

PEDAGOGIK MAHORAT

7(2)
2024



ISSN 2181-6883

PEDAGOGIK MAHORAT

Ilmiy-nazariy va metodik jurnal

7-son (2024-yil, iyul)

Jurnal 2001-yildan chiqa boshlagan

Buxoro – 2024

MUNDARIJA

№	Familiya I.Sh.	Mavzu	Bet
ANIQ VA TABIIY FANLARNI O‘QITISH			
1.	BAXRANOVA Dilnoza Axmedovna	“Mnemonikani rivojlantirish” metodi orqali, kreativ usulda “Aminokislotalar” mavzusini o‘qitish metodikasi	7
2.	GENJEMURATOVA Gulkhan Perdebaevna	Oliy ta’lim muassasalarida organik kimyo fanini integrativ yondashuv asosida o‘qitish metodikasining nazariy asoslari	11
3.	QAHHOROV Siddiq Qahhorovich, ILXOMOV Xurshid Ilxomovich	Talabalarni fanga oid kompetentligini rivojlantirishda qishloq xo‘jalik mahsulotlarini yetishtirish va quritish texnologiyasidan foydalanish	16
4.	ISLOMOV San‘at Mash‘al o‘g‘li	Uchburchak o‘xshashligiga doir misollarni yechishning bir necha usullari	24
5.	KHAKIMOVA Sanobar Samandarovna	Use of innovative technologies in teaching the science of programming paradigms in higher education	30
6.	QURBONOV G‘ulomjon G‘afurovich, IBODULLAYEVA Farangiz Sheraliyevna	Fazoviy geometrik shakllar mavzusini interfaol usullar yordamida o‘qitish metodikasi	36
7.	RAXMATULLAYEVA Anor Qayrullayevna	Umumta’lim maktablarida biologiya fanini o‘qitishda Blum taksonomiyasini qo‘llash	43
8.	TOSHEV Salimjon Nurboboyevich, TURDIYEV Ja‘farbek Sunnat o‘g‘li, RAUFOVA Ruhshona Sirojiddin qizi	Fizika fanini o‘qitishda laboratoriya va amaliy darslarni baholash asosida talabalarning bilimlarini tekshirish va oshirish	48
9.	TURSUNOV Adizjon Nurali o‘g‘li	Bo‘lajak fizika o‘qituvchilarining metodik kompetentligini rivojlantirish	54
10.	IBRAGIMOV Alimjan Artikbayevich, XOLMURODOVA Zuhra Nishonovna, BULATOV Ruslan Ulug‘bekovich	Dasturlash tillarini o‘qitish muammolari - kompyuterli modellashirishning negizi sifatida	58
11.	ARABOV Jasur Olimboyevich	Talabalarning kasbiy kompetentligini masalalar yechish usullari vositasida rivojlantirish	65
12.	NIYOZOV Erkin Dilmurodovich, SAIDOV Olimjon Amon o‘gli, SHUKUROV Hidoyat O‘ktam o‘g‘li	Innovatsion usullardan foydalangan holda kimyo darslarini tashkil qilish va ularni qo‘llash	71
13.	QODIROVA Dilnoza Abdusalim qizi	Summativ baholash tizimini informatika va axborot texnologiyalari fani mashg‘ulotlarida qo‘llash	75
JISMONIY MADANIYAT VA SPORT			
14.	BOBOEVA Zarifa Jahonqulovna	Adaptiv jismoniy madaniyat pedagogikasining aksiologik yondashuvlari	81
15.	САЛИХОВ Тимур Мансурович	Педагогико-психологические особенности формирования знаний о спортивном туризме у будущих учителей физической культуры	85
16.	ESHPO‘LTOV Sardorbek Sobirjonovich	Zamonaviy boksdan zarbalar aniqqligi, vestibulokinetik mashqlar samaradorligi	89
17.	O‘ROQOVA Saodat Baxridinovna	Oliy ta’limda jismoniy tarbiya va sport turlarida innovatsion yondashuv	93
SAN‘AT			
18.	ПАЖАБОВА Нодира Фатмаевна	Хроматические интервалы в курсе сольфеджо	97
19.	KARIMOVA Maxfuza Vaxobovna	Saraxborlar namudlari ijrosini talabalarga o‘rgatishda yangi samarador uslub	101

TALABALARNING KASBIY KOMPETENTLIGINI MASALALAR YECHISH VOSITASIDA RIVOJLANTIRISH

Arabov Jasur Olimboyevich,

*Buxoro davlat universiteti “Geliofizika, qayta tiklanuvchi
energiya manbalari va elektronika” kafedrası o‘qituvchisi
j.o.arabov@buxdu.uz*

Ushbu maqolada oliy ta’lim talabalariga mexanika bo‘limiga doir masalalarini turli usullarda yechish yo‘llari va ularning grafiklarini MathCad dasturida chishish uchun ba’zi namunalari va izohlari keltirilgan.

