{ظا} \times \text{ع})] \\ = \frac{[90 - \text{جا}^{-1} [\text{جائ} (\text{جتا} (\text{ع} - \text{م})) - (\text{ظا} \times \text{ظا} \times \text{ع})]}{1350}$$

كما تقدم أيضاً أن : ارتفاع العصر (تع) = ظتا^{-١} (ظا (ع - م) + ١) ،

و عليه تصبح العلاقة أعلاه : حصة العصر بالساعات المستوية

$$= \frac{[90 - \text{جا}^{-1} [\text{جا} \times \text{ظتا}^{-1} (\text{ظا} (\text{ع} - \text{م}) + 1) (\text{جتا}^{-1} (\text{ع} - \text{م})) - (\text{ظا} \times \text{ظا} \times \text{ع})]}{1350}$$

مثال : يوم ٢٧ أكتوبر (م = -١٢.٥) في تريم (ع = ١٦.٥٥) ، سيكون ارتفاع الشمس وقت العصر = ٣٢.٩٢٨٣٩٦° ، الباقي من النهار بالساعات الزمانية ٢.٥٤٨٧٧١٧ ، حصة 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 ، وهو 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 آخره بالوجوه التي تقدمت ، فما كان فهو المطلوب) (١) انتهى .

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

جام / جاع = جاتع (لا سمت له) ٦٠ \

و جتاتع / جتام = جافضل الدائر / جتا سمت

و جتام / جا الأصل المعدل = ٦٠ / جافضل الدائر (٢) .

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

(١) المراكشي ، جامع المبادئ والغايات في علم الميقات ، ص ١٢٧ .

وبحساب الجُمَّل : أبجد هوز حطي / كلمن سعفص قرشت تتخذ ضغط . .

أي : (١أ ، ٢ب ، ٣ج ، ٤د ، ٥هـ ، ٦و ، ٧ز ، ٨ح ، ٩ط ، ١٠ي) ،

(ك ٢٠ ، ل ٣٠ ، م ٤٠ ، ن ٥٠ ، س ٦٠ ، ع ٧٠ ، ف ٨٠ ، ص ٩٠ ، ق ١٠٠) ،

(ر ٢٠٠ ، ت ٣٠٠ ، ث ٥٠٠ ، خ ٦٠٠ ، ذ ٧٠٠ ، ض ٨٠٠ ، ظ ٩٠٠ ، غ ١٠٠٠) .

(٢) المراكشي ، جامع المبادئ والغايات في علم الميقات ، ص (١٨٠ - ١٨٢) .

والارتفاع : ... وإن شئت فاضرب جيب ارتفاع ذلك الوقت في ستين ، واقسم على جيب ارتفاع الزوال [أي الغاية] ، يخرج الجيب ، فاعلم قوسه ، واقسمه 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] (١) .

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

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

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

(١) الجاردي ، اقتطف الأنوار من روضة الأزهار ، ص ١٢٣ - ١٢٤ .

نقد الطرق الحسابية التقريبية

كان المؤذن الأول يرى العلامة الشرعية فيرفع الأذان ، إلى أن فترت الهمم و نمت علم الميقات ، فبدأ الناس يبحثون عن ما يخفف عنهم عبء المراقبة ، وكانت ثقتهم بعلم الميقات و أهله كبيرة ، و كان هذا العلم لا يزل في بداياته ، فطرقه الشائعة وقتئذ في معظمها تقريبية بعيدة عن التحقيق ؛ و رغم ذلك أعملت هذه الطرق على علاقتها ، خاصة عند ظهور الساعات و رغبت 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 حضر موت ، أو تلك التي بُنيت فيها حصة العصر طوال أيام العام كما في تقويم (الجيل الجديد) الذي يصدر في صنعاء ، و بُعد الناس عن العلامة الشرعية ، و صارت عندهم أمراً غريباً صعباً رغم بساطتها ، و ظلوا كذلك حتى شاعت الطرق التحقيقية ، و صُحِّح الخلل الذي تسببت فيه الطرق التقريبية .
فله الحمد و المنة .

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 الشلي^(١) رسالته في العمل بالربع المجيب^(٢) بفائدة في تحويل المسائل من الجيب - آلة الربع المجيب - إلى الحساب بطرق مختلفة ، منها طريقة التجزئة (النسبة) وذكر نُسبا عديدة منها :

جتام \ جتا تع = جتا سمت تع \ جا فضل الدائر^(٣) .

و عرّف 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 استخراجها من الآلة^(٤) .

(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) .

و يمكننا معرفة سمت الارتفاع بالحساب ، فانحراف الشمس عن نقطة الشمال لأي ارتفاع : هو قوس من دائرة الأفق فيما بين نقطة الشمال ، و تقاطع دائرة الارتفاع التي عليها الشمس ، مع دائرة الأفق الأقرب باتجاه عقارب الساعة ^(١) .

$$\left[\frac{\text{جتا (ع-تع) - جام}}{\text{جتا (تع + ع) + جام}} \right]^{-\text{ظا } 2 - 360^\circ} = \text{انحراف الارتفاع عن نقطة الشمال مساءً}$$

$$\text{إذن سمت ارتفاع العصر} = 2^\circ \text{ ظا}^{-\left[\frac{\text{جتا (ع-تع) - جام}}{\text{جتا (تع + ع) + جام}} \right]} - 90^\circ$$

و من العلاقة الأولى نجد أن : فضل الدائر =

$$\left[\frac{\text{جتا تع} \mid \text{جتا سمت تع}}{\text{جتا م}} \right]^{-\text{جا}^{-}}$$

إذن فضل دائر العصر (حصة العصر) بالساعات =

$$\frac{1}{15} \times \left[\frac{\text{جتا تع العصر} \times \text{جتا سمت تع العصر}}{\text{جتا م}} \right]^{-\text{جا}^{-}}$$

(١) ينظر العجيري ، المواقيت و القبلة ، ص ١٤٢ ، ١٤٥ ، ١٤٦ ، و قد حولنا كلامه في حساب انحراف الارتفاع عن نقطة الشمال إلى معادلة رياضية .

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° ،

سمت ارتفاع العصر = ٢٧.٠٤١٩٣° ،

حصة العصر = ٤٩.٩٧٢٧٨٣° = 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 و الثامن و العاشر و الحادي عشر - من

الكتاب - على الترتيب :

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

أي أن : بعد القطر = جام × جاع

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

أي أن : الأصل المطلق = جتا × 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 دائماً :

الأصل المعدل للعصر = جاتع العصر - بعد القطر)

٤. إيجاد 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 : و هو 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} (جاتع للعصر - بعد القطر) \ الأصل المطلق

بما أن : بعد القطر = جام × جاع و الأصل المطلق = جتام × جتاع

حصة العصر بالدرج = جتا⁻ [(جاتع العصر - (جام × جاع)) / جتام × جتاع]

حصة العصر بالساعات = جتا⁻ [(جاتع العصر - (جام × جاع)) / جتام × جتاع]

١٥

وقت العصر = وقت الاستواء + جتا⁻ [(جاتع العصر - (جام × جاع)) / جتام × جتاع]

١٥

والصيغة أعلاه هي الصيغة المشتقة من قانون المثلث الكروي - كما سيأتي - .
 مثال : يوم ٣٧ أكتوبر (م = - ١٢.٥) في تريم (ع = ١٦.٠٥° شمالاً) ،
 وقت الاستواء = ١١.٤٦٨ ساعة ، تع للعصر = 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 والمعاهد 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 جيبَي 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 ، قوَّسه 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 .

ويمكن تحويل كلامه إلى العلاقات التالية :

جا الغاية - جا تع = المحفوظ ،

الأصل المطلق = جا الغاية + جا غاية النظر \ ٢

سهم فضل الدائر = المحفوظ $\times 60$ \ الأصل المطلق

لكن القوس = جتا - (٦٠ - سهم)

$$\begin{aligned} \text{إذن} \quad & \left[\left(\frac{\text{المحفوظ} \times 60}{\text{الأصل المطلق}} \right) - 60 \right] \text{ جتا} = \text{فضل الدائر} \\ & \left[\left(\frac{\text{جا الغاية} - \text{جا تع} \times 60 \times 2}{\text{جا الغاية} + \text{جا غاية النظر}} \right) - 60 \right] \text{ جتا} = \text{فضل الدائر} \end{aligned}$$

لكن الغاية = ٩٠ - (ع - م) إذاع < م

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

(١) الزرقاوي ، علم الميقات ، ص ٣٠ .

غاية النظير = ٩٠ - (ع + م) إذا ع < م

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

$$\left[\left(\frac{\text{جتا } (ع - م) - \text{جاتع}}{\text{جتا } (ع - م) + \text{جتا } (ع + م)} \right) \times 60 \right] - 60 = \text{جتا}^- \text{ فضل الدائر}$$

$$\left[\left(\frac{\text{جتا } (ع - م) - \text{جاتع}}{\text{جتا } (ع - م) + \text{جتا } (ع + م)} \right) \times 120 \right] - 60 = \text{جتا}^- \text{ حصة العصر}$$

و لمعادلة دائرة الواحدة :

$$\left[\left(\frac{\text{جتا } (ع - م) - \text{جاتع للعصر}}{\text{جتا } (ع - م) + \text{جتا } (ع + م)} \right) \times 2 \right] - 1 = \text{جتا}^- \text{ حصة العصر}$$

مثال : تقع تريم على عرض ١٦° هو ٣٢ جه و ٥٦ قه ، و الميل الشمسي - الجزئي

يوم ٢٧ أكتوبر (- ١٢.٥) ، فإن جيب ارتفاع العصر هو ٣٢ جه و ٣٧ قه ،

و الغاية ستكون ٦١ جه و ٢٧ قه ، و جيها ٥٢ جه و ٤٢ قه ، والفضل بين هذين

الجيين ٢٠ جه ٥ قه وهو المحفوظ ، و لحساب الأصل المطلق ، نستخرج غاية النظير ،

فهي تمام ٣ جة ٣٠ قه أي ٨٦ جه ٣٠ قه ، و جيها ٥٩ جه ٥٣ قه ، و مجموع جيها وجيب الغاية ٣٥ جه ١١٢ قه ، ونصفه ٥٦ جه و ١٨ قه ، وهو الأصل المطلق .
نقسم عليه ٦٠ جه ، فالخارج ١٠٠٦٥٨٣٢١ ، نضربه في المحفوظ السابق ، نحصل على ٢١ جه ٢٤ قه ، وهو 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 = - ١٢٠٥) في تريم (ع = ١٦٠٠٥° شمالاً) وقت الاستواء

$$= ١١.٤٦٨ \text{ ساعة ، تع للعصر} = \text{ظتا}^{-١} \text{ (ظا (ع - م))}$$

$$\text{و عليه تع للعصر} = ٣٢.٩٢٨٣٩٦ \text{ المقام} = ١.٨٧٦٤٨١٥$$

$$\text{حصة العصر} = ٣.٣٣١٥١٨٩ \text{ ساعة ، وقت العصر} = ٢:٤٧:٨٥.٢$$

(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 ارتفاع العصر- ، خذ قوسه من الظل الأعشاري ، فهو تمام ارتفاع العصر)^(٣) انتهى .

