

Fizikada masalalarning yechilish usuliga ko‘ra tasniflanishi molekulyar fizika bo‘limi misolida

Nuriddin Pardaqulovich Toshmurodov

nuriddintoshmurodov94@mail.ru

Dilshod Negboy o‘g‘li Esanboyev

O‘zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti

Annotatsiya: Ushbu maqolada fizik masalalar yechilish usuliga ko‘ra tasniflangan. Sifatiy, eksperimental, grafik va mantiqiy masalalarning mazmun mohiyati hamda masalalarni yechish ketma-ketliklari molekulyar fizika bo‘limi misolida keltirilgan.

Kalit so‘zlar: mantiqiy masalalar, grafik masalalar, eksperimental masalalar, sifatga oid masalalar

Classification of physics problems by solution method using the example of molecular physics

Nuriddin Pardakulovich Tashmurodov

nuriddintoshmurodov94@mail.ru

Dilshod Negboy oğlu Esanboyev

Uzbekistan-Finland Pedagogical Institute

Abstract: In this article, physical problems are classified according to the method of solution. The essence of qualitative, experimental, graphic and logical problems and the sequence of solving problems are presented on the example of molecular physics.

Keywords: logical problems, graphic problems, experimental problems, qualitative problems

Kirish

Bizga ma’lumki, fizikani o‘qitishdan asosiy maqsad, birinchidan, tabiatning fundamental qonunlarini ilmiy asosda tushuntirish, o‘quvchilarning ilmiy dunyoqarash va mantiqiy mulohaza yuritish qobiliyatlarini rivojlantirish, texnikada va turmushda foydalanilayotgan uskuna va vositalarning ishlash prinsipini tushuntiruvchi fizik jarayonlar haqida tasavvurlarni shakllantirish bo‘lsa, ikkinchidan, ta’lim olishni davom ettirish, olgan bilimlarini chuqurlashtirish va ilmiy izlanishlarini davom ettirish uchun mustahkam zamin yaratishdan iboratdir. Fizika tabiat hodisalarining eng sodda va shu bilan birga eng umumiy qonunlarini, materiyaning xossalari, tuzilishi va uning harakat qonunlarini o‘rganadigan fandır.

Fizikadan masalalar yechish usullarini bilish o'quvchilarga berilgan masalani oson hal qilish va shu orqali nazariy malumotlarni kengroq anglash imkoniyatini beradi. Aytish mumkinki fizikani nazariy va amaliy izlanishlar orqali o'rganish mumkin. Amaliy o'qitish deganda albatta masala yechishlar ham nazarda tutiladi. Fizikadan masalalar yechishda o'quvchilar berilgan kattaliklarning holatiga, xalqaro birliklar sistemasidagi birligiga va shu berilgan kattaliklarni qiysi birliklar bilan bog'liqligini etiborga olishadi. Shu asnoda o'quvchilarda sinchkovlik, har bitta hodisani kichik elementlarigacha e'tiborga olish xususiyatlari shakllanadi.[1]

Masala - bu javobini topish darhol ko'rinmaydigan savoldir. Masala yechish usullarini bilgan o'quvchi uchun esa bu muammoligicha qolib ketmaydi.

Masala yechish bu fizikaning ajralmas qismi bo'lib, u nazariyani o'qish va ma'ruzalarni tinglashdan ko'ra faolroq yondashuvni talab qiladi. O'quvchilar fizikani faqat nazariy jihatdan o'rganish orqali bilimga ega bo'lishlari mumkin, ammo qarshisidagi fizik masalani hal qilish uchun masala yechish va uning usullarini bilish shart. [2]

Quyida masala yechishda ko'proq nimalarga e'tibor qaratish kerakligi ko'rib chiqiladi:

- Masalaga tegishli tenglamalarni aniqlash. Masala yechishning turli usullari bo'lishi mumkin, shuning uchun tegishli bo'lgan yechim turi boyicha guruhlash;
- Tushuncha hosil qilish uchun rasmini chizish;
- Aniqlangan tenglamadan nomalumlarini matematik yo'l bilan keltirib chiqarish, birliklarni bir biriga mos tushadigan birliklarga aylantirib olish;
- Keltirib chiqarilgan tenglamaga ma'lum bo'lgan qiymatlarni va birliklarni qo'yib chiqish;
- Matematik hisob-kitobni amalga oshirish.
- Masalan "Yerning tortish maydonida balandlik oshgan sari gaz molekularining soni eksponensial ravishda kamayib boradi" - javob shu nazariyaga to'g'ri kelyabdimi?"
- Yakuniy javob to'g'ri va to'g'ri birliklarga ega ekanligiga ishonch hosil qilish. Masaladagi asl savolga javob berilganiga ishonch hosil qilish.

