

Molekulyar fizika bo'limidan grafik masalalarni raqamli texnologiyalar vositasida yechishning didaktik imkoniyatlari

Jamila Faxriddin-qizi Abdurahmonova
jamilaabdurahmonova15@gmail.com
Samarqand davlat pedagogika instituti

Annotatsiya: Ushbu maqolada molekulyar fizikaga oid grafik masalalarni raqamli texnologiyalar vositasida yechishning didaktik imkoniyatlari tahlil qilinadi. Molekulyar fizika bo'limida uchraydigan grafik masalalarni yechishda zamonaviy raqamli vositalardan, xususan Html asosida yaratilgan interaktiv modellar va vizual muhitlardan foydalanishning ta'lim jarayonidagi samaradorligi yoritib berilgan. Tadqiqotda ideal gaz holat tenglamasi bilan bog'liq jarayonlarni kompyuterda modellashtirish, grafik bog'lanishlarni vizual tarzda tahlil qilish hamda o'quvchilarning fizik kattaliklar o'rtasidagi funksional bog'liqlikni chuqurroq anglashiga xizmat qiluvchi usullar ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: molekulyar fizika, grafik masalalar, raqamli texnologiya, Ideal gaz, ta'lim samaradorligi, masala yechish, html

Didactic possibilities of solving graphical problems in molecular physics using digital technologies

Jamila Faxriddin-qizi Abdurahmonova
jamilaabdurahmonova15@gmail.com
Samarkand State Pedagogical Institute

Abstract: This article analyzes the didactic possibilities of solving graphical problems in molecular physics using digital technologies. The effectiveness of using modern digital tools, particularly interactive models and visual environments developed on the basis of Html, in solving graphical problems encountered in the molecular physics section is discussed in the educational process. The study considers methods for computer modeling of processes related to the ideal gas equation of state, visual analysis of graphical relationships, and approaches that help students better understand the functional relationships between physical quantities.

Keywords: molecular physics, graphical problems, digital technologies, ideal gas, educational effectiveness, problem solving, Html

Kirish

Molekulyar fizika bo'limi moddaning tuzilishi va holatiga asoslanib, fizik hodisalar va jarayonlarni o'rganadi. Atrofimizdagi jismlar o'zining shaklini saqlash qobiliyati, temperaturasi, issiqlik sig'imi, siqiluvchanligi, rangi va boshqa ko'plab xossalari bilan bir-biridan farqlanadi. Umumiy fizika kursining molekulyar fizika va termodinamika bo'limida moddaning juda kichik zarra (atom, molekula, ion) lardan iboratligi, bu zarralar to'xtovsiz tartibsiz issiqlik harakatida bo'lishi va o'zaro ta'sirlashuvi bilan bog'liq [1].

Bugungi kunda murakkab jarayonlarni o'rganishda raqamli texnologiyalar, xususan kompyuter simulyatsiyalari va grafik vizualizatsiya vositalari muhim ahamiyatga ega. Axborot kommunikatsiya texnologiyalari yordamida laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar interaktiv tarzda tashkil etilib, murakkab jarayonlar talabalarga tushunarli qilib ko'rsatiladi. Analitik, raqamli va eksperimental usullar birgalikda qo'llanilib, molekulyar tizimlarning xatti-harakatini aniq o'rganishga imkon yaratadi. Shu bilan birga, raqamli texnologiyalar bilimlarni tez va samarali o'zlashtirish, mustaqil tahlil qilish va amaliyotda qo'llash imkonini beradi. Shu bois, molekulyar fizika masalalarini grafik usulda raqamli vositalar orqali yechish ta'lim jarayonida didaktik samaradorlikni oshiradi va talabalarda ilmiy tafakkur hamda salohiyatini oshiradi.

