MATEMATIKADAN AMALIY MASHG‘ULOTLARDA KINEMATIKA MASALALARINI PHYTON DASTURIDA YECHISH

(Matematika va axborot texnologiyalari integratsiyasi)

Zulfixarov Ilxom Maxmudovich

Andijon davlat texnika instituti Axborot texnologiyalari kafedrasi dotsenti

E-mail: izulfixarov@mail.ru

Tel: +998916092928

Annotatsiya. Ushbu maqola, matematikadan amaliy mashg‘ulotlarda matematika va axborot texnologiyalari integratsiyasini mustaxkamlash maqsadida ba’zi kinematika masalalarini Python dasturlash tili yordamida yechish janayonlari o‘rganilgan va keltirilgan. Maqolada nazariy tahlil, algoritmlash va dasturiy modellashtirish metodlari ham yoritilgan.

Kalit so‘zlar. Matematika, matematika ta’limi, kinematika masalalari, Python dasturlash tili, amaliy mashg‘ulot, integratsiya, algoritmlash, axborot texnologiyalari.

Аннотация. В данной статье, направленной на усиление интеграции математики и информационных технологий на практических занятиях по математике, рассматриваются и представляются методы решения некоторых задач кинематики с использованием языка программирования Python. Также рассматриваются теоретический анализ, разработка алгоритмов и методы программного моделирования.

Ключавой слова. Математика, математическое образование, вопросы кинематики, язык программирования Python, практическое обучение, интеграция, алгоритмизация, информационные технологии.

Abstract. This article, in order to strengthen the integration of mathematics and information technology in practical mathematics classes, studies and presents methods for solving some kinematics problems using the Python programming language. The article also covers theoretical analysis, algorithm development, and software modeling methods.

Keywords. Mathematics, mathematics education, kinematics issues, Python programming language, practical training, integration, algorithmization, information technology.

Kirish.

O‘zbekiston Respublikasi Prizidenti Shavkat Mirziyoyevning 2018 yil 5 iyundagi “Oliy ta’lim muassasalarida ta’lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta’minlash bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PQ-3775-sonli va 2020 yil 7 maydagi “Matematika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4708-sonli Qarorlari ijrosi va boshqa me’yoriy

ISSN 3030-3907

huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirilishida oz bo‘lsada o‘z hissamizni qo‘shish maqsadida ushbu maqolani yozishni maqsad qildik.

Oliy o‘quv yurtlarida tahsil olayotgan bo‘lajak mutahassis kadrlar hozirgi zamon talablari asosida puxta kasbiy tayyorgarlikka ega, o‘z kasbining mohir ustasi bo‘lib yetishishlariga asosiy e’tiborni qaratmoq bugungi kunning muhim vazifasidir. Mutaxassis kadrlar qanchalik bilimli va mahoratli bo‘lsa, u mamlakat taraqqiyotiga o‘zining hissasini keng qo‘sha oladi.

Buning uchun birinchi navbatda matematika, geometriya, fizika va axborot texnologiyalari fanlaridan maktablar, liseylar va oliy ta’lim muassasalarida dars beruvchi professor-o‘qituvchilar o‘quvchi va talabalarni matematik fikrlash qobiliyatini oshirish orqali fanlararo integratsiyaga katta e’tibor berishlari lozim.

Ayniqsa amaliy mashg‘ulotlarida o‘quvchi va talabalarga matematikani o‘rgatish jarayonida mantiqiy fikrlashlarini rivojlantirish uchun matematikaning geometriya, fizika, kimyo, biologiya, texnika, iqtisodiyot kabi fanlar bilan integratsiyasini ta’minlagan holda hayotiy masalalar bilan amaliyotga tadbiq etishni o‘rgatish muhim ahamiyatga ega.

Adabiyotlar taxlili. Ba’zi masalalarni yechishda matematika, fizika va axborot texnologiyalari integratsiyasi bilan ko‘plab olimlar ilmiy izlanishlar olib borishgan. Xususan:

Ingliz olimlaridan: **D.Halliday, R.Resnick va J.Walkerlarning “***Fundamentals of Physics”* asarida kinematika bo‘yicha klassik nazariy formulalar, ularni kompyuter dasturlash muhitiga moslashtirish imkoniyatlari ko‘rsatib o‘tilgan. **A.Sweigart**ning *“Automate the Boring Stuff with Python”* asarida Python dasturining ta’limdagi qulayligi, oddiy matematik modellashtirish masalalarini tezkor va tushunarli tarzda hal qilish usullari yoritilgan. **J.Zelle**ning *“Python Programming: An Introduction to Computer Science”* darsligida Python orqali matematik muammolarni modellashtirish o‘quv jarayonida samarali ekanligi ilmiy asoslangan.

