

O'rta ta'lim maktablarda fizika masalalarning yechilish usullari

Nuriddin Pardaqulovich Toshmurodov

nuriddintoshmurodov94@mail.ru

Rahimali Yazdonaliyevich Ganiyev

O'zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti

Annotatsiya: Ushbu maqolada umumiy o'rta ta'lim maktablarida fizika faniga oid eksperimental, grafik va ijodiy masalalar yechilish usullari keltirilgan. Bu usullar orqali o'quvchilar fizika fanini o'zlashtirish va amaliyotda qo'llay olishi uchun metodik ko'rsatmalar berilgan.

Kalit so'zlar: eksperiment, texnologiya, metodika, vosita, bilim, ko'nikma, fizika, grafik masala, eksperimental masala

Methods for solving physics problems in secondary school

Nuriddin Pardakulovich Tashmurodov

nuriddintoshmurodov94@mail.ru

Rahimali Yazdonaliyevich Ganiyev

Uzbekistan-Finland Pedagogical Institute

Abstract: This article presents methods for solving experimental, graphical and creative problems in physics in secondary schools. Using these methods, guidelines are given to enable students to master physics and apply it in practice.

Keywords: experiment, technology, methodology, tool, knowledge, skill, physics, graphic problems, experimental problems

Kirish

Ma'lumki, fizika o'qitishda nazariy va amaliy metodlar mavjud. Bu metodlar ichida fizikadan masalalar yechilish, uning mazmun mohiyatini tushunish va tahlil qilishning ahamiyati kattadir. Masala yechilish jarayonida o'quvchilarga bilim berish bilan birga o'quvchilar qobiliyatlarini rivojlantirish, o'quvchilarga tarbiya berish kabi muhim masalalar hal qilinadi[1].

Fizikadan masalalar yechilishda o'quvchilarning mantiqiy fikrlashlari, o'z ustida ishlashi, fanga bo'lgan qiziqishi, fanning ham nazariy va ham amaliy o'zlashtirish qobiliyatlari rivojlanadi. O'quvchilar fizik hodisalarning tub mohiyatini kengroq tushunadilar, fizikadagi qonunlarning amalda qo'llanilishini chuqurroq anglaydilar.

Ko'pgina fizik o'lchov asboblarning vazifasi, tuzilishi, ishlash prinsiplari bilan tanishadilar, ular bilan ishlash ko'nikma va malakalarga ega bo'ladilar. Shuningdek, masalalar o'quvchilarda mehnatsevarlik, jur'atlik, iroda va xarakterni tarbiyalaydi[2], [5], [6].

Fizikaga doir masalalar ko'pgina belgilariga qarab, masalan: mazmuniga, qanday maqsadda berilganligiga, masalaning qanday darajada tadbiq qilinishiga, qiyinchilik darajasiga, masala shartlarning berilishi usullariga va boshqa belgilariga qarab har xil klasifikasiyalanishi mumkin [3],[8], [9].

Yechilish usullariga ko'ra fizikaviy masalalarni:

- ❖ Sifatga oid masalalar (Sifatli masalalar)
- ❖ Hisoblashga oid masalalar (Sonli masalalar)
- ❖ Grafikka oid masalalar (Grafik masalalar)
- ❖ Eksperimentga oid masalalar (Eksperimental masalalar) ga ajratish mumkin.

Berilgan masalalarning turlaridan eksperimental va grafik masalalar yechish usullarini qarab chiqamiz.

Eksperimental masalalar

Bunday masalalarni yechishda o'quvchi-talabalar kerakli ma'lumotlarni bevosita o'qituvchi namoyish etayotgan tajriba natijasidan foydalanib olayotganliklari uchun ular har doimgidan faol bo'lib uzlari bajaradigan o'lchashlardan oladilar. Bunday masalalarni yechish davomida ular jamoaviy ravishda tajribaga sodir bo'layotgan hodisalarni muhokama qilib oladilar. Eksperimental masalalarni yechish uchun zarur bo'lgan kattaliklarni bevosita o'quvchi-talabalarning o'zlari o'lchab olib lozim bo'lgan formula yoki tenglamalarga qo'yib izlanayotgan kattalikni aniqlaydilar[4].

