

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## كيف تحسب مواقيت الصلاة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد سيد الأولين والآخريين وعلى آله وأصحابه أجمعين.

وفي الحديث النبوي المذكور في كتاب (مقدمة الصلاة)<sup>[١]</sup> و(التفسير المظهري)<sup>[٢]</sup> وكتاب (غنية المتلمي في شرح منية المصلي) المشتهر بالشرح الكبير للشيخ إبراهيم الحلبي في الفقه الحنفي: عن ابن عباس رضي الله عنهما قال قال رسول الله ﷺ (أمني جبرائيل عند البيت مرتين فصلى بي الظهر في الأولى منهما حين كان الفيء مثل الشراك ثم صلى العصر حين صار ظل كل شيء مثل ظله ثم صلى المغرب حين وجبت الشمس وأفطر الصائم ثم صلى العشاء حين غاب الشفق ثم صلى الفجر حين بزق وحرم الطعام على الصائم وصلى المرة الثانية الظهر حين صار ظل كل شيء مثله كوقت العصر بالأمس ثم صلى العصر حين صار ظل كل شيء مثليه ثم صلى المغرب لوقته الأول ثم العشاء الأخير حين ذهب ثلث الليل ثم صلى الصبح حين أسفرت الأرض ثم التفت جبرائيل فقال يا محمد هذا وقت الأنبياء من قبلك والوقت فيما بين هذين الوقتين). رواه أبو داود والترمذي وقال حسن صحيح وابن حبان في صحيحه والحاكم وقال صحيح الإسناد.

وكانت هذه الحادثة يوم ١٤ تموز بعد الإسراء والمعراج بيوم وقبل الهجرة النبوية بسنتين. وكان فيء الزوال ٣.٥٦ سنتيمترا لكون إرتفاع الكعبة المعظمة ١٢.٢٤ مترا، وميل الشمس ٢١ درجة و ٣٦ دقيقة، ودرجة العرض ٢١ درجة و ٢٦ دقيقة. ويعلم من هذا الحديث الشريف أنّ الصلاة فريضة في كل يوم وليلة خمس مرات.

فيفرض على كل مسلم عاقل وبالغ، ذكرا كان أو أنثى أداء الصلوات الخمس في أوقاتها في كل يوم وليلة. ولا يصح أداء صلاة قبل وقتها، وإلا يترتب عليه إثم كبير. ولصحة الصلاة يجب أدائها في وقتها، يجب أيضا العلم بأدائها في وقتها وعدم الشك فيه.

وفي الحديث النبوي المذكور في كتاب (ترغيب الصلاة)<sup>[٣]</sup> باللغة الفارسية في الفصل السادس قال رسول الله ﷺ (إن لكل صلاة أولا وآخرا). ويبدأ الوقت الأول لصلاة ما في محل ما عند إتيان الشمس إلى ارتفاع معين نظراً لخط الأفق الظاهري.

(١) مؤلف (مقدمة الصلاة) محمد بن قطب الدين ازنيقي توفي سنة ٨٨٥هـ. [١٤٨٠م.] في أدرنه.

(٢) مؤلف (التفسير المظهري) محمد ثناء الله الباني بتي توفي سنة ١٢٢٥هـ. [١٨١٠م.] في الهند

وميرزا مظهر جان جانان استشهد سنة ١١٩٥هـ. [١٧٨١م.] في دلهي.

(٣) مؤلف (ترغيب الصلاة) محمد بن أحمد زاهد توفي سنة ٦٣٢هـ. [١٢٣٥م.]

الكرة الأرضية التي نعيش عليها تدور حول محورها في الفضاء، وهذا المحور يمر بمركز الأرض وهو مستقيم خارق سطح الأرض من نقطتين: وتسمى هذه النقطتان «قطبي الأرض». والكرة التي تظن أن الشمس والنجوم تجري عليها تسمى «الكرة السماوية». علمًا بأن الشمس لا تتحرك ولكننا نظن أن الشمس تتحرك بسبب دوران الكرة الأرضية، عندما ننظر لحواليها نرى كأن الأرض والسما متحدين على قوس دائرة كبيرة. وتسمى هذه الدائرة «خط الأفق الظاهري». وتطلع الشمس كل صباح من جهة شرق هذا الخط وترتفع نحو وسط السماء وتكون في قمة السماء وقت الظهر وتبدأ بالانخفاض مرة أخرى، ثم تغرب من نقطة جهة الغرب لخط الأفق الظاهري. «وقت الزوال» هو كون الشمس في أعلى إرتفاعها إعتباراً من الأفق. إرتفاع الشمس بالنسبة لخط الأفق الظاهري في هذا الوقت يسمى «غاية إرتفاع الشمس». والإنسان الذي يترصد السماء يسمى «راصدًا»، واستقامة نصف قطر الأرض التي تمر من قدمي الراصد تسمى «شاقول الراصد». والراصد في نقطة (م) على إرتفاع ما خارج الكرة الأرضية، وخط (م أ) هو شاقول الراصد. والمستويات العمودية لهذا الشاقول تسمى «مستويات الأفق» للراصد.

هناك ست مستويات للأفق. [اقرأوا العبارات الموجودة تحت الشكل الأول]

١ - مستوي «الأفق الرياضي» (م ف) الذي يمر من قدمي الراصد.  
 ٢ - مستوي «الأفق الحسي» (ب ك) هو ما يتماس الكرة الأرضية.  
 ٣ - مستوي «الأفق المرئي» هو مستوي (ل ق) التي رسمت فيها دائرة خط الأفق الظاهرية (ل ق) المحيط حول الراصد.

٤ - مستوي «الأفق الحقيقي» المار بمركز الأرض.

٥ - مستوي «الأفق الشرعي» (ض) يمر بخط الأفق الظاهري للنقطة العليا في المكان الذي يتواجد فيه الراصد، وتسمى دائرة (ظ) الذي يقطع فيها هذا المستوي الكرة الأرضية «خط الأفق الشرعي» وهذه المستويات الخمس موازية بعضها لبعض.

٦ - ويقال لمستوي الأفق الحسي الذي يمر من قدمي الراصد «الأفق السطحي». كلما يرتفع مكان الراصد تكبر دائرة «خط الأفق الظاهري» وتبتعد عن الأفق الحسي وتقترب من الأفق الحقيقي.

ولأجل هذا تتحقق للارتفاعات المختلفة لمدينة أوقات مختلفة ظاهرية لكل وقت الصلاة والحال أن في كل مدينة وقتاً موحداً لصلاة واحدة، لأجل ذلك لا يمكن استعمال خطوط الأفق الظاهري لأوقات الصلاة بل يستعمل الارتفاع الشرعي من خط الأفق الشرعي الذي لا يتغير بالارتفاع. لكل محل ستة آفاق ولثلاثة منها وقت واحد لصلاة واحدة. وهي الأوقات الحقيقية

والظاهرية والشرعية، والذين يرون الشمس والأفق يصلون صلواتهم في الأوقات الشرعية وذلك عندما تصل الشمس إلى ارتفاع وقت الصلاة من الأفق الشرعي. وأما الذين لا يرونها فيصلون في الأوقات الشرعية الحاصلة بالحساب، ولكن الارتفاعات بالنسبة لخطوط الأفق الشرعي أطول من الارتفاعات الظاهرية بالقياس لخطوط الأفق الظاهري. لا تستعمل هذه الآفاق بسبب وجود أوقات الصلاة بعد الظهر. ولكل وقت من هذه الأوقات الثلاث وقت رياضي ووقت مرئي. فالأوقات الرياضية تحصل عليها بالحساب من ارتفاع الشمس وأما الأوقات المرئية فيحصل عليها بإضافة ٨ دقائق و ٢٠ ثانية على الأوقات الرياضية لأن الضوء يصل من الشمس إلى الأرض خلال ثماني دقائق وعشرين ثانية (٨.٢٠ دقيقة) أو يفهم من رؤية وصول الشمس إلى ارتفاع معين. لا تجوز الصلاة في الوقتين الرياضي والحقيقي. لأن هذين الوقتين يكونان وسيلة لإيجاد الأوقات المرئية. وارتفاعات أفقي الطلوع والغروب صفر. ودرجات خطوط الأفق الظاهري تبدأ قبل الظهر بطلوع الشمس وبعد الظهر تبدأ بعد الأفق الحقيقي. الأفق الشرعي قبل الظهر يكون قبل الأفق الحقيقي، وبعد الظهر يكون بعد الأفق الحقيقي. وارتفاع وقت الفجر الصادق في المذاهب الأربعة (-١٩°) درجة. وارتفاع بداية صلاة العشاء على مذهب الإمام الأعظم أبي حنيفة رحمه الله (-١٩°) درجة، وذهب الإمامان وأئمة المذاهب الثلاثة إلى أنه (-١٧°) درجة. وارتفاع بداية وقت الظهر هو غاية الارتفاع وغاية الارتفاع هو مجموع تمام درجة العرض والميل بطريق الحساب الجبري. عندما يرى ارتفاع مركز الشمس من الأفق الحقيقي إلى غاية ارتفاعها يكون وقت الزوال المرئي الحقيقي وارتفاعا بداية وقتي الظهر والعصر يتغيران كل يوم. ويجدد تعيين هذين الوقتين كل يوم. لا يمكن رؤية وقت مرور طرف الشمس من خط الأفق الظاهري إلى درجة ارتفاع الصلاة ولذا بينت لنا الكتب الفقهية علامات وإشارات هذا الوقت المرئي، بمعنى أن أوقات الصلاة الظاهرية ليست بأوقات رياضية بل أوقات مرئية، الذين لا يستطيعون رؤية هذه العلامات بالسماء أو معدو التقاويم يحسبون الأوقات الرياضية حينما يصل طرف الشمس بعد الظهر للارتفاعات التي هي حسب خطوط الأفق السطحي، وعندما تشير عقارب الساعات لهذه الأوقات الرياضية تحصل الأوقات المرئية وتكون الصلوات قد أديت في هذه الأوقات المرئية.

وتحصل على الأوقات الرياضية بالحساب حين وصول جانب الشمس إلى نقطة الارتفاع من الأفق الحقيقي. ويرى وصول الشمس إلى وقت مرئي بعد هذا الوقت الرياضي بـ ٨ دقائق وعشرين ثانية ويسمى هذا الوقت وقتاً مرئياً أي الوقت المرئي بعد الوقت الرياضي بـ ٨ دقائق وعشرين ثانية. لكون بداية ماكينات الساعة أي أوقات الزوال الحقيقية والغروب الأذانية أوقاتاً مرئية تكون الأوقات الرياضية التي تشير إليها ماكينات الساعة أوقاتاً مرئية. وتكتب على التقاويم الأوقات الرياضية، رغم هذا تتحول هذه الأوقات في ماكينات الساعة إلى الأوقات المرئية. فمثلاً الوقت

الحاصل بالحساب إن كان ٣ ساعات و ١٥ دقيقة يكون هذا الوقت الرياضي ٣ ساعات و ١٥ دقيقة في ماكينات الساعة ٣ ساعات و ١٥ دقيقة وقتاً مرثياً. وتحصل أولاً بالحساب على (الأوقات الحقيقية الرياضية) التي وصل فيه مركز الشمس إلى إرتفاع الصلاة نظراً للأفق الحقيقي. ثم تعامل هذه الأوقات مع التمكين وتتحول إلى (الأوقات الشرعية الرياضية). أي لا تلزم إضافة ٨ دقائق وعشرين ثانية إلى الوقت الرياضي في ماكينات الساعة. وفرق الزمن بين وقتي الصلاة الحقيقي والشرعي يسمى «زمن التمكين» ومقدار التمكين لوقت كل صلاة يساوي تقريباً.

(وقت صلاة الفجر) في محل ما يبدأ عند انتهاء (الليل الشرعي) باتفاق المذاهب الأربعة أي برؤية البياض المسمى بـ (الفجر الصادق) في نقطة من خط الأفق الظاهري في الشرق. والصوم أيضاً يبدأ بهذا الوقت، ويقول المنجم الأول عارف بك (يكون إحتياطياً أداء صلاة الفجر بعد هذا الوقت أي بعد وقت الإمساك المكتوب في التقويم بخمس عشرة دقيقة لوجود الأقوال الضعيفة المبينة بأن الفجر الصادق يبدأ حين إنتشار البياض على الأفق وكون الإرتفاع في هذا الوقت (-١٨° حتى -١٦° درجة). وللحصول على إرتفاع وقت الفجر ينبغي النظر في ليلة براءة، إلى خط الأفق الظاهري وماكينة الساعة وبهذا يفهم وقت الفجر. لأي وقت من الأوقات الحاصلة بالحساب للإرتفاعات المختلفة يوافق هذا الوقت، يكون الإرتفاع المستعمل في حساب ذلك الوقت إرتفاع الفجر. و كذلك يحصل على إرتفاع الشفق. و فهم علماء الإسلام طوال القرون أن هذا الإرتفاع -١٩° درجة وبينوا أن الأرقام الأخرى ليست صحيحة. الأوروبيون يسمّون إنتشار البياض بالفجر ويقولون إن إرتفاع هذا الفجر (-١٨°) درجة. يجب على المسلمين في الأمور الدينية أن يتبعوا للعلماء المسلمين لا للنصارى واللامذهبيين وينتهي وقت صلاة الفجر في نهاية (الليل الشمسي) أي عندما يرى طلوع الجانب الأمامي (العلوي) للشمس من خط الأفق الظاهري لذلك المحل.

قد فرضت (الكرة السماوية) ككرة كبيرة في مركزها كرة الأرض كنقطة ويتخيل وجود إرتسام الشمس وكافة النجوم على سطح هذه الكرة السماوية. وأن أوقات الصلاة تحسب بـ (أقواس الإرتفاع) التي تصور على سطح هذه الكرة. وتسمى النقطتان اللتان يقطع فيهما محور الكرة الأرضية الكرة السماوية بـ (قطب السماء)، وتسمى المستويات المارة بقطبي السماء (مستويات الميل) والدوائر التي تكوّنهما هذه المستويات على الكرة السماوية بـ (دوائر الميل). والمستويات المارة بشاقول محل ما تسمى (مستويات السموت). ولو فرضنا أن مستويات السموت تقطع الكرة السماوية وتكوّن الدوائر على سطح الكرة فتسمى هذه الدوائر بـ (دوائر السموت = AZIMUTH) أو (دوائر الإرتفاع) لذلك المحل. ودوائر السموت محلّ ما تقطع آفاق هذا المحل عمودية. تمرّ مستويات كثيرة للسمت بمحل على الكرة الأرضية ومستوي واحد للميل. شاقول محل

ما ومحور الكرة الأرضية يتقاطعان على مركز الأرض. المستوي المار بهذين المستقيمين هو مستوي السميت لهذا المحل، وفي الوقت نفسه مستوي الميل. ويسمى هذا المستوي مستوي (نصف النهار) لهذا المحل. الدائرة التي يقطع فيها مستوي نصف النهار الكرة السماوية تسمى (دائرة نصف النهار = MERIDIEN) لذلك المحل. وسطح نصف النهار يقطع سطح الأفق الحقيقي لذلك المحل عمودياً ويقسم دائرة الأفق الحقيقي قسمين متساويين والمستقيم الذي يقطع فيه سطح الأفق الحقيقي يسمى (خط نصف النهار) لذلك المحل. ودائرة السميت المارة بمركز الشمس تقطع الأفق الحقيقي لهذا المحل في نقطة (ع) في السماء، وتسمى درجة جزء القوس (غ ع) الموجود بين هذه النقطة في السماء وبين مركز الشمس (قوس الإرتفاع الحقيقي). درجة هذا القوس (الإرتفاع الحقيقي = ALTITUDE) للشمس في هذا المحل في ذلك الحين. والشمس تمر بدوائر السميت المختلفة في كل حين. وتقطع دائرة السميت المارة بجانب (ز) للشمس مستويات الآفاق الحسية والرئية والرياضية والحقيقية في نقط في السماء والأقواس بين جانب (ز) للشمس وبين تلك النقط تسمى (قوس الإرتفاع الظاهري) نظراً لهذه الآفاق. وتسمى درجة القوس الموجود بين جانب الشمس وبين أحد تلك النقط (إرتفاعات الشمس الظاهرية) حسب تلك الآفاق. إرتفاعها السطحي أكثر من إرتفاعها الحقيقي. الأوقات التي تكون فيها الشمس على نفس الإرتفاع من هذه الآفاق مختلفة. الإرتفاع الحقيقي هو درجة الزاوية التي يكوّنها نصفاً مستقيماً الماران بجانب قوس الإرتفاع الحقيقي في السماء بعد الخروج من مركز الأرض. ودرجات الأقواس اللامتناهية العدد، المختلفة الطول، المتواجدة بين نصفي مستقيم هذين والموازية لهذا القوس في السماء يتساوى بعضها بالبعض، وكل هذه بمقدار درجة الإرتفاع الحقيقي. ويخرج نصفاً مستقيماً اللذان يكوّنان الزوايا المتساوية للإرتفاعات الأخرى من النقطة التي يقطع فيها الشاقول الذي يمرّ بمكان الراصد الأفق. ودرجات زوايا الإرتفاع هذه بمقدار درجات الأقواس في داخلها. والمستوي اللامتناهي المار بمركز الأرض والعمودي على محورها يسمى (معدل النهار = مستوي خط الإستواء). والدائرة التي يقطع فيها سطح خط الإستواء هذا، الكرة الأرضية تسمى (دائرة معدل النهار = خط الإستواء). إن موقع وإستقامة سطح خط الإستواء ودائرته ثابتان ولا يتغيران أبداً. وكلاهما يقسمان الكرة الأرضية نصفي الكرة المتساويين. وتسمى درجة قوس دائرة الميل الموجود بين مركز الشمس وسطح خط الإستواء (ميل الشمس). والبياض المعترض على خط الأفق الظاهري قبل الطلوع الظاهري يبدأ قبل الحمرة بدرجتي الإرتفاع. أي يبدأ هذا البياض عندما تقترب الشمس من خط الأفق الظاهري بـ (١٩°) درجة وعليه الفتوى. وليس للمقلدين أن يغيروا هذا الفتوى. وذكر في كتاب (حاشية ردّ المختار) لابن عابدين وفي تقويم محمد عارف بك أن هناك من يقول ببداية هذا البياض عندما تقترب الشمس منه بعشرين (٢٠°) درجة. ولكن لا تصح

العبادات التي لا توافق الفتوى.

ومحارك الشمس اليومية هي دوائر موازية بعضها إلى بعض وإلى مستوي خط الإستواء. والمستويات التي توجد فيها هذه الدوائر عمودية لمحور الأرض ومستوي نصف النهار؛ وتقطع مستويات الأفق مائلة، أي لا يقطع محرك الشمس خط الأفق الظاهري عمودياً. ودائرة السمات المارة بالشمس عمودية لخط الأفق الظاهري. عندما يأتي مركز الشمس على دائرة نصف النهار لحد ما، تتحد دائرة الميل المارة بمركزها ودائرة السمات لذلك المحل ويكون مركزها في غاية الإرتفاع من الأفق الحقيقي.

ويؤخذ (وقت الظهر الظاهري) أي (وقت صلاة الظهر الظاهري) لمن يرون الشمس. ويبدأ هذا الوقت المرئي عندما ينفصل الجانب الخلفي للشمس عن محل الزوال الظاهري. والشمس تطلع من الأفق السطحي لكل محل أي من (خط الأفق الظاهري) الذي نراه. يرتفع أولاً جانبها الأمامي من الأفق السطحي أي (خط الأفق الظاهري) الذي نراه إلى غاية الإرتفاع، بهذا يبدأ (وقت الزوال الظاهري المرئي) المخصوص لهذا الإرتفاع، وذلك بإتيانها إلى (دائرة محل الزوال الظاهري) في السماء. وحينئذ يكون لا يُحسُّ قصر ظل خشبة عمودية على الأرض. ثم بعد ذلك، عندما يرتفع مركز الشمس إلى دائرة نصف النهار [منتصف مدة النهار] في السماء لذلك المحل أي حين يكون في غاية إرتفاعها نظراً للأفق الحقيقي يكون (وقت الزوال الحقيقي المرئي). وفي وقت نزول الجانب الخلفي بعد هذا من جهة الغرب للأفق السطحي لذلك المحل إلى غاية الإرتفاع ينتهي (وقت الزوال الظاهري). يرى أن الظل يأخذ يطول ويبدأ (وقت الظهر الظاهري المرئي) لا يحس تحرك الشمس والظل عند إرتفاع الشمس من وقت الزوال الظاهري إلى وقت الزوال الحقيقي وعند هبوطها من هنا إلى وقت نهاية الزوال الظاهري. لأن المسافة والزمان قليلان جداً. عندما ينزل الجانب الخلفي من جهة الغرب لخط الأفق السطحي إلى غاية الإرتفاع ينتهي (وقت الزوال الظاهري المرئي) ويبدأ (وقت الظهر الشرعي المرئي). وهذا الوقت بعد وقت الزوال الحقيقي بمقدار (زمن التمكين). لأن فرق الزمان بين وقتي الزوال الحقيقي والشرعي بمقدار فرق الزمان بين الأفقين الحقيقي والسطحي وذلك (زمن التمكين). الأوقات الظاهرية تفهم من ظل الخشبة وأما الأوقات الشرعية فلا تفهم من ظل الخشبة. وتحصل بالحساب على وقت الزوال الحقيقي ثم يضاف إليه التمكين وبذلك يكون وقت الزوال الشرعي الرياضي وتكتب في التقاويم. ويستمر وقت الظهر حتى العصر الأول، أي إلى إمتداد ظل كل شيء مثله بالنسبة لطوله في وقت الزوال الحقيقي أو إلى العصر الثاني، أي إلى إمتداد ظل كل شيء مثليه. ذهب الإمامان (أي الإمام أبو يوسف والإمام محمد) وأئمة المذاهب الثلاثة إلى القول الأول. وذهب الإمام الأعظم إلى القول الثاني.

و(وقت صلاة العصر) يبدأ عند إنتهاء وقت صلاة الظهر ويستمر حتى يرى غروب الجانب الخلفي للشمس من خط الأفق الظاهري للمحل الذي يتواجد فيه الراصد ومع ذلك يكره تحريماً (أو يحرم) تأخير صلاة العصر إلى (وقت إصفرار الشمس)، أي إلى إقتراب الطرف الأسفل [الأمامي] من خط الأفق الظاهري مقدار طول الرمح، وهذا الوقت ثالث الأوقات المكروهة الثلاث. والآن أوقات العصر في التقاويم في تركيا على حسب العصر الأول. وإذا أدت الصلاة بعد ٣٦ دقيقة في الشتاء و ٧٢ دقيقة في الصيف فيكون قد اتبع أيضاً الإمام الأعظم. في الأمكنة التي درجة عرضها بين ٤٠ و ٤٢ إذا أضيف ٦ دقائق لكل شهر إلى ٣٦ دقيقة اعتباراً من شهر يناير نحو الصيف وإذا طرح هذا المقدار من ٧٢ دقيقة اعتباراً من شهر يوليو نحو الشتاء فيكون فرق الزمان بين وقتي العصر في هذا الشهر.

و(وقت صلاة المغرب) يبدأ عند غروب الشمس الظاهري، أي عندما ترى غيبوبة الجانب العلوي للشمس من خط الأفق الظاهري للمحل الذي يتواجد فيه الراصد وتبدأ الليالي الشرعية والشمسية في هذا الوقت أيضاً. وأما في الأماكن التي لا يمكن فيها رؤية طلوع الشمس وغروبها الظاهرين وعند الحساب فتؤخذ الأوقات الشرعية. ويتحقق وقت الطلوع الشرعي بظهور ضيائها صباحاً على أعلى قمة. وغروبها الشرعي المرئي برؤية ذهاب ضيائها مساءً من تلك القمة وتضبط ماكينات الساعة الأذانية على ١٢ في هذا الوقت. ووقت صلاة المغرب يستمر إلى دخول وقت صلاة العشاء. والتبكير لصلاة المغرب سنة، ويكره تحريماً تأخيرها إلى وقت (إشتباك النجوم)، أي يحرم تأخيرها إلى ما بعد نزول الجانب الخلفي للشمس تحت خط الأفق الظاهري إلى الإرتفاع بعشر درجات إلاّ عند المرض والسفر وعند وجود الطعام الجاهز للأكل.

و(وقت صلاة العشاء) يبدأ بعد العشاء الأول أي بعد غياب الحمرة على خط الأفق الظاهري في المغرب على قول الإمامين. وهكذا في المذاهب الثلاث الأخر. وعلى قول الإمام الأعظم رحمة الله عليه يبدأ بعد العشاء الثاني، أي بزوال البياض ويستمرّ إلى نهاية الليل الشرعي أي حتى طلوع الفجر الصادق عند الأحناف. وغياب الحمرة هو وقت نزول الجانب العلوي للشمس إلى الإرتفاع بـ (١٧°) سبعة عشر درجة تحت الأفق السطحي. وبعد هذا يغيب البياض أي عندما ينزل إلى الإرتفاع بـ (١٩°) تسعة عشر درجة. وعند بعض الشافعية آخر وقت صلاة العشاء هو منتصف الليل الشرعي. وعليه لا يجوز عندهم أداء صلاة العشاء بعد منتصف الليل الشرعي. ويكره ذلك عند الأحناف. وأداء صلاة العشاء بعد ثلث الليل إثم في المذهب المالكي وإن صح أداؤها إلى آخر الليل الشرعي.

ومن لم يستطع أداء صلاتي الظهر والمغرب في الوقتين اللذين ذهب إليهما الإمامان لا يتركهما

للقضاء بل يؤديهما إتباعا بقول الإمام الأعظم. وفي ذلك اليوم ينبغي عليه أن لا يؤدي العصر والعشاء إلا في الوقتين اللذين ذهب إليهما الإمام أبو حنيفة رحمه الله تعالى. وفي المذهب الحنفي إذا افتتح المصلي بتكبيرة التحريم للصلاة قبل أن ينتهي الوقت، وفي المذهبين المالكي والشافعي إذا صلى ركعة واحدة يكون قد أدى الصلاة في وقتها.

ويقول أحمد ضيا بك في كتاب (علم الهيئة) باللغة التركية:

(كلما قربت البلدان من القطب بعدت بداية وقتي صلاة الصبح والعشاء أي وقتي الفجر والشفق من وقتي شروق الشمس وغروبها أي تقرب أوقات صلاة الفجر والعشاء الأولى بعضها من بعض. ويختلف وقت الصلاة لكل بلدة باختلاف بعد البلدة من خط الإستواء [EQUATOR]، أي درجات العرض للبلدة [LATITUDE = φ] ومقدار ميل الشمس [DECLINATION = δ] أي باختلاف الشهور والأيام). و [لا يتحقق النهار والليل أبدا في الأماكن التي درجات عرضها أكثر من (٩٠ - ميل). وإذا كان تمامي درجة عرضها  $\geq$  ميل + ١٩ أي في الأزمنة التي يبلغ مجموع درجة العرض وميل الشمس إلى (٩٠ - ١٩ = ٧١)° واحد وسبعين درجة أو أكثر، يطلع الفجر قبل غروب الشفق في أشهر الصيف التي يزيد فيها ميل الشمس على خمس درجات. لذا لا يتحقق وقتا صلاتي العشاء والفجر مثلا في باريس التي درجة عرضها ٤٨° و ٥٠° بين ١٢ حزيران و ٣٠ حزيران]. والوقت في المذهب الحنفي سبب الصلاة. وبدون السبب لا يوجد المسبب وإذا لم يتحقق السبب لا تفرض الصلاة. إذن لا تفرض صلاتا العشاء والفجر في هذه البلدان وأمثالها. قال به أكثر علماء الأحناف. وعند بعض العلماء يجب أي يفرض أداؤها في أوقاتها في الأماكن التي درجات عرضها قريبة منها. [في الأزمنة التي لم يتحقق وقتا هذين الصلاتين يستحسن أداؤها في وقتيهما لليوم الأخير الذي تحقق فيه وقتيهما].

وعندما يتم الربع الأول من النهار الشرعي أي وقت الصوم يبدأ وقت (الضحى).