مرَّ أن تمام غاية الارتفاع عندما \angle م هو (ع - م) ، و عندما \angle م < (ع - م) ، و المقصود من قول المؤلف : (ظل أعشار الغاية) أي : \tan ، و قوله :

(١) طبعت هذه الرسالة سنة ١٣٥٦ هـ - ١٩٣٧ م ، و توجد 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 .

(تزيد عليه ... تحصل ظل أعشار تمام ارتفاع العصر)، أي: $(١ + \text{ظا} (ع - م))$ ،
عندما $(ع < م)$ ، قوله: (وقوسه) أي خذ عكس الظل ظا^{-١} (\tan^-) ، فيكون تمام
ارتفاع العصر $(٩٠ - \text{تع})$ ، عندما $ع < م$ ،

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

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

ويقول: [أجمع تمام الارتفاع وتمام 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، والجيبية لتمام العرض، واجمعهما، اطرح
المجموع من الدور الأعشاري، وهو ١٠ في البياني، واجمع إلى الباقي جيبى فضل
المحفوظ على تمام الميل، وفضل المحفوظ على تمام العرض، ونصف المجموع وخذ
قوسه، فهو نصف فضل الدائر، ضعفه يكن فضل الدائر، وهو الباقي للظهور إن
كنت قبله، و الماضي إن كنت بعده.

وبهذه الطريقة يمكنك استخراج الأوقات الشرعية ... (١)

(١) جلال الدين المنكبوي، نخبة التقرير في حساب الأوقات وسمت القبلة، ص ١١.

الشرح :

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

لو أ - لو ب = لو (أ \ ب) ،

س لو ص = لو ص^س (ص^س : أي ص (أس) س)

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

$$\text{المحفوظ} = [(٩٠ - \text{تع}) + (٩٠ - \text{م}) + (٩٠ - \text{ع})] = ٢٧٠ - \text{تع} - \text{م} - \text{ع} \quad ٢١ \setminus$$

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) .

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

$$= \text{المحفوظ} - ٩٠ + \text{م}$$

$$= [(٢٧٠ - \text{تع} - \text{م} - \text{ع}) \setminus ٢١] - ٩٠ + \text{م}$$

$$= (٢٧٠ - \text{تع} - \text{م} - \text{ع} - ١٨٠ + ٢ \text{ م}) \setminus ٢١$$

$$= (٩٠ - \text{تع} + \text{م} - \text{ع}) \setminus ٢١$$

وبالمثل :

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

$$= (٢٧٠ - \text{تع} - \text{م} - \text{ع} - ١٨٠ + ٢ \text{ ع}) \setminus ٢١ = (٩٠ - \text{تع} - \text{م} + \text{ع}) \setminus ٢١$$

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

$$\text{المجموع (مج ١)} = ٢٠ - [(\text{لو (جا (٩٠ - م))} + ١٠) + (\text{لو (جا (٩٠ - ع))} + ١٠)]$$

$$= - [\text{لو (جا (٩٠ - م))} + \text{لو (جا (٩٠ - ع))}] - \text{لو (جتام} \times \text{جتاع)}$$

و من قوله : (واجمع إلى الباقي جيب فضل المحفوظ على تمام الميل ، وفضل المحفوظ على تمام العرض) انتهى . فالباقي هو (مج ١) ، والجيب هنا نجد بالآلة الحاسبة بإتباع بالخطوات الآتية على الترتيب :

$$\text{جا} \leftarrow \text{لو} \leftarrow + \leftarrow ١٠$$

أي أن : المجموع الآخر (مج ٢)

$$= \text{جيب فضل المحفوظ على تمام الميل} + \text{جيب فضل المحفوظ على تمام العرض} + \text{مج ١}$$

$$\text{مج ٢} = \text{لو جا} [(٩٠ - \text{تع} + \text{م} - \text{ع}) ٢١] + ١٠ + \text{لو جا} [(٩٠ - \text{تع} - \text{م} + \text{ع}) ٢١] + ١٠ - \text{لو (جتام} \times \text{جتاع)}$$

$$\text{لكن لو أ} + \text{لو ب} = \text{لو (أ} \times \text{ب)} ، \text{أيضاً لو أ} - \text{لو ب} = \text{لو (أ} \backslash \text{ب)}$$

إذن

$$\text{مج ٢} = \text{لو} [(٩٠ - \text{تع} + \text{م} - \text{ع}) ٢١] \times \text{جا} [(٩٠ - \text{تع} - \text{م} + \text{ع}) ٢١] - \text{لو (جتام} \times \text{جتاع)} + ٢٠$$

ومن قوله:

(ونصف المجموع وخذ قوسه ، فهو نصف فضل الدائر ، ضعّفه يكن فضل الدائر) .

$$\text{مج ٢} ٢١ = ٢١ \text{ لو} [(٩٠ - \text{تع} - \text{م} + \text{ع}) ٢١] \times \text{جا} [(٩٠ - \text{تع} - \text{م} + \text{ع}) ٢١] - \text{لو (جتام} \times \text{جتاع)} + ٢١ \times ٢٠$$

$$\text{لكن : } ٢١ \text{ لو} \overline{\text{أ}} = \text{لو أ}$$

إذن مج ٢ / ٢ =

$$= \frac{10 + \sqrt{[21(10 - 1 + 10 - 10)] \times [21(10 - 1 + 10 - 10)]}}{10}$$

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

إذن نصف فضل الدائر جا⁻¹ inv لو [مج ٢ \ ٢ - ١٠]

و فضل الدائر للعصر (حصة العصر) بالدرج = ٢ × جا⁻¹ inv لو [مج ٢ \ ٢ - ١٠]

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

$$2 = \text{inv}^{-1} \text{لو} \left[\frac{10 + \sqrt{[21(10 - 1 + 10 - 10)] \times [21(10 - 1 + 10 - 10)]}}{10} \right]$$

حصة العصر بالساعات = فضل دائرة العصر بالدرج \ ١٥

$$= 15 \times 2 = \text{inv}^{-1} \text{لو} \left[\frac{10 + \sqrt{[21(10 - 1 + 10 - 10)] \times [21(10 - 1 + 10 - 10)]}}{10} \right]$$

مثال : في ٢٧ أكتوبر (م = - ١٢.٥) في تريم (ع = ١٦.٥ 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 ، مج = ١ = ٠.٠٢٧٦٨٥٧ ،

مبج ٢ = ١٩.٢٥١٤٥٤ ، حصة العصر بالساعات = ٣.٣٣١٥١٨٩

وقت العصر = ٢:٤٧:٥٨.٢ .

وقد أرفق المنكباوي كتابه بجداول يستخرج منها طول الشمس ، و ميل (م) ،

و معادلة الزمن (مز) ، و وقت الاستواء و نصف القوس ، و جداول أخرى .

الطريقة التحقيقية الخامسة : قانون المثلث الكروي :

أولاً : 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 البيهاني (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

(١) أبو الوفاء ، محمد بن محمد بن يحيى البوزجاني النيسابوري ، ثم البغدادي ، رياضي وفلكي (٣٢٨هـ - ٣٨٨هـ) .

(٢) محمد بن جابر بن سنان الحراني العراقي ، حاسب منجم (٢٣٥هـ - ٣١٧هـ) .

(٣) الموسوعة العربية للعلوم : مادة حساب المثلثات (ص ٣٣٥) .

عظمى ، ماعدا دائرة الاستواء ، أما الكرة لساوية فمن دوائرها العظمى (١) :

١ . دائرة معدل النهار : وهي تميل عن السميت بمقدار درجة العرض ، في الجهة

المخالفة لجهة العرض وقطباها (٢) : القطب الشمالي ، و القطب الجنوبي السماويان .

٢ . دائرة نصف النهار : وتمر بالقطب الشمالي ، و القطب الجنوبي ، و السميت ،

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 بالسميت ، و النظير ، و تقطع

الشعاع الخارج من مركز الكرة السماوية ، المار بمركز الجرم السماوي ، وهي عمودية

على دائرة الأفق دائماً ، و تتحرك بحركة الجرم ، فتنتطبق على دائرة نصف النهار مرتين

في اليوم .

(١) عرب زاده ، مجمع العلوم ، ص ٢٦٨ .

(٢) إذا أدركت كرة ، فإن كل النقاط التي على سطحها ، ترسم دوائر متوازية إلا نقطتين هما قطباها .

(العجيري ، المواقيت و القبلة أمثلة و تمارين ، ص ١٠) .

٥. دائرة الأفق : قطباها السميت ، 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) .

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

٧. دائرة فلك البروج : وهي دائرة عظمى ، تسير عليها الشمس ، وهي 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 .

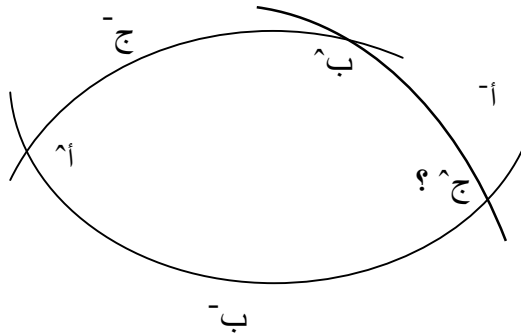
جـ) خواص المثلث الكروي

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 ، لكن تختلف قوانين حساب المثلث الكروي عن قوانين حساب المثلث المستوي (١).

(د) . أهم القوانين المستخدمة في حساب المثلث الكروي :



١. قانون الجيب :

$$\text{جا}^{\wedge} \text{أ} / \text{جا}^{\wedge} \text{ب} = \text{جا}^{\wedge} \text{ب} / \text{جا}^{\wedge} \text{ج} = \text{جا}^{\wedge} \text{ج} / \text{جا}^{\wedge} \text{ا}$$

(حيث أ⁻ الضلع الذي يقابل الزاوية أ[^] ، و الضلع ب⁻ يقابل الزاوية ب[^] ، و الضلع ج⁻ يقابل الزاوية ج[^]) .

