

Nafasova Gulnoza Baxtiyorovna

GulDU fizika kafedrası o'qituvchisi,

Eraliyeva Rayhona Ulug'bek qizi , Jahonaliyeva Sitora Usmonali qizi

GulDU Axborot texnologiyalari va fizika matematika fakulteti talabasi.

Annotatsiya: Ushbu maqolada impuls va mexanik energiyaning saqlanish qonunlari, shuningdek, Tsiolkovskiy tenglamasi batafsil ko'rib chiqiladi. Impulsning saqlanish qonuni jismning harakat miqdorini qanday saqlanishini tushuntiradi, mexanik energiyaning saqlanish qonuni esa kinetik va potensial energiyalar orasidagi o'zaro bog'liqlikni ochib beradi. Shuningdek, kosmik parvozlar nazariyasining asosiy tenglamalaridan biri bo'lgan Tsiolkovskiy tenglamasi raketaning tezlik o'zgarishi va yoqilg'i massasi o'rtasidagi bog'liqlikni tasvirlaydi. Ushbu qonunlar va tenglama nafaqat fizikada, balki kosmik texnologiyalarning rivojlanishida ham muhim o'rin tutadi.

Kalit so'zlar: Impulsning saqlanish qonuni, mexanik energiyaning saqlanishi, kinetik va potensial energiya, zarba va portlashlar, konservativ kuchlar, Tsiolkovskiy tenglamasi, raketaning tezlik o'zgarishi, yoqilg'i samaradorligi, kosmik parvozlar nazariyasi, raketa dinamikasi.

Fizika fani insoniyatning harakatlar va energiya asoslarini tushunish uchun muhim vosita hisoblanadi. Impuls va mexanik energiyaning saqlanish qonunlari esa ushbu faning asosiy tamoyillaridan biridir. Ular tabiatdagi ko'plab hodisalarni, shu jumladan zarba jarayonlarini, transport harakatlarini va sport faoliyatlarini tushuntirishda asosiy rol o'ynaydi. Ushbu qonunlarning o'rganilishi, shuningdek, kosmik tadqiqotlar va raketalar texnologiyasini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega. Fizikada impuls va mexanik energiyaning saqlanish qonunlari nafaqat nazariy jihatdan, balki amaliyotda ham katta ahamiyatga ega. Bu qonunlar tabiatdagi harakatlar va hodisalarni tushuntirishda muhim rol o'ynaydi. Masalan, to'qnashuvlar, zarba jarayonlari va erkin tushish kabi hodisalar ushbu qonunlar orqali aniq tasvirlanadi.

Bundan tashqari, Tsiolkovskiy tenglamasi kosmik parvozlar nazariyasining asosiy elementlaridan biridir. Ushbu tenglama raketalar va ularning tezlik o'zgarishi o'rtasidagi bog'liqlikni ifodalaydi, shuningdek, kosmik texnologiyalarni rivojlantirishda muhim

ahamiyatga ega. Tsiolkovskiy tenglamasi, o'z navbatida, raketalar harakatini va ularning yoqilg'i sarfini hisoblashda qiyosiy vazifani bajaradi.

Fizika fani insoniyatning harakatlar va energiya asoslarini tushunish uchun muhim vosita hisoblanadi. Impuls va mexanik energiyaning saqlanish qonunlari esa ushbu faning asosiy tamoyillaridan biridir. Ular tabiatdagi ko'plab hodisalarni, shu jumladan zarba jarayonlarini, transport harakatlarini va sport faoliyatlarini tushuntirishda asosiy rol o'ynaydi. Ushbu qonunlarning o'rganilishi, shuningdek, kosmik tadqiqotlar va raketalar texnologiyasini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega. Tsiolkovskiy tenglamasi, o'z navbatida, raketalar harakatini va ularning yoqilg'i sarfini hisoblashda qiyosiy vazifani bajaradi. Ushbu maqola impuls va mexanik energiyaning saqlanish qonunlarini, shuningdek, Tsiolkovskiy tenglamasining fizikadagi ahamiyatini batafsil tahlil qiladi.

• I
impulsning saqlanish qonuni

Impulsning saqlanish qonuni fizikadagi asosiy qonunlardan biridir. Bu qonun harakatda bo'lgan jismning harakat miqdorini (impulsini) qanday saqlab qolishini tushuntiradi. Har bir jismning impuls miqdori uning massasiga va tezligiga bog'liq bo'lib, quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$P = mv$$

Bu yerda

P - impuls, m - massa, va v - tezlik.

