

## التصنيفة ITU-R P.310-11

(2025/09)

السلسلة P: انتشار الموجات الراديوية

تعريف لمصطلحات تتعلق بانتشار  
في الأوساط غير المؤينة

## تمهيد

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 مدى الترددات، تكون أساساً لإعداد التوصيات واعتمادها.

ويؤدي قطاع الاتصالات الراديوية وظائفه التنظيمية والسياسية 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 تقدير الاتصالات وقطاع الاتصالات الراديوية والمنظمة الدولية للتوصيد القياسي واللجنة الكهربائية الدولية (ITU-T/ITU-R/ISO/IEC) والمشار إليها في القرار 1. وترت الاستثمارات التي ينبغي لحاملي البراءات استعمالها لتقديم بيان عن البراءات أو للتصريح عن منح رخص في الموقع الإلكتروني حيث يمكن أيضاً الاطلاع على المبادئ التوجيهية الخاصة بتطبيق سياسة البراءات المشتركة وعلى قاعدة بيانات قطاع الاتصالات الراديوية التي تتضمن معلومات عن البراءات.

### سلال توقيعات قطاع الاتصالات الراديوية

(يمكن الاطلاع عليها أيضاً في الموقع الإلكتروني <https://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>)

العنوان	السلسلة
البث الساتلي	BO
التسجيل من أجل الإنتاج والأرشفة والعرض؛ الأفلام التلفزيونية	BR
الخدمة الإذاعية (الصوتية)	BS
الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)	BT
الخدمة الثابتة	F
الخدمة المتنقلة وخدمة التحديد الراديوى للموقع وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة	M
<b>انتشار الموجات الراديوية</b>	
علم الفلك الراديوى	RA
أنظمة الاستشعار عن بعد	RS
الخدمة الثابتة الساتلية	S
التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية	SA
تقاسم الترددات والتنسيق بين أنظمة الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الثابتة	SF
إدارة الطيف	SM
التجميع الساتلي للأخبار	SNG
إرسالات الترددات المعيارية وإشارات التوقيت	TF
المفردات والمواضيع ذات الصلة	V

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

## التوصية ITU-R P.310-11

## تعاريف مصطلحات تتعلق بالانتشار في الأوساط غير المؤينة

(1951-1959-1966-1970-1974-1978-1982-1986-1990-1992-1994-2019-2025)

## مجال التطبيق

تقدم هذه التوصية تعاريف للمصطلحات المتعلقة بالانتشار في الأوساط غير المؤينة كما هي مستخدمة في توصيات السلسلة P لقطاع الاتصالات الراديوية.

## مصطلحات رئيسية

مصطلحات، انتشار ترددات راديوية غير مؤينة، انتشار أرضي، انتشار تروبوسفيري

## توصيات قطاع الاتصالات الراديوية ذات الصلة

التوصية ITU-R P.453 - دليل الانكسار الراديو: صيغه وبياناته الانكسارية

ملاحظة - ينبغي في كل حالة استخدام أحدث طبعة من التوصية السارية.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أن من المهم أن يكون المصطلحات الانتشار المستخدمة في نصوص لجان دراسات قطاع الاتصالات الراديوية تعاريف متفق عليها،

توصي

بأن تعتمد قائمة التعريف الواردة في ملحق هذه الوثيقة لإدراجها في المسرد.

## الملحق

## مسرد المصطلحات المستخدمة في مجال الانتشار الراديو في الأوساط غير المؤينة

التعريف	المصطلح	
مصطلحات متعلقة بالволجات الراديوية		.A
ظهور أحد مكونات الاستقطاب، أثناء الانتشار، يكون عمودياً على الاستقطاب المتوقع.	استقطاب متقطاع	.A1
نسبة القدرة المقدمة بالاستقطاب المتوقع إلى القدرة المقدمة بالاستقطاب المتعامد، عند الاستقبال، في حالة موجة راديوية مرسلة باستقطاب معين.	تمييز الاستقطاب المتقطاع	.A2
الملاحظة 1 - يتوقف تمييز الاستقطاب المتقطاع على خصائص الهوائي وعلى وسط الانتشار.		
إذا وجدت موجتان راديويتان مرسلتان على نفس التردد وبنفس القدرة والاستقطاب المتعامد، هو نسبة قدرة الاستقطاب المشترك في مستقبل ما إلى قدرة الاستقطاب المتقطاع في ذلك المستقبل.	عزل الاستقطاب المتقطاع	.A3