1-Masala. Yer sayyorasi uchun erkin tushish tezlanishining qiymatini aniqlang?

Yechilishi:

Yer yuzasida erkin tushish tezlanishini quydagicha aniqlaymiz. Butun olam tortishish qoninidan foydalanamiz.

$$F = G \frac{mM}{R^2}, \quad (1)$$

va og'irlik kuchi $F = ma$ ni (1)-ifoda bilan tenglashtiramiz,

$$mg = G \frac{mM}{R^2} \quad (2)$$

va

$$g = G \frac{M}{R^2} \quad (3)$$

bu yerga $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$ -gravitatsion doimiysi, $M = 5,976 \cdot 10^{24} kg$

Yerning massasi, $R = 6,371 \cdot 10^6 \text{ m}$ Yerning radiusi.

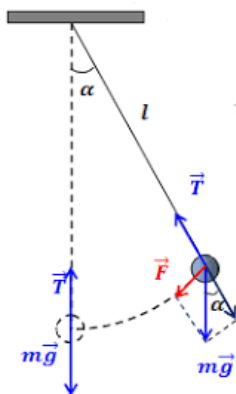
Berilgan qiymatlarni (3) formulaga qo'yib

$$g = 6,672 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{5,976 \cdot 10^{24}}{(6,371 \cdot 10^6)^2} = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

ekanligi kelib chiqadi.

Endi erkin tushish tezlanishining qiymatini eksperimental hisoblab ko'ramiz. Buning uchun masshtabli chizg'ich, teshik sharcha, ip, shtangensirkul va sekundomer, shtativga mahkamlangan matematik mayatnikdan foydalanib erkin tushish tezlanishining qiymatini, yoki o'quvchilar o'zlari erkin mustaqil ravishda PhET INTERACTIVE SIMULATIONS dasturi yordamida tajriba o'tkazib bevosita natijalarni olishlari mumkin. Qolaversa matematik mayatnik bilan ham tajriba o'tkazishlari mumkin bo'ladi.

Vazinsiz va cho'zilmaydigan ipga osilgan, og'irlik kuchi ta'sirida vertikal tekislikdagi aylana yoyi bo'ylab harakatlana oladigan moddiy nuqtaga matematik mayatnik deyiladi. Matematik mayatnikning og'irlik markazi osilish nuqtasidan pastda yotadi. Mayatnik ipining massasi unga osilgan jism, masalan, metall sharcha massasidan juda ham kichik bo'lganligi sababli uni hisobga olmasa ham bo'ladi. Mayatnikning harakat qilmayotgan holati mayatnikning muvozanat vaziyati deyiladi. Matematik mayatnikni muvozanat vaziyatidan kichik α burchakka og'dirsak, mayatnik muvozanat vaziyati atrofida tebranma harakat qila boshlaydi (1-rasm).



1-rasm. Matematik mayatnik

Mayatnikning tebranish davri T bilan belgilanadi. Agar mayatnik ma'lum t vaqt ichida N marta tebransa to'liq tebranish davri quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$T = \frac{t}{N} \quad (4)$$

SI sistemasida tebranish davri sekundlarda o'lchanadi.

Matematik mayatnik jismning og'irligi tufayli tebranma harakatga keladi. Matematik mayatnikning uzunligi deganda ipning osilish nuqtasidan sharcha markazigacha bo'lgan masofaga aytiladi. Matematik mayatnikning og'irligini

o'zgartirsak uning tebranish davri chastotasi va siklik chastotasi o'zgaradi. Matematik mayatnikning tebranish davri quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

