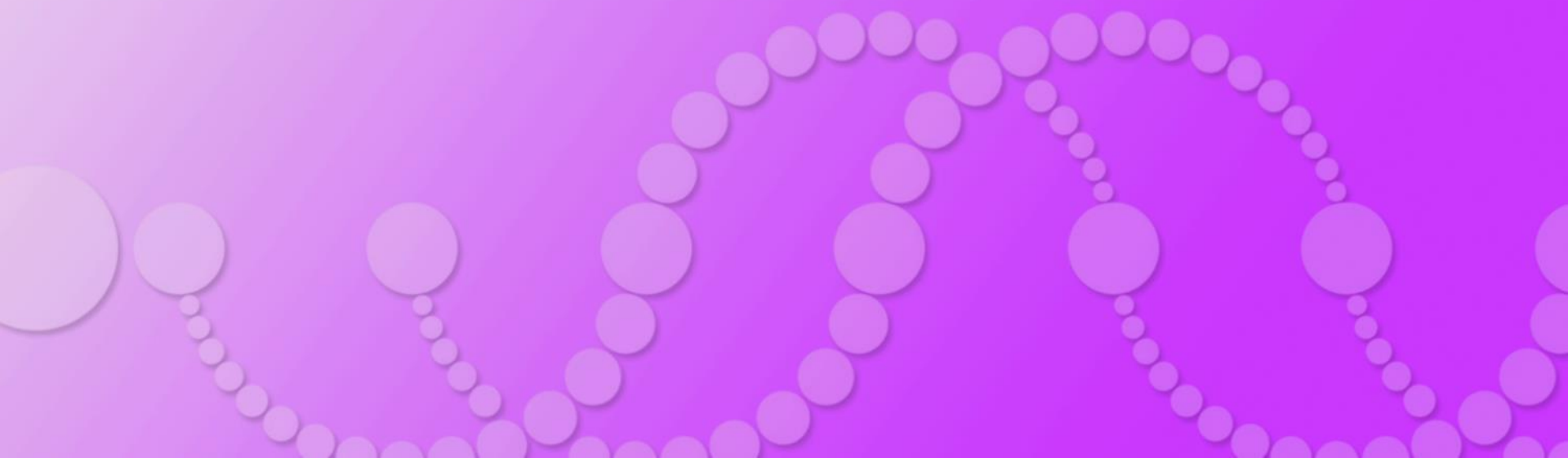


Основні тригонометричні тотожності. Формули зведення.



Мета

- Систематизувати знання, уміння та навички з теми: «Основні тригонометричні тотожності. Формули зведення»; формувати вміння учнів застосовувати тригонометричні формули для перетворення тригонометричних виразів різного рівня складності.
- Розвивати логічне мислення, уміння аналізувати, навички самостійної та групової роботи.
- Сприяти стійкому інтересу до вивчення математики.

Епіграф

Предмет математики такий серйозний,
що корисно не нехтувати нагодою
робити його трохи цікавішим.

Блез Паскаль

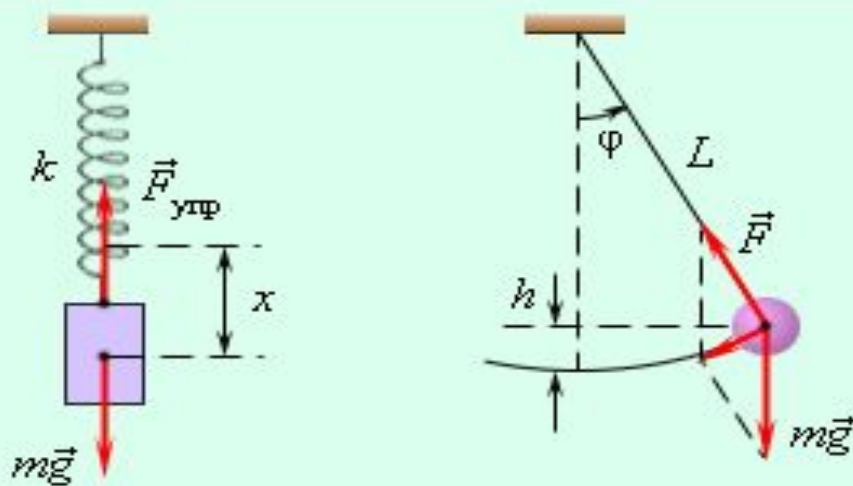




Чому знання
тригонометрії необхідні
для сучасної людини?