Shu o'rinda savol tug'uladiki, berilgan masalalarning yechilish usullari bir xilmi? Ularni yechishda ko'proq qaysi usullardan foydalanish kerak?

Yechilish usullariga ko'ra fizikaviy masalalarni sifat (og'zaki), miqdoriy hisoblash, grafik va eksperiment asosida yechiladigan masalalarga bo'lish mumkin. Odatda masalalarning bunday bo'linishi shartlidir. Berilgan masala sharti o'qilgandan keyin uning qaysi tipga tegishli ekanligi aniqlanadi va shunga qarab ish ko'riladi. Masalan: eksperimental masalalarini yechish uchun ham og'zaki mulohazalar yuritiladi, zaruriy hisoblash ishlari bajariladi, lozim bo'lganda shu masalaga tegishli bo'lgan grafiklardan o'rinli ravishda foydalaniladi. Bundan ko'rinadiki, masalalarning

qaysi tipga tegishli ekanligiga qarab ularni yechish tartibi ham turlicha bo'ladi. Fizikadan dars davomida masalalar yechishda o'quvchi talabalarga qo'yiladigan asosiy talablarni quyidagicha izohlash mumkin. Bu esa masalalar yechishda ma'lum bir ketma-ketlikka rioya etishni talab etadi.

Sifat masalalari. Sifat masalalari matematik hisob kitoblar va mantiqiy fikrlashni birgalikda qo'llashdir. Sifat masalalariga oid masalani ko'rib chiqamiz:

1-masala: Nima uchun choynak qopqog'iga kichkina teshik qo'yiladi?

Javob: yer sirti atmosfera qatlami bilan o'ralgan. U har doim yer sirtiga bosim berib turadi. Choynak qopqog'idagi teshik orqali choynakdagi suv qatlamiga ham bosim beradi va choynak jumragi pasayganda choynakdagi suvning tushushiga yordam beradi. Agar qopqog'ning teshigi bo'lmasa choynak qopqog'i zich yopilib engashtirilganda ham choynak jumragidan suv oqib tushmas edi.

2-masala: Havo pufakchalari ko'lining 30 m chuqurligidan suv yuzasiga chiqqanida uning hajmi qanday ozgaradi? Temperatura o'zgarmas deb olinsin. [4]

Yechish: $T = const$, izotermik jarayon tenglamasidan foydalanamiz.

Bu yerda P_1 -suv ostidagi havo pufakchalarining bosimi. U atmosfera bosimi va suv bosimining yig'indisiga teng. P_2 -esa suv ustiga chiqqan havo pufakchasining ichki bosimi ya'ni bu atmosfera bosimining o'ziga teng. Demak bu yerdan keltirib chiqarishimiz mumkin.

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{P_0 + \rho gh}{P_0} = \frac{10^5 + 10^3 \cdot 10 \cdot 30}{10^5} = 4 \quad \text{marta oshadi}$$

Javob: 4 marta oshadi.

Eksperimental masalalar. Bu turdagi masalalarning afzallik jihati shundaki o'quvchilar bunday masalalarni yechishda faqatgina nazariy va matematik usullarni qo'llabgina qolmay tajriba orqali o'z qo'llari bilan bajarib so'ngra yechimini topadilar. Bu esa ularning berilgan masalani chuqurroq anglab olishlariga va fikr yuritishlariga sabab boladi. Misol uchun quyidagi masalani ko'rib chiqaylik:

3-masala: Temperaturasi $10^\circ C$ bo'lgan 1 kg suvga 200 g qaynagan suv solindi. Aralashmaning temperaturasi toping?