٢. قانون جيب التمام :

$$\text{جتا}^{\wedge} \text{ج}^{\wedge} = \text{جتا}^{\wedge} \text{أ}^{\wedge} \times \text{جتا}^{\wedge} \text{ب}^{\wedge} + \text{جا}^{\wedge} \text{أ}^{\wedge} \times \text{جا}^{\wedge} \text{ب}^{\wedge} \times \text{جتا}^{\wedge} \text{ا}^{\wedge}$$

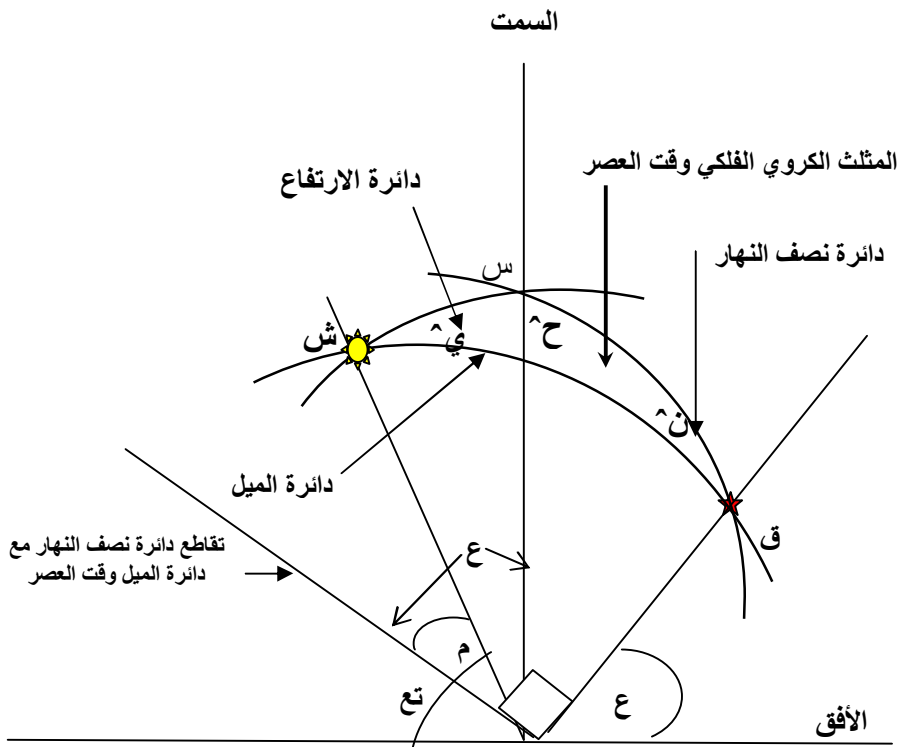
(١) الموسوعة العربية للعلوم ، مادة (حساب المثلثات) ، ص ٣٣٥ .

تطبيقاتها :

تستخدم في حساب المسافات والاتجاهات في الكرة السماوية ، وعلى الكرة

بين المدن . لذا يحسب بها مواقيت الصلاة ، و القبلة ، و المسافات الأرضية ^(١) ،

ثانيا: حساب حصة العصر باستخدام قوانين المثلث الكروي (٢) :



(١) الدرجة الطولية عليها تساوي ١١١.١٣ كم عند خط الاستواء .

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

ملاحظة : الرسمه ليست في مستوى واحد .

الشكل يوضح المثلث الفلكي الكروي وقت العصر-، لعرض و ميل شماليين ، رؤوس ذلك المثلث : مركز الشمس (ش) ، و السمـت (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 ، و النظير و تتعامد 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) ، و الزاوية عند السمـت (س) تسمى بزاوية الانحراف (ح) ، و الزاوية عند النجم (ق) تسمى الزاوية الزمنية (ن) ، التي تبعد بها الشمس عن دائرة نصف النهار ، و هي هنا فضل دوائر العصر (حصة العصر) .

في المثلث الكروي السابق أ ب جـ الذي فيه :

$$\text{جتاج}^- = \text{جتا}^أ^- \times \text{جتا} ب^- + \text{جا}^أ^- \times \text{جاب}^- \times \text{جتان}^{\wedge}$$

و بمقارنته بالمثلث الكروي الفلكي وقت العصر ،

$$\text{جتا س ش} = \text{جتا ش ق} \times \text{جتا ق س} + \text{جا ش ق} \times \text{جاب ق س} \times \text{جتان}^{\wedge} \text{ (١)}$$

$$\text{الضلع ق س قوس من دائرة نصف النهار طوله} = ٩٠ - \text{العرض (ع)} \text{ ————— (٢)}$$

$$\text{الضلع س ش قوس من دائرة الارتفاع طوله} = ٩٠ - \text{ارتفاع الشمس وقت العصر (تع)} - \text{ (٣)}$$

الضلع ش ق قوس من دائرة الميل طوله = ٩٠ - العرض (م) _____ (٤)

بالتعويض من المعادلات (٢) و (٣) و (٤) في المعادلة (١) نحصل على :

$$\text{جتا} (٩٠ - \text{تع}) = \text{جتا} (٩٠ - \text{م}) \times \text{جتا} (٩٠ - \text{ع}) + \text{جا} (٩٠ - \text{م}) \times \text{جا} (٩٠ - \text{ع}) \times \text{جتان}^{\wedge}$$

$$\text{جتا} (٩٠ - \text{هـ}) = \text{جاه} , \quad \text{جا} (٩٠ - \text{هـ}) = \text{جته}$$

$$\text{جا تع} = \text{جام} \times \text{جاع} + \text{جتا م} \times \text{جتا ع} \times \text{جتان}^{\wedge}$$

$$\text{جا تع} - (\text{جام} \times \text{جاع}) = \text{جتا م} \times \text{جتا ع} \times \text{جتان}^{\wedge}$$

$$\text{جتان}^{\wedge} = \frac{\text{جا تع} - (\text{جام} \times \text{جاع})}{\text{جتا م} \times \text{جتا ع}}$$

$$\text{جتا م} \times \text{جتا ع}$$

$$\text{إذا كان جته} = \text{س} , \quad \text{فإن هـ} = \text{جتا}^{-\text{س}}$$

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

إذن

$$\text{حصة العصر بالساعات} = \frac{1}{15} \text{جتا}^{-} \left(\frac{\text{جا تع} - (\text{جام} \times \text{جاع})}{\text{جتا م} \times \text{جتا ع}} \right)$$

لكن مرّ أن $\text{تع للعصر} = \text{ظنا}^- (ع - م) + ١$

إذن

حصة العصر بالساعات =

$$\left(\frac{\text{جا (ظنا}^- (ع - م) + ١) - (\text{جام} \times \text{جا ع})}{\text{جتا م} \times \text{جتا ع}} \right) \frac{١}{١٥} \text{جتا}^-$$

مثال : يوم ٢٧ أكتوبر (م = -١٢.٥°) ، في تريم (ع = ١٦.٥° شمالاً) ،

وقت الاستواء الساعة ١١.٤٦٨ ساعة ، تع للعصر = ٣٢.٩٢٨٣٩٦ ،

حصة العصر بالساعات = ٣.٣٣١٥١٨٩ ، وقت العصر = ٢:٤٧:٥٨.٢ .

استخدام برنامج الجداول الإلكترونية (Excel) في حساب دخول وقت صلاة

العصر بهذه الطريقة :

من مزايا العمل بهذا البرنامج في حساب وقت العصر :

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

٢ . يعمل البرنامج على نظام الرديان ، ولتحويله إلى الدرجات نضرب في $١٨٠ / \text{PI}()$

مثال : $\text{COS } ٦٠ = \text{COS} (٦٠ * \text{PI}() / ١٨٠)$

$\text{SIN } ٦٠ = \text{SIN} (٦٠ * \text{PI}() / ١٨٠)$

$\text{TAN } ٦٠ = \text{TAN} (٦٠ * \text{PI}() / ١٨٠)$

أما COS^- فإنه ACOS

مثال : $\text{COS}^{-1}(-0.5) = \text{ACOS}(-0.5) * 180/\text{PI}()$

$\text{SIN}^{-1}(-0.5) = \text{ASIN}(-0.5) * 180/\text{PI}()$

$\text{TAN}^{-1}(-0.5) = \text{ATAN}(-0.5) * 180/\text{PI}()$

٣. COT^{-1} يمكن تحويلها إلى X (أي نأخذ مقلوبة) ثم نأخذ TAN^{-1} .

٤. تقدم أن (ع - م) عندما $\text{ع} < \text{م}$ ، وتقدم أن (م - ع) عندما $\text{م} < \text{ع}$ ،

نستخدم دالة القيمة المطلقة (الفضل) ABS .

مثال : $\text{ABS}(9 - 6) = 3$

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 وثوان 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.

والجدول الآتي لدخول وقت صلاة العصر في مدينة تريم محسوب بطريقة المثلث

الكروي.