Talabalarining masalalar yechish usullarini rivojlantirish uchun individual o‘rganishi, har bir talaba o‘zining masalalar yechish ko‘nikmalarini, xatoliklarni aniqlab chiqishi va ularni mustahkamlash uchun boshqacha yo‘llardan foydalanishi, o‘quvchilar bilan birgalikda yechiladigan masalalar tahlili, ularning g‘oyalarini almashish va tushunchalarni mustahkamlashi, o‘quvchilar masalalarni yechishda ko‘nikma va tushunchalarini mustahkamlashtirganidan so‘ng, ularni keyingi bosqichlarga olib borish va ularni mustaqil ravishda o‘rganishga qo‘llanish kerakligi, bu, ularning o‘zlashtirilgan bilimlarini sinash va yangi masalalarni yechishga tayyorgarliklarini oshirishga yordam berashi haqida ma’lumotlar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: MathCad, dasturiy ta’lim vositalari, koordinata, tezlik, tezlanish, kuch, quvvat, energiya.

РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ПОСРЕДСТВОМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

В этой статье приведены примеры и комментарии для студентов высших учебных заведений, позволяющие решать задачи, связанные с механикой, различными способами и строить их графики в MathCad.

Индивидуальное обучение студентов с целью развития их навыков решения проблем, при этом каждый студент определяет свои собственные навыки решения проблем, ошибки и использует различные способы их укрепления, анализирует проблемы, которые необходимо решить вместе со студентами, делится своими идеями и закрепляет концепции, как только студенты укрепили свои навыки и понимание решения проблем, их следует вывести на новый уровень и применить к самостоятельному обучению, которое проверит приобретённые ими знания и повысит их готовность решать новые проблемы, получив информацию о том, как помочь.

Ключевые слова: MathCad, программные средства, координата, скорость, ускорение, сила, мощность, энергия.

DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF STUDENTS THROUGH PROBLEM SOLVING METHODS

This article provides some examples and comments for higher education students to solve problems related to mechanics in different ways and to draw their graphs in MathCad.

Individual learning of students to develop their problem-solving skills, each student identifying their own problem-solving skills, errors and using different ways to strengthen them, analyzing problems to be solved together with students, sharing their ideas and reinforce concepts, once students have strengthened their problem-solving skills and understanding, they should be taken to the next level and applied to independent learning, which will test their acquired knowledge and increase their readiness to solve new problems. Information is provided about how to help to acquire all of them.

Keywords: MathCad, software tools, coordinate, speed, acceleration, force, power, energy.

Kirish. Talabalarining kasbiy kompetentligini masalalar yechish usullari vositasida rivojlantirish uchun quyidagi yo‘llarni o‘rganish va amalga oshirish muhimdir:

Individual o‘rganish. Talabalarining masalalar yechish usullarini rivojlantirish uchun individual o‘rganish va yondashuv muhimdir. Har bir talaba o‘zining masalalar yechish ko‘nikmalarini, xatoliklarni aniqlab chiqish va ularni mustahkamlash uchun boshqacha yo‘llardan foydalanish kerak.

Ijodiy masalalar. O‘quvchilarga ijodiy masalalar berish, ularni fikrlashga majburlash va o‘zlarining muammolarni o‘zlari izlashga ikmon yaratadi.

Muammoli masalalar. O‘quvchilar bilan birgalikda yechiladigan masalalar tahlili, ularning g‘oyalarini almashish va tushunchalarni mustahkamlash uchun yaxshi imkoniyatdir. Bunday masalalar, o‘quvchilarning jamiyatda hamkorlik qilish va muammolarni yechishda qanday qadam harakat qilishlarini o‘rganishga imkon beradi.

Dasturiy ta’lim vositalaridan foydalanish. Dasturiy ta’lim vositalaridan foydalanish, o‘quvchilarga masalalarni yechishda yordam beradi. Interaktiv darsliklar, virtual laboratoriyalar, simulatsiyalar va boshqa texnologiyalar, o‘quvchilarga masalalarni o‘rganishda qiziqarli va qulay usullar taqdim etadi.

