التوصيـة ITU-R P.1239-4

(2023/08)

السلسلة P: انتشار الموجات الراديوية

الخصائص الأيونوسفيرية المرجعية  
لقطاع الاتصالات الراديوية



**السلسلة SA**

**التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية**

**تمهيـد**

يضطلع قطاع الاتصالات الراديوية بدور يتمثل في تأمين الترشيد والإنصاف والفعالية والاقتصاد في استعمال طيف الترددات الراديوية في جميع خدمات الاتصالات الراديوية، بما فيها الخدمات الساتلية، وإجراء دراسات دون تحديد لمدى الترددات، تكون أساساً لإعداد التوصيات واعتمادها.

ويؤدي قطاع الاتصالات الراديوية وظائفه التنظيمية والسياساتية من خلال المؤتمرات العالمية والإقليمية للاتصالات الراديوية وجمعيات الاتصالات الراديوية بمساعدة لجان الدراسات.

سياسة قطاع الاتصالات الراديوية بشأن حقوق الملكية الفكرية (IPR)

يرد وصف للسياسة التي يتبعها قطاع الاتصالات الراديوية فيما يتعلق بحقوق الملكية الفكرية في سياسة البراءات المشتركة بين قطاع تقييس الاتصالات وقطاع الاتصالات الراديوية والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي واللجنة الكهرتقنية الدولية (ITU‑T/ITU‑R/ISO/IEC) والمشار إليها في القرار ITU-R 1.   
وترد الاستمارات التي ينبغي لحاملي البراءات استعمالها لتقديم بيان عن البراءات أو للتصريح عن منح رخص في الموقع الإلكتروني <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en> حيث يمكن أيضاً الاطلاع على المبادئ التوجيهية الخاصة بتطبيق سياسة البراءات المشتركة وعلى قاعدة بيانات قطاع الاتصالات الراديوية التي تتضمن معلومات عن البراءات.

|  |  |
| --- | --- |
| **سلاسل توصيات قطاع الاتصالات الراديوية**  (يمكن الاطلاع عليها أيضاً في الموقع الإلكتروني <https://www.itu.int/publ/R-REC/en>) | |
| **السلسلة** | **العنـوان** |
| **BO** البث الساتلي | |
| **BR** التسجيل من أجل الإنتاج والأرشفة والعرض؛ الأفلام التلفزيونية | |
| **BS** الخدمة الإذاعية (الصوتية) | |
| **BT** الخدمة الإذاعية (التلفزيونية) | |
| **F** الخدمة الثابتة | |
| **M** الخدمة المتنقلة وخدمة التحديد الراديوي للموقع وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة | |
| **P** **انتشار الموجات الراديوية** | |
| **RA** علم الفلك الراديوي | |
| **RS** أنظمة الاستشعار عن بُعد | |
| **S** الخدمة الثابتة الساتلية | |
| **SA** التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية | |
| **SF** تقاسم الترددات والتنسيق بين أنظمة الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الثابتة | |
| **SM** إدارة الطيف | |
| **SNG** التجميع الساتلي للأخبار | |
| **TF** إرسالات الترددات المعيارية وإشارات التوقيت | |
| **V** المفردات والمواضيع ذات الصلة | |

|  |
| --- |
| ***ملاحظة****: تمت الموافقة على النسخة الإنكليزية لهذه التوصية الصادرة عن قطاع الاتصالات الراديوية بموجب الإجراء الموضح في القرار ITU-R 1.* |

*النشر الإلكتروني*جنيف، 2024

© ITU 2024

جميع حقوق النشر محفوظة. لا يمكن استنساخ أي جزء من هذه المنشورة بأي شكل كان ولا بأي وسيلة إلا بإذن خطي من الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU).

التوصيـة ITU-R P.1239-4

الخصائص الأيونوسفيرية المرجعية لقطاع الاتصالات الراديوية

(المسألة [ITU-R 212/3](https://www.itu.int/pub/R-QUE-SG03.212))

(2023-2012-2009-2007-1997)

مجال التطبيق

تقدم هذه التوصية نماذج وجداول رقمية للقيم الوسطى الشهرية للخصائص الأيونوسفيرية ومعلومات متعلقة بالتغيرات الإحصائية.

مصطلحات أساسية

الخصائص الأيونوسفيرية، القيمة الوسطى للتنبؤ الشهري

المختصرات/مسرد مصطلحات

f0F1: التردد الحرج في الطبقة F1 من الأيونوسفير *(Critical frequency at the F1 layer of the ionosphere)*

f0F2: التردد الحرج في الطبقة F2 من الأيونوسفير *(Critical frequency at the F2 layer of the ionosphere)*

f0FE: التردد الحرج في الطبقة F3 من الأيونوسفير *(Critical frequency at the F2 layer of the ionosphere)*

*R*12: متوسط عدد الكلف الشمسي لمدة 12 شهراً على التوالي *(12-month running mean sunspot number)*

: تدفق ضوضاء الراديو الشمسية بطول موجة يقارب 10 cm *(solar radio noise flux at about 10 cm wavelength)*

توصيات وتقارير الاتحاد ذات الصلة

التوصية ITU-R [P.371](https://www.itu.int/rec/R-REC-P.371/en)

التوصية ITU-R [P.1144](https://www.itu.int/rec/R-REC-P.1144/en)

**ملاحظة** - في كل حالة، ينبغي استخدام أحدث طبعة من التوصية/التقارير السارية.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أن من الضروري توفر معطيات أيونوسفيرية مرجعية على المدى البعيد وطرائق تنبؤ لتصميم دارات الاتصالات الراديوية وتخطيط الخدمات وانتقاء نطاقات الترددات،

توصـي

باستعمال العناصر المتضمنة في الملحق 1 للتنبؤ بالخصائص الأيونوسفيرية.

الملحق 1  
  
الخصائص الأيونوسفيرية

# 1 مدخل

يقترح هذا الملحق عبارات لتقدير القيم الوسطى الشهرية ﻟ foF2 وM(3000)F2 وfoE وfoF1 وh′F وh′F,F2 والقيم الشهرية الوسطى للعشرين الأدنى والأعلى ﻟ foEs وfbEs. وهو يتضمن كذلك استعراضات للنسبة المئوية لظهور طبقة F الممتدة. وتقدم هذه العبارات قيماً لكل موقع أو شهر أو ساعة من اليوم، لمختلف فترات الدورة الشمسية. في حالة foE وfoF1، تُعطى صيغ تجريبية وفقاً لزاوية سمت الشمس. أما بالنسبة للخصائص الأيونوسفيرية الأخرى، فتطبق تقنية رقمية لرسم الخرائط قائمة على الدوال المتعامدة لفورييه.

# 2 دوال رسم الخرائط

إن الشكل العام للدالة الرقمية للخريطة Ω (λ, θ , *T*) هي السلسلة الزمنية لفورييه:

(1)

حيث:

Ω: خاصية أيونوسفيرية يجب رسمها بيانياً

λ: خط عرض جغرافي (–90° ≤ λ ≤ 90°)

θ: خط طول جغرافي شرقاً (0° ≤ θ ≤ 360°) (θ بالدرجات شرق مستوي زوال غرينتش)

*T*: الوقت العالمي (UTC) معبراً عنه كزاوية (–180° ≤ *T* ≤ 180°)

*H*: العدد الأقصى من التوافقيات المستعملة لتمثيل التغير النهاري.

إن معاملي فورييه *aj*(λ, θ) و*bj*(λ, θ) يتغيران مع الإحداثيات الجغرافية ويُمثلان بواسطة سلاسل على شكل:

 (2a)

 (2b)

يتم تحديد اختيار الدوال *Gk*(λ, θ) بضبط الأعداد الصحيحة (*k* (*k*0, *k*1, *k*2, …, *ki*, …, *km*; *km = K*)، حيث *i* هي الترتيب في خط الطول. إذاً يمكن لخريطة رقمية أن تُمثل بطريقة أكثر وضوحاً بواسطة الدالة:

 (3)

يمكن التعبير عن *U*2*j,k* و*U*2*j*-1,*k* في المعادلات (2a) و(2b) و(3) على شكل *Us,k*، حيث *s* تقابل 2*j* أو 2*j* - 1.

وفي تقنية الخرائط الرقمية، تم استعمال الميل المغنطيسي المعدل:

(4)

حيث *I* هي الميل المغنطيسي وλ خط العرض الجغرافي. وتتوقف *X* على خط العرض وخط الطول الجغرافيين في آن واحد، وتبقى العبارة الشكلية (Ω (λ, θ, *T*))، المعادلة (3)، دون تغيير. يعطي الجدول 1 الدوال الجغرافية *Gk*(λ, θ).

يُستخدم نموذج مجال مغنطيسي أرضي لفترة 1960 على أساس تحليل كروي توافقي من الرتبة السادسة، لتحديد الميل المغنطيسي المعدل والتردد السيكلوتروني المطلوب لتقييم الخرائط الرقمية. يجب استعمال الفترة 1960 بدلاً من فترة أخرى لأنها الفترة التي وُضِعت من أجلها قيم المعاملات الرقمية.