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	٢:٥٩	٣:١٤	٣:١٨	٣:٠٨	٢:٥١	٣:٠٣	٣:١٢	٣:٠٣	٣:٠١	٢:٥٦	٢:٤٧	٢:٤٦
٢	٣:٠٠	٣:١٥	٣:١٨	٣:٠٨	٢:٥١	٣:٠٤	٣:١٢	٣:٠٣	٣:٠١	٢:٥٦	٢:٤٧	٢:٤٦
٣	٣:٠٠	٣:١٥	٣:١٨	٣:٠٧	٢:٥٠	٣:٠٤	٣:١٢	٣:٠٢	٣:٠١	٢:٥٥	٢:٤٦	٢:٤٧
٤	٣:٠١	٣:١٦	٣:١٨	٣:٠٦	٢:٤٩	٣:٠٤	٣:١٢	٣:٠٢	٣:٠١	٢:٥٥	٢:٤٦	٢:٤٧
٥	٣:٠٢	٣:١٦	٣:١٨	٣:٠٦	٢:٤٩	٣:٠٥	٣:١٢	٣:٠١	٣:٠١	٢:٥٥	٢:٤٦	٢:٤٧
٦	٣:٠٢	٣:١٦	٣:١٧	٣:٠٦	٢:٤٩	٣:٠٥	٣:١٢	٣:٠٠	٣:٠١	٢:٥٤	٢:٤٦	٢:٤٧
٧	٣:٠٣	٣:١٦	٣:١٧	٣:٠٥	٢:٥٠	٣:٠٦	٣:١٢	٢:٥٩	٣:٠١	٢:٥٤	٢:٤٦	٢:٤٨
٨	٣:٠٣	٣:١٧	٣:١٧	٣:٠٤	٢:٥٠	٣:٠٦	٣:١٢	٢:٥٨	٣:٠١	٢:٥٤	٢:٤٦	٢:٤٨
٩	٣:٠٤	٣:١٧	٣:١٧	٣:٠٤	٢:٥١	٣:٠٦	٣:١٢	٢:٥٧	٣:٠١	٢:٥٤	٢:٤٦	٢:٤٩
١٠	٣:٠٤	٣:١٧	٣:١٧	٣:٠٣	٢:٥٢	٣:٠٧	٣:١٢	٢:٥٨	٣:٠١	٢:٥٣	٢:٤٥	٢:٤٩
١١	٣:٠٥	٣:١٧	٣:١٦	٣:٠٣	٢:٥٣	٣:٠٧	٣:١٢	٢:٥٨	٣:٠٠	٢:٥٣	٢:٤٥	٢:٤٩
١٢	٣:٠٥	٣:١٨	٣:١٦	٣:٠٢	٢:٥٣	٣:٠٨	٣:١١	٢:٥٨	٣:٠٠	٢:٥٢	٢:٤٥	٢:٥٠
١٣	٣:٠٦	٣:١٨	٣:١٦	٣:٠١	٢:٥٤	٣:٠٨	٣:١١	٢:٥٨	٣:٠٠	٢:٥٢	٢:٤٥	٢:٥٠
١٤	٣:٠٦	٣:١٨	٣:١٥	٣:٠١	٢:٥٤	٣:٠٨	٣:١١	٢:٥٩	٣:٠٠	٢:٥٢	٢:٤٥	٢:٥٠
١٥	٣:٠٧	٣:١٨	٣:١٥	٣:٠٠	٢:٥٥	٣:٠٨	٣:١١	٢:٥٩	٣:٠٠	٢:٥٢	٢:٤٥	٢:٥١
١٦	٣:٠٧	٣:١٨	٣:١٥	٣:٠٠	٢:٥٥	٣:٠٩	٣:١٠	٢:٥٩	٣:٠٠	٢:٥١	٢:٤٥	٢:٥١
١٧	٣:٠٨	٣:١٨	٣:١٥	٢:٥٩	٢:٥٦	٣:٠٩	٣:١٠	٢:٥٩	٣:٠٠	٢:٥١	٢:٤٥	٢:٥٢
١٨	٣:٠٨	٣:١٨	٣:١٤	٢:٥٩	٢:٥٦	٣:٠٩	٣:١٠	٢:٥٩	٣:٠٠	٢:٥١	٢:٤٥	٢:٥٢
١٩	٣:٠٩	٣:١٨	٣:١٤	٢:٥٨	٢:٥٧	٣:١٠	٣:١٠	٢:٥٩	٣:٠٠	٢:٥٠	٢:٤٥	٢:٥٢
٢٠	٣:١٠	٣:١٨	٣:١٤	٢:٥٧	٢:٥٧	٣:١٠	٣:١٠	٢:٥٩	٣:٠٠	٢:٥٠	٢:٤٥	٢:٥٣
٢١	٣:١٠	٣:١٨	٣:١٣	٢:٥٧	٢:٥٨	٣:١٠	٣:١٠	٢:٥٩	٣:٠٠	٢:٥٠	٢:٤٥	٢:٥٣
٢٢	٣:١١	٣:١٨	٣:١٣	٢:٥٦	٢:٥٨	٣:١٠	٣:١٠	٢:٥٩	٣:٠٠	٢:٥٨	٢:٤٥	٢:٥٤
٢٣	٣:١١	٣:١٨	٣:١٢	٢:٥٦	٢:٥٩	٣:١١	٣:٠٨	٢:٥٨	٣:٠٠	٢:٥٨	٢:٤٥	٢:٥٤
٢٤	٣:١١	٣:١٨	٣:١٢	٢:٥٥	٢:٥٩	٣:١١	٣:٠٨	٢:٥٨	٣:٠٠	٢:٥٨	٢:٤٥	٢:٥٥
٢٥	٣:١٢	٣:١٨	٣:١١	٢:٥٤	٢:٥٥	٣:١١	٣:٠٧	٢:٥٨	٣:٠١	٢:٥٩	٢:٤٥	٢:٥٥
٢٦	٣:١٢	٣:١٨	٣:١١	٢:٥٤	٢:٥٣	٣:١١	٣:٠٧	٢:٥٧	٣:٠١	٢:٥٨	٢:٤٥	٢:٥٦
٢٧	٣:١٣	٣:١٨	٣:١٠	٢:٥٣	٢:٥٣	٣:١١	٣:٠٦	٢:٥٧	٣:٠١	٢:٥٨	٢:٤٦	٢:٥٦
٢٨	٣:١٣	٣:١٨	٣:١٠	٢:٥٣	٢:٥٢	٣:١١	٣:٠٥	٢:٥٦	٣:٠١	٢:٥٨	٢:٤٦	٢:٥٧
٢٩	٣:١٣			٢:٥٢	٢:٥٢	٣:١٢	٣:٠٥	٢:٥٦	٣:٠١	٢:٥٧	٢:٤٦	٢:٥٨
٣٠	٣:١٤			٢:٥٢	٢:٥٢	٣:١٢	٣:٠٥	٢:٥٦	٣:٠١	٢:٥٧	٢:٤٦	٢:٥٨
٣١	٣:١٤		٣:٠٩		٣:٠٣		٣:٠٤	٣:٠١		٢:٤٧		٢:٥٩

نقد الطرق الحسابية التحقيقية لدخول وقت صلاة العصر

سبق أن بينّا أن العلامة الشرعية لدخول وقت العصر-، هي صيرورة ظل الشيء مثل طوله ، من غير ظل الزوال ، وذلك 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 ، ودخول العصر ، إلا أن الأصل ما بيناه ، فالزوال الحقيقي الذي يُعرف بالحساب يحدث قبل الزوال الشرعي المُدرك بالأبصار ، ولا عبرة به ، وكذا رأينا عند مراقبتنا للعلامة الشرعية لمعرفة الزوال ، ودخول 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 بطيئاً 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 شيئاً ، فالحرف الأول من الأذان إعلام بدخول الوقت ، طال وقت الأذان أم قصر- ، فلا يؤذن المؤذن حتى يتيقن دخول الوقت ، أو يغلب على ظنه دخوله ، وقد 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 . والله أعلم .

الفصل السابع

تقدير حصة العصر باستخدام الآلة

تصنيف الآلات من حيث دقتها إلى آلات مقربة و آلات محققة :

الآلات المقربة :

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

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

مثال الآلات المحققة : آلة (الربع الجيب) :

ذكر الشيخ إبراهيم بن محمد التادلي الرباطي في كتابه ((رفع الحجاب عن مطالب التوقيت بالحساب)) : (أن مطالب التوقيت لها طريقتان : طريق الآلة للمبتدئ ، وطريق الحساب للمنتهي . وطريق الآلة طريقتان : طريق الآلة بالجيب : كالربع . وهي محققة ، وطريق الآلة بالقوس : كالكرة ، و الإسطرلاب . وهي مقربة . وطريق الحساب طريقتان : طريق الحساب بالجيب ، كما في ((رسالة المارديني)) ، وهي محققة . وطريق الحساب بالقوس ، كما في ((روضة الأزهار)) ، وهي مقربة (١) . 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

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

السقاف^(١) ، و كتاب ((المختصر في معرفة السنين و الربع المشتهر)) ، تأليف العلامة أحمد بن عبد الله دحلان ، و ((رسالة في العمل بالربع المجيب)) ، تأليف الشيخ بدر الدين المارديني ، و ((رسالة أخرى في العمل بالربع المجيب)) ، تأليف العلامة محمد بن أبي بكر الشُّلي ، و كتاب ((ثمرات الوسيلة لمن أراد الفضيلة)) ، للشيخ خليفة بن أحمد النبهان ، اختصرها من كتابه ((الوسيلة المرعية في معرفة الأوقات الشرعية)) ، و كتاب ((لآلي الطل الندية على الباكورة الجنية في عمل الجيبة)) ، 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) العلامة محمد بن حامد بن عمر السقاف العلوي الحضرمي المؤرخ الفقيه الفلكي ، مؤلف كتاب ((تاريخ الشعراء الحضرميين)) توفي في حدود عام ١٣٨٠ هـ .

آلة الربع المجيب :

آلة حاسبة ، تستخدم في حل مسائل الجيب ، وجيب التمام ، و الظل ، و ظل التمام ، و السهم ، و تمام السهم ، و اللوغاريثم ، كما تستخدم في مسح الأراضي كآلة رصد ، و في تعيين مواقيت الصلاة ^(١) و القبلة ، و استمر العمل بها حتى بداية القرن الرابع عشر الهجري ، و وثق الناس به كثيراً حتى قيل : (لا ريب بعد الجيب) .

تركيبه ورسومه :

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

١ . قوس الارتفاع : وهو القوس (س ص) من تلك الدائرة ، مقسم تسعين درجة ، ويبدأ التدريج من اليمين ، عندما يكون المركز إلى أعلى - عند النقطة س - ،

(١) مثل تقويم (مجلة الأفلاك في عالم الأملاك) للقدس الشريف ، للفلكي لمحمود العسكري ، 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) .

و يسمى التدرج بهذا الاتجاه بالعد المستوي ، و يكتب عادة بحروف الجُمَّل باللون الأسود ، أما العد المعكوس فيبدأ من اليسار - عند النقطة ص - ، و يكتب عادة بالأرقام باللون الأحمر .

٢. جيب التمام : وهو نصف القطر (م س) ، و يكون جهة اليمين عندما يكون المركز إلى أعلى ، مقسم إلى ستين قسماً ، يسمى الواحد منها جيئاً منكوساً ، و يبدأ العد المستوي من المركز (م) ، إلى طرف القوس (س) ، و يكتب عادة بحروف الجُمَّل بالأسود ، و يبدأ العد المعكوس من نهاية القوس (س) ، إلى المركز (م) ، و يكتب بالأرقام بالأحمر .

٣. الجيب الستيني : وهو نصف القطر (م ص) ، و يكون جهة اليسار عندما يكون المركز إلى أعلى ، و يعرف أيضا بخط الزوال ، أو الجيب الأعظم ، سمي بالستيني ؛ لأنه يقسم دائماً إلى ستين قسماً ، يسمى الواحد منه جيئاً مبسوطاً أو جيئاً ، و يبدأ العد المستوي من المركز (م) ، إلى طرف القوس (ص) ، و يكتب عادة بحروف الجُمَّل بالأسود ، و يبدأ العد المعكوس من نهاية القوس (ص) إلى المركز (م) ، و يكتب بالأرقام بالأحمر .

الجيوب المنكوسة : وهي الخطوط المستقيمة الأفقية المتوازية ، الخارجة من جيب

التمام (م س) (١).

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 (المري) ، بضم الميم و كسر الراء ، وهو خيط قصير و رفيع و لونه يخالف لون الخيط . و (الهدفان) ، وهما نتوءان خارج الربع ، يكونان عادة على الستيني ، و قد يثقبان ليرى من خلالهما ما يؤخذ ارتفاعه .

وتضاف إلى الربع رسوم إضافية ، تسهّل العمل به ، منها :

١ . دائرة الميل : وهي ربع دائرة ، مركزها مركز الربع (م) ، ونصف قطرها ٢٣.٥ جيباً .

(١) 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 .

٢. دائرة التجيب الأولى : وهو نصف دائرة ، قطرها الجيب الستيني ، و مركزها منتصفه .

٣. دائرة التجيب 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 جه ٢٠ قة في الستيني (م ص) من العد المستوي .

٦. خط العصر الثاني : وهو الخط الخارج من أول قوس الارتفاع (س) ،

إلى ٢٦ جه 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 ، فلا بد أن يمر بتقاطع دائرتي التجيب ، و ينصف البيوت من القطر .