O‘qituvchining yondashuvi va qo‘llab-quvvatlashi. O‘qituvchi o‘quvchilarga masalalarni yechishda yordam berishi, ularning masalalarni tahlil qilish va natijalarni tushunishlariga yordam berishi lozim. O‘qituvchi o‘quvchilarga masalalarni yechishda qanday qadam harakat qilishlarini, qanday hisob-kitoblarni ishlashlarini o‘rgatish uchun muhim.

O‘quvchilar masalalarni yechishda ko‘nikma va tushunchalarini mustahkamlashtirganidan so‘ng, ularni keyingi bosqichlarga olib borish va ularni mustaqil ravishda o‘rganishga qo‘llanish kerak. Bu, ularning o‘zlashtirilgan bilimlarini sinash va yangi masalalarni yechishga tayyorgarliklarini oshirishga yordam beradi.

Shunday qilib, kasbiy kompetentligini masalalar yechish usullari vositasida rivojlantirish, o‘quvchilarga o‘z fikrlarini ifodalash, tahlil qilish, jamiyatda ishlash va muammolarni yechishda hamkorlik qilish va mustahkam tushunchalarni shakllantirish uchun imkoniyatlar yaratadi.

Asosiy qism. Grafik usulda berilgan masalalar ham ikki turga bo‘linadi. Birinchi turida masala grafik ko‘rinishda beriladi. Uni tahlil qilish va kerakli amallarni bajarish orqali javobi topiladi. Ikkinchi turida, odatdagiday sharti berilgan masala chiqariladi, javobi esa ikki kattalikning bog‘lanishini ifodalovchi funksional grafik tuzish orqali topiladi.

Ayrim hollarda, masalaning shartida son qiymatlar yetarlicha berilmay qolgan bo‘ladi. Bularga berilishi to‘la bo‘lmagan masalalar deyiladi. Yetishmagan son qiymatlari jadvallardan, qo‘llanmalardan yoki boshqa manbalardan olinadi. Bunday masallarga talabalar hayotda juda ko‘p duch kelishadi.

Shuning uchun bunday masalalarni ishlash, ular uchun juda foydalidir.[1]

Masalalarni yechish jarayonining o‘zi, agar shaxsning pedagogik va psixologik xususiyatlariga tayanmasa, oldindan aytib bo‘lmaydi. Masalalarni yechishning bir necha standart usullari mavjud:

- a) murakkab masalalarni yechish (bu usul yaxshi tayyorlangan o‘quvchilar qo‘llaniladi).
- b) o‘rta darajadagi masalalarni yechish.
- c) tayyorgarlik darajasi past bo‘lgan o‘quvchilar uchun mo‘ljallangan masalalarni yechish.
- d) mavzular bo‘yicha masalalarni yechish:

Bir narsa aniqki, masalalarni yechish uchun vazifalarni rejalashtirish uchun o‘qituvchi bilishi kerak:

- a) o‘quvchining tayyorgarlik darajasi;
- b) dars vaqti;

- c) axloqiy va psixologik munosabat, ya’ni xohishiy vazifalarni, muammolarni hal qilish,
- d) individual didaktik xususiyatlar,
- e) individual va jamoaviy masalalarni yechish uslubi;

f) masalalarni tematik bo‘limlar orqali yechishning o‘ziga xos xususiyatlari, ya’ni buning ahamiyati darajasini hisobga olish zarur

Yuqorida aytilganlarga asosanib, masalalarni yechish uchun oldindan nazariy, statistik va psixologik tayyorgarlik zarur.[5]

Quyidagi masalalarni turli usullarda yechilishini keltirib o‘tamiz va bu masalalarni MathCad 15 dasturi yordamida grafiklarini chizib olamiz:

1-masala: Jismning harakat tenglamasi $x = x_0 + v_0 t + \frac{a}{2} t^2$ tenglama orqali berilgan, bunda $x_0 = 3$ m, $v_0 = 2$ m/s va $a = 2$ m/s². Jism harakatining birinchi, ikkinchi va uchinchi sekundlari oralig‘idagi o‘rtacha tezligi va o‘rtacha tezlanishi topilsin. $0 \leq t \leq 30$ s intervalda 3 sek dan oralatib yo‘l va tezlikning grafigi chizilsin.[2]

Yechim.