التعريف	المصطلح	
ظاهرة تؤدي إلى انتقال قدرة موجة راديوية مرسلة باستقطاب معين، كلياً أو جزئياً، إلى استقطاب آخر.	إزالة الاستقطاب	.A4
ظهور أحد مكونات الاستقطاب، أثناء الانتشار، يكون مماثلاً للاستقطاب المتوقع.	استقطاب مشترك	.A5
نسبة أ) القدرة التي يستقبلها هوائي من موجة مستوية ذات استقطاب عشوائي إلى ب) القدرة التي يمكن أن يستقبلها نفس هوائي من موجة مستوية بنفس كثافة تدفق القدرة واتجاه الانتشار، الذي عُدِّل استقطابه لاستقبال قدرة قصوى.	خسارة ناجمة عن عدم تطابق الاستقطاب	.A6
مصطلحات متعلقة بآثار الأرض على انتشار الموجات الراديوية		.B
انتشار موجة كهرومغناطيسية في وسط عازل متجلانس مثالي ذي امتداد يتعذر لا تحديداً في جميع الاتجاهات.	انتشار في الفضاء الحر	.B1
انتشار بين نقطتين يكون فيه الشعاع المباشر حالياً من العقبات بقدر يكفي لاعتبار أثر الانعراج غير ذي أهمية.	انتشار في خط البصر	.B2
المحل الهندسي لل نقاط التي تكون فيها الأشعة المباشرة من نقطة المصدر للموجات الراديوية مماسة لسطح الأرض.	الأفق الراديوسي	.B3
الملاحظة 1 - كقاعدة عامة، يوجد اختلاف بين الأفق الراديوسي والأفق الهندسي بسبب الانكسار الجوي.		
العمق داخل الأرض الذي يهبط عنده اتساع موجة راديوية واردة على السطح إلى قيمة $1/e$ (0,368) من قيمته على السطح.	عمق الاختراق	.B4
سطح يفصل بين وسطين وواسع بالقدر الكافي وأوجه عدم انتظامه الصغيرة كافية لإحداث انعكاس مرأوي.	سطح أملس، سطح مرأوي	.B5
الملاحظة 1 - عملياً، يقابل الحجم الأدنى للسطح منطقة فريندل الأولى وتقدير أهمية أوجه عدم الانتظام باستخدام معيار رايلي.		
سطح يفصل بين وسطين ولا يسوفي شروط السطح الأملس وأوجه عدم انتظامه الموزعة عشوائياً تحدث انعكاساً مت本事راً.	سطح خشن	.B6
نسبة اتساع الموجة غير المتماسكة المنعكسة من سطح خشن إلى اتساع الموجة الواردة.	معامل الانعكاس المتش	.B7
معلمة إحصائية تيز الاختلافات في الارتفاع عن الأرض على طول مسیر الانتشار بأكمله أو في جزء منه.	قياس عدم انتظام التضاريس: $\Delta h$	.B8
الملاحظة 1 - على سبيل المثال، غالباً ما يعرّف $\Delta h$ على أنه الفرق بين الارتفاعين المتباينين بنسبيتي 10% و90% على التوالي لارتفاعات التضاريس المقيسة في مجالات منتظمة (مدى الارتفاع العشري) على طول قسم محدد من المسير.		
التحسين في شدة المجال الذي يمكن أن يحدث في أحد طرفي مسیر إرسال يشمل عائقاً معزولاً، فيما يتعلق بشدة المجال التي يمكن أن تحدث في نفس النقطة إذا أزيل هذا العائق.	كسب العائق	.B9
الانخفاض في مستوى إشارات التداخل الراديوية التي تصل إلى هوائي يقع بالقرب من الأرض، نتيجة عوائق طبيعية أو اصطناعية في محيط هوائي.	حجب بالتضاريس	.B10
نسبة مستوى إشارة راديوية مسببة للتداخل يمكن أن تحدث دون أي حجب بالتضاريس إلى المستوى الفعلي للإشارة الراديوية المسببة للتداخل بوجود حجب بالتضاريس، ويعبر عنها عموماً بالديسيبل (dB).	عامل الحجب بالتضاريس	.B11
مصطلحات متعلقة بالآثار التربوبوسفورية على انتشار الموجات الراديوية		.C
الجزء السفلي من الغلاف الجوي للأرض والذي يمتد صعوداً من سطح الأرض حيث تتناقص درجة الحرارة مع الارتفاع فيما عدا في الطبقات المثلية التي يحدث فيها انعكاس في درجات الحرارة، ويعتمد هذا الجزء من الغلاف الجوي إلى ارتفاع نحو 9 كيلومترات عند قطبي الأرض و17 كيلومتراً عند خط الاستواء.	التربوبوسفير	.C1
زيادة درجة الحرارة مع الارتفاع في التربوبوسفير.	انعكاس درجات الحرارة (في التربوبوسفير)	.C2

