

Действительно, пусть ω – слово длины $n(m-1)h(n,k) + 1$ от образующих $\{a_1, \dots, a_k\}$. По теореме о высоте, ω является линейной комбинацией слов вида $v_1^{k_1} \dots v_h^{k_h}$, имеющих тот же состав, что и ω . Если $k_i \geq m$, то по условию $v_i^{k_i} = 0$. Следовательно, если $\omega \neq 0$, то в одном из слагаемых указанного вида

$$k_1 \leq (m-1), \dots, k_h(m-1)$$

откуда следует, что его длина $\leq n(m-1)h$. Противоречие.

Следствие 3.2. Пусть $R = F\langle a_1, \dots, a_k \rangle$ – k -порожденная алгебра, удовлетворяющая тождеству степени n . Если каждое слово ω от $\{a_1\}$ длины $\leq n$ является алгебраическим элементом над F , то R – конечномерная F -алгебра.

Множество слов от $\{a_i\}$ длины $\leq n$ является конечным. Каждое такое слово v является алгебраическим, то есть $\dim_F F[v] = m_v < \infty$. Пусть

$$m = \max\{m_v | v - \text{слово длины } \leq n \text{ от } \{a_1, \dots, a_k\}\}$$

По теореме Ширшова, векторное пространство R порождается элементами вида $v_1^{k_1} \dots v_h^{k_h}$, где v_i – слова от $\{a_1, \dots, a_k\}$ длины $\leq n$. Так как векторы $v_i, v_i^2, \dots, v_i^{m+1}$ являются линейно зависимыми, то можно считать, что $k_1 \leq m, \dots, k_h \leq m$. Таким образом, R – конечнопорожденное векторное пространство и $\dim_F R < \infty$.

Список литературы:

1. Ю.Н. Мальцев, Е.В. Журавлев: Лекции по теории ассоциативных колец. Барнаул, 2014
2. М. И. Харитонов (г. Москва): ЧЕБЫШЕВСКИЙ СБОРНИК, Том 15 Выпуск 4 (2014). Оценки, связанные с теоремой Ширшова о высоте;
3. ЧЕБЫШЕВСКИЙ СБОРНИК, Том 18 Выпуск 1
4. САМОЙЛОВ Л.М.: Первичные многообразия ассоциативных алгебр и связанные с ними нильпроблемы, Москва – 2011.

МОЛЕКУЛАЛЫҚ ФИЗИКА ЕСЕПТЕРІ БОЙЫНША КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛЬДЕУ

Әбдіхамит А.Қ.

Ө. Сұлтанғазин атындағы Қостанай мемлекеттік педагогикалық университеті,
Физика мамандығының 4 курс студенті

Касымова А.Г.,

Ө. Сұлтанғазин атындағы Қостанай мемлекеттік педагогикалық университеті,
ф.м.-ғ.к., физика-математикалық пәндер кафедрасының доценті

Аңдатпа

Қазіргі уақытта білім беруде MathCAD, Maple, MATLAB Mathematica және т.б. типті компьютерлік модельдерді құруға арналған бағдарламалық орталар кеңінен қолданылады. Осы аталған бағдарламалық орталарда Максвеллдің таралуын моделдеу және «броундық қозғалысын» тік бұрыштың ішіндегі компьютерлік модельдеуді қарастырдым.

Кілтті сөздер: модель, компьютерлік модельдер, молекулалық физика, физикалық есептер, бағдарламалық орталар.

Қазіргі уақытта модельдер мен модельдеу қоршаған әлемді тану әдістерінің бірі ретінде ғылымда, техникада және оқытуда кеңінен қолданылады.

Модель термині латынның modulus сөзінен шыққан, ол өлшем, үлгі, норма дегенді білдіреді. Адамның әлем туралы тұтас көзқарасы көп жағдайда оның санасында белгілі бір физикалық модель түрінде көрінеді.

Қазіргі философияда модель және модельдеу ұғымдарының келесі анықтамалары берілген [1,2].