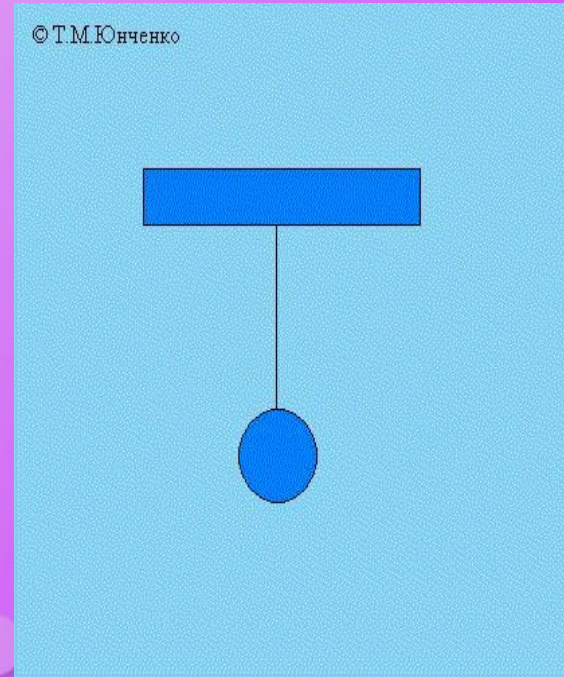
Тригонометрія у фізиці

Коливання — найпоширеніша форма руху в навколишньому світі та техніці. Коливаються дерева під дією вітру, поршні у двигуні автомобіля тощо.



Прикладами простих коливальних систем можуть слугувати вантаж на пружині або математичний маятник

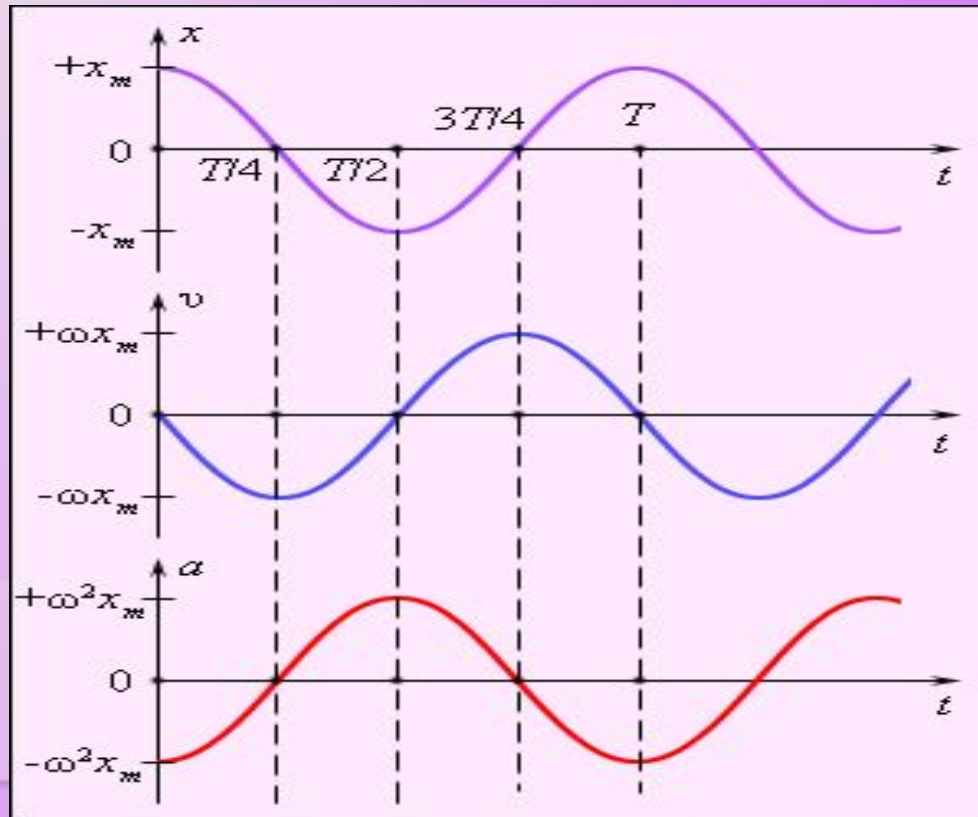
Математичний маятник



На малюнку зображені коливання маятника, він рухається по кривій, яку називають косинусоїдою.