الجـدول 1

دوال التنسيق الجغرافية *Gk*(λ, θ)

(*X* تتوقف على λ وθ، *m* هي الرتبة القصوى لخط الطول)



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *k* | التغير الرئيسي بدلالة خط العرض | *k* | الرتبة الأولى  في خط الطول | k | الرتبة الثانية في خط الطول | . . . | *k* | الرتبة *m* في خط الطول |
| 0 | 1 | *k*0  1 | cos  cos  | *k*1  1 | cos2  cos 2  | . . . | *k*m–1  1 | cos*m*  cos *m*  |
| 1 | sin *X* | *k*0  2 | cos  sin  | *k*1  2 | cos2  sin 2  | . . . | *k*m–1  2 | cos*m*  sin *m*  |
| 2 | sin2 *X* | *k*0  3 | sin *X* cos  cos  | *k*1  3 | sin *X* cos2  cos 2  | . . . | *k*m–1  3 | sin *X* cos*m*  cos *m*  |
| . |  | *k*0  4 | sin *X* cos  sin  | *k*1  4 | sin *X* cos2  sin 2  | . . . | *k*m–1  4 | sin *X* cos*m*  sin *m*  |
| . . . |  | . . . |  | . . . |  |  | . . . |  |
| *k*0 | *sinq0 X* | *k*1 – 1 | *X* cos  cos  | *k*2 – 1 | *X* cos2  cos 2  | . . . | *k*m – 1 | *X* cos*m*  cos *m*  |
|  |  | *k*1 | *X* cos  sin  | *k*2 | *X* cos2  sin 2  | . . . | *k*m | *X* cos*m*  sin *m*  |

يُعطى الحث المغنطيسي *Fx* و*Fy* و*F*z(غوس) على التوالي في الاتجاهات الجغرافية الشمالية والشرقية، وفي الاتجاه العمودي النازل، بواسطة المعادلات:

 (5a)

 (5b)

 (5c)

حيث:

 (6a)

 (6b)

(6c)

مع:

ϕ: خط العرض المشترك الشمالي (= 90° − λ)، حيث λ تدل على خط العرض الجغرافي (بالدرجات) (شمال موجب، −90° ≤ λ ≤ 90°)))

*Pn,m* (cos ϕ): دالة لوجندر المصاحبة، معرفة على النحو التالي:

 (7)

و: المعاملات الرقمية المتعلقة بنموذج المجال (غوس)

*R*: عامل التناسبية بدلالة الارتفاع، يُعطى بواسطة:

 (8)

حيث:

*hr*: الارتفاع الذي يُقيم عنده المجال (يُؤخذ على أنه يساوي km 300).

يُعطى المجال المغنطيسي الإجمالي، *F*، بواسطة:

(9)

يُعطى الميل المغنطيسي *I* والتردد السيكلوتروني، *fH* (MHz)، بواسطة:

 (10)

و

(11)

# 3 التنبؤ ﺑ foF2 وM(3000)F2

## 1.3 القيم المتوسطة الشهرية

تقوم الخرائط الرقمية للطبقة F2 على معطيات سبر أيونوسفيري عمودي يُجرى في عدد كبير من المحطات الأرضية المنتشرة في العالم أجمع. وتقوم مجموعات المعاملات الرقمية التي تحدد التغيرات النهارية والجغرافية للقيم الوسطية الشهرية ﻟ foF2 وM(3000)F2 على علاقة خطية مع النشاط الشمسي[[1]](#footnote-1). والمعاملات هي قيم *Us,k* (انظر المعادلتين (2) و(3)) التي تحدد الدالة Ω (λ, θ, *T*) للخريطة الرقمية للخصائص المعطاة لشهر وسوية النشاط الشمسي المعنيين. هذه المعاملات متيسرة لكل شهر في السنة، ولسويتي النشاط الشمسي *R*12 = 0 و*R*12 = 100. و*R*12 هي القيمة المتوسطة على مرور اثني عشر شهراً للأعداد الشهرية للكلف الشمسي على النحو الموصوف في التوصية ITU-R [P.371](https://www.itu.int/rec/R-REC-P.371/en) وهي تُستعمل كمؤشر لسوية النشاط الشمسي. وفي هذه الحالة، يثبَّت عامل المرصد ‎*k* ‏المستخدم لحساب ‎ *R12* (‏انظر التوصية ‎ITU-R [P.371](https://www.itu.int/rec/R-REC-P.371/en)) ‏بقيمة ‎0,6 (‏اصطلاح الصيغة ‎1). وقد يكون من المناسب أكثر في بعض التطبيقات لو استعملنا جداول grid-point من أجل الخصائص الأيونوسفيرية بدلاً من تطبيق المعادلة (1). وبرامج الحاسوب المستعملة في حساب هذه الجداول من أجل foF2 و M(3000)F2موجودة على موقع الويب الخاص بلجنة الدراسات 3 للاتصالات الراديوية بحيث يمكن إجراء الحساب من خلال خطوتين برمجيتين تبادليتين. والجداول الناتجة لكل من foF2 و M(3000)F2باستعمال برنامج من البرامج الحاسوبية المذكورة أعلاه متاحة أيضاً على موقع الويب الخاص بلجنة الدراسات 3 للاتصالات الراديوية. ولتقييم المعلمات بين النقاط الشبكية بالجداول، يستعمل إجراء الاستكمال الداخلي ثنائي الخطية الموجود بالتوصية ITU-R [P.1144](https://www.itu.int/rec/R-REC-P.1144/en) (الملحق 1).

بالنسبة لمعظم التطبيقات، يكفي الاعتراف بأن تغيرات foF2 وM(3000)F2 بدلالة *R*12 خطية. لكن العلاقة بين foF2 و*R*12 لا تبقى خطية بالنسبة لسوية النشاط الشمسي التي تكون بدلالة الموقع الجغرافي والساعة والفصل. والانحراف الأكثر حساسية بالنسبة للخطية يظهر لقيم *R*12 الأكبر من حوالي 160. إذا كانت قيم *R*12 أعلى من 160، يمكن تخفيض الخطأ باعتبار أنها تساوي 160. والعلاقة بين M(3000)F2 و*R*12 كذلك خطية بالنسبة لقيم النشاط الشمسي حتى *R*12 = 160. فيما يخص قيم *R*12 أعلى، تكون قيمة M(3000)F2 هي تلك المحصل عليها من أجل *R*12 = 160.

## 2.3 عوامل التغير

يعرض الجدولان 2 و3 العوامل العشرية لوصف التغيرات اليومية للقيم foF2 خلال شهر. ويتعلق هذان الجدولان بالوقت المحلي وخط العرض الجغرافي في نقطة المراقبة. ويُعطى الجدولان لثلاثة أمدية من الكلف الشمسي *R*12، وثلاثة فصول:

الشتاء: من نوفمبر إلى فبراير في النصف الشمالي من الكرة الأرضية ومن مايو إلى أغسطس في نصفها الجنوبي.

الاعتدال: مارس وأبريل وسبتمبر وأكتوبر

الصيف: من مايو إلى أغسطس في النصف الشمالي من الكرة الأرضية ومن نوفمبر إلى فبراير في نصفها الجنوبي.

وقد تجرى عملية استقطاب داخلي بمحطتين بين نقاط الجدول.

# 4 التنبؤ ﺑ foE

تقوم طريقة التنبؤ بالمتوسطة الشهرية ﻟ foE على كل المعطيات المنشورة للسنوات 1973-1944 للمحطات الأيونوسفيرية الخمسة وخمسين.

تُعطى foE (MHz) بواسطة:

(12)

حيث:

*A*: عامل النشاط الشمسي، يعطى بواسطة:

(13)

Φ: المتوسط الشهري للتدفق الراديوي الشمسي على cm 10,7، معبراً عنه بالوحدات 10‑22 W m-2 Hz-1. بالنسبة لحاجات التنبؤات، يمكن استعمال تقريب Φ قائم على تقدير Φ12، القيمة المنتظمة على مر 12 شهراً (انظر التوصية ITU-R P.[371](https://www.itu.int/rec/R-REC-P.371/en))

*B*: عامل التغير الفصلي، يُعطى بواسطة:

(14)

حيث:

*N* = λ – δ for | λ – δ | < 80°, and *N* = 80° for | λ – δ | ≥ 80°

λ: خط العرض الجغرافي (موجب في نصف الكرة الشمالي)

δ: قوس ميل الشمس (قوس ميل موجب للشمال).

الأس *m* دالة لخط العرض الجغرافي، λ:

(15a)

أو:

(15b)

*C*: العامل الرئيسي لخط العرض، يُعطى بواسطة:

(16a)

حيث:

(16b)

أو:

(16c)

*D*: عامل يأخذ بعين الاعتبار ساعة اليوم.

*الحالة الأولى:* χ ≤ 73°

(17a)

حيث χ هي المسافة السمتية للشمس (بالدرجات). بالنسبة ﻟ |λ| ≤ 12°، *p* = 1,31؛ بالنسبة   
ﻟ |λ| > 12°، *p* = 1,20.

*الحالة الثانية:* 73° < χ < 90°

(17b)

حيث:

(17c)

مع كون *p* محددة كما في الحالة الأولى.

*الحالة الثالثة:* χ ≥ 90°

عندما تكون χ تساوي أو أكبر من °90، تُؤخذ في الليل كقيمة ﻟ *D* أكبر القيم المعطاة بواسطة العبارات التالية:

(17d)

أو:

(17e)

حيث *h* هي عدد الساعات المنقضية منذ غروب الشمس (χ =90°). في ظروف الشتاء القطبي، حيث الشمس لا تطلع، يتعين استعمال المعادلة (17e). وقيمة *p* هي نفسها في الحالة الأولى.

تُعطى القيمة الدنيا ﻟ foE بواسطة:

(18)

حيث يُؤخذ تقدير Φ كتقريب ﻟ Φ12.

ليلاً، إذا كانت قيمة foE المحسوبة وفقاً للمعادلتين (12) و(17e) أصغر من تلك التي تعطيها الصيغة (18)، فإن هذه الأخيرة هي التي يجب أن تُؤخذ.

