

ТРИГОНОМЕТРИЯНЫҢ ӘРТҮРЛІ ҒЫЛЫМ САЛАЛАРЫНДАҒЫ ҚОЛДАНЫСЫ

Сәбит А.А. Касенғалиев Е.Е. Қалиақпарова А.Д.
«Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ
Математика — Информатика ББ 3 курс студенттері

Тригонометрия — тригонометриялық функцияларды зерттейтін математиканың тарауы. Тригонометрия геометрияның үшбұрыш элементтерінің арасындағы метрикалық қатынастарды тригонометриялық функциялар арқылы өрнектейді.

Тригонометрия сөзі 1505 жылы алғаш рет неміс математигі Питискус еңбегінің кіріспесінде қолданылды. Тұңғыш рет қабырғалары мен бұрыштарына байланысты үшбұрыштарды шешуді ежелгі грек астрономдары Гиппарх пен Птоломей ойлап тапты.

XVII-XIX ғғ тригонометрия математикалық анализдің бір тарауы ретінде орын табады. Ол механика, физика, техника, тербелмелі қозғалыстарды зерттеуде, периодты құбылыстарды зерттеуде қолданыста болды. Тригонометрия бұрыштарды өлшеуге қажеттіліктен туындады. Міне сол кезеңнен бастау алған тригонометрия саласы бүгінде бізді қоршаған сан түрлі ғылым саласының әр бөлігінде өзіндік байланыс тапқан. Ендеше тригонометрияның әртүрлі ғылым салаларындағы маңыздылығын бірге қарастырайық.

Тригонометрия Астрономия ғылымында

Тригонометриялық функциялар — косинус, синус және тангенс астрономия ғылымында ерекше рөл ойнайды. Синус пен косинус математикада тікбұрышты үшбұрыш пен оның қабырғасы арасындағы қатынасты берсе, астрономияда денелердің бұрыштық өлшемін және олардың арасындағы қашықтықты есептеуде қолданылады.

Сонымен қатар синус пен косинус астрономияда параллаксты есептеу үшін қолданылады.

Параллакс — объектінің бақылау нүктесіне байланысты аспандағы орынын өзгерту құбылысы. Параллакс жақын маңдағы жұлдыздар мен басқа аспан нысандарына дейінгі қашықтықты өлшеу үшін қолданылады. Ал параллаксты өлшеу параллакс бұрышын өлшеу арқылы жүзеге асырылады, оны бақылау сызығының көлбеу бұрышының синусы арқылы көрсетуге болады.

Параллакс формуласы: $D = \frac{R_3}{\sin \rho}$ D – жұлдызға дейінгі арақашықтық,
p-параллакс бұрышының мәні. $\sin \rho = \frac{\rho}{206265''}$

Мысал1: Сатурн планетасының горизонталь параллакс бұрышы $0,9''$ тең болса, оның Жерге дейінгі қашықтығы қандай?

Берілгені:

$$\rho = 0,9''$$

$$R_3 = 6400 \text{ км}$$

$$D = ?$$

Шешуі: Есепті Параллакс формуласы: $D = \frac{R_3}{\sin \rho}$ формуласымен анықталады.

$$D = \frac{206265''}{\rho} * 6400 \text{ км} = 1466773333 \text{ км} \approx 9,8 \text{ а. е.}$$

Жауабы: 9,8 а.е.

Мысал2: Айдың сызықтық диаметрін есептеңіз, егер ай бізден 400000 км қашықтықта, $0,5^\circ$ өлшеммен орналасса.

Берілгені:

$$\rho = 0,5^\circ$$

$$D = 4 * 10^5 \text{ км}$$

$$d = ?$$

Шешуі:

$$d = D * \rho$$

$$1^\circ = \frac{\pi}{180^\circ} \text{ радиан}$$

$$\rho = \frac{0,5 * \pi}{180^\circ} \approx 0,0087$$

$$d = 4 * 10^5 * 0,0087 = 3480 \text{ км}$$

Жауабы: $d \approx 3480 \text{ км}$

Спектрлік ығысу — бақылаушыға қатысты жарық көзінің қозғалысы нәтижесінде пайда болатын жарық толқын ұзындығының өзгеруі. Спектрлік ығысу астрономияда жұлдыздар мен галактикалардың қозғалыс жылдамдығын өлшеу үшін қолданылады. Спектрлік ығысудағы объектінің жылдамдығын анықтау үшін спектрлік сызықтың тангенсін және Доплер формуласы қолданылады.

Тригонометрия Физика ғылымында

Техникада және айналамыздағы әлемде жиі бірдей уақыт аралығында қайталанатын периодты немесе периодсыз процестерді жиі кездестіріп жатамыз. Мұндай процестер тербелмелі деп аталады. Ал әр түрлі физикалық сипаттағы тербелмелі құбылыстар жалпы заңдылықтарға бағынады. Бұл заңдылықтар өз кезегінде тригонометриямен тығыз байланыста. Мысалы, электр тізбегіндегі токтың тербелісі мен математикалық маятниктің тербелісін тригонометриялық бұрыштар арқылы өрнектейміз.

