

Жаратылыстану пәндерінде математикалық есептерді модельдеу

ЖАРИЯЛАНДЫ
30.06.2022

СІЛТЕМЕ
<https://bilimgger.kz/123549/>

Ағзам Эльмира Бекболатқызы

«Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ, Семей, Қазақстан

Туынды ұғымы қозғалыс жылдамдығының математикалық сипаты ретінде пайда болды. Сондықтан туындының маңызды қосымшасы жылдамдықты есептеу болып табылады. Еркінше қозғалатын нүктенің жылдамдығы векторлық шама, себебі ол вектор арқылы анықталады – уақыт аралығында нүктенің орын ауыстыруы. Ең алдымен қарапайым жағдай – нүктенің түзу бойымен қозғалысын қарастырайық. Нүктенің түзу сызықты қозғалысы кезінде оның орны, орын ауыстыруы, жылдамдығы, үдеуі және басқа да вектормен байланысты сипаттамаларын бір санмен беруге болады, яғни скаляр шама деп есептеуге болады. Механика ұғымдарын математика тіліне аудару үшін кесте құрайық.

Механика ұғымдарын математика тіліне аудару

№	МЕХАНИКА ТІЛІНДЕГІ ҰҒЫМ	БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ФОРМУЛАЛАР	МАТЕМАТИКА ТІЛІНДЕГІ ҰҒЫМ
1	Уақыт	t	Тәуелсіз айнымалы, аргумент
2	Материалдық нүктенің орны, оның координатасы	x	Тәуелді айнымалы
3	Қозғалыс заңы		Функция
4	Уақыттың өсімшесі, уақыт аралығы		Аргумент өсімшесі
5	Орын ауыстыру		Функция өсімшесі
6	Орташа жылдамдық		Функция өсімшесінің аргумент өсімшесіне қатынасы
7	Жылдамдық (лездік)		Туынды

8	Бірқалыпты қозғалысты сипаттайтын заң		Сызықтық функция
9	Бірқалыпты қозғалыс жылдамдығы		t болғандағы коэффициент, түзудің бұрыштық коэффициенті
10	Бірқалыпты үдемелі қозғалысты сипаттайтын заң		Квадраттық функция
11	Бірқалыпты қозғалыс жылдамдығы		Сызықтық функция
12	Бірқалыпты қозғалыс үдеуі		t^2 болғандағы екі еселенген коэффициент

Еркінше қозғалатын нүктенің үдеуі уақыт бойынша жылдамдықтың туындысы: . Жылдамдық координатаның туындысы, ал үдеу жылдамдықтың туындысы болғандықтан, онда үдеуді координатаның екінші ретті туындысы деп атайды және былайша белгілейді:

Нүктенің координатасы және оның туындылары арқылы басқа да механикалық шамаларды өрнектеуге болады:

Күш (m – масса),

Импульс

Кинетикалық энергия

Орын ауыстырудың, жылдамдықтың және үдеудің графиктерінің геометриялық байланысын 24-суреттен көруге болады.

Қозғалыс заңы

Жылдамдық

Үдеу

1-сурет. Орын ауыстырудың, жылдамдықтың және үдеудің графиктерінің геометриялық байланысы

Қисық сызықты қозғалыс жылдамдығы

Айталық, A нүкте қисық сызықты траекториямен қозғалсын. A нүктенің t уақыт мезетіндегі координаталарын $x(t)$ және $y(t)$ арқылы белгілейік. Бұл координаталар t уақытқа тәуелді және де t уақыт бойынша функция болып табылады. t уақыт мезетіндегі қозғалыстағы A нүктенің лездік жылдамдығын қарастырайық. 1-суретте лездік жылдамдықтың векторы траекторияға A нүктеде жанама бойымен бағытталған. векторының координаталары да t уақытқа тәуелді және бір нүктедегі екіншісіне өткен

кезде траекторияда ауысады. A нүктенің лездік жылдамдықтың векторы координаталары болатынын көрсетейік, мұндағы \vec{v} — t нүктесіндегі x және y функцияларының туындылары.