أظهرت اختبارات لدقة هذه الطريقة أن متوسط انحراف نمطي يبلغ MHz 0,11 لقاعدة معطيات تقابل أكثر من 80 000 مقارنات ساعية للمحطات المدروسة الخمس والخمسين.

# 5 التنبؤ ﺑ foF1

تقوم العبارات التي تسمح بالتنبؤ بالقيمة المتوسطة الشهرية ﻟ foF1 على المعطيات المسجلة من 1954 إلى 1966 في 39 محطة أيونوسفيرية تقع في نصفي الكرة الأرضية.

تُعطى عبارة foF1 (MHz) بواسطة:

(19) 

حيث:

*n*  0.093  0.00461  – 0.0000540 2  0.00031 *R*12

حيث خط العرض المغنطيسي الأرضي λ، المعبر عنه بالدرجات، والمُعتبر موجباً في نصفي الكرة الأرضية، يُعطى بواسطة:

حيث:

*g*: خط العرض الجغرافي للموقع ذي الأهمية

*g*0: خط العرض الجغرافي للقطب المغنطيسي الأرضي الشمالي °78,3) شمالاً)

θ: خط الطول الجغرافي للموقع ذي الأهمية

θ0: خط الطول الجغرافي للقطب المغنطيسي الأرضي الشمالي °69,0) غرباً).

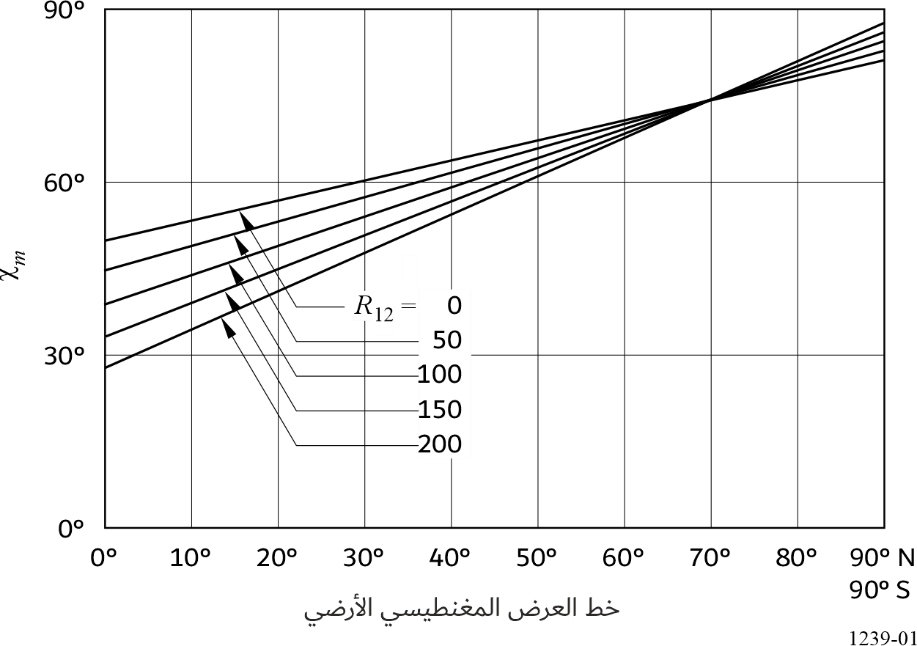
إن المسافة السمتية القصوى للشمس التي تكون عندها الطبقة F1 (انظر كذلك الشكلين 1 و2) تُعطى بواسطة العبارات التالية:

(20)

حيث:

الشـكل 1

تغير χ*m* بدلالة خط العرض المغنطيسي الأرضي و*R*12



# 6 التنبؤ ﺑ foEs وfbEs

تتوفر مجموعة من المعاملات الرقمية التي تحدد التغيرات النهارية والجغرافية والشهرية للقيم المتوسطة والقيم العشرية الدنيا والعليا ﻟ foEs لسنة من النشاط الشمسي الأدنى وسنة من النشاط الشمسي الأقصى، وكذلك مجموعة من المعاملات الرقمية التي تحدد تغيرات القيم المتوسطة والقيم العشرية الدنيا والعليا ﻟ fbEs (تردد حجب E المتفرقة)، لسنة من النشاط الشمسي الأدنى.

# 7 التنبؤ ﺑ h′F وh′F,F2

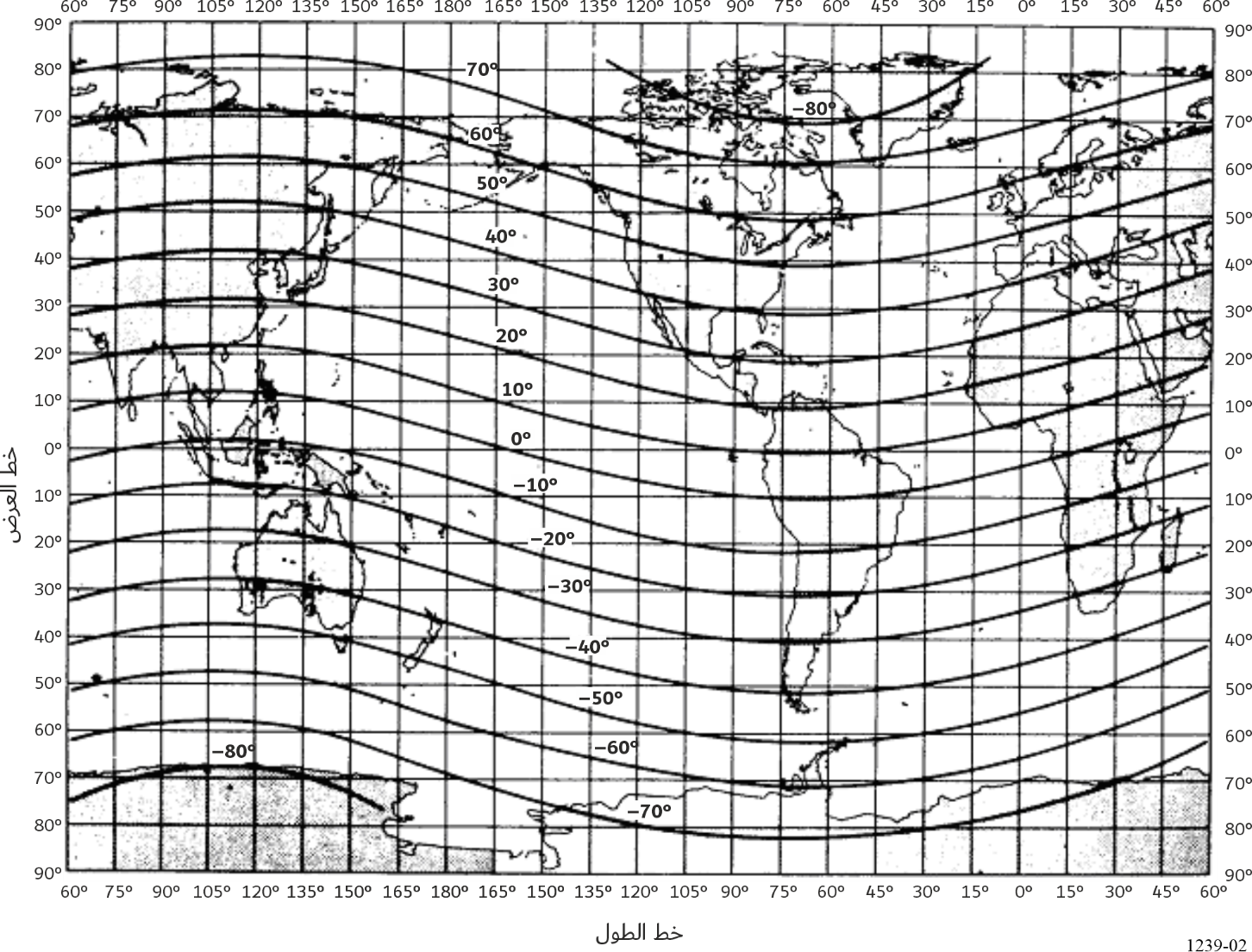
تم وضع خرائط رقمية للقيم المتوسطة الشهرية ﻟ h′F، على أساس شهري، ولسنوات نشاط شمسي أقصى وأدنى، علماً بأن h′F هي الارتفاع التقديري الأدنى الملاحظ لانعكاسات الإشارات ذات الورود العمودي من الإقليم F (على العموم من الطبقة F2 بالليل ومن الطبقة F1 خلال النهار). وتم كذلك وضع خرائط رقمية ﻟ h′F,F2 لسنوات نشاط شمسي أقصى وأدنى. h′F,F2 هي الارتفاع التقديري الأدنى الملاحظ لانعكاسات الإشارات ذات الورود العمودي من الطبقة F ليلاً والطبقة F2 نهاراً.

# 8 التنبؤ بالنسبة المئوية لحدوث F الممتدة

تم تحديد النسبة المئوية لحدوث F الممتدة، على أساس شهري، انطلاقاً من معطيات أيونوسفيرية قادمة من الشبكة العالمية للمسابير الأيونوسفيرية ذات الورود العمودي، لسنة مميزة لسوية مرتفعة للنشاط الشمسي ولسنة ذات نشاط شمسي منخفض. وتم تمثيل هذه القيم رقمياً بواسطة تقنية لرسم الخرائط.

