

INERSIYA TENZORI

Fazliddin Nabiyeu

Andijon davlat pedagogika instituti talabasi.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.13312131>

Annotatsiya. Ushbu maqolada nazariya mexanika fani mavzularidan biri inersiya tenzori haqida qisqacha ma'lumotlar kelirib o'tilgan.

Kalit so'zlar: inersiya tenzori, kinetik energiya, struktura, burchak tezlik.

TENSOR OF INERTIA

Abstract. In this article, one of the topics of theoretical mechanics, brief information about the Inertia Tensor is provided.

Key words: tensor of inertia, kinetic energy, structure, angular velocity.

ТЕНЗОР ИНЕРЦИИ

Аннотация. В статье представлены краткие сведения о тензоре инерции, одном из разделов теоретической механики.

Ключевые слова: тензор инерции, кинетическая энергия, структура, угловая скорость.

Inersiya tenzori Mutlaqo qattiq jism mexanikasida inersiya tenzori jismning burchak momentini va uning aylanish kinetik energiyasini burchak tezligi bilan bog'laydigan tenzor kattaligidir:

Bu erda J - inersiya tensori, - burchak tezligi, L - burchak momenti. komponentlarda u quyidagicha ko'rinadi: N ta moddiy nuqtalar sistemasining burchak momentumini aniqlashdan foydalanib (quyidagi formulalarda k indeksi bilan qayta nomlanadi): va burchak tezligi bo'yicha tezlikning kinematik ifodasi: va burchak momentini inersiya tenzori va burchak tezligi bo'yicha ifodalovchi formula bilan solishtirganda (ushbu maqolada birinchisi), inersiya tensorining aniq ifodasini olish qiyin emas: yoki uzluksiz shaklda:

Bu erda r - nuqtalardan markazgacha bo'lgan masofalar, unga nisbatan inersiya tenzori hisoblangan va - mos keladigan segmentlarning koordinata komponentlari, i va j - koordinata raqamlari (1 dan 3 gacha), indeks esa k (1 dan N gacha) diskret formulada nuqtalar tizimini yoki uni tashkil etuvchi kichik qismlarni sanab o'tadi.

Ushbu formulalardan allaqachon aniq ko'rinib turibdiki, har qanday jismning inersiya tenzori u hisoblangan nuqtaga bog'liq. Odatda, tanlangan rolni tananing massa markaziga nisbatan inersiya tenzori o'ynaydi (keyin uchinchi formulada p - faqat tananing momentumidir).

Bundan tashqari, tananing sobit (sabit) nuqtasiga yoki sobit aylanish o'qida joylashgan nuqtaga nisbatan hisoblangan inersiya momentidan foydalanish ham qulay bo'lishi mumkin.

Yangi markaz uchun inersiya tensorini qayta hisoblash, uni eskisiga nisbatan bilish, Shtayner teoremasini amalga oshirishni osonlashtiradi (shuningdek, buni qayta hisoblash shaklida amalga oshirishga imkon beradi, masalan, kinetik energiya formulasi, Shunday qilib, faqat massa markaziga nisbatan inersiya tenzori bilan ishlashga imkon beradi).

Xuddi shu formulalardan ko'rinib turibdiki, bu simmetrik tenzor, ya'ni $J_{ij}=J_{ji}$. Uzluksiz shaklda formulani quyidagicha olish mumkin:

- Inersiya tenzori Mutlaqo qattiq jism mexanikasida inersiya tenzori jismning burchak momentini va uning aylanish kinetik energiyasini burchak tezligi bilan bog'laydigan tenzor kattaligidir:

Bu erda J - inersiya tenzori, - burchak tezligi, L - burchak momenti. komponentlarda u quyidagicha ko'rinadi: N ta moddiy nuqtalar sistemasining burchak momentumini aniqlashdan foydalanib (quyidagi formulalarda k indeksi bilan qayta nomlanadi): va burchak tezligi bo'yicha tezlikning kinematik ifodasi: va burchak momentini inersiya tenzori va burchak tezligi bo'yicha

ifodalovchi formula bilan solishtirganda (ushbu maqolada birinchisi), inertiya tensorining aniq ifodasini olish qiyin emas: yoki uzluksiz shaklda:

• Sistemaning kinetik energiyasi deb, sistema nuqtalarining kinetik energiyalarining algebraik yig'indilaridan iborat bo'lgan skalyar qiymatga aytiladi, va uni T harfi bilan belgilanadi: $T = mv^2/2$. Kinetik energiya, sistemaning ham ilgarilanma, ham aylanma harakatlarining xarakteristikasini aniqlab beradi.

T ifodaning, bundan oldin ko'rib o'tilgan va xarakteristikalaridan asosiy farqi shundan iboratki, kinetik energiya skalyar qiymat bo'lib, har doim faqat musbat ishorali bo'ladi. Shu sababli, uning qiymati sistemaning qismlarini harakatlarining yo'nalishlariga bog'liq bo'lmaydi, va ularning harakat yo'nalishlarini xarakterlamaydi.

• Struktura (lot. structure — tuzilish, bog'lanish) — 1) muayyan narsalarning tuzilishi, qurilishi; tarkibiy qismlarning o'zaro bog'liqligi; 2) ob'yektning yaxlitligi va aynan o'zligini anglatadigan, ya'ni tashqi va ichki o'zgarishlarda asosiy xususiyatlarini saqlab qoladigan barqaror aloqalari majmui. Struktura sistemani tashkil etadi.

Struktura narsa va hodisani bir xil yoki har xil jinsliligi, uning muayyan nisbiy mustaqil qismlarga, elementlarga, komponentlarga bo'linishini; bu qismlar, elementlar, komponentlarning o'zaro ta'sir va aks ta'sirlarini, ular o'rtasidagi aloqadorlik va bog'lanishlarni, bu bog'lanishlarga oid qonuniyatlarni; narsa yoki hodisaning qanday elementlardan tashkil topganligidan kat'i nazar, bu elementlarning organik birligini, ularning yaxlitligi va bir butunligini ifodalaydi.

Struktura ni bilish elementlarni aniklash, ularning o'zaro aloqadorliklarini aniklash, bu elementlar bir butunligining o'ziga xos tabiatini

REFERENCES

1. <http://kompy.info>
2. Avliyoqulov N.H. Zamonaviy o'qitish texnologiyalari. - Muallif, 2001.
3. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его
4. закономерный основы и методы—М.:ВІП. 1980