

AULA 1 - GRAUS E RADIANOS

Grau e suas subdivisões

- Grau: um ângulo de 1° (grau) é um ângulo central que determina na circunferência um arco de comprimento igual a $\frac{1}{360}$ desta. Logo, uma circunferência completa tem 360° .
- Minuto: um minuto é $\frac{1}{60}$ grau.
- Segundo: um segundo é $\frac{1}{60}$ minuto.

Radiano

- Radiano: um ângulo de 1 rad (radiano) é um ângulo que determina na circunferência um arco de comprimento igual ao raio da circunferência.
- Uma circunferência completa tem 2π radianos.

Relação do ângulo em radianos com o comprimento do arco

Relacionamos o ângulo central γ em radianos com o comprimento l do arco delimitado por ele e o raio r por:

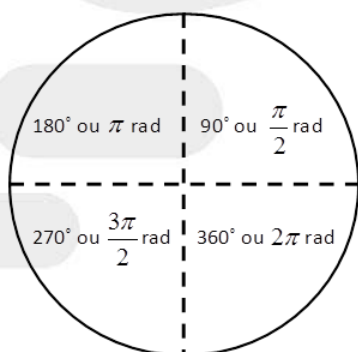
$$\gamma = \frac{l}{r}$$

Conversão de unidades

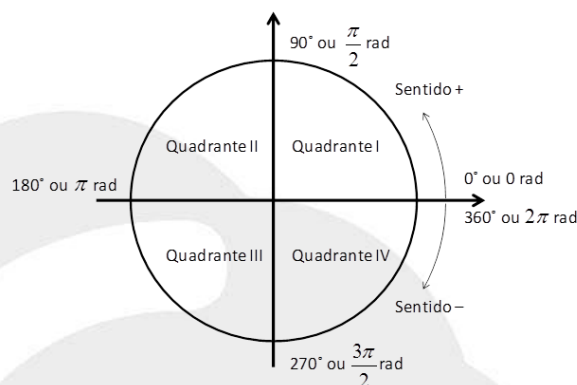
Para conversão de unidades, fazer a regra de três, utilizando-se a equivalência:

$$\pi \text{ rad} = 180^\circ$$

Alguns ângulos importantes



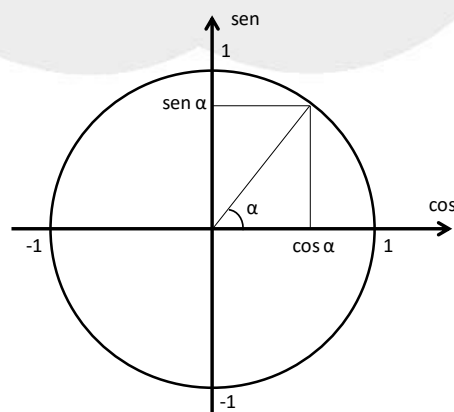
- Os ângulos (ou arcos) no ciclo trigonométrico são medidos a partir do eixo horizontal.
- São positivos quando medidos no sentido anti-horário e negativos quando medidos no sentido horário.
- Os 4 quadrantes são numerados também no sentido anti-horário.



AULA 3 - SENO E COSENO DE UM ARCO

No ciclo trigonométrico:

- o eixo x representa o eixo dos cossenos
- o eixo y representa o eixo dos senos



Senos e cossenos de alguns ângulos importantes

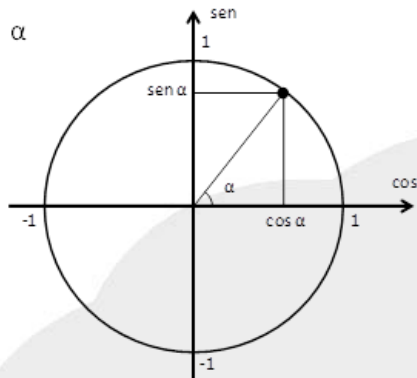
Ângulo	sen	cos
0°	0	1
90°	1	0
180°	0	-1
270°	-1	0
360°	0	1