الشـكل 2

خطوط العرض المغنطيسي الأرضي



# 9 البرامج الحاسوبية والمعطيات المرجعية المتيسرة

الإجراءات الموصوفة في هذا الملحق منفذة في برنامجي الحاسوب WOMAP وHRMNTH. ويعرض البرنامج WOMAP، لأماكن تقع في إقليم جغرافي محدد، قيم الخصائص الأيونوسفيرية المختارة لوقت عالمي وشهر واحد وفترة نشاط شمسي معينة. ويعرض البرنامج التكميلي HRMNTH الخصائص الأيونوسفيرية المنتقاة لموقع وسنة معينين، وفقاً للوقت العالمي، لكل شهر ولكل فترة نشاط شمسي مصاحب.

ويمكن الاطلاع على ملفات المعاملات البالغ عددها 12 ملفاً، ملف لكل شهر، على موقع الويب للجنة الدراسات 3 للاتصالات الراديوية. ويحتوي كل ملف على معاملات لكل من foF2 و M(3000)F2و foEو foEsالمتوسط والخانة العشرية الأعلى من foEs والخانة العشرية الأدنى من foEs وh’F و h’F,F2عند مستويين من النشاط الشمسي، *R*12 = 0 و*R*12 = 100. وكل مجموعة من المعاملات تتألف من صفيف *k* تستعمل لحساب *Gk* في الجدول 1 ومعاملات *Us,k* المقابلة المستعملة في تحديد الصفيفين *aj* و*bj* في المعادلة 1. وتمت الموافقة على هذه المعاملات في الجلسة العامة للجنة الاستشارية الدولية للاتصالات اللاسلكية (CCIR) بأوسلو، 1966.

وجداول Grid-Point لكل من foF2 و M(3000)F2عند استبانة º1,5 لكل 24 ساعة للقيم الشهرية المتوسطة متاحة على موقع الويب للجنة الدراسات 3 للاتصالات الراديوية.

الجـدول 2

العوامل العشرية الدنيا لتغيرات foF2 في الشهر

أ ) تغير foF2: القيمة العشرية الدنيا، شتاءً، *R*12< 50

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **خط العرض** | **الوقت المحلي (بالساعات)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **00** | **01** | **02** | **03** | **04** | **05** | **06** | **07** | **08** | **09** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** |
| **°90** | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 |
| **°85** | 0,64 | 0,64 | 0,64 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,67 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,66 | 0,64 |
| **°80** | 0,60 | 0,60 | 0,62 | 0,65 | 0,65 | 0,65 | 0,67 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,70 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,70 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,64 | 0,60 |
| **°75** | 0,64 | 0,64 | 0,66 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,70 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,73 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,73 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,70 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,66 | 0,64 |
| **°70** | 0,68 | 0,68 | 0,70 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,73 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,72 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,69 | 0,68 |
| **°65** | 0,71 | 0,71 | 0,72 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,76 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,75 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,71 |
| **°60** | 0,74 | 0,74 | 0,75 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,78 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,81 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,78 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,74 | 0,74 |
| **°55** | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,80 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,78 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,75 | 0,76 |
| **°50** | 0,79 | 0,79 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,80 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,84 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,80 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,78 | 0,79 |
| **°45** | 0,80 | 0,80 | 0,79 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,81 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,85 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,81 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,78 | 0,80 |
| **°40** | 0,81 | 0,81 | 0,80 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,82 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,86 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,88 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,83 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,79 | 0,81 |
| **°35** | 0,81 | 0,81 | 0,78 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,81 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,85 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,86 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,82 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,80 | 0,81 |
| **°30** | 0,81 | 0,81 | 0,78 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,80 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,84 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,84 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,82 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,80 | 0,81 |
| **°25** | 0,80 | 0,80 | 0,75 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,78 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,82 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,80 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,80 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,79 | 0,80 |
| **°20** | 0,78 | 0,78 | 0,72 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,77 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,81 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,76 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,78 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,78 | 0,78 |
| **°15** | 0,74 | 0,74 | 0,71 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,76 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,84 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,81 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,80 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,76 | 0,74 |
| **°10** | 0,71 | 0,71 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,79 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,87 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,83 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,75 | 0,71 |
| **°5** | 0,71 | 0,71 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,79 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,87 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,83 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,75 | 0,71 |
| **°0** | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,78 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,80 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,72 |

الجـدول 2 (*تابع*)

ب) تغير foF2: القيمة العشرية الدنيا، شتاءً، 50 ≤ R12 ≤ 100

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **خط العرض** | **الوقت المحلي (بالساعات)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **00** | **01** | **02** | **03** | **04** | **05** | **06** | **07** | **08** | **09** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** |
| **°90** | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 |
| **°85** | 0,73 | 0,73 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,72 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,67 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,68 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,72 | 0,73 |
| **°80** | 0,76 | 0,76 | 0,77 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,73 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,64 | 0,62 | 0,62 | 0,62 | 0,66 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,73 | 0,76 |
| **°75** | 0,78 | 0,78 | 0,79 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,76 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,70 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,70 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,75 | 0,78 |
| **°70** | 0,79 | 0,79 | 0,80 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,78 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,72 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,72 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,76 | 0,79 |
| **°65** | 0,80 | 0,80 | 0,81 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,79 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,74 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,74 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,75 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,77 | 0,80 |
| **°60** | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,81 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,77 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,78 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,78 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,79 | 0,82 |
| **°55** | 0,83 | 0,83 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,80 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,80 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,80 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,80 | 0,83 |
| **°50** | 0,84 | 0,84 | 0,83 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,82 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,82 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,81 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,81 | 0,84 |
| **°45** | 0,84 | 0,84 | 0,83 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,83 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,82 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,81 | 0,84 |
| **°40** | 0,83 | 0,83 | 0,82 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,83 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,82 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,81 | 0,83 |
| **°35** | 0,80 | 0,80 | 0,79 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,82 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,82 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,79 | 0,80 |
| **°30** | 0,78 | 0,78 | 0,77 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,80 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,82 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 |
| **°25** | 0,76 | 0,76 | 0,75 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,80 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,80 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,76 | 0,76 |
| **°20** | 0,74 | 0,74 | 0,72 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,78 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,84 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,79 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,75 | 0,74 |
| **°15** | 0,76 | 0,76 | 0,73 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,78 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,85 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,80 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,76 | 0,76 |
| **°10** | 0,77 | 0,77 | 0,73 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,78 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,82 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,77 |
| **°5** | 0,77 | 0,77 | 0,73 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,78 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,82 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,77 |
| **°0** | 0,78 | 0,78 | 0,72 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,76 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,85 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,84 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,80 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 |

الجـدول 2 (*تابع*)

ج) تغير foF2: القيمة العشرية الدنيا، شتاءً، *R*12 > 100

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **خط العرض** | **الوقت المحلي (بالساعات)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **00** | **01** | **02** | **03** | **04** | **05** | **06** | **07** | **08** | **09** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** |
| **°90** | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 |
| **°85** | 0,65 | 0,65 | 0,67 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,70 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,69 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,67 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,68 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,68 | 0,65 |
| **°80** | 0,62 | 0,62 | 0,66 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,72 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,70 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,66 | 0,64 | 0,64 | 0,64 | 0,68 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,68 | 0,62 |
| **°75** | 0,66 | 0,66 | 0,69 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,74 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,73 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,69 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,72 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,71 | 0,66 |
| **°70** | 0,69 | 0,69 | 0,72 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,76 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,74 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,75 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,74 | 0,69 |
| **°65** | 0,73 | 0,73 | 0,74 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,78 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,78 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,78 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,76 | 0,73 |
| **°60** | 0,77 | 0,77 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,80 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,80 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,80 | 0,77 |
| **°55** | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,80 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,83 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,83 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,83 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,82 | 0,80 |
| **°50** | 0,83 | 0,83 | 0,82 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,82 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,86 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,86 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,85 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,84 | 0,83 |
| **°45** | 0,84 | 0,84 | 0,82 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,83 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,87 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,87 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,85 | 0,84 |
| **°40** | 0,86 | 0,86 | 0,84 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,84 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,88 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,88 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,86 | 0,86 |
| **°35** | 0,84 | 0,84 | 0,81 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,83 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,89 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,89 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,87 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,85 | 0,84 |
| **°30** | 0,83 | 0,83 | 0,80 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,82 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,89 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,87 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,84 | 0,83 |
| **°25** | 0,80 | 0,80 | 0,76 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,81 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,89 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,86 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,82 | 0,80 |
| **°20** | 0,78 | 0,78 | 0,74 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,80 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,86 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,80 | 0,78 |
| **°15** | 0,80 | 0,80 | 0,76 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,81 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,86 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,82 | 0,80 |
| **°10** | 0,83 | 0,83 | 0,80 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,82 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,86 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,83 |
| **°5** | 0,83 | 0,83 | 0,80 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,82 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,86 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,83 |
| **°0** | 0,82 | 0,82 | 0,80 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,82 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,89 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,88 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,84 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,82 | 0,82 |

الجـدول 2 (*تابع*)