منتصف النهار الشرعي يسمى وقت (الضحوة الكبرى). الضحوة الكبرى حسب الزمن الأذاني = الفجر + (٢٤ - الفجر) ÷ ٢ = الفجر + ١٢ - الفجر ÷ ٢ = الفجر + ١٢ ÷ ٢ أي منتصف وقت الفجر إعتبارا من ١٢ صباحا يكون وقت الضحوة الكبرى. ووقت الفجر حسب الزمن المشترك في ١٣ أغسطس في إستانبول في الساعة الثالثة و ٩ دقائق ووقت الغروب في الساعة السابعة و ١٣ دقيقة بعد الظهر ولهذا يكون مدة النهار الشرعي ١٦ ساعة و ٤ دقائق ووقت الضحوة الكبرى ٨.٠٢ + ٣.٠٩ = ١١ ساعة و ١١ دقيقة حسب الساعة المشتركة أو هو نصف مجموع وقتي الإمساك والغروب حسب الساعة المشتركة أيضا.





المنظر يسبب تأخر رؤية طلوعي القمر والشمس. والمستوي (ف) الذي يمر بنقطة (م) في محل مرتفع يتواجد فيه فلكي (راصد الأجرام السماوية) هو (الأفق الرياضي) للراصد. (خط الأفق الظاهري): هو الدائرة (ل ق) المتحصلة من التقاء نقاط (ق) بالكرة الأرضية للمخروط الحاصل من دوران شعاع (م ق) حول شاقول نقطة (م) بعد أن يخرج من بصر الراصد المتواجد في نقطة (م) ويتماس الكرة الأرضية بنقطة (ق). ويسمى المستوي المارّ بهذه الدائرة والعمودي لشاقول نقطة (م) (الأفق المرئي) للراصد. وسطح هذا المخروط أفقه السطحي. و(خط الأفق الظاهري) هو دائرة يرى فيها الراصد المتواجد في ارتفاع ما كخط واحد الذي يلتقي فيه النقاط الأدنى لذلك المحل كالسهول والبحار بالسماء. وهذه الدائرة متحصلة من النقاط التي يقطع فيها الأفق المرئي سطح الكرة الأرضية. ويمر بكل من هذه النقاط مستوي السمّ. مستوي الأفق الحسي يقطع مستوي السمّ عمودياً على خط (م س)، وهو يمر بنقطة (ق) التي يقطعها مستوي السمّ الذي تتواجد فيه الشمس. وهذا الأفق الحسي يسمّى بـ(الأفق السطحي) للراصد وهو مستوي (م ق). في محل ما آفاق سطحية مختلفة لإرتفاعات مختلفة. وتحصل نقاط (ق) التي تتماس الكرة الأرضية خط الأفق الظاهري. واستقامة الشعاع الذي يخرج من عين الراصد أي الخط المستقيم (م س) يسمّى (خط الأفق السطحي). ويكون قوس (ز س) لمستوي السمّ إرتفاع الشمس نظراً للأفق السطحي وهذا القوس يشير إلى درجة الزاوية الموجودة بين نصفي مستقيم الخارجين من بصر الراصد واللذين يمرّان بطرفي هذا القوس. ونقطة (ق) للأفق السطحي (م س) التي تتماس فيها الكرة الأرضية تتحرّك على خط الأفق الظاهري لأجل تحرك الشمس، وبهذا السبب يتغيّر الأفق السطحي في كل حين. والراصد يرى الشمس حينما ينظر إلى النقطة (ح) التي يقطع فيها القوس (ح ق) المخطوط موازياً من النقطة (ق) لقوس الإرتفاع (ز س) في السماء المستقيم (م ز) بين الراصد والشمس، ويظن أن هذا القوس إرتفاع الشمس نظراً لخط الأفق الظاهري. ودرجة هذا القوس (ح ق) بمقدار الإرتفاع للجانب الخلفي للشمس (ز س) بالنسبة للأفق السطحي ولأجل هذا يؤخذ (الإرتفاع الظاهري) (ح ق) إرتفاعاً نظراً للأفق السطحي. وتغرب الشمس من نقطة (س) في السماء. فالراصد يظن أنها غربت من نقطة (ق) على الكرة الأرضية. وعند دخول الشمس والنجوم تحت الأفق السطحي لمحلّ ما، أي حين يكون إرتفاعها صفراً نظراً لهذا الأفق يرى الراصدون الموجودون في جميع نواحي هذا الأفق أنها قد غربت. والراصد في نقطة (م) يرى غروب الشمس من الأفق السطحي بنقطة (ق) أي يتحقق وقت الغروب للراصد بنقطة (م) عندما يكون الإرتفاع للجانب الأعلى للشمس صفراً بالنسبة للأفق السطحي. وكذلك يعلم جميع أوقات الصلاة للراصد بإرتفاعاتها الشرعية نظراً للأفق السطحي.

وفي تعيين أوقات الصلاة تؤخذ (الإرتفاعات الظاهرية) (ح ق) نظراً لخط الأفق الظاهري، لأن الراصد في نقطة (م) يرى إرتفاع الشمس الشرعي (ز س) نظراً للأفق السطحي إرتفاعاً (ح ق)

بالنسبة لخط الأفق الظاهري. وهذه الارتفاعات تزيد من الارتفاعات بالنسبة للأفق الرياضي والحسي والمرئي والحقيقي للراصد والفرق بين الارتفاع (ز س) نظراً للأفق السطحي وبين فرق (ز ع) من الارتفاع الحقيقي يسمى (زاوية إنحطاط الأفق) لإرتفاع (م) وقوس دائرة سمت بمقدار درجة زاوية إنحطاط الأفق أي قوس (ع س) هو إنحطاط الأفق في الأراضي الجبلية التي لا يرى فيها خط الأفق الظاهري تؤخذ (الأوقات الشرعية) المكتوبة في التقويم. عندما كان الراصد في أدنى نقطة المكان الذي يتواجد فيه يتحد أفقه الرياضي والحسي والمرئي. ولا يوجد أفقه السطحي. خط الأفق الظاهري هو دائرة صغيرة حول هذه النقطة الأدنى (ب) ويتحد الارتفاع نظراً لهذا الخط والارتفاعات بالنسبة لجميع الآفاق بعضه بعضاً. كلما يرتفع الراصد يرتفع معه أفقه الرياضي أيضاً. وينقلب أفقه الحسي إلى الأفق السطحي. وينخفض خط أفقه الظاهري نحو أفقه الحقيقي ويكبر. ونصف القطر لدوائر خط الأفق الظاهري الذي يكبر أي زوايا (ط) قوس بمقدار درجة إنحطاط الأفق وأقواس (ز س) وهي ارتفاعات الشمس نظراً للأفق السطحي تكون أكبر من الارتفاع الحقيقي بمقدار زاوية (إنحطاط الأفق). معنى إتيان الشمس إلى وقت الزوال نظراً لأفق ما إتيانها إلى غاية إرتفاعها نظراً لهذا الأفق.

عندما كان الراصد في أدنى نقطة تتحد أماكن الزوال نظراً لجميع الآفاق وخط الأفق الظاهري وهذه هي النقطة التي يقطع فيها القسم المضاء من محرك الشمس اليومي دائرة نصف النهار وهي وسط القسم المضاء لهذا المحرك. تسمى هذه النقطة بـ (محل الزوال الحقيقي). **[انظروا إلى نقطة (ع) في الشكلين الأول والثاني]** (أماكن الزوال الظاهري) للراصدتين المتواجدين في الأماكن المرتفعة ويرون الشمس هي (دوائر محل الزوال) المتحصلة من النقاط التي في غاية إرتفاعها نظراً لدوائر خط الأفق الظاهري المخصوصة بالارتفاعات في أماكنهم حول محل الزوال الحقيقي في السماء. وتتصادف الشمس عند تحركها على محركها نقطتين لكل من هذه الدوائر. عندما تأتي إلى النقطة الأولى يبدأ (وقت الزوال الظاهري). وعندما يأتي إلى النقطة الثانية ينتهي وقت الزوال الظاهري. كلما يرتفع الراصد يقع إنحطاط الأفق وتكبر دوائر (خط الأفق الظاهري) وكذلك تكبر (دوائر محل الزوال) هذه في السماء. وأنصاف أقطارها بمقدار درجات الأقواس التي هي أنصاف أقطارها الموجودة بين دوائر خط الأفق الظاهري على الأرض. وتكون (دائرة محل الزوال) في السماء في أقصى حد وأكبر حينما يرتفع الراصد في أعلى مكان الذي يتواجد فيه. تسمى أكبر دائرة محل الزوال هذه (محل الزوال الشرعي) للراصد. والأفق السطحي للراصد الذي يتواجد في أعلى مكان محل ما يسمى (أفقه الشرعي). إرتفاع جانب الشمس نظراً للأفق الشرعي يسمى (الإرتفاع الشرعي). يدخل الجانب الأمامي للشمس دائرة محل الزوال الشرعي حينما يكون الإرتفاع الشرعي بالنظر للأفق الشرعي في محل شروق الشمس مقدار غاية الإرتفاع. والقمة البعيدة بحيث لا يتبين القسم المستظل والمضاء منها

بالعين المجردة في وقت الإصفرار ليست قمة ذلك المحل. نصف القطر لدائرة محل الزوال الشرعي بمقدار زاوية إنحطاط الأفق للراصد الموجود على أعلى قمة. لا ترى دوائر وقت الزوال. ويتبين دخول الشمس وخروجها إلى هذه الدوائر من إقتصار وتطول ظل الخشبة التي تقام على الأرض. يقول الطحطاوي في حاشيته على (مراقي الفلاح) في كتاب الصلاة [ويؤيده ابن عابدين في حاشيته في باب ما يستحب للصائم]: (... لا يفطر من على المنارة بالإسكندرية وقد رأى الشمس ويفطر من بالإسكندرية وقد غابت عنه. وهذا إذا ظهر الغروب وإلا فإلى وقت إقبال الظل من المشرق كما في التحفة ...). ويفهم من هذه العبارة أن الموجودين في الأماكن المنخفضة يفطرون قبل المتواجدين في الأماكن المرتفعة بسبب رؤيتهم غروب الشمس الظاهري قبلهم. [الأوقات الظاهرية لمن يرون الشمس معتبرة في الشرع لا الأوقات الحقيقية]. والغروب بالنسبة لمن لا يستطيعون رؤية غروب الشمس هو إختفاء ضياء الشمس في المشرق أي الغروب الظاهري الذي يراه من يتواجد في أعلى مكان، يعني هو غروبها من الأفق الشرعي. وذكر في (مجمع الأنهر) و(الأنوار لأعمال الأبرار)<sup>[1]</sup> في المذهب الشافعي أن وقت (الغروب الشرعي) معتبر لمن لا يرون غروب الشمس ويحصل على هذا الوقت بالحساب.

وفي الكتب الفقهية طرق وأصول للحصول على وقت صلاة الظهر والعصر بسهولة، فمثلا يقول العلامة عبد الحق سجادل<sup>[2]</sup> رحمه الله عليه الذي لازم حضرة محمد معصوم الفاروقي السرهندي «قدس سرّه العزيز» وتبحر عنده، في الصفحة ٢٨ من كتابه (مسائل شرح الوقاية) المطبوع باللغة الفارسية بمطبعة حيدري بالهند سنة ١٢٩٤ هـ. [١٨٧٧ م.]: (ترسم دائرة على الأرض المستوية المواجهة للشمس، وتسمى هذه الدائرة (الدائرة الهندية) وتغرز وسط هذه الدائرة خشبة مستقيمة طولها يصل إلى طول نصف قطر الدائرة. يلزم أن يكون رأس الخشبة في نفس البعد عن ثلاث نقاط مختلفة على الدائرة حتى يتأكد من عمودية الخشبة وتسمى هذه الخشبة العمودية (مقياسا) وظل هذا المقياس قبل الظهر يكون طويلا حيث يصل خارج الدائرة وهو في جهة المغرب. وكلما يزيد إرتفاع الشمس ينقص الظل، حتى يصل رأسه إلى الدائرة وتوضع إشارة على هذه النقطة. وتوضع أيضا إشارة في نقطة خروج الظل من جهة شرق الدائرة. ويرسم خط مستقيم بين مركز الدائرة ووسط القوس الواقع ما بين هاتين الإشارتين. ويكون هذا الخط (خط نصف النهار) لذلك المحل). وإتجاه خط نصف النهار يشير إلى جهتي الشمال والجنوب. ويبدأ (وقت الزوال الظاهري) حين يصل الجانب الأمامي للشمس من خط الأفق الظاهري لذلك المحل إلى غاية إرتفاعه

(١) مؤلف (الأنوار لأعمال الأبرار) يوسف الأردبيلي توفي سنة ٧٩٩ هـ. [١٣٩٧ م.]

(٢) العالم العارف والولي الكامل عبد الحق سجادل المجددي السرهندي توفي في القرن الحادي عشر الهجري.

ثم بعد ذلك لا يتميز إنتقاص الظل وبعد هذا يكون مركز الشمس في غاية إرتفاعه بالنظر للأفق الحقيقي بوصوله إلى نصف النهار. وهذا الوقت هو (وقت الزوال الحقيقي)، ولا تتغير أوقات الزوال حسب الساعة الوسطية في وقت الزوال الحقيقي باختلاف درجات العرض. وينفصل الظل من خط نصف النهار بإنفصالها من هنا ولكن لا يتميز. وينتهي (وقت الزوال الظاهري) حين ينزل الجانب الخلفي لها إلى غاية إرتفاعه الظاهري نظرا لمحل الغروب لخط الأفق الظاهري. وإنتهائه يبدأ (وقت الظهر الظاهري) ويرى أن الظل أخذ يطول. وسط الوقت الذي لا يتغير طول الظل هو (وقت الزوال الحقيقي). وتضبط الساعات الزوالية برؤية وقت مرور مركز الشمس من المريدين بالتلسكوبات في لندن. والساعة الحقيقية ١٢ في وقت الزوال الحقيقي المرئي هذا. يكون مجموع تعديل الزمن مع ١٢ هذا جبرياً بداية (الساعة الوسطية) لذلك اليوم على ماكينة الساعة المحلية، وتكون الساعة ١٢ لذلك اليوم. والأوقات الرياضية الحاصلة بالحساب تشير أيضا إلى الأوقات المرئية على ماكينات الساعة. (وقت الزوال المرئي) هذا الذي هو بداية ماكينات الساعات الوسطية بعد ٨ دقائق و ٢٠ ثانية من (وقت الزوال الرياضي) وهو وقت إتيان الشمس إلى وقت الزوال. ويسمى أقصر طول الظل بـ(فيء الزوال). ويختلف فيء الزوال باختلاف درجتي العرض والميل.

ويفتح الفرجال مقدار طول فيء الزوال ويوضع أحد ساقيه على النقطة التي يقطع فيها خط نصف نهار الدائرة. وترسم دائرة ثانية بشرط أن يكون نصف قطرها المسافة بين النقطة التي يقطع ساقه الآخر الجزء الخارج من الدائرة لخط نصف النهار وبين المركز. وعندما يأتي ظل المقياس إلى هذه الدائرة الثانية يتحقق (وقت العصر الأول الظاهري). ويلزم رسم الدائرة الثانية من جديد كل يوم. فيء الزوال يستعمل عند حساب أوقات صلاتي الظهر والعصر فقط، ولا يستعمل عند حساب الأوقات الأخرى.

وذكر في (رياض الناصحين):<sup>[١]</sup> (ووقت الظهر يبدأ من زوال الشمس أي عندما يتوجه الجانب الخلفي للشمس إلى الإنحطاط عن المحل الذي ارتفعت فيه إلى غاية إرتفاعها من خط الأفق الظاهري ولمعرفة وقت الزوال تغرز خشبة، فإذا وقف إنتقاص ظل الخشبة أي إذا لم ينقص ولم يزد فهو (وقت الزوال)، لا تجوز فيه الصلاة. فإذا أخذ الظل في ازدياد يتم وقت الزوال). وكذا في (مجمع الأثر)<sup>[٢]</sup>. وغاية الإرتفاع المذكور في الكتاب ليست إرتفاعات نظراً للأفق الحقيقي. ويذكر فيه المحل الذي يرتفع عليه الجانب الأمامي للشمس من الأفق السطحي أي من جهة الشرق لخط الأفق الظاهري إلى غاية إرتفاعه والمحل الذي ينزل فيه الجانب الخلفي لها من الأفق السطحي أي من

(١) مؤلف (رياض الناصحين) محمد الربهامي ألف هذا الكتاب سنة ٨٣٥هـ. [١٤٣٢م].

(٢) مؤلف (مجمع الأثر شرح ملتقى الأبحر) شيوخه زاده عبد الرحمن توفي سنة ١٠٧٨هـ. [١٦٦٧م].

خط الأفق الظاهري نظراً لجهة الغرب إلى غاية إرتفاعه. لأنه مذكور في حاشية (الإمداد) لزوم إستعمال خط الأفق الظاهري لتعيين الوقت لا الأفق الحقيقي. ويبدأ (وقت الزوال الظاهري) حينما يرتفع الجانب الأمامي للشمس من الأفق السطحي أي من خط الأفق الظاهري مقدار غاية إرتفاعه. وحينما يبدأ الجانب الخلفي في الإنحطاط من الأفق السطحي أي من غاية إرتفاعه الظاهري نظراً لمحل الغروب لخط الأفق الظاهري يتم وقت الزوال الظاهري ويتحقق وقت الظهر الظاهري. وفي هذا الوقت يكون طول ظل المقياس أقل بمقدار لا يتميز. ويبدأ الوقت الظاهري لصلاة العصر حينما يطول هذا الظل مقدار طول الخشبة. ووقت الزوال الحقيقي آن واحد. وأما الزمن ما بين وقتي الزوال الظاهري للجانبين الأمامي والخلفي فهو الأوقات التي يدخل هذان الجانبان في دوائر (محل الزوال الظاهري) بالكرة السماوية ويخرجان منها؛ وهذه الدوائر مراكزها في نقطة الزوال الحقيقي وأنصاف قطرها بمقدار درجة (إنحطاط الأفق) الخاصة بإرتفاع المكان الذي يتواجد فيه الراصد. وليس محل الزوال الظاهري نقطة، بل هو القوس بين النقطتين اللتين تقطع فيهما هذه الدوائر محرك الشمس. وأكبر هذه الدوائر (دائرة محل الزوال الشرعي). ووقت الزوال في الشرع أي منتصف مدة النهار هو الزمن بين النقطتين اللتين يدخل في إحدهما الجانب الأمامي للشمس هذه الدائرة الشرعية ويخرج الجانب الخلفي لها من الأخرى. عندما يدخل الجانب الأمامي للشمس الدائرة يبدأ (وقت الزوال الشرعي). وعندما يخرج الجانب الخلفي لها من هذه الدائرة يتم الزوال الشرعي ويبدأ (وقت الظهر الشرعي). وهذا الوقت يحسب بالحساب ويكتب في التقاويم.

وتسمى الركعات الست التي تؤدى بعد فرض صلاة المغرب —(صلاة الأوابين).

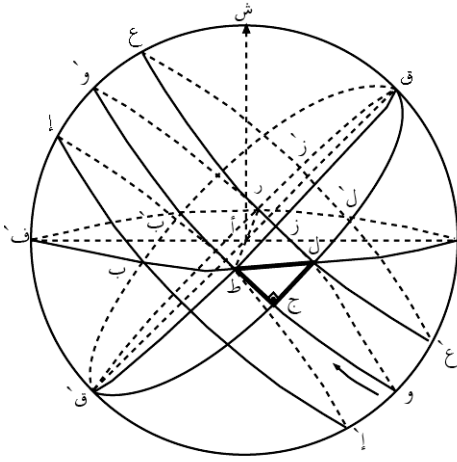
لا شك أن تعيين وتثبيت أوقات العبادات أي معرفة هذه الأوقات وإعلامها إنما يتم بمعرفة العلوم الدينية. والفقهاء دونوا هذه العلوم التي تعلموها من المجتهدين في كتب (الفقه). ويجوز الوصول إلى هذه الأوقات بعملية حسابية، بشرط تصديق ذلك من طرف علماء الدين الإسلامي. ومذكور في كتاب (ابن عابدين) في (مبحث إستقبال القبلة) وفي كتاب (فتاوى شمس الدين الرملي)<sup>[1]</sup> أن معرفة أوقات الصلاة وتعيين القبلة بالحساب جائز. وذكر في كتاب (موضوعات العلوم)<sup>[2]</sup>: (أن حساب أوقات الصلاة فرض كفاية. ويفرض على المسلمين معرفة وفهم بداية أوقات الصلاة ونهايتها من حركة الشمس أو من التقاويم المصدقة من قبل العلماء المسلمين).

إن الكرة الأرضية تدور حول محورها من المغرب إلى المشرق، أي إذا وضعت كرة أرضية على طاولة يرى الناظر إليها من فوق أنها تدور عكس حركة عقارب الساعة في القطب الشمالي ويسمى هذا الدوران (الحركة الحقيقية). ولذا ترى الشمس والنجوم الثابتة تدور حول الكرة

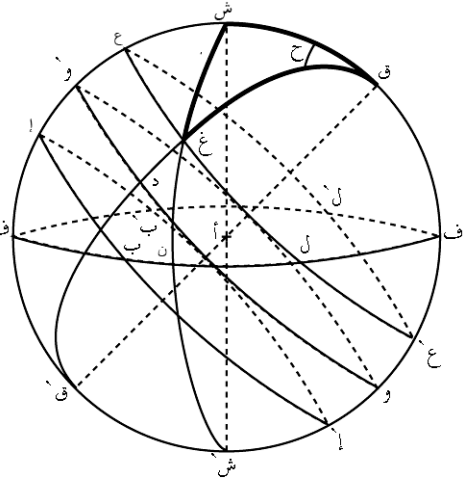
(1) محمد شمس الدين الرملي الشافعي توفي سنة ١٠٠٤هـ. [١٥٩٦م].

(2) مؤلف (موضوعات العلوم) كمال الدين محمد توفي سنة ١٠٣٢هـ. [١٦٢٣م]. في إستانبول.

الأرضية مرة واحدة كل يوم من جهة المشرق نحو المغرب، ويسمى هذا الدوران (الحركة الرجعية) ويسمى الزمن ما بين الوقتين اللذين يمر فيهما النجم مرتين بنصف النهار له (اليوم النجمي)، ويسمى الواحد من الأربع والعشرين جزءا لهذا الوقت (الساعة النجمية)، ويسمى الزمن ما بين مرور مركز الشمس مرتين بنصف النهار أي الزمن بين وقتي الزوال الحقيقي (اليوم الشمسي الحقيقي). بينما تدور الكرة الأرضية دوراتها حول الشمس أيضا في (مستوي الخسوف ECLIPTIQUE) من المغرب إلى المشرق تكمل دورة واحدة في السنة. ومن أجل حركة الأرض هذه يظن أن الشمس تجري من الغرب نحو الشرق حول (محور الخسوف) المار بمركز الأرض والعمودي على مستوى الخسوف. والسرعة الوسطية لهذه الحركة الإنتقالية وإن كانت ثلاثين كيلومترا في الثانية تقريبا إلا أنها غير ثابتة. ومحرك الأرض على مستوى الخسوف ليس دائريا ولكنه على شكل بيضاوي [ELLIPSE]، ولذا تختلف درجات الأقواس التي تمر بها في الأزمنة المتساوية وتزيد سرعتها كلما تقترب من الشمس. والشمس بسبب حركة الأرض هذه تتأخر كل يوم عن النجوم بزمن قدره أربع دقائق تقريبا وتكمل دورتها اليومية متأخرة عن النجوم بمقدار أربع دقائق. ويكون هذا اليوم الشمسي الحقيقي أطول من اليوم النجمي بمقدار أربع دقائق. وهذا الطول يختلف كل يوم قليلا عن أربع دقائق.



شكل ٢



شكل ١

ق ز ق` ز` = دائرة الميل في ٢١ مارس و ٢٣ أيلول	ب = نقطة الطلوع للشمس في ٢٢ كانون الأول
ط ج = قوس خط الإستواء المساوي لنصف الفضلة عند طلوع الشمس وغروبها في ٢٢ حزيران	ط = نقطة الطلوع للشمس في ٢١ مارس و ٢٣ أيلول
ف ق = ف` ق` = قوس إرتفاع القطب	ل = نقطة الطلوع للشمس في ٢٢ حزيران
ف ق = ش و` = قوس عرض البلدة	ب` = نقطة الغروب للشمس في ٢٢ كانون الأول
ح = زاوية فضل الدائرة	ر = نقطة الغروب للشمس في ٢١ مارس و ٢٣ أيلول
	ل` = نقطة الغروب للشمس في ٢٢ حزيران

أ = المحل الذي يتواجد فيه الراصد	ب إ = نصف مدة النهار في ٢٢ كانون الأول
أ ش = خط الشاقول (إستقامة نحو السماء)	ط و = نصف مدة النهار في ٢١ مارس و ٢٣ أيلول
ط ر = القطر الشرقي والغربي لدائرة الأفق الحقيقي في الكرة السماوية	ل ع = نصف مدة النهار في ٢٢ حزيران
ف أف = خط نصف النهار	ع و = ج ل = غ د = قوس ميل الشمس في ٢٢ حزيران
و ق و ق = دائرة نصف النهار [MERIDIEN]	إ و = قوس الميل للشمس في ٢٢ ديسمبر
ف = النقطة الشمالية للأفق الحقيقي	و ط و ر = دائرة خط الإستواء في الكرة السماوية
ز ل = قوس نصف الفضلة عند طلوع الشمس في ٢٢ حزيران	ع ف ، و ف ، إ ف = أقواس غاية الإرتفاع للشمس
ز ع = ز ع = المحارك لست ساعات في ٢٢ حزيران	ع = نقطة الزوال في ٢٢ حزيران
ز ل = قوس نصف الفضلة عند غروب الشمس في ٢٢ حزيران	ق ل ج ق = نصف دائرة الميل في ٢٢ حزيران
ب ط ، ل ط = ساعات الشمس عند طلوعها	غ ن = قوس الإرتفاع الحقيقي للشمس

والسبب الثاني لإختلاف طول الأيام الشمسية الحقيقية هو عدم كون محور الأرض عموديا على مستوي الخسوف. وتوجد بين محور الأرض ومحور الخسوف زاوية بثلاثة وعشرين درجة و ٢٧ دقيقة. ولا يتغير مقدار هذه الزاوية قط. والسبب الثالث هو تغير غاية إرتفاع الشمس يوميا. ويتقاطع مستويا الخسوف والإستواء على أحد أقطار الكرة الأرضية وتوجد بينهما زاوية بـ (٢٣.٥°) درجة تقريبا. ويسمى هذا القطر (خط الإعتدالين) ولا يتغير أيضا مقدار هذه الزاوية. وكذلك لا يتغير إتجاه محور الأرض عندما تجري حول الشمس وتكون إتجاهات المحاور متوازية فيما بينها دائما. وفي ٢٢ حزيران يكون محور الأرض في طرف محور الخسوف المواجه للشمس وفي ذلك اليوم معظم نصف الكرة الأرضية على شمال خط الإستواء يكون مواجه للشمس وميل الشمس (+ ٢٣.٥) درجة.