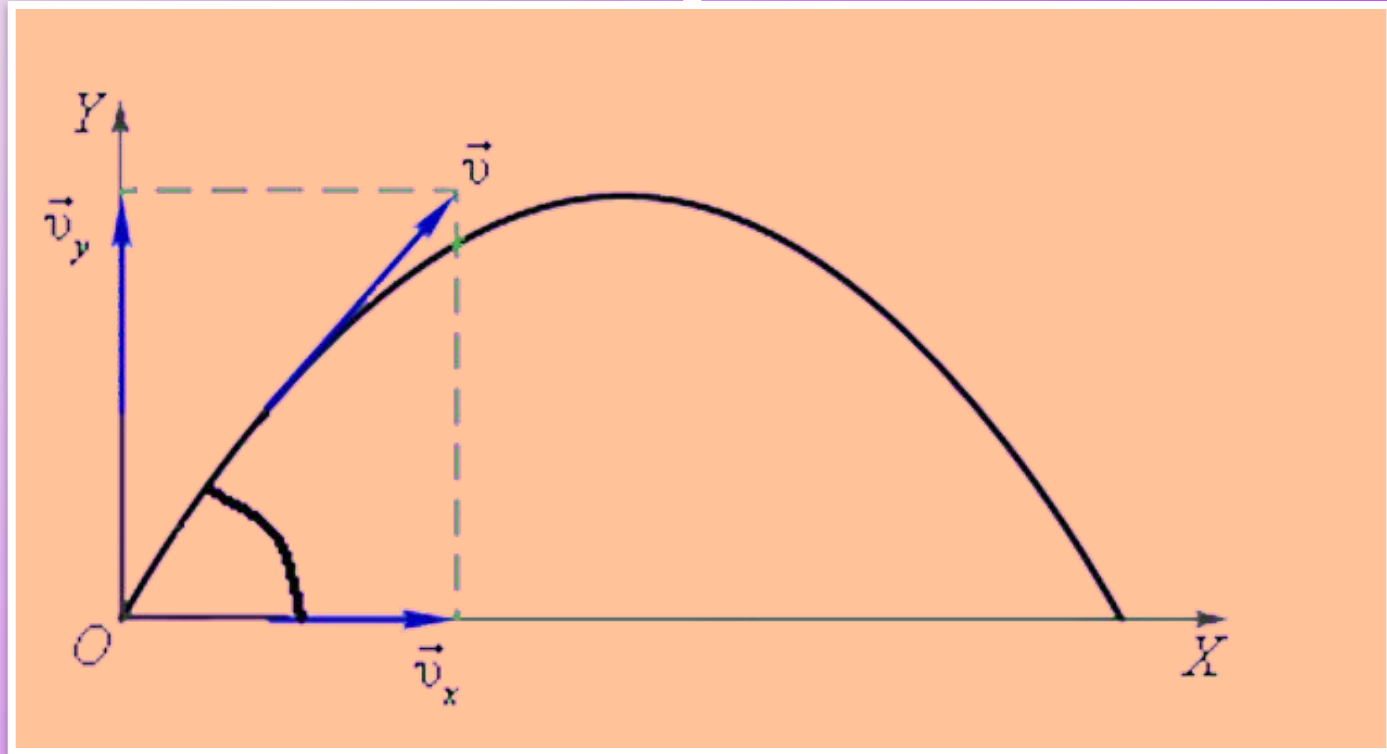
Найпростішим видом коливального процесу є прості гармонічні коливання, Які описуються рівнянням:

$$\underline{x = x_M \cos(\omega t + f_0)}.$$



На рисунку приведені графіки координати $x(t)$, швидкості $v(t)$ і прискорення $a(t)$ тіла, що здійснює гармонічні коливання.

Траєкторія кулі (м'яча) і проєкції векторів на осі X та Y



З рисунка видно, що проєкції векторів на осі X і Y відповідно рівні

$$v_x = v_o \cos \alpha$$

$$v_y = v_o \sin \alpha$$

Оптичні ілюзії

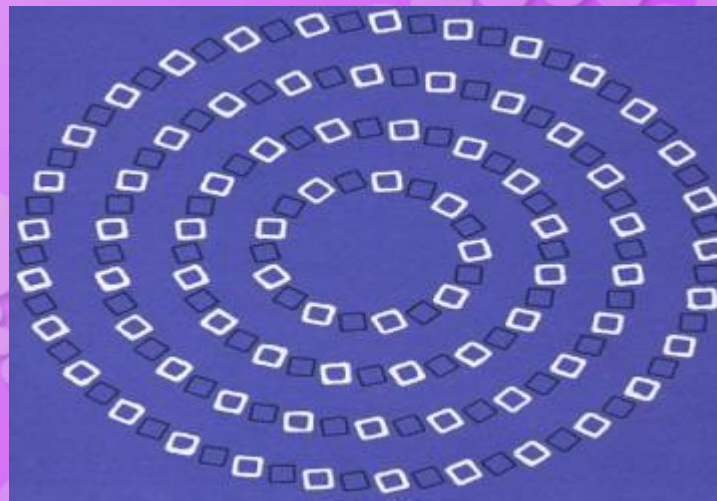
штучні



природні



мішані



Теорія райдуги



Вперше теорія райдуги була запропонована Рене Декартом в 1637р. Він пояснив райдугу, як явище пов'язане з відображенням та заломленням світла в дощових краплях.