Yechilishi: Dastlab bu masalani matematik yo'l bilan formulalar orqali hal qilinadi. Issiqlik balans tenglamasi orqali sovuq suv va issiq suvning issiqlik miqdori teng deb olinadi. $Q_1 = Q_2$

Keyin aralashmaning temperaturasi quyidagi tenglik orqali topiladi.

$$m_1 c (t - t_1) = m_2 c (t_2 - t)$$

Bu yerda qaynatilgan suvning temperaturasi $100^\circ C$ deb olamiz.

$$m_1 (t - t_1) = m_2 (t_2 - t)$$

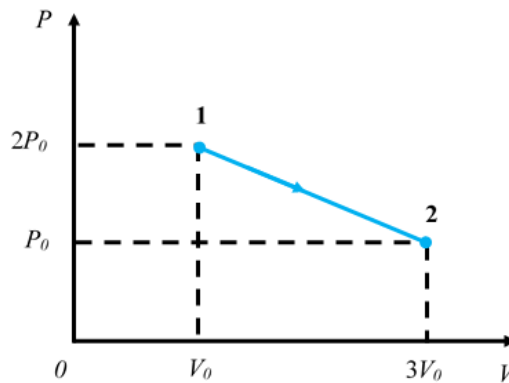
$$\begin{aligned}
 m_1 t - m_1 t_1 &= m_2 t_2 - m_2 t \\
 m_1 t + m_2 t &= m_2 t_2 + m_1 t_1 \\
 t(m_1 + m_2) &= m_2 t_2 + m_1 t_1 \\
 t &= \frac{m_2 t_2 + m_1 t_1}{m_1 + m_2} \\
 t &= \frac{0,2 \cdot 100^\circ + 1 \cdot 10^\circ}{1 + 0,2} = \frac{30}{1,2} = 25^\circ C
 \end{aligned}$$

Javob: $25^\circ C$.

Endi esa bu masala tajriba yo‘li bilan ko‘rib chiqiladi: Idishga temperaturasi $10^\circ C$ bo‘lgan 1 kg suv solinadi va ustidan 0,2 kg qaynagan suv solinadi. Aralashma temperaturasi termometr yordamida o‘lchanadi. O‘quvchilar masalani ham matematik yo‘l bilan ham tajriba yo‘li bilan aniq hisoblagach fanga bo‘lgan qiziqishlari yanada ortadi.

Grafik masalalar. Ta’lim muassisalarida fizikani o‘qitishda grafiklardan foydalanish oddiy metodika emas. U matematika kursi bilan fanlararo aloqadorlikni amalga oshirishni nazarda tutibgina qolmay, balki nazariy hisob kitoblarda grafik metoddan oqilona va keng foydalanadigan fizika kursini o‘zlashtirish uchun bilim va ko‘nikma bazasini yaratadi. Quyida grafik masalaga oid masalani ko‘rib chiqamiz: [3]

4-masala: Massasi o‘zgarmas bir atomli ideal gaz birinchi holatdan ikkinchi holatga o‘tdi (1-rasm). Bunda gazning ichki energiyasi qanday o‘zgaradi? Gazning boshlang‘ich bosimi $P_0 = 150kPa$ va hajmi $V_0 = 4l$. [4]



1-rasm.

Yechilishi: Bu masalada bir atomli ideal gazning Ichki energiya tenglamasidan

foydalanamiz. $U_0 = \frac{3}{2} P_0 V_0$. Bu masalada ichki energiyaning o‘zgarishi niqlaymiz $\Delta U = ?$

Bu yerda $U_1 = \frac{3}{2} 2P_0V_0$ -ga teng. $U_1 = \frac{3}{2} P_0 3V_0$ -ga teng. Ichki energiyaning o'zgarishi $\Delta U = U_2 - U_1$ -ga teng.

$$U_0 = \frac{3 \cdot 1,5 \cdot 10^5 \cdot 4 \cdot 10^{-3}}{2} = 9 \cdot 10^2 J.$$

Birinchi holatdagi ichki energiyaning topamiz.

$$U_1 = \frac{3 \cdot 2 \cdot 1,5 \cdot 10^5 \cdot 4 \cdot 10^{-3}}{2} = 18 \cdot 10^2 J.$$

Ikkinchi holatdagi ichki energiyaning topamiz.

$$U_2 = \frac{3 \cdot 1,5 \cdot 10^5 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 10^{-3}}{2} = 27 \cdot 10^2 J.$$

Ichki energiyaning o'zgarishi esa

$$\Delta U = 27 \cdot 10^2 J - 18 \cdot 10^2 J = 9 \cdot 10^2 J.$$

Endi esa ichki energiyaning birligini keltirib chiqaramiz:

$$[U] = \frac{N}{m^2} \cdot m^3 = N \cdot m = J$$

Mantiqiy masalalar. Fizika darslarida o'quvchilarda mantiqiy fikrlashni rivojlantiradigan eng samarali usullardan biri bu albatta mantiqiy, jumboqli masalalarni yechishdir. Ayniqsa uyga berilgan masalalarda ko'proq mantiqiy masalalarni qo'llash ularni qiziqishlarini yanada ortishiga sabab bo'ladi. Nimagaki uyda, ular kattalardan so'ragan holda ushbu masalalarning javobini topishga harakat qiladilar. O'qituvchilarning vazifasi esa o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishlarini oshirishdir. Quyidagi masalani ko'rib chiqaylik:

5-masala: Kosmosdagi sham. Kosmik kemada sham yonadimi? Agar yo'q bo'lsa uni yoqish uchun nima qilish kerak ?