Ғылымның логикасы мен әдіснамасындағы модель (француз. Modele) - бұл табиғи немесе әлеуметтік шынайылық белгілі бір үзіндісінің аналогы (схема, құрылым, белгі жүйесі), адам мәдениетінің өнімі, тұжырымдамалық - теориялық білім және т.б. - модельдің түпнұсқаса. Бұл аналог түпнұсқаның қасиеттері мен құрылымдары туралы білімді (ақпаратты) сақтауға және кеңейтуге, оны өзгертуге немесе басқаруға қызмет етеді. Гносеологиялық тұрғыдан модель - бұл таным мен тәжірибеде түпнұсқаның "өкілі", "орынбасары" болып табылады. Логика мен әдіснамада нақтыланған және модельдердің әртүрлі салалары мен түрлеріне тән белгілі бір жағдайларда модельді өңдеу мен зерттеу нәтижелері түпнұсқаға көшіріледі [2, б. 374]. «Модельдеу - білім объектілерін олардың модельдері бойынша зерттеу әдісі; модельдерді, шын мәнінде бар нысандар мен құбылыстарды (органикалық және бейорганикалық жүйелер, инженерлік құрылғылар, әртүрлі процестер - физикалық, химиялық, биологиялық, әлеуметтік) құру және зерттеу, олардың сипаттамаларын анықтау немесе жақсарту, құрылысын ұтымды пайдалану, басқару және т.б. ». [1, б. 373].

Қазіргі ғылымда модельдердің көптеген жіктелуі бар. Мысалы, модельдерді жіктеудің он нұсқасы келтірілген. Олардың бірі модельдеудің философиялық мәселелері бойынша жетекші ғалымдардың бірі В. А. Штоффпен берілген ол 1-суретте көрсетілген



1 сурет. Модельдердің жіктелуі.

Барлық модельдер екіге бөлінеді: материалдық және идеалды. Материалдық модельдерге зерделенетін процестің немесе құбылыстың құрылымы мен мәнін жаңарту үшін объективті және адам жасаған модельдер жатады.

Көлемдік модельдер үшін міндетті шарт - олардың геометриялық ұқсастығы, өйткені олар объектінің кеңістіктік қасиеттері мен қатынастарын көрсетеді. Бұл топқа әр түрлі модельдер, техникалық құрылғылардың модельдері, кристалл торлары және т.б.

Физикалық тектес модельдерде оның физикалық табиғатының түпнұсқамен ұқсастығы және қозғалыс заңдарының ұқсастығы қажет. Мұндай модельдер олар көрсететін табиғаттан тек кеңістіктік немесе уақытша шкаланың өзгеруімен

ерекшеленеді. Бұл топқа әртүрлі техникалық құрылғылардың, мысалы, электр қозғалтқыштары мен генераторлардың, корабльдердің, ұшақтардың және т. б. қолданыстағы модельдері жатады.

Зерттеу нысандарының жұмысының математикалық жағынан ұқсасмодельдері бірдей математикалық теңдеулермен сипатталуы керек және, әдетте, түпнұсқамен физикалық және геометриялық ұқсастықтар болмайды. Математикалық модельдерге аналогтық, құрылымдық, сандық, кибернетикалық модельдер жатады.

Идеалмодельдерсубъективті, олар тек адам әрекетінде болады және логика заңдары бойынша әрекет етеді.

Бейнелі идеалды модельдерде сенсорлық-визуалды элементтер қолданылады, олардың көмегімен модельделген объектілердің қасиеттері бейнеленеді. Символды модельдеуде табиғи және жасанды тілдің алфавитіндегі сызбалар, диаграммалар, формулалар, сөйлемдер болуы мүмкін.

Араласмодельдерде таза идеалды және таза символдық модельдердің белгілері бар.

Модельдерді құру - әлемді түсінудің негізгі әдістерінің бірі. Таным адам санасында объективті шындықты барабар көрсететін кезде ғана ғылыми болады. Бұл танымның әдіснамалық құралы ретінде модельдеуге қойылатын ең маңызды талап - танымдық іс-әрекеттің жалпы қағидаларын дәйекті түрде сақтау - зерттелетін объектінің санасындағы рефлексияның жеткіліктілігі, оның материалдық мәнін, дамудың қозғаушы күштерін анықтау және т.б., сонымен қатар танымдық әдіс ретінде модельдеудің өзіндік ерекшеліктерін қарастыруды білдіреді.

