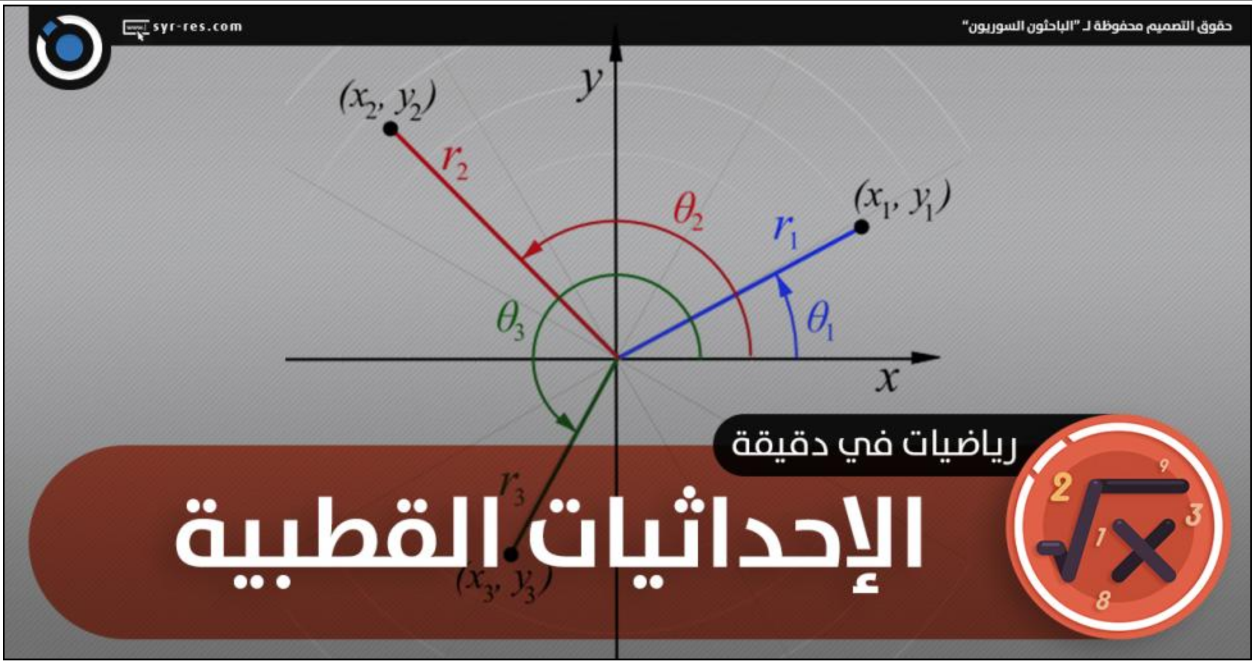


كيف يمكننا تحديدُ موضع نقطةٍ على خريطة؟ واحدةٌ من الطُّرُقِ للقيام بذلك، والّتي أغلبنا على درايةٍ بها، هي استخدامُ الإحداثيّاتِ الدّيكارتيّة. وذلك برسمِ محورَيَنِ متعامدينِ (نسمي المحور الأفقيّ محور الفواصل والمحور العموديّ محور التّراتيب) ثمّ تحديدُ موقع النُّقطة p بالثُّنائيّةِ(y,x) ، وللعثور على موضع النقطة p نبدأ منَ النّقطةِ (0،0) وتسمي المبدأ وتسير مسافة X على طول المحور الأفقي (محور الفواصل) والمسافة Y على طول المحور العموديّ (محور التّراتيب).

[[[img:27953]]]
الإحداثيّات الدّيكارتيّة

هل تعلمُ أنَّ هُناك طرقٌ أخرى لتحديدِ موضع النّقطة على الخريطة والتي هي لطيفةٌ جدّاً أيضًا، منها الإحداثيّات القطبيّة التي سنعرضها في مقالنا هذا.
لتعيين موضع نقطة في الإحداثيّات القطبيّة نحتاجُ أيضًا إلى ثنائيّةٍ أو زوجٍ من الأرقام (r ,Ɵ)، حيث r هي طول الشعاع من مبدأ الإحداثيات (0,0) إلى النقطة p ، و Ɵ هي الزّاوية الّتي تتشكّلُ بين المحورِ الأفقيِّ والشّعاعِ السّابقِ بعكسِ اتجاه عقارب الساعة . وتُسمى هذه الإحداثيّات بالإحداثيّات القطبيّةِ لأنّنا نتعاملُ مع مبدأ الإحداثيّاتِ كما لو أنّه قطبٌ تصدرُ عنه كلُّ الأشعّةِ الّتي تُحدِّدُ مواقعَ النُّقَطِ على الخريطة .