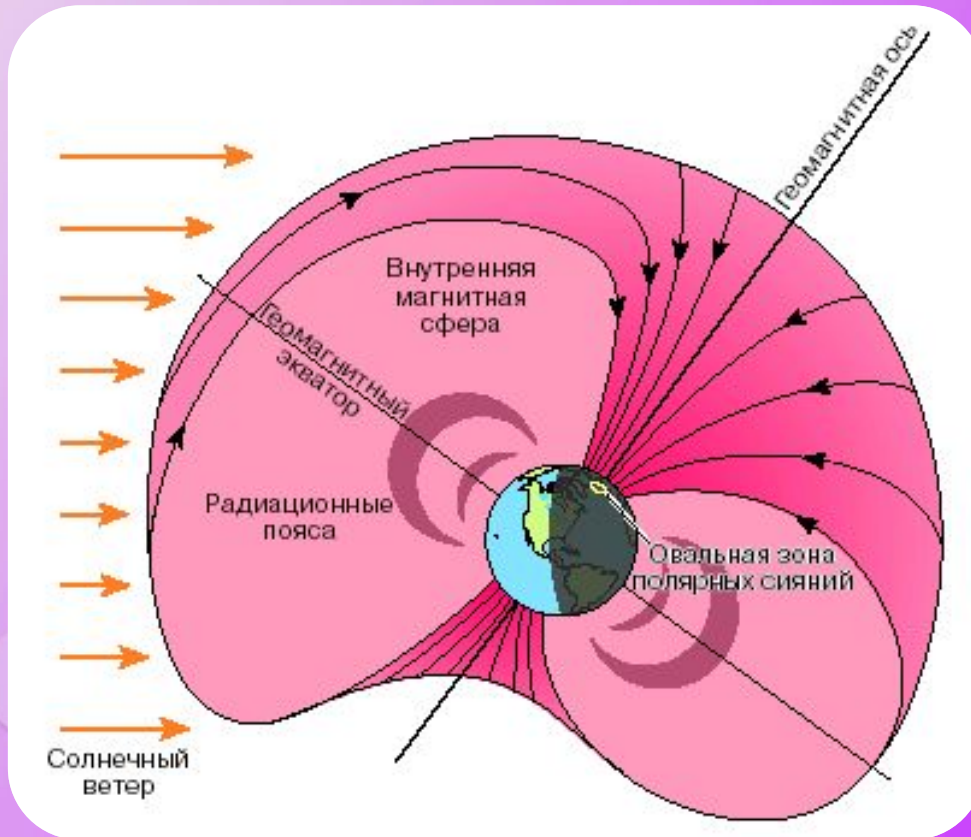
Райдуга виникає тому, що сонячне світло зазнає заломлення у краплях води, зважених у повітрі за законом заломлення:

$$\sin \alpha / \sin \beta = n_1 / n_2$$

де $n_1=1$, $n_2 \approx 1,33$ – відповідно показники заломлення повітря і води, α – кут падіння, а β – кут заломлення світла.