Ғылыми таным процесінде модельдеу негізі болып табылатын модель танымдық (эпистемологиялық) функцияларды - нақты әлемді (нақты зерттелетін объектіні) бейнелеудің ерекше тәсілі ретінде орындауы керек; ерекше түрдегі абстракциялар ретінде, реферат пен бетонның көрінісі; түсіндіру және ғылыми түсіндіру құралы ретінде; болжау және критерий функциялары.

Зерттелетін объектіні салу кезінде оның барабар бейнелеу функциясын модельмен орындау үшін бірқатар шарттарды орындау қажет:

Біріншіден, модельді қабылдау нәтижелерін өңдеудегі ойлау процесінің белсенділігі, оның динамикалық қызметі; ол үшін объектіні зерттеу мақсатын нақты тұжырымдап, білім нәтижесін ғылыми болжаудың қасиеттерін дамыту қажет, яғни «жетекші» бейнесі;

Екіншіден, зерттелетін құбылыстар мен процестердің маңызды себептік байланысын орнату мүмкіндігі;

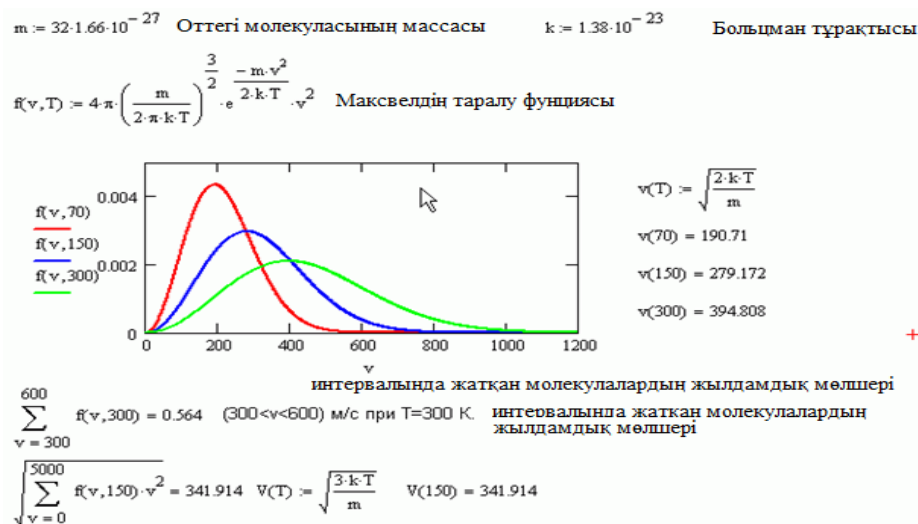
Үшіншіден, зерттеліп жатқан жүйелер құрылымының изоморфизмін (ұқсастығын) және гомоморфизмін (ассимиляциясын) ескеру;

Төртіншіден, бірдей заңдармен реттелетін объектілер арасындағы қатынастарды салыстыру, салыстыру үшін негіз болуы керек.

Физикалық есептерді шешуде компьютерлік модельдерді қолдану жаңа болып табылмайды. Бірнеше монография мен құралдар бар, онда физикадан практикалық сабақтарда есептерді шешу кезінде компьютерлік модельдерді қолдану мүмкіндігі қарастырылған. Қазіргі уақытта білім беруде MathCAD, Maple, MATLAB Mathematica және т.б. типті математикалық пакеттер кеңінен қолданылады. Бұл бағдарламаларды физика бойынша практикалық сабақтарда қолдану (есептерді шешу, зертханалық практикум) оқыту процесін жеделдетуге, ең аз уақыт шығынымен күрделі есептерді шешуге, студенттердің шығармашылық қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді. Осы аталған бағдарламалық орталарда компьютерлік модельдеуді қарастырайық.[3]

Сонымен MathCAD бағдарламалық ортасында Максвеллдің таралуын моделдеу.

Егер білім алушының қолында MathCAD болса, онда осы тақырыпты жетік меңгеруіне мүмкіндігі жоғары болар еді. Температураның пішін мен биіктіктің қисықтық сызығына, сондай-ақ функциясының максимум жағдайына әсерін зерттеуге болады. Жиынтық көмегімен кез-келген аралықтағы жылдамдықтары бар молекулалардың үлесін есептеп шығаруға болады, сонымен қатар қарапайым жинақтау арқылы молекулалардың орташа және орташа квадраттық жылдамдықтарын анықтауға болады.