التعريف	المصطلح	
نسبة كتلة بخار الماء إلى كتلة الهواء الجاف في حجم معين من الهواء (يُعبر عنها عموماً بالوحدة $g/kg$ ).	نسبة الماء	.C3
نسبة سرعة الموجات الراديوية في الفراغ إلى سرعتها في الوسط قيد النظر.	دليل الانكسار؛ $n$	.C4
مليون مرة القدر الذي يتجاوز به دليل الانكسار $n$ في الغلاف الجوي الواحدة: $N = (n - 1) 10^6$	الانكسارية؛ $N$	.C5
وحدة لا أبعاد لها يُعبر بها عن الانكسارية.	الوحدة $N$	.C6
مجموع دليل الانكسار $n$ للهواء في ارتفاع $h$ ونسبة هذا الارتفاع إلى نصف قطر الأرض، $a$ :	دليل الانكسار المعدل	.C7
$n + \frac{h}{a}$		
مليون مرة القدر الذي يتجاوز به دليل الانكسار المعدل الواحدة:	وحدة الانكسار؛ $M$	.C8
$M = \left( n + \frac{h}{a} - 1 \right) 10^6 = N + 10^6 \frac{h}{a}$		
وحدة لا أبعاد لها يُعبر بها عن وحدة الانكسار $M$ .	الوحدة $M$	.C9
قيمة معيارية للتدرج الرأسي للانكسارية تُستخدم في دراسات الانكسارية؛ وهي تساوي $40 - N/km$ . وتقابلاها تقريرياً القيمة المتوسطة للتدرج في الكيلومتر الأول من الارتفاع في المناطق المعتدلة.	تدرج معياري للانكسارية	.C10
جو ذو تدرج معياري للانكسارية.	جو راديوبي معياري	.C11
جو تنخفض فيه $n(h)$ مع الارتفاع على النحو المبين في النوصية ITU-R P.453.	جو مرجعي للانكسار	.C12
انكسار يكون فيه تدرج الانكسارية أكبر (أي موجباً أو أقل سلبياً) من التدرج المعياري للانكسارية.	انكسار دون معياري	.C13
انكسار يكون فيه تدرج الانكسارية أقل (أي أكثر سلبياً) من التدرج المعياري للانكسارية.	انكسار فوق معياري	.C14
هي خسارة غير أومية ناجمة عن تدديد حرمة الهوائي في المستوى الرأسي لزاوية الارتفاع بسبب تغير دليل الانكسار الراديو مع الارتفاع.	خسارة بسبب تدديد الحرمة	.C15
نصف قطر الأرض كروية افتراضية، بدون غلاف جوي، حيث تكون مسارات الانتشار على طول خطوط مستقيمة، وتكون الارتفاعات والمسافات على الأرض هي نفسها بالنسبة للأرض الحقيقة في جو ذي تدرج رأسي ثابت للانكسارية.	نصف قطر الأرض الفعال	.C16
الملاحظة 1 – يشير مفهوم نصف قطر الأرض الفعال إلى أن الزوايا التي تشكلها مسارات الإرسال مع المستويات الأفقية في جميع النقاط ليست كبيرة جداً.		
الملاحظة 2 – فيما يتعلق بجو ذي تدرج رأسي ثابت للانكسارية، يكون نصف قطر الأرض الفعال حوالي $4/3$ نصف القطر الحقيقي، ما يقابل تقريراً km 8500.		
نسبة نصف قطر الأرض الفعال إلى نصف قطر الأرض الحقيقي.	عامل نصف قطر الأرض الفعال، $k$	.C17
الملاحظة 1 – يتعلق هذا العامل $k$ بالتدرج الرأسي $dn/dh$ لدليل الانكسار $n$ وبنصف قطر الأرض الحقيقي $a$ من خلال المعادلة:		
$k = \frac{1}{1 + a \frac{dn}{dh}}$		
طبقة تروبوسفيرية تتميز بتدرج سلبي لوحدة الانكسار $M$ ، مما قد يؤدي إلى توليد مجرى راديو تروبوسفيري إذا كان سمك الطبقة كافياً بالمقارنة مع طول الموجة.	طبقة التوجيه عبر المجرى	.C18