وعندما تسير الأرض قدر ربع محركها وينفصل محور الأرض عن إتجاه الشمس مقدار ٩٠ درجة. ويأتي خط الإعتدالين إلى إتجاه الشمس ويكون ميل الشمس صفرا. وعندما جرت الأرض مقدار نصف طول محركها وإن أتى محور الأرض أيضا نحو إتجاه الشمس يقع في الطرف الآخر للشمس نظرا لمحور الخسوف ونصف خط الإستواء المواجه للشمس يقع فوق مستوي الخسوف، ويكون نصف الكرة الأرضية الشمالية بمقداره الأصغر من نصفه، ومعظم نصف الكرة الجنوبية مواجه للشمس، وتكون الشمس تحت خط الإستواء مقدار (٢٣.٥°) درجة و ميلها يكون (-٢٣.٥°) درجة وعندما تقطع الأرض ٣/٤ من طول محركها يعني في ٢١ مارس يأتي خط الإعتدالين إلى إتجاه الشمس أيضا ويكون ميل الشمس صفرا أيضا. ويقول حسيب بك في كتاب (القوزمغرافيا) باللغة التركية: (تكوّن نقاط التماس هذه التي تمر بالكرة الأرضية من الأشعة التي تأتي من الشمس موازية بعضها على بعض دائرة كبيرة وتسمى هذه الدائرة (دائرة التنوير). وفي الأشهر الست التي تتواجد فيها الشمس على خط الإستواء يكون أكثر من نصف النصف الشمالي للكرة



الأرضية في طرف (دائرة التنوير) المواجه للشمس. ومستوي التنوير الذي تتواجد فيه هذه الدائرة يمر بمركز الكرة الأرضية ويقسم الكرة الأرضية قسمين متساويين؛ وهذا عمودي على إستقامة الأشعة الواردة من الشمس. ولكون محور الكرة الأرضية عمودياً على مستوي خط الاستواء أن (زاوية التنوير) بين سطح التنوير ومحور الأرض بمقدار ميل الشمس. ولهذا في الأماكن التي درجات عرضها أكثر من  $90^\circ - 23^\circ$  درجة و  $27^\circ$  دقيقة =  $66^\circ$  درجة و  $33^\circ$  دقيقة توجد أحر بلا ليالي وكذلك توجد ليالي بلا أحر. ولنخط على القسم المستظل لدائرة التنوير دائرة بعيدة بمقدار  $19^\circ$  درجة وموازية لهذه. ويتحقق الفجر والشفق في الأماكن التي درجات عرضها بين هاتين الدائرتين. وفي الأماكن التي تمام درجات عرضها أقل من (الميل +  $19^\circ$ ) أي في الأمكنة والأزمنة التي مجموع درجات العرض وميل الشمس  $90^\circ - 19^\circ = 71^\circ$  أو أكثر يتدئ طلوع الفجر قبل غياب الشفق). وفي الأماكن التي يكون فيها ميل الشمس أصغر من درجة العرض إذا كانت الشمس في الزوال تظهر في جهة الجنوب للكرة السماوية. والمحارك التي تكمل فيها الشمس والنجوم دوراتها اليومية هي الدوائر الموازية لخط الإستواء. ويكون ميل الشمس صفرا بسبب وجود المحرك اليومي للشمس على مستوي خط الإستواء في يوم 21 مارس الميلادي ويوم 23 سبتمبر الميلادي. وتتساوى مدة الليل والنهار في هذين اليومين على كل الأرض. ولكون نصف الفضة صفرا يكون وقت الزوال الحقيقي حسب الزمن الغروي وأوقات الطلوع والغروب الحقيقي حسب الزمن الحقيقي هي السادسة في كل محل. وأوقات الظهر الشرعي حسب الزمن الأذاني هي السادسة في كافة التقاويم المعتبرة. لأنه يوجد زمن التمكين في وقت الظهر بمقدار التمكين الموجود في وقت الغروب تقريباً. يتعد المحرك اليومي للشمس من خط الإستواء. وبعد هذين اليومين يكون ميل الشمس في 22 حزيران (يونيو) +  $23^\circ$  درجة و  $27^\circ$  دقيقة وفي 22 كانون الأول (ديسمبر) -  $23^\circ$  درجة و  $27^\circ$  دقيقة. وبعد ذلك تبدأ القيمة المطلقة لميل الشمس بالإنقاص. ومعظم نصف الكرة الشمالي يكون خلف دائرة التنوير الغير المواجهة للشمس حينما توجد الشمس تحت خط الإستواء، تشرق الشمس عند دوران الكرة الأرضية حول محورها عندما يتطرف الجانب الأمامي لدائرة صغيرة (لخط الأفق الظاهري) لمكان ما إلى القسم المضاء من قسمي الكرة التي تقسمها دائرة التنوير وعندما تكون درجة ميلها صفرا تطلع من المشرق بالضبط ويزداد الميل تتحرك مواقع الطلوع والغروب في أشهر الصيف نحو الشمال على خط الأفق الظاهري وفي أشهر الشتاء نحو جنوبه. وتسمى هذه الأقواس لدائرة خط الأفق الظاهري التي تختلف مقاديرها كل يوم (ساعات الشمس = AMPLITUDE).

وترتفع الشمس باستمرار بعد الطلوع نحو الجنوب في البلاد الشمالية.

ويسمى الجزء الواحد من 24 جزءا من اليوم الشمسي الحقيقي (الساعة الشمسية الحقيقية). وطول الوحدات الزمنية لهذه الساعة مختلف في كل يوم. ولقياس مقادير الزمن بإستعمال آلات

الساعة يلزم أن تكون الوحدات الزمنية المختارة أي مدة طول اليوم وكذلك الساعة متساوية في كل يوم. ولذا قدر (اليوم الشمسي الوسطي). والجزء الواحد من ٢٤ جزءا لهذا اليوم يسمى (الساعة الوسطية) ويطلق ابن عابدين في باب الحيز على الأول (الساعة المعوجة) وعلى الثاني (المعتدلة) أو (الفلكية) ومدة طول اليوم الوسطي هي متوسط طول الأيام الشمسية الحقيقية التي توجد في السنة. ولوجود ٣٦٥.٢٤٢٢١٦ يوما شمسيا حقيقيا في السنة المدارية تقطع الشمس الوسطية في هذه الأيام مسافة قوس ٣٦٠ درجة؛ ومعنى هذا أنها تدور في كل يوم شمسي وسطى قوسا مقداره ٥٩ دقيقة و ٨ ثوان و ٣٣ ثالثة. ولو فرضنا الشمس التي تجري في كل يوم هذا المقدار أنها بدأت مع الشمس الحقيقية في الدوران على سطح الإستواء في أقصر نهار السنة، تسبقها الشمس الحقيقية في البداية ويكون اليوم الشمسي الحقيقي أقصر من اليوم الشمسي الوسطي ويزيد هذا الفرق بين الشمسين كل يوم حتى منتصف شهر شباط (فبراير). وبعد ذلك تبطئ سرعة الشمس الحقيقية حتى تجتمعا في منتصف نيسان (أبريل). وبعد ذلك تتأخر عن الشمس الوسطية. وتزيد سرعتها عند منتصف شهر أيار (مايو) حتى تجتمعا أيضا في منتصف شهر حزيران (يونيو) ثم تسبق الشمس الوسطية. وفي منتصف شهر تموز (يوليو) تبطئ سرعتها حتى تجتمعا في نهاية شهر آب (أغسطس) ثم تتأخر عن الشمس الوسطية، وفي نهاية تشرين الأول (أكتوبر) تزيد سرعتها ويأخذ الفرق بينهما يقل، وتجتمعان مرة أخرى في النقطة التي بدأ التحرك منها. ويحسب قطع الشمس الوسطية فروق هذه المسافة بين الشمسين في أية مدة بإستعمال قانون كبلر [Kepler]<sup>[١]</sup> وتسمى الفروق الزمنية ليوم واحد بين الشمسين (تعديل الزمن = EQUATION DU TEMPS) وإذا كانت الشمس الوسطية متقدمة فتعديل الزمن زائد (+) وإلا فناقص (-)، ويختلف التعديل ما بين (+١٦) دقيقة و (-١٤) دقيقة في السنة تقريبا، ويكون صفرا عند إجتماع الشمسين أي أربع مرات في السنة. ويستخرج الوقت حسب الزمن الحقيقي في يوم ما، بإضافة تعديل الزمن الخاص بذلك اليوم، إلى وقت معلوم حسب الزمن الوسطي لذلك اليوم إن كان زائدا (+) وبطرحه منه إن كان ناقصا (-). الفرق بين مقداري تعديل الزمن ليومين متواليين يكون من (+ ٢٢) ثانية إلى (- ٣٠) ثانية: **[اضغطوا للمقادير اليومية لتعديل الزمن في سنة واحدة].**

ويقول أحمد ضيا بك:

(وقيمة زاوية إنحطاط الأفق من جنس ثانية الزاوية تساوي ضرب الجذر التربيعي لإرتفاع مكان الراصد من الأفق الحسي بالمتر مع [١٠٦.٩٢].) وأقرب مكان وأعلاه بالنسبة إلى الراصد الموجود في إستانبول هو تل حاملجه الذي يبلغ إرتفاعه ٢٦٧ مترا، أكبر زاوية إنحطاط أفقه ٢٩

(١) الفلكي الألماني كبلر (KEPLER) مات سنة ١٠٤٠ هـ. [١٦٣٠ م.]

دقيقة. ويقول طاهر أفندي رئيس علماء الفلك (منجم باشي) في الجدول الذي أعدّه بإحتساب التمكين اليومي بعد ما عين مديرا لمرصد القاهرة سنة ١٢٨٣ هـ. [١٨٦٦ م.] والفاضل إسماعيل الكلبوي<sup>[١]</sup> في (المرصد) وإسماعيل فهيم بن إبراهيم حقي الأضرومي<sup>[٢]</sup> في كتابه (معيار الأوقات) الذي ألفه سنة ١١٩٣ هـ. باللغة التركية ورئيس علماء الفلك (منجم باشي) السيد محمد عارف بك في نهاية تقويمه لسنة ١٢٨٦ الهجرية الشمسية و١٣٢٦ الهجرية القمرية: (أن أكبر زاوية إنحطاط الأفق لمدينة إستانبول ٢٩ دقيقة وإنكسار الضوء الخاص بمقدار هذا الارتفاع الذي يوجد تحت الأفق الحقيقي أي تحت الصفر ٤٤.٥ دقيقة و(نصف القطر الظاهري) للشمس ١٥ دقيقة و ٤٥ ثانية للحد الأدنى؛ وهذه الإرتفاعات الثلاث تسبب رؤية الشمس قبل الطلوع الحقيقي. وأما إختلاف المنظر فيسبب رؤيتها بعده. وحينما يطرح مقدار (إختلاف المنظر) وهو ٨.٨ ثوان من مجموع الإرتفاعات الثلاث المذكورة تبقى درجة واحدة و ٢٩ دقيقة و ٢.٦ ثوان وهذه تسمى (زاوية الإرتفاع) للشمس. ويقال للزمن الفائق لغياب الضياء من أعلى تل (التمكين) وذلك بعد غروب مركز الشمس من الأفق الحقيقي ونزول طرفها الخلفي من وقت الغروب هذا بمقدار زاوية هذا الإرتفاع من المكان الذي هي فيها إلى الأدنى، أي إلى الأفق الشرعي. يحسب زمنا فضل الدائر لوقتي الغروب هذين بالمعادلة التي تستعمل في تعيين أوقات الصلاة [فمثلا بالآلة الحاسبة ماركة كاسيو (CASIO)] لدرجة صفر، و (-) درجة و ٢٩ دقيقة و ٦.٢ ثوان وهما إرتفاعا الشمس نظرا للأفق الحقيقي في الوقتين اللذين أحدهما وقت الغروب الحقيقي لمركز الشمس من الأفق الحقيقي والآخر وقت الغروب الشرعي للجانب العلوي من الأفق الشرعي لإستانبول في يوم ما. يكون وقتا الغروب بمقدار زمن فضل الدائر لكون الساعة الحقيقية الزوالية صفرا في وقت الزوال ويكون فرق الزمن بين الوقتين (تمكيننا) فمثلا زاوية الارتفاع (١) درجة و (٢٩) دقيقة و (٦.٢) ثوان، في ٢١ آذار (مارس) و ٢٣ أيلول (سبتمبر) والزمن اللازم لجريان الشمس على محركها أي التمكين ٧ دقائق و ٥٢.٢٩ ثانية لإنخفاض مركزها من الأفق الحقيقي مقدار هذا الإرتفاع. ويختلف زمن التمكين لمدينة ما بإختلاف درجة العرض واليوم لوجود ميل الشمس وعرض البلدة في المعادلة لحساب أوقات الصلاة. ليس مقدار التمكين لمدينة ما ثابتا في كل يوم وفي كل ساعة إلا أن لكل مدينة وقت تمكين وسطيا. [اضغطوا لرؤية مقادير التمكين هذه في صورة جدول]. وتضاف إحتياطا دقيقتان إلى مقادير التمكين الحاصلة بالحساب. وبذلك يكون التمكين لإستانبول عشر دقائق وسطيا. والفرق بين مقادير التمكين اللذين أحدهما الأكبر والآخر الأصغر محل درجة عرضه أقل

(١) إسماعيل الكلبوي توفي سنة ١٢٠٥ هـ. [١٧٩١ م.]

(٢) إبراهيم حقي الأضرومي أبو إسماعيل فهيم توفي سنة ١١٩٥ هـ. [١٧٨٠ م.] في سعرد.

من ٤٤° (درجة) خلال سنة حوالي دقيقة أو دقيقتين. يوجد تمكين واحد في مدينة واحدة، وهذا يستعمل لتحصيل الوقت الشرعي لصلاة ما من وقتها الحقيقي. ليس لكل صلاة تمكينات مختلفة، ولا يوجد أيضا تمكين في الأوقات الظاهرية. ويفسد صوم من يؤخر وقت الإمساك ثلاث أو أربع دقائق وكذلك يفسد الصوم وصلاة المغرب لمن يقدم وقت الغروب ثلاث أو أربع دقائق ظنا منه أن مقدار التمكين كله زمن الإحتياط وهذا الموضوع مذكور أيضا في كتاب (درّ يكتا)<sup>[١]</sup>. ولتحول ميل الشمس ومقدار التمكين وتعديل الزمن لمحل ما كل حين ولمباينة وحدات الزمن الغروي الحقيقي مع وحدات الزمن الزوالي الحقيقي مباينة جزئية لا تصح أوقات الصلاة الحاصلة بالحساب صحة كاملة. وأضيفت دقيقتان إحتياطاً إلى مقدار التمكين الحاصل بالحساب لتأكد دخول الوقت.

والغروب ثلاثة أنواع: (الغروب الحقيقي) هو الوقت الذي يكون فيه الإرتفاع الحقيقي لمركز الشمس صفرا. الغروب الثاني هو الوقت الذي يكون الإرتفاع الظاهري للجانب الخلفي للشمس صفرا نظرا لخط الأفق الظاهري للمحل الذي يتواجد فيه الراصد أي وقت رؤية غياب هذا الجانب العلوي من خط الأفق الظاهري للمحل؛ ويسمى هذا (الغروب الظاهري). والغروب الثالث هو الوقت الذي يحسب إرتفاع الجانب الخلفي للشمس صفرا نظرا للأفق الشرعي؛ وهذا يسمى (الغروب الشرعي). ولكل مدينة أفق شرعي واحد ومذكور في جميع كتب الفقه أن المعتبر هو رؤية الغروب الظاهري من أنواع الغروب الثلاثة ومع ذلك توجد خطوط مختلفة للأفق الظاهري لكل إرتفاع، والغروب من الأفق الشرعي وإن كان غروباً ظاهرياً يرى إذا نظر من أعلى تل فإن وقت هذا الغروب ووقت الغروب الحقيقي هما وقتا الغروب الرياضي أي يحصلان بالحساب دائما، وفي وقت الغروب الحقيقي الرياضي الحاصل بالحساب ترى الشمس لم تغرب من خطوط الأفق الظاهري للأماكن العالية. ويتبين من ذلك أن وقتي صلاة المغرب والإفطار لم يتحققا في وقتي الغروب الأول والثاني بل تحققا بعد ذلك بمدة في وقت الغروب الشرعي. ويتحقق أولا الغروب الحقيقي ويليه الغروب الظاهري. وأخيرا يتحقق الغروب الشرعي.

ويقول الطحطاوي في حاشيته على (مراقي الفلاح شرح نور الإيضاح): (غروب الشمس رؤية غيبوبة جرمها بالكلية أي الجانب العلوي للشمس عن خط الأفق الظاهري لا غيبوبته عن الأفق الحقيقي) أي غروب الجانب العلوي للشمس: ليس غياب الشمس من الأفق الحقيقي بل رؤية غيابه من خط الأفق الظاهري ومعنى غروب الشمس من خط الأفق الظاهري هو غروبها من الأفق السطحي ومن سافر بالطائرة إلى جهة الغرب بعد أن فاتته صلاة العصر وأدى صلاة المغرب وأفطر ثم ظهرت له الشمس هناك فعليه أداء العصر وإعادة صلاة المغرب بعد غروب الشمس وقضاء الصوم

(١) مؤلف (درّ يكتا) محمد أسعد أفندي القونوي توفي سنة ١٢٦٧هـ. [١٨٥١ م.]

بعد العيد. وفي الأماكن التي لا يرى فيها الغروب الظاهري لوجود التلال والأبنية والسحب يعرف وقت الغروب عندما تكون التلال الموجودة في جهة المشرق مظلمة وهذا مبين في الحديث الشريف. وهذا الحديث الشريف يدل على أن الأساس في حساب وقتي الطلوع والغروب هو الإعتبار بالارتفاعات الشرعية من الأفق الشرعي للشمس ولا يعتبر إرتفاعها الحقيقي والظاهري يعني أن الحديث النبوي يدل على لزوم إدخال التمكين في الحساب. وكذا عند إحساب جميع أوقات الصلاة يجب إدخال تمكيناتها في الحساب إمتثالا لهذا الحديث الشريف. لأن الأوقات المتحصلة بالحساب هي الأوقات الحقيقية الرياضية. ويوجد فرق بين الوقتين الحقيقي والشرعي لصلاة ما قدر زمن التمكين. ولا يمكن تغيير زمن التمكين الخاص لأعلى مكان بمدينة. ولو نقص زمن التمكين تكون قد أدت صلاة الظهر وما تليها من الصلوات قبل دخول أوقاتها، ويكون الصوم قد بدئ به بعد فوت وقت السحور، ولا يصح هذا الصوم والصلوات. وزمن التمكين في تركيا لم يغير من قبل أي شخص حتى عام ١٩٨٢. وجميع العلماء والأولياء ومشايخ الإسلام ورجال الإفتاء وكافة المسلمين عبر القرون لم يؤدوا صلواتهم إلا في أوقاتها الشرعية وبدأوا صيامهم في أوقاتها الشرعية. وقد بينت أوقات الصلاة والصوم بصورة صحيحة بإضافة التمكين في التقاويم التي أعدت من قبل (جريدة تركيا) دون أي تغيير.

ولحساب أول وقت صلاة ما نظرا للأفق الشرعي ينبغي معرفة إرتفاع الشمس الخاص بهذه الصلاة. وبحسب الزمن الشمسي الحقيقي المبين الفرق بين الوقت الحقيقي الذي وصل فيه مركز الشمس إلى إرتفاع الصلاة نظرا للأفق الحقيقي وبين الزوال أو منتصف الليل على محرك مركز الشمس في اليوم المعروف ميله وفي المحل المعلوم درجة عرضه. ويقال لهذا الزمن زمن (فضل الدائر = فرق الزمن). [أريت حرفا (غ ع) في شكل القوس (بزواية ح) في الشكل (١)] ولمعرفة الإرتفاع الحقيقي الخاص بصلاة ما يقاس الإرتفاع للجانب العلوي للشمس نظرا للأفق الرياضي بألة (ربع الدائرة) أو (أسطرلاب) عند بداية وقت الصلاة المذكور في الكتب الفقهية. ومن هذا الإرتفاع يحسب الإرتفاع الحقيقي. [ويقاس الإرتفاع الظاهري بالنسبة لخط الأفق الظاهري بـ (Sextant)] وقوس طرف (غ ق) لمثلث كروي (ق ش غ) في الكرة السماوية هو متمم قوس ميل (غ د) وقوس طرف (ق ش) هو متمم إرتفاع قطب (ق ف) أي متمم عرض البلدة وقوس طرف (ش غ) هو متمم الإرتفاع الحقيقي الخاص بـ (غ ن). [أنظروا إلى الشكل (١)] ودرجة زاوية (ح) على نقطة القطب (ق) للمثلث ودرجة قوس (غ ع) المواجه لهذه الزاوية هي فضل الدائر. وبحسب مقدار هذه الدرجة ثم يحول للزمن الحقيقي بضربه بالرقم ٤. ثم يحصل (الوقت الحقيقي) للصلاة حسب الزمن الزوالي الحقيقي والغروبي بعد أن يعامل مقدار زمن فضل الدائر الناتج مع وقت الزوال الحقيقي أو الغروبي أو منتصف الليل ثم يطرح تمكين واحد من الوقت الغروبي وبذلك يحصل على الوقت الأذاني

ويحول هذا إلى الوقت الوسطي بإضافة (تعديل الزمن) لذلك اليوم إلى الوقت الزوالي ثم يمكن الحصول من هذه الأوقات الأذانية والوسطية الغروبية على (الوقت الشرعي) لهذه الصلاة. ولهذا يضاف (زمن التمكين) ما بين الوقت الذي يكون طرف الشمس في إرتفاع هذه الصلاة من الأفق الشرعي والوقت الذي يكون مركزها في هذا الإرتفاع من الأفق الحقيقي. لأن فرق الزمن بين الوقت الحقيقي والوقت الشرعي لصلاة ما هو بمقدار فرق الزمن بين الأفق الحقيقي والأفق الشرعي وهذا (زمن التمكين). ويتحقق الوقت الشرعي عندما يطرح التمكين من الوقت الحقيقي الحاصل بالحساب للأوقات التي قبل الزوال وهي الأوقات التي يتحقق فيها مرور الشمس بالأفق الشرعي قبل مرورها بالأفق الحقيقي كوقتي الإمساك والطلوع. ويقول أحمد ضيا بك في كتابه المتعلق بربع الدائرة والكوسوي في (رسالة المنطرات) فيما يتعلق بهذا الموضوع: (ويبدأ الفجر عندما يقترب الجانب الأمامي للشمس من الأفق الشرعي بـ (١٩°). ويحصل وقت الإمساك الشرعي حسب الساعة الحقيقية بطرح زمن التمكين من وقت الفجر الحقيقي الحاصل بالحساب). ويقول حسن شوقي أفندي هزارغراي أحد كبار المدرسين في مدرسة السلطان محمد الفاتح في ترجمة (رسالة المنطرات) للكوسوي في الباب التاسع عن الإمساك: (إن أوقات الإمساك الحقيقي التي وصلنا إليها هي بلا تمكين. ويجب على الصائم الإمساك قبل ذلك بربع ساعة أي قبل مقدار تمكينين. وبناء على هذا يمكن حفظ الصوم من الفساد). ويبدو أنه يطرح ضعفا زمن التمكين من الوقت الحقيقي الغروبي لإستحصال وقت الإمساك الشرعي الأذاني ويبين أن الصوم يفسد إذا لم يطرح التمكينان ورأينا أن في جداول الأوقات الشرعية السنوية التي أعدها حضرة إبراهيم حقي لمدينة أرضروم في كتاب (هيئة فلكية) المطبوع في تاريخ ١٣٠٧ هـ. الذي ألفه مصطفى حلمي أفندي قد طرح ضعفا زمن التمكين لتبديل وقتي الفجر والطلوع الحقيقيين حسب الزمن الأذاني إلى الوقت الشرعي. وهكذا ذكر أيضا في كتاب (هداية المبتدي في معرفة الأوقات بربع الدائرة) لعلي بن عثمان المتوفي سنة ٨٠١ هـ. [١٣٩٨ م.] ويضاف التمكين للحصول على الوقت الشرعي إلى الوقت الحقيقي للأوقات التي بعد الزوال وهي الأوقات التي يتحقق فيها مرور الشمس بالأفق الشرعي بعد مرورها بالأفق الحقيقي. وهذه الأوقات هي أوقات الظهر والعصر والمغرب والإشتباك والعشاء. ويقول أحمد ضيا بك في مبحث وقت الظهر من كتابه هذا: (لو يضاف زمن التمكين إلى وقت الزوال الحقيقي حسب الزمن الوسطي يتحقق وقت الظهر حسب الزمن الوسطي). لتحويل وقت معلوم حسب الزمن الغروبي إلى الزمن الأذاني يطرح تمكين واحد باستمرار. ولتبديل وقت معلوم حسب الظهر والآفاق الغروبية بعده إلى الوقت الشرعي حسب الأفق الشرعي يضاف تمكين واحد. ثم لتحويل هذا إلى الوقت الأذاني يطرح تمكين واحد وبالنتيجة تتحد أوقات هذه الصلوات الأذانية مع أوقاتها الغروبية. وتدون الأوقات الشرعية الحاصلة حسب الزمن الحقيقي أو الغروبي في التقاويم السنوية بعد تحويلها إلى الزمن

الوسطي أو الزمن الأذاني. والأوقات الحاصلة هي الأوقات الرياضية حسب الزمن الرياضي وهذه الأوقات تشير أيضا في ماكينات الساعة إلى الأوقات المرئية.

**تنبيه:** ولتحصيل وقت الظهر حسب الزمن الحقيقي الأذاني من وقت الزوال الحقيقي الغروي طرح علماء الإسلام التمكين لوقت الغروب من هذا ولتحصيل الوقت الشرعي في وقت الزوال أضافوا إليه زمن التمكين، ووصلوا إلى وقت الزوال الغروي أيضا. وهذه الحال تشير إلى أن مقدار التمكين في وقت الظهر يساوي فرق الزمن بين الأفق الحقيقي والأفق الشرعي أي مقدار التمكين في وقت الغروب. وكذلك تتساوى أزمنة التمكين بجميع أوقات الصلوات الشرعية مع أزمنة التمكين لوقتي الطلوع والغروب. وذكر في (الحدائق الوردية)<sup>[١]</sup> أن ابن الشاطر علي بن إبراهيم المتوفي سنة ٧٧٧ هـ. [١٣٧٥ م.] قد وضع في كتابه (النفع العام): أن ربع الدائرة الذي يمكن إستعماله في كل درجة العرض وهو أيضا صنع المزالة أي الساعة الشمسية المسماة بـ (البيسطة) للجامع الأموي في الشام وقد جددت هذه الساعة من قبل محمد بن محمد الخاني من خلفاء خالد البغدادي قدس الله تعالى أسرارهم العزيزة في سنة ١٢٩٣ هـ. [١٨٧٦ م.] وألف أيضا الخاني كتاب (كشف القناع عن معرفة الوقت من الإرتفاع).

نرى في التقويم المسمى بـ (علميه سالنامه سى) الذي أعدته (المشيخة الإسلامية) وهي أعلى منصب من مناصب العلماء العثمانيين لعام ١٣٣٤ هـ. [١٩١٦ م.] وفي كتاب (الأوقات الشرعية الخاصة بتركيا) الذي نشر في نشرات مرصد قنديللي التابع آنذاك لجامعة إستانبول المؤرخ ١٩٥٨ والمسجل تحت الرقم (١٤)، إضافة مقدار التمكين في الحساب عند تعيين أوقات الصلوات الشرعية. وأوقات الصلاة الشرعية التي وصلت إليها هيئتنا المتكوّنة من علماء الدين الحقيقيين والمتخصصين في علم الهيئة بالرصد والحساب بواسطة أحدث الآلات وجدت موافقة لأوقات الصلاة التي وصل إليها علماء الإسلام طوال العصور بالحساب وآلة (ربع الدائرة). لذا لا يجوز تغيير أزمنة التمكين وأوقات الصلاة التي وصلت إليها علماء الإسلام.

اليوم الوسطي ٢٤ ساعة في آلات الزمن. فمثلا إذا بدأ الزمن في الساعة اليدوية عند ١٢ في وقت الزوال الحقيقي وإستمرّ حتى الساعة ١٢ في اليوم الثاني فتسمى هذه الفترة الزمنية التي هي ٢٤ ساعة بالضبط (يوما وسطيا). وطول الأيام الوسطية لا يتغير أبدا وكذلك الزمن من وقت الزوال عند ١٢ في الساعة اليدوية حتى وقت الزوال لليوم الثاني يسمى (يوما حقيقيا). وطول هذا اليوم هو الزمن ما بين مرور مركز الشمس بنصف النهار في اليومين المتواليين، ويساوي طوله طول اليوم الوسطي أربع مرات في السنة. وفي الأيام الأخرى يحصل الفرق بين طوليهما بمقدار التحول اليومي

(١) مؤلف (الحدائق الوردية) عبد المجيد الخاني النقشبندي الخالدي وتوفي في آخر القرن الثالث عشر الهجري.

١ — (تعديل الزمن). وطول (اليوم الغروي) هو الزمن بين الغروبين المتواليين لمركز الشمس من الأفق الحقيقي. (اليوم الأذاني) هو الزمن بين الغروبين الشرعيين المتواليين للجانب العلوي [الخلفي] للشمس من الأفق الشرعي لحل ما. وتضبط ماكينة الساعة الأذانية على الرقم ١٢ عند رؤية هذا الغروب. وإن كانت مدة اليوم الأذاني نفس المدة لليوم الغروي إلا أنه يبدأ بعد ذلك بمقدار (التمكين). لأجل صعود الشمس في اليوم الغروي على غاية إرتفاعها الوحيدة ونزولها منها وكذلك صعودها ونزولها في اليوم الحقيقي الزوالي إلى الإرتفاعين المختلفين يفرق طولاً هذين اليومين بعضهما عن بعض بدقة أو دقيقتين. وإن نتجت فروق بضع ثوان بين كل ساعة من الساعات لتلك الأيام الحقيقية والغروبية إلا أن هذه الفروق تزال بالإحتياطات التي اتخذت في التمكينات. وآلات الساعات تشير إلى الوقت الأذاني أو الوسطي. ولا تشير إلى الأوقات الحقيقية والغروبية. وفي يوم ما لنضبط معيار آلة الساعة على الرقم ١٢ وقت الغروب الشرعي وفي اليوم الثاني عند الغروب الشرعي للجانب الخلفي للشمس مرة أخرى من الأفق الشرعي يرى الفرق بمقدار أقل من دقيقة من طول اليوم الوسطي أي ٢٤ ساعة. إذا كانت مدتا طول اليوم الحقيقي واليوم الوسطي متحدتين فتحصل الفروق بينهما على مرور الوقت وتسمى هذه الفروق [تعديل الزمن]. ولا علاقة بين أطوال الليل والنهار والوقت الغروي والأذاني وبين (تعديل الزمن). وأطوال اليوم والساعة للساعات الأذانية بمقدار أطوال اليوم والساعة للنهار الحقيقي. ولهذا تضبط الساعة على ١٢ في وقت الغروب في كل يوم يظهر طول اليوم الحقيقي، لا طول اليوم الوسطي.

