

Zaxidova Mavluda Abdukarimovna

O'zbekiston Milliy universiteti,

Umumiy fizika kafedrasi professori,

Abdullayev Raxmatilla Mirasatovich

O'zbekiston Milliy universiteti,

Umumiy fizika kafedrasi dotsenti

Giyasova Zuxra Raxmatullayevna.

O'zbekiston Milliy universiteti,

Umumiy fizika kafedrasi stajyor o'qituvchisi

FIZIKADAN MASALALAR YECHISHDA KOMPYUTER DASTURLARIDAN FOYDALANISH

Annotatsiya: Maqolada fizik masalalarni grafik usulda yechish uchun kompyuter dasturlaridan foydalanish usuli ko'rsatiladi. Grafik usuli yordamida masalayechish orqali o'quvchilar mavzuga oid bo'lgan katta hajmli ma'lumotlarni osongina o'zlashtira oladilar. Darsni raqamli texnologiyalardan foydalanilgan holda amalga oshirish o'qituvchilarga vaqtni tejashga hizmat qilibgina qolmay, o'quvchilarga mavzuni o'zlashtirishlarini osonlashtiradi.

Kalit so'zlar: Grafikli usul, fizik masala, raqamli texnologiyalar, bog'lanish grafiklari, kompyuter dasturlari

ЗАХИДОВА М. А., АБДУЛЛАЕВ Р.М., ГИЯСОВА З.Р. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ ПРИ РЕШЕНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Аннотация: В статье показано, как использовать компьютерные программы для графического решения физических задач. Решая задачи с помощью графического метода, учащиеся могут легко усваивать большие объемы информации, относящейся к теме. Проведение урока с

использованием цифровых технологий не только экономит время учителей, но и облегчает учащимся освоение темы.

Ключевые слова: графический метод, физическая задача, цифровая технология, графические зависимости, компьютерные программы.

M. A. ZAKHIDOVA, R. M. ABDULLAEV, Z. R. GIYASOVA
USE OF COMPUTER PROGRAMS IN SOLVING PHYSICAL
PROBLEMS

Abstract: The article shows how to use computer programs for the graphical solution of physical problems. By solving problems using the graphical method, students can easily assimilate large amounts of information related to the topic. Teaching a lesson using digital technology not only saves teachers time, but also makes it easier for students to master the topic.

Key words: graphical method, physical problem, digital technology, graphical dependencies, computer programs

Kirish. Umumiy fizika kursi bo'yicha bilimlarini egallash degani bu nafaqat fizik hodisalar va qonuniyatlarni tushunish, balki ularni amaliyotda qo'llay olishni o'rganish hamdir. Muayyan, aniq bir savolni hal qilish uchun fizikaning umumiy qoidalarini har qanday qo'llash- bu fizikaviy masalani yechishdir. Fizik masala-bu mantiqiy fikrlab, fizik qonuniyatlarga asoslanib, matematik amallar yordamida hal qilinadigan muammodir. Fizikadan masalalar yechish amaliy o'quv metodlariga ta'luqli bo'lib, talabaning faol fikrlash faoliyatiga tayangan holda o'quv, tarbiyaviy va rivojlantiruvchi vazifalarni bajaradi. Talabalarga turli xildagi ta'riflar, qoidalar, qonunlarning fizik ma'nosi ularni ko'p marotaba aniq bir misol- masalalarni yechishda qo'llaganlaridan so'nggina tushunarli bo'ladi. Fizik masalaning tarbiyaviy vazifasi talabalarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirishga olib keladi. Masala yechish mehnatsevarlikni, mustaqil fikrlashni, o'qishga qiziqishni, maqsadga erishishda qat'iyatlikni tarbiyalaydi. Masala yechish davomida talabalarda mantiqiy

vaijodiy fikrlash rivojlanadi. Masala yecha olish bilimlarni amaliyotda samarali qo'llanishiga olib keladi.