1-usul:

O‘rtacha tezlikni hisoblash uchun bosib o‘tilgan masofani o‘sha masofaga ketgan vaqtga nisbatini hisoblash lozim: $\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$

Masala shartiga ko‘ra $t_0 = 0$; $t_1 = 1$ s; $t_2 = 2$ s; $t_3 = 3$ s; bo‘lsa, endi esa har bir oraliqda o‘tgan yollarni hisoblab topamiz, uning uchun $t_1 = 1$ s vaqt momentidagi koordinatasidan $t_0 = 0$ vaqt momentidagi koordinatasini ayirib tashlaymiz: $\Delta s_1 = x_1 - x_0$; x_1 va x_0 larni hisoblash uchun berilgan koordinata

tenglamasidan foydalanamiz: $x_1 = 3 + 2t_1 + t_1^2$; $x_0 = 3 + 2t_0 + t_0^2$ bu tenglamarga vaqtning qiymatlarini qo‘ygan holda ΔS_1 ning qiymatini hisoblaymiz: $\Delta S_1 = (3 + 2t_1 + t_1^2) - (3 + 2t_0 + t_0^2)$; $\Delta S_1 = 2t_1 + t_1^2$; ΔS_1 ning qiymatini o‘rtacha tezlikning formulasiga keltirib qo‘yamiz; $\bar{v}_1 = \frac{\Delta S_1}{\Delta t_1}$ bu yerda $\Delta t_1 = t_1 - t_0$ ga teng. $\bar{v}_1 = \frac{\Delta S_1}{\Delta t_1} = \frac{2t_1 + t_1^2}{t_1 - t_0}$, berilgan qiymatlardan foydalanib hisoblashlarni bajaramiz: $\bar{v}_1 = \frac{2 \cdot 1 + 1^2}{1 - 0} = 3$ m/s.

Endi shu tartibda qolgan ΔS_2 va ΔS_3 larni ham hisoblaymiz: $\Delta S_2 = x_2 - x_1$; bu yerda $x_2 = 3 + 2t_2 + t_2^2$; va $x_1 = 3 + 2t_1 + t_1^2$ bu ikkala tengliklarni ΔS_2 qo‘yib $\Delta S_2 = (3 + 2t_2 + t_2^2) - (3 + 2t_1 + t_1^2)$ ni soddalashtiramiz: $\Delta S_2 = 2(t_2 - t_1) + t_2^2 - t_1^2$.

Endi esa ikkinchi oraliqdagi o‘rtacha tezlikni topamiz: $\bar{v}_2 = \frac{\Delta S_2}{\Delta t_2}$ bu yerda $\Delta t_2 = t_2 - t_1$ ga teng. $\bar{v}_2 = \frac{\Delta S_2}{\Delta t_2} = \frac{2(t_2 - t_1) + t_2^2 - t_1^2}{t_2 - t_1}$, berilgan qiymatlardan foydalanib hisoblashlarni bajaramiz: $\bar{v}_2 = \frac{2(2-1) + 4 - 1}{2-1} = 5$ m/s.

$\Delta S_3 = x_3 - x_2$; bu yerda $x_3 = 3 + 2t_3 + t_3^2$; va $x_2 = 3 + 2t_2 + t_2^2$ bu ikkala tengliklarni ΔS_3 qo‘yib $\Delta S_3 = (3 + 2t_3 + t_3^2) - (3 + 2t_2 + t_2^2)$ ni soddalashtiramiz: $\Delta S_3 = 2(t_3 - t_2) + t_3^2 - t_2^2$.

Uchinchi oraliqdagi o‘rtacha tezlikni topamiz: $\bar{v}_3 = \frac{\Delta S_3}{\Delta t_3}$ bu yerda $\Delta t_3 = t_3 - t_2$ ga teng. $\bar{v}_3 = \frac{\Delta S_3}{\Delta t_3} = \frac{2(t_3 - t_2) + t_3^2 - t_2^2}{t_3 - t_2}$, berilgan qiymatlardan foydalanib hisoblashlarni bajaramiz: $\bar{v}_3 = \frac{2(3-2) + 9 - 4}{3-2} = 7$ m/s.

O‘rtacha tezlanishni hisoblash uchun avvalam bor tezlikni formulasini yozamiz. Masala shartiga binoan harakat tenglamasi berilgan shu tenglamani solishtirish orqali tezlik tenglamasini yozib olamiz: $x = x_0 + v_0 t + \frac{a}{2} t^2$, yani $x = 3 + 2t + t^2$. Tezlanuvchan harakatda tezlik formulasi quyidagicha $v = v_0 + at$. Shu ikkala tenglamani solishtiramizda tezlik formulasini quyidagi ko‘rinishda yozib olamiz: $v = 2 + 2t$.