Jism massasining tezligiga ko'paytmasi shu jismning impulsini yoki harakat miqdori deyiladi.

Impulsning saqlanish qonuni ta'rif: Yopiq sistemani tashkil etgan jismlar impulslarining vektor yig'indisi bu sistemadagi jismlarning bir-biri bilan bo'ladigan har qanday o'zaro ta'sirida o'zgarmaydi.

$$P_1 + P_2 = P'_1 + P'_2$$

$$m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{u}_1 + m_2\vec{u}_2$$

$$\sum mv = \text{const}$$

Masalan, ikki avtomobil to'qnashuvga uchraganda, umumiy impuls saqlanadi. Avtomobillarning harakat miqdori to'qnashuvdan so'ng ham bir xil bo'ladi. Bu holat sportda ham ko'zga tashlanadi, masalan, futbol o'yinida to'pga zarba berilganda, o'yinchining impulsiga ko'ra to'pning harakat miqdori o'zgaradi.

- M
exanik energiyaning saqlanish qonuni

Mexanik energiyaning saqlanish qonuni energiyaning o'zaro almashinuvi jarayonini ko'rsatadi. Ushbu qonunga ko'ra, jismning umumiy mexanik energiyasi doimo saqlanib qoladi, ya'ni:

$$W_{\text{to'la}} = W_{\text{kin}} + W_{\text{pot}}$$

Bu yerda

$W_{\text{to'la}}$ – to'la energiya, W_{kin} – kinetik energiya, W_{pot} – potensial energiya.

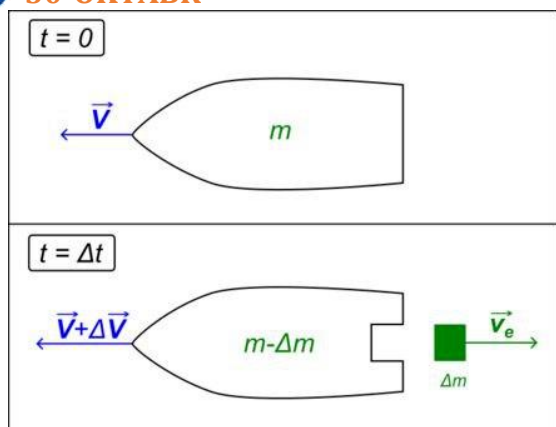
Mexanik energiyaning saqlanish qonuni: Jismning istalgan vaqtdagi kinetik va potensial energiyalarining yig'indisi shu jismning to'liq mexanik energiyasi deyiladi. Jismning to'liq mexanik energiyasi o'zgarmaydi. Mexanik energiya o'z-o'zidan hosil bo'lmaydi va yo'qolmaydi, u bir turdan ikkinchi turga aylanishi yoki bir jismdan ikkinchi jismga o'tishi mumkin.

$$W_T = W_K + W_P = \text{const}; \quad W_T = mgh + \frac{mv^2}{2} = \text{const}; \quad W_T = W_{k_{\text{max}}};$$

$$W_T = W_{P_{\text{max}}}; \quad W_{k_{\text{max}}} \Rightarrow W_P = 0; \quad W_{P_{\text{max}}} \Rightarrow W_{k=0}$$

Erkin tushish jarayonini ko'rib chiqaylik: jism yuqoridan tushganda uning potensial energiyasi (balandlikda) kinetik energiyaga (harakatda) aylanadi. Masalan, o'yinchoq avtomobil yuqoridan pastga tushganda uning energiyasi o'zgaradi, lekin umumiy energiya saqlanib qoladi.

- T
siolkovski tenglamasi



Klassik raketa tenglamasi yoki ideal raketa tenglamasi - bu raketaning asosiy printsiptiga amal qiladigan transport vositalarining harakatini tavsiflovchi matematik tenglama: massaning bir qismini yuqori tezlik bilan chiqarib yuborish orqali surish yordamida o'ziga tezlanishni qo'llashi mumkin bo'lgan qurilma, impulsning saqlanishi tufayli harakat qilish. Bu Konstantin Tsiolkovskiya tegishli bo'lib, uni mustaqil ravishda 1903- yilda nashr etgan va 1810- yilda Uilyam Mur tomonidan mustaqil ravishda olingan va nashr etilgan bo'lsa-da, keyinchalik 1813- yilda alohida kitobda nashr etilgan. Robert Goddard ham uni 1912- yilda mustaqil ravishda ishlab chiqdi va Hermann Obert taxminan 1920 -yilda mustaqil ravishda ishlab chiqdi.