Kompyuterlarni XX asrning buyuk ixtirosi desa bo'ladi. Ularning paydo bo'lishi fan va texnikaning rivojlanishiga katta hissa qo'shmoqda. Endilikda kompyuterlar kirib bormagan xalq xo'jaligining bironta soxasini ko'rsatish qiyin. Ayniqsa, ularning fizikada qo'llanish ko'lami benihoya kengdir

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyevning Oliy Majlisga Murojaatnomasida taraqqiyotga erishish uchun raqamli bilimlar va zamonaviy axborot texnologiyalarini egallash zarur va shartligi, bu yuksalishning eng qisqa yo'lidan borish imkoniyatini berishi, ta'kidlanib o'tildi.¹ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-noyabrdagi "O'zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta'lim-tarbiya va ilm-fan sohalarini rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-6108-son farmonida Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligi, Ta'lim sifatini nazorat qilish davlat inspeksiyasi hamda boshqa manfaatdor vazirlik va idoralar bilan birgalikda 2022-yil 1-yanvarga qadar maktabgacha ta'lim tizimida zamonaviy o'qitish shakllari, yangi pedagogik va axborot texnologiyalarini joriy qilish vazifasi ko'zda tutilgan.²

Mavzuning dolzarbligi. Raqamli texnologiyalar ta'lim sifatini oshirish bilan bir qatorda, o'quv jarayonini ko'rgazmali qilib, mavzularni oson o'zlashtirishga xizmat qiladi. Ayniqsa masala yechish jarayonida ularni qo'llash juda samarali xisoblanadi.

Hozirgi kunda kosmik kemalardan yuborilayotgan axborotlarni qayta ishlash, tezlatgichlardagi zarralar harakatini boshqarish, fizikadan o'ta nozik tajribalar o'tkazish, nazariy fizikaning murakkab masalalarini yechishni kompyuterlarsiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Ikkinchi tomondan umumiy fizika kursidagi masalalarda sonlar yaxlitlab beriladi. Bu fizikaviy tushuncha va qonunlarni dastlabki o'rganish uchun juda muhim. Lekin hayotda uchraydigan

¹ O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyevning Oliy Majlisga Murojaatnomasi

² O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-noyabrdagi "O'zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta'lim-tarbiya va ilm-fan sohalarini rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-6108-son farmoni

fizik masalalarning deyarli barchasi analitik usulda yechilmaydi va ularni yechish uchun kompyuterlardan foydalanishga to'g'ri keladi. Shuning uchun ham har bir fizik mustaqil ravishda kompyuterda masala yechishni bilishi foydadan xoli bo'lmaydi. Xozirgi kunda dunyo olimlari va pedagoglari tomonidan bu sohada ma'lum bir ishlar amalga oshirilgan va fizikadan grafikli usulda masalalar yechish va ularni o'quv jarayonida qo'llash uchun kompyuter va shu kabi raqamli axborot texnologiyalardan samarali foydalanib kelinmoqda. Ammo bu soxada o'zbek tilida chop etilgan adabiyotlarning deyarli yo'qligi hali bu soxada qilinishi kerak bo'lgan ishlarning naqadar ko'pligidan dalolat beradi

Yuqorida aytilganlardan kelib chiqib, mazkur ishda grafik usulda yechilishi mumkin bo'lgan masalalarni kompyuter dasturlaridan foydalanib yechish maqsad qilib olindi.

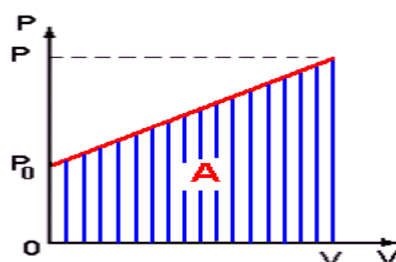
Fizika fanining mohiyatini yaxshi anglash uchun o'quvchilar avvalo masala yechish usullarini yaxshi o'zlashtirishlari kerak bo'ladi. Fizikadan masala yechishning bir necha usullari mavjud bo'lib, grafikli usulda masala yechish ham shular jumlasidandir. Grafik usulda yechiladigan masalalarning politexnik va umumta'lim ahamiyati kattadir. Grafik masalalarni yechish jarayonida o'quvchilar fizika fani asoslarini chuqur o'zlashtiradilar. Darsda grafik masalalarni yechish jarayonida hamda uy vazifalarini mustaqil bajarish jarayonida, o'quvchilar fizika va matematika fanlarining o'zaro bog'liqliklarini amalda ko'radilar.

