

IMPULSNING SAQLANISH QONUNI VA UNING MEXANIKA BO`LIMIDAGI QO`LLANILISHI

SATTOROV SARVAR NUGMON O`G`LI

Annotatsiya: Mazkur maqolada impulsning saqlanish qonuni va uning mexanika bo`limidagi qo`llanilishi ko`rib chiqiladi. Impulsning saqlanishi - fizikada muhim qonunlardan biri bo`lib, biror tizimga tashqi kuchlar ta'sir qilmasa, tizimdagi umumiy impuls o`zgarishsiz qolishini ta'minlaydi. Ushbu qonun mexanikaning ko`plab muammolarini hal qilishda asosiy rol o`ynaydi, ayniqsa zarba, to`qnashuvlar va kollisionlarni tahlil qilishda. Maqolada impulsning saqlanish qonunining matematik ifodasi, uning qo`llanilish sohalari va mexanikada to`qnashuvlar, zarbalar kabi hodisalarni qanday tahlil qilishda yordam berishi haqida ma'lumot beriladi.

Kalit so'zlar: Impulsning saqlanish qonuni, mexanika, to`qnashuvlar, zarba, tizim, tashqi kuchlar, kinetik energiya, konservativ kuchlar.

KIRISH

Impulsning saqlanish qonuni klassik mexanikada eng muhim qonunlardan biri hisoblanadi. Unga ko`ra, tizimga tashqi kuchlar ta'sir qilmasa, tizimdagi umumiy impuls saqlanib qoladi. Bu qonun eng oddiy holatlarda, masalan, ikki jismning to`qnashishi yoki biror ob'ektning biror kuch tomonidan ta'sir qilinishi kabi hodisalarda qo`llaniladi. Impuls - jismning harakatini xarakterlaydigan fizik kattalik bo`lib, uning qiymati jismning massasi va tezligining ko`paytmasiga teng. Impulsning saqlanish qonuni mexanikaning asosiy tushunchalaridan biri hisoblanadi va ko`plab fizik muammolarni hal qilishda keng qo`llaniladi.

Mazkur maqolada impulsning saqlanish qonuni, uning matematik ifodasi va uning mexanika bo`limidagi qo`llanilish sohalari tahlil qilinadi. Shuningdek, impulsning saqlanishi qonuni yordamida to`qnashuvlar va zarba hodisalarini qanday tahlil qilish mumkinligi ko`rsatib o`tiladi.

Impulsning saqlanish qonuni quyidagicha ifodalanadi:

$$\sum \vec{P}_{oldingi} = \sum \vec{P}_{keyingi}$$

Bu $\vec{P}$ erda -har bir jismning impulsini bildiradi. Agar tizimga tashqi kuchlar ta'sir qilmasa, tizimdagi umumiy impuls o`zgarmas bo`ladi. Bu qonun jismning tezliklari va yo`nalishlari o`zgarganda ham saqlanadi.

To`qnashuvlar - ikki jismning bir-biriga ta'sir qilishi natijasida ularning harakat holatlari o`zgaradi. Bu jarayonda impulsning saqlanish qonuni qo`llaniladi, ya'ni

tizimga tashqi kuchlar ta'sir qilmasa, to'qnashuvdan oldingi va keyingi umumiy impulslar teng bo'ladi. To'qnashuvlar ikki asosiy turga bo'linadi: **elastik** va **inertsiyali (plastik)**.

Elastik to'qnashuvlar

Elastik to'qnashuvlar - bu to'qnashuvda jismning kinetik energiyasi to'liq saqlanadigan holatdir. Bu turdagi to'qnashuvda jismning shakli o'zgarmaydi va energiya faqat harakatdan shaklga o'tadi, lekin tizimdagi umumiy kinetik energiya va impuls saqlanib qoladi. Elastik to'qnashuvlar ko'pincha ideal sharoitlarda, masalan, mollar to'qnashuvi yoki molekulalararo to'qnashuvlarda yuz beradi. Bunday to'qnashuvda ikki jismning bir-biriga ta'siri natijasida maksimal energiya saqlanadi va o'zgaradi.

Inertsiyali (plastik) to'qnashuvlar

Inertsiyali yoki plastik to'qnashuvlar esa, elastik to'qnashuvlardan farqli ravishda, jismning kinetik energiyasi to'liq saqlanmaydi. Bu turdagi to'qnashuvda kinetik energiyaning bir qismi issiqlikka, deformatsiyaga yoki boshqa energiya shakllariga aylanadi. Masalan, ikki avtomobilning to'qnashuvlari plastik to'qnashuvlarga misol bo'lishi mumkin, chunki bu holatda avtomobillarning metall qismlari deformatsiyalanadi va energiya yo'qoladi.

Tashqi kuchlar - bu tizimga tashqaridan ta'sir qiladigan kuchlardir, ya'ni tizimdan tashqaridagi ob'ektlar yoki energiya manbalari tomonidan tizimning elementlariga (jism yoki jismlarga) ta'sir etadigan kuchlar. Tashqi kuchlar tizimning harakatini o'zgartirishi yoki impulsini o'zgartirishiga olib kelishi mumkin.