ويضبط معيار الساعة الأذانية في وقت الغروب الشرعي الذي يحسب حسب الزمن الوسطي في كل مساء على الرقم ١٢. وتقدم عندما يتأخر وقت الغروب وتؤخر عندما يتقدم كل يوم. ولا يوجد طول اليوم الأذاني وسطيًا وتعديل الزمن أيضاً وذكر في تقويم (معيار الأوقات) الذي أعد في أرضروم سنة ١١٩٣ هـ. [١٧٧٩ م.]: (يؤخر معيار آلة الساعة الأذانية في وقت الزوال الحقيقي الذي يكون طول الظل في أقصر حده بمقدار زمن التمكين من وقت الظهر المكتوب في التقويم). أو عندما تأتي الساعة الوسطية إلى وقت صلاة ما يضبط معيار الساعة الأذانية لوقت هذه الصلاة المكتوب في التقويم. لضبط آلة الساعة الوسطية والأذانية يخط في إستقامة (نصف النهار) و(القبلة) خطان ماران بنقطة واحدة وتغرز خشبة على هذه النقطة وإذا وصل ظل الخشبة إلى الخط الأول يضبط معيار آلة الساعة على وقت الزوال وإذا وصل الظل إلى الخط الثاني يضبط المعيار على ساعة القبلة. ولا يغير معيار الساعة الأذانية في الأيام التي تقل مدة إحتلاف وقت الغروب عن دقيقة. معيار الساعة يقدم ١٨٦ دقيقة في كل ستة أشهر ويؤخر ١٨٦ دقيقة في الأشهر الست الأخرى في استانبول. وتعطينا آلات الزمن هذه مقادير الزمن حسب بداية اليوم الأذاني. وأما مواقيت الصلاة



فتحسب حسب الأيام الغروبية. تستبدل مواقيت الصلاة إلى الوقت الأذاني بتنقيص التمكين من الأوقات الغروبية الحاصلة بالحساب لأن اليوم الأذاني يبدأ بعد (زمن التمكين) من اليوم الغروي. لا يستعمل قط تعديل الزمن في حسابات الوقت الغروي والأذاني.

والكرة الأرضية تدور حول محورها من المغرب إلى المشرق ولذا ترى الشمس في المناطق الشرقية قبل المناطق الغربية. ومواقيت الصلاة في المشرق تقدم على مواقيت الصلاة في المغرب. وقد قدر ثلاثمائة وستون نصف الدائرة المار بقطبي الأرض وتسمى كل واحد منها (خط الطول = MERIDIEN) واعتبر نصف الدائرة المار بمدينة لندن لندن البداية. وبين نصفي الدائرة المتواليين زاوية مقدارها درجة واحدة وعند دوران الكرة الأرضية تذهب مدينة ما خلال ساعة واحدة نحو المشرق مقدار خمس عشرة درجة. وأوقات الصلاة في بلد واقع بالمشرق تبدأ قبل أربع دقائق من بلد يقع على نفس درجة العرض بالمغرب وبينهما مسافة بمقدار درجة طول واحدة. ووقت الزوال الحقيقي للأماكن الواقعة على نفس دائرة الطول مشترك. وأوقات الزوال الغروي والظهر وأوقات الصلوات الأخرى تختلف عن بعضها حسب درجات العرض. عندما تزداد درجات العرض تبتعد أوقات الطلوع والغروب من وقت الزوال صيفا وتقترب منه شتاء.

ويقاس مقدار شيء ما من المبدأ المعين، مثلا من الصفر، والذي هو أبعد من الصفر يقال له هذا أكثر. وإبتداء آلة الساعة من الصفر يكون بجعل العقارب على الصفر أو ١٢. ويسمى لبداية واقعة [أمر] معينة (وقت) هذه الواقعة. وكذلك وقت وجوب صدقة الفطر أي يجب عند طلوع الفجر في اليوم الأول للعيد. ويجب على من أسلم قبل طلوع الفجر بساعة واحدة أو ولد أو من يتوفى بعد ساعة ولا يجب على من أسلم أو ولد بعد طلوع الفجر بساعة واحدة. مثلما يحتمل أن يكون الوقت لحظة واحدة، يحتمل أيضا أن يكون جزءا طويلا من الزمن. وبناء على هذا التقدير تكون لهذا الوقت بداية ونهاية. وكذلك (وقت الزوال الشرعي) و(أوقات الصلاة) و(وقت وجوب ذبح الأضحية).

معايير آلات الساعة المحلية لمدن المشرق تكون متقدمة على معايير آلات الساعة المحلية لمدن المغرب. ووقت الظهر أي وقت صلاة الظهر الشرعي في كل مكان يبدأ بعد وقت الزوال الحقيقي بمقدار التمكين، لكون معيار آلات الزمن المحلي يفرق عن بعضها حسب درجات الطول، لا تختلف أوقات الصلاة للأماكن الموجودة على نفس درجة العرض في آلات الساعة المحلية بإختلاف درجات الطول. وآلات الزمن الأذاني محلية بشكل دائم قديما وحديثا. ليست الأماكن العليا لكل بلدة في نفس الإرتفاع ولهذا السبب تختلف أزمنة التمكين بدقيقة أو دقيقتين عن بعضها، وبناء على ذلك وإن اختلفت أوقات الصلاة الشرعية بهذا المقدار، إلا أن مقادير الإحتياط في أزمنة التمكين تزيل هذه

الفروق. وحاليا تستعمل في جميع المدن التابعة لدولة ما آلات الزمن الوسطي المشترك المعيرة على نفس المعيار. وأوقات الصلاة في المدن الواقعة على نفس درجة العرض التابعة لبلد ما التي تستعمل فيها آلات الزمن الوسطي (المشترك) تختلف عن بعضها حسب التوقيت المشترك للصلاة نفسها. وأربعة أضعاف الفرق ما بين درجتي الطول لبلدين واقعين على نفس درجة العرض يشير إلى فرق الأوقات بالدقيقة للصلاة نفسها في هذين البلدين حسب الساعة المشتركة. وبالإختصار إذا اختلفت درجة العرض أي في الأماكن الموجودة في نفس دائرة الطول لا تختلف معايير آلات الساعة المحلية أو الوسطية المشتركة وأوقات الظهر عليها فقط. كلما إزدادت القيمة المطلقة لدرجة العرض يكون تقدم أو تأخر وقت صلاة ما عكس بعضه على بعض إذا كان الوقت قبل الظهر أو بعده أو إذا كان الوقت في الصيف أو الشتاء. وحساب الأوقات غير الأوقات الموجودة على  $41^\circ$  درجة من الأوقات التي على  $41^\circ$  درجة قد يبين في تعرفتنا لإستعمال (ربع الدائرة). وأما إذا اختلفت درجة الطول أي في الأماكن الموجودة في نفس درجة العرض فتختلف معايير آلات الساعة وجميع الأوقات على آلات الساعة المشتركة.

والساعة الوسطية لمدينة لندن تؤخذ كتوقيت مشترك في كل مكان واقع بين خطي الطول اللذين يمران بمشرق لندن ومغربها بسبع درجات ونصف درجة. ويسمى هذا بـ (توقيت أوروبا الغربية) والساعة الوسطية مشتركة الإستعمال بين خط الطول المار بسبع درجات ونصف درجة وخط الطول المار بإثنتين وعشرين درجة ونصف درجة بالمشرق متقدمة بساعة واحدة على توقيت لندن. ويسمى هذا (توقيت أوروبا الوسطية) ويستعمل في جميع المواقع التي تقع ما بين خطي الطول اللذين يمران بدرجة إثنين وعشرين ونصف درجة وسبع وثلاثين ونصف درجة (توقيت أوروبا الشرقية) وهذا الزمن متقدم على توقيت لندن (غرينيتش) بمقدار ساعتين. وأوقات (الشرق الأدنى) و(الشرق الأوسط) و(الشرق الأقصى) متقدمة على توقيت لندن بمقدار ثلاث وأربع وخمس ساعات. وعلى التوالي توجد على الكرة الأرضية أربع وعشرون منطقة للساعة المشتركة، كل واحدة منها متقدمة على الأخرى بساعة واحدة. والأماكن التي توجد على أحد نصف دائرة من (دوائر الطول لبداية الساعة) التي تمرّ بدرجات قدرها أضعاف  $15^\circ$  في بلد ما اعتبر فيها ضبط المعيار المشترك لآلات الزمن الوسطي المحلي (الساعة المشتركة) لتلك البلدة. والساعة المشتركة المستعملة في تركيا هي الساعة المشتركة لأوروبا الشرقية التي تكون موافقة لضبط آلات الزمن الوسطي المحلي للأماكن التي تقع على درجة  $30^\circ$  نصف دائرة الطول لبداية الساعة فمدن إزميت وكوتاهيا وبيلاجيك وألمالي التي تختلف درجات العرض فيها تقع على نصف دائرة الطول لبداية الساعة. ولكن بعض الدول لا تلتزم بهذا التقسيم الجغرافي للساعات المشتركة لأسباب سياسية أو

اقتصادية فمثلا فرنسا وإسبانيا تستعملان الساعة المشتركة لأوروبا الوسطية. وتختلف الأرقام المشيرة إلى الساعات فقط على آلات الزمن للبلدان المختلفة معايير ساعاتها المشتركة في وقت ما، ورقم الساعة المشتركة لبلد بالمشرق أكبر [متقدم] من رقم الساعة المشتركة لبلد بالمغرب.

والفرق بين وقت الصلاة في مدينة من مدن تركيا حسب الساعة الوسطية المحلية والوقت حسب الساعة المشتركة اربعة أضعاف دقيقة للفرق بين درجة طول هذه المدينة وبين ٣٠ درجة. ويحصل وقت هذه الصلاة حسب الساعة المشتركة بطرح هذا الفرق من الساعة المحلية إذا زادت درجة الطول عن المدينة ٣٠°، وبإضافته إليها إذا نقصت عن ٣٠ درجة. ولنفرض على سبيل المثال في اليوم الأول من شهر مايو (آيار) أن وقت صلاة ما لمدينة قارص حسب التوقيت الوسطي المحلي في الساعة السابعة فدرجة العرض لهذه المدينة ٤١° ودرجة طولها ٤٣°، إذاً التوقيت المحلي لمدينة قارص متقدم على التوقيت المشترك لأن درجة الطول هذه أكثر من ٣٠ درجة. ووقت هذه الصلاة بمدينة قارص حسب التوقيت المشترك هو قبل (١٣ × ٤ = ٥٢) دقيقة من الساعة السابعة أي في الساعة السادسة وثمانى دقائق.

ومجموع وقت الزوال حسب الزمن الغروي ووقت الغروب الحقيقي حسب الزمن الشمسي الحقيقي في ذلك المكان ١٢ ساعة. لأن مجموعهما هو الزمن من الساعة الغروبية ١٢ صباحا حتى وقت الغروب الحقيقي، أي إثنتا عشرة ساعة حقيقية تقريبا، [أنظروا إلى الشكل لأشهر الصيف] وتتساوى أطوال وحدات الزمن الحقيقي مع الزمن الغروي تقريبا.

(١) وقت الزوال حسب الزمن الغروي + وقت الغروب حسب الزمن الحقيقي = ١٢

ومجموع نصف مقدار النهار الحقيقي ونصف مقدار الليل ١٢ ساعة حقيقية أيضا أي:

(٢) نصف طول الليل الحقيقي + وقت الغروب حسب الزمن الحقيقي = ١٢

وعند مقابلة العلاقتين (١) و (٢) يكون:

(٣) وقت الزوال حسب الزمن الغروي = نصف طول الليل الحقيقي.

وقت الزوال حسب الزمن الغروي من الساعة الغروبية ١٢ صباحا إلى وقت الزوال الحقيقي. ووقت ١٢ الغروي صباحا بعد نصف الليل بمقدار نصف مدة النهار. وهذا الوقت قبل وقت الطلوع في الشتاء وبعده في الصيف. والوقت الأول لصلاة الفجر والصوم يبدأ بوقت الفجر الصادق. ويفهم هذا الوقت بإتيان الساعة الأذانية التي تبدأ من ١٢ في وقت الغروب إلى وقت الفجر. أو يفهم بإتيان الساعة الوسطية التي تبدأ من ١٢ في نصف الليل إلى وقت الفجر. يبدأ طلوع الشمس بعد ١٢ في نصف الليل بمقدار نصف مدة الليل أو بعد ١٢ في وقت الغروب بمقدار مدة الليل أو قبل الزوال بمقدار نصف مدة النهار. ووقت ١٢ للساعة الغروبية صباحا بعد ١٢ في وقت الغروب بمقدار ١٢ ساعة أو بعد ١٢ في نصف الليل بمقدار نصف مدة النهار أو قبل وقت الزوال الحقيقي بمقدار نصف

مدة نصف الليل. ويوجد فرق بين وقت الطلوع ووقت ١٢ صباحاً بمقدار الفرق ما بين أنصاف أطوال الليل والنهار. وتحسب هذه الحسابات كلها حسب الزمن الشمسي الحقيقي. وأزمنة الشمس الحقيقية تحول إلى الأزمنة الشمسية الوسطية بعد الحساب وتحول هذه إلى الزمن المشترك. سنرى بعد قليل أن وقت الزوال حسب الزمن الغروي هو وقت الظهر حسب الزمن الأذاني. ولهذا مثلاً في إستانبول وقت الطلوع الشرعي حسب الزمن المشترك في الساعة الرابعة و ٥٧ دقيقة في أول مايو (آيار) لأن وقت الظهر حسب الزمن الأذاني في الساعة الخامسة و ٦ دقائق.

وإن كانت مدتا الليل والنهار متساويتين ببعضهما أبداً لطلعت الشمس دائماً قبل ٦ ساعات من الزوال وغربت باستمرار بعد ٦ ساعات منه. والزمن بين وقتي الزوال والغروب أكثر من ست ساعات في أشهر الصيف وأقل منها في شتاء، لأن مدتي الليل والنهار غير متساويتين. وفرق الزمن هذا من ست ساعات يسمى زمن **[نصف الفضلة = نصف الفرق]**. **[اضغطوا لرؤية الشكل (٢)]** إن أوقات الغروب الحقيقية تفرق من وقت الزوال بمقدار مجموع ٦ مع نصف الفضلة في أشهر الصيف. وأما في أشهر الشتاء فهي بمقدار فرق نصف الفضلة من ٦. إذا كانت الساعة ١٢ صباحاً حسب الزمن الغروي يفرق بمقدار عكس هذا من وقت الزوال.

ويستخرج نصف الفضلة بإستعمال معادلة جون ناير<sup>[١]</sup> (John Napier) الرياضي الإنجليزي لتحصيل وقت الظهر بالزمن الأذاني، ووقتي الطلوع والغروب بالزمن الحقيقي والوسطي. ومعادلة ناير، هي كما تلي: **في المثلث للقائم الزاوية الكروي [مثلاً في المثلث ط ج ل في الشكل (٢)] تجيب [جيب التمام] لعنصر من العناصر الخمسة ما عدا الزاوية القائمة يساوي حاصل ضرب ظل التمام [ظناً] للعنصرين المجاورين بهذا العنصر أو يساوي حاصل ضرب جيب للعنصرين غير مجاورين لذلك العنصر. ولكن لا يؤخذ بعين الاعتبار نفس الضلعين القائمين بل يؤخذ تمامهما وعلى هذا:**

$$\text{جا (نصف الفضلة)} = \text{ظا (الميل [Declination])} \times \text{ظا (العرض [Latitude])}$$

ومن هذه المعادلة، بواسطة الآلة الحاسبة أو بواسطة جدول لوغاريتمة تستخرج درجة قوس **(نصف الفضلة)**، وتظهر قيمته بدقيقة الزمن الشمسي الحقيقي بعد ضربه بالرقم ٤. ولو أن مكان البلدة على الكرة الأرضية ومكان الشمس في السماء في نصف الكرة موافقين فإننا نحصل على وقت الغروب الحقيقي حسب الزمن الحقيقي لهذه البلدة بإضافة القيمة المطلقة لزمن نصف الفضلة إلى ست ساعات حقيقية التي هي ربع مدة اليوم الحقيقي. ويوجد وقت بمقدار هذا الزمن بين وقت طلوع الشمس ووقت الزوال وكذلك يستخرج وقت الزوال الحقيقي حسب الزمن الغروي ووقت

(١) ناير مات سنة ١٠٢٦هـ. [١٦١٧م].

الطلوع الحقيقي حسب الزّمن الحقيقي [أي اعتباراً من نصف الليل] بطرح القيمة المطلقة لنصف الفضلة من الستة. أي وقت ١٢ حسب الزمن الغروي صباحاً قبل مقدار هذا الفرق من وقت الزوال الحقيقي. **[اضغطوا لرؤية درجات الميل اليومي للشمس]**. وإن كان موضعاً البلدة والشمس في نصف الكرة المتغايرين فإننا نحصل على وقت الزوال الحقيقي حسب الزّمن الغروي ووقت الطلوع الحقيقي حسب الزّمن الحقيقي لذلك المحل بإضافة القيمة المطلقة لنصف الفضلة إلى ٦، ونحصل على وقت الغروب الحقيقي حسب الزّمن الحقيقي لذلك المكان بطرحها من الستة.

وفي أول مايو (آيار) يكون ميل الشمس (+ ١٤) درجة و ٥٥ دقيقة، وتعديل الزّمن (+ ٣) دقائق والعرض لإستانبول (+ ٤١) درجة. لهذا عندما يضغط على الأزرار التالية للآلة الحاسبة الألكترونية ماركة [Privileg]

$$14.55 \rightarrow \tan x \ 41 \tan = \text{arc sin } x \ 4 = \rightarrow 55.55$$

يظهر على شاشة الآلة ٥٣ دقيقة و ٣٣ ثانية. ونصف الفضلة ٥٤ دقيقة ووقت الغروب الحقيقي الساعة السادسة و ٥٤ دقيقة حسب الزّمن الزوالي الحقيقي والساعة السادسة و ٥١ دقيقة حسب الزّمن الزوالي الوسطي المحلي والسادسة و ٥٥ دقيقة مساءً حسب الزّمن المشترك والسابعة و ٥٥ دقيقة حسب التوقيت المتقدم مساءً. وبإضافة عشر دقائق (التمكين) لإستانبول إلى ذلك يكون وقت الغروب الشرعي حسب الساعة المتقدمة في الساعة الثامنة و ٥ دقائق مساءً. مدة النهار الحقيقي ١٣ ساعة و ٤٨ دقيقة ومدة الليل ١٠ ساعات و ١٢ دقيقة وهو فرق مدة النهار الحقيقي من ٢٤ ووقت الطلوع الحقيقي حسب الزّمن الحقيقي أي اعتباراً من نصف الليل ووقت الزوال حسب الزّمن الغروي في الساعة الخامسة و ٦ دقائق وهو الفرق لنصف الفضلة من ٦ ساعات، لأن وقت الزوال الحقيقي حسب الزّمن الأذاني قبل مقدار زمن التمكين من وقت الزوال الحقيقي حسب الزّمن الغروي أي في الساعة الرابعة و ٥٦ دقيقة. وقت الظهر الشرعي حسب الزّمن الأذاني بعد وقت الزوال الحقيقي حسب الزّمن الأذاني بمقدار زمن التمكين، أي في الساعة الخامسة و ٦ دقائق. ومدة عشر ساعات وإثني عشرة دقيقة التي هي ضعفاً وقت الظهر حسب الزّمن الأذاني هي مدة الليل الحقيقي الأولى، وبطرح ٢٠ دقيقة [ضعفاً التمكين] منها تبقى ٩ ساعات و ٥٢ دقيقة وهي وقت الطلوع الشرعي حسب الزّمن الأذاني. ولو طرح التعديل والتمكين من ٥ ساعات و ٦ دقائق وبدلت النتيجة إلى الساعة المشتركة فيكون وقت الطلوع الشرعي ٤ ساعات و ٥٧ دقيقة. وفرق وقت الظهر الأذاني من ستة هو زمن نصف الفضلة. درجة ميل الشمس المطلقة هي ٢٣° و ٢٧ دقيقة على الحد الأكثر، ولهذا يكون مقدار نصف الفضلة على الحد الأعظم ٢٢° درجة لإستانبول في المعادلة أي ساعة واحدة و ٢٨ دقيقة، ويوجد فرق بمقدار ١٧٦ دقيقة بين الغرويين الأطول والأقصر. ولوجود الفرق نفسه بين وقتي الطلوع يكون الفرق بمقدار ٣٥٢ دقيقة (٥ ساعات و ٥٢

دقيقة) بين النهارين الأطول والأقصر.

وفي الأماكن التي على خط الإستواء دائما وفي ٢١ مارس و ٢٣ أيلول في كل مكان يكون نصف الفضلة صفرا لكون ميل الشمس أي ظا الميل صفرا. في أول نيسان (أبريل) ميل الشمس ٤ درجات وعشرون دقيقة، وتعديل الزمن (-٤) دقائق. ودرجة العرض لمدينة فيينا ٤٨ درجة و ١٥ دقيقة، ولذا عندما يضغط على الأزرار الآتية للآلة الحاسبة:

$$\text{CE/C 4.20} \rightarrow \tan \times 48.15 \rightarrow \tan = \text{arc sin} \times 4 =$$

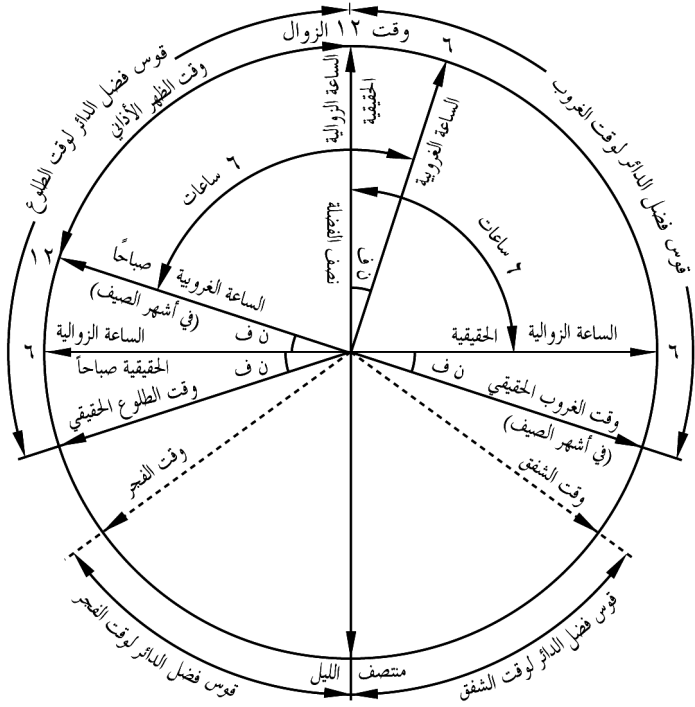
يكون نصف الفضلة ١٩.٥ دقيقة تقريبا. ووقت صلاة المغرب [الغروب الشرعي] بالتوقيت الوسطي المحلي لمدينة فيينا هو السادسة و ٣٣.٥ دقيقة مساء. ودرجة الطول لمدينة فيينا ١٦ درجة و ٢٥ دقيقة وفي مشرق خط الطول لبداية الساعة بمقدار درجة واحدة و ٢٥ دقيقة، وعليه فوقت صلاة المغرب حسب الزمن المشترك الجغرافي المتقدم على توقيت لندن بساعة واحدة هو السادسة و ٢٧.٥ دقيقة مساء. ولكون درجة العرض لمدينة باريس ٤٨ درجة و ٥٠ دقيقة، نصف الفضلة فيها ٢٠ دقيقة ووقت صلاة المغرب حسب الزمن الوسطي المحلي هو السادسة و ٣٤ دقيقة مساء. ولكون طولها + ٢° (درجة) و ٢٠ دقيقة بالشرق، فمهما يكن ٦ ساعات و ٢٥ دقيقة حسب الزمن المشترك الجغرافي إلا أن التوقيت المشترك لفرنسا متقدم على الزمن الجغرافي (التوقيت الدولي) بساعة واحدة وعلى هذا وقت صلاة المغرب السابعة و ٢٥ دقيقة مساء حسب الساعة المتقدمة. ولكون درجة العرض لمدينة نيويورك ٤١ درجة ويكون نصف الفضلة لها ١٥ دقيقة، فوقت صلاة المغرب فيها حسب الزمن الوسطي المحلي السادسة و ٢٩ دقيقة مساء. ويتحقق الوقت في السادسة و ٢٥ دقيقة مساء حسب التوقيت المشترك الجغرافي الذي يتأخر عن توقيت لندن بمقدار [٧٥ ÷ ١٥ = ٥] ساعات، لكون طولها (-٧٤°) وفي شرق نصف دائرة الطول لبداية التوقيت الأساسي بدرجة واحدة. ودرجة العرض لمدينة نيودلهي ٢٨ درجة و ٤٥ دقيقة، ونصف الفضلة لها ٩.٥ دقائق، ووقت صلاة المغرب حسب الزمن الوسطي المحلي السادسة و ٢٣.٥ دقيقة مساء، وطولها ٧٧° وفي شرق نصف دائرة الطول لبداية الساعة بدرجتين، ويكون الوقت في السادسة و ١٥.٥ دقيقة مساء حسب الزمن المشترك المتقدم بمقدار ٥ ساعات عن توقيت لندن.

ودرجة العرض لمدينة طرابزون ٤١ درجة مثل إستانبول وأما درجة طولها فتسع وثلاثون (٣٩) درجة و ٥٠ دقيقة. ولإستخراج نصف الفضلة لها لأول مايو (آيار) يكفي أن نضغط على أزرار الآلة الحاسبة ماركة كاسيو (CASIO) التي تعمل بالأشعة الضوئية:

$$\text{ON 14} \rightarrow 55 \rightarrow \tan \times 41 \tan = \text{INV sin} \times 4 = \text{INV} \rightarrow$$

فيظهر على شاشة الآلة ٥٣ دقيقة و ٣٣ ثانية وهذا حوالي ٥٤ دقيقة. ويختلف إستعمال الآلات الحاسبة بإختلاف الماركات. وقت الغروب حسب الزمن الوسطي المحلي كوقته في إستانبول السابعة ودقيقة واحدة وقبل ٣٩ دقيقة من هذا حسب الزمن المشترك أي السادسة و ٢٢ دقيقة.