Полярне сяйво

$$F = q \left[\vec{v} \bullet \vec{B} \right] = qvB \sin \alpha$$

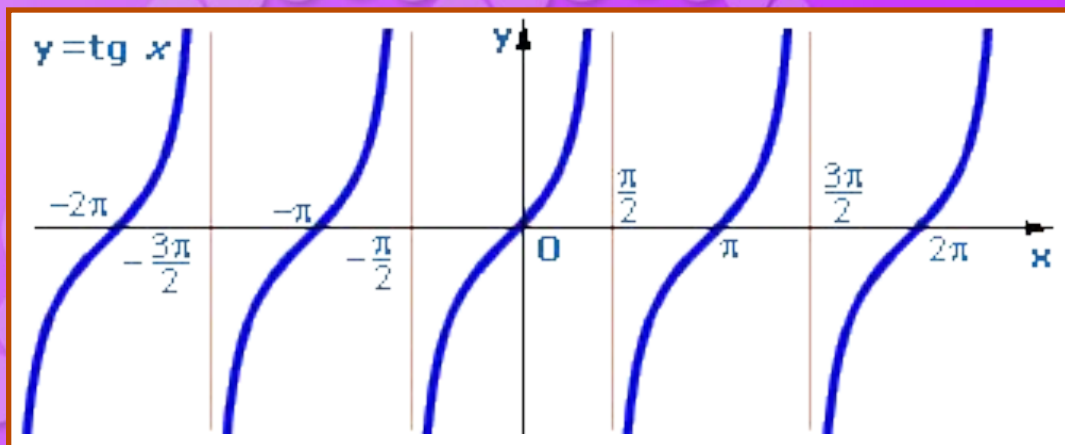


Тригонометрія в живій природі

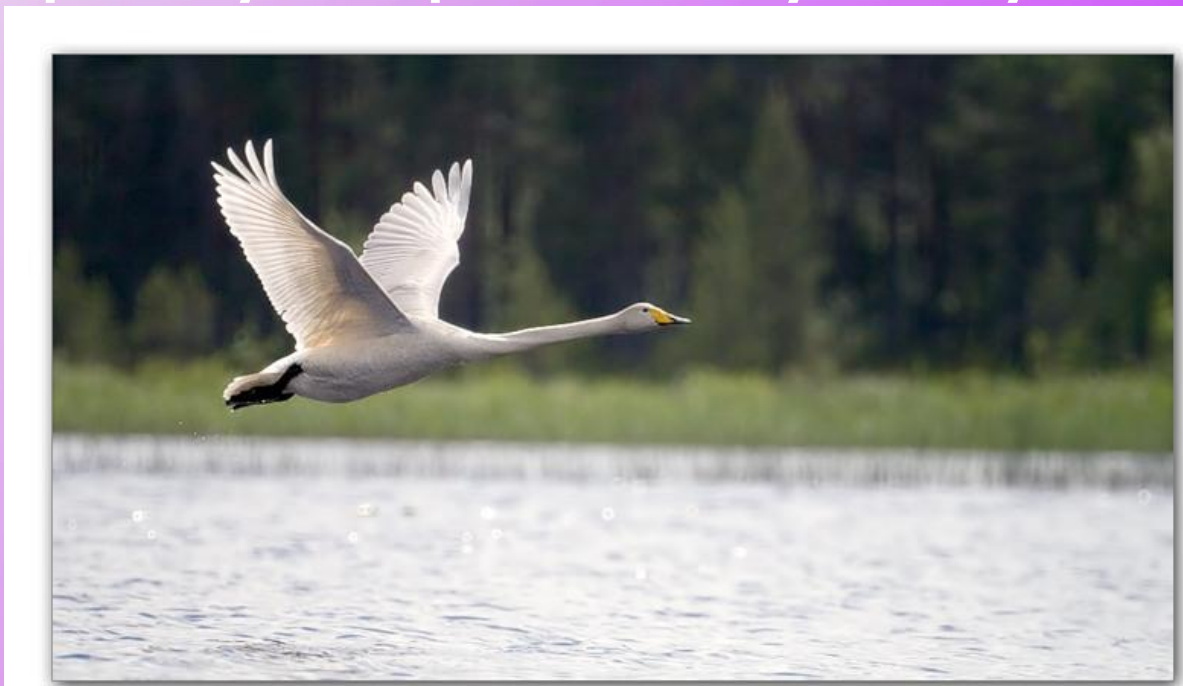


Рух риб у воді відбувається за законом синуса або косинуса, якщо зафіксувати точку на хвості а потім розглянути траєкторію руху.

При плаванні тіло риби приймає форму кривої, яка нагадує графік функції $y = \text{tg} x$