التعريف	المصطلح	
طبقة شبه أفقية في التربوبوسفير تتحصر فيها إلى حد كبير طاقة راديوية ذات تردد عالٍ بشكل كافٍ، وتنشر هذه الطاقة بتهين أقل كثيراً مما يحدث في جو متجانس.	مجري راديوسي تربوبوسفيري	C19
الملاحظة 1 - يتكون الجري الراديوسي التربوبوسفيري من طبقة التوجيه عبر الجاري، وفي حالة جري مرفوع، من جزء الجو الأساسي الذي تتجاوز فيه وحدة الانكسار القيمة الدنيا التي يتم بلوغها في طبقة التوجيه عبر الجاري.		
مجري راديوسي تربوبوسفيري حيث الحد الأدنى هو سطح الأرض.	مجري على الأرض (مجري السطح)	C20
مجري راديوسي تربوبوسفيري حيث الحد الأدنى يتجاوز سطح الأرض.	مجري مرفوع	C21
الفرق في الارتفاع بين الحدين الأعلى والأدنى لجري راديوسي تربوبوسفيري.	سمك الجري	C22
الارتفاع فوق سطح الأرض للحد الأدنى لجري مرفوع.	ارتفاع الجري	C23
الفرق بين القيمتين القصوى والدنيا لوحدة الانكسار في جري راديوسي تربوبوسفيري.	شدة الجري	C24
الملاحظة 1 - شدة الجري هي نفسها شدة طبقة التوجيه عبر الجاري الخاصة بها.		
انتشار موجة للموجات الراديوية داخل جري راديوسي تربوبوسفيري.	انتشار (تربوبوسفيري) موجه	C25
الملاحظة 1 - في الترددات العالية بما فيه الكفاية، يمكن أن يتعايش عدد من الأساليب الكهرومغناطيسية للانتشار الموجه في نفس الجري الراديوسي التربوبوسفيري.		
انتشار تربوبوسفيري بين نقاط قريبة من سطح الأرض، وتكون نقطة الاستقبال أبعد من الأفق الراديوسي لقطة الإرسال.	انتشار عبر الأفق	C26
الملاحظة 1 - قد يعزى الانتشار عبر الأفق إلى مجموعة متنوعة من الآليات التربوبوسفيرية مثل الانتعاج والانتشار والانعكاس من طبقات التربوبوسفير؛ إلا أن التوجيه عبر الجاري لا يدخل في هذه الآليات لأنه لا يوجد أفق راديوسي في الجري.		
انتشار تربوبوسفيري ناتج عن الانتشار بسبب كثرة عدم التجانس والانقطاع في دليل الانكسار للجو.	انتشار بالانتشار التربوبوسفيري	C27
تركزات جزيئات الماء أو الجليد التي قد توجد في الجو أو تترسب على سطح الأرض.	الماء الجوي	C28
الملاحظة 1 - يتكون الماء الجوي أساساً من المطر والضباب والسحب والثلج والبرد.		
جزيئات صغيرة في الجو (غير قطرات الضباب أو السحاب) لا تسقط بسرعة تتحث تأثير الجاذبية.	الرذاذ	C29
انتشار تربوبوسفيري ناتج عن الانتشار الذي يسببه الماء الجوي، وخاصة المطر.	انتشار بانتشار المواتل	C30
انتشار نفس الإشارة الراديوية بين نقطة إرسال ونقطة استقبال على عدد من مسارات الانتشار المنفصلة.	انتشار متعدد المسيرات	C31
تقلب سريع وعشوائي في واحدة أو أكثر من خصائص إشارة مستقبلة (الاتساع، الطور، الاستقطاب، اتجاه الوصول) بسبب تقلبات دليل الانكسار لوسط الإرسال.	التلاؤخ	C32
الانخفاض الواضح في مجموع الكسوب (المعبر عنها بالديسيبل) لهوائيات الإرسال والاستقبال عندما يحدث الانتشار آثاراً كبيرة على مسار الانتشار.	انحطاط الكسوب؛ الخسارة الناجمة عن اقتران المواتي بالوسط	C33
مقياس لشدة المواتل يعبر عنه من خلال زيادة ارتفاع المياه التي تصل إلى الأرض لكل وحدة زمنية.	معدل المواتل؛ معدل سقوط الأمطار، معدل الأمطار	C34
الملاحظة 1 - يعبر عن معدل الأمطار عموماً بـملييمترات في الساعة.		