ودرجة العرض لمكة المكرمة ٢١ درجة و ٢٦ دقيقة ودرجة الطول لها، ٣٩ درجة و ٥٠ دقيقة مثل طرابزون. ونصف الفضلة لها لأول مايو (آيار) ٢٤ دقيقة. ووقت الغروب حسب الزّمن الوسطي المحلي هو السادسة و ٣١ دقيقة، ووقت الغروب حسب الساعة المشتركة لنصف دائرة الطول لبداية الساعة المارّ بـ (٣٠) درجة يتحقق قبل ٣٩ دقيقة أي هو الخامسة و ٥٢ دقيقة مساءً. وميل الشمس في اليوم الأول من نوفمبر (تشرين الثاني) (-١٤) درجة و ١٦ دقيقة وتعديل الزّمن (+١٦) دقيقة. ونصف الفضلة ٥١ دقيقة لإستانبول و ٢٣ دقيقة لمكة المكرمة، ووقت الغروب حسب الساعة المشتركة لإستانبول الخامسة و ٧ دقائق مساءً، ولمكة المكرمة الرابعة و ٥٢ دقيقة مساءً. وفي اليوم الأول من نوفمبر يمكن الإستماع لأذان المغرب لمكة المكرمة من جهاز الراديو قبل ١٥ دقيقة من أذان المغرب بإستانبول. وفي حساب مواقيت الغروب للمدن المختلفة المذكورة أخذ تمكين إستانبول وتختلف أوقات الصلوات على الآلات الزّمنية الوسطية الأذانية والمحلية للمدن الموجودة على نفس درجة العرض بمقدار إختلاف تمكيناتها.



$$ن ف = \text{زاوية نصف الفضلة}$$

تنبيه: في حساب ٦ + (ن ف) يستعمل (ن ف) بإشارته الجبرية فيكون (ن ف) (+) في الصيف و (-) في الشتاء ويتحول وقت الزوال حسب الزّمن الشمسي الوسطي المحلي في جميع الأماكن من الرقم ١٢ بمقدار إختلاف تعديل الزّمن أي أقل من نصف دقيقة وفي خلال سنة واحدة يتقدم هذا الفرق بمقدار ١٦ دقيقة عن الرقم ١٢ أو يتأخر عنه بمقدار ١٤ دقيقة. وأما بالنسبة للزّمن المشترك في كافة الأماكن بتركيا فيكون وقت الزوال قبل أو بعد الأوقات المحلية بمقدار أربعة أضعاف دقيقة لفرق

الطول ما بين درجة طول هذا المكان وثلاثين درجة. وتتحول كل يوم أوقات الزوال في آلات الزمن الأذاني بمقدار دقيقة أو دقيقتين. وفي عهد الدولة العثمانية كان هناك الموقتون الماهررون الذين يقومون بهذه الأعمال في الجوامع والمساجد الكبيرة.

للحصول على مقدار تعديل الزمن بسهولة: فمثلا نطلع على وقت صلاة الظهر لمدينة إستانبول حسب الزمن المشترك من التقويم الموثوق بصدقه وعندما يطرح ١٤ دقيقة منه يحصل وقت الزوال حسب الزمن الشمسي الوسطي المحلي ووقت الزوال في كل مكان في الساعة ١٢ حسب الزمن الشمسي الحقيقي ولهذا يكون فرق الزمن بين هذين الوقتين للزوال تعديل الزمن. وأما إذا كان وقت الزوال حسب الزمن الوسطي أقل من ١٢ فيكون تعديل الزمن (+) وإن كان أكثر فتعديل الزمن (-).

ولكون تعديل الزمن في أول مارس (آذار) - ١٣ يتحقق وقت الزوال في كل مكان في الساعة الثانية عشر و ١٣ دقيقة حسب الزمن الشمسي الوسطي المحلي. ووقت صلاة الظهر يتحقق بعد هذا بمقدار التمكين فمثلا بإستانبول: يكون في الثانية عشر و ٢٣ دقيقة ظهرا. وحسب الزمن المشترك لمكان ما يتحقق قبل أو بعد أربعة أضعاف الفرق ما بين درجة الطول لهذا المكان ودرجة نصف خط الطول لبداية الساعة من الوقت حسب الزمن الوسطي المحلي. إذا كانت درجة الطول لمكان ما في تركيا أكثر من ٣٠ درجة يكون قبله، وإذا كانت أقل منه يكون بعده. وهكذا وقت صلاة الظهر في أنقرة حسب الزمن المشترك الثانية عشر و ١١ دقيقة تقريبا بالظهر وفي إستانبول الثانية عشر و ٢٧ دقيقة ظهرا. وحينما تصل عقارب آلة الزمن المشترك لوقت الظهر هذا ولو تضبط عقارب آلة الزمن الأذاني لوقت الظهر المستخرج بنصف الفضلة يكون قد ضبط معيار آلة الزمن الأذاني لذلك اليوم. وإذا لم يعرف مقدار إرتفاع أعلى مكان، فإن الزمان ما بين وقتي غياب الضياء من أعلى مكان ورؤية الغروب من الأفق الحسي؛ أو حينما تأتي عقارب الساعة الأذانية المضبوطة على ١٢ (إثني عشرة) عند غياب الضياء من أعلى مكان إلى وقت الظهر الحاصل بنصف الفضلة ولو عومل الوقت الذي تشير إليه الساعة الوسطية المحلية بمعاملة تعديل الزمن فمقدار الزمن الذي هو فرق النتيجة من ١٢؛ أو فرق وقت الغروب الحاصل بنصف الفضلة من وقت غياب الضياء في أعلى محل حسب الساعة الوسطية المحلية هو (زمن التمكين) لذلك المحل. أو يحصل (زمن التمكين) بإضافة تعديل الزمن إلى فرق وقت الظهر المبين في التقاويم حسب الزمن الوسطي المحلي من ١٢ إن كان التعديل زائدا (+)؛ وبطرحه منه إن كان ناقصا (-).

ورد في كتاب (حاشية رد المحتار) الحنفي [ويؤيده كتاب (الأنوار) الشافعي] و(شرح المقدمة العزبية) المالكي و(الميزان الكبرى): يشترط لصحة الصلاة دخول الوقت وإعتماد دخوله. فلو شك في دخول وقت العبادة فأتى بها فبان أنه فعلها في الوقت لم يجزه كما في الأشباه في بحث النية ويكفي



في ذلك أذان الواحد لو عدلا وإلا تحرى [وكذلك لو لم يكن التقويم الذي أعده المسلم العادل موجودا] وبني على غالب ظنه لما صرح به أئمتنا من أنه يقبل قول العدل في الديانات كالإخبار بجهة القبلة والطهارة والنجاسة والحل والحرمة حتى لو أخبره ثقة ولو عبدا أو أمة أو محدودا في قذف بنجاسة الماء أو حل الطعام وحرمته قبل. ولو فاسقا أو مستورا يحكم برأيه في صدقه أو كذبه ويعمل به لأن غالب الرأي بمنزلة اليقين بخلاف خبر الذمي الذي لا يقبل اهـ. ومثله الصبي والمعتوه العاقلان في الأصح ولا يخفى أن الإخبار عن دخول الوقت من العبادات فيجري فيه هذا التفصيل والله تعالى أعلم. ثم رأيت في كتاب (القول لمن) عن معين الحكام ما نصّه: المؤذن يكفي إخباره بدخول الوقت إذا كان بالغاً عاقلاً عالماً بالأوقات مسلماً ذكراً ويعتمد على قوله اهـ. وفي صيام (القهستاني) (وأما الإفطار فلا يجوز بقول واحد بل بالمشئى وظاهر الجواب أنه لا بأس به إذا كان عدلاً صدقه) ويجوز معرفة المؤذن دخول الوقت من جدول مواقيت الصلاة ولكن يشترط في هذا تدوينه من قبل المسلم الذي تجتمع فيه شروط المؤذن الذي ذكرناه آنفاً ومن يخاف من فوت الصلاة بسبب المرض والسفر والعمل يؤديها في أول وقتها.

ذكر في كتاب (حاشية رد المحتار): (المستحب للرجل الإبتداء في الفجر بإسفار والختم به هو المختار أي في وقت ظهور النور وإنكشاف الظلمة خلاف للأئمة الثلاثة لقوله عليه الصلاة والسلام (أسفروا بالفجر فإنه أعظم للأجر). إن حد الإسفار أن يمكنه إعادة الطهارة ولو من حدث أكبر وإعادة الصلاة على الحالة الأولى قبل طلوع الشمس لكن لا يؤخرها بحيث يقع الشك في طلوع الشمس. وتأخير ظهر الصيف بحيث يمشي في الظل وجمعة كظهر. وتأخير العصر صيفا وشتاء ما لم تتغير الشمس بأن لا تحار العين فيها إن أمكنه إطالة النظر فقد تغيرت وعليه الفتوى وتأخير العشاء إلى ثلث الليل بالشتاء فإن أخرها إلى ما زاد على النصف كره لتقليل الجماعة. أما الصيف فيندب تعجيلها. وكره تحريماً تأخير العصر إلى إصفرار الشمس والمغرب إلى إشتباك النجوم إلا بعذر كالسفر وكونه على أكل.) والحاصل من هذه العبارات: يستحب الإسفار لصلاة الفجر أي أداؤها عند إنكشاف الظلمة في جميع الفصول. ويستحب أيضاً تأخير صلاة الظهر مع الجماعة في أيام الصيف الحارة وتبكيرها في أيام الشتاء ويستحب أداء صلاة المغرب في أول وقتها في جميع الفصول، وتأخير صلاة العشاء إلى ثلث الليل الشرعي أي ثلث المدة ما بين الغروب والفجر، ويكره تحريماً تأخيرها إلى ما بعد منتصف الليل. وجميع هذه التأخيرات لمن يؤدون الصلوات مع الجماعة. أما بالنسبة لمن يؤدون الصلوات في بيوتهم منفردين فعليهم أداؤها في أول وقتها بمجرد دخول وقتها. وذكر في الحديث الشريف في كتاب (كنوز الدقائق)<sup>[١]</sup> مروياً عن الحاكم والترمذي (أفضل الأعمال الصلاة

(١) مؤلف (كنوز الدقائق) عبد الرؤف المناوي الشافعي توفي سنة ١٠٣١هـ. [١٦٢٢م]. في القاهرة.

في أول وقتها). وفي الحديث الشريف الذي ذكر في الصفحة ٥٣٧ من المجلد الأول من كتاب (إزالة الخفاء)<sup>[١]</sup> نقلا عن (صحيح مسلم) (عن أبي ذر قال: قال لي رسول الله ﷺ (كيف أنت إذا كانت عليك أمراء يميّتون الصلاة ويؤخرون عن وقتها). قلت فما تأمرني قال (صلّ الصلاة لوقتها فإن أدركتها معهم فصلّ فإنها لك نافلة) وأداء صلاتي العصر والعشاء على قول الإمام الأعظم أحوط ومن لم يتأكد من إستيقاظه بالليل يصلّ صلاة الوتر بعد صلاة العشاء مباشرة وإلا فيصلبها في آخر الليل. إن أدّى صلاة الوتر قبل صلاة العشاء وجبت عليه إعادتها بعدها.

ويقول أحمد ضيا بك في الصفحة ١٥٧ من كتابه في بلدة ما نحصل على الوقت حسب الزمن الشمسي الحقيقي في يوم ما بإضافة تعديل الزمن لذلك اليوم جبريا إلى الوقت الشرعي لصلاة ما المعلوم حسب الزمن الوسطي المحلي. وإذا أضيف هذا المجموع إلى وقت الظهر حسب الزمن الأذاني وطرح مقدار تمكين يحصل الوقت الشرعي لهذه الصلاة حسب الزمن الأذاني. إن كان المجموع أزيد من ١٢ فهذه الزيادة تكون الوقت الأذاني، فمثلا في أول مارس (آذار) تغرب الشمس في إستانبول بالساعة السادسة مساء حسب الزمن المشترك. وتعديل الزمن (-١٢) دقيقة في وقت الغروب وعلى هذا وقت الغروب الشرعي في الساعة الخامسة و ٤٤ دقيقة حسب الزمن الشمسي الحقيقي لإستانبول. وقت الظهر الشرعي حسب الزمن الأذاني يكون في السادسة و ٢٦ دقيقة. ولهذا غروب الشمس: ٦ ساعات و ٢٦ دقيقة + ٥ ساعات و ٤٤ دقيقة - ١٠ دقائق = ١٢ ساعة. وعموما:

(١) الوقت حسب الزمن الأذاني = الوقت في نفس الحين حسب الزمن الحقيقي + وقت الظهر حسب الزمن الأذاني - زمن التمكين لذلك الحبل.

(٢) الوقت حسب الزمن الحقيقي = الوقت حسب الزمن الأذاني + وقت الغروب الشرعي حسب الزمن الحقيقي.

وفي العلاقة الثانية وإن كان وقت الغروب وسطيا فالوقت الزوالي المستخرج يكون وسطيا. ومن العلاقة الثانية:

(٣) الوقت حسب الزمن الأذاني = الوقت حسب الزمن الحقيقي - وقت الغروب الشرعي حسب الزمن الحقيقي.

فوقت الغروب هنا إن كان أكبر من الوقت الحقيقي يضاف ١٢ إلى الوقت الحقيقي ثم يطرح. وفي المعادلتين (٢) و (٣) وإن كانت الأوقات الزوالية حقيقية بصورة مستمرة، إلا أننا نجمع نفس الأرقام ثم نطرحها عندما نستبدل الوقت المشترك إلى الحقيقي، والحقيقي المستخرج إلى المشترك مرة أخرى. ولذا تحصل النتيجة نفسها بالعملية الحسابية بدون أن نحول الوقت المشترك إلى الوقت الحقيقي أي

(١) مؤلف (إزالة الخفاء) شاه ولي الله أحمد الدهلوي توفي سنة ١١٧٦هـ. [١٧٦٣م]. في دلهي.

(٤) الوقت حسب الزمن المشترك = الوقت حسب الزمن الأذاني + وقت الغروب الشرعي حسب الزمن المشترك.

(٥) الوقت حسب الزمن الأذاني = الوقت حسب الزمن المشترك - وقت الغروب الشرعي حسب الزمن المشترك.

وقت الغروب لليوم الأول من شهر مارس (آذار) الذي وجدناه في أعلاه حسب المعادلة (٥):  
١٨ - ١٨ = ٠ (صفرا) أي يكون في الساعة ١٢ حسب الزمن الأذاني. ومثله وقت العصر في أول مارس (آذار) في الساعة الثالثة و ٣٤ دقيقة بعد الظهر حسب الزمن المشترك ووقت الغروب في الساعة السادسة.

وعلى هذا وقت العصر حسب الزمن الأذاني: ٣ ساعات و ٣٤ دقيقة عصرا + ٦ ساعات = ٩ ساعات و ٣٤ دقيقة. وكذلك وقت الإمساك حسب الزمن الأذاني في ذلك اليوم في الساعة العاشرة و ٥٢ دقيقة ولهذا وقت الإمساك حسب الزمن المشترك وحسب العلاقة (٤): ١٠ ساعات و ٥٢ دقيقة + ٦ ساعات = ١٦ ساعة و ٥٢ دقيقة أي ٤ ساعات و ٥٢ دقيقة. فلنجد مثلا وقت الغروب للشمس حسب الزمن الحقيقي في إستانبول لأول رمضان المبارك ١٤٠٢ هـ. [الموافق يوم الأربعاء ٢٣ يونيو (حزيران) ١٩٨٢ م.]: وقت الظهر أي وقت صلاة الظهر حسب الزمن الأذاني لذلك اليوم بإستانبول في الساعة الرابعة و ٣٢ دقيقة وتعديل الزمن (-٢) دقيقة. ووقت الغروب حسب الزمن الحقيقي لإستانبول يكون في الساعة السابعة و ٢٨ دقيقة مساء وهو فرق وقت الظهر من ١٢ ساعة. ووقت الغروب الشرعي حسب الزمن الحقيقي في الساعة السابعة و ٣٨ دقيقة. ويكون الغروب في الساعة السابعة و ٤٠ دقيقة مساء حسب الزمن الشمسي الوسطي وفي الساعة السابعة و ٤٤ دقيقة مساء حسب الزمن المشترك لتركيا، وفي الساعة الثامنة و ٤٤ دقيقة حسب الزمن المتقدم. إن كان الوقت حسب الزمن المشترك أصغر من وقت الغروب فيستعمل ما فضل ١٢ أو ٢٤ من هذا في المعادلتين (٣) و (٥) ويستعمل أحمد ضيا بك هاتين المعادلتين.

الوقت حسب الزمن الأذاني = وقت الزوال الحقيقي + الوقت الحقيقي ... (٦)

الوقت الحقيقي = الوقت الأذاني - وقت الزوال الحقيقي (٧)

ويقول منجم باشي (رئيس علماء الفلك) مصطفى أفندي في تقويمه الجيبي المؤرخ بتاريخ ١٣١٧ هـ. [١٨٩٩ م.] لتحويل الأوقات الغروبية والزوالية بعضها بعضا، يطرح الوقت المعلوم من وقت صلاة الظهر إن كان قبل الظهر. ويطرح الفرق المستخرج من وقت صلاة الظهر حسب الزمن الآخر. ويطرح وقت صلاة الظهر من الوقت المعلوم إن كان بعد الظهر. ويضاف الفرق المستخرج إلى وقت صلاة الظهر حسب الزمن الآخر. مثلا: وقت الإمساك لليوم الثاني عشر من

شهر يونيو (حزيران) عام [١٩٨٩ م.] في الساعة السادسة و ٢٢ دقيقة حسب الزّمن الأذاني. ووقت الظهر في الساعة الرابعة و ٣٢ دقيقة. الفرق : ١٦ ساعة و ٣٢ دقيقة - ٦ ساعات و ٢٢ دقيقة = ١٠ ساعات و ١٠ دقائق. وعندما يطرح من ١٢ ساعة و ١٤ دقيقة وهو وقت الظهر حسب الزّمن المشترك يكون وقت الإمساك ساعتين و ٤ دقائق حسب الزّمن المشترك.

وللحصول على وقت وصول الشمس إلى إرتفاع بداية وقت صلاة معلومة يحسب أولاً زمن **[فضل الدائر = فرق الزّمن]**. وفضل الدائر، هو الفترة الزّمنية ما بين نقطة مركز الشمس ووقت الزّوال في النهار، وفي الليل هو ما بينها وبين منتصف الليل. تحسب زاوية فضل الدائر المسمى بـ (ح) من المعادلة الآتية من معادلات المثلث الكروي:

$$\text{جيب } \frac{\text{جيب } (م - \text{تمام الميل}) \times \text{جيب } (م - \text{تمام عرض البلدة})}{\text{جيب } (تمام الميل) \times \text{جيب } (تمام عرض البلدة)} = \frac{\text{ح}}{٢} \quad \dots (١)$$

ومقدار (م) هنا، هو نصف مجموع زوايا الأوقاس الثلاثة أي درجات الأوقاس الثلاثة المقابلة للأضلاع الثلاثة للمثلث الكروي: **[أنظر إلى الشكل (١)]**.

$$م = \frac{\text{تمام ميل الشمس} + \text{تمام عرض البلدة} + \text{تمام إرتفاع الشمس}}{٢}$$

وإذا كان الإرتفاع فوق الأفق الحقيقي فإنشارته (+)، وإن كان أسفله (-). وإن كانت إشارتا الميل والإرتفاع عكس البعض، فيؤخذ مجموع الميل مع ٩٠ درجة بدلا من تمام الميل أي فرقه من ٩٠°. وإذا وضعت قيمة (م) في مواضعها وإختصرت في المعادلة رقم (١) لفضل الدائر نحصل على المعادلة رقم (٢) كالآتي:

$$\text{جيب } \frac{\text{جيب } \frac{\Delta - Z}{٢} \times \text{جيب } \frac{\Delta + Z}{٢}}{\text{جيب } \varphi \times \text{جيب } \delta} = \frac{\text{ح}}{٢} \quad \dots (٢)$$

وزمان زاوية (ح) هنا يقاس إعتباراً من نصف النهار، وهنا

$$\Delta = \text{تمام غاية الإرتفاع [في وقت الزوال]} = \text{عرض البلدة} - \text{ميل الشمس} = \delta - \varphi$$

$$Z = \text{زينيت} = \text{تمام إرتفاع نقطة سمت الرأس في السماء} = ٩٠ - \text{إرتفاع سمت الرأس}$$

وهي زاوية (فيء الزوال) ما بين نصفي مستقيم الذين يذهبان إلى نقطتي الزوال والسمت في السماء من رأس الخشبة.

وتستعمل قيمها كلها بإشاراتها.

ولنحسب بداية وقت العصر الأول للصلاة لإستانبول في يوم ١٣ أغسطس (آب). فلنفرض

غرز عود مستقيم عمودي على الأرض طوله متر واحد: [الزاويتان الضيقتان في المثلث القائم الزاوية

تمام بعضهما البعض. ظا الزاوية التي ضلعها ستيتمتر واحد يشير إلى طول الضلع المقابل. الزاوية الضيقة للشمس في الأرض ارتفاع الشمس].

$$\text{ظا ز}_1 = \text{ظا (تمام إرتفاع العصر)} = ١ + \text{فيء الزوال} = \text{طول الظل للعصر الأول}$$

$$\Delta \text{ ظا} = \text{ظا (تمام غاية الإرتفاع)}$$

وإن اتحدت إشارتا عرض البلدة وميل الشمس أي إذا إجتمعتا على نفس نصف الكرة يحصل على درجة (غاية الإرتفاع) للشمس في وقت الزوال بجمع تمام العرض مع الميل، وبطرح الميل من تمام العرض إن اختلفت إشارتهما أي إذا كانتا على نصفي الكرة المختلفين. وإن كان مجموع تمام عرض البلدة والميل أكثر من (٩٠°) يكون فرق الزيادة من (٩٠°) غاية الإرتفاع، وعلى هذا تكون الشمس في جهة الشمال من السماء، وأما إن كان العرض والميل في جهة واحدة فيحصل تمام غاية الإرتفاع (Δ) بطرح الميل من درجة العرض وبجمعهما في حالة وجودهما في جهتين مختلفتين.

$$\text{غاية الإرتفاع} = ٤٩ \text{ درجة} + ١٤ \text{ درجة} = ٥٠ \text{ دقيقة} = ٦٣ \text{ درجة} \text{ و } ٥٠ \text{ دقيقة}$$

$$\text{لغ (فيء الزوال)} = \text{لغ ظا (٢٦ درجة و ١٠ دقائق)} = ٦.٦٩١٣٨$$

$$\text{فيء الزوال} = ٠.٤٩١٣ \text{ مترا}$$

$$\text{ظا ز}_1 = \text{ظا (تمام الإرتفاع)} = ١.٤٩١٣ \text{ و}$$

$$\text{لغ ظا (تمام الإرتفاع)} = ٠.١٧٣٥٧$$

أو عند الضغط على أزرار  $\boxed{\tan^{-1}}$  1.4913 arc tan للحاسبة ماركة Privileg فيظهر تمام

إرتفاع الشمس = بعد السميت = ز<sub>١</sub> = ٥٦ درجة و ٩ دقائق.

$$م = \frac{٧٥ \text{ ج } ١٠ \text{ ق} + ٤٩ \text{ ج } ٥٦ \text{ ق} + ٩ \text{ ج } ٩٠ \text{ ق}}{٢}$$

$$\sqrt{\frac{\text{جيب } ١٥ \text{ ج } ٤١ \text{ ق} \times \text{جيب } ١٥ \text{ ج } ٤١ \text{ ق}}{\text{جيب } ٧٥ \text{ ج } ١٠ \text{ ق} \times \text{جيب } ٤٩ \text{ ج } ٥٦ \text{ ق}}} = \frac{\text{جيب } ٥٦ \text{ ق}}{٢}$$

$$\text{لغ جيب } \frac{\text{ج}}{٢} = \frac{١}{٢} = \frac{(\bar{1}, ٨١٨٣٩ + \bar{1}, ٤١٣٠٠) - (\bar{1}, ٨٧٧٧٨ + \bar{1}, ٩٨٥٢٨)}{٢}$$

$$\bar{1}, ٦٨٤١٧ = (\bar{1}, ٣٦٨٣٣) \frac{١}{٢} = (\bar{1}, ٨٦٣٠٦ - \bar{1}, ٢٣١٣٩) \frac{١}{٢} =$$

$\frac{١}{٢} \text{ ح} = ٢٨ \text{ درجة و } ٥٤ \text{ دقيقة. و عند ما يؤخذ ضعفه يكون ح} = ٥٧ \text{ درجة و } ٤٨ \text{ دقيقة.}$

زمن فضل الدائر وهو أربعة أضعاف هذا ٢٣١.٢ دقيقة الساعة. وهكذا للعصر الأول ليوم ١٣ أغسطس (آب) زمن فضل الدائر = ٣ ساعات و ٥١ دقيقة. ولكون الوقت الحقيقي عند وقت الزوال الحقيقي صفرا يكون وقت العصر الأول الحقيقي حسب الزمن الحقيقي ٣ ساعات و ٥١ دقيقة وهو بعد وقت الظهر الحقيقي الزمن الفائت ليطول ظل الخشبة بقدر نفسها. ويتحقق وقت العصر الشرعي (العصر الأول) بعد هذا بمقدار التمكين لذلك المحل للزمن الفائت من وقت الظهر الشرعي. وتعديل الزمن (-٥) دقائق، ولهذا يكون وقت العصر الأول حسب الزمن المشترك الوسطي في الساعة ١٦ و ١٠ دقائق. ووقت العصر في إستانبول حسب الزمن الأذاني ٨ ساعات و ٥٨ دقيقة بعد طرح ٧ ساعات و ١٢ دقيقة وهو وقت الغروب حسب الزمن المشترك من هذه الساعة المشتركة وذلك [مقتضى المعادلة (٥)]. ويحصل وقت العصر الحقيقي حسب الزمن الغروي إذا جمع وقت الظهر الأذاني ٥ ساعات و ٧ دقائق الذي هو وقت الزوال الحقيقي حسب الزمن الغروي مع زمن فضل الدائر وهو أيضا وقت العصر الأول الشرعي حسب الزمن الأذاني. لأنه مهما يتحقق وقته الشرعي بعد هذا المجموع أي بعد وقته الغروي الحقيقي بمقدار التمكين إلا أنه يتحقق وقته الشرعي حسب الزمن الأذاني قبل هذا الوقت الغروي الشرعي بمقدار التمكين. وكذلك أن أوقات الصلوات الشرعية: الظهر والمغرب والعشاء حسب الزمن الأذاني هي نفس الأوقات الحقيقية الحاصلة بالحساب حسب الزمن الغروي لهذه الصلوات.

وهذا منهج آخر للحصول على إرتفاع العصر الأول:

تكتب كل يوم غاية الإرتفاع للشمس والوقت الذي تكون الشمس في هذا الإرتفاع بالقياس طول ظل خشبة قدرها متر واحد أو بالحساب. وكذلك يحصل جدول (الإرتفاع - طول الظل). طول الظل يستخرج في الجدول ٠.٤٩ مترا في يوم ١٣ أغسطس في إستانبول بسبب كون غاية إرتفاعها ٦٤° درجة. ويكون الظل في العصر الأول ١.٤٩ مترا والإرتفاع ٣٤° درجة. وجدول (الإرتفاع - طول الظل) موجود في آخر تقويم سنة ١٩٢٤ المسمى بـ (تقويم سال) [اضغطوا لرؤية جدول الإرتفاعات لوقت صلاة العصر لكل درجة العرض] ومهما يستخرج وقت العصر الثاني بنفس المعادلة إلا أنه هنا:

ظا = ز (تمام إرتفاع الشمس) = ٢ + فيء الزوال = طول الظل للعصر الثاني

ز = تمام الإرتفاع = بعد السم = ٦٨ درجة و ٨ دقائق. ومن هنا:

م = ٩٦ درجة و ٩ دقائق و ح = ٧٣ درجة و ٤٣ دقيقة.

زمن فضل الدائر ٤ ساعات و ٥٥ دقيقة. وحينما يضاف إليه التمكين للعصر الثاني يكون العصر الثاني في إستانبول حسب الزمن الحقيقي في الساعة الخامسة و ٥ دقائق. يمكن الحساب في وقت صلاة العصر.

لوقت العصر الأول:

$$ز١ = \text{تمام الإرتفاع} = \text{بعد السميت} = \text{قوس ظا} (١ + \Delta \text{ ظا})$$

ولوقت العصر الثاني:

$$ز٢ = \text{تمام الإرتفاع} = \text{قوس ظا} (٢ + \Delta \text{ ظا})$$

بماتين المعادلتين يمكن أولاً حساب تمام الإرتفاع [ز] وثم فضل الدائر. وهنا

$$\Delta \text{ ظا} = \text{فيء الزوال}$$

ويجمع هذا (ظا) مع الرقم ١ أو ٢، والزاوية التي ظلها [أي ظا لها] يساوي هذا المجموع تكون قيمة [ز] للعصر.