Yechim: Kosmik kemada havo almashinuvi yo'q. Shuning uchun sham yonmaydi. Yonishi uchun kislorod kerak. Kema ichidagi kislorod darhol yonib tugaydi va uning o'rni to'lmaydi. Shamning yonib turishini ta'minlash uchun havo aylanib turishi kerak.

Shu va shunga o'xshash masalalarni yechish uchun formula talab etilmaydi. Buni yechish uchun mantiqan fikrlash kerak va bu o'z navbatida o'quvchilar fikrlanishini rivojlantiradi.

Molekulyar fizika fani masalalarini yechishda fizik jarayonlarni zamonaviy virtual LabWIEV, Phet va Mutisium dasturlari yordamida modellashtirilib ulardan olingan natijarni kuzatayotgan izlanuvchilarga fizik jarayonlarning mohiyatini chuqurroq o'zlashtirishlariga xizmat qilmoqda [6], [7], [8], [9], [10],[11].

XULOSA

Xulosa qilib aytish mumkinki, hozirgi davrda jamiyatga nafaqat yuqori nazariy bilimga ega yoshlar, balki tabiat hodisalarini chuqur idrok eta oladigan, hayotiy masalalarni hal eta oladigan, zamonaviy texnika texnologiyalarga va kashfiyotlarga qiziqadigan ijodkor yoshlar zarurdir.

Shuning uchun bilim, ko'nikma va sharoitlardan to'g'ri foydalanib zamonaviy fizika darslarini tashkil qilish, o'quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini oshirish fizika o'qituvchilarining asosiy vazifalaridan biridir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Leoned A. Bulavin, Alexander V. Chayli. "Modern problems of Molecular physics". Selected Reviews from the 7th International Conferense "Physics of Liquid Matter: Modern Problems". Kyiv Ukraine, May 27-31, 2016.
2. D. A. Garanin. Introductory physics: Problems solving. 27- november 2023.
3. Бутырский Герман Александрович. «Класификация графических задач по физике и проблем обучения их решению». Вестник Вятского государственного университета. 2010.
4. Fizika". Umumta'lim maktablarining 9- sinflari uchun darslik. G'afur G'ulom nomidagi nashriyot uyi. Toshkent- 2019. P. Habibullayev. A. Boydedayev. A. Bahromov
5. D. A. Garanin. Introductory physics: Problems solving. 27- november 2023
6. Sanjaridin Z., Temur X. METHODS OF CREATING VIRTUAL LABORATORIES IN THE" LABVIEW" PROGRAM //Science and Innovation. – 2023. – T. 2. – №. 11. – C. 519-523.
7. Xolmuminovich Z. S., To'ychiyevich X. Q., Muxiddin A. "LABVIEW" DASTURIDA VIRTUAL LABORATORIYALARNI YARATISH IMKONIYATLARI HAQIDA //FAN, TA'LIM VA AMALIYOTNING INTEGRASIYASI. – 2023. – T. 4. – №. 3. – C. 194-200.
8. Zoirov S. et al. MODELING OF PHYSICAL PROCESSES IN THE LABVIEW PROGRAM //Science and Innovation. – 2022. – T. 1. – №. 8. – C. 775-780.
9. Zoirov S. X., Hamrayev Y. B., Bahriyeva M. F. Q. Fizika fanini zamonaviy texnologiyalardan foydalanib o'qitish metodikasi //Science and Education. – 2023. – T. 4. – №. 12. – C. 515-519.
10. Zoirov S. X., qizi Bahreyeva M. F. Ta'limda raqamli texnologiyalardan foydalanish metodikasi //Science and Education. – 2024. – T. 5. – №. 1. – C. 276-280.
11. Shavka K. et al. Use of Virtual Laboratories in Education //International Journal of Formal Education. – 2024. – T. 3. – №. 1. – C. 169-172.