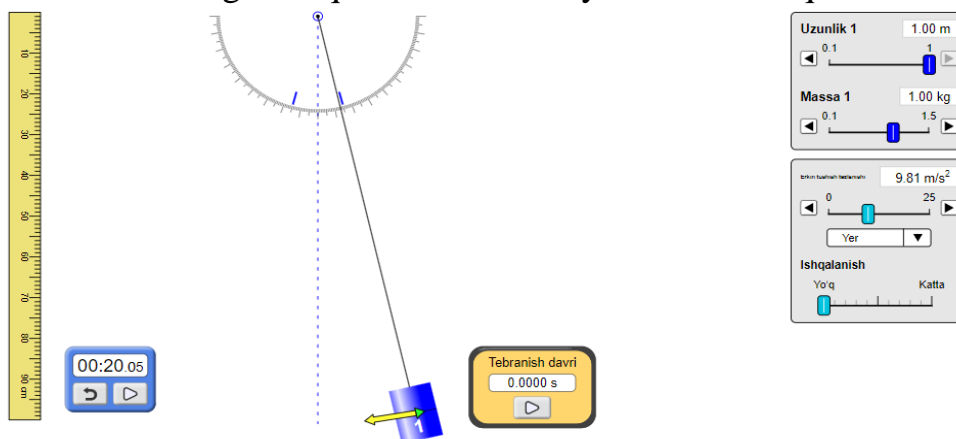
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad (5)$$

(5) ifodaga ko'ra erkin tushish tezlanishi g ni aniqlash uchun quyidagi tenglikka ega bo'lamiz:

$$g = \frac{4\pi^2 l}{T^2} \quad (6)$$

https://phet.colorado.edu/sims/html/pendulum-lab/latest/pendulum-lab_all.html dasturi yordamida erkin tushish tezlanishining qiymatini eksperimental hisoblab chiqamiz.

Phet dasturida matematik mayatnik uzunligini 1 m deb olamiz va erkin tushish tezlanishini Yer sayyorasi uchun belgilab olamiz. Mayatnikni tebrantiramiz va 10 marta tebranish uchun ketgan vaqtni sekundomer yordamida aniqlab olamiz (2-rasm).



2-rasm.

Rasmdan ko'rinib turibtki 10 marta tebranish uchun ketgan vaqt 20,05 s va (4) formuladan foydalanib tebranish davrini aniqlaymiz.

$$T = \frac{t}{N} = \frac{20,05}{10} = 2,005 \text{ s}$$

Matematik mayatnikning tebranish davridan foydalanib erkin tushish tezlanishini aniqlaydigan formulani yuqorida keltirib chiqardik (6) formuladan foydalanib erkin tushish tezlanishining qiymatini aniqlaymiz.

$$g = \frac{4\pi^2 l}{T^2} = \frac{4 \cdot 3,14^2 \cdot 1}{2,005^2} = \frac{39,4384}{4,02} = 9,81 \text{ m/s}^2$$

Bu usul bilan masalani yechishda ham amaliy va ham nazariy bilimlar mustahkamlanadi. Bunda o'quvchilar masalani yechishda faqat nazariy jihatdan cheklanib qolmay ham tajriba yo'li bilan erkin tushish tealanishining qiyatini

aniqlaydilar.

Fizikada masalalar yechishning muhim jihati shundan iboratki, faqat son qiymat to'g'ri topilgani bilan masala yechimga ega bo'ldi degani emas. Masalalarni yechish barobarida ularning birliklarini to'g'ri chiqarish muhim hisoblanadi. Masalan g ning birligini bilamiz m/s^2 . Buni isbotlash talab etiladi. l -uzunlik o'lchov birligi SI da *metr* (m), T -tebranish davri o'lchov birligi SI da soniya (s) da ifodalanadi. Bundan kelib chiqdiki g ning o'lchov birligi SI da m/s^2 hosil bo'ladi.

$$[g] = \frac{m}{s^2}$$

Umuman olganda, eksperimental masalalarni yechishga o'quvchilarning qiziqishlari katta bo'ladi. O'qituvchi fizika xonasi sharoitidan kelib chiqib, o'quvchilar bilan birgalikda eksperimental masalalarni yechish maqsadga muvofiqdir. Eksperimental masalalar yechishning afzalligi shundaki, o'quvchilar bunday masalalarni yechishda ham nazar va ham amaliy jihatdan yondashadilar.

Bundan tashqari 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, eksperimental masalalar va virtual laboratoriyalarni bajarish uchun xizmat qilmoqda [10], [11], [7]

Grafik masalalar. Fizikadan masalalarni grafik usulda yechish jarayonida o'quvchilar ham mantiqiy, matematik va geometirik jihatlarni e'tiborga oladilar, fanga va fanlararo bog'liklarni o'rganadilar. Shu tariqa o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishlari ortadi va fanni chuqurroq o'zlashtiradilar..