Rus olimlaridan: A.N.Kolmogorov va uning izdoshlari matematika fanini amaliy masalalar orqali o‘qitish g‘oyasini ilgari surishgan. L.S.Atanasyan geometriya va mexanika bo‘yicha matematik modellashtirishga oid metodik ishlanmalar yaratgan. B.M.Monaxov va E.B.Evdokimova kabi olimlar matematik masalalarni axborot texnologiyalari bilan integratsiya qilish bo‘yicha tadqiqotlar olib borishgan. Kinematika masalalarini yechishda dasturlashdan foydalanish metodlari haqida I.V.Yashenko va N.E.Fedorenkolarning ishlari alohida ahamiyat kasb etadi.

O‘zbek olimlaridan: **Z.Zafarov**ning *“Matematik analiz masalalari”* asarida nazariy masalalarni algoritmlash tamoyillari yoritilgan. **Sh.Yuldashev**, **R.G‘ulomov** va **M.Usmonov**larning metodik qo‘llanmalarida fizika-matematika

ISSN 3030-3907

integratsiyasi o‘quv jarayoniga samarali tatbiq etilishi mumkinligi ko‘ksatib o‘tilgan. So‘nggi yillarda Respublikamiz Oliy ta’lim muassasalari olimlari tomonidan olib borilgan ilmiy ishlar matematik masalalarni Python dasturlash muhiti orqali yechishning didaktik afzalliklarini ochib bermoqda.

Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, ingliz olimlari ko‘proq **fundamental nazariya va dasturlash vositalarini amaliy qo‘llash**ga e’tibor qaratgan bo‘lsa, rus olimlari **matematika ta’limi metodologiyasi va axborot texnologiyalari bilan integratsiyasi**ni chuqur o‘rganganishgan, o‘zbek olimlari esa **mintaqaviy ta’lim sharoitlariga mos metodik ishlanmalarni** yaratishga alohida hissa qo‘shganlar.

Usullar va Natijalar. Ushbu maqolada quyidagi metodlardan foydalanildi:

Nazariy tahlil - kinematika masalalarining matematik modelini qurish.

Amaliy yondashuv - masalalarni Python dasturi orqali algoritmlashtirish.

Taqqoslash va integratsiya - an’anaviy matematik yechim bilan dasturiy yechimni qiyoslash.

Python dasturlash tili o‘zining soddaligi va keng qo‘llanish doirasi bilan ajralib turadi. Shu bois matematik masalalarni Python yordamida yechish integratsion yondashuvni amalga oshirish uchun qulay vosita hisoblanadi.

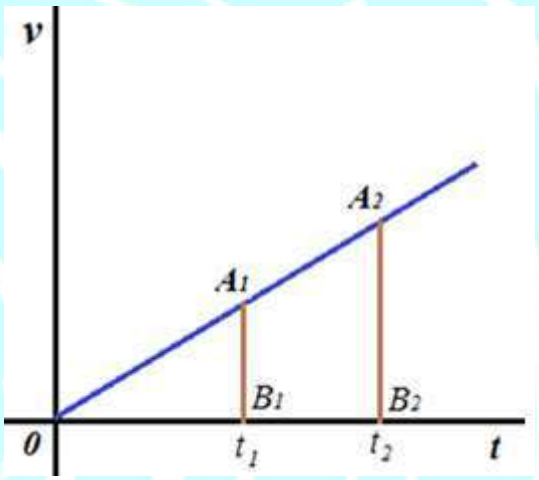
Matematikadan amaliy mshg‘ulotlarda matematika, geometiriya va fizika sohalari integratsiyasini amalga oshirish maqsadida, kinematikaning tezlik va tezlanishga doir masalalarini Python dasturida yechishga oid masalalardan bir nechtasini ko‘rib chiqamiz.

1-masala. Jism harakati boshlang‘ich S masofani bosib o‘tgandagi tezligi v ga teng bo‘lsin. Tezlik $2v$ bo‘lishi uchun jism yana qancha masofani bosib o‘tishi kerak.

Yechish. Jism tekis tezlanuvchan harakat qilmoqda va boshlang‘ich tezlik $v_0 = 0$. Demak tezlik grafigi $v = at,\ a > v$ ko‘rinishidagi to‘g‘ri chiziqdan iborat bo‘ladi. (v, t) tekislikda $v = at$ to‘g‘ri chiziq grafigini chizamiz (1-rasm).