و إذا أردنا العمل بالربع في عرض معين ، نرسم دائرة الأصل المطلق : وهي دائرة

مركزها مركز الربع ، و نصف قطرها من الستيني ، يساوي جيب تمام عرض البلاد

(لتريم ٥٧ جه و ٤٠ قه) . و نرسم أيضا دائرة بعد القطر : وهي دائرة مركزها مركز

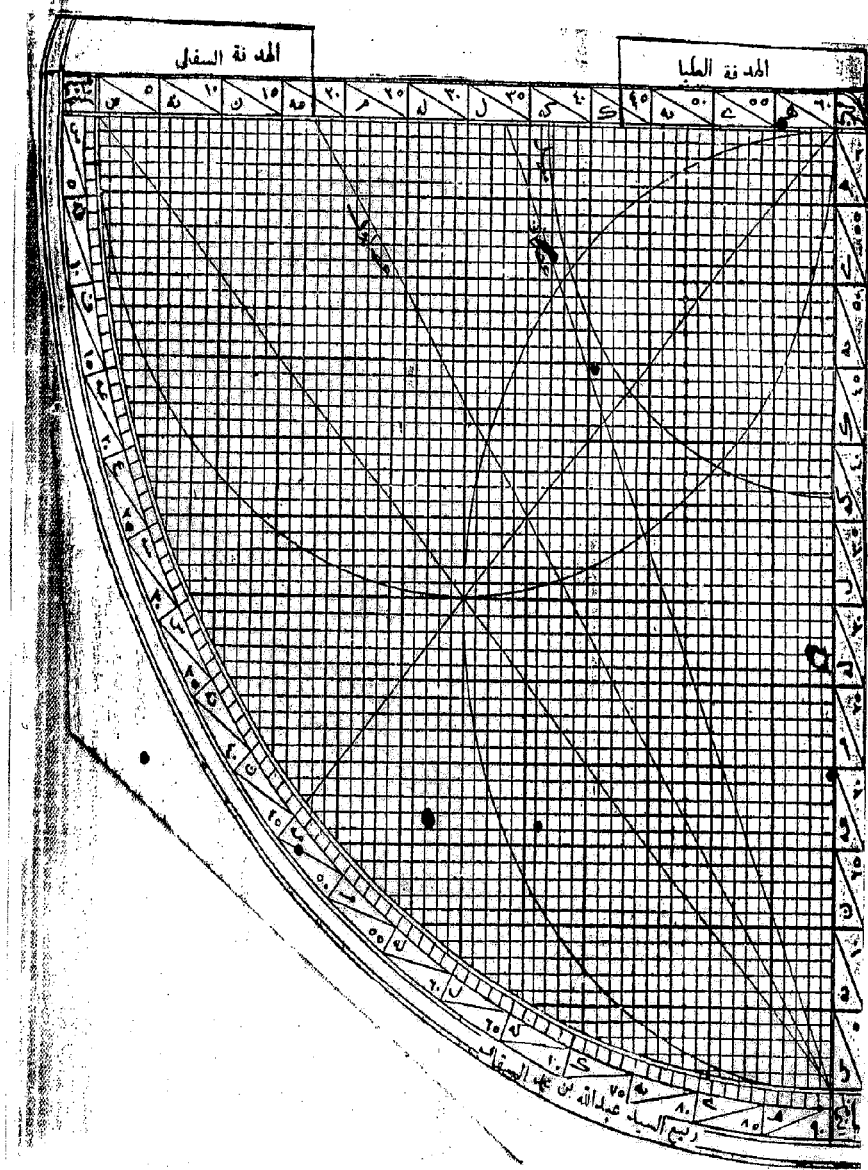
الربع ، و نصف قطرها من الستيني ، يساوي جيب عرض البلاد (وهي لمدينة تريم

١٦ جه و ٣٥ قه) .

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 .



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 القوس (أول القوس من

جهة جيب التمام) ، ثم ننزل من الستيني بالجيب السابع (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 التمام) ، وبسبعة جيوب (قامة) من الجيوب المبسوطة (من الستيني) ،

ونضع الخيط على تقاطعها ، فما حاز الخيط من القوس ، فهو ارتفاع العصر .

٥ . نستخرج جيب ارتفاع العصر : بأن نأخذ زاوية ارتفاع العصر من القوس ،

وننزل إلى الستيني ، فهو جيب ارتفاع العصر .

٦ . نوجد جيب العرض : بالدخول بدرجة العرض في القوس ، فما حاذاه من

الستيني ، فهو جيب ذلك العرض .

٧. نحصل بعد القطر : بوضع الخيط على الستيني ، ثم نعلم بالمري على جيب عرض البلد ، ثم ننقل الخيط إلى الميل من القوس ، ثم ندخل من محل المري في الجيوب المبسوطة إلى الستيني ، فهو بعد القطر .

٨. نوجد الأصل المعدل : بأن نضيف بعد القطر إلى جيب ارتفاع العصر- ، إذا كان مخالفاً و نقصه من الميل إذا كان موافقاً ، فهو الأصل المعدل .

٩. نوجد جيب تمام العرض : بالدخول بدرجة العرض في القوس ، فما حاذاه من جيب التمام ، فهو جيب تمام ذلك العرض .

١٠. نستخرج الأصل المطلق : بأن نضع الخيط على الستيني و نعلم بالمري على جيب تمام عرض البلد من الجيب الستيني ، ثم نحرك الخيط إلى تمام الميل (٩٠ - الميل) ^(١) من القوس ، ثم ندخل بموقع المري 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 بالمري على الأصل المعدل - ، أي على الجيب المبسوط النازل ، من موضع الأصل المعدل على الستيني ، و ننقل الخيط إلى الستيني ، و ننزل من محل المري إلى القوس ، فتمتم القوس (٩٠ - القوس) ، هو فضل الدائر بين الاستواء والعصر بالدرج .

(١) إشارة الميل لاعتبارها هنا .

١٢. نقسمه على ١٥ ، ونضيفه إلى وقت الاستواء ، فنحصل على وقت العصر .
 مثال : يوم ٢٧ أكتوبر ، الميل (م) جنوبي (-١٢.٥°) ، في تريم (ع = ١٦° 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 = ٣٢.٥° ، و جيب ارتفاع
 العصر = ٣٢.٣° ، و جيب العرض = ١٦.٥° ، 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 و ٢٠° قه ،
 فيكون وقت العصر بالربع ٢:٤٨ ، و مرر 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 (-٢٠°) ، 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 ٤٩° جه = ٣° عه ١٦° قه .

١٢. فضل الدائر بين الاستواء والعصر بالساعة المستوية

$$٣:١٦ + \text{وقت الاستواء } ١١:٥٥ = ٣:١١$$

و بالحساب المحقق ٣:١٠ ، وفي جدول الأستاذ حسين بلفقيه ٢:٥٥ ، وفي

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 ، وطريقة حساب العصر ، والعشاء ، والفجر - مثل (برنامج مواقيت الصلاة ٩٧ - Microsoft Outlook) ، برنامج (بلال) ، برنامج (المؤذن) ، و (إلى صلاتي) ... وغيرها . و من خلال هذه البرامج يمكنك التعرف على مواقيت الصلوات الخمس ، و صلاة الجمعة ، وخاصة التنبيه للمواقيت ، من خلال مجموعة من الأذانات المختارة من أقطار العالم الإسلامي ، ولبرنامج خاصية التنبيه قبل الأذان ، بتشغيل السور القصيرة ، و يمكنك طباعة أوقات الصلاة ، والتعديل في الشكل و الطريقة .

و برنامج بلال لحساب مواقيت الصلاة عصر تريم ٢:٤٨ يوم ٢٧ أكتوبر ٢٠٠٣ م .

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 ^(١) ، 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 ٢٠٠٣ م الظهر ١١:٢٨ و العصر ٢:٤٨ .

(١) موقع الباحث الإسلامي (islamicfinder.org) الذي عنوان صفحته العربية على شبكة الانترنت (<http://www.islamicfinder.org/world.php?lang=arabic>) يحوي مواقيت الصلاة لستة ملايين مدينة و قرية في جميع أنحاء العالم ، منها نحو (٢٤٣٦٠) مابين مدينة و قرية في اليمن وحدها ، بينها مدينة تريم (Tarim) .

ج) مواقيت الصلاة عبر الهاتف الخليوي (الجوال) :

هناك برمجيات خاصة إذا عُذّي بها الجوال حَسَب مواقيت الصلاة ، أذّن على رأس الوقت ، وأشار إلى جهة القبلة ، وصمت تلقائياً وقت الصلاة وخطبة الجمعة . ومن أشهر تلك البرمجيات برنامج (خاشع) ^(١) .

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 الحاسوبية المختلفة المستخدمة في حساب مواقيت الصلاة ، وبالاعتماد على إحداثيات الموقع الجغرافي ^(٢) وطبقاً للطريقة الحاسوبية التي تختارها .

(١) ينظر موقع <http://www.khashee.com> على الشبكة لمعرفة المزيد .

(٢) اختيار المدينة يكون من القائمة ، فإن لم تكن موجودة ، يمكن إدخال إحداثياتها يدوياً .

مثال : ساعة كاسيو اليدوية لمواقيت الصلاة :

هذه الساعة (من إنتاج شركة كاسيو للحسابات 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 (- -) للعصر الأول ، و (- ٢ -) 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 تعرض الساعة وقت الصلاة القادمة ، مع إمكانية إطلاق منبه الساعة عند حلوله ، و استعراض مواقيت الصلوات الخمس في اليوم الحالي . مثال : يوم ٢٧ أكتوبر عام ٢٠٠٣ م ، في تريم (ط = ٤٩° شرقاً ، ع = ١٦° شمالاً) ، يكون الظهر بهذه الساعة (١١ : ٢٨) و العصر (٢ : ٤٨) بهذه الساعة .

خاتمة

نأمل أن نكون قد وُفّقنا 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 أدت الصلاة الوسطى في غير وقتها ، و لعلنا كشفنا في هذه الدراسة عن مواطن الخلل ، في هذه الطرق التقريبية ، وكيف عاجلت الطرق التحقيقية هذا الخلل ، و بيّنا سهولة الوقوف على العلامة الشرعية ، لتحديد دخول وقت صلاة العصر ، و أشرنا إلى انتشار الآلات الإلكترونية ، التي تُحسب مواقيت الصلاة تلقائياً و بدقة عالية ، و شيوخ ساعات المواقيت الإلكترونية بأنواعها ، و برامج 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 ألقينا المسؤولية عن أعناقنا .

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 .

الفهرس

الموضوع	الصفحة
الإهداء	١
المقدمة	٢
توطئة	٨
مدخل إلى علم الميقات	١١
تعريف علم الميقات	١١
أهم موضوعاته	١١
الأجرام السماوية التي يرقب سيرها	١١
علاقته بالعلوم الأخرى	١٢
علم الميقات يخدم علم الفقه	١٢
فضل الاشتغال بعلم الميقات	١٣
المؤذن الأول	١٤
مؤذن اليوم	١٥
الفصل الأول: دخول وقت صلاة العصر شرعاً	١٧
المبحث الأول: مراتب التحقق من دخول وقت الصلاة	١٧
المرتبة الأولى: الوقوف على العلامة الشرعية عياناً	١٧

المرتبة الثانية: بلوغه إخبار أو أذان مقبول الرواية ، العالم بالعلامة الشرعية وتنزيلها	
عن عيان أو مشاهدة	١٨
المرتبة الثالثة : الاجتهاد	٢١
شروط العمل بالاجتهاد	٢٢
المبحث الثاني : دخول وقت صلاة العصر (قراءة في كتب الحديث و الفقه)	٢٧
مذاهب العلماء في دخول وقت صلاة العصر	٢٧
القول الأول : إذا صار ظل الشيء مثله	٢٧
أدلة القول الأول	٣٠
القول الثاني : إذا صار ظل الشيء مثليه	٣١
أدلة القول الثاني	٣٢
رجاحة أدلة القول الأول	٣٤
إذا صار ظل الشيء مثله وزاد قليلاً	٣٦
الخلافا في دخول وقت العصر خلاف يتعذر الخروج منه	٣٨
الفصل الثاني : تنزيل العلامة الشرعية لدخول وقت صلاة العصر	٣٩
تعريف ظل الزوال	٣٩
التعليق على عبارة الإمام النووي في (الروضة) حول : (اختلاف طول ظل الزوال	
باختلاف الأقطار و الأزمان)	٤١