د ) تغير foF2: القيمة العشرية الدنيا، فصل الاعتدال، *R*12 < 50

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **خط العرض** | **الوقت المحلي (بالساعات)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **00** | **01** | **02** | **03** | **04** | **05** | **06** | **07** | **08** | **09** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** |
| **°90** | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 |
| **°85** | 0,68 | 0,68 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,71 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,72 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,70 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,68 | 0,68 |
| **°80** | 0,67 | 0,67 | 0,70 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,73 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,76 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,72 | 0,65 | 0,65 | 0,65 | 0,66 | 0,67 |
| **°75** | 0,68 | 0,68 | 0,71 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,78 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,74 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,68 | 0,68 |
| **°70** | 0,70 | 0,70 | 0,72 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,75 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,78 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,76 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,70 | 0,70 |
| **°65** | 0,72 | 0,72 | 0,74 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,77 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,76 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,78 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,76 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,72 | 0,72 |
| **°60** | 0,73 | 0,73 | 0,76 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,79 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,78 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,78 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,77 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,73 |
| **°55** | 0,74 | 0,74 | 0,76 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,78 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,78 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,78 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 |
| **°50** | 0,75 | 0,75 | 0,78 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,78 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,78 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,78 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,75 |
| **°45** | 0,76 | 0,76 | 0,78 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,78 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,78 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,78 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,76 | 0,76 |
| **°40** | 0,77 | 0,77 | 0,79 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,79 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,78 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,79 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,77 |
| **°35** | 0,78 | 0,78 | 0,79 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,81 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,80 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,79 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,78 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,77 | 0,78 |
| **°30** | 0,78 | 0,78 | 0,79 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,81 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,80 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,80 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,78 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,76 | 0,78 |
| **°25** | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,80 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,81 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,81 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,77 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,75 | 0,78 |
| **°20** | 0,77 | 0,77 | 0,76 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,79 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,82 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,82 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,76 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,73 | 0,77 |
| **°15** | 0,76 | 0,76 | 0,73 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,77 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,78 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,74 | 0,76 |
| **°10** | 0,76 | 0,76 | 0,71 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,76 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,88 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,80 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,76 | 0,76 |
| **°5** | 0,76 | 0,76 | 0,71 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,76 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,88 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,80 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,76 | 0,76 |
| **°0** | 0,76 | 0,76 | 0,71 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,76 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,88 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,80 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,76 | 0,76 |

الجـدول 2 (*تابع*)

ﻫ ) تغير foF2: القيمة العشرية الدنيا، فصل الاعتدال، 50 ≤ *R*12 ≤ 100

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **خط العرض** | **الوقت المحلي (بالساعات)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **00** | **01** | **02** | **03** | **04** | **05** | **06** | **07** | **08** | **09** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** |
| **°90** | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 |
| **°85** | 0,66 | 0,66 | 0,64 | 0,65 | 0,65 | 0,65 | 0,68 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,70 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,66 |
| **°80** | 0,64 | 0,64 | 0,62 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,67 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,70 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,66 | 0,64 |
| **°75** | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,70 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,75 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,72 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,67 | 0,66 |
| **°70** | 0,68 | 0,68 | 0,70 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,74 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,76 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,76 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,74 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,69 | 0,68 |
| **°65** | 0,69 | 0,69 | 0,71 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,76 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,76 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,76 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,75 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,70 | 0,69 |
| **°60** | 0,70 | 0,70 | 0,72 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,78 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,76 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,75 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,76 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,72 | 0,70 |
| **°55** | 0,72 | 0,72 | 0,74 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,78 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,77 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,75 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,76 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,73 | 0,72 |
| **°50** | 0,73 | 0,73 | 0,75 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,79 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,78 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,75 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,74 | 0,73 |
| **°45** | 0,74 | 0,74 | 0,76 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,80 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,79 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,75 | 0,74 |
| **°40** | 0,75 | 0,75 | 0,76 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,80 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,80 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,77 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,75 |
| **°35** | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,80 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,81 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,78 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,76 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,75 | 0,76 |
| **°30** | 0,77 | 0,77 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,79 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,80 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,75 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,74 | 0,77 |
| **°25** | 0,76 | 0,76 | 0,75 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,79 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,84 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,82 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,75 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,73 | 0,76 |
| **°20** | 0,75 | 0,75 | 0,74 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,78 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,86 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,84 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,76 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,72 | 0,75 |
| **°15** | 0,77 | 0,77 | 0,74 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,78 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,86 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,85 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,78 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,76 | 0,77 |
| **°10** | 0,79 | 0,79 | 0,74 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,77 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,88 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,86 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,82 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,79 |
| **°5** | 0,79 | 0,79 | 0,74 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,77 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,88 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,86 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,82 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,79 |
| **°0** | 0,79 | 0,79 | 0,74 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,77 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,88 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,86 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,82 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,79 |

الجـدول 2 (*تابع*)

و ) تغير foF2: القيمة العشرية الدنيا، فصل الاعتدال، *R*12 > 100

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **خط العرض** | **الوقت المحلي (بالساعات)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **00** | **01** | **02** | **03** | **04** | **05** | **06** | **07** | **08** | **09** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** |
| **°90** | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,69 |
| **°85** | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,70 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,70 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,69 | 0,68 |
| **°80** | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,71 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,70 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,68 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,71 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,69 | 0,66 |
| **°75** | 0,66 | 0,66 | 0,68 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,72 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,71 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,69 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,71 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,69 | 0,66 |
| **°70** | 0,67 | 0,67 | 0,69 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,72 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,72 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,71 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,70 | 0,67 |
| **°65** | 0,68 | 0,68 | 0,70 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,71 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,71 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,70 | 0,68 |
| **°60** | 0,69 | 0,69 | 0,72 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,73 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,70 | 0,69 |
| **°55** | 0,70 | 0,70 | 0,73 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,73 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,71 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,71 | 0,70 |
| **°50** | 0,71 | 0,71 | 0,74 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,74 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,72 | 0,71 |
| **°45** | 0,75 | 0,75 | 0,78 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,76 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,74 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,76 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,77 | 0,75 |
| **°40** | 0,79 | 0,79 | 0,80 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,78 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,76 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,79 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,82 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,82 | 0,79 |
| **°35** | 0,80 | 0,80 | 0,81 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,83 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,82 | 0,80 |
| **°30** | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,84 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,84 | 0,81 |
| **°25** | 0,81 | 0,81 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,84 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,89 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,89 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,87 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,83 | 0,81 |
| **°20** | 0,81 | 0,81 | 0,79 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,83 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,90 | 0,92 | 0,92 | 0,92 | 0,91 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,88 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,83 | 0,81 |
| **°15** | 0,80 | 0,80 | 0,79 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,73 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,89 | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,87 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,82 | 0,80 |
| **°10** | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,82 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,88 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,86 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,81 | 0,80 |
| **°5** | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,82 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,88 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,86 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,81 | 0,80 |
| **°0** | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,82 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,88 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,86 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,81 | 0,80 |

الجـدول 2 (*تابع*)

ز ) تغير foF2: القيمة العشرية الدنيا، صيفاً، *R*12 < 50

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **خط العرض** | **الوقت المحلي (بالساعات)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **00** | **01** | **02** | **03** | **04** | **05** | **06** | **07** | **08** | **09** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** |
| **°90** | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 |
| **°85** | 0,74 | 0,74 | 0,77 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,81 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,83 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,83 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,80 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,76 | 0,74 |
| **°80** | 0,68 | 0,68 | 0,74 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,82 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,86 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,86 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,80 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,72 | 0,68 |
| **°75** | 0,69 | 0,69 | 0,74 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,82 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,85 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,81 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,73 | 0,69 |
| **°70** | 0,70 | 0,70 | 0,76 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,82 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,84 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,82 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,74 | 0,70 |
| **°65** | 0,71 | 0,71 | 0,76 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,84 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,82 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,75 | 0,71 |
| **°60** | 0,72 | 0,72 | 0,78 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,85 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,84 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,76 | 0,72 |
| **°55** | 0,74 | 0,74 | 0,79 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,83 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,83 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,85 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,84 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,78 | 0,74 |
| **°50** | 0,75 | 0,75 | 0,80 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,84 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,84 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,80 | 0,75 |
| **°45** | 0,77 | 0,77 | 0,80 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,83 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,83 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,80 | 0,77 |
| **°40** | 0,79 | 0,79 | 0,82 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,82 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,81 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,84 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,82 | 0,79 |
| **°35** | 0,79 | 0,79 | 0,81 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,81 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,80 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,81 | 0,79 |
| **°30** | 0,79 | 0,79 | 0,80 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,80 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,79 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,79 |
| **°25** | 0,78 | 0,78 | 0,79 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,79 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,78 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,77 | 0,78 |
| **°20** | 0,77 | 0,77 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,78 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,76 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,75 | 0,77 |
| **°15** | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,80 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,76 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,73 | 0,76 |
| **°10** | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,78 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,82 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,76 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,72 | 0,74 |
| **°5** | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,78 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,82 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,76 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,72 | 0,74 |
| **°0** | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,78 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,80 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,72 |

الجـدول 2 (*تابع*)

ح) تغير foF2: القيمة العشرية الدنيا، صيفاً، 50 ≤ *R*12 ≤ 100

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **خط العرض** | **الوقت المحلي (بالساعات)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **00** | **01** | **02** | **03** | **04** | **05** | **06** | **07** | **08** | **09** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** |
| **°90** | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 |
| **°85** | 0,82 | 0,82 | 0,81 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,81 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,82 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,82 |
| **°80** | 0,82 | 0,82 | 0,81 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,81 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,84 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,82 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,80 | 0,82 |
| **°75** | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,82 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,82 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,81 | 0,82 |
| **°70** | 0,83 | 0,83 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,80 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,80 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,83 |
| **°65** | 0,83 | 0,83 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,80 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,79 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,81 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,83 | 0,83 |
| **°60** | 0,83 | 0,83 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,80 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,78 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,80 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,83 |
| **°55** | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,79 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,77 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,80 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 |
| **°50** | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,78 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,79 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,81 |
| **°45** | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,78 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 |
| **°40** | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,76 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,76 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 |
| **°35** | 0,78 | 0,78 | 0,79 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,78 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,76 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,77 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,77 | 0,78 |
| **°30** | 0,77 | 0,77 | 0,80 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,79 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,77 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,78 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,76 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,76 | 0,77 |
| **°25** | 0,77 | 0,77 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,79 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,79 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,76 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,75 | 0,77 |
| **°20** | 0,77 | 0,77 | 0,73 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,74 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,80 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,80 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,76 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,75 | 0,77 |
| **°15** | 0,78 | 0,78 | 0,72 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,74 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,82 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,82 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,77 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,76 | 0,78 |
| **°10** | 0,79 | 0,79 | 0,71 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,74 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,83 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,79 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,78 | 0,79 |
| **°5** | 0,79 | 0,79 | 0,71 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,74 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,83 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,79 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,78 | 0,79 |
| **°0** | 0,78 | 0,78 | 0,72 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,76 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,85 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,84 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,80 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 |