Jism S masofani bosib o‘tgan vaqt t_1 bo‘lsin, u holda OAV uchburchakning yuzi S ga teng bo‘ladi. Tezlik 2 marta oshishi kerak, ya’ni $t_2 = 2t_1$, bo‘lishi kerak. Bundan esa OA_2V_2 uchburchakda A_1V_1 - o‘rta chiziq.

ISSN 3030-3907



1-rasm.

$S_{\Delta OA_2B_2} = 4S_{\Delta OA_1B_1} = 4S$, demak $A_1V_1\ A_2V_2$ trapetsiyaning yuzi $3S$ ga teng bo‘lgadi, demak tezlikni 2 marta oshirish uchun $3S$ masofani bosib o‘tishi kerak. 1-masalani Phyton dasturida ishlash (1ª-rasm):

```
def qo'shimcha_masofa(S, v):
    # 1-shartdan tezlanishni topamiz: a = v^2 / (2S)
    a = v**2 / (2 * S)

    # tezlik 2v bo‘lgandagi umumiy yo‘l s = (2v)^2 / (2a)
    s = (2 * v)**2 / (2 * a)

    # qo‘shimcha masofa
    extra_distance = s - S
    return extra_distance

# Misol uchun hisoblaymiz:
S = float(input("Boshlang'ich masofani kiriting (S): "))
v = float(input("Tezlikni kiriting (v): "))

natija = qo'shimcha_masofa(S, v)
print(f"Jism tezligi 2v bo'lishi uchun yana {natija} masofa bosib o'tadi.")
```

1ª-rasm.

2-masala. Ma’lum bir masofani bosib o‘tishda jismning tezligi v_1 dan v_2 gacha o‘zgaradi. Ushbu masofaning o‘rtasida jism qanday tezlikka ega bo‘ladi.

Yechish. Aytaylik t_1 vaqt momentida jismning tezligi v_1, t_2 vaqtda v_2 bo‘lsin. $v = at$ ning grafigini chizamiz (2-rasm).

$A_1V_1\ A_2V_2$ trapesiyaning yuzi jism bosib o‘tgan masofaga tengdir. Aytaylik jism t vaqtda masofaning yarmida bo‘lsin.

ISSN 3030-3907

Demak, AV kesma $S_{A_1B_1A_2B_2}$ ni teng ikkiga bo‘ladi. U holda masalamiz trapesiya yuzini teng ikkiga bo‘luvchi kesmaning uzunligini topishdan iborat bo‘ladi.

$A_1B_1 = v_1 = at_1$, $A_2B_2 = v_2 = at_2$ va $AB \neq v = at$ bo‘lsin.

U holda $S_{ABA_1B_1} = \frac{1}{2}S_{\Delta OA_1B_1} = 4S_{A_1B_1A_2B_2}$ dan

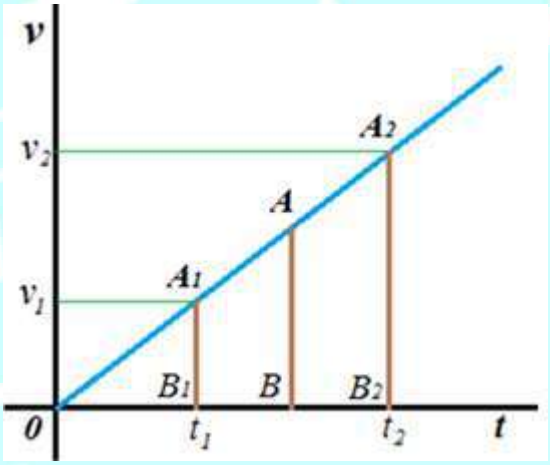
$$\frac{at_1+at}{2}\cdot(t-t_1) = \frac{at+at_2}{2}\cdot(t_2-t_1)\,,\ \frac{v_2-v_1}{v-v_1} = \frac{t_2-t_1}{t-t_1}$$

$$\frac{v_1+v}{2}\cdot(t-t_1) = \frac{v_1+v_2}{4}\cdot(t_2-t_1)\,,$$

$$2\cdot\frac{v_1+v}{v_1+v_2} = \frac{v_2-v_1}{v-v_1} \quad \text{бундан} \quad 2(v^2-v_1^2) = v_2^2-v_1^2$$

$$v^2 = v_2^2+v_1^2\,,\quad v = \sqrt{\frac{v_2^2+v_1^2}{2}}$$

Ushbu masalaning yechimidan, agar jism biror kesmaning boshida t_2 vaqtda bo‘lsa, kesmaning o‘rtasida $t = \sqrt{\frac{t_1^2+t_2^2}{2}}$ vaqt momentida bo‘lar ekan degan hulosaga kelamiz.