Grafik masalalar ham, o'quvchilarning fikrlash qobiliyatlarini rivojlantiradi. Masalada bayon etilgan fizik jarayonlarning ma'lum bir koordinata o'qlaridagi grafik ko'rinishlariga qarab masala mazmuni tahlil qilinadi. Eng sodda holda ikkita fizik kattaliklarning bog'lanish grafiklaridan iborat bo'lgan masalalar grafik masalalar deyiladi.

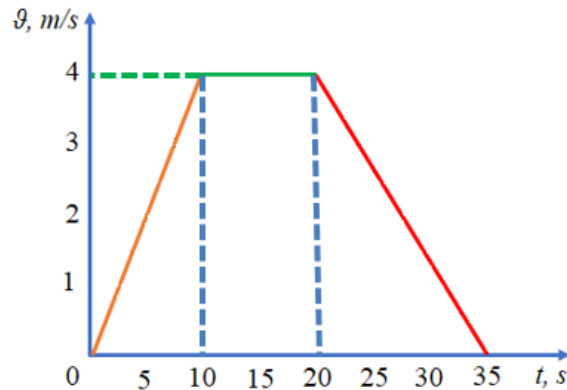
Grafik ba'zi hollarda masalaning shartida beriladi, ba'zi hollarda grafiklarni masala shartiga tayanib olingan natijalar asosida yasash kerak bo'ladi.[8]

2-masala. 3-rasmda jism tezligining vaqtga bog'liqlik grafigi keltirilgan. Grafikdan foydalanib, butun harakat davomidagi o'rtacha tezlikni topamiz.

Yechilishi. Bu grafikdan ko'rishimiz mumkinki, uch xil harakat grafigi ko'rsatib o'tilgan. Tekis tezlanuvchan harakat, tekis harakat, tekis sekinlanuvchan harakat.

Bu uch xil harakatni har birini alohida hisoblab chiqishadi va uchala harakat uchun umumiy tezligini topishadi. O'quvchilar grafikga qarab nimalar berilganini yozib olishadi. Grafikga qaraganda bizga vaqt berilgan $t_1 = 10s$, $t_2 = 10s$, $t_3 = 15s$ va

tezlik $g_1 = 4 \frac{m}{s}$; $g_2 = 4 \frac{m}{s}$; $g_0 = 4 \frac{m}{s}$



3-rasm.

Bizga S masofa noma'lum bo'lganligi uchun masofani topib olishimiz kerak bo'ladi. Grafikdagi birinchi harkat tekis tezlanuvchan harakat bo'lganligi sababli

boshlang'ich tezlik bilan berilgan bo'lsa $S = g_0 t + \frac{at^2}{2}$ formula o'rinli ammo

yuqoridagi grafikda birinchi harakat boshlang'ich tezliksiz berilgani uchun, $S = \frac{at^2}{2}$ formuladan foydalanishadi. Masofani topish uchun bizga yana tezlanish formula kerak

bo'ladi. Tezlanish formulasi $a = \frac{g - g_0}{t} = \frac{\Delta g}{\Delta t}$, $[a] = \frac{m}{s^2}$, $a_1 = \frac{4}{10} = 0,4 \frac{m}{s^2}$

Tezlanishni topganimizdan keyin jism bosib o'tgan masofani aniqlaymiz:

$$S_1 = \frac{0,4 \cdot 10^2}{2} = \frac{40}{2} = 20m$$

Endi qiymatlarni tezlik formulasiga quyib chiqishadi va quydagi natijani kelib chiqadi.

$$g_1 = \frac{20}{10} = 2 \frac{m}{s}$$

Grafikdagi ikkinchi harakat tekis harakat ekanligini bilgan holda tezlanishni topib olishadi

$$a_2 = \frac{4}{10} = 0,4 \frac{m}{s^2}$$

Bosib o'tilgan masofani hisoblaymiz $S = v \cdot t$, $S_2 = 4 \cdot 10 = 40m$ Grafikdagi tekis

harakat tezligini hisoblashadi $g_2 = \frac{40}{10} = 4 \frac{m}{s}$

Grafikdagi uchinchi harakat tekis sekinlanuvchan harakat bunda ham birinchi

tezlanish topib olinadi. $a_3 = \frac{4}{15} = 0,26 \frac{m}{s^2}$ Harakat tekis sekinlanuvchan bunda

boshlang'ich tezlikga ega, $S = g_0 t - \frac{at^2}{2}$ formuladan foydalanishadi.