[[[img:27954]]]
الإحداثيّات القطبيّة

بعضُ الأشكالِ يَصعُبُ وصفُها في الإحداثيّاتِ الدّيكارتيّة ويكون وصفُها أسهلَ باستخدامِ الإحداثيّاتِ القطبيّة.
على سبيلِ المثالِ، دائرة نصفُ قطرها 2 ومركزُها النّقطة (0،0). وهي تتكون من جميعِ النقاط الّتي تقعُ على مسافةِ 2 من النقطة (0،0). في الإحداثيّات القطبيّة هذه هي جميع النّقاط الّتي لها الإحداثيات (Ɵ, 2)، حيث Ɵ يمكن أن تأخذ أي قيمة على الإطلاق.

في الإحداثيّات الدّيكارتيّة يكون وصفُ هذه الدّائرة أكثرَ صعوبةً. فهي تتكوّن من جميع النّقاط الّتي لها

الإحداثيات (X ،Y) والّتي تُحقّق المعادلة :

[[[[img:27960]]]]

(وهذا ليس إّلا نتيجةً لنظريّةِ فيثاغورس).

[[[[img:27955]]]]
دائرةٌ تتكوّنُ من جميعِ النّقاطِ (X,Y) والّتي تحقّقُ في الإحداثيّاتِ الدّيكارتيّةِ المعادلة [[[27961:img]]]]
أو الّتي تحقّق إحداثياتها القطبيّة (r، θ) العلاقة r = 2 .
الإحداثيّات الدّيكارتيّة للنّقطة أعلاه [[[27962:img]]]] والإحداثيّات القطبيّة (2،45)، مع زاوية مُقاسَة بالدّرجات.

مثالٌ آخرَ لطيفٌ هو جميعُ النّقاطِ الّتي تتساوى مساقِطُ إحداثيّاتِها القطبيّة. وبعبارةٍ أخرى،هي جميعُ النّقاط من الشّكل (r، r). عندما تزدادُ قيمةُ r فإنّ النّقطة (r، r) سوف تتحرّكُ مُبتعدةً عن النّقطة (0،0) . وسوفَ تزدادُ الزّاوية r= Ѳ بنفس المعدل. بالتّالي كُلّما ازدادت قيمة ُ r ، فإنّ الزّاوية Ѳ= r سوفَ تتحرَّكُ حولَ النّقطةِ (0،0). والنّتيجةُ هي دوّامةُ أرخميدين spiral Archimedean. يُظهِرُ الفيلم أدناه النّقاطَ ذات الإحداثيّات (r، r) ، حيث يزداد r من 0 إلى 20π (وهو ما يعادِل عشرَ دوراتٍ كاملةٍ للزّاويةِ r = Ѳ) من الصَّعبِ كثيرًا وصفُ دوّامةِ أرخميدان هذه في الإحداثيّاتِ الدّيكارتيّة!

[[[[vid:QjcRG0D1HxE]]]]

مثالنا الأخيرُ هو مجموعةُ النّقاط الّتي لإحداثيّاتها القطبيّةِ الشّكلُ [[[27963:img]]]] أي أنّ من ٍنقطة ُلّأو ،الحالة هذه في . المعروف ريّبيّالن العدد هو e = 2.718 ّأن ُحيث ،[[[img:27964]]]]
المجموعةِ السّابقةِ هي النّقطة (1,0) .
هنا تزدادُ المركبةُ الأولى لإحداثيّاتِ النّقاط بشكلٍ أسرعَ من المُركّبةِ الثّانية (الزّاوية). والنّتيجةُ هي دوّامةٌ سعتُها ليست ضيّقة مثلَ سعةِ دوّامة أرخميدين – وسُمى دوّامة لوغاريتميّةٌ. يُظهِر الفيلم أدناه النّقاطَ مع الإحداثيّات (e^(θ/5),θ)، حيث أن Ѳ تزداد من 0 إلى 8π (أي ما يعادل أربع دورات كاملة).

[[[[vid:ypuuqoPLoZs]]]]

المصدر:https://plus.maths.org/content/maths-minute-polar-coordinates

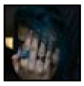
المساهمون في المقال :

ترجمة: Maissaa Markabi


تدقيق علمي: Muhammad Suleiman

تدقيق لغوي: Maissaa Markabi


تعديل الصورة: Mohamad Youssef Kinat


صوت: Zaina Natour

نشر: Maissaa Markabi

تعديل: Maissaa Markabi