

## معاني في حساب المثلثات Meanings In Trigonometry



جمع وترتيب:

م. أحمد سامي البسيوني

مهندس ميكانيكا حر (شعبة الميكاترونيات)

أبحث في: الثقافة الإسلامية والهندسة الخضراء

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# مقدمة

تمثل الرياضيات بالنسبة لنا كمهندسين علما في غاية الأهمية يقوم عليه حل كل المسائل الهندسية تقريبا ولكن كثير من المهندسين يقوم بحل المسائل من غير أن يلمس المعنى والمفهوم لما يقوم بحله فإذا سألته ما معنى الدالة أو ما معنى التفاضل والتكامل فإنه لا يجيب لأنه لم يلمس المعنى والتطبيق وهذه محاولة للمس الرياضيات وجعلها مفهومة في التطبيقات والله المستعان وعليه التكلان ولا حول ولا قوة إلا بالله العلي العظيم.

# ما هي الرياضيات ؟

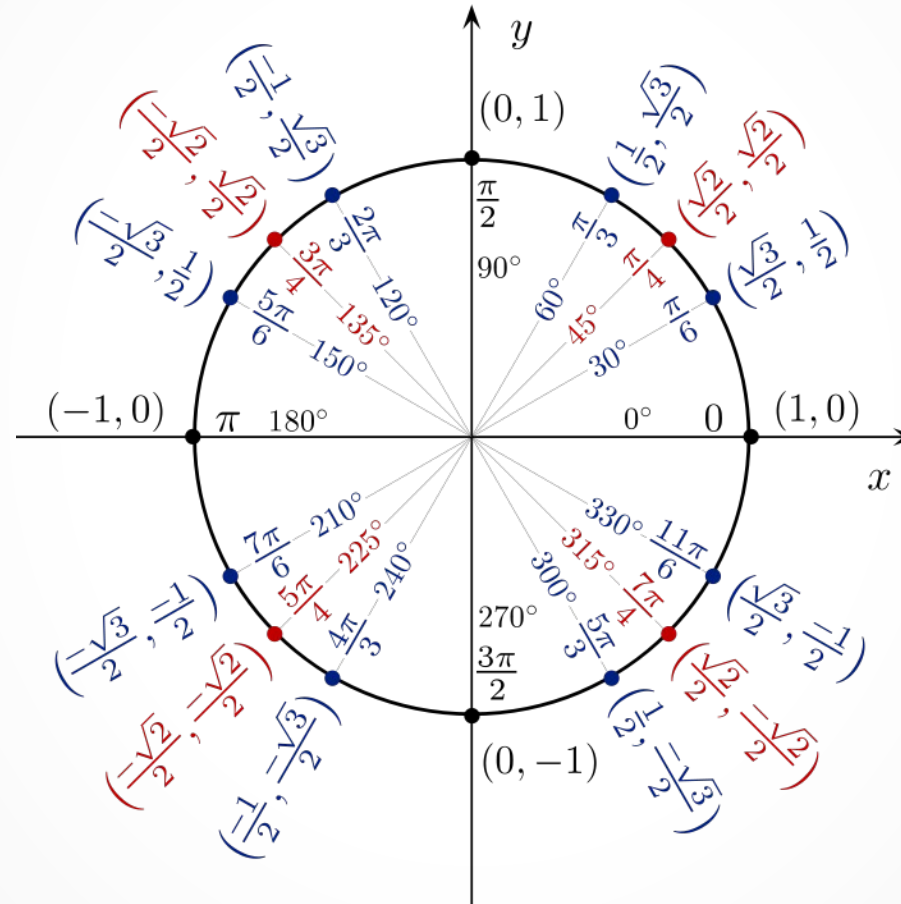
الرياضيات مفهوم عام يشمل عدة علوم مثل :

- الحسابات Arithmetics مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة وما يتفرع منها
- والجبر Algebra وهو علم يدرس الدوال وإيجاد القيم المجهولة مثل  $x$  و  $y$  والتعامل معها
- والإحصاء Statistics وهو علم جمع البيانات وتحليلها
- والهندسة Geometry وهو علم الأشكال سواء كانت مسطحة أو فراغية
- وعلم التفاضل والتكامل Calculus وهو علم دراسة القيم المتغيرة
- وعلم حساب المثلثات Trigonometry وهو علم الدوال المثلثية مثل الجيب  $\sin$  وجيب التمام  $\cos$  وما يتعلق بهم
- وعلم الهندسة التحليلية Analytical Geometry الذي يدرس المتجهات وأشكالها وتحليلها وغيرها من العلوم الرياضية