Сурет 20 . Максвеллдің таралуының MathCAD-тағы моделі

MATLAB бағдарламалық ортада молекулалық физика есептерінің компьютерлік модельдері.

MATLAB – бүгінгі таңдағы кең таралған, автоматтандырылған математикалық есептеулер жүйесі. Онда көптеген математикалық есептеулер тек дайын функцияларды пайдалану жолымен шешіледі. Бұл жүйе матрицаларға амалдар қолдануға негізделінгендіктен оның аталуы «MATrix LABoratory», яғни «матрицалық лаборатория» сөзінен келіп шыққан.

MATLAB бүкіл адамзат тарихындағы математикалық есептеулер саласындағы барлық әдістерді қамтыды және күшті есептеу жүйесіне айналды. Онда математикалық функциялар матрицалар, комплександар, вектор және полиномдармен бірге электротехникалық, радиотехникалық және т. б. көптеген қолданбалы функциялар бар. Оның тағы бір тамаша қасиеті оның ашықтылығында, яғни MATLAB құрамына енетін функцияларды (мәтін түрінде жазылған m-файлдар және C тіліндегі бағдарламалар) өзгертуге, қосымшалар ендіруге болады. Күшті сандық әдістер сәйкес визуалдық және графикалық функциялармен толықтырылған [3.4].

Мысал үшін 200 нүктенің «броундық қозғалысын» тік бұрыштың ішінде көрсетелік. Олардың қозғалысының кездейсоқтығы бір қалыпты таралу және қалыпты (нормал) таралу функцияларымен берілетін кездейсоқ сандар генераторлары rand және randn функцияларының көмегімен қамтамасыз етіледі.

Орташа жылдамдықтары v параметрімен анықталатын 200 атомның броундық қозғалысын көрсету үшін 100 кадр (Frames) дайындаймыз:

```
nA = 200;      nFrames = 100;      v = 0.03;
x = rand(nA, 1) - 0.5;
y = rand(nA, 1) - 0.5;
h = plot(x, y, '.');
set(h, 'MarkerSize', 10);
```

```
axis([-1 1 -1 1]);
axis square;
Buf = moviein(nFrames);
```

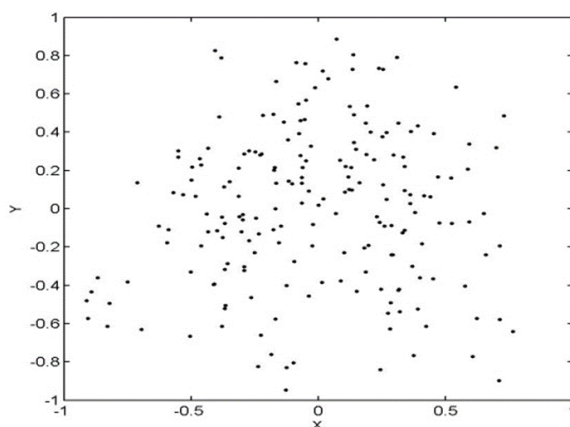
Соңғы қатардағы moviein функциясы арқылы компьютер жадында өте үлкен көлемдегі Buf буфері жасалып, онда көрсетілетін барлық кадрлар сақталатын болады.

Буфер дайын болғасын, енді оған кадрларды орналастырамыз. Мұның үшін getframe функциясын пайдаланамыз. Ол әр бір кадрды буфердің бір бір бағанасына орналастырады:

```
for k = 1 : nFrames
    x = x+v*randn(nA, 1);
    y = y+v*randn(nA, 1);
    set(h, 'XData', x, 'YData', y);
    Buf(:, K) = getframe;
end
```

“Суретке алынған роликті” көрсету үшін movie функциясын 5 рет қайта пайдаланамыз:

```
movie(Buf, 5);
```



22-сурет. Броундық қозғалыстың анимациясы.