مركز الشمس في وقت العشاء الأول لصلاة العشاء يكون تحت الأفق الحقيقي بسبع عشرة درجة، أي إرتفاعه الحقيقي (-١٧) درجة. ولأنه يؤخذ مجموع الميل مع ٩٠ بدلا من تمام ميل الشمس:

$$م = \frac{١٠٤ \text{ ج} + ٥٠ \text{ ق} + ٤٩ \text{ ج} + ٧٣ \text{ ج}}{٢} = ١١٣ \text{ درجة و } ٢٥ \text{ دقيقة و}$$

ح = ٥٠ درجة و ٥٣ دقيقة. وزمن فضل الدائر ٣ ساعات و ٢٤ دقيقة وهو الفرق للوقت حسب الزّمن الحقيقي لصلاة العشاء من منتصف الليل. ويضاف إلى فرقه من ١٢ ساعة، ١٠ دقائق (التمكين) لإستانبول. لأن مركز الشمس كما يتباعد من الأفق الشرعي فيما بعد، كذلك ينفصل الجانب الخلفي للشمس من الآفاق بعد مركزها. ووقت صلاة العشاء في ١٣ أغسطس (آب) حسب الزّمن الحقيقي في الساعة الثامنة و ٤٦ دقيقة، وحسب الزّمن المشترك في الساعة الثامنة و ٥٥ دقيقة، ويطرح زمن فضل الدائر من وقت الظهر الأذاني المساوي لمنتصف الليل الحقيقي ثم يضاف إليه زمن التمكين ويطرح تمكين واحد لتحويل الزّمن الغروبي المستخرج إلى الزّمن الأذاني فيكون وقت العشاء الأول الشرعي حسب الزّمن الغروبي والأذاني ساعة واحدة و ٤٢ دقيقة بدون استعمال التمكين بدلا من إضافته ثم طرحه.

وفي ١٣ أغسطس (آب) عند بداية ظهور البياض المسمى (الفجر الصادق) يكون مركز الشمس تحت الأفق الحقيقي بمقدار مجموع ١٩° مع زاوية الإرتفاع أي الإرتفاع الحقيقي للشمس يفرق من (-١٩) درجة.

$$م = \frac{١٠٤ \text{ ج} + ٥٠ \text{ ق} + ٤٩ \text{ ج} + ٧١ \text{ ج}}{٢} = ١١٢ \text{ درجة و } ٢٥ \text{ دقيقة و}$$

ح = ٤٧ درجة و ٢٦ دقيقة، ويقسم على ١٥ يكون زمن فضل الدائر ٣ ساعات و ١٠ دقائق، وهذا زمن البعد لمركز الشمس من منتصف الليل. ويتحقق وقت الإمساك الحقيقي، لأن

الزمن الحقيقي يكون صفرا عند منتصف الليل. وي طرح منه ١٠ دقائق (التمكين). لأن مسافة الشمس من الإرتفاع (-١٩) درجة إلى الأفق الشرعي أقل من مسافتها إلى الأفق الحقيقي وجانبها العلوي أقرب من مركزها إلى الآفاق. ولهذا يكون وقت الإمساك الشرعي حسب الزمن الحقيقي لمدينة إستانبول ٣ ساعات. ويكون وقت الإمساك حسب الزمن المشترك في الساعة الثالثة و ٩ دقائق. ويضم فضل الدائر إلى وقت الظهر الذي هو مساو إلى نصف مدة الليل الحقيقي [أي إلى الساعة الخامسة و ٧ دقائق] وي طرح من المجموع ٢٠ دقيقة التمكين فيكون وقت الإمساك حسب الزمن الأذاني في الساعة السابعة و ٥٧ دقيقة ويظهر على شاشة الآلة الحاسبيّة ماركة كاسيو (CASIO - fx -3600p) المبرمجة فضل الدائر ٨ ساعات و ٥٠ دقيقة الذي هو فرق وقت الفجر من وقت الزوال. وي طرح هذا من ١٢ لتحصيل فرقه من منتصف الليل، وبهذا أيضا يكون فضل الدائر ٣ ساعات و ١٠ دقائق. [أنظروا إلى كراسة آلة ربع الدائرة].

وتسمى الفترة الزمنية الموجودة بين وقت الفجر ووقت الطلوع [حصة الفجر]، وتسمى الفترة الزمنية الموجودة بين وقتي الشفق والغروب [حصة الشفق]. يحصل على أزمنة هاتين الحصتين بطرح أزمنة فضل الدائر لوقتي الفجر والشفق من وقت الظهر الأذاني [أي من منتصف الليل] أو بإضافة نصف الفضلة إلى تمام فضل الدائر لهما في الشتاء وطرحه منه في الصيف وتحويله إلى الزمن. ولكون إشارة الارتفاع لوقتي الفجر والشفق ناقصا (-) يبدأ فضل الدائر لها من منتصف الليل.

ويقول أحمد ضيا بك<sup>[١]</sup>: (إن علماء الإسلام بينوا أن وقت الإمساك لا يبدأ بإنتشار البياض على خط الأفق الظاهري وإنما يبدأ بمجرد رؤية البياض على الأفق أول مرة). وفي بعض الكتب الأوروبية الفجر، هو وقت تمام إنتشار الحمرة على الأفق بعد إنتشار البياض، وفي هذه الكتب يحسب الوقت بالإرتفاع الحقيقي للشمس (-١٦°) تحت الأفق. ومنذ عام ١٩٨٣ م. وجد في بعض التقاويم أن وقت الإمساك قد أحتسب (-١٦) درجة موافقا لكتب الأوروبيين هذه. والمتسحرون بناء على هذه التقاويم لا يصح صيامهم لأنهم يستمرون في تناول الطعام بعد حوالي ١٥ - ٢٠ دقيقة من وقت الإمساك الذي عينه علماء الإسلام. العبارة الآتية مكتوبة في الصفحتين الأولى والأخيرة لـ(تقويم ضيا) الجيبي لأحمد ضيا بك بتاريخ ١٩٢٦ الميلادي و ١٣٤٤ الهجري القمري و ١٣٠٥ الهجري الشمسي: (طبع بتصديق من الرئاسة الجليلة بعد التدقيق من قبل الهيئة الإستشارية لرئاسة الشؤون الدينية) ولا يجوز تغيير أوقات الصلاة المصدقة من طرف الهيئة المتشكلة من العلماء المسلمين الأجلاء والمتخصصين الفلكيين المسلمين وقد أعطى الماليلي حمدي يازير<sup>[٢]</sup> معلومات مفصلة في هذا

(١) أحمد ضيا بك توفي سنة ١٣٥٥هـ. [١٩٣٦م.] في إستانبول.

(٢) الماليلي حمدي يازير توفي سنة ١٣٦١هـ. [١٩٤٢م.] في إستانبول.



الموضوع في مجلة (سبيل الرشاد) ج: ٢٢. وللوصول إلى النتيجة الصحيحة يؤخذ بعين الاعتبار التغير المستمر في ميل الشمس في كل ساعة.

لنتأكد من صحة ضبط ساعتنا يوم ٤ مايو (آيار) بعد الظهر في إستانبول. وكان ميل الشمس في الساعة ٠.٠٠ بتوقيت لندن أي في أول ذلك اليوم (عند منتصف الليل المتقدم) + ١٥ درجة و ٤٩ دقيقة. يقاس الإرتفاع الظاهري لجانب الشمس العلوي حسب الأفق الرياضي بآلة (ربع الدائرة) في إستانبول ومنه يحصل الإرتفاع الحقيقي حسب الأفق الحقيقي للمكان الحقيقي لمركز الشمس في السماء بطرح ١٦ دقيقة لـ (نصف قطر الشمس) وإنكسار الضياء الخاص بهذا الإرتفاع فمثلا لو وجد هذا الإرتفاع الحقيقي + ٤٩ درجة و ١٠ دقائق وساعتنا الزوالية المشتركة ساعتان و ٣٨ دقيقة فنقيدها على الفور. وميل الشمس في ٥ مايو (آيار) + ١٦ درجة و ٦ دقائق ويكون فرق ميل الشمس ١٧ دقيقة في أربع وعشرين ساعة. ولكون ساعتنا متأخرة ساعتين و ٣٨ دقيقة بعد الزوال، وتوقيت لندن متأخرا عن توقيت إستانبول ساعة واحدة و ٥٦ دقيقة يكون فرق الزمن ما بين منتصف الليل في لندن ووقت قياس الإرتفاع في إستانبول ١٢ ساعة + ساعتين و ٣٨ دقيقة - ساعة واحدة و ٥٦ دقيقة = ١٢ ساعة و ٤٢ دقيقة = ١٢.٧ ساعة. وفرق الميل للزمن بهذا القدر (١٧ ÷ ٢٤) × ١٢.٧ = ٩ دقائق. وينبغي أن تحسب فروق الميل عند تعيين أوقات الصلاة أيضا. ولتزايد الميل في مايو (آيار) يكون الميل + ١٥ درجة و ٥٨ دقيقة. المعادلة الأنسب للآلات الحاسبة لحساب درجة فضل الدائر هذا:

$$\text{جتا ح} = \frac{\text{جا (الإرتفاع)} \pm [\text{جا (الميل)} \times \text{جا (العرض)}]}{\text{جتا (الميل)} \times \text{جتا (العرض)}} \quad \dots (٣)$$

$$\text{جتا ح} = \frac{\text{جا (٤٩ ج ١٠ ق)} - [\text{جا (١٥ ج ٥٨ ق)} \times \text{جا (٤١ ج)}]}{\text{جتا (١٥ ج ٥٨ ق)} \times \text{جتا (٤١ ج)}}$$

$$\text{جتا ح} = \frac{٠,٧٥٦٦ - (٠,٦٥٦١ \times ٠,٢٧٥٠)}{٠,٧٥٤٧ \times ٠,٩٦١٤}$$

$$\text{جتا ح} = \frac{٠,١٨٠٥ - ٠,٧٥٦٦}{٠,٧٢٥٦} = \frac{٠,٥٧٦٢}{٠,٧٢٥٦} = ٠,٧٩٤٠ \quad \text{ومن هنا}$$

ح = ٣٧ درجة و ٢٦ دقيقة. وعندما يقسم هذا على ١٥ يظهر زمن فضل الدائر ساعتين و ٣٠ دقيقة الذي هو حسب الزمن الشمسي الحقيقي. وللوصول إلى هذه النتيجة يضغط على أزرار الآلة الحاسبة ماركة (Privileg) التي تعمل بالبطارية:

$$\text{CE/C 15.58} \rightarrow \cos x \ 41 \cos = \text{MS 49.10} \rightarrow \sin - 15.58 \rightarrow \sin x \ 41 \sin = \div \text{MR} = \text{arc cos } x \ 4 =$$

ويظهر على شاشة الآلة الحاسبة: ١٤٩.٧ دقيقة. ولكون تعديل الزمن (+٣) دقائق في يوم ٤ مايو، يكون الوقت حسب الزمن الوسطي المشترك ساعتين و ٣١ دقيقة. فيفهم من هذا أن ساعتنا متقدمة بسبع دقائق.

والأعداد في المعادلة رقم (٣) لـ(جتا ح) قد كتبت بصورة مطلقة (بلا إشارة) ولو أن مكان البلدة على الكرة الأرضية وموقع الشمس في السماء متحdan في نصف الكرة، أي لو أن عرض البلدة وميل الشمس متحdan في الإشارة تستعمل إشارة (-) في بسط المعادلة المذكورة إذا كانت الشمس فوق الأفق أي في النهار وتستعمل إشارة (+) في الليل وإلا تستعمل عكسهما. وفضل الدائر الحاصل بهذه الطريقة إن كان بالنهار فهو الزمن بين المحل الذي يوجد عليه مركز الشمس ووقت نصف النهار، وإن كان ليلا فهو الزمن الذي بين المحل الذي يوجد عليه مركز الشمس ووقت منتصف الليل. ويمكن استعمال هذه المعادلة دائما بإشارة (-) في بسطها، وفي هذه الحالة يكتب كل الأعداد بإشارتها النتيجة الحاصلة (ح) تقاس دائما إعتبارا من نصف النهار.

ولكي نجد فضل الدائر هذا حسب الطريقة الثانية من المعادلة رقم (٣) بالضغط على أزرار الآلة الحاسبة ماركة (Privileg)

CE/C 49.10  $\sin - 15.58$  MS sin x 41 sin = ÷ MR cos ÷ 41 cos = arc cos ÷ 15 = يظهر على الشاشة: (ساعتان و ٢٩ دقيقة و ٤٤.٥٩ ثانية). وعلى هذا أن زمن فضل الدائر ساعتان و ٣٠ دقيقة تقريبا.

ولتصحیح الإرتفاع الظاهري للجانب العلوي للشمس من الأفق الرياضي المقاس بآلة (ربع الدائرة)، يطرح منه إنكسار الضياء الخاص به ونصف القطر الظاهري للشمس لذلك اليوم ويضم إليه إختلاف المنظر كي يوجد الإرتفاع الحقيقي لمركز الشمس حسب الأفق الحقيقي وذكر في كتاب (ربع الدائرة) لأحمد ضيا بك أن حساب وقتي الإشراق والإصفرار كحساب الوقت للتأكد من صحة معيار الساعة.

ولنجد وقت صلاة العيد أي (وقت الإشراق) لإستانبول لتاريخ ١١ يناير (كانون الثاني): هذا الوقت هو وقت يكون في إرتفاع الجانب الخلفي (السفلي) للشمس من خط الأفق الظاهري مقدار طول الرمح و يكون فيه إرتفاع مركزها من الأفق الحقيقي خمس درجات. ميل الشمس (-٢١) درجة و ٥٣ دقيقة والميل بعد يوم واحد (-٢١) درجة و ٤٤ دقيقة. وفرق الميل لليوم الواحد ٩ دقائق وفرق الميل لست ساعات دقيقتان، لأن وقت صلاة العيد، بعد ٨ ساعات إعتبارا من نصف الليل تقريبا وإستانبول متقدم بساعتين عن لندن والميل وقت الإشراق (-٢١) درجة و ٥١ دقيقة، لأن الميل يتناقص في هذا الشهر على الإطلاق وحينما يضغط على أزرار الآلة الحاسبة ماركة كاسيو (CASIO) التي تعمل بالأشعة الضوئية:

ON5sin-21  $\sin x 41 \sin = \div 21$  cos ÷ 41 cos = INV cos ÷ 15 = INV

يظهر على لوحة الآلة: ٤ ساعات و ٧ دقائق. و ٧ ساعات و ٥٣ دقيقة وهو فرق فضل الدائر هذا من وقت الزوال [١٢] يكون وقت الإشراق لمركز الشمس حسب الزمن الحقيقي. ولكون التعديل (-٨) دقائق فيكون وقت الإشراق في الثامنة و ٥ دقائق حسب الزمن المشترك. ويكتب في التقويم ٨.١٥ بإضافة الإحتياط ١٠ دقائق. وعندما يطرح فضل الدائر من وقت الظهر الأذاني (٧ ساعات و ٢٢ دقيقة) فيكون وقت الإشراق حسب الزمن الغروي في الثالثة و ١٥ دقيقة. ولمراعاة الإحتياط في وقت صلاة العيد أخرت أوقات الإشراق بمقدار التمكين ولهذا السبب وضع وقت الإشراق حسب الزمن الأذاني في التقويم من غير طرح التمكين ٣.١٥.

يقول الكدوسي في نهاية كتابه (يطرح تمكينان من ضعفي نصف الفضلة في الشتاء. وفي أشهر الصيف يضاف تمكينان ويجول تمام المجموع إلى الساعة ويضاف إلى ٦ ساعات ونتيجة ذلك نحصل على وقت الطلوع حسب الزمن الأذاني. ونحصل على وقت الإشراق عندما يضاف تمكينان بدلا من الطرح أو يطرح بدلا من الإضافة ويضاف تمكين واحد إلى النتيجة احتياطاً) ورسالة الإرتفاع للكدوسي ألفت في ١٢٦٨ هـ. [١٨٥١ م.] تكرر طبعها في ١٣١١ هـ.

وفي نفس اليوم وقت (إصفرار الشمس) هو وقت يقترب فيه الجانب الأمامي (السفلي) للشمس إلى خط الأفق الظاهري قدر رمح أي يكون فيه مركز الشمس في إرتفاع خمس درجات من الأفق الحقيقي وهو أربعون دقيقة احتياطاً. ولكون الإصفرار بعد ١٦ ساعة من نصف الليل تقريبا وكون ساعة إستانبول متقدمة على ساعة لندن بساعة و ٥٦ دقيقة يكون الميل لهذا الوقت أقل من الميل الذي لمنتصف الليل بمقدار خمس دقائق و ١٦.٥ ثانية، أي يكون (-٢١) درجة و ٤٧ دقيقة و ٤٣.٥ ثانية. وفضل الدائر، بالضغط على أزرار الآلة الحاسبة المبرجة (بالبروغرام) ماركة كاسيو (CASIO) التي تعمل بالبطارية وتستعمل بتدوير مفتاحها على اليمين:

P1 5 RUN 21 47 43,5 41 RUN

يظهر على شاشة الآلة بسهولة: ٤ ساعات و ٧ دقائق و ٢٠.٨٧ ثانية ثم تقفل الآلة بتدوير مفتاحها على اليسار. ولكون الساعة الحقيقية وقت الزوال صفرا، يكون وقت إصفرار الشمس حسب الزمن الحقيقي نفس فضل الدائر وهو ٤ ساعات و ١٥ دقيقة حسب الزمن الوسطي، و ٤ ساعات و ١٩ دقيقة حسب الزمن المشترك ومجموع وقت الظهر حسب الزمن الأذاني وفضل الدائر ١١ ساعة و ٢٩ دقيقة يكون وقت الإصفرار حسب الزمن الغروي ويطرح تمكين واحد منه يكون وقت الإصفرار حسب الزمن الأذاني ١١ ساعة و ١٩ دقيقة. وعندما يطرح نقصان تمكين وقت الإشراق المكتوب في التقويم من مجموع وقتي الطلوع والغروب حسب الزمن الأذاني أو الزمن الوسطي المحلي أو الوسطي المشترك يحصل وقت إصفرار الشمس. والفرق ما بين وقتي الإصفرار والغروب نقصان بمقدار التمكين من الفرق ما بين وقتي الإشراق والطلوع [٤٠ دقيقة إحتياطيا لإستانبول].



المساوي لمنتصف الليل [إلى ٥ ساعات و ٧ دقائق] وإذا طرح منه ٢٠ دقيقة تكون النتيجة ٧ ساعات و ٥٧ دقيقة وقت الإمساك الأذاني.

ولنجد وقت العشاء الأول في يوم ١٣ أغسطس: بالضغط على أزرار الآلة الحاسبة (CASIO) المبرمجة التي تعمل بالبطارية:

P1 17  $\frac{1}{2}$  RUN 14  $\frac{1}{2}$  50  $\frac{1}{2}$  RUN 41 RUN

يحصل فضل الدائر ٨ ساعات و ٣٦ دقيقة. ولكون الساعة الحقيقية صفرا في وقت الزوال إذا أضيف ١٠ دقائق التمكين يكون وقت العشاء الأول ٨ ساعات و ٤٦ دقيقة حسب الزمن الحقيقي و ٨ ساعات و ٥٥ دقيقة حسب الساعة المشتركة. ولكون وقت الظهر الأذاني ٥ ساعات و ٧ دقائق يكون وقت العشاء الأذاني ١٣.٤٣ أي ساعة واحدة و ٤٣ دقيقة.

ولنحسب أيضا وقت العصر ليوم ١٣ آب (أغسطس) الذي وجدناه حسب المعادلة ذات الجذر التربيعي بالآلة الحاسبة كاسيو الألكترونية التي تعمل بالأشعة الضوئية وبلا بطارية

يظهر فيء الزوال بالضغط على الأزرار: ON 26  $\frac{1}{2}$  10  $\frac{1}{2}$  tan

يظهر على الشاشة: ٠.٤٩١٣ ولتمام الإرتفاع للعصر الأول، بالضغط على الأزرار:

ON 1.4913 INV tan INV  $\frac{1}{2}$

يظهر ٥٦ درجة و ٩ دقائق. ولتحصيل (م) يضغط على الأزرار:

75  $\frac{1}{2}$  10  $\frac{1}{2}$  + 49 + 56  $\frac{1}{2}$  9  $\frac{1}{2}$  = ÷ 2 = INV  $\frac{1}{2}$

يظهر ٩٠ درجة و ٩ دقائق و ٣٠ ثانية. ولتحصيل (ح) بالضغط على الأزرار:

ON 15 sin x 41  $\frac{1}{2}$  10  $\frac{1}{2}$  sin ÷ 75  $\frac{1}{2}$  10  $\frac{1}{2}$  sin ÷ 49 sin =  $\sqrt{\quad}$  INV sin x 2 ÷ 15 = INV  $\frac{1}{2}$

فيحصل زمن فضل الدائر ٣ ساعات و ٥١ دقيقة. عند الضغط على الأزرار للآلة الحاسبة

(CASIO fx-3600P) المبرمجة التي تعمل بالبطارية لكون إرتفاع العصر الأول ٣٣ درجة و ٥١ دقيقة.

P1 33  $\frac{1}{2}$  51  $\frac{1}{2}$  RUN 14  $\frac{1}{2}$  50  $\frac{1}{2}$  RUN 41 RUN

يظهر على الشاشة لـ (ح) للعصر الأول ٣ ساعات و ٥١ دقيقة

## الأوقات التي تكره فيها الصلاة تحريماً ثلاثاً:

وتسمى هذه الأوقات الثلاث [وقت الكراهة] عند طلوع الشمس وزوالها أي عندما كانت على دائرة نصف النهار أي عند منتصف النهار وغروبها إلا عصر يومه عند الغروب أي لا تصح الصلوات المكتوبة التي تبدأ في تلك الأوقات [وصلاة الجنائز وسجدة التلاوة]، وإن صحت النوافل فيها إلا أنها تكره تحريماً. ويجب نقض النوافل التي إبتدأها المصلي في هذه الأوقات وقضاؤها في أوقات أخرى. والمقصود هنا من طلوع الشمس الزّمن ما بين الوقت الذي تبدأ فيه رؤية الجانب العلوي للشمس من خط الأفق الظاهري وبين الوقت الذي لا يستطيع الناظر فيها أن يمدّ النظر إليها لكثرة لمعانها أي إلى (وقت الإشراق). إرتفاع مركز الشمس من الأفق الحقيقي في وقت الإشراق خمس درجات. أو الجانب السفلي لها في إرتفاع طوله قدر رمح في الأفق المرئي في نفس الوقت ووقت الضحى بعد طلوع الشمس بأربعين دقيقة تقريباً والفرق الذي بين الوقتين أي الطلوع والإشراق هو وقت الكراهة وعندما يتحقق الضحى يسن أداء صلاة الإشراق ركعتين وتسمى هذه الصلاة (الضحى) وتؤدي صلاة العيد في هذا الوقت. والمقصود من غروبها الزّمن الذي يبدأ من الوقت الذي يستطيع الناظر فيه أن يمدّ النظر إليها أو إلى الأماكن التي يأتي منها الضياء في الجو الصافي بدون غبار والدخان حتى غيابها كلياً. ويسمى هذا الوقت وقت (إصفرار الشمس). قد أخرجت أوقات الإشراق عند حسابها بقدر زمن التمكين إحتياطاً، ولم تغير أوقات الإصفرار. وذكر الطحطاوي في حاشيته على (مراقي الفلاح) وكذا ابن عابدين أن معنى أداء الصلاة في منتصف النهار وقوع ركعتها الأولى أو الأخيرة فيه.

وكنا قد ذكرنا من قبل أنه يجب عند حساب أوقات الصلاة أن تؤخذ بعين الإعتبار الإرتفاعات الشرعية من الأفق الشرعي الثابت لذلك المحل بدلا من الإرتفاعات الظاهرية المختلفة حسب خطوط الآفاق الظاهرية المختلفة للإرتفاعات المختلفة في محل ما. وعلى هذا وقت الزوال الشرعي هو الوقت ما بين الوقتين اللذين يكون فيهما الطرفان الأمامي والخلفي للشمس في غاية إرتفاعيهما من الآفاق الشرعية في أماكن الطلوع والغروب، وهو الزّمن بقدر ضعفي زمن التمكين لتلك البلدة. مثلاً في أول مايو (آيار) بإستانبول غاية الإرتفاع لمركز الشمس نظراً للأفق الحقيقي في وقت الزوال الحقيقي  $49 + 14.92 = 63.92$  درجة. وهذا الإرتفاع يتساوى بالنسبة للأفقين الحقيقيين اللذين تطلع وتغرب منهما الشمس. وزمن فضل الدائر لهذا الإرتفاع ح = 0 (صفر) دقيقة. ووقت الزوال الحقيقي حسب الزّمن الحقيقي في كل زمان ومكان في الساعة الثانية عشر. وإبتداء وقت الزوال الشرعي حسب غاية إرتفاعها نظراً للأفق الشرعي في محل الطلوع قبل الساعة الثانية عشر بمقدار زمن التمكين. وإنهاء وقت الزوال الشرعي حسب غاية إرتفاعها من الأفق الشرعي في محل الغروب بعد وقت الزوال الحقيقي بمقدار التمكين أي يبتدئ وقت الزوال الشرعي

لمدينة إستانبول قبل عشر دقائق من الساعة الثانية عشر الحقيقية ويكون أول وقت الزوال الشرعي حسب الزمن المشترك في الساعة الحادية عشر وواحدة وخمسين دقيقة ونهايته في الساعة الثانية عشر وإحدى عشر دقيقة، لأن مقدار تعديل الزمن + ٣ دقائق. ويبدأ (وقت الظهر) المكتوب في التقويم في هذا الوقت لمن لا يرون الشمس. والوقت بينهما - هو عشرون دقيقة - **[وقت الكراهة]** لإستانبول [انظر إلى الصفحة (١٦) أو إلى ترجمة (الشمال الشريفة)<sup>[١]</sup> لحسام الدين أفندي].

ولكون الإرتفاع (هـ) للشمس صفراً في وقتي الغروب والطلوع الحقيقيين تكون المعادلة الثالثة في الصفحة ٥١:  $\phi \times \delta = \text{جتا ح وعلى هذا يكون جتا ح} = -0.23$  ودرجة ح =  $103.4^\circ$  وفضل الدائر في أول مايو (آيار) أي زمن ح = ٦ ساعات و ٥٤ دقيقة ووقت الغروب الحقيقي ٦ ساعات و ٥٤ دقيقة حسب الزمن الحقيقي، و ٦ ساعات و ٥١ دقيقة حسب الزمن الوسطي المحلي. و ٦ ساعات و ٥٥ دقيقة حسب الزمن المشترك، ووقت الغروب الشرعي ٧ ساعات و ٥ دقائق. ووقت الطلوع الحقيقي = ١٢ ساعة - ح = ٥ ساعات و ٦ دقائق حسب الزمن الحقيقي و ٥ ساعات و ٣ دقائق حسب الزمن الوسطي ولأجل الوصول إلى وقت الطلوع الشرعي يطرح من هذا عشر دقائق (التمكين) لإستانبول يكون الوقت ٤ ساعات و ٥٣ دقيقة وحسب الزمن المشترك ٤ ساعات و ٥٧ دقيقة. ووقت الظهر حسب الزمن الأذاني في الساعة الخامسة و ٦ دقائق، وعندما يطرح منه [أو من المجموع الحاصل بإضافة ١٢ ساعة إليه] زمن فضل الدائر يكون وقت الطلوع الحقيقي حسب الزمن الغروي وعند طرح تمكينين منه وقت الطلوع الشرعي حسب الزمن الأذاني في الساعة التاسعة و ٥٢ دقيقة ومن هنا يتبين أيضاً أن وقتي الغروب الحقيقي حسب الزمن الغروي والغروب الشرعي حسب الزمن الأذاني يكونان مجموع وقت الزوال حسب الزمن الغروي وزمن فضل الدائر (٥ ساعات و ٦ دقائق + ٦ ساعات و ٥٤ دقيقة = ١٢ ساعة).

ولكون سرعة الضوء ٣٠٠ ٠٠٠ كم. في الثانية والمسافة بين الأرض والشمس مائة وخمسون مليون كيلومتراً وسطياً، يصل ضوء الشمس إلى الأرض في ٨ دقائق و ٢٠ ثانية. ونحن نرى الشمس بعد ٨ دقائق و ٢٠ ثانية من طلوعها. يوجد نوعان من الزمن ونوعان من الوقت: الزمن الأول هو الزمن الرياضي وهو يتبدئ عندما يأتي مركز الشمس إلى وقت الزوال أو وقت الغروب الحقيقي. والثاني هو الزمن المرئي وهو يتبدئ عند رؤية إتيان الشمس إلى هذين الوقتين. والزمن المرئي يتبدئ بعد الزمن الرياضي بمقدار ٨ دقائق و ٢٠ ثانية. يحصل الوقت المرئي عندما يضاف ٨ دقائق و ٢٠ ثانية إلى الوقت الرياضي الحاصل بالحساب لصلاة ما. وعند طرح ٨ دقائق و ٢٠ ثانية منه يكون الوقت الذي تشير إليه آلات الساعة الوقت المرئي. وأن أوقات طلوع الشمس وجميع الصلوات

(١) حسام الدين النقشبندی توفی سنة ١٢٨٢هـ. [١٨٦٥م].