2-rasm.

2-masalani Phyton dasturida ishlash (2ª-rasm):

ISSN 3030-3907

```python
import math

def orta_tezlik(v1, v2):
    # Formulaga asosan
    v_m = math.sqrt((v1**2 + v2**2) / 2)
    return v_m

# Misol:
v1 = float(input("Boshlang'ich tezlikni kiriting (v1): "))
v2 = float(input("Oxirgi tezlikni kiriting (v2): "))

natija = orta_tezlik(v1, v2)
print(f"Masofaning o'rtasida jism tezligi: {natija}")
```

2ª-rasm.

3-masala. O‘q stvoldan v tezlik bilan chiqsa, stvolning o‘rtasidagi tezligini toping.

Yechish. Ma’lumki $v_1 > 0$, $v_2 = v$ bo‘lgani uchun $v = \sqrt{\frac{0+v^2}{2}} = \frac{v}{\sqrt{2}}$ bo‘ladi.

Demak stvolning o‘rtasidagi tezligi $v = \frac{v}{\sqrt{2}}$ ga teng ekan.

Izox. Bu masalani energiyaning saqlanish qonunidan foydalanib ham yechish mumkin edi.

$$m \cdot \frac{v^2}{2} - m \cdot \frac{v_1^2}{2} = m \cdot \frac{v_2^2}{2} - m \cdot \frac{v^2}{2}$$

$$v^2 = \frac{v_1^2+v_2^2}{2}\ ; \quad v = \sqrt{\frac{v_1^2+v_2^2}{2}}$$

3-masalani Phyton dasturida ishlash (3ª-rasm):

```python
import math

def tezlik_orta(v):
    # stvolning o'rtasidagi tezlik
    return v / math.sqrt(2)

# Misol:
v = float(input("Oxirgi tezlikni kiriting (v): "))

natija = tezlik_orta(v)
print(f"Stvolning o'rtasidagi tezlik: {natija}")
```

3ª-rasm.

ISSN 3030-3907

4-masala. Poyezd soat 12^{00} da jo‘nashi kerak edi. Pasajir perronga chiqqanda uning oldidan oxirgidan oldingi vagon 10 sekundda, oxirgi vagon esa 8 sekundda o‘tib ketadi. Agar poyezd vaqtida jo‘nagan bo‘lsa, pasajirning soati qancha orqada qolgan.

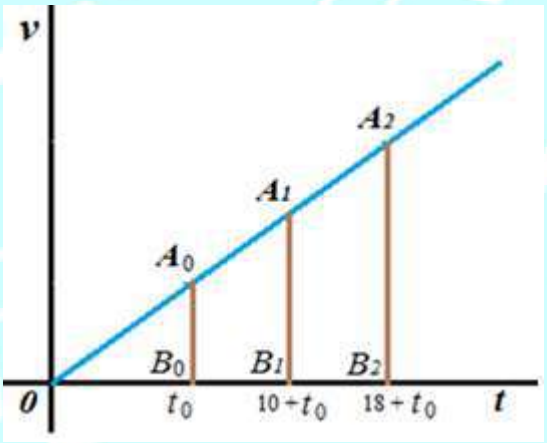
Yechish. Pasajirning soati t_o ga orqada qolayotgan bo‘lsin. Poyezdning tekis tezlanuvchan harakat qilayotganini va $v_o = 0$ ni hisobga olsak (3-rasm):
$S_{A_0B_0B_1A_1}$ – oxiridan 2-vagon uzunligi, $S_{A_1B_1B_2A_2}$ – oxirgi vagon uzunligi, vagonlar uzunliklari teng bo‘lganligi uchun

$$\frac{at_0 + a(10 + t_0)}{2} \cdot 10 = \frac{a(10 + t_0) + a(18 + t_0)}{2} \cdot 8$$

$$5(t_0 + 5) = 4(t_0 + 14)$$

$$t_0 = 31 \text{ секунд}$$

Demak pasajirning soati 31 sekundga orqada qolayotgan ekan.



3-rasm.

