

MỘT SỐ KIẾN THỨC TOÁN CƠ BẢN CẦN CHO VẬT LÝ

I. Tam thức bậc hai.

$$a.x^2 + b.x + c = 0$$

Điều kiện có nghiệm: $\Delta = b^2 - 4ac \geq 0$

Dấu bằng xảy ra \Leftrightarrow phương trình có nghiệm kép $x = -\frac{b}{2a}$

II. Hàm số bậc hai.

$$y = a.x^2 + b.x + c$$

$a > 0$ Hàm $y(x)$ có bề lõm quay lên. \Rightarrow Ta có cực tiểu.

$a < 0$ Hàm $y(x)$ có bề lõm quay xuống. \Rightarrow Ta có cực đại.

$$y_{cuctri} = -\frac{b}{2a} \Leftrightarrow x_{cuctri} = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{b^2 - 4ac}{4a}$$

III. Bất đẳng thức Cauchy.

*Nếu a, b là những số không âm, ta có: $a + b \geq 2\sqrt{a.b}$ Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi $a = b$

*Nếu a, b và c là những số không âm, ta có: $a + b + c \geq 3\sqrt[3]{a.b.c}$

Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi $a = b = c$

IV. Bất đẳng thức Bunhiacopski:

$ab + cd \leq \sqrt{(a^2 + c^2)(b^2 + d^2)}$ Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

V. Các công thức lượng giác.

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha . \cos \alpha$$

$$\cos^2 \alpha = \frac{1}{1 + \tan^2 \alpha}$$

$$\sin^2 \alpha = \frac{1}{1 + \cot^2 \alpha}$$

$$\sin 3\alpha = 3 \sin \alpha - 4 \sin^3 \alpha$$

***Hai góc phụ nhau.**

$$\sin \alpha = \cos(90^\circ - \alpha)$$

$$\cos \alpha = \sin(90^\circ - \alpha)$$

α	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°	360°
α	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	π	2π
$\cos \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	0
$\sin \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	1
$\tan \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	kxđ	$\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	0
$\cot \alpha$	kxđ	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	-1	$-\sqrt{3}$	kxđ	kxđ

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

***Hai góc bù nhau.**

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

***Hai góc đối nhau**

$$\cos \alpha = \cos(-\alpha)$$

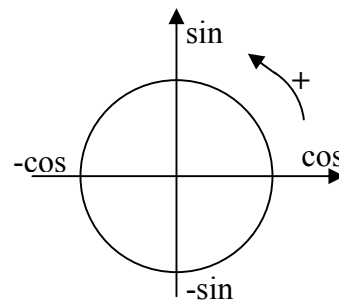
$$\sin \alpha = -\sin(-\alpha)$$

*Vòng tròn lượng giác.