الجـدول 2 ( *تتمة*)

ط) تغير foF2: القيمة العشرية الدنيا، صيفاً، *R*12 > 100

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **خط العرض** | **الوقت المحلي (بالساعات)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **00** | **01** | **02** | **03** | **04** | **05** | **06** | **07** | **08** | **09** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** |
| **°90** | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 |
| **°85** | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,78 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 |
| **°80** | 0,73 | 0,73 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,78 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,81 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,77 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,74 | 0,73 |
| **°75** | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,77 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,81 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,78 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,75 | 0,74 |
| **°70** | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,76 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,78 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,81 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,78 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,76 | 0,75 |
| **°65** | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,77 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,79 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,79 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,77 | 0,76 |
| **°60** | 0,77 | 0,77 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,75 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,76 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,78 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,78 | 0,77 |
| **°55** | 0,78 | 0,78 | 0,77 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,75 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,75 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,78 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,81 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,80 | 0,78 |
| **°50** | 0,79 | 0,79 | 0,78 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,74 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,74 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,78 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,82 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,82 | 0,79 |
| **°45** | 0,80 | 0,80 | 0,78 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,75 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,77 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,82 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,82 | 0,80 |
| **°40** | 0,80 | 0,80 | 0,78 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,77 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,82 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,82 | 0,80 |
| **°35** | 0,80 | 0,80 | 0,78 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,77 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,80 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,82 | 0,80 |
| **°30** | 0,81 | 0,81 | 0,78 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,78 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,80 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,81 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,82 | 0,81 |
| **°25** | 0,81 | 0,81 | 0,78 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,80 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,82 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,81 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,81 | 0,81 |
| **°20** | 0,81 | 0,81 | 0,79 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,81 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,84 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,81 |
| **°15** | 0,80 | 0,80 | 0,79 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,82 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,87 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,85 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,81 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,80 | 0,80 |
| **°10** | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,82 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,88 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,87 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,82 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,79 | 0,80 |
| **°5** | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,82 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,88 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,87 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,82 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,79 | 0,80 |
| **°0** | 0,82 | 0,82 | 0,80 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,82 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,89 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,88 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,84 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,82 | 0,82 |

الجـدول 3

العوامل العشرية العليا لتغيرات foF2 في الشهر

أ ) تغير foF2: القيمة العشرية العليا، شتاءً، *R*12< 50

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **خط العرض** | **الوقت المحلي (بالساعات)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **00** | **01** | **02** | **03** | **04** | **05** | **06** | **07** | **08** | **09** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** |
| **°90** | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 |
| **°85** | 1,41 | 1,41 | 1,38 | 1,36 | 1,36 | 1,36 | 1,39 | 1,42 | 1,42 | 1,42 | 1,38 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,36 | 1,36 | 1,36 | 1,37 | 1,39 | 1,39 | 1,39 | 1,40 | 1,41 |
| **°80** | 1,44 | 1,44 | 1,39 | 1,34 | 1,34 | 1,34 | 1,40 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,38 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,33 | 1,33 | 1,33 | 1,36 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,42 | 1,44 |
| **°75** | 1,40 | 1,40 | 1,36 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,37 | 1,42 | 1,42 | 1,42 | 1,34 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,33 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,39 | 1,40 |
| **°70** | 1,37 | 1,37 | 1,33 | 1,29 | 1,29 | 1,29 | 1,34 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,30 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,30 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,36 | 1,37 |
| **°65** | 1,34 | 1,34 | 1,30 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,30 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,26 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,26 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,33 | 1,34 |
| **°60** | 1,30 | 1,30 | 1,27 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,26 | 1,27 | 1,27 | 1,27 | 1,21 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,16 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,24 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 |
| **°55** | 1,28 | 1,28 | 1,25 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,18 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,21 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 |
| **°50** | 1,25 | 1,25 | 1,23 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,18 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,14 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,18 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 |
| **°45** | 1,24 | 1,24 | 1,22 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,18 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,13 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,18 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,24 |
| **°40** | 1,23 | 1,23 | 1,22 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,18 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,12 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,17 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 |
| **°35** | 1,26 | 1,26 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,20 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,12 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,20 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 |
| **°30** | 1,28 | 1,28 | 1,29 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,22 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,16 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,16 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,22 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 |
| **°25** | 1,31 | 1,31 | 1,32 | 1,34 | 1,34 | 1,34 | 1,25 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,19 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,25 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,31 |
| **°20** | 1,34 | 1,34 | 1,36 | 1,37 | 1,37 | 1,37 | 1,28 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,22 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,28 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,33 | 1,34 |
| **°15** | 1,30 | 1,30 | 1,34 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,28 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,22 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,28 | 1,30 |
| **°10** | 1,27 | 1,27 | 1,32 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,28 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,16 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,17 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,24 | 1,27 |
| **°5** | 1,27 | 1,27 | 1,32 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,28 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,16 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,17 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,24 | 1,27 |
| **°0** | 1,24 | 1,24 | 1,30 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,26 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,18 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,21 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,22 | 1,24 |

الجـدول 3 (*تابع*)

ب) تغير foF2: القيمة العشرية العليا، شتاءً، 50 ≤ *R*12 ≤ 100

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **خط العرض** | **الوقت المحلي (بالساعات)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **00** | **01** | **02** | **03** | **04** | **05** | **06** | **07** | **08** | **09** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** |
| **°90** | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 |
| **°85** | 1,43 | 1,43 | 1,42 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,42 | 1,42 | 1,42 | 1,42 | 1,42 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,38 | 1,37 | 1,37 | 1,37 | 1,40 | 1,43 | 1,43 | 1,43 | 1,43 | 1,43 |
| **°80** | 1,45 | 1,45 | 1,42 | 1,39 | 1,39 | 1,39 | 1,42 | 1,44 | 1,44 | 1,44 | 1,42 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,36 | 1,33 | 1,33 | 1,33 | 1,39 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 |
| **°75** | 1,42 | 1,42 | 1,38 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,38 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,38 | 1,36 | 1,36 | 1,36 | 1,33 | 1,31 | 1,31 | 1,31 | 1,37 | 1,43 | 1,43 | 1,43 | 1,42 | 1,42 |
| **°70** | 1,39 | 1,39 | 1,35 | 1,31 | 1,31 | 1,31 | 1,34 | 1,37 | 1,37 | 1,37 | 1,34 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,30 | 1,29 | 1,29 | 1,29 | 1,35 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,40 | 1,39 |
| **°65** | 1,36 | 1,36 | 1,32 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,29 | 1,31 | 1,31 | 1,31 | 1,29 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,32 | 1,37 | 1,37 | 1,37 | 1,36 | 1,36 |
| **°60** | 1,33 | 1,33 | 1,28 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,23 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,28 | 1,33 | 1,33 | 1,33 | 1,33 | 1,33 |
| **°55** | 1,32 | 1,32 | 1,26 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,19 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,25 | 1,31 | 1,31 | 1,31 | 1,31 | 1,32 |
| **°50** | 1,30 | 1,30 | 1,24 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,16 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,22 | 1,29 | 1,29 | 1,29 | 1,30 | 1,30 |
| **°45** | 1,28 | 1,28 | 1,23 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,15 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,22 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 |
| **°40** | 1,27 | 1,27 | 1,22 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,14 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,13 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,21 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,27 |
| **°35** | 1,28 | 1,28 | 1,26 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,19 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,23 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,29 | 1,28 |
| **°30** | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,31 | 1,31 | 1,31 | 1,24 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,17 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,25 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,31 | 1,30 |
| **°25** | 1,32 | 1,32 | 1,33 | 1,34 | 1,34 | 1,34 | 1,25 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,18 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,21 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,29 | 1,36 | 1,36 | 1,36 | 1,34 | 1,32 |
| **°20** | 1,33 | 1,33 | 1,36 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,28 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,20 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,24 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,33 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,36 | 1,33 |
| **°15** | 1,27 | 1,27 | 1,30 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,24 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,17 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,19 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,26 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,29 | 1,27 |
| **°10** | 1,21 | 1,21 | 1,24 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,20 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,14 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,19 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,22 | 1,21 |
| **°5** | 1,21 | 1,21 | 1,24 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,20 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,14 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,19 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,22 | 1,21 |
| **°0** | 1,24 | 1,24 | 1,34 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,24 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,17 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,21 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,23 | 1,24 |

الجـدول 3 (*تابع*)