ثبات طول ظل الزوال رغم دورانه	٤٢
المبحث الأول : كيفية أخذ ظل الزوال على ما ذكره الفقهاء	٤٤
ذكر كيفية أخذ ظل الزوال على ما ذكره فقهاء المذاهب الأربعة	٤٥
طريقة تقريبية عملية لمعرفة دخول وقت صلاة العصر	٥١
تقدير طول ظل الزوال كما تناقلته كتب الفقه المالكية	٥٢
دعوة لدروس عملية في مواقيت الصلاة	٥٤
المبحث الثاني : في تنزيل العلامة الشرعية لدخول وقت صلاة العصر	
على ما ذكره أهل الميقات	٥٥
تعريف خط (شمال - جنوب)	٥٥
طرق تحديد خط (شمال - جنوب) عملياً	٥٦
الطريقة الأولى : (ظل الشاخص و الدائرة) أو (الدائرة الهندية)	٥٦
الطريقة الثانية : ظل الشاخص	٥٧
الطريقة الثالثة : بالنجم القطبي	٥٨
الطريقة الرابعة : باستخدام البوصلة	٦١
أمر يجب مراعاتها عند استخدام البوصلة	٦٢
الطريقة الخامسة : موضع الإشراق و الغروب	٦٤

الموضوع

الصفحة

الطريقة السادسة : رصد ارتفاع الشمس	٦٤
الطريقة السابعة : بأي جرم سماوي	٦٥
الطريقة الثامنة : بمعرفة القبلة	٦٥
ثانياً : تحديد خط (شمال - جنوب) بالاعتماد على الحساب و الساعة	٦٥
المبحث الثالث : آلات الظلال (المزاوِل الشمسية)	٦٨
المزولة	٦٨
المسلة	٦٨
أنواع المزاوِل	٦٩
نماذج من المزاوِل	٦٩
أولاً : طريقة عملية للوقوف على وقت الاستواء	٦٩
ثانياً : مزولة بشكل متوازي الأضلاع (المزولة التريمية)	٧٧
الإمام الغزالي يصف مزولة دقيقة لمعرفة وقت الظهر و العصر	٧٨
ثالثاً : مزولة شامية لمعرفة وقت الزوال	٨٢
الفصل الثالث : حساب طول ظل الزوال و وقت الزوال	٨٤
المبحث الأول : حساب طول ظل الزوال وجداول الظلال	٨٤
طول ظل الزوال في حضرموت في الجداول الحضرمية القديمة	٨٥
ملاحظات على الجداول السابقة	٨٨

الموضوع

الصفحة

حساب وقت الزوال	٩٠
خط الطول	٩٠
التوقيت	٩٠
التوقيت المدني	٩٠
خط التاريخ الدولي	٩١
لماذا جرتش ؟	٩٣
أنواع التوقيت	٩٣
ثانيا : التوقيت خلال اليوم (الزمن)	٩٦
ثالثاً : طول اليوم بالساعات المستوية	٩٧
مبتدأ اليوم (الساعة الصفرية)	٩٨
المبحث الثاني : معادلة الزمن أو معادلة التوقيت	١٠٠
جدول العلامة عبد الرحمن بن محمد المشهور و معادلة الزمن	١٠٢
رسم البياني يوضح العلاقة بين العصر المحقق و عصر المراقبة والعصر المقرب ..	١٠٨
رسم بياني يوضح العلاقة بين حصة العصر في جدول مشهور و نصف قوس النهار .	١١٠
جدول يوضح النسبة المئوية لحصة العصر المحقق و حصة العصر	
في جدول العلامة المشهور إلى نصف النهار	١١٣
حساب وقت الاستواء	١١٤

الموضوع

الصفحة

استخراج وقت الزوال من الجداول	١١٦
جدول يوضح وقت الاستواء على خط التوقيت المدني في جميع أنحاء العالم	١١٧
الفصل الرابع : حساب ارتفاع الشمس وقت العصر	١١٨
المبحث الأول : الميل و حسابه و العرض و قياسه	١١٨
تعريف الميل الشمسي	١١٨
استخراج و حساب الميل ومعادلة الزمن	١١٨
استخراج الميل الشمسي الجزئي (م) من الجداول	١١٨
استخراج الميل الكلي	١١٩
حساب الميل و معادلة الزمن لأي يوم و ساعة	١٢٠
الجدول يوضح الميل الشمسي الجزئي و معادلة الزمن	١٢٣
حساب معادلة الزمن بدلالة الزمن النجمي و المطالع المستقيمة	١٢٧
المطلع المستقيم	١٢٧
اليوم النجمي	١٢٨
العرض و قياسه	١٣١
عرض البلاد	١٣١
طرق تعيينه	١٣١
المبحث الثاني : غاية الارتفاع و ظل العصر و ارتفاعه	١٣٣

الموضوع

الصفحة

١٣٣	..... غاية الارتفاع
١٣٤	..... طول ظل الزوال
١٣٦	..... حساب طول ظل العصر
١٣٦	..... حساب ارتفاع العصر
١٣٦	..... حساب ارتفاع العصر الأول
١٣٧	..... حساب ارتفاع العصر الثاني
١٣٨	..... حساب ارتفاع الشمس وقت تساوي ظل الشاخص و طوله
١٣٩	..... حساب ارتفاع الشمس عندما يساوي طول الظل ضعف طول الشاخص
١٤٠	..... الفصل الخامس : تقدير حصة العصر بالحساب على جهة التقريب
١٤٠	..... تعريف حصة العصر
١٤٠	..... الدائر
١٤٠	..... فضل الدائر
١٤٠	..... أنواع الساعات
١٤٠	..... الساعة مستوية (المعتدلة أو الفلكية)
١٤٠	..... الساعة الزمانية (المعوجة)
١٤٢	..... طرق تقدير حصة العصر بالحساب على جهة التقريب
١٤٢	..... الطريقة التقريبية الأولى : جعلها ثلاث ساعات مستوية

الموضوع

الصفحة

جدول يوضح مدى تقدم عصر تقويم (الجيل الجديد) عن العصر المحقق	١٤٣.....
رسم بياني يوضح تقدم عصر تقويم (الجيل الجديد) عن العصر المحقق	١٤٥.....
الطريقة الثانية : جعلها ثلاث ساعات زمانية (قاعدة ربع النهار)	١٤٦
ذكر من أورد الطريقة الثانية	١٤٦
منحنى للمقارنة بين العصر في جدول المشهور و العصر المحقق	١٤٨
جدول وقت صلاة العصر للعلامة المشهور بعد تحويله إلى التوقيت الزوالي	١٥١.....
كيفية حساب دائر العصر بالطريقة الثانية (طريقة ربع النهار)	١٥٢
شرح كيفية حساب وقت العصر بدلالة الميل والعرض في كتاب (منظومة اليواقيت)	١٥٦ .
علاقة رياضية لحساب دخول وقت صلاة العصر بقاعدة ربع النهار لأي زمان و مكان	١٧١
قاعدة ربع النهار في كلام المحدثين و الفقهاء	١٧٢
قول أهل الجداول و المواقيت في تقدير حصص الفروض بنسبة من الليل أو النهار أنه تقرب	١٧٤
الطريقة التقريبية الثالثة: حساب وقت العصر بطريقة الجيب و غاية الارتفاع التقريبية	١٧٥
نقد الطرق الحسابية التقريبية	١٨٣
الفصل السادس : تقدير حصة العصر بالحساب على جهة التحقيق	١٨٤
الطريقة التحقيقية الأولى : طريقة النسب الجيبية (بدلالة سمت الارتفاع)	١٨٤
الطريقة التحقيقية الثانية : طريقة الحساب بالجيب	١٨٦
الطريقة التحقيقية الثالثة : طريقة الجيب والسهم	١٨٨

الموضوع

الصفحة

الطريقة التحقيقية الرابعة : طريقة اللوغاريثم	١٩٢
الطريقة التحقيقية الخامسة : قانون المثلث الكروي	١٩٨
حساب المثلث الكروي.....	١٩٨
حساب حصة العصر باستخدام قوانين المثلث الكروي	٢٠٢
استخدام برنامج الجداول الإلكترونية (EXCEL) في حساب دخول وقت صلاة العصر بهذه الطريقة	٢٠٥
جدول دخول وقت صلاة العصر لمدينة تريم محسوب بطريقة المثلث الكروي ..	٢٠٦
نقد الطرق الحسابية التحقيقية لدخول وقت صلاة العصر	٢٠٨
الفصل السابع : تقدير حصة العصر باستخدام الآلة	٢٠٩
آلة الربع المجيب.....	٢١١
تركيبه ورسومه	٢١١
استخراج وقت العصر من الربع المجيب.....	٢١٦
الآلات الإلكترونية الحديثة.....	٢٢٠
برامج الكمبيوتر و مواقع الإنترنت لحساب مواقيت الصلاة.....	٢٢٠
برامج مواقيت الصلاة الكمبيوترية	٢٢٠
مواقيت الصلاة على شبكة الإنترنت	٢٢١
مواقيت الصلاة عبر الهاتف الخليوي (الجوال)	٢٢٢

الصفحة

الموضوع

٢٢٢	ساعة المواقيت الإلكترونية
٢٢٤	خاتمة
٢٢٥	الفهرس
٢٣٥	أهم المراجع
٢٤٤	الملاحق
٢٤٥	جدول الميل الشمسي اليومي (م) لأقرب تغير مقداره نصف درجة
٢٤٧	جدول معادلة الزمن لأقرب تغير مقداره دقيقة زمنية واحدة
٢٤٨	جدول (السهم)
٢٤٩	نص السؤال المرفوع إلى مجلس الإفتاء بترميم حول (دخول وقت العصر)

أهم المراجع :

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 ١٤١٢ هـ ، الطبعة الأولى
٤. ابن المنذر النيسابوري ، الأوسط ، دار طيبة ، الطبعة الأولى .
٥. ابن بلبان ، محمد بدر الدين الدمشقي الحنبلي ، أخصر المختصرات ، دار البشائر ، سنة ١٤١٦ هـ ، 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 ، 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 .

بقية المراجع :

١٥. ابن عطار د 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 ، ١٤٠٠ هـ ، الطبعة الثانية .
٢٠. أبو 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 ١٤٠٨ هـ ، 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 .

بقية المراجع :

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 .
٢٧. التادلي ، إبراهيم التادلي الرباطي ، رفع الحجاب عن مطالب التوقيت بالحساب ، ١٣٢٩ هـ ، الطبعة الأولى .
٢٨. الجاردي ، عبد الرحمن بن أبي غالب (ت ٨٣٩ هـ) ، اقتطاف الأنوار من روضة الأزهار ، وهي رسالة في علم الأوقات بالحساب ، تحقيق محمد العربي الخطابي ، ضمن كتاب (علم المواقيت) .
٢٩. جلال الدين المنكبوي ، محمد طاهر ، نخبة التقريرات في حساب الأوقات وسمت القبلة باللوغارثمات ، طبع بسنقافورا ، سنة ١٣٥٦ هـ 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 ١٣٩٧ هـ .
٣٢. الخطيب الشربيني الشافعي ، مغني المحتاج ، دار الفكر .