O‘rtacha tezlanishni hisoblash uchun tezlikning o‘zgarishini shu o‘zgarishga ketgan vaqtga nisbatini hisoblash lozim: $\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$.

Tezlikning $\Delta t_1 = t_1 - t_0$ vaqt oralig‘idagi o‘zgarishi $\Delta v_1 = v_1 - v_0$; $v_0 = 2$ m/s; $v_1 = 2 + 2 \cdot 1 = 4$ m/s teng bo‘lsa $\Delta v_1 = 4 - 2 = 2$ m/s bo‘ladi.

$$\bar{a}_1 = \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} = \frac{v_1 - v_0}{t_1 - t_0} = \frac{2}{1} = 2 \text{ m/s}^2$$

Tezlikning $\Delta t_2 = t_2 - t_1$ vaqt oralig‘idagi o‘zgarishi $\Delta v_2 = v_2 - v_1$; $v_1 = 4$ m/s; $v_2 = 2 + 2 \cdot 2 = 6$ m/s teng bo‘lsa $\Delta v_2 = 6 - 4 = 2$ m/s bo‘ladi.

$$\bar{a}_2 = \frac{\Delta v_2}{\Delta t_2} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{2}{1} = 2 \text{ m/s}^2$$

Tezlikning $\Delta t_3 = t_3 - t_2$ vaqt oralig‘idagi o‘zgarishi $\Delta v_3 = v_3 - v_2$; $v_2 = 6$ m/s; $v_3 = 2 + 2 \cdot 3 = 8$ m/s teng bo‘lsa $\Delta v_3 = 8 - 6 = 2$ m/s bo‘ladi.

$$\bar{a}_3 = \frac{\Delta v_3}{\Delta t_3} = \frac{v_3 - v_2}{t_3 - t_2} = \frac{2}{1} = 2 \text{ m/s}^2$$

Bu harakat tekis tezlanuvchan bo‘lganligi sababli o‘rtacha tezlanish uchala holda ham bir xil qiymatga ega bo‘ldik.

2-usul:

Matematikadan ma’lumki, koordinatadan olingan birinchi tartibli hosila tezlikni beradi. Masala shartidagi harakat tenglamasidan birinchi tartibli hosila oladigan bo‘lsak, $v = \frac{dx}{dt} = \frac{d(3+2t+t^2)}{dt} = 2 + 2t$ tezlikning tenglamasi hosil bo‘ladi.

O‘rtacha tezlikni topish uchun quyidagi formuladan foydalanamiz: $\bar{v} = \frac{v_t + v_{t-1}}{2}$.

Birinchi oraliqdagi o‘rtacha tezlikni topish uchun quyidagi formuladan foydalanamiz: $\bar{v}_1 = \frac{v_1 + v_0}{2}$ bu yerda $v_0 = 2$ m/s; $v_t = 2 + 2t$; $v_1 = 2 + 2 \cdot 1 = 4$ m/s; berilgan qiymatlardan foydalanib hisoblashlarni bajaramiz: $\bar{v}_1 = \frac{v_1 + v_0}{2} = \frac{4 + 2}{2} = 3$ m/s.

Ikkinchi oraliqdagi oʻrtacha tezlikni topish uchun quyidagi formuladan foydalanamiz: $\bar{v}_2 = \frac{v_2 + v_1}{2}$ bu yerda $v_t = 2 + 2t$; $v_1 = 2 + 2 \cdot 1 = 4$ m/s; $v_2 = 2 + 2 \cdot 2 = 6$ m/s berilgan qiymatlardan foydalanib hisoblashlarni bajaramiz: $\bar{v}_2 = \frac{v_2 + v_1}{2} = \frac{6 + 4}{2} = 5$ m/s.

Uchinchi oraliqdagi oʻrtacha tezlikni topish uchun quyidagi formuladan foydalanamiz: $\bar{v}_3 = \frac{v_3 + v_2}{2}$ bu yerda $v_t = 2 + 2t$; $v_2 = 2 + 2 \cdot 2 = 6$ m/s; $v_3 = 2 + 2 \cdot 3 = 8$ m/s berilgan qiymatlardan foydalanib hisoblashlarni bajaramiz: $\bar{v}_3 = \frac{v_3 + v_2}{2} = \frac{8 + 6}{2} = 7$ m/s.

Oʻrtacha tezlanishni hisoblash uchun tezlikning oʻzgarishini shu oʻzgarishga ketgan vaqtga nisbatini hisoblash lozim: $\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$.