وكون آلات الساعة ١٢ فهي الأوقات المرئية، أي هذه الأوقات حسب رؤية موضع الشمس في السماء ويتبين من هذا أن آلات الساعة تشير أيضا إلى الأوقات الرياضية الحاصلة بالحساب.

وعند الغروب يجوز أداء فرض العصر لذلك اليوم فقط. وعلى قول الإمام أبي يوسف لا تكره صلاة النوافل يوم الجمعة فقط عند الزوال وهذا القول ضعيف. ولا تجوز أيضا صلاة الجنائز المجهزة من قبل وسجدة التلاوة وسجدتنا السهوية. ويجوز أداء الصلاة على الجنائز التي إنتهى تجهيزها في هذه الأوقات. وهناك وقتان تكره فيهما النوافل فقط. ولا تؤدي النوافل إلا سنة صلاة الفجر من طلوع الفجر حتى طلوع الشمس وتكره الصلاة النافلة بعد أداء فرض العصر حتى دخول وقت المغرب. ويكره الإبتداء بالنوافل أي السنن عند صعود الإمام على المنبر يوم الجمعة وعند إقامة المؤذن للصلاة، وعندما يؤدي الإمام الصلوات المكتوبة مع الجماعة ولا يكره أداء سنة الفجر في هذه الحالة، ويؤديها بعيدا عن الصف أو وراء العمود. وقيل بإتمام النافلة المبدوءة قبل صعود الإمام على المنبر.

ولو طلعت الشمس أي بدأ طلوعها وهو في صلاة الصبح فلا تصح صلاته. وتصح صلاته لو غربت الشمس وهو كان يؤدي صلاة العصر. ولو أدى صلاة المغرب ثم ذهب إلى الغرب بالطائرة وظهرت الشمس تجب إعادة صلاة المغرب بعد غروب الشمس.

وفي المذهب الحنفي يلزم الجمع للحجاج بين الصلاتين بجبل عرفات والمزدلفة فقط. وفي المذهب الحنبلي يجوز الجمع بين الصلاتين للمسافر والمريض والمرضة والمستحاضة أو عند وجود العذر لنقض الوضوء، وعند وجود المشقة للوضوء والتيمم، وللعاجزين من فهم أوقات الصلاة كالأعمى والعاملين تحت الأرض وغير المستأمن على نفسه وماله وعرضه والذي يخاف على معيشته. وأما لمن يتعذر ترك عمله للصلاة فلا يجوز له ترك الصلاة للقضاء عند الأحناف، ويستطيع هؤلاء تقليد الحنابلة في مثل هذه الأيام فقط. وعند الجمع يلزم أداء صلاة الظهر قبل العصر والمغرب قبل العشاء والنية للجمع عند إقامة الصلاة الأولى أداء الصلاتين على التوالي، ويلزم أيضا تقليد (مذهب الحنبلية) في الوضوء والغسل والصلاة بمراعاة الفرائض والمفسدات فيه. **[اضغطوا لأخذ المعلومات في جمع الصلاتين].**

وكنا قد حددنا من قبل زاوية الإنحطاط (ط) لمحل مرتفع. ونحصل على درجة هذه الزاوية بالصيغة الآتية:

$$\text{أو} \quad \frac{6367604}{6367604 + \text{ي}} = \frac{\text{نصف قطر الأرض (مترا)}}{\text{نصف قطر الأرض} + \text{إرتفاع المحل}} = \text{جتا ط}$$

... (١)

$$\boxed{\text{ط} \equiv \sqrt{\text{ي}} \times 0,03}$$

ي = الإرتفاع مترا.



بتعويض الأرقام مكان الحروف الآتية، وبالضغط على الأزرار الآتية للآلة الحاسبة ماركة Privileg التي تعمل بالأشعة الضوئية: نحصل على ساعة (ح) فضل الدائر في كل مكان، يكون وقت ح = زمن فضل الدائر إعتبارا من نصف النهار

$$\boxed{h \sin - \varphi \sin \times \delta \sin = \div \varphi \cos \div \delta \cos = \text{arc cos} \div 15 = \Rightarrow 0229} \quad \dots (2)$$

$$[h = \text{إرتفاع الشمس } \varphi = \text{درجة العرض } \delta = \text{ميل الشمس}]$$

وإشارة إرتفاع (h) تكون ناقصا في الليالي وإشارتا العرض (φ) والميل (δ) تكونان ناقصين في نصف الكرة الجنوبي.

ووقت الإمساك الأذاني:

$$\boxed{12 + \text{الظهر} - \text{ح} = \text{ساعة}} \quad \text{ووقت العشاء:} \quad \boxed{\text{ح} + \text{الظهر} - 12 = \text{ساعة}}$$

وأوقات الصلاة في كل مكان تكون بالوقت المشترك بالآلة الحاسبة ماركة CASIO كما يلي:

$$\boxed{H + S - T = \div 15 + 12 - E + N = \text{INV } 0229} \quad \dots (3)$$

$$H = \text{زاوية فضل الدائر } S = \text{درجة الطول لبداية الساعة}$$

$$T = \text{درجة الطول } E = \text{تعديل الزمن } N = \text{التمكين،}$$

تؤخذ قيمة H,S,T بالدرجة؛ و E,N بالساعة وتكون إشارة H,N (-) قبل الظهر و (+) بعده. ويحسب N = التمكين [كما هو مذكور في اعلاه] أو يحصل بالساعة للمناطق التي درجة عرضها أقل من ٤٤° وإرتفاع أعلى مكان لها أقل من ٥٠٠ مترا كالتالي: أي يظهر على شاشة الآلة الحاسبة أرقام الساعة (صفر) والدقيقة والثانية.

$$\boxed{0.03 \times Y \sqrt{+ 1.05} = \sin \div \varphi \cos \div \delta \cos \times 3.82 = \text{INV } 0229} \quad \dots (4)$$

يمكن الحصول على نصف الفضلة وفضل الدائر وأوقات الصلاة بسهولة وبسرعة باستعمال (ربع الدائرة) في يوم ما وفي الأماكن التي ميل الشمس وتعديل الزمن ودرجة العرض فيها على ٤١° درجة بدون أي حساب ومعادلة وإستعمال الآلة الحاسبة. يصنع ويوزع ربع الدائرة وتعرفة الإستعمال له من قبل مكتبة الحقيقة. توضع اللوحة الخالية للكمبيوتر (ماكينة الذكاء) عليها ويرتب حسب أوقات الصلاة. من الممكن أن يحافظ على اللوحة المبرمجة بعد إخراجها منها خلال سنين. إذا وضعت اللوحة المبرمجة على الكمبيوتر وأعطيت درجة العرض والطول لمدينة ما للآلة تظهر على شاشتها خلال ثانية جميع أوقات الصلوات لتلك المدينة يوميا أو شهريا أو سنويا أو تعطينا تلك الأوقات مكتوبة على ورقة. ويمكن إرسال هذه الورقة إلى تلك المدينة خلال عدة ثوان بآلة (الفاكس) المربوطة بالهاتف [أو بالبريد الإلكتروني].

وفي مذهبي المالكية والشافعية يمكن الجمع بين صلاتي الظهر والعصر وبين صلاتي المغرب والعشاء في السفر والمرض والعجز، أي من الممكن أن تؤدي إحداهما في وقت الأخرى.

## جمع الصلاتين

يقول مؤلف كتاب (الفقه على المذاهب الأربعة): (في المذهب المالكي تجتمع صلاتا الظهر مع العصر والمغرب مع العشاء في السفر وعند المطر الشديد وفي الظلام وفي الليالي الطينية وفي عرفات والمزدلفة ويجوز السفر في أقل من ثلاثة أيام (٨٠ كم) ولا يجوز الجمع عند السفر عن طريق البحر ويجوز أداء صلاتي المغرب والعشاء في المسجد بالجماعة جمع التقديم عند وجود المطر والطين الكثير في الطريق. والوتر يؤدي في وقته. وعند الشافعية يجب أن يكون السفر ٨٠ كم. للجمع.

والجمع عند الحنابلة في السفر ٨٠ كيلومترا، ويجوز في الأحوال [التي ذكرناها في بحث أوقات الصلاة] وبالإضافة إلى ذلك يجوز جمع صلاتي المغرب والعشاء في بيته أيضا عند وجود البرد الشديد في الشتاء والمطر الشديد والوحل (الطين) وعند العواصف الشديدة. ويترك السنن عند الجمع. عند الصلاة الأولى تجب النية للجمع. وعند إجراء الوظائف ووقت العمل والذين لا يتمكنون من أداء صلوات الظهر والعصر والمغرب في أوقاتها يقلدون المذهب الحنبلي ويجمعون الظهر مع العصر والمغرب مع العشاء ولا يستقبل من وظيفته خوف أن يحلّ مكانه شخص آخر فيتسبب الظلم والكفر.

فرض الوضوء في المذهب الحنبلي ستة: ١- غسل الوجه مع داخل الفم و الأنف، النية، ٢- غسل اليدين، ٣- مسح جميع الرأس والأذن والجلد الذي أعلاها [ولا يلزم مسح الشعر المتدلي، وفي المذهب المالكي يلزم مسح مثل هذا الشعر أيضاً]، ٤- غسل الرجلين مع الكعبين، ٥- الترتيب، ٦- الموالاة [السرعة]. وينقض الوضوء عند لمس امرأة بالشهوة وتماسه بذكره ولا ينقض الوضوء عند مسّه امرأة حتى ولو أحس بالشهوة. وخروج أيّ شيء من الجلد ينقض الوضوء لو كان كثيراً وينقض أيضاً أكل لحم الإبل. وصاحب العذر مثل ما كان عند الأحناف، وعند الغسل يفرض غسل الفم والأنف والشعر وفكّ ضوافر الرجال، وبالنسبة للنساء فكّ الضوافر للطهارة من الجنابة فسنة، وفرض للحيض، والجلوس في الصلاة قدر التشهد والتسليمتان للطرفين فرض.

## أوقات الكراهة

أوقات الصلاة التي تكره فيها الصلاة تحريماً ثلاثة. وتسمى هذه الأوقات الثلاث (وقت الكراهة) ولا يصح ابتداء صلوات الفرض في هذه الأوقات، وإن صحّت النوافل في هذه الأوقات إلاّ أنّها تكره تحريماً، والأفضل أن تنقض هذه النوافل وتقضى في وقت آخر.

أول هذه الأوقات الثلاث يبدأ ابتداءً من طلوع الشمس ويستمر حتى ٤٠ دقيقة. وتسمى نهاية هذا الوقت (وقت الضحى) و (وقت الإشراق).

الثاني من أوقات الكراهة عندما تكون الشمس في وقت الزوال ويبدأ وقت الكراهة الثالث قبل غروب الشمس بـ ٤٠ دقيقة. وزمن طلوع الشمس يبدأ إعتباراً من الطلوع يعني يبدأ من رؤية الطرف الأعلى للشمس من خط الأفق المرئي ويستمر حتى

عدم التمكن من النظر إليها، وهو (وقت الضحى) يعني هو إلى نهاية وقت الكراهة، ووجود الشمس في الزوال، وجودها في داخل الدائرة التي هي محل الزوال الشرعي في السماء أي هو زمان بين الوقتين قبل الزوال الحقيقي مقدار تمكين وبعده مقدار تمكين، وهذا الزمان بالنسبة لإستانبول يبدأ قبل الظهر بعشرين دقيقة. وكذلك غروب الشمس يبدأ من وقت اصفرار الشمس بمقدار الزمان حتى الغروب. ومقدار هذا الزمان يختلف ٣٧٢ دقيقة و ٤٢ دقيقة بحسب المواسم للأماكن التي عرضها ٤١° مثل إستانبول. يعني بمتوسط ٤٠ دقيقة. ويقال لأول هذا الوقت (اصفرار الشمس) أو (وقت الكراهة) وعند الغروب لا يجوز إلا أداء فرض العصر لذلك اليوم ولكن يكره تحريماً تأخير صلاة العصر لوقت الإصفرار. وعند الإمام أبي يوسف رحمه الله لا تكره صلاة النافلة يوم الجمعة فقط عندما تكون الشمس في الزوال. وهذا القول ضعيف، وأيضاً لا تجوز صلاة الجنائز المجهزة من قبل وسجدة التلاوة وسجدتا السهو. وتصح صلاة الجنائز في هذه الأوقات، إن جهزت في هذه الأوقات.

هناك وقتان تكره فيهما النوافل فقط، وهما الصبح الفجر الصادق عند ظهور البياض من مطلع الشمس حتى طلوع الشمس وفي هذا الوقت يؤدي فقط سنة الفجر لا غيرها. ويكره تحريماً بعد أداء فرض العصر وقبل صلاة المغرب أداء النوافل، ويكره أيضاً الإبتداء بصلاة النوافل عندما يكون الإمام على المنبر يوم الجمعة وعندما يقيم المؤذن للصلاة، وفي الأوقات الأخرى عندما يصلي الإمام بالجماعة إماماً عاداً سنة الفجر فإنها لا يكره الإبتداء بالسنة، وهذا يصليها بعيداً عن الصف أو خلف أحد العمدان وقيل بإتمام النافلة التي بدأها قبل صعود الخطيب على المنبر.

ولا تصح صلاة الفجر لو بدأ طلوع الشمس وهو في الصلاة، وتصح صلاة العصر بعد الغروب، لو بدأ بها قبل الغروب، لو أدى صلاة المغرب ثم ركب الطائرة وأتى إلى المغرب ثم ظهرت الشمس يؤديها مرة أخرى بعد الغروب ويقضي صومه لو كان أفطر في الغروب الأول.

وفي المذهب الحنفي يلزم جمع صلاتي الظهر والعصر تقديماً وصلاتي المغرب والعشاء تأخيراً في عرفات والمزدلفة، وهذا خاص بالحجّاج، ويجوز الجمع في المذهب الحنبلي في السفر، والمرض، وإرضاع المرأة وأن تكون مستحاضة، وفي الأعدار التي تنتج عنها نقض الوضوء وفي المشقة للوضوء والتيمم، والأعمى والعاملين تحت الأرض، والذين لا يتمكنون من معرفة الأوقات والذين يخافون على أرواحهم وأمواهم وأعراضهم والذين يخافون أن يتضرروا عن معيشتهم كل هؤلاء يجوز لهم الجمع بين الصلاتين ولا يجوز للذين لا يستطيعون أن يتركوا أعمالهم ترك صلواتهم للقضاء عند الأحناف.

ويجوز لهم في مثل هذه الأيام مع تقليد (المذهب الحنبلي) جمع الظهر مع العصر تقديماً وجمع المغرب مع العشاء تأخيراً. وعند الجمع يجب مراعاة الترتيب يعني أداء الظهر قبل العصر وأداء المغرب قبل العشاء، وتجب النية للجمع في بداية الصلاة الأولى وأداؤها تلو الأخرى وكذلك يجب على المصلي الجامع أن يتعلم فرائض الوضوء والغسل والصلاة ومفرداتها في المذهب الحنبلي ويعتني بها.

## وقائع الفجر والشفق

سنعرض التوضيح القصير فيما يأتي عن أوقات الإمساك والعشاء في جدول أوقات الصلاة التي توجد أمامه علامة «النجمة (\*)»

يبيّن علماء الفلك المسلمون في مؤلفاتهم الفلكية المسماة بـ«الهيئة» أو «الكوزموغرافيا» بالمصطلحات العلمية والفلكية هذا الموضوع يعني وقائع الفجر والشفق للبلدان التي يقع عرضها في شمال  $47^{\circ}$  و  $33^{\circ}$  دقيقة بيانا واضحا جداً ويقال لهذه البلدان «المدن التي تقع في عرض الشمال» وتطالع المدن التي تقع في شمال أوروبا وروسيا وكندا وأمريكا في هذا النطاق. والفلكيون المسلمون شرحوا في كتبهم شرحا وافيا أوقات الصلاة المتعلقة للمدن التي تقع في عرض البقاع الشمالية مثلاً.

يقول عالم فلكي جليل أحمد ضيا بك في كتابه علم الفلك (علم الهيئة): (كلما قربت البلدان من القطب بعدت بداية وقتي صلاة الصبح والعشاء أي وقتي الفجر (الإمساك) والشفق (العشاء) من وقتي طلوع الشمس وغروبها أي تقرب أوقات صلاة الفجر والعشاء الأولى بعضها من بعض. ويختلف وقت الصلاة لكل بلدة باختلاف بعد البلدة من خط الإستواء (EQVATOR)، أي درجات العرض للبلدة ( $LATITUDE=\varphi$ ) ومقدار ميل الشمس ( $DECLINATION=\delta$ ) أي باختلاف الشهور (والأيام). [ولا يتحقق النهار والليل أبداً في الأماكن التي درجات عرضها أكثر من  $(90^{\circ} - \text{ميل})$ . وإذا كان تمامي درجة عرضها (أي متمم درجة  $90^{\circ}$ ) أصغر من ميل  $+ 19$  أي في الأزمنة التي يبلغ مجموع درجة العرض وميل الشمس إلى  $(90 - 19 = 17^{\circ})$  واحد وسبعين درجة أو أكثر، وبمعنى آخر يطلع الفجر قبل غروب الشفق في أشهر الصيف التي يزيد فيها ميل الشمس على خمس درجات. وأيضاً يقول حسيب بك العالم الإسلامي الفلكي في كتابه الكوزموغرافيا: في الأماكن التي درجات عرضها أكثر من  $66^{\circ}$  و  $33^{\circ}$  دقيقة توجد نهارات بلا ليالي وكذلك توجد الليالي بلا نهارات، ولو خطت دائرة بعيدة بمقدار  $19^{\circ}$  درجة في جهة خط الإستواء وموازية لهذه (أي  $66^{\circ}$  و  $33^{\circ}$  دقيقة) فيتحقق الفجر والشفق في الأماكن التي درجات عرضها بين هاتين الدائرتين. يبدأ الفجر قبل زوال الشفق في الأماكن والأزمنة التي يكون تمامي درجات العرض أي متمم درجة  $90$  يعني أقل من (الميل  $+ 19^{\circ}$ ) أي في الأمكنة والأزمنة التي يبلغ مجموع درجات العرض مع ميل الشمس  $90 - 19 = 71^{\circ}$  أو أكثر من ذلك، وفي الأماكن التي يكون عرضها أزيد من  $66^{\circ}$  و  $33^{\circ}$  دقيقة  $- 19^{\circ} = 47^{\circ}$ ، يبدأ الفجر قبل زوال الحمرة من مغرب الشمس قبل غياب الشفق. ويفهم من هذه الإيضاحات تحقق وقائع الفجر والشفق في الأماكن التي يكون العرض من  $47^{\circ}$  و  $33^{\circ}$  إلى  $66^{\circ}$ ، وللمدن التي تقع بين دائرتي العرض هاتين والتي تصادف الأيام قبل وبعد 22 حزيران (يونيو) يعني في الأشهر الصيفية لا يبدأ وقتا الإمساك والعشاء لأن الفجر يكون قد بدأ قبل زوال الشفق (قبل

غياب الحمرة من مغرب الشمس) (يعني لا يصير ظلام الليل) وأكد علماء أهل السنة والجماعة «أنه يستحسن أداء الصلاتين في الأيام التي لا يبدأ وقتا الإمساك والعشاء في وقت آخر يوم قبل دخول هذه الأوقات» وبناءً على هذه العبارة وضعت علامة النجمة (\*) أمام أوقات الصلاة في الجدول وقيل فيه «هذه الأوقات لآخر يوم لأوقات الإمساك والعشاء».

وعدد الأيام المتعلقة بوقتي الإمساك والعشاء والموضوع أمامه «علامة النجمة» هو مهما يكون عرض مكان ما أكبر من  $47^{\circ} 33'$ ، أي يكون أكبر بنسبة اقترابه نحو القطب يعني يكون أكثر حسب نسبته إلى قربه من القطب. بمعنى عدد الأيام يكون أكثر قبل وبعد ٢٢ حزيران (يونيو) لو لم يوجد في مكان ما وقت الإمساك فلا يوجد فيه وقت العشاء. يعني لو عدم وقت الإمساك في مكان ما فلا يوجد فيه وقت العشاء. وفي مثل هذه الأوقات يؤخذ في عين الاعتبار وقت آخر يوم كان فيه وقت الإمساك ووقت العشاء لذلك اليوم حتى يعود هذا الوقت كعادته.

وفي الأيام التي لا يدخل فيها وقت الإمساك يكتب نفس الوقت وتوضع أمامه «علامة النجمة» ويقال هذا وقت الإمساك فيطبق هذا الوقت وقتاً للإمساك ويعتبر وقت الإمساك كسائر الأيام العادية ونفس الشيء بالنسبة لوقت «العشاء» وهو أيضاً وقت العشاء كسائر الأيام ووقت الإمساك والعشاء والموضوع أمامهما «علامة النجمة(\*)» هما تماماً مثل وقتي الإمساك والعشاء، والذين لا توجد أمامهما (علامة النجمة\*) وننوي فيهما للصلاة ونصلي فيهما أيضاً يجب علينا أن نصوم كما نصلي ونصوم في سائر الأوقات للإمساك والعشاء.

ومهما كان الوقت شرطاً وسبباً للصلاة في المذهب الحنفي ولا تفرض الصلاة قبل دخول الوقت ولا تصلى الصلاة إلا بها إلا أن بعض العلماء قالوا: إنه يفرض أداء صلاتي العشاء والصبح في الليالي القصيرة وفي بعض البلاد التي يظهر الفجر قبل زوال الشفق.

ولهذا السبب يستحسن أداء هاتين الصلاتين (العشاء والصبح) في الأيام التي لا يوجد فيها وقتها تؤدي هاتان الصلاتان بالقياس على آخر يوم وجد فيه وقتها. وفي الحديث الشريف أمر أداء الصلوات خمس مرات في اليوم، وعدد الصلوات خمس أيضاً وعليه بين بعض علماء المسلمين بفرضية أداء صلاتي العشاء والصبح في البلاد التي تقصر فيها الليالي ويظهر الفجر فيها قبل زوال الحمرة ويطبق في هذه الليالي مثل الأيام التي يوجد فيها وقت هاتين الصلاتين حتى ولو لم توجد أمامهما «علامة النجمة(\*)» وهذا يكون مناسباً واحتياطياً فالمسلمون يحتاطون في كافة عباداتهم لأنه رأى جميع العلماء.

## جدول تعديل الزمن (الشمس ١٩٨٦)

(٠ = صفر) ساعة زمان غرينيتش (UT)

اليوم	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
	ثانية	ثانية	ثانية	ثانية	ثانية	ثانية	ثانية	ثانية	ثانية	ثانية	ثانية	ثانية
٠	-٠٢٤٨											
١	٠٣١٦	١٣٣١	١٢٣١	-٠٤١٦	+٠٢٥١	+٠٢٢١	-٠٣٣٩	-٠٦١٩	-٠٠١٣	+١٠٠٦	+١٦٢٣	+١١١٤
٢	٠٣٤٤	١٣٣٩	-١٢١٩	-٠٣٤٨	٠٢٥٨	٠٢١٢	٠٣٥٠	٠٦١٦	+٠٠٠٦	١٠٣٥	١٦٢٤	١٠٥١
٣	٠٤١٢	١٣٤٦	١٢٠٧	٠٣٣٠	٠٣٠٥	٠٢٠٢	٠٤٠٢	٠٦١٢	٠٠٢٥	١٠٤٤	١٦٢٥	١٠٢٨
٤	٠٤٤٠	١٣٥٣	١١٥٤	٠٣١٣	٠٣١١	٠١٥٢	٠٤١٣	٠٦٠٧	٠٠٤٥	١١٠٣	١٦٢٥	١٠٠٤
٥	-٠٥٠٧	١٣٥٩	١١٤١	٠٢٥٥	٠٣١٧	٠١٤٢	٠٤٢٤	-٠٦٠٢	+٠١٠٥	١١٢١	+١٦٢٤	٠٩٤٠
٦	٠٥٣٤	١٤٠٤	١١٢٨	-٠٢٣٨	+٠٣٢٢	+٠١٣١	٠٤٣٤	٠٥٥٦	٠١٢٤	+١١٣٩	١٦٢٢	+٠٩١٥
٧	٠٦٠١	١٤٠٨	-١١١٤	٠٢٢١	٠٣٢٦	٠١٢٠	٠٤٤٥	٠٥٤٩	٠١٤٥	١١٥٧	١٦٢٠	٠٨٥٠
٨	٠٦٢٧	١٤١١	-١٠٥٩	٠٢٠٤	٠٣٣٠	٠١٠٩	٠٤٥٥	٠٥٤٢	٠٢٠٥	١٢١٤	١٦١٧	٠٨٢٥
٩	٠٦٥٢	-١٤١٣	١٠٤٥	٠١٤٧	٠٣٣٤	٠٠٥٨	٠٥٠٤	٠٥٣٤	٠٢٢٦	١٢٣١	١٦١٣	٠٧٥٨
١٠	-٠٧١٧	١٤١٥	١٠٣٠	٠١٣١	٠٣٣٦	٠٠٤٦	٠٥١٣	-٠٥٢٦	+٠٢٤٦	١٢٤٧	+١٦٠٨	٠٧٣١
١١	٠٧٤١	١٤١٦	١٠١٤	-١١١٥	+٠٣٣٩	+٠٠٣٤	-٠٥٢١	٠٥١٧	٠٣٠٧	+١٣٠٣	١٦٠٢	+٠٧٠٤
١٢	٠٨٠٥	١٤١٦	-٠٩٥٩	٠٠٥٩	٠٣٤٠	٠٠٢٢	٠٥٢٩	٠٥٠٨	٠٣٢٨	١٣٢٩	١٥٥٥	٠٦٣٦
١٣	٠٨٢٨	١٤١٦	٠٩٤٣	٠٠٤٤	٠٣٤١	٠٠٠٩	٠٥٣٧	٠٤٥٨	٠٣٤٩	١٣٣٤	١٥٤٨	٠٦٠٩
١٤	٠٨٥١	١٤١٤	٠٩٢٦	٠٠٢٨	٠٣٤٢	٠٠٠٣	٠٥٤٤	٠٤٤٧	٠٤١١	١٣٤٨	١٥٤٠	٠٥٤٠
١٥	-٠٩١٣	١٤١٢	٠٩١٠	٠٠١٣	٠٣٤٢	٠٠١٦	٠٥٥١	-٠٤٣٦	+٠٤٣٢	١٤١٤	+١٥٣٠	٠٥١٢
١٦	٠٩٣٤	١٤٠٩	٠٨٥٣	+٠٠٠١	+٠٣٤١	-٠٠٢٩	-٠٥٥٧	-٠٤٢٤	٠٤٥٣	+١٤١٦	+١٥٢١	+٠٤٤٣
١٧	٠٩٥٥	١٤٠٦	-٠٨٣٦	٠٠١٥	+٠٣٤٠	٠٠٤٢	٠٦٠٣	٠٤١٢	٠٥١٥	١٤٢٩	١٥١٠	٠٤١٤
١٨	١٠١٥	١٤٠١	٠٨١٩	٠٠٢٩	٠٣٣٨	٠٠٥٤	٠٦٠٨	٠٣٥٩	٠٥٣٦	١٤٤١	١٤٥٨	٠٣٤٥
١٩	١٠٣٤	١٣٥٦	٠٨٠١	٠٠٤٣	٠٣٣٦	٠١٠٧	٠٦١٢	٠٣٤٦	٠٥٥٨	١٤٥٣	١٤٤٦	٠٣١٥
٢٠	-١٠٥٢	-١٣٥١	٠٧٤٦	٠٠٥٦	٠٣٣٣	٠١٢٠	٠٦١٦	٠٣٣٢	+٠٦١٩	١٥٠٤	١٤٣٢	٠٢٤٦
٢١	١١١٠	١٣٤٤	٠٧٢٦	٠٠١٩	٠٣٣٠	-٠١٣٣	-٠٦٢٠	-٠٣١٧	٠٦٤١	+١٥١٥	+١٤١٨	+٠٢١٦
٢٢	١١٢٦	١٣٣٧	٠٧٠٨	-٠٧٢٦	+٠٣٢٦	٠١٤٦	٠٦٢٣	٠٣٢٣	٠٧٠٢	١٥٢٤	١٤٠٣	٠١٤٦
٢٣	١١٤٢	١٣٢٩	٠٦٥٠	٠١٣٣	٠٣٢٢	٠١٥٩	٠٦٢٥	٠٢٤٧	٠٧٢٣	١٥٣٣	١٣٤٨	٠١١٦
٢٤	١١٥٨	١٣٢١	٠٦٣٢	٠١٤٤	٠٣١٧	٠٢١٢	٠٦٢٧	٠٢٣٢	٠٧٤٤	١٥٤٢	١٣٣١	٠٠٤٧
٢٥	-١٢١٢	-١٣١٢	٠٦١٣	٠١٥٥	٠٣١٢	٠٢٢٥	-٠٦٢٨	٠٢١٦	+٠٨٠٥	١٥٥٠	١٣١٤	+٠٠١٧
٢٦	١٢٢٦	١٣٠٢	٠٥٥٥	+٠٢٠٦	٠٣٠٦	-٠٢٣٨	٠٦٢٨	-٠١٥٩	٠٨٢٦	+١٥٥٧	+١٢٥٥	-٠٠١٣
٢٧	١٢٣٩	١٢٥٢	٠٥٣٧	٠٢١٦	+٠٣٠٠	٠٢٥٠	٠٦٢٨	٠١٤٢	٠٨٤٦	١٦٠٣	١٢٣٧	٠٠٤٣
٢٨	١٢٥١	١٢٤٢	٠٥١٩	٠٢٢٥	٠٢٥٣	٠٣٠٣	٠٦٢٥	٠١٢٥	٠٩٠٧	١٦٠٨	١٢١٧	٠١١٢
٢٩	١٣٠٢	١٢٥١	٠٥٠٠	٠٢٣٤	٠٢٤٦	٠٣١٥	٠٦٢٦	٠١٠٧	٠٩٢٧	١٦١٣	١١٥٧	٠١٤٢
٣٠	-١٣١٣	١٢٥٢	٠٤٤٢	٠٢٤٣	٠٢٣٨	٠٣٢٧	٠٦٢٥	٠٠٤٩	+٠٩٤٧	١٦١٧	١١٣٥	٠٢١١
٣١	١٣٢٢	١٣٠٢	٠٤٢٤	٠٢٣٠	٠٢٣٠	٠٢٣٠	-٠٦٢٢	-٠٠٣١		+١٦٢٠		-٠٢٤٠
٣٢												-٠٣٠٩