Bu usul ikkita fizik kattalikning grafik bog'lanishlarini chizish mumkin bo'lgan va ularning ko'paytmasi izlanayotgan fizik kattalikning qiymatini beradigan masalalarni yechishda qo'llaniladi. Bunda izlanayotgan kattalikning son qiymati grafik ostida yotgan figuraning yuzasiga teng bo'ladi. Shunday ekan tezlikning vaqtga bog'lanish grafigidan bosib o'tilgan yo'lni, gaz bosimi P va u egallagan hajm V orasidagi bog'lanishlaridan-gazning kengayganda bajargan ishini, tok kuchi I ning t vaqtga bog'lanish grafigidan – o'tkazgichning ko'ndalang kesim yuzasidan o'tayotgan zaryadni, kondensator zaryadining uning qoplamalaridagi kuchlanishga bog'lanish grafigidan – kondensatorni

zaryadlanish jarayonida tok manbai tomonidan bajarilgan ishni aniqlash mumkin.

Fikrimiz isboti sifatida, misol tariqasida, grafikli usulda yechish mumkin bo'lgan ba'zi masalalarni ko'rib chiqaylik.

1-masala. Ideal gaz kengaytirilganida uning bosimi $P = P_0 + \alpha V$ qonunga binoan o'zgaradi, bu erda α - doimiy kattalikdir. Ushbu jarayon uchun gazning molyar issiqlik sig'imi topilsin.



1-rasm. Ideal gaz bosimining gaz hajmiga bog'lanish grafigi

Gazning molyar issiqlik sig'imi quyidagi formula orqali aniqlanadi

$$C = Q/(v\Delta T), \quad (1)$$

Bu yerda Q - v mol gazga uning temperaturasi ΔT ga oshirish uchun berilgan issiqlik miqdoriga teng. Demak molyar issiqlik sig'imi C -son jixatdan bir mol gazning haroratini bir birlikga ko'tarilishi uchun sarflangan issiqlik miqdoriga teng. Issiqlik sig'imining SI sistemasidagi birligi $J / (mol K)$ dir.

Issiqlik miqdorini termodinamikaning birinchi qonuni bilan aniqlaymiz

$$Q = \Delta U + A, \quad (2)$$

Bu yerda ΔU – gaz ichki energiyasining o'zgarishi, A – ushbu jarayonda gaz tomonidan bajarilgan ish.

Ichki energiyaning o'zgarishi gaz tomonidan bajarilgan ish qanday jarayonda bajarilishidan qat'iy nazar quyidagi formula orqali aniqlanadi

$$\Delta U = C_v v \Delta T. \quad (3)$$

Ushbu jarayonda gaz tomonidan bajarilgan ishni grafikli usul bilan aniqlaylik. Masala shartiga asosan gaz bosimining uning hajmiga bog'lanish grafigini chizamiz (1-rasm). Gaz tomonidan bajarilgan ish P va V koordinatalar bilan chegaralangan soha sathi ya'ni grafikdagi shtrixlangan trapetsiyaning yuzasi orqali aniqlanadi:

$$A = (P_0 + P)V / 2 = (2P_0 + \alpha V)V / 2 \quad (4)$$

(3) va (4) ifodalarni (2)ga qo'yib, Q uchun ifodani olamiz:

$$Q = C_V \nu \Delta T + (2P_0 + \alpha V)V / 2 \quad (5)$$

(1) formula bo'yicha C ni aniqlash uchun kerak bo'ladigan $\nu \Delta T$ ko'paytmani quyidagi tenglamalar sistemasidan aniqlaymiz:

$$P = P_0 + \alpha V;$$

$$P \Delta V = \nu R \Delta T. \quad (6)$$

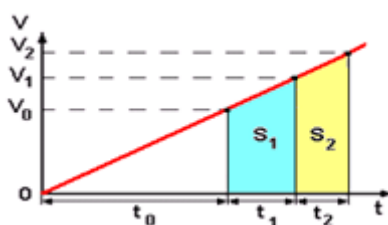
Bu yerda $\Delta V = V - 0 = V$. Bu tenglamalar sistemasini yechib, quyidagini olamiz