Tezlikning formulasidan foydalanib har bir oraliqlarning oxirida erishgan tezliklarni topib, tezlikning oʻzgarishini topib olamiz: $v_t = 2 + 2t$.

Birinchi oraliqda tezlikni quyida formuladan foydalanamiz $v_1 = 2 + 2t_1$, tezlikning oʻzgarishi esa $\Delta v = v_1 - v_0$; oʻrtacha tezlanish esa $\bar{a}_1 = \frac{v_1 - v_0}{t_1 - t_0} = 2$ m/s². Harakat tekis tezlanuvchanligi uchun keyingi oraliqlarda ham oʻrtacha tezlanish bir xil boʻladi.

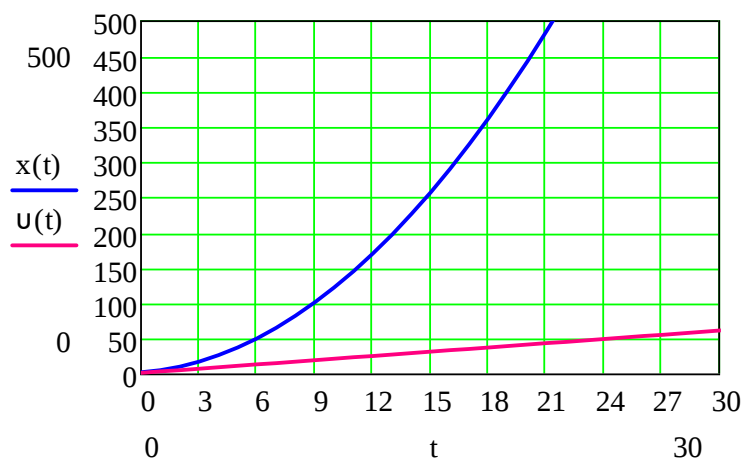
Masalani grafisini chizish uchun —Mathcad15 dasturida maʼlum kattaliklarni quyidagi tartibda kiritish lozim:

$$x_0 := 3m \quad v_0 := 2 \frac{m}{s} \quad a := 2 \frac{m}{s^2} \quad t := 0s, 1s..30s.$$

Masalaning ishchi formulasini quyidagicha hosil qilamiz:

$$x(t) := x_0 + v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2} \quad v(t) := v_0 + a \cdot t. \text{ Tenglamadagi } x(t) \text{ koordina-taning vaqtga}$$

bogʻliqligini, $v(t)$ tezlikning vaqtga bogʻliqligini ordinata oʻqiga joylashtirib, absissa oʻqiga vaqtni (t) joylashtirsak dastur bizga grafiklarini chizib beradi. Grafiklar farqlanishi uchun ranglarini ham turli xilda qilib olish lozim, shunda —Mathcad15 dasturi grafiklarni tezda chizib beradi.[4]



1- rasm. Birinchi masala grafigi

2-masala.

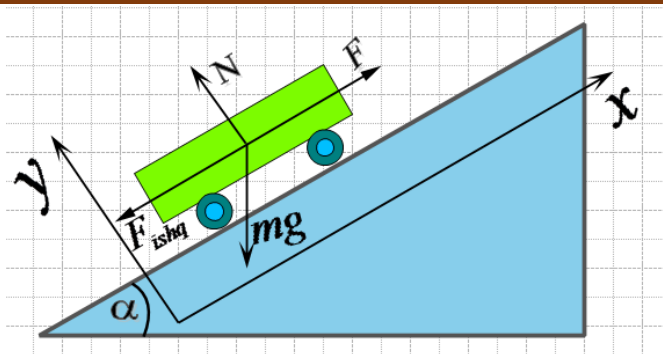
Massasi 2t boʻlgan avtomobil qiyaligi 0,02 boʻlgan qiya tekislik boʻylab yuqoriga tinch holatdan harakat qila boshladi. Qarshilik koeffitsiyenti 0,05 ga teng. Agar avtomobil 100 m masofada 108 km/h tezlikka erishgan boʻlsa Avtomobil dvigatelining oʻrtacha quvvatini hisoblang. Quvvatning tezlikka bogʻlangan grafisini chizing. [3]

Yechim.

1- usul:

Qiya tekislikning qiyaligi bu gorizont bilan hosil qilgan burchak sinusini anglatadi. Aslida bu burchak juda kichik boʻlsa $\sin \alpha \approx \tan \alpha \approx 0,02$ boʻladi, burchak kosinusi esa $\cos \alpha \approx 1$ boʻladi.