Adabiyotlar sharhi va metodologiya

Klassik mexanikaning asosiy bo'limlariga oid masalalarni Wolfram Mathematica dasturi yordamida grafik va sonli usullarda modellashtirish va tahlili [2] da bayon etilgan. Muallif differensial tenglamalar asosidagi mexanik jarayonlarni vizual va hisoblash yondashuvlari orqali o'rganib, harakat qonuniyatlari va parametrlarini chuqurroq aniqlashni maqsad qilgan. Fizika masalalarini raqamli texnologiyalar, xususan Python dasturi yordamida yechish va grafik hamda vizual tarzda tahlil qilish jarayoni [3] da tadbiq qilingan. Bu murakkab jarayonlarni tushunishni osonlashtiradi va ta'lim jarayonida raqamli vositalarni samarali qo'llash imkoniyatini ko'rsatadi. Kvant fizikasidagi masalalarni qog'ozda tushuntirish ko'pincha talabalarda aniq tasavvur hosil qilmasligi mumkin. Shu sababli, kompyuter imitatsion modellari yordamida jarayonlarni ko'rgazmali va interaktiv tarzda tushuntirish talabalarning bilimini mustahkamlash, tushunish darajasini oshirish va salohiyatini rivojlantirishga yordam beradi [4]. Optika bo'limida yorug'likning qaytishi va sinishi mavzusi elektron flipbook moduli orqali o'qitilgan [5]. Bu modul fizik jarayonlarni tushunishni osonlashtirib, talabalarning masala yechish ko'nikmalarini rivojlantirish va ta'lim samaradorligini oshirishga katta ahamiyat kasb etadi. Bundan tashqari, elektr maydon tushunchasini turli ko'rinishlar matematik formulalar, vektor grafiklar va vizual tasvirlar orqali o'rganish natijalari [6] da ko'rsatib berilgan. Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, fizik masalalarni o'qitish jarayonida an'anaviy pedagogik yondashuvlar

bilan bir qatorda zamonaviy raqamli texnologiyalardan foydalanish tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, molekulyar fizika masalalarini yechishda Python dasturlash muhiti hamda Wolfram Mathematica kabi zamonaviy hisoblash dasturlash tillaridan foydalanish o'quv jarayonining samaradorligini sezilarli darajada oshirish imkonini beradi. Mazkur dasturiy vositalar yordamida fizik jarayonlarni kompyuter modellashtirish, murakkab hisob-kitoblarni avtomatlashtirish, shuningdek, olingan natijalarni grafik va vizual shaklda tasvirlash mumkin. Natijada talabalar fizik hodisalarni yanada chuqurroq tushunish, ularni tahlil qilish hamda nazariy bilimlarni amaliy modellashtirish orqali mustahkamlash imkoniyatiga ega bo'ladilar [7,8,9,10,11].

Tahlil va natijalar

Masala yechish fizikaning asosiy qismidir va u nazariyani o'qish yoki ma'ruzalarni tinglashdan ko'ra faolroq yondashuvni talab qiladi. O'quvchi fizikaning nazariyasini o'rganishi mumkin, ammo haqiqiy bilim va tajriba masala yechish orqali shakllanadi. Shu sababli masalani yechish va uning turlarini bilish muhimdir.

- ✚ Masala yechishning turlari
- ✚ Sifat (og'zaki)ga doir masala
- ✚ Miqdoriy hisoblashga doir masala
- ✚ Grafik masala
- ✚ Eksperiment (tajribaviy) masala

Ushbu maqolada raqamli texnologiyalar vositasida grafik usulda masala yechishni qarab chiqamiz.

- grafik usul-bu chizma yoki diagramma yordamida yechim olinadigan
- sifat usuli-natijani son bilan emas tushuncha orqali aniqlaydi
- eksperimental usulda- tajriba va o'lchov orqali yechim topiladi
- miqdoriy hisoblash usuli-matematik formulalar bilan aniqlanadi.

Masala yechishda quyidagi jihatlarga e'tibor qaratish tavsiya etiladi.

✓ Masalani yechish uchun masalani sharti bilan tanishish, tegishli tenglamalarni aniqlash.

✓ Masala tushunchasini yanada aniqroq qilish uchun chizma yoki diagramma chizish.

✓ Aniqlangan tenglamadan nomalum aniqlab olish va barcha o'lchov birliklarini moslashtirish [7].