Tsiolkovski tenglamasi raketalar va ularning harakatini tavsiflovchi muhim formula bo'lib, u raketaning tezlik o'zgarishini va yoqilg'i sarfini hisoblashga imkon beradi. Tenglama ko'plab kosmik tadqiqotlarda va raketa dizaynida qo'llaniladi.

-

T

englama

Tsiolkovski tenglamasi quyidagi ko'rinishda ifodalanadi:

$$\Delta v = v_e \ln \left(\frac{m_0}{m_f} \right)$$

Bu yerda:

Δv — raketaning tezlik o'zgarishi

v_e — raketaning chiqarish tezligi (yoqilg'i tezligi)

m_0 — raketaning boshlang'ich massasi (yoqilg'i bilan birga)

m_f — raketaning oxirgi massasi (yoqilg'i sarflanganidan keyin)

m — raketaning massasi

dm — vaqt davomida sarflagan yoqilg'imiqdori

v — raketaning tezligi

•

T

siolkovski tenglamasining matematik isboti

Raketa harakatini tushuntirish uchun Nyutonning ikkinchi va uchinchi qonunlari va impuls saqlanish qonunidan foydalanamiz.

1. Impulsning saqlanish qonuni: Impuls $P = mv$, ya'ni harakatlanuvchi jismning harakat miqdori massa va tezlik ko'paytmasiga teng. Raketa harakat qilayotganda, u yoqilg'ini tashqariga chiqarib, o'zi uchun qarshi yo'nalishda impuls hosil qiladi.

2. Yoqilg'ini chiqarish tezligi: Raketa gazni yoki yonilg'ini chiqaradi. Chiqarilayotgan gazning tezligi v_e bilan belgilanadi. Raketaning boshlang'ich massasi m_0 , vaqt o'tgan sayin yoqilg'i tugashi bilan uning massasi kamayadi va oxirgi massa m_f bo'ladi.

3. Impulsning o'zgarishi: Raketa harakat qilganida, impuls o'zgarishi raketaning tashqariga chiqargan gazlari tufayli hosil bo'ladi. Jismning impulsidagi o'zgarish (raketa) va gaz impulsidagi o'zgarish bir-biriga teng, lekin qarama-qarshi yo'nalishda bo'ladi:

$$d(mv) = v_e dm$$

4. Tezlikning o'zgarishi: Raketaning impuls o'zgarishi gaz chiqishi tufayli yuzaga keladi, shuning uchun impuls o'zgarishidan raketaning tezlik o'zgarishini topish mumkin:

$$d(mv) = -v_e dm$$

(Manfiy ishora gaz yo'nalishining qarama-qarshi ekanini ko'rsatadi).

5. Ajralish: Bu tenglamani raketaning boshlang'ich va oxirgi holatlarini hisobga olib, integrallaymiz. Dastlabki massa m_0 va oxirgi massa m_f oralig'ida integrallab, raketaning tezlik o'zgarishini topamiz:

$$\int_{v_n}^{v_f} dv = -v_e \int_{m_0}^{m_f} \frac{dm}{m}$$

6. Integrallashtirish: Har ikki tomon integrallanganda:

$$v_f - v_0 = v_e \ln \left(\frac{m_0}{m_f} \right)$$

7. Yakuniy tenglama: Yakuniy tezlik o'zgarishi (Δv) quyidagicha bo'ladi:

$$\Delta v = v_e \ln \left(\frac{m_0}{m_f} \right)$$

Tsiolkovskiy Tenglamasining Amaliy Qo'llanilishi

Bu tenglama raketa harakatini tahlil qilish uchun ishlatiladi, xususan:

- K
osmik parvozlarda raketaning qancha yoqilg'i bilan qancha tezlikka erishish mumkinligini aniqlashda.

- R
aketalar dizayni va yoqilg'i sarfini rejalashtirishda, bu tenglama orqali qaysi raketa qanchalik samarali ekanini hisoblash mumkin.

Tsiolkovskiy tenglamasi kosmik va raketa texnologiyalarida asosiy ahamiyatga ega. U raketaning tezlik va yoqilg'i o'rtasidagi bog'liqlikni aniq ifodalaydi va kosmik missiyalarni rejalashtirishda muhim vosita hisoblanadi.