4-masalani Phyton dasturida ishlash (3^b-rasm):

```
def soat_orqada(vagon1, vagon2):
    # vagon1 = oxirgidan oldingi vagon vaqti (sekundlarda)
    # vagon2 = oxirgi vagon vaqti (sekundlarda)
    return vagon1 - vagon2

# Shart bo‘yicha:
v1 = 10  # oxirgidan oldingi vagon (s)
v2 = 8   # oxirgi vagon (s)

farq = soat_orqada(v1, v2)
print(f"Yo'lovchining soati {farq} sekund orqada qolgan.")
```

3^b-rasm.

ISSN 3030-3907

Muhokama. Matematikadan amaliy mashg‘ulotlarda kinematika masalalarini Phyton dasturida yechish o‘quvchi va talabalar quyidagi natijalarga erishadilar:

Formulalarni dasturiy shaklga o‘tkazish malakasiga;

Masalalarni yechishda tezkor va aniq natijalar olishga;

Matematika va dasturlash fanlarining uzviy bog‘liqligini tushunishga.

Python dasturi yordamida kinematika masalalarini yechish quyidagi afzalliklarni beradi:

O‘quvchi va talabalarning **nazariy bilimlarini mustahkamlash**;

Algoritmik tafakkurni rivojlantirish.

Interfaol o‘quv jarayonini tashkil etish.

Matematik bilimlarni amaliy dasturlash muhitida qo‘llash orqali **integrativ o‘qitish**ni amalga oshirish.

Xulosa. Bu bilan biz, matematika darslarida mutahasislik fanlariga oid masalalarni yechishda axborot texnologiyalaridan foydalanib matematikaning inegratsiyasini ta’minlagan bo‘lamiz. Bu integratsiya talabalarning olgan matematik bilimlarini amaliyotga qo‘llay olish jarayonlariga hissa qo‘shilganligini anglatadi.

Kinematikaga oid tezlik va masofani aniqlash formulalari Python dasturi orqali dasturlashtirilganda o‘quvchi va talabalarga matematik tafakkurini rivojlanishiga, algoritmik yondashuvlarini shakllanishiga va axborot texnologiyalari bilan integratsiy qila olishlariga imkoniyatlar yaratgan bo‘lamiz. Natija shuni ko‘rsatadiki, dasturlash asosida matematika va fizika masalalarni yechish o‘quvchi va talabalarning qiziqishini oshiradi va ta’lim samaradorligini kuchaytiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 5 iyundagi “Oliy ta’lim muassasalarida ta’lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta’minlash bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PQ-3775-son Qarori.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prizidenti Sh.Mirziyoyevning 2020 yil 7 maydagi “Matematika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” PQ-4708-sonli Qaror.

3. B.Boltaboev, I.M.Zulfiharov THE ROLE OF PROBLEM EDUCATION IN STRENGTHENING MATHEMATICAL KNOWLEDGE // TJE - Thematic journal of Education Vol-6-Issue- October -2021, p.67-72.

4. B.Egamberdiyeva, I.M.Zulfiharov THE IMPORTANCE OF PRACTICAL TYPE PROBLEMS IN INCREASING MATHEMATICAL KNOWLEDGE FOR

ISSN 3030-3907

AGRICULTURAL STUDENTS // INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING MATHEMATICS, 2021. p.9-14.
5. И.М.Зулфихаров, Д.Х.Искандаров, Ф.У.Маматов ТАЛАБАЛАРНИ МАТЕМАТИК ТАФАККУРИНИ РИВОЖЛАНТИРИШДА “ИНТЕГРАЛ” ҚОНУНИГА АМАЛ ҚИЛИШ // DIFFERENSIAL TENGLAMALAR VA MATEMATIKANING TURDOSH BO`LIMLARI ZAMONAVIY MUAMMOLARI mavzusidagi Xalqaro ilmiy konferensiya, -Farg`ona, -2020 yil. 12-13 mart, -308-311 б.
6. И.М.Зулфихаров ТАЛАБАЛАРНИ МАТЕМАТИКА ФАНИГА ҚИЗИҚТИРИШ БИЗНИНГ БУРЧИМИЗДИР // “ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ФАНЛАРИ” электрон журнал, -Тошкент, -2020. 3-сон, 1-жилд, -11-16 б.
7. М.И.Сканави Сборник задач по математике для поступающих во втузы // “Высшая школа”, Москва, -г.1988.
8. Resnick R., Halliday D., Walker J. **Fundamentals of Physics.** Wiley, 2018.
9. Sweigart A. **Automate the Boring Stuff with Python.** No Starch Press, 2020.

ISSN 3030-3907