Kinetik energiya va impulsning saqlanish qonuniga bog'liqligi fizikada muhim o'ringa ega bo'lib, har ikki tushuncha tizimning harakatini xarakterlaydi, lekin ular o'rtasida ba'zi farqlar mavjud. Kinetik energiya va impuls o'rtasidagi aloqani va ularning saqlanish qonunlarini tushunish muhimdir, chunki ular turli fizik hodisalarni, masalan, to'qnashuvlar va zarbalarni tahlil qilishda qo'llaniladi. [1]

Impulsning saqlanish qonuni

Impuls - jismning harakatini xarakterlaydigan fizik kattalik bo'lib, uning qiymati jismning massasi va tezligining ko'paytmasiga teng:

$$\vec{P} = m \cdot \vec{v}$$

Impulsning saqlanish qonuni shuni aytadiki, agar tizimga tashqi kuchlar ta'sir qilmasa, tizimdagi umumiy impuls vaqt o'tishi bilan o'zgarishsiz qoladi. Yani:

$$\sum \vec{P}_{oldingi} = \sum \vec{P}_{keyingi}$$

Bu qonun to'qnashuvlar yoki boshqa harakatlar holatida tizimdagi umumiy impulsning o'zgarishligini ta'minlaydi.

Kinetik energiyaning saqlanishi

Kinetik energiya - jismning harakati bilan bog'liq bo'lgan energiya bo'lib, uning formulasi quyidagicha:

$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

Kinetik energiya, impulsdan farqli o'laroq, jismning tezligiga nisbatan kvadrat shaklida bog'liq. Kinetik energiyaning saqlanishi esa faqat **elastik to'qnashuvlarda** yuz beradi. Elastik to'qnashuvda, tizimning umumiy kinetik energiyasi to'liq saqlanadi, ya'ni to'qnashuvdan oldingi va keyingi umumiy kinetik energiya teng bo'ladi.

Agar tizimda tashqi kuchlar bo'lsa yoki to'qnashuv inertsial (plastik) bo'lsa, kinetik energiya yo'qoladi. Bunday holatda energiya deformatsiyaga, issiqlikka yoki boshqa shakllarga aylanadi.

Kinetik energiya va impuls o'rtasidagi aloqalar

Impuls va kinetik energiya o'rtasidagi aloqani tushunish uchun ularning har biri tizimning harakatini qanday ifodalashiga e'tibor berish kerak:

Impuls tizimning umumiy harakatini ko'rsatadi va jismning tezligi hamda massasiga bog'liq. Impuls saqlanishi qonuni barcha to'qnashuv turlari uchun, shu jumladan inertsial va elastik to'qnashuvlar uchun amal qiladi.

Kinetik energiya faqat jismning tezliklariga bog'liq bo'lib, faqat elastik to'qnashuvlarda saqlanadi. Elastik to'qnashuvlarda kinetik energiya va impuls bir vaqtning o'zida saqlanadi. Biroq, inertsial to'qnashuvlarda kinetik energiya yo'qoladi, lekin impuls saqlanadi.

To'qnashuvlar va impuls va kinetik energiyaning saqlanishi

Elastik to'qnashuvlar: Bu turdagi to'qnashuvda, nafaqat impuls, balki kinetik energiya ham saqlanadi. To'qnashuvdan oldingi va keyingi tizimning umumiy kinetik energiyasi o'zgarishsiz qoladi.

Inertsial (plastik) to'qnashuvlar: Bu holatda, impuls saqlanadi, lekin kinetik energiya yo'qoladi. Energiya deformatsiya, issiqlik yoki boshqa shakllarga o'tadi, lekin umumiy impuls saqlanadi, chunki tashqi kuchlar yo'q yoki juda kichik.

Konservativ kuchlar – bu kuchlar bo'lib, ularning ishlari (ya'ni, energiyaning almashinishi) faqat ob'ektning boshlang'ich va oxirgi holatiga bog'liq bo'ladi, va yo'lga (yoki trajektoriyaga) bog'liq emas. Boshqacha aytganda, konservativ kuchlar bilan ishlov berilgan jismni boshlang'ich nuqtadan oxirgi nuqtaga olib borganida, kuchning ishlari faqat bu nuqtalardagi energiya farqiga teng bo'ladi.

Impuls va konservativ kuchlar:

Impulsning saqlanish qonuni konservativ kuchlarning ta'siridan mustaqil ravishda ishlaydi. Agar tizimga tashqi kuchlar ta'sir qilmasa, impuls saqlanadi, chunki konservativ kuchlar faqat energiya almashinuvi bilan bog'liq bo'lib, tizimning umumiy impulsiga ta'sir etmaydi. Ya'ni, konservativ kuchlar faqat tizimning energiya holatini o'zgartiradi, lekin tizimning umumiy impulsini o'zgartirmaydi. Shuning uchun, masalan, gravitatsion kuch bilan ishlov berilayotgan jismning impulsining o'zgarmasligi, ammo uning energiyasining (potentsial va kinetik energiya) o'zgarishi kuzatiladi. [2]

Xulosa: Impulsning saqlanish qonuni mexanikaning asosiy qonunlaridan biridir va uning ko'plab qo'llanish sohalari mavjud. To'qnashuvlar, zarba hodisalari, va boshqa harakat turlari bilan bog'liq bo'lgan masalalar impulsning saqlanishi yordamida tahlil qilinadi. Ushbu qonun yordamida fizik hodisalarni aniqlash va tushunish osonlashadi. Impulsning saqlanish qonuni yordamida ishlab chiqilgan modellarga asoslanib, ko'plab mexanik jarayonlar, masalan, zarbalar va to'qnashuvlar to'g'risida aniq va batafsil bilimlar olish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Vasilenko G.S., "Mexanika asoslari", Toshkent, 2020.
2. Ilyenko I.E., "Fizika: Nazariy va amaliy qo'llanma", Moskva, 2019.