Tsiolkovskiy tenglamasi raketa parvozlari rejalashtirishda, kosmik missiyalarni o'tkazishda va raketalarni ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega. U raketa muhandislariga raketalarni samarali rejalashtirish va ularning yoqilg'i sarfini hisoblash imkonini beradi.

Tsiolkovskiy tenglamasining to'liq matematik isboti quyidagi bosqichlarga asoslanadi. Bu tenglama raketaning tezlik o'zgarishi va massa o'zgarishi o'rtasidagi bog'liqlikni hisoblaydi.

Impuls va energiyaning saqlanish qonunlari nafaqat yerda, balki kosmik kengliklarda ham ahamiyatli. Tsiolkovskiy tenglamasi yordamida raketalar texnologiyasi rivojlanmoqda.

Mexanik energiyaning saqlanish qonuni shuni ko'rsatadiki, izolyatsiyalangan tizimda kinetik va potensial energiya yig'indisi doimiy saqlanadi. Bu prinsip ko'plab muhandislik va fizik jarayonlarda qo'llaniladi.

Tsiolkovskiy tenglamasi esa raketaning tezlik o'zgarishi va yoqilg'i sarfi o'rtasidagi bog'liqlikni matematik tarzda ifodalaydi. Bu tenglama raketa texnologiyasi va kosmonavtika sohasida muhim ahamiyatga ega bo'lib, u kosmik parvozlarni rejalashtirish va yoqilg'i samaradorligini hisoblashda qo'llaniladi.

Maqola mexanik energiya va raketa harakatining fundamental qonunlarini nazariy va amaliy jihatdan yoritib beradi, shuningdek, bu qonunlarning insoniyatning kosmik kashfiyotlarida tutgan o'rnini ta'kidlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2013). Fundamentals of Physics. John Wiley & Sons.[175-180],[210-215]
2. Tsiolkovsky, K. E. (1903). Exploration of Outer Space by Means of Rocket Devices.[
3. NASA. (n.d.). Rocket Physics. Retrieved from NASA Official Site
4. Wikipedia. (n.d.). Tsiolkovsky Rocket Equation. Retrieved from Wikipedi
5. Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2010). Physics for Scientists and Engineers. Cengage Learning. .[145-150],[315-320]
6. Li, Shuguang, et al. "Heat and mass transfer characteristics of Al_2O_3/H_2O and $(Al_2O_3+Ag)/H_2O$ nanofluids adjacent to a solid sphere: A theoretical study." Numerical Heat Transfer, Part A: Applications (2024): 1-19.
7. Nafasova, Gulnoza, and B. S. Abdullayeva. "Development of logical competence of future physics teachers based on steam and smart educational technologies." Евразийский журнал академических исследований 3.1 Part 2 (2023): 138-140.
8. Nafasova, Gulnoza, and Ezoza Pardaveva. "BO'LAJAK FIZIKA O'QITUVCHILARINING MANTIQUIY KOMPETENTLILIGINI RIVOJLANTIRISHDA SAMARALI FIZIKA O'QITISH METODLARI." Евразийский журнал математической теории и компьютерных наук 3.4 (2023): 50-53.
9. NAFASOVA, Gulnoza. "PRAKSEOLOGIK YONDOSHISH KONTEKSTINDA BO'LAJAK FIZIKA O'QITUVCHILARINING MANTIQUIY KOMPETENTLILIGI SHAKLLANISH TEXNOLOGIYALARI." News of UzMU journal 1.1.2 (2024): 163-166.

ILM FAN YANGILIKLARI KONFERENSIYASI

30-OKTABR

ANDIJON, 2024

10. Baxtiyorovna, Gulnoza Nafasova. "BO 'LAJAK FIZIKA O 'QITUVCHILARIDA MANTIQIY KOMPETENTLILIGINI RIVOJLANTIRISHNING DIDAKTIK IMKONIYATLARI." QO 'QON UNIVERSITETI XABARNOMASI 5 (2022): 96-97.

11. Nafasova, Gulnoza, and B. Abdullayeva. "FORMING THE SCIENTIFIC AND LOGICAL OUTLOOK OF FUTURE PHYSICS TEACHERS." Farg'ona davlat universiteti 1 (2023): 147-147.

12. ГБ Нафасова - International Journal of Formal Education, 2024 РАЗВИТИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ С ИНФОРМАЦИЕЙ

13. ГБ Нафасова - ЛУЧШИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРАКТИКИ И ..., 2023