2-сурет. лездік жылдамдық векторының жанама бойымен бағытталуы

Δt уақыт ішінде A нүкте B нүктеге координаталарымен орын ауыстырады. орын ауыстыру векторын қарастырайық, оның геометриялық бейнесі 2-суретте көрсетілген. \vec{v} векторы және векторларының айырмасы болады және олардың координаталары осы векторлардың координаталарының айырымына тең: және

2-сурет. орын ауыстыру векторы

Орташа жылдамдық деп орын ауыстырудың уақытқа қатынасын айтады. Осылайша, орташа жылдамдықтың векторы \vec{v} тең, сондықтан да оның координаталары x және y функцияларының өсуінің орташа жылдамдығына тең:

Δt кішірейген сайын орташа жылдамдықтың векторы лездік жылдамдықтың векторына t уақыт мезетінде жақындайды. (Бұл лездік жылдамдық пен орташа жылдамдықтың векторлық айырымы Δt қаншалықты кіші мән қабылдаса да орындалады дегенді білдіреді.)

Туындының анықтамасы бойынша Δt нөлге ұмтылған жағдайда \vec{v} шамасы \vec{v} -ға, ал \vec{v} -ға жақындайды. Осылайша, лездік жылдамдықтың вектордың координаталары t уақыт мезетінде және тең болады.

Мысалдар.

1. 3-суретте көкжиекке бастапқы жылдамдықпен α бұрышымен ұшырылған оқ қозғалысы берілген. Оқтың ауамен қарсылығын елемесек, ол парабола бойымен қозғалады. жылдамдық векторы параболаға жанама бойымен бағытталған. Оқтың координаталарын біле отырып, жылдамдықтың координатасын есептеуге болады:

жылдамдық векторының координаталары бар екенін білеміз. Туындыны есептейміз:

Бұл векторларды өзімізге белгілі векторлық формуладан да ала аламыз:

3-сурет. Көкжиекке бастапқы жылдамдықпен α бұрышымен ұшырылған оқ қозғалысы

Нүктенің ω тұрақты бұрыштық жылдамдықпен R радиусты шеңбер бойымен қозғалғанда жылдамдықтың шамасы тұрақты болады, алайда оның бағыты өзгермейді. \vec{v} векторы жанама бойымен бағытталғанын біле отырып, \vec{v} векторының координаталарын өрнектей аламыз, сондай-ақ синус пен косинустың да туындысын да есептеуге болады.

Пайдалынған әдебиеттер.

1. Асқарова М. Туынды және интеграл. [Мәтін]- Алматы: Мектеп, 1987. – Б. 51-52.
2. Башмаков М. И. Алгебра и начала анализа. 10-11 кл.: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – 4-ое изд., стереотип. – [Текст]М.: Дрофа, 2002.
3. Хасенов Қ. Туындының қарапайым қолданылуы. «Математика және физика» ғылыми-әдістемелік журналы. [Мәтін]№3 (75), 2014. – 21-23 б.
4. Хамитов А. Туындының қолданылуы. «Математика және физика» ғылыми-әдістемелік журналы. [Мәтін]№3 (69), 2013. – 10-13 б.
5. Әбілқасымова А. Е., Шойынбеков К. Д., Есенова М. И., Жұмағұлова З. А. Жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математика бағытындағы 10 сыныбына арналған оқулық. [Мәтін]- Алматы: «Мектеп», 2006. Б. 25-26

ҚМ АА Күәлік нөмірі: **KZ45VPY00102718** — ҚР Мәдениет және Ақпарат министрлігі

© 2026 **Bilimger.kz** Ақпараттық-танымдық білім порталы. Барлық мазмұн авторлық құқықпен қорғалған.