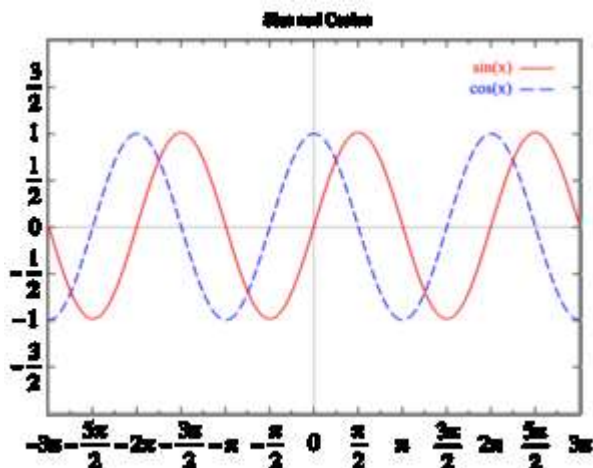
Алдымен оларға физика тілінде анықтамаларына тоқталсақ, физикалық шамалардың өзгеруі косинус немесе синус заңы

(гармоникалық заң) бойынша болатын тербелістерді гармоникалық тербелістер деп атайды.

Гармониялық тербеліс- синус пен косинус аргументіне тәуелді қандай да бір көлемнің периодты түрде өзгеріске ұшырауы.

Механикалық тербеліс- белгілі бір уақыт аралығында денелердің қозғалысын атайды.

$$x = x \cos(\omega t + \varphi) \quad x = x \sin(\omega t + \varphi')$$



Мысал 3: Нүктенің тербелісінің қозғалыс теңдеуі берілген: $x = 0.6 \cos 157t$
Тербелістің периодын анықтаңыз:

Шешуі: $x = x \cos(\omega t + \varphi)$ теңдеуінен бұрыштық жылдамдық $\omega = 157$ мәнін аламыз. $\omega = \frac{2\pi}{T}$ бұдан, $T = \frac{2\pi}{\omega}$

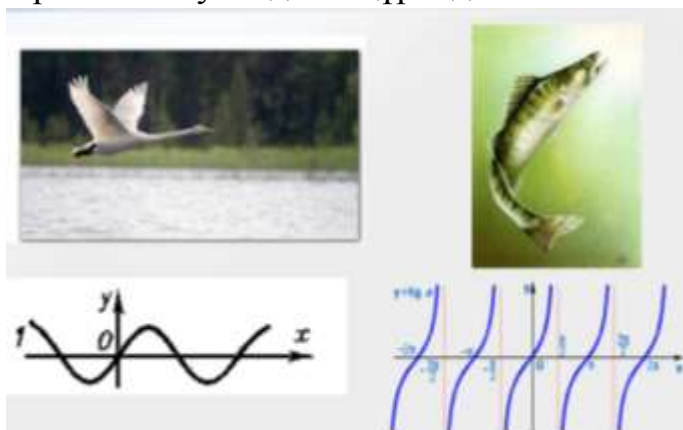
$$T = \frac{2 \cdot 3.14}{157} = 0.04 \text{ c}$$

Жауабы: 0.04 c

Тригонометрия медицина ғылымында

Тригонометрия табиғатта да кездеседі. Тригонометриямен қандай биологиялық процестер байланысты?

Судағы балықтардың қозғалысы синус немесе косинус заңы бойынша жүреді, егер сіз нүктені бекітіп, содан кейін қозғалыс траекториясын қарастырсаңыз. Жүзу кезінде балықтың денесі $y = \tan x$ функциясының графигіне ұқсайтын қисық түрінде болады. Құстың ұшуы кезінде қанат қағу траекториясы синусоиданы құрайды.



Медицина. Тригонометрия медицинада маңызды рөл атқарады. Оның көмегімен Иран ғалымдары жүрек формуласын - 8 өрнектен, 32 коэффициенттен және 33 негізгі параметрлерден тұратын күрделі алгебралық-тригонометриялық теңдікті, соның ішінде аритмия жағдайларын есептеу үшін бірнеше қосымша параметрлерді ашты.

Көптеген адамдар жүрек кардиограммасын жасауы керек, бірақ адам жүрегінің кардиограммасы синус немесе косинус графигі екенін білетіндер аз. Тригонометрия біздің миымызға объектілерге дейінгі қашықтықты анықтауға көмектеседі.

Қорыта айтқанда тригонометрия тек математика шеңберінде ғана қарастырылатын тарау емес, ал тригонометриялық функциялардың графиктері – синус пен косинус дәптердегі сызықтар ғана емес, шынымен де бізді қоршаған дүниенің жарқын өкілдері екеніне көз жеткіздік. Олар әрқашан біздің қасымызда болатын керемет қисық сызықтар. Мен бұл мақаланың тек қызықты емес, оқырмандарға өзіндік берер пайдасы болғанын қаладым.

Пайдаланылган әдебиеттер.

1. Алимов Ш.А.и др. "Алгебра и начала анализа" Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений, М., Просвещение, 2010.
2. А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницин и др. "Алгебра и начала анализа" Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений, М., Просвещение, 2013.
3. Потапов, М.К. Алгебра, тригонометрия и элементарные функции / М.К. Потапов. - М.: Высшая школа, 2014. - 586 с.
4. <https://school-science.ru/7/7/40410>
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
7. <http://www.math24.ru>