Під час польоту птаха траєкторія помаху крил утворює синусоїду



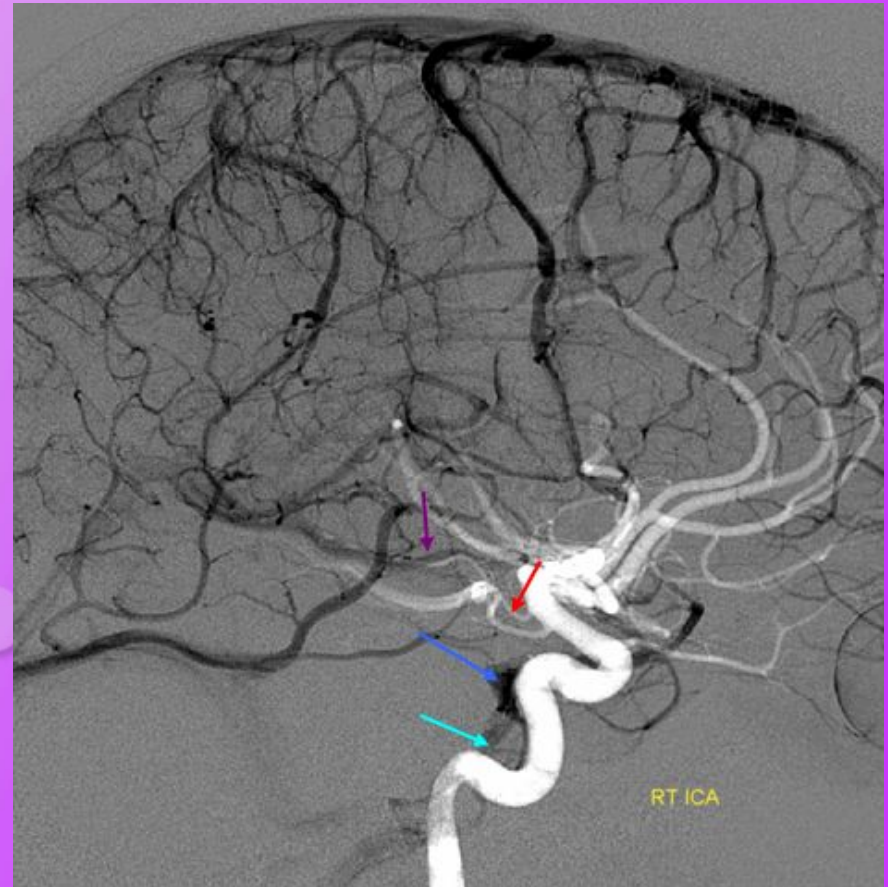
Тригонометрія в біології

- ▣ Американські вчені стверджують, що мозок оцінює відстань до об'єктів вимірюючи кут між площиною землі та площиною зору.
- ▣ Також в біології використовують поняття: синус сонний, синус каротидний та венозний або печеристий синус.

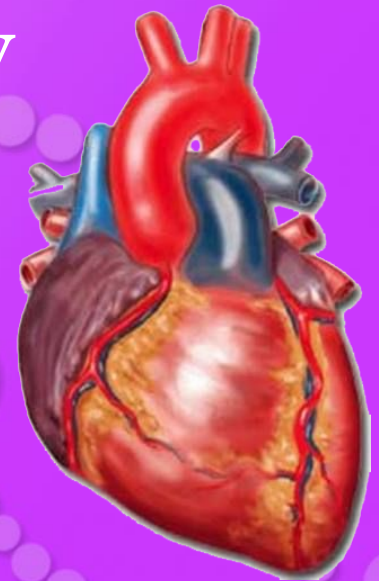
Синус каротидный (сонный)



Пещеристый синус

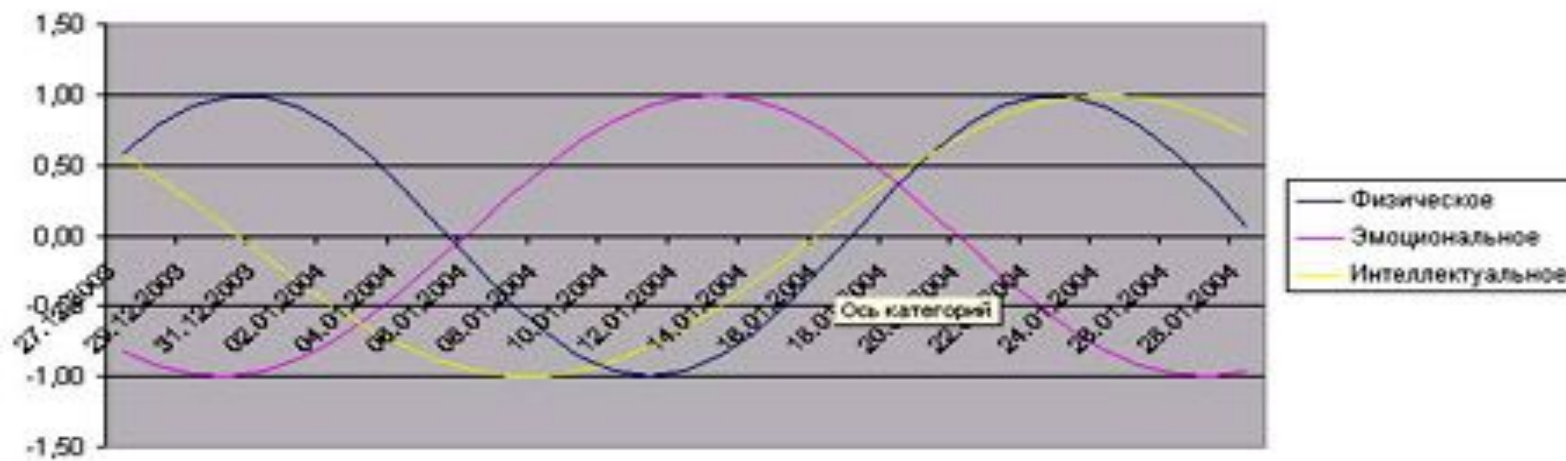


- ◎ Тригонометрія відіграє важливу роль у медицині, за її допомогою іранські вчені відкрили формулу серця – комплексна алгебраїчно-тригонометрична рівність, яка складається з 8 виразів, 32 коефіцієнтів і 33 основних параметрів, включаючи декілька додаткових для розрахунків у випадках аритмії.
- ◎ Біологічні ритми, біоритми пов'язані з тригонометрією.