وقت الزوال (UT = كزمان غرينيتش) = ١٢ ساعة في الشرق - أو + مثل درجة الطول في

الغرب - تعديل الزمان

تعديل الزمان = زمان حقيقي - زمان وسطي

جدول ميل الشمس (الشمس ١٩٨٦)

(٠ = صفر) ساعة زمان غرينيتش (UT)

اليوم	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
	ثانية	ثانية	ثانية	ثانية	ثانية	ثانية	ثانية	ثانية	ثانية	ثانية	ثانية	ثانية
٠	-٢٣.٠٧											
١	٢٣.٠٣	١٧.١٥	٧.٤٧	+٤.٢٠	+٤.٥٥	+٢١.٥٢	+٢٣.٠٩	+١٨.٠٩	+٠.٨٢٨	-٢.٥٢	١٤.١٦	-٢١.٤٣
٢	٢٣.٥٨	١٦.٥٨	١٧.٢٤	+٤.٤٤	١٥.١٣	٢٢.٠٧	٢٣.٠٥	١٧.٥٤	-٠.٨٠٦	-٣.٢٢	١٤.٣٥	٢١.٥٣
٣	٢٣.٥٢	١٦.٤٠	-٧.٠١	-٥.٠٧	١٥.٣١	٢٢.١٥	٢٣.٠٠	١٧.٣٩	-٧.٤٥	-٣.٤٦	١٤.٥٤	٢٢.٠٢
٤	٢٣.٤٧	-١٦.٢٣	-٦.٣٨	-٥.٣٢	١٥.٤٩	٢٢.٢٢	٢٢.٥٥	١٧.٢٣	-٧.٢٣	-٤.٠٩	١٥.١٣	٢٢.١٠
٥	-٢٢.٤٠	١٦.٠٥	-٦.١٥	-٥.٥٣	١٦.٠٦	٢٢.٢٩	٢٢.٥٠	+١٧.٠٧	+٠.٧٠٠	-٤.٣٢	-١٥.٣١	٢٢.١٨
٦	٢٢.٣٣	١٥.٤٦	-٥.٥٢	-٥.٦٥	+١٦.٢٤	+٢٢.٣٦	+٢٢.٤٥	١٦.٥١	-٦.٣٨	-٤.٥٥	١٥.٥٠	-٢٢.٢٦
٧	٢٢.٢٦	١٥.٢٨	-٥.٢٩	-٥.٣٨	١٦.٤٠	٢٢.٤٢	٢٢.٣٩	١٦.٣٤	-٦.١٦	-٥.١٨	١٦.٠٨	٢٢.٣٣
٨	٢٢.١٩	١٥.٠٩	-٥.٠٥	-٥.٠١	١٦.٥٧	٢٢.٤٨	٢٢.٣٢	١٦.١٧	-٥.٥٣	-٥.٤١	١٦.٢٥	٢٢.٤٠
٩	٢٢.١١	-١٤.٥٠	-٤.٤٢	-٤.٢٣	١٧.١٣	٢٢.٥٣	٢٢.٥٠	١٦.٠٠	-٥.٣١	-٦.٠٤	١٦.٤٥	٢٢.٤٦
١٠	-٢٢.٠٢	١٤.٣١	-٤.١٨	-٤.٢٥	١٧.٢٩	٢٢.٥٨	٢٢.١٨	+١٥.٤٣	+٠.٥٠٨	-٦.٢٧	١٥.٠٠	٢٢.٥٢
١١	٢١.٥٣	١٤.١١	-٣.٥٥	-٣.٠٨	+١٧.٤٥	+٢٣.٠٢	٢٢.١١	١٥.٢٥	-٤.٥٥	-٦.٥٠	١٧.١٧	-٢٢.٥٧
١٢	٢١.٤٤	١٣.٥٢	-٣.٣١	-٣.٠٠	١٨.٠٠	٢٣.٠٧	٢٣.٠٣	١٥.٠٨	-٤.٢٣	-٧.١٢	١٧.٣٣	٢٣.٠٢
١٣	٢١.٣٤	١٣.٣٢	-٣.٠٨	-٢.٥٢	١٨.١٥	٢٣.١١	٢٣.١١	١٤.٥٤	-٤.٠٠	-٧.٣٥	١٧.٥٠	٢٣.٠٧
١٤	٢١.٢٤	١٣.١٢	-٢.٤٤	-٢.٤٤	١٨.٣٠	٢٣.١٤	٢٣.١٤	١٤.٣١	-٣.٥٧	-٧.٥٧	١٨.٠٦	٢٣.١١
١٥	-٢١.١٣	١٢.٥١	-٢.٢٠	-٢.٣٥	١٨.٤٥	٢٣.١٧	٢٣.١٧	١٤.١٣	+١٤.١٣	-٨.٢٠	-١٨.٢١	٢٣.١٥
١٦	٢١.٠٢	١٢.٣١	-١.٥٧	-١.٥٧	+١٨.٥٩	+٢٣.٢٠	+٢٣.٢٠	+٢١.٢٧	+١٣.٥٤	-٨.٤٢	-١٨.٣٦	-٢٣.١٨
١٧	٢٠.٥١	١٢.١٠	-١.٣٣	-١.٣٣	١٩.١٣	٢٣.٢٢	٢٣.٢٢	٢١.١٧	-٢.٢٧	-٩.٠٤	١٨.٥١	٢٣.٢٠
١٨	٢٠.٣٩	١١.٤٩	-١.٠٩	-١.١٨	١٩.٢٦	٢٣.٢٤	٢٣.٢٤	٢١.٠٧	-٢.٤٤	-٩.٢٦	١٨.٠٦	٢٣.٢٢
١٩	٢٠.٢٧	١١.٢٨	-٠.٤٦	-٠.٤٦	١٩.٤٠	٢٣.٢٥	٢٣.٥٧	٢٠.٥٧	-١.٤١	-٩.٤٨	١٩.٢٠	٢٣.٢٤
٢٠	-٢٠.١٤	١١.٠٦	-٠.٢٢	-٠.٢٢	١٩.٥٢	٢٣.٢٦	٢٣.٢٦	٢٠.٤٦	+٠.١٨	-١٠.٠٩	١٩.٣٤	٢٣.٢٥
٢١	٢٠.٠١	١٠.٤٨	+٠.٠٢	+٠.٠٢	٢٠.٠٥	+٢٣.٢٧	+٢٣.٢٧	٢٠.٣٤	+٢.٣٤	-١٠.٣١	١٩.٤٨	-٢٣.٢٦
٢٢	١٩.٤٨	١٠.٢٣	+٠.٢٦	+٠.٢٦	٢٠.١٧	٢٣.٢٧	٢٣.٢٧	٢٠.٢٣	+٢.٢٣	-١٠.٥٢	٢٠.٠١	٢٣.٢٧
٢٣	١٩.٣٤	١٠.٠١	-٠.٤٩	-٠.٤٩	٢٠.٢٩	٢٣.٢٦	٢٣.٢٦	٢٠.١١	+٠.٠٨	-١١.١٣	٢٠.١٤	٢٣.٢٦
٢٤	١٩.٢٠	٩.٣٩	-١.١٣	-١.١٣	٢٠.٤٠	٢٣.٢٥	٢٣.٢٥	١٩.٥٩	-١.١٦	-١١.٣٤	٢٠.٢٧	٢٣.٢٥
٢٥	-١٩.٠٥	٩.١٧	-١.٣٧	-١.٣٧	٢٠.٥١	٢٣.٢٤	٢٣.٢٤	١٩.٤٦	-١.٥٦	-١١.٥٥	٢٠.٤٠	٢٣.٢٥
٢٦	١٨.٥١	٨.٥١	-١.٠٠	-١.٠٠	٢١.٠٢	+٢٣.٢٣	+٢٣.٢٣	١٩.٣٣	+١.٣٣	-١٢.١٦	٢٠.٥١	-٢٣.٢٣
٢٧	١٨.٣٥	٨.٢٢	+٠.٢٤	+٠.٢٤	٢١.١٣	٢٣.٢١	٢٣.٢١	١٩.٢٠	+١.٢٠	-١٢.٣٦	٢١.٠٢	٢٣.٢١
٢٨	١٨.٢٠	٨.٠٠	-٢.٤٧	-٢.٤٧	٢١.٢٣	٢٣.١٨	٢٣.١٨	١٩.٠٦	-٢.٥٤	-١٢.٥٧	٢١.١٣	٢٣.١٩
٢٩	١٨.٠٤	٧.٣١	-٣.١١	-٣.١١	٢١.٣٢	٢٣.١٦	٢٣.١٦	١٨.٥٣	-٣.١٢	-١٢.١٢	٢١.٢٣	٢٣.١٦
٣٠	-١٧.٤٨	٧.٠٤	-٣.٣٤	-٣.٣٤	٢١.٤٢	٢٣.١٢	٢٣.١٢	١٨.٣٨	-٣.٣٦	-١٢.٣٦	٢١.٣٤	٢٣.١٢
٣١	١٧.٣٢	٦.٣٢	-٣.٥٧	-٣.٥٧	٢١.٥١	+٢٣.١٤	+٢٣.١٤	+١٨.٥٠	+٠.٨٠٥	-١٣.٥٦	٢١.٣٤	-٢٣.٠٨
٣٢												-٢٣.٠٤

ملاحظة: هذه القيم للسنوات ١٩٨٦+٤٨ (ن=١٠،٢،٣...) ولل سنة ١٩٨٧+٤٨ ما قبل ٦ ساعات ويستعمل للسنة ١٩٨٨+٤٨ حتى شهر مارس (آذار) ما بعد ١٢ ساعة، ولل سنة ١٩٨٩+٤٨ ما بعد ٦ ساعات. فمثلاً لصفري يناير ١٩٨٩ (٣١ ديسمبر ١٩٨٨): يكون الميل - ٢٣° ٠٧' - ] - ٢٣° ٠٦' - [ (٠٣° ٢٣' -) - ٠٧° ٠٦' = ٢٤ ÷ ٦ × (٠٣° ٢٣' -) - ٠٧° ٠٦'

المخترع الأول المسلم لربع الدائرة أي آلة (أوستورلاب) لقياس ارتفاع الشمس هو إبراهيم فزاري البغدادي. كتبه (زيج فزاري)، و (العمل بالواستورلاب)، و (كتاب مقياس الزوال) وغيره من مؤلفاته كتب قيمة جداً، توفي سنة ١٨٨ هـ. [٨٠٣ م.] و (كتاب الواستورلاب) لأسبوع الغرناطي الذي توفي سنة ٤٢٦ هـ. وكتاب (هداية المتبدي) لعلي بن أحمد البغدادي الذي توفي في مصر سنة ٨٠١ هـ. [١٣٩٨ م.] كتابان عظيمان جداً.

عينت القيم المذكورة عندما كانت الساعة صفراً في ذلك اليوم في لندن أي عندما كانت الساعة ٢٤ (منتصف الليل) في اليوم السابق. وتستعمل هذه القيم بعد تصحيحها حسب الطول والزمان المتعلقان بهذه (...). فمثلاً للوقت المشترك (و) يحسب الميل باستعمال هذه المعادلة  $\delta = \delta_1 - \delta_2 + \delta_1 \times (\delta_1 - \delta_2)$  (و- س ÷ ١٥) ÷ ٢٤. وهنا  $\delta_1$  و  $\delta_2$  الميلان لذلك اليوم واليوم التالي، س = نمط واحد درجة الطول (بداية الساعة للبلدة). وهذه تستعمل باشارتها (أي الجبرية).

## ارتفاعات وقت صلاة العصر لكل درجة العرض

ارتفاع الغاية	في الزوال	ارتفاع الغاية	في الزوال	ارتفاع الغاية	في الزوال	ارتفاع الغاية	في الزوال	ارتفاع الغاية	في الزوال
(°')	(m.)	(°')	(m.)	(°')	(m.)	(°')	(m.)	(°')	(m.)
٠ ١٥	٢٢٩,١٨٢	١٠ ٣٠	٥,٣٩٥	٢٥ ٣٠	٢,٠٩٧	٤٠ ٣٠	١,١٧١	٦١	٠,٥٥٤
٣٠	١١٤,٥٨٩	١١ ٠٠	٥,١٤٥	٢٦ ٠٠	٢,٠٥٠	٤١ ٠٠	١,١٥٠	٦٢	٠,٥٣٢
٠ ٤٥	٧٦,٣٩٠	١١ ٣٠	٤,٩١٥	٢٦ ٣٠	٢,٠٠٦	٤١ ٣٠	١,١٣٠	٦٣	٠,٥١٠
١ ٠٠	٥٧,٢٩٠	١٢ ٠٠	٤,٧٠٥	٢٧ ٠٠	١,٩٦٣	٤٢ ٠٠	١,١١١	٦٤	٠,٤٨٨
١ ١٥	٤٥,٨٢٩	١٢ ٣٠	٤,٥١١	٢٧ ٣٠	١,٩٢١	٤٢ ٣٠	١,٠٩١	٦٥	٠,٤٦٦
١ ٣٠	٣٨,١٨٨	١٣ ٠٠	٤,٣٣١	٢٨ ٠٠	١,٨٨١	٤٣ ٠٠	١,٠٧٢	٦٦	٠,٤٤٥
١ ٤٥	٣٢,٧٣٠	١٣ ٣٠	٤,١٦٥	٢٨ ٣٠	١,٨٤٢	٤٣ ٣٠	١,٠٥٤	٦٧	٠,٤٢٤
٢ ٠٠	٢٨,٦٣٦	١٤ ٠٠	٤,٠١١	٢٩ ٠٠	١,٨٠٤	٤٤ ٠٠	١,٠٣٦	٦٨	٠,٤٠٤
٢ ١٥	٢٥,٤٥٢	١٤ ٣٠	٣,٨٦٧	٢٩ ٣٠	١,٧٦٧	٤٤ ٣٠	١,٠١٨	٦٩	٠,٣٨٤
٢ ٣٠	٢٢,٩٠٤	١٥ ٠٠	٣,٧٢٢	٣٠ ٠٠	١,٧٣٢	٤٥ ٠٠	١,٠٠٠	٧٠	٠,٣٦٤
٢ ٤٥	٢٠,٨١٩	١٥ ٣٠	٣,٦٠٦	٣٠ ٣٠	١,٦٩٨	٤٥ ٣٠	٠,٩٨٣	٧١	٠,٣٤٤
٣ ٠٠	١٩,٠٨١	١٦ ٠٠	٣,٤٨٧	٣١ ٠٠	١,٦٦٤	٤٦ ٠٠	٠,٩٦٦	٧٢	٠,٣٢٥
٣ ١٥	١٧,٦١١	١٦ ٣٠	٣,٣٧٦	٣١ ٣٠	١,٦٣٢	٤٦ ٣٠	٠,٩٤٩	٧٣	٠,٣٠٦
٣ ٣٠	١٦,٣٥٠	١٧ ٠٠	٣,٢٧١	٣٢ ٠٠	١,٦٠٠	٤٧ ٠٠	٠,٩٣٣	٧٤	٠,٢٨٧
٣ ٤٥	١٥,٢٥٧	١٧ ٣٠	٣,١٧٢	٣٢ ٣٠	١,٥٧٠	٤٧ ٣٠	٠,٩١٦	٧٥	٠,٢٦٨
٤ ٠٠	١٤,٣٠١	١٨ ٠٠	٣,٠٧٨	٣٣ ٠٠	١,٥٤٠	٤٨ ٠٠	٠,٩٠٠	٧٦	٠,٢٤٩
٤ ١٥	١٣,٤٥٧	١٨ ٣٠	٢,٩٨٩	٣٣ ٣٠	١,٥١١	٤٨ ٣٠	٠,٨٨٥	٧٧	٠,٢٣٠
٤ ٣٠	١٢,٧٠٦	١٩ ٠٠	٢,٩٠٤	٣٤ ٠٠	١,٤٨٣	٤٩ ٠٠	٠,٨٦٩	٧٨	٠,٢١٣
٤ ٤٥	١٢,٠٣٥	١٩ ٣٠	٢,٨٢٤	٣٤ ٣٠	١,٤٥٥	٤٩ ٣٠	٠,٨٥٤	٧٩	٠,١٩٤
٥ ٠٠	١١,٤٣٠	٢٠ ٠٠	٢,٧٤٧	٣٥ ٠٠	١,٤٢٨	٥٠ ٠٠	٠,٨٣٩	٨٠	٠,١٧٩
٥ ٣٠	١٠,٣٨٥	٢٠ ٣٠	٢,٦٧٥	٣٥ ٣٠	١,٤٠٢	٥١ ٠٠	٠,٨١٠	٨١	٠,١٥٨
٥ ٤٥	٩,٥١٤	٢١ ٠٠	٢,٦٠٥	٣٦ ٠٠	١,٣٧٦	٥٢ ٠٠	٠,٧٨١	٨٢	٠,١٤١
٦ ٠٠	٨,٧٧٧	٢١ ٣٠	٢,٥٣٩	٣٦ ٣٠	١,٣٥١	٥٣ ٠٠	٠,٧٥٤	٨٣	٠,١٢٣
٦ ٣٠	٨,١٤٤	٢٢ ٠٠	٢,٤٧٥	٣٧ ٠٠	١,٣٢٧	٥٤ ٠٠	٠,٧٢٧	٨٤	٠,١٠٥
٦ ٤٥	٧,٥٩٦	٢٢ ٣٠	٢,٤١٤	٣٧ ٣٠	١,٣٠٣	٥٥ ٠٠	٠,٧٠٠	٨٥	٠,٠٨٧
٨ ٠٠	٧,١١٥	٢٣ ٠٠	٢,٣٥٦	٣٨ ٠٠	١,٢٨٠	٥٦ ٠٠	٠,٦٧٥	٨٦	٠,٠٧٠
٨ ٣٠	٦,٦٩١	٢٣ ٣٠	٢,٣٠٠	٣٨ ٣٠	١,٢٥٧	٥٧ ٠٠	٠,٦٤٩	٨٧	٠,٠٥٢
٨ ٤٥	٦,٣٩٤	٢٤ ٠٠	٢,٢٤٦	٣٩ ٠٠	١,٢٣٥	٥٨ ٠٠	٠,٦٢٥	٨٨	٠,٠٣٥
٩ ٠٠	٥,٩٧٦	٢٤ ٣٠	٢,١٩٤	٣٩ ٣٠	١,٢١٣	٥٩ ٠٠	٠,٦٠١	٨٩	٠,٠١٧
١٠ ٠٠	٥,٦٧١	٢٥ ٠٠	٢,١٤٥	٤٠ ٠٠	١,١٩٢	٦٠ ٠٠	٠,٥٧٧	٩٠	٠,٠٠٠

مثلاً: في اليوم الثاني من شهر شباط (فبراير) في مدينة استانبول كان ميل الشمس - ١٦° و ٤٨ دقيقة وبناءً عليه يكون غاية ارتفاعه - ١٦° ٤٨' + ٤٩° = ٣٢° واثنان عشرة دقيقة ويكون طول أصغر ظل عمود عمودي ١,٥٨ م. وظل العصر ٢,٥٨ متراً وارتفاع العصر ٢١° و ٢٠ دقيقة ونحصل على النتيجة بالآلة الحاسبة على أن فضل الدائر يكون ساعتين و ٤١ دقيقة ووقت العصر الأذاني ٩ ساعات و ٤٢ دقيقة والساعة المشتركة تكون فيه ٣ ساعات و ٩ دقائق، لأن تعديل الزمان - ١٣ دقيقة و ٣٩ ثانية. ولولم نستعمل الجدول السابق فيما أعلاه وضاغطنا على أزرار الآلة الحاسبة ماركة (Privileg)

$$90-32.12 \Rightarrow \tan + 1 = \text{arc tan MS } 90 - \text{MR} = \Rightarrow$$

وعندما نضغط على هذه الإشارات بالأصابع يكون ارتفاع الشمس في وقت العصر الأول ٢١° و ٨ دقائق. أو عندما يضبط الخيط في ربع الدائرة على قوس الارتفاع لرقم غاية الارتفاع فيكون الرقم الناتج في قوس الخيط (الظل المبسوط) طول ظل فيء الزوال.



# جدول التمكين:

جدول التمكين في أدناه محسوباً من درجة ٠° (صفر) حتى ٦٠° عرضاً ويفرق ٢٥ متراً لخمسمائة متر للإرتفاع.

في الجدول صنف الإرتفاع من اليسار الى اليمين من الصفر إلى ٥٠٠ متر للإرتفاع، ووضع عليه اللون البرتقالي، الأرقام بالسطر الأول تشير إلى الإرتفاعات، وأما الأرقام في العمود اليساري الأول رتب من الصفر إلى ستين درجة من الأعلى إلى الأسفل ورمزت إليها باللون البرتقالي فتشير إلى درجات العرض. والقيم التي تقاطع في محور هاتين القيمتين هي من جنس الدقيقة والثانية. فمثلاً مدة التمكين لإرتفاع مائتين وخمسين (٢٥٠) متراً وللعرض ٢° هو ست دقائق و ٢٥ ثانية ورمز إليه باللون البرتقالي.

## جدول التمكين

الإرتفاع (متر)																														
٥٠٠	٤٧٥	٤٥٠	٤٢٥	٤٠٠	٣٧٥	٣٥٠	٣٢٥	٣٠٠	٢٧٥	٢٥٠	٢٢٥	٢٠٠	١٧٥	١٥٠	١٢٥	١٠٠	٧٥	٥٠	٢٥	٠	١١١									
٥٠٠	٤٧٥	٤٥٠	٤٢٥	٤٠٠	٣٧٥	٣٥٠	٣٢٥	٣٠٠	٢٧٥	٢٥٠	٢٢٥	٢٠٠	١٧٥	١٥٠	١٢٥	١٠٠	٧٥	٥٠	٢٥	٠	١١١									
٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠									
٤٧٥	٤٧٥	٤٧٥	٤٧٥	٤٧٥	٤٧٥	٤٧٥	٤٧٥	٤٧٥	٤٧٥	٤٧٥	٤٧٥	٤٧٥	٤٧٥	٤٧٥	٤٧٥	٤٧٥	٤٧٥	٤٧٥	٤٧٥	٤٧٥	٤٧٥									
٤٥٠	٤٥٠	٤٥٠	٤٥٠	٤٥٠	٤٥٠	٤٥٠	٤٥٠	٤٥٠	٤٥٠	٤٥٠	٤٥٠	٤٥٠	٤٥٠	٤٥٠	٤٥٠	٤٥٠	٤٥٠	٤٥٠	٤٥٠	٤٥٠	٤٥٠									
٤٢٥	٤٢٥	٤٢٥	٤٢٥	٤٢٥	٤٢٥	٤٢٥	٤٢٥	٤٢٥	٤٢٥	٤٢٥	٤٢٥	٤٢٥	٤٢٥	٤٢٥	٤٢٥	٤٢٥	٤٢٥	٤٢٥	٤٢٥	٤٢٥	٤٢٥									
٤٠٠	٤٠٠	٤٠٠	٤٠٠	٤٠٠	٤٠٠	٤٠٠	٤٠٠	٤٠٠	٤٠٠	٤٠٠	٤٠٠	٤٠٠	٤٠٠	٤٠٠	٤٠٠	٤٠٠	٤٠٠	٤٠٠	٤٠٠	٤٠٠	٤٠٠									
٣٧٥	٣٧٥	٣٧٥	٣٧٥	٣٧٥	٣٧٥	٣٧٥	٣٧٥	٣٧٥	٣٧٥	٣٧٥	٣٧٥	٣٧٥	٣٧٥	٣٧٥	٣٧٥	٣٧٥	٣٧٥	٣٧٥	٣٧٥	٣٧٥	٣٧٥									
٣٥٠	٣٥٠	٣٥٠	٣٥٠	٣٥٠	٣٥٠	٣٥٠	٣٥٠	٣٥٠	٣٥٠	٣٥٠	٣٥٠	٣٥٠	٣٥٠	٣٥٠	٣٥٠	٣٥٠	٣٥٠	٣٥٠	٣٥٠	٣٥٠	٣٥٠									
٣٢٥	٣٢٥	٣٢٥	٣٢٥	٣٢٥	٣٢٥	٣٢٥	٣٢٥	٣٢٥	٣٢٥	٣٢٥	٣٢٥	٣٢٥	٣٢٥	٣٢٥	٣٢٥	٣٢٥	٣٢٥	٣٢٥	٣٢٥	٣٢٥	٣٢٥									
٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠									
٢٧٥	٢٧٥	٢٧٥	٢٧٥	٢٧٥	٢٧٥	٢٧٥	٢٧٥	٢٧٥	٢٧٥	٢٧٥	٢٧٥	٢٧٥	٢٧٥	٢٧٥	٢٧٥	٢٧٥	٢٧٥	٢٧٥	٢٧٥	٢٧٥	٢٧٥									
٢٥٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٥٠									
٢٢٥	٢٢٥	٢٢٥	٢٢٥	٢٢٥	٢٢٥	٢٢٥	٢٢٥	٢٢٥	٢٢٥	٢٢٥	٢٢٥	٢٢٥	٢٢٥	٢٢٥	٢٢٥	٢٢٥	٢٢٥	٢٢٥	٢٢٥	٢٢٥	٢٢٥									
٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠									
١٧٥	١٧٥	١٧٥	١٧٥	١٧٥	١٧٥	١٧٥	١٧٥	١٧٥	١٧٥	١٧٥	١٧٥	١٧٥	١٧٥	١٧٥	١٧٥	١٧٥	١٧٥	١٧٥	١٧٥	١٧٥	١٧٥									
١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠									
١٢٥	١٢٥	١٢٥	١٢٥	١٢٥	١٢٥	١٢٥	١٢٥	١٢٥	١٢٥	١٢٥	١٢٥	١٢٥	١٢٥	١٢٥	١٢٥	١٢٥	١٢٥	١٢٥	١٢٥	١٢٥	١٢٥									
١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠									
٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥									
٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠									
٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥									
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠									
١١١	١١١	١١١	١١١	١١١	١١١	١١١	١١١	١١١	١١١	١١١	١١١	١١١	١١١	١١١	١١١	١١١	١١١	١١١	١١١	١١١	١١١									

الإرتفاع: هو قمة أعلى مكان إعتباراً من أدناه (بالمتر). وقد أعطيت معلومات عن التمكين في مادة مدة التمكين في قسم المعلومات الفنية في صفحتنا (turktakvim.com) إضغظوا للرجوع الى مندرجات الأم.