$$\nu \Delta T = (P_0 + \alpha V)V / R. \quad (7)$$

(5) va (7) ifodalarni (1)ga qo'yib, berilgan jarayon uchun gazning molyar issiqlik sig'imi qiymatini hisoblash ifodasini topamiz:

$$C = C_V + R [(2P_0 + \alpha V) / (2P_0 + 2 \alpha V)]. \quad (8)$$

2-masala. Poyezdga kechikkan yo'lovchi, oxirigidan oldingi vagon uning oldidan $t_1 = 10$ s da, oxirigisi esa $t_2 = 8$ s da o'tib ketganini payqadi. Poyezd harakatini tekis tezlanuvchan deb hisoblab, yo'lovchining kechikish vaqtini aniqlang.



2-rasm. Poyezdning tekis tezlanuvchan harakatining vaqtga bog'lanish grafigi

2-rasmda poyezdning tekis tezlanuvchan harakati davomida uning tezligining vaqtga bog'lanish grafigi ko'rsatilgan. Grafikda t_1 orqali poyezdning

oxiridan oldingi va t_2 orqali oxirgi vagonlarining kuzatuvchi oldidan o'tish vaqti intervallari deb belgilangan. Masala shartiga ko'ra yo'lovchining kechikish vaqti t_0 ni topish kerak. Shuni ta'kidlash kerakki, tezlik grafigiga ko'ra, jismni bosib o'tgan yo'li grafikdagi v va t o'qlar bilan chegaralangan sohaning yuzasi bilan aniqlanadi. Vagonlarning uzunligi bir xil bo'lganligi sababli, poezdning t_1 va t_2 vaqt ichida bosib o'tgan masofalari ham bir xil, shuning uchun balandliklari t_1 va t_2 ga teng bo'lgan trapepetsiyalarning yuzalari ham bir-biriga teng bo'lishi kerak, ya'ni $S_1 = S_2$.

Birinchi trapetsiya yuzasi $S_1 = (V_0 + V_1)t_1 / 2$, ikkinchisidiki esa $S_2 = (V_1 + V_2)t_2 / 2$ ga teng bo'ladi.

Ushbu tengliklarning o'ng tomonlarini tenglashtirib, quyidagi tenglamani olamiz:

$$(V_0 + V_1)t_1 = (V_1 + V_2)t_2. \quad (1)$$

t_0 , $(t_0 + t_1)$ va $(t_0 + t_1 + t_2)$ vaqt momentlariga to'g'ri keluvchi (1) tenglamaga kiritilgan poezd tezliklarining tekis tezlanuvchan harakatda tezlik formulasi orqali ifodalab, quyidagilarni olamiz:

$$V_0 = a t_0; \quad V_1 = a (t_0 + t_1); \quad V_2 = a (t_0 + t_1 + t_2). \quad (2)$$

Bu ifodalarni (1) ga qo'yib, va uncha qiyin bo'lmagan almashtirishlarni amalga oshirib, quyidagi ifodani olamiz:

$$t_0 = (t_2^2 + 2t_1t_2 - t_1^2) / 2 (t_1 - t_2), \quad (3)$$

(3) ifodaga masala shartidagi son qiymatlarni qo'yib yo'lovchining kechikish vaqti $t_0 = 31$ s ga teng ekanligini topamiz.