Модель біоритмів

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Моделирование биоритмов							
2								
3	Исходные данные							
4	Неуправляемые параметры (константы)		Управляемые параметры					
5	Период физического цикла	23	Дата рождения	04.04.96				
6	Период эмоционального цикла	28	Дата отсчета	27.12.03				
7	Период интеллектуального цикла	33	Длительность прогноза	30				
8	Результаты							
9	Порядковый день	Физическое	Эмоциональное	Интеллектуальное				
10	27.12.2003	0,58	-0,82	0,58				
11	28.12.2003	0,78	-0,93	0,41				
12	29.12.2003	0,92	-0,99	0,23				
13	30.12.2003	0,99	-1,00	0,04				
14	31.12.2003	0,99	-0,99	0,15				



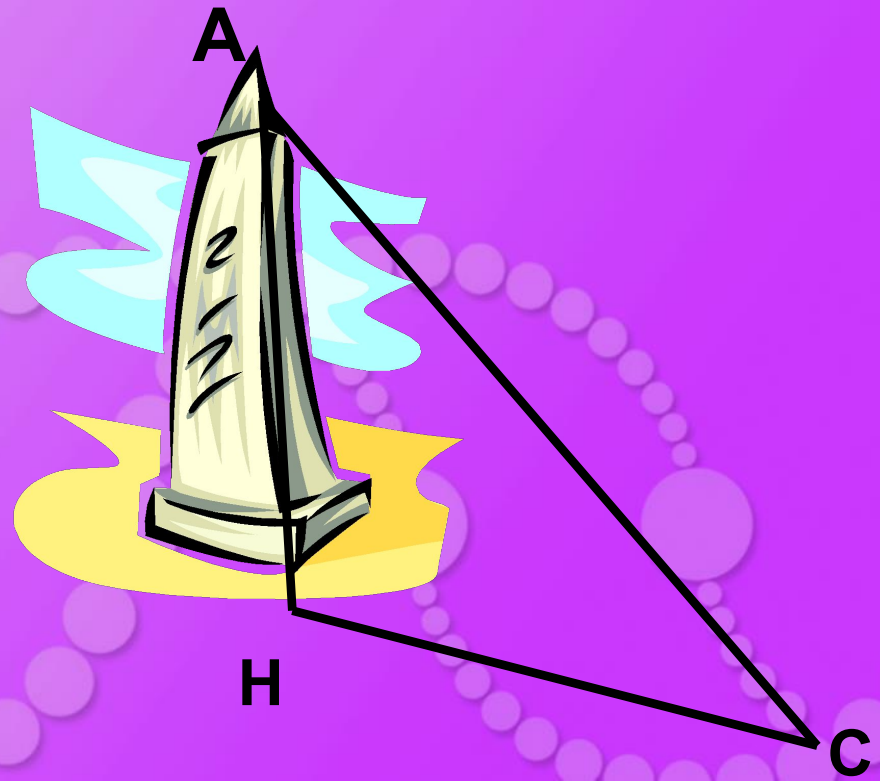
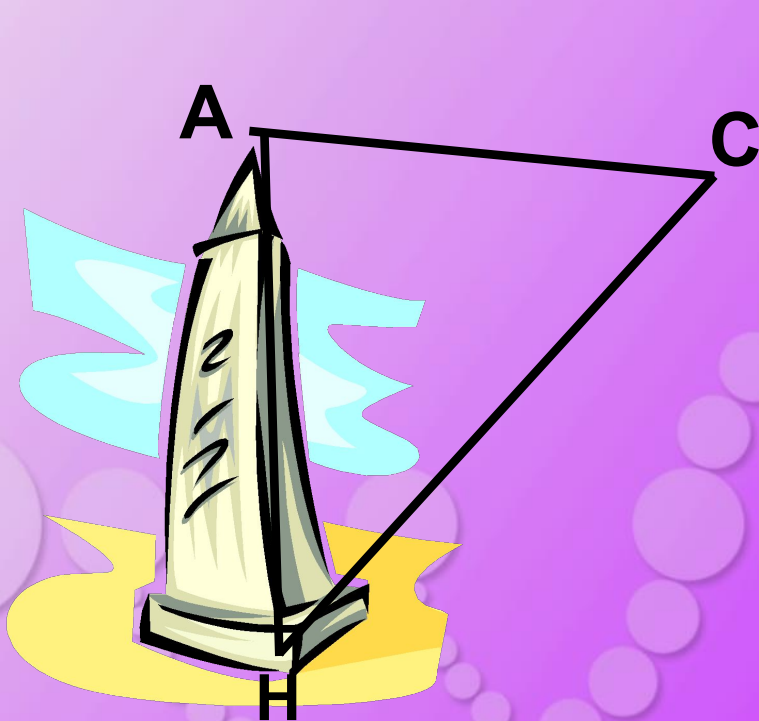
Тригонометрія у мистецтві

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

AC – відстань від вершини статуї до очей людини,

АН – висота статуї,

$\sin C$ - синус кута падіння погляду.