Қорытынды

Молекулалық физикада көрсетілген шынайы тәжірибелерде (диффузия, молекулалардың өзара әрекеттесуі, беткі және капиллярлық құбылыстар, сулану және т.б.) жүретін процестердің механизмін ашпайды, бірақ олардың пайда болу нәтижесін тіркейді. Компьютерлік бағдарламаларды қолдану осы және басқа физикалық құбылыстардың механизмін модельдеуге мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижесі бойынша төмендегідей қорытынды жасауға болады:

Физикалық құбылыстарды түсіндіруде компьютерлік модельдерді пайдаланудың теориялық негіздері айқындалды. Физиканы оқыту үдерісінде құбылыстарды түсіндіруде компьютерлік модельдерді пайдалану мәселелері анықталды.

Молекулалық физика есептерін шығаруда компьютерлік модельдеуді қолданудың педагогикалық ұстанымдары ашылды.

Әдебиеттер тізімі:

1. Бирюков, Б.В. Моделирование .М., 2011. - стр. 373-374.
2. Бұзаубақова К.Ж. Жоғары оқу орнында мультимедияны қолданудың дидактикалық мүмкіндіктері. //Жоғары оқу орнында білім берудің жаңа технологиялары:

теориясы мен практикасы. I-Ғылыми-практикалық халықаралық дистанциялық конференция. Түркістан, 2006. □Б. 424□425.

3. Нұрқасымова С.Н., Ашуров Ә.Е. Физиканың оқытудың компьютерлік әдістері. Оқу құралы. Алматы, 2016, -176 бет.

4. Ашуров А.Е. Физиканың компьютерлік әдістері.- ШЫМКЕНТ, 2007-84 с

ГЕОМЕТРИЯ САБАҚТАРЫНДА «АЙНАЛУ ДЕНЕЛЕРІ» ТАҚЫРЫБЫН ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ

Әлмахан Е.Д.

Ө. Сұлтанғазин атындағы Қостанай Мемлекеттік Педагогикалық Университеті
Қостанай қ.

Ғылыми жетекші: Асканбаева Г.Б.

Ө. Сұлтанғазин атындағы Қостанай Мемлекеттік Педагогикалық Университеті
Қостанай қ.

Аннотация

Айналу денелері – жалпы математиканың ішіндегі геометрия пәнінің негізгі тақырыптарының бірі. Айналу денелері ежелгі Архимед заманан қазірге дейін зерттеліп келген маңызды тақырып. Сондықтанда айналу денелері тақырыбын оқыту – өскелең ұрпақтың ойлау жүйесінің дамуына, математикалық қабілеттерінің артуына мол септігін тигізеді.

Түйін сөздер: айналу денелері, цилиндр, конус, шар, шар беті, сфера, аудан, көлем, қима.

Annotation

Bodies of rotation are one of the main topics of the geometry discipline within General mathematics. The most important topic studied by the ancient Archimedes to the present time. Therefore, the study of the rotation body topic contributes to the development of the younger generation's thinking system, and increases mathematical abilities.

Keyword:bodies of rotation, cylinder, cone, ball, ball surface, sphere, area, volume, section.

Аннотация

Телы вращения – одна из основных тем дисциплины геометрии внутри общей математики. Важнейшая тема, изучаемая древним Архимедом до настоящего времени. Поэтому изучение темы тела вращения способствует развитию у подрастающего поколения мыслительной системы, повышению математических способностей.

Ключевые слова:тела вращения, цилиндр, конус, шар, поверхность шара, сфера, площадь, объем, сечение.

Қоршаған ортада бізге фигураларды жазықтықта бұруға қарағанда, фигураларды кеңістікте осьтен айналдыра бұру жие кездеседі.

Біз күнделікті өмірде денелердің өз осінен айналуын бақылап, оған куә болып жүрміз. Мысалы, Жер Күнді айнала қозғала отырып, өз осінен де айналады. Жер Күнді толық бір айналып өткен уақыт ішінде өз осінен 365 рет айналып үлгереді. Сонымен біз бірден екі қозғалысқа қатысамыз: бір тәулік ішінде Жермен бірге оның осінен толық бір айналым жасасақ, бір жылда Күнді толық айналып өтеміз.

Айналу осьтері, әсіресе дөңгелек фигураларда – сферада, шарда, цилиндрде, конуста болады. Сондықтан оларды кейде айналу денелері деп те атайды.