Kompyuterda yechish uchun tavsiya etiladigan fizikaviy masalalarining asosiy qismi taqribiy usullarsiz ishlashga mo'ljallangan bo'lib, ularda ikki yoki undan ortiq fizik kattaliklar orasidagi munosabatni aniqlash, yoki bu kattaliklar orasidagi bog'lanish grafigini chizish talab etiladi. Fizik kattaliklar orasidagi bog'lanishlarni grafiklar yordamida o'rganish ular haqida yaqqolroq tasavvur hosil qilib, o'quvchilarning chuqurroq bilim olishlariga yordam beradi. Beysik tilida grafik va shakllar chizish uchun maxsus funksiya va operatorlar ishlab

chiqilgan. Bu operatorlar yordamida biror funksiyaning grafigini chizish uchun quyidagi qismdasturdanfoydalanish mumkin:

REM q/d - Grafik chizish

SCREEN 2

H=(B-A)/N

FOR X=A TO B STEP H

GOSUB 300

PSET (x,y)

NEXT X

RETURN

1-masala. Yarim yemirilish davri T ga teng bo'lgan radioaktiv moddada qolgan atomlar nisbiy miqdorining vaqtga bog'lanish grafigi chizilsin.

Yechilishi. Radioaktiv yemirilish qonuniga asosan

$$N=N_0 2^{-t/T}$$

Bu yerdan $N/N_0=2^{-t/T}$

Belgilash kiritamiz: $N/N_0 \rightarrow Y$, $t \rightarrow X$

Masalaning dasturi:

10 REM

20 INPUT "Yarim yemirilish davri"; T

30 INPUT "Vaqt oraliqlari va nuqtalar soni"; A, B, N

40 GOSUB 200

50 END

300 $Y=2^{(-x/T)*100}$

310 RETURN

Bizning maqsadimiz iqtisoslashtirilgan maktablarda grafikli metod bilan masala yechishni raqamli texnologiyalar asosida takomillashtirishdan iboratdir. Hozirgi vaqtda xalqaro miqyosda o'quv jarayonida raqamli texnologiyalardan keng va samarali foydalanilmoqda. Fizika o'qituvchilari uchun yordamchi bo'la oladigan electron dastur fizikaning grafikli usulda masala yechish mumkin

bo'lgan barcha bo'limlarini qamrab oladigan yagona dastur bo'la oladi degan umiddaman.

Dastur yordamida quyidagilarni amalga oshirish mumkin bo'ladi:

- masala shartida keltirilgan grafiklarni chizib beradi;
- formulalar asosida masalalarni qisqa vaqtda hisoblashga imkon beradi.

Xulosalar.

1. Turli usullarda, shu jumladan raqamli texnologiyalar yordamida masalalar yechish o'quvchilarning ijodiy fikrlash qobiliyatini oshiradi;

2. Fizik masalalarni grafik usulda yechish uchun kompyuter dasturlaridan foydalanish o'quvchilarga mavzuga oid bo'lgan katta hajmli ma'lumotlarni osongina o'zlashtira olishga yordam beradi. Darsni raqamli texnologiyalardan foydalanilgan holda amalga oshirish esa o'qituvchilarga vaqtni tejashga hizmat qilibgina qolmay, o'quvchilarga mavzuni o'zlashtirishlarini osonlashtiradi.

3. Kompyuter dasturlari asosida masalalar yechish, an'anaviy usulda yechilgan masalalarni to'g'ri yoki not'g'ri ekanligini tekshirib olishlari talabalarga o'z o'zini baholash imkonini beradi.

Foydalanilgan manbalar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyevning Oliy Majlisga Murojaatnomasi

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-noyabrdagi "O'zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta'lim-tarbiya va ilm-fan sohalarini rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-6108-son farmoni

3. Прояненко Л.А. Подготовка учащихся средней (полной) школы к единому государственному экзамену по физике // «Цифровые образовательные ресурсы в школе: методика использования. Естествознание: сборник учебно-методических материалов для педагогических вузов.- М.: Университетская книга, 2008. – 480 с.

4. Nosirov M., Musaev E. Fiziika masalalarini komputerda yordamida yechish, uslubiy q'ollanma, Andijon, 2007, 80 b.

5. M.Nosirov, O.Bozorov, J.Aliyeva. Fizik masalalarni kompyuterda yechishda taqribiy usullardan foydalanish. Fizika, Matematika, Informatika jurnali 2008/2, 82 b

6. Giyasova Z.R. Grafikli usulda masalalar yechish uchun raqamli texnologiyalardan foydalanish. Uzacademia jurnali. 2020 y. 196b