Тригонометрія в архітектурі

Фелікс Кандела

Ресторан в Лос-Манантіалесі

$[a_d \cos(t) + d_d t, b_d \sin(t), c_d t + e_d t^2]$



Сантьяго Калатрава виноробня «Бодегас Ісіос»



Страхова корпорація Swiss Re у Лондоні

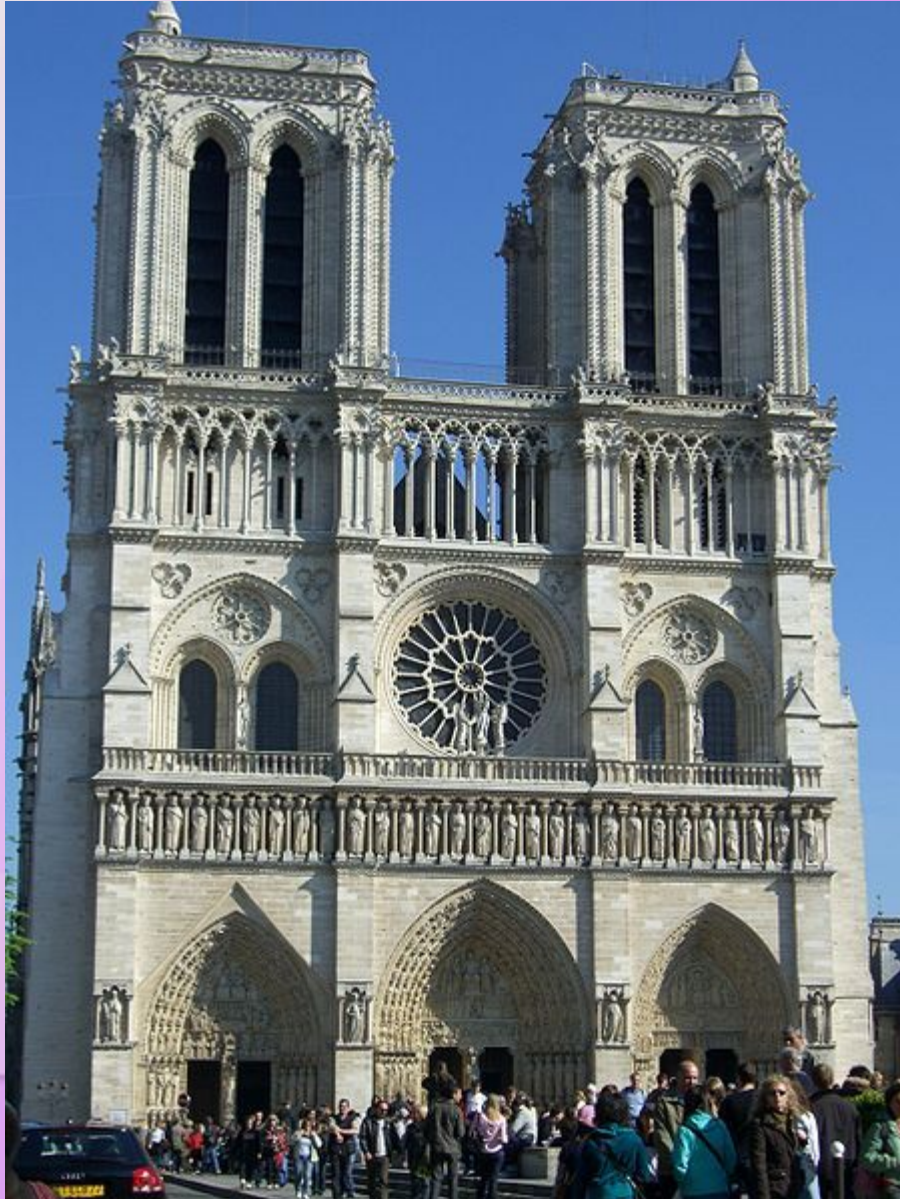


$$x = \lambda$$

$$y = f(\lambda) \cos \theta$$

$$z = f(\lambda) \sin \theta$$

Готична архітектура



Собор Паризької Богоматері

1163р. – середина
XIV ст.

Дитяча школа Гауді у Барселоні

$$z = kx \sin \frac{y}{a}$$