$$S_3 = 4 \cdot 15 - \frac{0,27 \cdot 15^2}{2} = 60 - \frac{60,75}{2} = 60 - 30,37 = 29,6m$$

Grafikdagi tekis sekinlanuvchan harakat tezligini hisoblashadi:

$$g_3 = \frac{29,6}{15} = 1,97 \frac{m}{s}$$

Grafikdagi uchala harakatni ham hisoblab chiqib endi grafikdagi o'rtacha tezlikni topishadi.

$$g_{o'rt} = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{3} = \frac{2 + 4 + 1,97}{3} = \frac{7,97}{3} = 2,6 \frac{m}{s}$$

O'quvchilar, grafikdan foydalanib butun yo'l davomidagi o'rtacha tezlik $g_{o'rt} = 2,6 \frac{m}{s}$ teng ekanini bilib olishadi.

Bundan tashqari berilgan masalani grafik usuldan foydalanib yechishda grafikni yuzalarga ajratib geometrik usul bilan ham yechishimiz mumkin.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda o'rta ta'lim maktablarida fizikadan masalalar yechish jarayonida ko'proq eksperimental va grafik masalalardan foydalanilsa, o'quvchilarning faolligi va mustaqil fikrlay olish qobiliyatlari ko'proq oshadi. Bu usulda masala yechishda nazariy bilimlarini amaliyotda qo'llay olish, tajribalar o'tkazish, fizika faninig boshqa fanlar bilan chambarchas bog'liqligini tushunadilar.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karimov LA. Barkamol avlod- O'zbekiston taraqqivotining poydevori. -T.: Sharq, 1997.
2. Avliyoquiov N.H. Zamonaviy o'qitish texnologiyaiari. - Muallif, 2001.
3. Fizika fanini o'qitish metodikasi moduli bo'yicha o'quv uslubiy-majmua Toshkent – 2018 B.N.Nurillaev K.T.Suyarov
4. Toshmurodov N. P. et al. Fizikada masalalarning yechilish usuliga ko'ra tasniflanishi molekulyar fizika bo'limi misolida //Science and Education. – 2024. – T. 5. – №. 3. – C. 225-230.
5. 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.

6. Zoirov S. X., qizi Bahreyeva M. F. Ta'limda raqamli texnologiyalardan foydalanish metodikasi //Science and Education. – 2024. – T. 5. – №. 1. – C. 276-280.
7. Ubaydullayevich, Mamatov Zayniddin, and Zoirov Sanjaridin Xolmuminovich. "BESSEL USULI BILAN YIG 'UVCHI VA SOCHUVCHI LINZALARNING FOKUS MASOFASINI ANIQLASH METODIKASI." PEDAGOGIKA, PSIXOLOGIYA VA IJTIMOY TADQIQOTLAR| JOURNAL OF PEDAGOGY, PSYCHOLOGY AND SOCIAL RESEARCH 3.3 (2024): 76-81.
8. Zoirov, Sanjaridin Xolmuminovich. "Qiziqarli masalalar yechishni o'rgatishning umumiy usullari ustida ishlash." Science and Education 5.3 (2024): 505-510.
9. Zoirov, Sanjaridin Xolmo'minovich, Shohijahon Husanboy O'G'Li Sirojiddinov. "Maktablarda zamonaviy virtual laboratoriyalarni tashkil etish metodikasi". Fan va ta'lim 5.3 (2024): 495-499.
10. Sanjaridin Z., Temur X. METHODS OF CREATING VIRTUAL LABORATORIES IN THE" LABVIEW" PROGRAM //Science and Innovation. – 2023. – T. 2. – №. 11. – C. 519-523.
11. Zoirov S. et al. MODELING OF PHYSICAL PROCESSES IN THE LABVIEW PROGRAM //Science and Innovation. – 2022. – T. 1. – №. 8. – C. 775-780.