# دائرة الوحدة Unit Circle

- لدائرة الوحدة أهمية كبيرة جدا في فهم حساب المثلثات
- دائرة الوحدة هي دائرة نصف قطرها يساوي واحد ومركزها هو نقطة  $(0,0)$  على الرسم البياني ( راجع معاني في الجبر )

# دائرة الوحدة



الصورة مأخوذة من الموسوعة الحرة ويكيبيديا

# الزاوية Angle

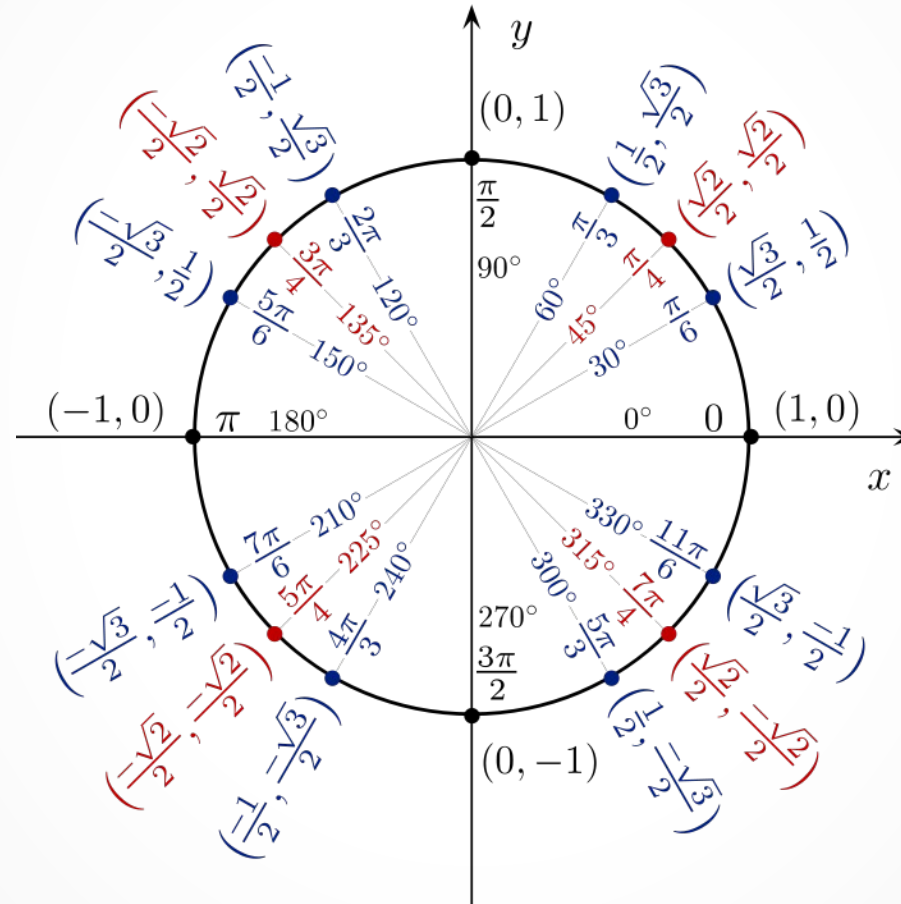
- الزاوية هي اتحاد شعاعين أو قطعتين مستقيمتين يبدأان من نقطة واحدة دارت أحدهما بالنسبة للأخرى ومقدار الدوران هو مقياس لمقدار الزاوية
- في الصورة السابقة لدائرة الوحدة يبدأ الدوران من محور X ويكون اتجاه الدوران في عكس اتجاه دوران عقارب الساعة - وهو اتجاه الطواف حول الكعبة -
- يبين الشكل الزوايا 30 درجة و45 درجة و60 درجة وتظل الزوايا يزداد مقدارها مع ازدياد الدوران حتى تكمل دورة كاملة بعد 360 درجة

# القياس الدائري للزاوية Radian

- محيط الدائرة هو طول الخيط الذي تم لفه حول الدائرة وهو يساوي  $2 * \pi * \text{نصف القطر}$
- $\pi$  تساوي 3.14 تقريبا
- نصف القطر في دائرة الوحدة يساوي 1
- إذا المحيط يساوي 6.28 وهو المقياس الدائري للزاوية 360 درجة والتي تمثل دورة كاملة
- المقياس الدائري لأي زاوية أخرى هو طول القوس المقابل لها على دائرة الوحدة
- مثلا : 30 درجة تساوي  $\pi$  على 6 بالتقدير الدائري وبقية الزوايا مبينة على شكل دائرة الوحدة