ج) تغير foF2: القيمة العشرية العليا، شتاءً، *R*12 > 100

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **خط العرض** | **الوقت المحلي (بالساعات)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **00** | **01** | **02** | **03** | **04** | **05** | **06** | **07** | **08** | **09** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** |
| **°90** | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 |
| **°85** | 1,37 | 1,37 | 1,35 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,36 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,39 | 1,39 | 1,39 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,39 | 1,37 |
| **°80** | 1,36 | 1,36 | 1,32 | 1,27 | 1,27 | 1,27 | 1,34 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,42 | 1,42 | 1,42 | 1,42 | 1,41 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,42 | 1,43 | 1,43 | 1,43 | 1,40 | 1,36 |
| **°75** | 1,34 | 1,34 | 1,30 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,32 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,37 | 1,36 | 1,36 | 1,36 | 1,32 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,33 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,36 | 1,34 |
| **°70** | 1,31 | 1,31 | 1,28 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,30 | 1,34 | 1,34 | 1,34 | 1,32 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,23 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,25 | 1,34 | 1,34 | 1,34 | 1,32 | 1,31 |
| **°65** | 1,28 | 1,28 | 1,26 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,27 | 1,29 | 1,29 | 1,29 | 1,26 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,19 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,22 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,29 | 1,28 |
| **°60** | 1,26 | 1,26 | 1,24 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,21 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,14 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,18 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 |
| **°55** | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,17 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,12 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,16 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,22 |
| **°50** | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,18 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,14 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,10 | 1,09 | 1,09 | 1,09 | 1,14 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,19 |
| **°45** | 1,17 | 1,17 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,15 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,12 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,09 | 1,09 | 1,09 | 1,13 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,17 |
| **°40** | 1,15 | 1,15 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,11 | 1,09 | 1,09 | 1,09 | 1,09 | 1,09 | 1,09 | 1,09 | 1,12 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,15 |
| **°35** | 1,18 | 1,18 | 1,19 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,16 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,11 | 1,09 | 1,09 | 1,09 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,12 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,16 | 1,18 |
| **°30** | 1,22 | 1,22 | 1,24 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,19 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,10 | 1,09 | 1,09 | 1,09 | 1,10 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,12 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,18 | 1,22 |
| **°25** | 1,27 | 1,27 | 1,29 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,21 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,11 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,11 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,14 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,22 | 1,27 |
| **°20** | 1,32 | 1,32 | 1,34 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,24 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,13 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,17 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,26 | 1,32 |
| **°15** | 1,25 | 1,25 | 1,28 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,22 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,13 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,17 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,22 | 1,25 |
| **°10** | 1,18 | 1,18 | 1,22 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,20 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,14 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,18 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,19 | 1,18 |
| **°5** | 1,18 | 1,18 | 1,22 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,20 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,14 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,18 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,19 | 1,18 |
| **°0** | 1,20 | 1,22 | 1,22 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,18 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,17 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,20 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 |

الجـدول 3 (*تابع*)

د ) تغير foF2: القيمة العشرية العليا، فصل الاعتدال، *R*12 < 50

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **خط العرض** | **الوقت المحلي (بالساعات)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **00** | **01** | **02** | **03** | **04** | **05** | **06** | **07** | **08** | **09** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** |
| **°90** | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 |
| **°85** | 1,38 | 1,38 | 1,36 | 1,34 | 1,34 | 1,34 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,32 | 1,34 | 1,34 | 1,34 | 1,38 | 1,42 | 1,42 | 1,42 | 1,40 | 1,38 |
| **°80** | 1,42 | 1,42 | 1,37 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,30 | 1,29 | 1,29 | 1,29 | 1,28 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,30 | 1,33 | 1,33 | 1,33 | 1,40 | 1,48 | 1,48 | 1,48 | 1,45 | 1,42 |
| **°75** | 1,40 | 1,40 | 1,34 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,27 | 1,27 | 1,27 | 1,26 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,27 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,36 | 1,44 | 1,44 | 1,44 | 1,42 | 1,40 |
| **°70** | 1,38 | 1,38 | 1,32 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,24 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,24 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,33 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,39 | 1,38 |
| **°65** | 1,35 | 1,35 | 1,29 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,23 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,30 | 1,36 | 1,36 | 1,36 | 1,36 | 1,35 |
| **°60** | 1,32 | 1,32 | 1,26 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,21 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,26 | 1,31 | 1,31 | 1,31 | 1,32 | 1,32 |
| **°55** | 1,29 | 1,29 | 1,24 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,20 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,23 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,29 | 1,29 |
| **°50** | 1,26 | 1,26 | 1,22 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,19 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,17 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,21 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 |
| **°45** | 1,24 | 1,24 | 1,22 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,18 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,21 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,25 | 1,24 |
| **°40** | 1,22 | 1,22 | 1,21 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,18 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,20 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,24 | 1,22 |
| **°35** | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,21 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,17 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,21 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,24 | 1,22 |
| **°30** | 1,22 | 1,22 | 1,24 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,22 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,16 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,22 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,26 | 1,22 |
| **°25** | 1,26 | 1,26 | 1,28 | 1,29 | 1,29 | 1,29 | 1,23 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,16 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,16 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,24 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,28 | 1,26 |
| **°20** | 1,30 | 1,30 | 1,31 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,24 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,15 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,16 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,26 | 1,33 | 1,33 | 1,33 | 1,32 | 1,30 |
| **°15** | 1,26 | 1,26 | 1,31 | 1,36 | 1,36 | 1,36 | 1,25 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,16 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,21 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,26 | 1,26 |
| **°10** | 1,23 | 1,23 | 1,32 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,26 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,16 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,18 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,20 | 1,23 |
| **°5** | 1,23 | 1,23 | 1,32 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,26 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,16 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,18 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,20 | 1,23 |
| **°0** | 1,23 | 1,23 | 1,32 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,26 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,16 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,18 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,20 | 1,23 |

الجـدول 3 (*تابع*)

ﻫ ) تغير foF2: القيمة العشرية العليا، فصل الاعتدال، 50 ≤ *R*12 ≤ 100

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **خط العرض** | **الوقت المحلي (بالساعات)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **00** | **01** | **02** | **03** | **04** | **05** | **06** | **07** | **08** | **09** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** |
| **°90** | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 |
| **°85** | 1,40 | 1,40 | 1,36 | 1,33 | 1,33 | 1,33 | 1,32 | 1,31 | 1,31 | 1,31 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,36 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,40 | 1,40 |
| **°80** | 1,45 | 1,45 | 1,38 | 1,31 | 1,31 | 1,31 | 1,29 | 1,27 | 1,27 | 1,27 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,29 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,38 | 1,47 | 1,47 | 1,47 | 1,46 | 1,45 |
| **°75** | 1,43 | 1,43 | 1,35 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,26 | 1,27 | 1,27 | 1,27 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,35 | 1,42 | 1,42 | 1,42 | 1,42 | 1,43 |
| **°70** | 1,41 | 1,41 | 1,32 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,24 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,32 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,40 | 1,41 |
| **°65** | 1,38 | 1,38 | 1,29 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,23 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,23 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,28 | 1,34 | 1,34 | 1,34 | 1,36 | 1,38 |
| **°60** | 1,35 | 1,35 | 1,26 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,18 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,22 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,20 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,24 | 1,29 | 1,29 | 1,29 | 1,32 | 1,35 |
| **°55** | 1,32 | 1,32 | 1,24 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,17 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,20 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,19 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,20 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,28 | 1,32 |
| **°50** | 1,28 | 1,28 | 1,22 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,16 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,19 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,17 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,16 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,24 | 1,28 |
| **°45** | 1,26 | 1,26 | 1,20 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,18 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,16 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,15 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,22 | 1,26 |
| **°40** | 1,22 | 1,22 | 1,19 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,17 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,15 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,14 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,20 | 1,22 |
| **°35** | 1,22 | 1,22 | 1,20 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,17 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,17 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,15 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,16 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,21 | 1,22 |
| **°30** | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,18 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,16 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,16 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,18 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,22 | 1,22 |
| **°25** | 1,27 | 1,27 | 1,27 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,20 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,15 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,23 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,28 | 1,27 |
| **°20** | 1,32 | 1,32 | 1,31 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,22 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,14 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,16 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,27 | 1,37 | 1,37 | 1,37 | 1,34 | 1,32 |
| **°15** | 1,25 | 1,25 | 1,30 | 1,34 | 1,34 | 1,34 | 1,23 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,13 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,16 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,24 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,27 | 1,25 |
| **°10** | 1,18 | 1,18 | 1,28 | 1,39 | 1,39 | 1,39 | 1,25 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,12 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,16 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,22 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,20 | 1,18 |
| **°5** | 1,18 | 1,18 | 1,28 | 1,39 | 1,39 | 1,39 | 1,25 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,12 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,16 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,22 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,20 | 1,18 |
| **°0** | 1,18 | 1,18 | 1,28 | 1,39 | 1,39 | 1,39 | 1,25 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,12 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,16 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,22 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,20 | 1,18 |

الجـدول 3 (*تابع*)