Mashina dvigatelining bajargan ishi $A = P_{o'rt} \cdot t$ teng boʻladi. Bu ish mashinaning kinetik energiyasining oʻzgarishiga, potensial energiyasining oʻzgarishiga hamda qarshilik kuchiga qarshi bajarilgan ishga teng boʻladi.



2- rasm. Mashinaning harakati tasviri

Kinetik energiya: $W_k = \frac{m\vartheta^2}{2}$.

Potensial energiya: $W_p = mgh$ bu yerda balandlik $h = S \cdot \sin\alpha$ teng bo'ladi, demak $W_p = mgS \cdot \sin\alpha$.

Qarshilik kuchiga qarshi bajarilgan ish: $A_q = F_{ishq} \cdot S$ bu yerda ishqalanish kuchi $F_{ishq} = \mu mg \cos\alpha$, $A_q = \mu mgS \cdot \cos\alpha \approx \mu mgS$.

$P_{o'rt} \cdot t = \frac{m\vartheta^2}{2} + mgS \cdot \sin\alpha + \mu mgS$ bu yerda $t = \frac{S}{\vartheta_{o'rt}}$ teng, o'rtacha tezlik esa tezlanuvchan harakatda $\vartheta_{o'rt} = \frac{\vartheta}{2}$, demak $t = \frac{2S}{\vartheta}$ teng bo'ladi.

$P_{o'rt} \cdot \frac{2S}{\vartheta} = \frac{m\vartheta^2}{2} + mgS \cdot \sin\alpha + \mu mgS$ bu hosil bo'lgan formulani soddalashtiramiz va o'rtacha quvvatni topamiz:

$$P_{o'rt} = \frac{m\vartheta}{2S} \left(\frac{\vartheta^2}{2} + gS \cdot \sin\alpha + \mu gS \right).$$

Hosil bo'lgan ishchi formulamizga berilgan kattaliklarni qo'yib hisoblashlarni amalga oshiramiz;

$$P_{o'rt} = \frac{2000 \cdot 30}{2 \cdot 100} \left(\frac{30^2}{2} + 10 \cdot 100 \cdot 0,02 + 0,05 \cdot 10 \cdot 100 \right) = 156 \text{ kW}$$

2-usul.

Masala shartiga ko'ra mashina tezlanish bilan harakatlanyapti, S masofani bosib o'tganda ϑ tezlikka erishadi. Bosib o'tilgan masofa $S = \frac{\vartheta^2}{2a}$ bo'ladi, bu formuladan tezlanishni topib olamiz: $a = \frac{\vartheta^2}{2S}$.

Mashinaning dvigatelining quvvati $P = F \cdot \vartheta$, o'rtacha quvvati esa $P_{o'rt} = F \cdot \vartheta_{o'rt}$, o'rtacha tezlik esa tezlanuvchan harakatda $\vartheta_{o'rt} = \frac{\vartheta}{2}$, demak

$$P_{o'rt} = F \cdot \frac{\vartheta}{2}.$$

Endi mashinaning tortish kuchini topamiz: masala chizmasidan foydalanib Nyutonning ikkinchi qonuniga ko'ra $m\vec{a} = \vec{F} + m\vec{g} + \vec{N} + \vec{F}_{ishq}$. Endi x va y o'qlardagi proyeksiyalarini yozib olamiz: x o'qi bo'yicha

$ma = F - mgsin\alpha - F_{ishq}$; y o'qi bo'yicha esa $0 = N - mg\cos\alpha$ ga teng. Ishqalanish kuchi $F_{ishq} = \mu N = \mu mg\cos\alpha$.

$ma = F - mgsin\alpha - \mu mg\cos\alpha$; $F = ma + mgsin\alpha + \mu mg\cos\alpha$; tezlanishning ifodasini keltirib qo'yamiz: $F = m \left(\frac{\vartheta^2}{2S} + gsin\alpha + \mu g\cos\alpha \right)$;

$$F = m \left(\frac{\vartheta^2}{2S} + gsin\alpha + \mu g\cos\alpha \right) \approx m \left(\frac{\vartheta^2}{2S} + gsin\alpha + \mu g \right).$$

Hosil bo'lgan formulani o'rtacha quvvat formulasiga qo'yamiz va ishchi formulani hosil qilamiz:

$$P_{o'rt} = \frac{m\vartheta}{2} \left(\frac{\vartheta^2}{2S} + gsin\alpha + \mu g \right).$$

Hosil bo'lgan ishchi formulamizga berilgan kattaliklarni qo'yib hisoblashlarni amalga oshiramiz;

$$P_{o'rt} = \frac{2000 \cdot 30}{2 \cdot 100} \left(\frac{30^2}{2} + 10 \cdot 100 \cdot 0,02 + 0,05 \cdot 10 \cdot 100 \right) = 156 \text{ kW}$$

Demak, har ikkala usulda ham yechim bir xil.