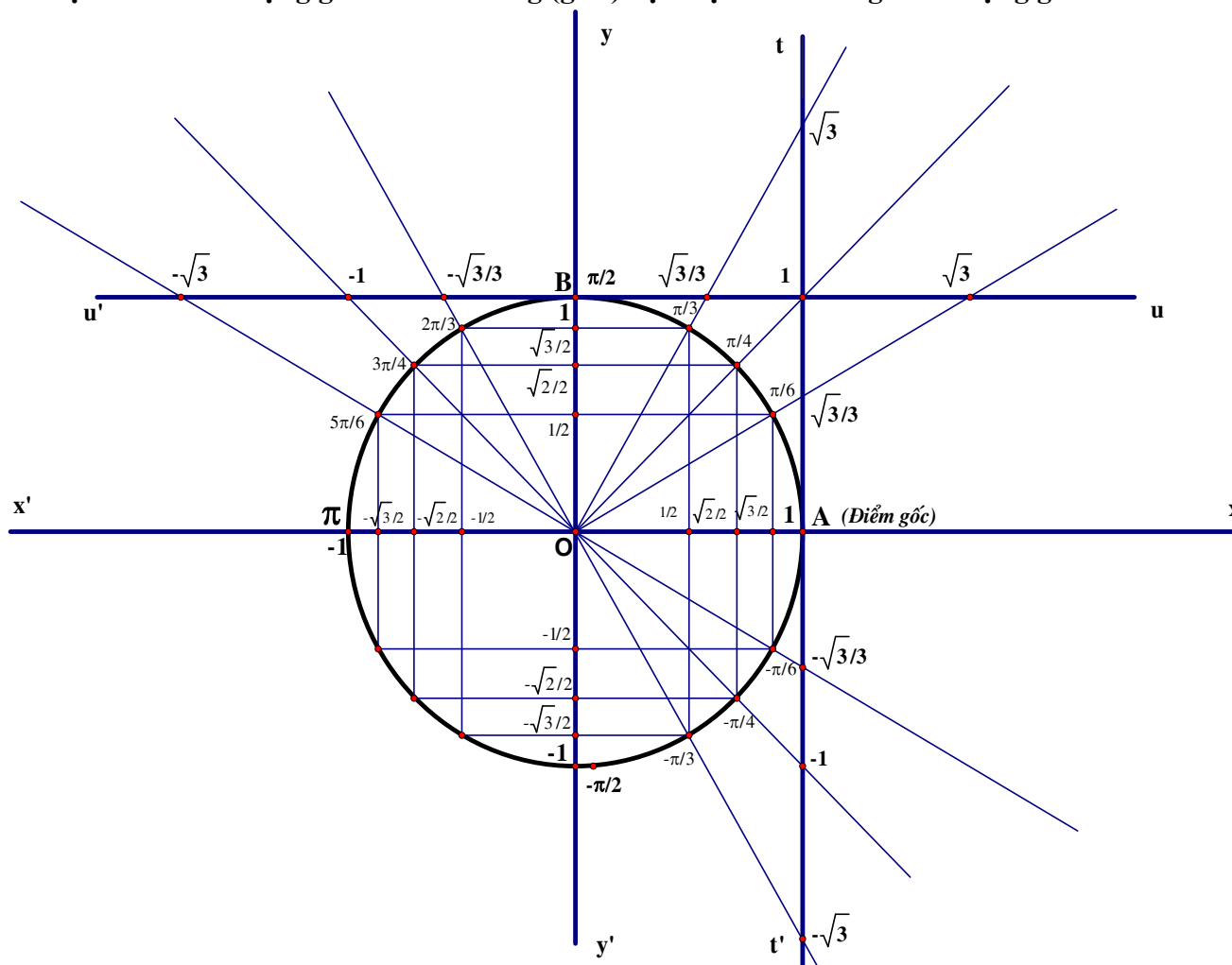
-Theo chiều dương lượng giác.

$$\cos \alpha = \sin(\alpha + 90^\circ) \quad \cos \alpha = -\cos(\alpha + 180^\circ)$$

$$\sin \alpha = -\cos(\alpha + 90^\circ) \quad \sin \alpha = -\sin(\alpha + 180^\circ)$$



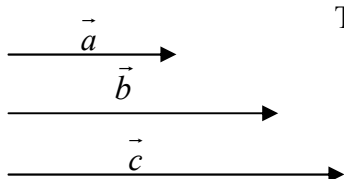
Giá trị các hàm số lượng giác của các cung (góc) đặc biệt trên đường tròn lượng giác



VI. Cộng vecto: $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$

*Hai vecto cùng chiều.

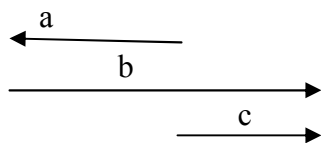
Hợp hai vecto cùng chiều được một vecto cùng phương và chiều với hai vecto ấy và có độ lớn bằng tổng độ lớn hai vecto.



Thì Độ lớn $|c| = |a| + |b|$

*Hai vecto ngược chiều.

Hợp hai vecto ngược chiều được một vecto cùng phương và chiều với vecto lớn hơn và có độ lớn bằng hiệu độ lớn hai vecto.



Độ lớn $|c| = |a - b|$

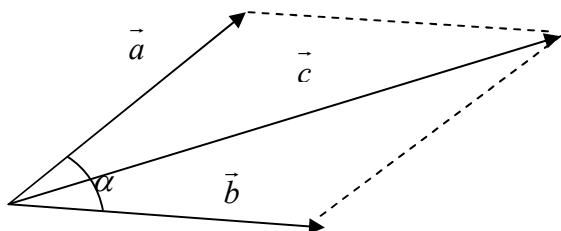
*Hai vecto khác phương.

Hợp hai vecto thực hiện theo quy tắc hình bình hành (quy tắc ba điểm; quy tắc tam giác)



$|c| = \sqrt{a^2 + b^2 + 2ab \cos \alpha}$

*Hai vecto khác phương, có cùng độ lớn.



$|c| = 2|a| \cos \frac{\alpha}{2} = 2|b| \cos \frac{\alpha}{2}$