و ) تغير foF2: القيمة العشرية العليا، فصل الاعتدال، *R*12 > 100

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **خط العرض** | **الوقت المحلي (بالساعات)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **00** | **01** | **02** | **03** | **04** | **05** | **06** | **07** | **08** | **09** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** |
| **°90** | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 |
| **°85** | 1,43 | 1,43 | 1,41 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,39 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,39 | 1,39 | 1,39 | 1,41 | 1,43 | 1,43 | 1,43 | 1,43 | 1,43 |
| **°80** | 1,46 | 1,46 | 1,42 | 1,37 | 1,37 | 1,37 | 1,36 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,38 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,39 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,42 | 1,46 | 1,46 | 1,46 | 1,46 | 1,46 |
| **°75** | 1,44 | 1,44 | 1,39 | 1,34 | 1,34 | 1,34 | 1,33 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,34 | 1,36 | 1,36 | 1,36 | 1,36 | 1,36 | 1,36 | 1,36 | 1,39 | 1,42 | 1,42 | 1,42 | 1,43 | 1,44 |
| **°70** | 1,42 | 1,42 | 1,36 | 1,31 | 1,31 | 1,31 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,31 | 1,31 | 1,31 | 1,32 | 1,33 | 1,33 | 1,33 | 1,35 | 1,37 | 1,37 | 1,37 | 1,40 | 1,42 |
| **°65** | 1,36 | 1,36 | 1,32 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,29 | 1,29 | 1,29 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,33 | 1,36 |
| **°60** | 1,30 | 1,30 | 1,28 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,26 | 1,27 | 1,27 | 1,27 | 1,26 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,27 | 1,30 |
| **°55** | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,24 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,24 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,21 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,22 | 1,24 |
| **°50** | 1,18 | 1,18 | 1,19 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,22 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,22 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,18 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,18 | 1,18 |
| **°45** | 1,16 | 1,16 | 1,17 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,19 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,19 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,16 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,15 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 |
| **°40** | 1,15 | 1,15 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,14 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,13 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,15 |
| **°35** | 1,20 | 1,20 | 1,18 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,15 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,13 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,17 | 1,20 |
| **°30** | 1,25 | 1,25 | 1,22 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,14 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,13 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,20 | 1,25 |
| **°25** | 1,28 | 1,28 | 1,26 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,18 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,11 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,15 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,23 | 1,28 |
| **°20** | 1,31 | 1,31 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,22 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,16 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,26 | 1,31 |
| **°15** | 1,26 | 1,26 | 1,27 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,19 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,13 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,14 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,17 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,24 | 1,26 |
| **°10** | 1,21 | 1,21 | 1,22 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,16 | 1,09 | 1,09 | 1,09 | 1,14 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,17 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,18 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,22 | 1,21 |
| **°5** | 1,21 | 1,21 | 1,22 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,16 | 1,09 | 1,09 | 1,09 | 1,14 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,17 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,18 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,22 | 1,21 |
| **°0** | 1,21 | 1,21 | 1,22 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,16 | 1,09 | 1,09 | 1,09 | 1,14 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,17 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,18 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,22 | 1,21 |

الجـدول 3 (*تابع*)

ز ) تغير foF2: القيمة العشرية العليا، صيفاً، *R*12 < 50

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **خط العرض** | **الوقت المحلي (بالساعات)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **00** | **01** | **02** | **03** | **04** | **05** | **06** | **07** | **08** | **09** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** |
| **°90** | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 |
| **°85** | 1,24 | 1,24 | 1,23 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,20 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,20 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,24 |
| **°80** | 1,26 | 1,26 | 1,25 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,20 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,16 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,19 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,24 | 1,26 |
| **°75** | 1,24 | 1,24 | 1,22 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,18 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,15 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,17 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,19 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,22 | 1,24 |
| **°70** | 1,22 | 1,22 | 1,20 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,16 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,17 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,20 | 1,22 |
| **°65** | 1,20 | 1,20 | 1,19 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,16 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,18 | 1,20 |
| **°60** | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,16 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,16 | 1,18 |
| **°55** | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,16 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,15 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,15 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,16 | 1,18 |
| **°50** | 1,17 | 1,17 | 1,18 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,18 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,15 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,16 | 1,17 |
| **°45** | 1,17 | 1,17 | 1,20 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,19 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,15 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,15 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,17 |
| **°40** | 1,17 | 1,17 | 1,21 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,21 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,16 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,17 |
| **°35** | 1,18 | 1,18 | 1,23 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,22 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 |
| **°30** | 1,18 | 1,18 | 1,24 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,24 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,18 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,19 | 1,18 |
| **°25** | 1,19 | 1,19 | 1,26 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,24 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,19 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,21 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,21 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,20 | 1,19 |
| **°20** | 1,20 | 1,20 | 1,27 | 1,34 | 1,34 | 1,34 | 1,24 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,19 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,23 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,22 | 1,20 |
| **°15** | 1,20 | 1,20 | 1,28 | 1,36 | 1,36 | 1,36 | 1,24 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,20 | 1,27 | 1,27 | 1,27 | 1,26 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,23 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,21 | 1,20 |
| **°10** | 1,20 | 1,20 | 1,28 | 1,37 | 1,37 | 1,37 | 1,24 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,21 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,28 | 1,27 | 1,27 | 1,27 | 1,24 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 |
| **°5** | 1,20 | 1,20 | 1,28 | 1,37 | 1,37 | 1,37 | 1,24 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,21 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,28 | 1,27 | 1,27 | 1,27 | 1,24 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 |
| **°0** | 1,24 | 1,24 | 1,30 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,26 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,18 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,21 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,22 | 1,24 |

الجـدول 3 (*تابع*)

ح) تغير foF2: القيمة العشرية العليا، صيفاً، 50 ≤ *R*12 ≤ 100

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **خط العرض** | **الوقت المحلي (بالساعات)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **00** | **01** | **02** | **03** | **04** | **05** | **06** | **07** | **08** | **09** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** |
| **°90** | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 |
| **°85** | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,22 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,24 | 1,24 |
| **°80** | 1,27 | 1,27 | 1,25 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,22 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,19 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,21 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,25 | 1,27 |
| **°75** | 1,25 | 1,25 | 1,23 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,19 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,19 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,23 | 1,25 |
| **°70** | 1,23 | 1,23 | 1,21 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,18 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,18 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,21 | 1,23 |
| **°65** | 1,22 | 1,22 | 1,20 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,18 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,17 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,20 | 1,22 |
| **°60** | 1,20 | 1,20 | 1,19 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,18 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,16 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,16 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,18 | 1,20 |
| **°55** | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,19 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,18 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,16 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,17 | 1,18 |
| **°50** | 1,17 | 1,17 | 1,18 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,20 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,19 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,16 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,17 |
| **°45** | 1,17 | 1,17 | 1,19 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,21 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,20 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,17 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,17 | 1,17 |
| **°40** | 1,17 | 1,17 | 1,20 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,20 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,17 |
| **°35** | 1,18 | 1,18 | 1,22 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,24 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,20 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 |
| **°30** | 1,20 | 1,20 | 1,25 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,26 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,20 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,19 | 1,20 |
| **°25** | 1,23 | 1,23 | 1,28 | 1,34 | 1,34 | 1,34 | 1,27 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,22 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 |
| **°20** | 1,26 | 1,26 | 1,32 | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 1,28 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,20 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,26 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,27 | 1,26 |
| **°15** | 1,26 | 1,26 | 1,34 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,28 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,20 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,26 | 1,26 |
| **°10** | 1,26 | 1,26 | 1,35 | 1,44 | 1,44 | 1,44 | 1,28 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,20 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,25 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,24 | 1,26 |
| **°5** | 1,26 | 1,26 | 1,35 | 1,44 | 1,44 | 1,44 | 1,28 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,20 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,25 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,24 | 1,26 |
| **°0** | 1,24 | 1,24 | 1,34 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,24 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,17 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,21 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,23 | 1,24 |

الجـدول 3 ( *تتمة*)

ط) تغير foF2: القيمة العشرية العليا، صيفاً، *R*12 > 100

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **خط العرض** | **الوقت المحلي (بالساعات)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **00** | **01** | **02** | **03** | **04** | **05** | **06** | **07** | **08** | **09** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** |
| **°90** | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,23 |
| **°85** | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,22 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,21 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,25 | 1,26 |
| **°80** | 1,30 | 1,30 | 1,28 | 1,27 | 1,27 | 1,27 | 1,22 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,16 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,19 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,27 | 1,30 |
| **°75** | 1,26 | 1,26 | 1,25 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,21 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,17 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,19 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,23 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,25 | 1,26 |
| **°70** | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,21 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,19 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,20 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,22 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,22 | 1,22 |
| **°65** | 1,19 | 1,19 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,22 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,22 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,21 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,20 | 1,19 |
| **°60** | 1,16 | 1,16 | 1,17 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,22 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,24 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,20 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,20 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,18 | 1,16 |
| **°55** | 1,15 | 1,15 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,22 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,26 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,21 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,17 | 1,15 |
| **°50** | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,22 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,28 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,22 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,16 | 1,14 |
| **°45** | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,22 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,28 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,23 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,18 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,16 | 1,14 |
| **°40** | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,22 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,28 | 1,27 | 1,27 | 1,27 | 1,23 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,18 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,15 | 1,14 |
| **°35** | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,21 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,26 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,21 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,17 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,15 | 1,15 |
| **°30** | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,20 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,22 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,18 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,16 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,16 | 1,16 |
| **°25** | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,20 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,20 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,18 | 1,18 |
| **°20** | 1,21 | 1,21 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,20 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,16 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,16 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,20 | 1,21 |
| **°15** | 1,23 | 1,23 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,19 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,18 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,22 | 1,23 |
| **°10** | 1,25 | 1,25 | 1,23 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,17 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,15 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,20 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,24 | 1,25 |
| **°5** | 1,25 | 1,25 | 1,23 | 1,21 | 1,21 | 1,21 | 1,17 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,15 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,20 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,24 | 1,25 |
| **°0** | 1,20 | 1,22 | 1,22 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,18 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,14 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,17 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,20 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. توفر العديد من مجموعات المعامِلات المختلفة. والمجموعة الموصى بها هي تلك التي وافقت عليها الجلسة العامة للجنة CCIR، أوسلو، 1966. [↑](#footnote-ref-1)