Masalani grafisini chizish uchun —Mathcad15 dasturida ma’lum kattaliklarni quyidagi tartibda kiritish lozim:

$$\sin\alpha := 0.02$$

$$S := 100m$$

$$\mu := 0.05$$

$$m1 := 2000kg$$

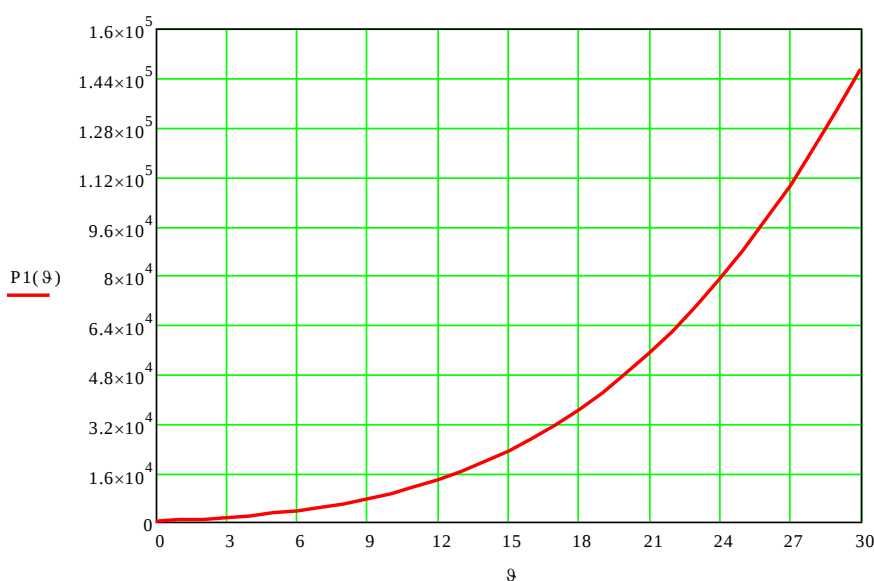
$$g := 10 \frac{m}{s^2}$$

$$\vartheta := 0 \frac{m}{s}, 1 \frac{m}{s} .. 30 \frac{m}{s}.$$

Masalaning ishchi formulasini quyidagicha hosil qilamiz:

$$P1(\vartheta) = \frac{m1 \cdot \vartheta}{2} \left(\frac{\vartheta^2}{2 \cdot S} + g \cdot \sin\alpha + \mu \cdot g \right).$$

Tenglamadagi $P1(\vartheta)$ quvvatning vaqtga bog‘liqligini ordinata o‘qiga joylashtirib, absissa o‘qiga tezlikni ϑ joylashtirsak Mathcad15 dasturi bizga grafiklarini chizib beradi



3- rasm. Ikkinchi masala grafigi

Xulosa qilib aytganda, talabalarni masalalar yechishga o‘rgatishda, masala mazmunini muhokama qilish, formulalarini keltirib chiqarishda va masalalarni yechish davomida bir necha usullardan foydalanish maqsadga muvofiq, shu bilan birga grafikli masalalarni o‘rni juda katta.

Talabalarning fikrlash qobiliyatini, tasavurini rivojlantiradi va ushbu masalalarni oson usulini oldindan topa olishga yo‘llarini o‘rgatish maqsadga muvofiq deb o‘ylayman.

Adabiyotlar:

1. Djo‘rayev, Maxamatrasul. Fizika o‘qitish metodikasi: o‘quv qo‘llanma Toshkent: Abu matbuot-konsalt, 2015. - 280 b.
2. Волькенштейн В. С. Сборник задач по общему курсу физики; Учебное пособие.-11-е изд., перераб. -М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1985.— 384 с
3. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А.. 1001 задача по физике с решениями. Харбков-Москва 1996.
4. Arabov J.O. “Mexanika bo‘limi” ga doir masalalarni grafik usulda MathCad dasturi yordamida yechish metodikasi // Fan va Jamiyat ilmiy-uslubiy jurnal (2022) №4, 44-45 b.
5. Arabov J.O. “Mexanika bo‘limi” ga doir mavzularni dasturiy ta’lim vositalari yordamida o‘qitish // Образование и инновационные исследования (2021) №5, 223-230 b.