بقية المراجع :

٣٣. الخياط ، محمد بن يوسف ، لآلي الطل الندية على الباكورة الجنية في عمل الجينية ، 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. زير الجاوي ، زير بن عمر الإندونيسي الجاوي ، الخلاصة الوفية في الفلك بجداول اللوغاريتمية ، 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 الرشيدات ، عام ١٣٥٢ هـ .
٤٠. السيوطي ، تدريب الراوي شرح التقريب و التيسير ، دار الفكر .
٤١. الشاطري ، بيان و توضيح ، محمد بن أحمد بن عمر ، سنة ١٤٢٠ هـ .

بقية المراجع :

٤٢. الشافعي ، محمد بن إدريس ، الأم ، دار المعرفة ، الطبعة الثانية .
٤٣. الشلي ، محمد بن أبي بكر ، رسالة في العمل بالربع المجيب ، مكة ، طبعة الماجدية ، سنة ١٣٢٩ م ، 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 .
٤٦. العبدري المالكي ، محمد بن يوسف ، التاج والأكليل ، الطبعة الثانية ، دار الفكر ، ١٣٩٨ هـ .
٤٧. العجيري ، د/ صالح محمد العجيري ، المواقيت والقبلة قواعد وأمثلة الكويت ، ١٩٨٨ م ، الطبعة الأولى .
٤٨. عرب زاده ، محمد حمدي أبو الوفاء ، مجمع العلوم ، كتبه عام ١٣٢٦ هـ ، مطبعة مرحانة خلوصي أفندي .
٤٩. العسكري ، محمود العسكري الفلكي بالقدس الشريف ، المنتخب النفيس ، طبع بمصر ، طبعة البابي الحلبي و أولاده ، سنة ١٣٤٢ هـ .

بقية المراجع :

٥٠. العطاس ، أحمد بن حسن ، رسالة في معرفة الأوقات بالأقدام و الساعات لمن يحضر موت و ما والاها . أملاها سنة ١٣١٢ هـ ، و الرسالة مأخوذة مما حققه العلامة عبد الرحمن المشهور في جداوله و فتاويه ، مطبعة المدني سنة ١٣٨٦ هـ الموافق ١٩٦٦ هـ . - الطبعة الأولى .

٥١. علي حسن ، د/ علي حسن موسى ، التوقيت و التقاويم ، دمشق .
٥٢. 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 .

٥٣. عيديد ، حسن بن عبد الرحمن عيديد ، فصوص النصوص الجليات في أحكام القبلة و أدلتها و دخول أوقات الصلوات ، ألفه سنة ١١٧٦ هـ ، مخطوط .
٥٤. الغزالي ، محمد بن محمد (٥٠٥ هـ) ، إحياء علوم الدين ، طبعة دار الفكر .
٥٥. قاسم لاشين ، محاضرات الربان قاسم لاشين الفلكية في دورة أبو ظبي .
٥٦. القيرواني ، رسالة القيرواني .
٥٧. عبد اللاه بلفقيه ، عبد اللاه بن حسن (الوالد غفر الله له) ، تذكرة الباحث المحتاط في شئون و تاريخ الرباط ، مطبعة [الفجالة] الجديدة ، طبعة قديمة لا يوجد عليها تاريخ و مكان الطبع .

بقية المراجع :

٥٨. للخطيب الشربيني الشافعي ، الإقناع ، دار الفكر .
٥٩. للدرديري المالكي ، الشرح الكبير ، دار الفكر .
٦٠. للسرخسي الحنفي ، المبسوط ، دار المعرفة .
٦١. للكاساني الحنفي ، بدائع الصنائع ، دار الكتاب العربي ، الطبعة الثانية .
٦٢. المارديني ، محمد بدر الدين ، رسالة المارديني في العمل بالربع المجيب ، طبعة البابي الحلبي ، سنة ١٣٠٩ هـ .
٦٣. المباركفوري ، تحفة الأحوذى ، بيروت ، دار الكتب العلمية ،
٦٤. مجد الدين عبد الرسول ، محمد مجد الدين عبد الرسول ، حساب مواقيت الصلاة ، نشره على الشبكة الإنترنت ، مركز البحوث و الدراسات الفلكية .
rafed.net
٦٥. محمد العربي ، محمد العربي الخطابي ، علم المواقيت أصوله ومناهجه ، المغرب ، مطبعة فضالة - المحمدية ، سنة ١٤٠٧ هـ - ١٩٨٦ م .
٦٦. محمد عرفة ، محمد عرفة المالكي ، حاشية الدسوقي ، دار لفكر .
٦٧. المراكشي ، حسن بن علي بن عمر ، جامع المبادئ و الغايات في علم الميقات ، صورة المخطوطة في قسم المطبوعات بمكتبة الأحقاف للمخطوطات بترميم .

بقية المراجع :

٦٨. المراكشي ابن البناء ، أحمد بن محمد بن عثمان الأزدي المراكشي (٧٢١هـ) ، علم التوقيت بالحساب .
٦٩. المرغاني الحنفي ، علي بن أبي بكر بن عبد الجليل ، الهداية شرح البداية ، بيروت ، المكتبة الإسلامية .
٧٠. المغربي المالكي ، مواهب الجليل ، دار الفكر ، الطبعة الثانية .
٧١. المنكباوي ، أحمد عبد اللطيف المنكباوي الجاوي الخطيب ، الجواهر النقية في الأعمال الجيبية ، طبعة البابي الحلبي ، عام ١٣٠٩ هـ .
٧٢. الموسوعة العربية للعلوم - المملكة العربية السعودية .
٧٣. النبهاني ، خليفة بن أحمد ، ثمرات الوسيلة لمن أراد الفضيلة ، اختصار كتاب (الوسيلة المرعية في معرفة الأوقات الشرعية) ، سنة ١٣٢٩ هـ ، الطبعة الأولى .
٧٤. النفراوي المالكي ، الفواكه الدواني ، دار الفكر .
٧٥. النووي ، المجموع ، دار الفكر ، الطبعة الأولى .
٧٦. النووي ، روضة الطالبين ، المكتب الإسلامي ، الطبعة الثانية .
٧٧. النووي ، منهاج الطالبين ، بيروت ، دار المعرفة .
٧٨. النووي الجاوي ، لمحمد عمر علي بن نووي الجاوي ، نهاية الزين ، بيروت ، دار الفكر ، الطبعة الأولى .

بقية المراجع :

٧٩. الواسعي ، عبد الواسع بن يحيى الواسعي اليمني ، كنز الثقات في علم الأوقات ، أختصره من مؤلفه (زهر الزهور في معرفة الساعات والشهور) ، ألف سنة ١٣٤٦ هـ ، مطبعة حجازي - القاهرة ، سنة ١٣٦٧ هـ ، الطبعة الخامسة .
٨٠. يحيى الخطاب ، 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 .
٨١. يحيى الخطاب ، يحيى بن محمد بن محمد ، وسيلة الطلاب لمعرفة أعمال الليل والنهار بطريقة الحساب ، طبع بمكة ، المطبعة الميرية ، سنة ١٣٢٣ هـ .

الملاحق

- جدول الميل و جدول معادلة الزمن
كما جاء في مقال د/ حسين كمال الدين ، في مجلة البحوث الإسلامية ،
بعنوان : (حساب مواقيت الصلاة باستخدام قانون المثلث الكروي) .
- جدول (السهم) من كتاب (علم الميقات) للشيخ أحمد الزرقاوي .
- نص السؤال المرفوع إلى مجلس الإفتاء بترميم حول :
(دخول وقت صلاة العصر) .

جدول الميل الشمسي اليومي (م) لأقرب تغير مقداره نصف درجة

يناير	م	فبراير	م	مارس	م	إبريل	م
٢	٢٣-	٢٢	١٠.٥-	٢٦	٢	٣٠	١٤.٥
٧	٢٢.٥-	٢٣	١٠-	٢٨	٢.٥	مايو	م
١١	٢٢-	٢٥	٩.٥-	٢٩	٣	٢	١٥
١٤	٢١.٥-	٢٦	٩-	٣٠	٣.٥	٣	١٥.٥
١٧	٢١-	٢٨	٨.٥-	إبريل	م	٥	١٦
١٩	٢٠.٥-	مارس	م	١	٤	٧	١٦.٥
٢١	٢٠-	١	٨-	٢	٤.٥	٩	١٧
٢٤	١٩.٥-	٢	٧.٥-	٣	٥	١٠	١٧.٥
٢٦	١٩-	٣	٧-	٤	٥.٥	١٢	١٨
٢٨	١٨.٥-	٥	٦.٥-	٦	٦	١٤	١٨.٥
٣٠	١٨-	٦	٦-	٧	٦.٥	١٧	١٩
فبراير	م	٧	٥.٥-	٨	٧	١٩	١٩.٥
١	١٧.٥-	٩	٥-	١٠	٧.٥	٢١	٢٠
٢	١٧-	١٠	٤.٥-	١١	٨	٢٤	٢٠.٥
٤	١٦.٥-	١١	٤-	١٢	٨.٥	٢٦	٢١
٦	١٦-	١٢	٣.٥-	١٤	٩	٢٩	٢١.٥
٧	١٥.٥-	١٤	٣-	١٥	٩.٥	يونيو	م
٩	١٥-	١٥	٢.٥-	١٧	١٠	٢	٢٢
١٠	١٤.٥-	١٦	٢-	١٨	١٠.٥	٦	٢٢.٥
١٢	١٤-	١٨	١.٥-	١٩	١١	١١	٢٣
١٤	١٣.٥-	١٩	١-	٢١	١١.٥	٢٢	٢٣.٥
١٥	١٣-	٢٠	٠.٥-	٢٢	١٢	٣	٢٣
١٦	١٢.٥-	٢١	٠	٢٤	١٢.٥	٩	٢٢.٥
١٨	١٢-	٢٣	٠.٥	٢٥	١٣	١٣	٢٢
١٩	١١.٥-	٢٤	١	٢٧	١٣.٥	١٦	٢١.٥
٢١	١١-	٢٥	١.٥	٢٨	١٤	١٩	٢١