Masala. Hajmi $V=12$ *litr* bo'lgan ballonda karbonat angidrid (CO_2) gazi bor. Gazning bosimi $P=1MPa$, harorati $T=300$ *K*. Ballondagi gaz massasini aniqlansin?

Berilgan:

$$\mu = 44 \frac{\text{kg}}{\text{mol}}$$

$$V = 12 \text{ liter} = 12 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$P = 1 \cdot 10^6 \text{ Pa}$$

$$T = 300 \text{ K}$$

$$m = ?$$

Formula:

$$PV = \frac{m}{M} RT$$

$$PVM = mRT$$

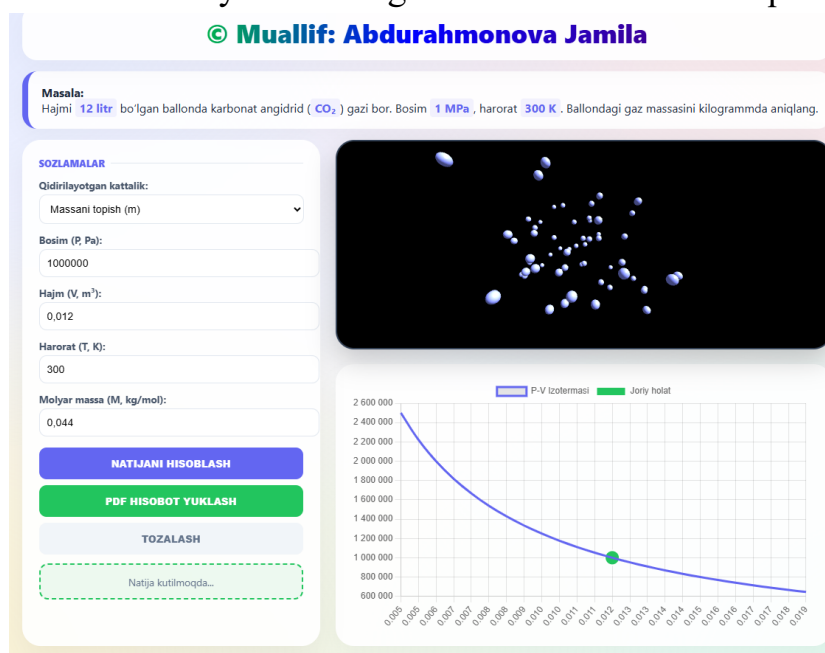
$$m = \frac{PVM}{RT}$$

Yechish

$$m = \frac{1 \cdot 10^6 \cdot 12 \cdot 10^{-3} \cdot 44}{8.31 \cdot 300} = 211 \text{ g} = 0.211 \text{ kg}$$

$$m = 0.211 \text{ kg}$$

Endi shu masalani html yordamida grafik tahlilini ko'rib chiqamiz.



1-rasm. Htmlda yaratilgan masala yechish oynasining ko'rinishi

1. Masala:

Qidirilayotgan kattalik: Massani (m)