# دائرة الوحدة



الصورة مأخوذة من الموسوعة الحرة ويكيبيديا

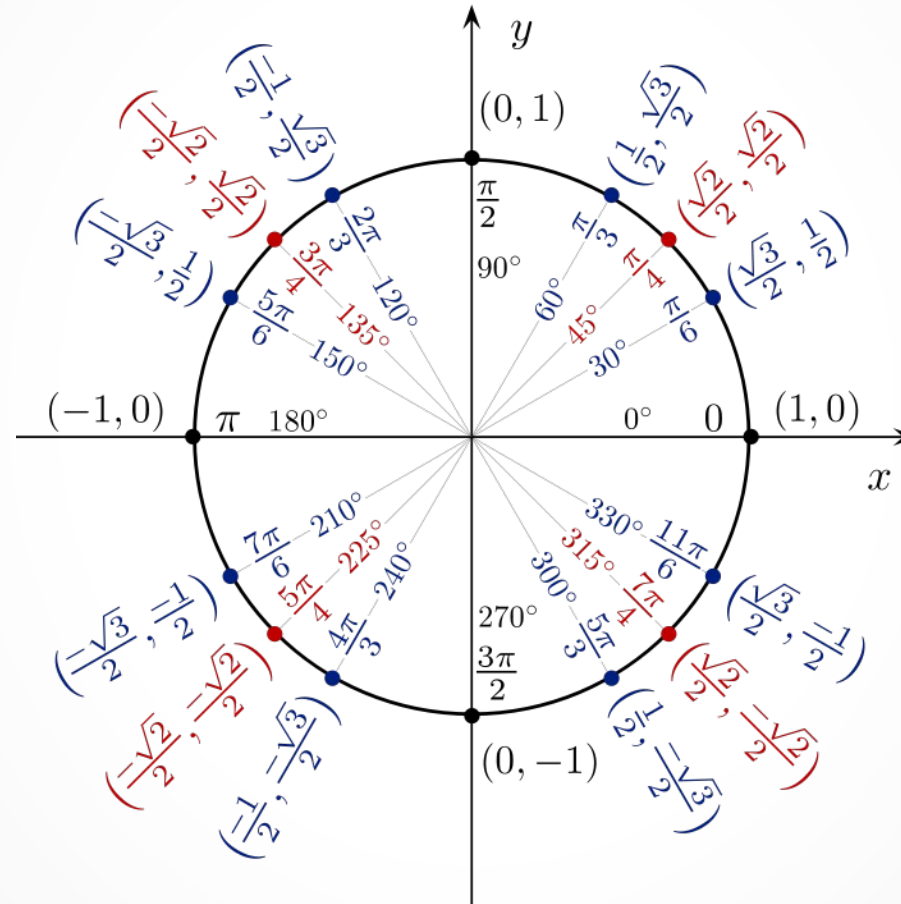
# الدوال المثلثية

- أي زاوية تتكون من شعاعين أحدهما محور  $x$  والآخر يقطع دائرة الوحدة في نقطة
- هذه النقطة لها إحداثيان  $(x,y)$  حيث  $x$  يمثل البعد الأفقي و  $y$  تمثل البعد الرأسى ( الشاقولي ) عن النقطة  $(0,0)$
- جيب الزاوية  $\sin$  هو البعد الرأسى  $y$
- جيب تمام الزاوية  $\cos$  هو البعد الأفقي  $x$
- ظل الزاوية  $\tan$  يساوي  $y$  على  $x$
- ظل الزاوية يسمى أيضا ميل الخط المستقيم  $\text{slope}$

# تابع الدوال المثلثية

- قاطع تمام الزاوية  $\csc$  أو  $\operatorname{cosec}$  يساوي 1 على  $y$
- قاطع الزاوية  $\sec$  يساوي 1 على  $x$
- ظل تمام الزاوية  $\cotan$  أو  $\cot$  يساوي  $x$  على  $y$
- من خلال ما سبق نعلم أنه إذا عرفنا قيمة  $x$  وقيمة  $y$  لكل زاوية على دائرة الوحدة يمكن لنا معرفة كل الدوال المثلثية للزوايا وهي مبيّنة للعديد من الزوايا في شكل دائرة الوحدة