يوليو	م	سبتمبر	م	أكتوبر	م	نوفمبر	م
٢٢	٢٠.٥	١	٨.٥	٢	٣-	١	١٤-
٢٤	٢٠	٣	٨	٣	٣.٥-	٢	١٤.٥-
٢٧	١٩.٥	٤	٧.٥	٤	٤-	٤	١٥-
٢٩	١٩	٥	٧	٥	٤.٥-	٥	١٥.٥-
٣١	١٨.٥	٧	٦.٥	٧	٥-	٧	١٦-
أغسطس	م	٨	٦	٨	٥.٥-	٩	١٦.٥-
٢	١٨	٩	٥.٥	٩	٦-	١٠	١٧-
٤	١٧.٥	١١	٥	١١	٦.٥-	١٢	١٧.٥-
٦	١٧	١٢	٤.٥	١٢	٧-	١٤	١٨-
٨	١٦.٥	١٣	٤	١٣	٧.٥-	١٦	١٨.٥-
٩	١٦	١٥	٣.٥	١٥	٨-	١٨	١٩-
١١	١٥.٥	١٦	٣	١٦	٨.٥-	٢٠	١٩.٥-
١٣	١٥	١٧	٢.٥	١٧	٩-	٢٢	٢٠-
١٥	١٤.٥	١٩	٢	١٩	٩.٥-	٢٥	٢٠.٥-
١٦	١٤	٢٠	١.٥	٢٠	١٠-	٢٧	٢١-
١٨	١٣.٥	٢١	١	٢١	١٠.٥-	٣٠	٢١.٥-
١٩	١٣	٢٢	٠.٥	٢٣	١١-	ديسمبر	م
٢١	١٢.٥	٢٣	٠	٢٤	١١.٥-	٣	٢٢-
٢٢	١٢	٢٥	٠.٥-	٢٦	١٢-	٧	٢٢.٥-
٢٤	١١.٥	٢٦	١-	٢٧	١٢.٥-	١٢	٢٣-
٢٥	١٠	٢٨	١.٥-	٢٩	١٣-	٢٣	٢٣.٥-
٢٧	١٠.٥	٢٩	٢-	٣٠	١٣.٥-		
٢٨	١٠	٣٠	٢.٥-				
٣٠	٩.٥						
٣١	٩						

جدول معادلة الزمن (مز) لأقرب تغير مقداره دقيقة زمنية واحدة							
يناير	مز	إبريل	مز	أغسطس	مز	نوفمبر	مز
١	٣	٢	٤	٥	٦	٤	١٦.٤-
٣	٤	٥	٣	١٣	٥	١٢	١٦-
٥	٥	٩	٢	١٨	٤	١٨	١٥-
٧	٦	١٢	١	٢٢	٣	٢٢	١٤-
١٠	٧	١٦	٠	٢٦	٢	٢٦	١٣-
١٢	٨	٢١	١-	٣٠	١	٢٩	١٢-
١٥	٩	٢٦	٢-	سبتمبر	مز	ديسمبر	مز
١٨	١٠	مايو	مز	٢	٠	٢	١١-
٢١	١١	٣	٣-	٥	١-	٥	١٠-
٢٤	١٢	١٥	٣.٧-	٨	٢-	٧	٩-
٢٩	١٣	٢٧	٣-	١١	٣-	٩	٨-
فبراير	مز	يونيو	مز	١٤	٤-	١١	٧-
٥	١٤	٤	٢-	١٧	٥-	١٤	٦-
١٢	١٤.٣	٩	١-	٢٠	٦-	١٦	٥-
١٩	١٤	١٤	٠	٢٢	٧-	١٨	٤-
٢٧	١٣	١٩	١	٢٥	٨-	٢٠	٣-
مارس	مز	٢٤	٢	٢٨	٩-	٢٢	٢-
٤	١٢	٢٨	٣	أكتوبر	مز	٢٤	١-
٩	١١	يوليو	مز	١	١٠-	٢٦	٠
١٢	١٠	٣	٤	٤	١١-	٢٨	١
١٦	٩	٩	٥	٨	١٢-	٣٠	٢
٢٠	٨	١٨	٦	١١	١٣-		
٢٣	٧	٢٧	٦.٤	١٥	١٤-		
٢٦	٦			٢٠	١٥-		
٣٠	٥			٢٧	١٦-		

جدول (السهم) من كتاب (علم الميقات) للشيخ أحمد الزرقاوي

سهم		فضل الدائر		سهم		فضل الدائر		سهم		فضل الدائر		سهم		فضل الدائر		سهم		فضل الدائر	
ق	ج	ق	ج	ق	ج	ق	ج	ق	ج	ق	ج	ق	ج	ق	ج	ق	ج	ق	ج
٢٩	١١٢	١٥١	٥٤	٩٠	١٢١	٣	٦١	٩١	٥٥	٣٠	٦١	٣٤	٨	٣١	١٠	١			
٥٩	١١٢	١٥٢	٤٨	٩١	١٢٢	٦	٦٢	٩٢	٥٠	٣١	٦٢	٧	٩	٣٢	٢	٠			
٣٨	١١٣	١٥٣	٤١	٩٢	١٢٣	٨	٦٣	٩٣	٤٦	٣٢	٦٣	٤١	٩	٣٣	٥	٠			
٥٦	١١٣	١٥٤	٣٣	٩٣	١٢٤	١١	٦٤	٩٤	٤٢	٣٣	٦٤	١٥	١٠	٣٤	٩	٠			
٢٣	١١٤	١٥٥	٢٥	٩٤	١٢٥	١٤	٦٥	٩٥	٣٩	٣٤	٦٥	٥١	١٠	٣٥	١٤	٠			
٤٩	١١٤	١٥٦	١٦	٩٥	١٢٦	١٦	٦٦	٩٦	٣٦	٣٥	٦٦	٢٨	١١	٣٦	٢	٠			
١٤	١١٥	١٥٧	٧	٩٦	١٢٧	١٩	٦٧	٩٧	٣٣	٣٦	٦٧	٥	١٢	٣٧	٢٧	٠			
٣٨	١١٥	١٥٨	٥٦	٩٦	١٢٨	٢١	٦٨	٩٨	٣١	٣٧	٦٨	٤٣	١٢	٣٨	٣٥	٠			
١	١١٦	١٥٩	٤٦	٩٧	١٢٩	٢٣	٦٩	٩٩	٣٠	٣٨	٦٩	٢٢	١٣	٣٩	٤٤	٠			
٢٣	١١٦	١٦٠	٣٤	٩٨	١٣٠	٢٥	٧٠	١٠٠	٢٩	٣٩	٧٠	٢	١٤	٤٠	٥٤	٠			
٤٤	١١٦	١٦١	٢٢	٩٩	١٣١	٢٧	٧١	١٠١	٢٧	٤٠	٧١	٤٣	١٤	٤١	٦	١١			
٤	١١٧	١٦٢	٩	١٠٠	١٣٢	٢٨	٧٢	١٠٢	٢٨	٤١	٧٢	٢٥	١٥	٤٢	١٩	١٢			
٢٣	١١٧	١٦٣	٥٥	١٠٠	١٣٣	٣٠	٧٣	١٠٣	٢٧	٤٢	٧٣	٧	١٦	٤٣	٣٢	١٣			
٤١	١١٧	١٦٤	٤١	١٠١	١٣٤	٣١	٧٤	١٠٤	٢٨	٤٣	٧٤	٥٠	١٦	٤٤	٤٧	١٤			
٥٧	١١٧	١٦٥	٢٦	١٠٢	١٣٥	٣٢	٧٥	١٠٥	٢٨	٤٤	٧٥	٣٤	١٧	٤٥	٢	٢١٥			
١٣	١١٨	١٦٦	١٠	١٠٣	١٣٦	٣٢	٧٦	١٠٦	٢٩	٤٥	٧٦	١٩	١٨	٤٦	١٩	٢١٦			
٢٨	١١٨	١٦٧	٥٣	١٠٣	١٣٧	٣٣	٧٧	١٠٧	٣٠	٤٦	٧٧	٥	١٩	٤٧	٣٦	٢١٧			
٤١	١١٨	١٦٨	٣٥	١٠٤	١٣٨	٣٢	٧٨	١٠٨	٣٢	٤٧	٧٨	٥١	١٩	٤٨	٥٦	٢١٨			
٥٤	١١٨	١٦٩	١٧	١٠٥	١٣٩	٣٢	٧٩	١٠٩	٣٣	٤٨	٧٩	٣٨	٢٠	٤٩	١٦	٣١٩			
٥	١١٩	١٧٠	٥٨	١٠٥	١٤٠	٣١	٨٠	١١٠	٣٥	٤٩	٨٠	٢٦	٢١	٥٠	٣٧	٣٢٠			
١٦	١١٩	١٧١	٣٨	١٠٦	١٤١	٣٠	٨١	١١١	٣٧	٥٠	٨١	١٤	٢٢	٥١	٥٩	٣٢١			
٢٥	١١٩	١٧٢	١٧	١٠٧	١٤٢	٢٩	٨٢	١١٢	٢٩	٥١	٨٢	٤	٢٣	٥٢	٢٢	٤٢٢			
١	١١٩	١٧٣	٥٥	١٠٧	١٤٣	٢٧	٨٣	١١٣	٥١	٥٢	٨٣	٥٣	٢٣	٥٣	٤٦	٤٢٣			
٤٠	١١٩	١٧٤	٣٢	١٠٨	١٤٤	٢٤	٨٤	١١٤	٤٤	٥٣	٨٤	٤٤	٢٤	٥٤	١١	٥٢٤			
٤٦	١١٩	١٧٥	٩	١٠٩	١٤٥	٢١	٨٥	١١٥	٤٦	٥٤	٨٥	٣٥	٢٥	٥٥	٣٧	٥٢٥			
٥١	١١٩	١٧٦	٤٥	١٠٩	١٤٦	١٨	٨٦	١١٦	٤٩	٥٥	٨٦	٢٧	٢٦	٥٦	٤	٦٢٦			
٥٥	١١٩	١٧٧	١٩	١١٠	١٤٧	١٤	٨٧	١١٧	٥٢	٥٦	٨٧	١٩	٢٧	٥٧	٣٢	٦٢٧			
٥٨	١١٩	١٧٨	٥٣	١١٠	١٤٨	١٠	٨٨	١١٨	٥٤	٥٧	٨٨	١٢	٢٨	٥٨	١	٧٢٨			
٥٩	١١٩	١٧٩	٢٦	١١١	١٤٩	٥	٨٩	١١٩	٥٧	٥٨	٨٩	٦	٢٩	٥٩	٣١	٧٢٩			
.	١٢٠	١٨٠	٥٨	١١١	١٥٠	.	٩٠	١٢٠	.	٦٠	٩٠	.	٣٠	٦٠	٢	٨٣٠			

نص السؤال المرفوع إلى مجلس الإفتاء بترميم حول : (دخول وقت صلاة العصر)

بسم الله الرحمن الرحيم

فضيلة السادة العلماء الأجلاء رئيس و أعضاء مجلس الإفتاء بترميم المحترمون
اسمحوا لي أن أرفع إلى مجلسكم الموقر السؤال الآتي :

كما تعلمون - فضيلتكم - أن الجداول المعمول بها في وادي حزموت 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 تَسبَّب في تقديم دخول وقت

صلاة العصر سيما في فصل الشتاء ، حيث يصل ذروته في تريم يوم ٢٨ و ٢٩ أكتوبر

سبع عشرة دقيقة ، و لتفادي هذا التقديم عمدت إلى أدق الطرق العلمية و أحدثها

وهي (طريقة المثلثات الكروية) ، و استخدمت لحسابها البرنامج الكمبيوتر

(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 أخذ في الحسبان الفارق الزمني الطولي معها و هو (-١:٠٦) .
- ٤) يمكن الحصول على هذا الجدول بصورة فورية ، وذلك 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 الله بن حسن بلفقيه

تريم / ١١ شعبان ١٤٢٠هـ - ١٩ نوفمبر ١٩٩٩م