2. Berilgan qiymatlar:

Molyar massa (M) = 0.044 kg/mol

Bosim (P) = 1000000 Pa

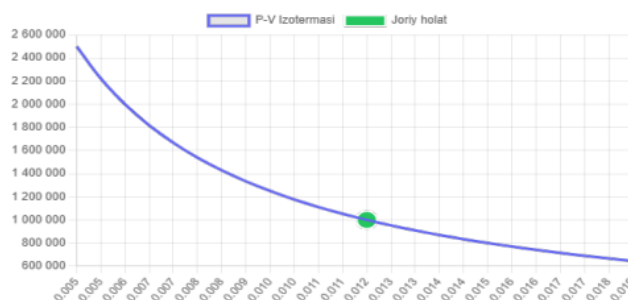
Hajm (V) = 0.012 m³

Harorat (T) = 300 K

3. Natija:

m = 0.21169 kg

4. Grafik (P-V Diagrammasi):



2-rasm. Natijani pdf yuklab olish oynasi

Muhokama

Bu grafik yordamida gazning asosiy xarakteristikalarini aniqlash mumkin: temperaturasi, molyar massasi, hajmi va bosimi. Turli shartlarda turli qiymatlar berib, ularning natijalarini solishtirish va tahlil qilish mumkin. Grafik gazning parametrlarini bir-biriga bog‘liq holda vizual tarzda kuzatishga imkon beradi. Shu orqali harorat, hajm yoki bosim o‘zgarishining ta’sirini ko‘rish, turli gazlar bilan ishlash va ularning xatti-harakatini solishtirish mumkin bo‘ladi. Grafikdan foydalanish masalalarni matematik hisoblash bilan cheklanmasdan, ularni eksperimental va amaliy jihatdan chuqurroq tushunishga yordam beradi.

Xulosa va takliflar

O‘tgazilgan tadqiqotlar natijalariga ko‘ra, molekulyar fizikaga oid grafik masalalarni raqamli texnologiyalardan foydalanib yechish samararali. html orqali jarayonlarni modellashtirish va ideal gaz holat parametrlarini tahlil qilish talabalarning mavzuni yaxshiroq tushunishi, esda saqlab qolish va tasavvur qilish qobiliyatini yanada oshiradi. Raqamli texnologiyalardan foydalanib talabalarga ta’lim berish, ularni bilim saviyasini oshirishga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Erkin Berdiyevich Xujanov. (2025). Molekulyar fizika va termodinamika. Toshkent: Zuxro Baraka Biznes
2. Olim Tohir Elmurodov, Abduro‘ziqul Ro‘ziqulov. (2025). Mexanika masalalarini grafik usulda Wolfram Mathematica dasturi asosida yechish. Golden Brain.
3. Komil Diyorovich Nurmatov. (2025). Molekulyar fizika va termodinamika masalalarini grafik usulda yechish metodikasi. Физико технологического образование. Jizzax: Jizzax davlat pedagogika universiteti
4. Farrux Murodovich Irmatov. Kvant fizikasiga oid hodisalarni o‘qitishda zamonaviy ta’lim texnologiyalaridan foydalanish // JDPU Scientific Journal. Jizzax: Jizzax davlat pedagogika universiteti, 2021-2022..
5. Puspita Rukmi, I., Chintyawati, S., & Setiaji, B. (2022). Facilitating Physics Problem-Solving Skills with Geometry Optics E-Module Flipbook View: A Reliability Test. Impulse: Journal of Research and Innovation in Physics Education.
6. Gabriela Zavala, Kepa Zuza, Jordi Guisasola. (2020). Students' understanding of the concept of the electric field through conversions of multiple representations. Physical Review Physics Education Research.
7. Toshmurodov N. P., Esanboyev D. o‘gli Fizikada masalalarning yechilish usuliga ko‘ra tasniflanishi molekulyar fizika bo‘limi misolida //Science and Education. – 2024. – T. 5. – №. 3. – C. 225-230.

8. Toshmurodov N., Xujanov E. Molekulyar Fizikaga Oid Masalalarni Raqamli Texnologiyalar Yordamida Yechish Usullari //Scientific journal of the Fergana State University. – 2025. – №. 6. – С. 10-10.

9. Esanboyev D. N. o‘gli., Malikova D. S. q., Toshmurodov N. P. Fizikadan grafik ko‘rinishdagi masalalarni raqamli texnologiyalardan foydalanib yechish molekulyar fizika bo‘limi misolida //Science and Education. – 2025. – Т. 6. – №. 5. – С. 248-253.

10. Tashmurodov N. Графическое решение задач молекулярной физики на базе цифровых технологий //Общество и инновации. – 2024. – Т. 5. – С. 34-43.

11. Toshmurodov N. P., Malikova D. S. q., Sameyeva Z. X. Ideal gaz qonunlari mavzusini o‘qitishda raqamli simulyatsiya va animatsiyalardan foydalanish samaradorligi //Science and Education. – 2025. – Т. 6. – №. 11. – С. 961-969.