# دائرة الوحدة



الصورة مأخوذة من الموسوعة الحرة ويكيبيديا

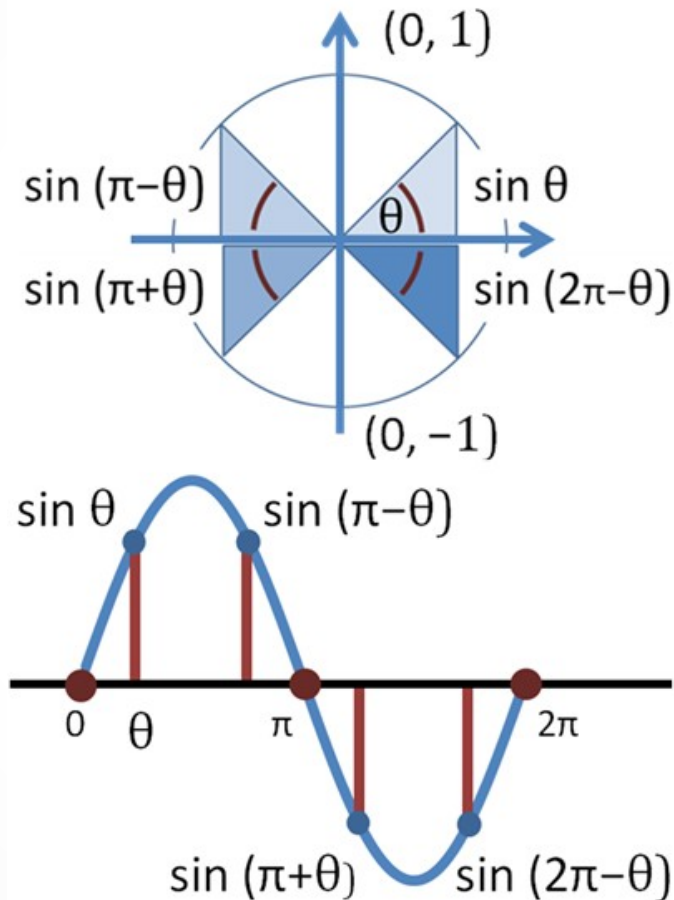
# الدوال المثلثية المتشابهة

- من خلال شكل دائرة الوحدة نعلم أن قيمة الجيب  $\sin$  للزاويتين 60 درجة و 120 درجة متساويان لتساوي البعد الرأسى  $y$
- في حين أن قيمة جيب التمام  $\cos$  للزاويتين 60 درجة و 300 درجة متساويان لتساوي البعد الأفقى  $x$

# تابع الدوال المثلثية المتشابهة

- من خلال شكل دائرة الوحدة نعلم أن قيمة جيب التمام  $\cos$  للزاويتين  $60$  درجة و  $120$  درجة متساويان مع اختلاف الإشارة
- في حين أن قيمة الجيب  $\sin$  للزاويتين  $60$  درجة و  $300$  درجة متساويان مع اختلاف الإشارة
- الشكل التالي يشرح التشابه لدالة الجيب  $\sin$  ويرسم منحنى يشرح ذلك

# التشابه في دالة الجيب $\sin$



الصورة مأخوذة من الموسوعة الحرة ويكيبيديا

في الختام أوصيكم بالفقراء والمساكين خيرا  
لا تستهدفوا الأغنياء فقط فيما تصممونه  
بل صمموا بعض المنتجات الرخيصة  
ولا يكن تعليمكم للأغنياء فقط وخدماتكم للأغنياء فقط  
وأطعموهم فإنه لا يكتمل إيمان  
من يبيت شعبان وجاره جائع وساعدوا الأغنياء على  
إنشاء المساجد والمشاريع الخيرية  
حتى لو كان مشروع جرة مياه  
توضع في الشارع فيشرب منها الفقراء  
وجزاكم الله خيرا  
والحمد لله رب العالمين



# هذا العرض التقديمي منشور تحت رخصة "وقف" العامة



وثيقة رخصة "وقف" العامة 2.0

رابط الوثيقة :

[http://ojuba.org/wiki/waqf-2.0/%D8%B1%D8%AE%D8%B5%D8%A9\\_%D9%88%D9%82%D9%81\\_%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%A7%D9%85%D8%A9](http://ojuba.org/wiki/waqf-2.0/%D8%B1%D8%AE%D8%B5%D8%A9_%D9%88%D9%82%D9%81_%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%A7%D9%85%D8%A9)

ساهم في تحرير الوثيقة : مصعب الزعبي

الصور في الكتاب التي تكون مأخوذة من مصادر أخرى تكون منشورة تحت رخصة المصدر المأخوذ منه الصورة والذي يتم تبيينه تحتها والصورة التي في الشريحة الأولى (الواجهة أو الغلاف) مأخوذة من موقع:

<http://pixabay.com/>