AULA 2 - CICLO TRIGONOMÉTRICO

AULAS 4 e 5 - SIMETRIAS - SENOS E COSSENOS

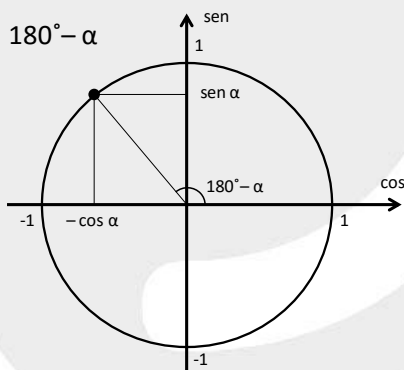
Parte I

Se soubermos o seno e cosseno de um ângulo α , pertencente ao quadrante I:



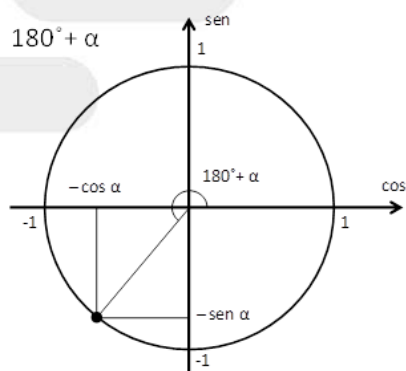
Podemos encontrar os senos e cossenos de ângulos equivalentes nos outros quadrantes, segundo as seguintes simetrias:

Quadrante II: $180^\circ - \alpha$



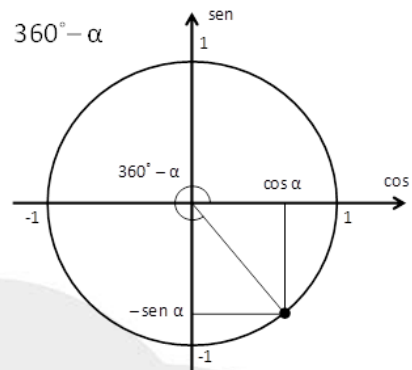
$$\begin{aligned}\text{sen}(180^\circ - \alpha) &= \text{sen } \alpha \\ \cos(180^\circ - \alpha) &= -\cos \alpha\end{aligned}$$

Quadrante III: $180^\circ + \alpha$



$$\begin{aligned}\text{sen}(180^\circ + \alpha) &= -\text{sen } \alpha \\ \cos(180^\circ + \alpha) &= -\cos \alpha\end{aligned}$$

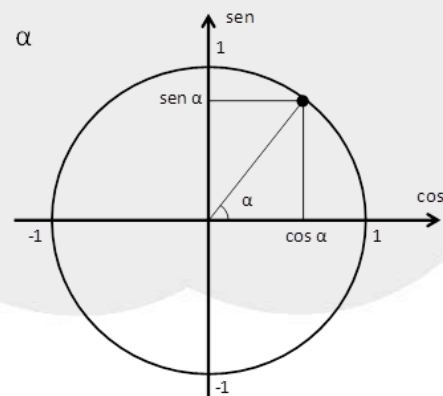
Quadrante IV: $360^\circ - \alpha$



$$\begin{aligned}\text{sen}(360^\circ - \alpha) &= -\text{sen } \alpha \\ \cos(360^\circ - \alpha) &= \cos \alpha\end{aligned}$$

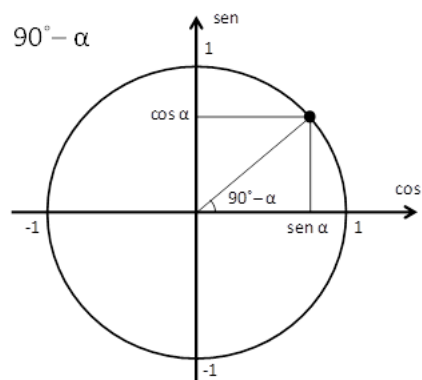
Parte II

Se soubermos o seno e cosseno de um ângulo α , pertencente ao quadrante I:



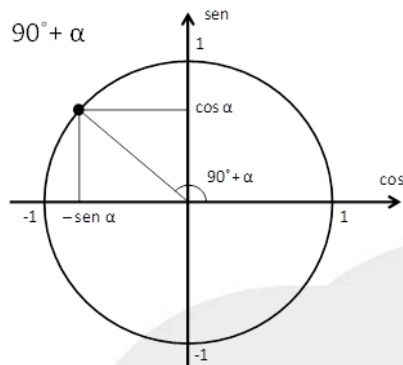
Podemos encontrar os senos e cossenos de ângulos equivalentes nos outros quadrantes, segundo as seguintes simetrias:

Quadrante I: $90^\circ - \alpha$



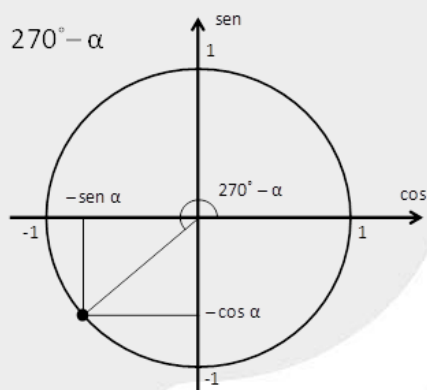
$$\begin{aligned}\text{sen}(90^\circ - \alpha) &= \cos \alpha \\ \cos(90^\circ - \alpha) &= \text{sen } \alpha\end{aligned}$$

Quartante II: $90^\circ + \alpha$



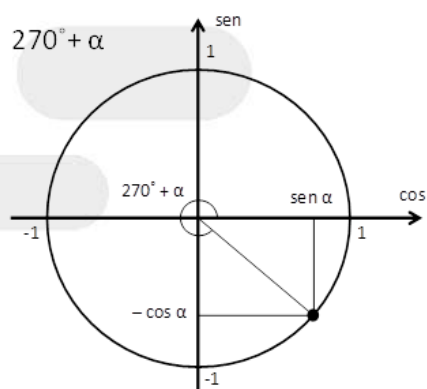
$$\begin{aligned}\operatorname{sen}(90^\circ + \alpha) &= \cos \alpha \\ \cos(90^\circ + \alpha) &= -\operatorname{sen} \alpha\end{aligned}$$

Quartante III: $270^\circ - \alpha$



$$\begin{aligned}\operatorname{sen}(270^\circ - \alpha) &= -\cos \alpha \\ \cos(270^\circ - \alpha) &= -\operatorname{sen} \alpha\end{aligned}$$

Quartante IV: $270^\circ + \alpha$



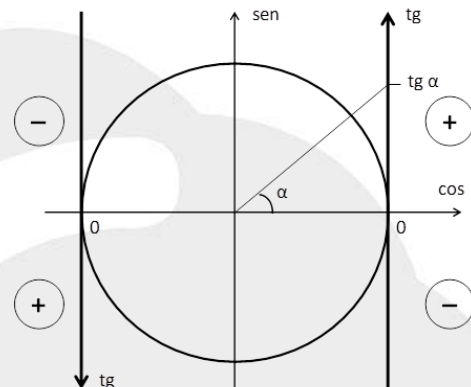
$$\begin{aligned}\operatorname{sen}(270^\circ + \alpha) &= -\cos \alpha \\ \cos(270^\circ + \alpha) &= \operatorname{sen} \alpha\end{aligned}$$

AULA 6 - TANGENTE DE UM ARCO

Eixo das tangentes

No ciclo trigonométrico, o eixo das tangentes passa paralelo ao eixo dos senos, porém tangenciando a circunferência. Em relação ao sinal da tangente temos:

- Quadrantes I e III: tangente positiva
- Quadrantes II e IV: tangente negativa

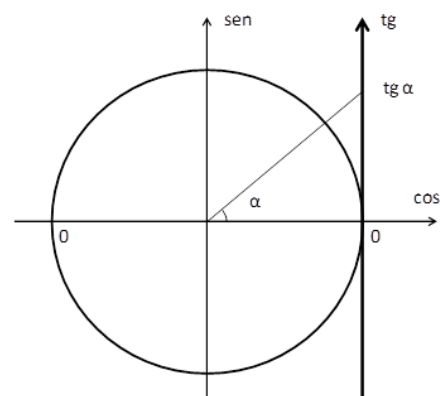


Tangentes de alguns ângulos importantes

Ângulo	tg
0°	0
90°	\nexists
180°	0
270°	\nexists

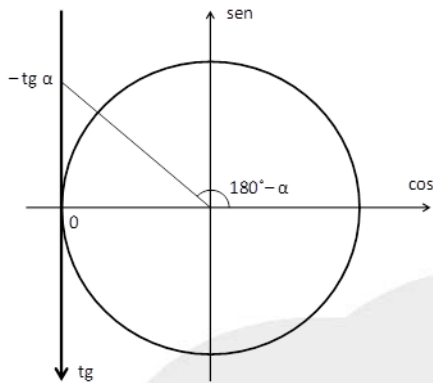
AULA 7 - SIMETRIAS - TANGENTES

Se soubermos a tangente de um ângulo α , pertencente ao quadrante I:



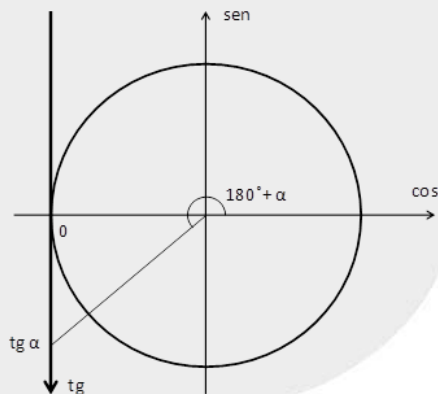
Podemos encontrar as tangentes de ângulos equivalentes nos outros quadrantes, segundo as seguintes simetrias:

Quadrante II: $180^\circ - \alpha$



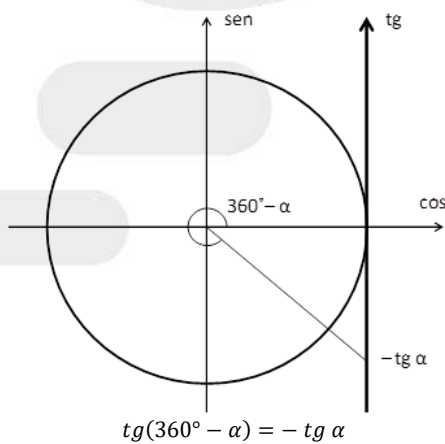
$$tg(180^\circ - \alpha) = -tg \alpha$$

Quadrante III: $180^\circ + \alpha$



$$tg(180^\circ + \alpha) = tg \alpha$$

Quadrante IV: $360^\circ - \alpha$



$$tg(360^\circ - \alpha) = -tg \alpha$$

AULA 8 - RELAÇÃO ENTRE ARCOS x E $-x$

$$\text{sen}(-x) = -\text{sen} x$$

$$\text{cos}(-x) = \text{cos} x$$

$$tg(-x) = -tg x$$

AULA 9 - RELAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS

Relação fundamental

$$\text{sen}^2 x + \text{cos}^2 x = 1$$

Respeitadas as condições de existência:

$$tg x = \frac{\text{sen} x}{\text{cos} x}$$

$$\text{cotg} x = \frac{\text{cos} x}{\text{sen} x} \text{ ou } \text{cotg} x = \frac{1}{tg x}$$

$$\text{sec} x = \frac{1}{\text{cos} x}$$

$$\text{cossec} x = \frac{1}{\text{sen} x}$$

Consequências

$$\text{sec}^2 x = 1 + tg^2 x$$

$$\text{cossec}^2 x = 1 + \text{cotg}^2 x$$