



TEZLANISH VA KUCH O'RTASIDAGI BOG'LIQLIK: MEXANIK HARAKATNING ASOSIY QONUNIYATLARI

YO'LDOSHEVA NODIRABONU BAXROM QIZI

Annotatsiya: Ushbu maqolada klassik mexanikaning asosiy qonunlaridan biri bo'lgan kuch va tezlanish o'rtasidagi bog'liqlik tahlil qilinadi. Nyutonning ikkinchi qonuni asosida harakatga keluvchi jismlarning fizik xossalari, tajriba asosidagi misollar va bu munosabatning real hayotdagi ko'rinishlari yoritiladi. Teoretik tushuncha eksperimental kuzatuvlar bilan bog'lanadi.

Kalit so'zlar: tezlanish, kuch, Nyutonning 2-qonuni, tezlik, tormoz, vaqt, deseleratsiya.

Kirish

Klassik mexanikada harakatning sababi sifatida kuch tushunchasi markaziy o'rinni egallaydi. Sir Isaak Nyuton tomonidan ilgari surilgan harakat qonunlari bugungi kunda ham fizikaning eng fundamental asoslaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, Nyutonning ikkinchi qonuni — kuch va tezlanish o'rtasidagi chiziqli bog'liqlik — jismlarning harakatini matematik tarzda tahlil qilishda asosiy vosita bo'lib xizmat qiladi.

Tezlanish – bu biror jismning tezlik o'zgarishining o'lchovidir. Jism harakatlanayotgan paytda uning tezligi vaqt o'tishi bilan o'zgaradi, bu esa tezlanishni hosil qiladi. Fizikada tezlanish juda muhim tushuncha bo'lib, uning qonuniyatlari har qanday jismning harakatini tushunish uchun zarurdir.

Tezlanish (α) – bu jismning tezligining vaqtga nisbatan o'zgarishini bildiradi. Matematik ifodasi quyidagicha



$$\alpha = \frac{v}{t}$$

bu yerda.

α – tezlanish (m/s^2),

v – tezlikning o‘zgarishi (m/s),

t – vaqtning o‘zgarishi (s).

Demak, tezlanish — bu tezlik o‘zgarishining vaqt bo‘yicha o‘lchovidir. Agar jismning tezligi vaqt o‘tishi bilan tez o‘zgarayotgan bo‘lsa, demak tezlanish katta.

Fizikada tezlanish va kuch o‘rtasida aniq bog‘liqlik mavjud. Bu bog‘liqlik **Nuyutoni 2-qonuni** orqali ifodalanadi. Ushbu qonunga ko‘ra, jismning tezlanishi unga ta’sir etayotgan kuchga proporsional, massa bilan esa teskari bog‘liq:[1]

Nyutoning 2-qonuni

Jismga tashqi kuch ta’sir qilganda, u kuch yo‘nalishida tezlanadi.

Bu tezlanish kuch bilan to‘g‘ri, massa bilan esa teskari proporsional.

$$F = m \cdot \alpha$$

bu yerda:

F — jismga ta’sir etayotgan natijaviy kuch (N – nyuton),

m — jismning massasi (kg),

α — jismning hosil qilgan tezlanishi (m/s^2).

Bir nuyuton $\approx 1\text{kg}$ massali jismga $1\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ tezlanish beruchi kuchdir.

Nyutonning ikkinchi qonuni 1687-yilda rasman ilmiy jamoatchilikka taqdim etilgan va. o‘sha yildan boshlab mexanikaning asosiy qonuni sifatida tan olingan



O'zgaras kuch jismga . o'zgaras tezlanish beradi va tezlanish har doyim natijaviy kuch tomon yonaladi.[2]

Amaliy misollar

Avtomobil harakati

Avtomobilga ishlaydigan dvigatel kuchi orqali tortish kuchi hosil qilinadi. Bu kuch avtomobil massasiga taqsimlanganda tezlanish yuzaga keladi. Shu asosda transport vositalarining texnik xususiyatlari baholanadi.

Sportda tezlanish

Yuguruvchi sportchi boshlang'ich turtki orqali erga kuch qo'llaydi. Reaksiya kuchi sportchini tezlanishga olib keladi. Massasi va qo'llanilgan kuch asosida sportchining startdagi tezlanishi aniqlanadi.

Lift harakati

Lift yuqoriga ko'tarilayotganda yoki pastga tushayotganida unga gorizontal bo'lmagan kuchlar ta'sir etadi.

Yuk ko'tarayotgan lift tezlanadi — bu kuchning mavjudligidan dalolat.

Tezlanish mavjud bo'lsa, odam o'z og'irligini ko'proq yoki kamroq his qiladi.

Sportchining startda yugurishi

Sportchi erga turtki beradi (kuch), natijada tanasi tezlanadi.

Kuchsiz turtki — sust tezlanish

Kuchli turtki — katta tezlanish

Professional yuguruvchilar tayyorlov jarayonida kuch va tezlanish o'rtasidagi munosabatni o'rganishadi

Tormoz bosilganda avtomobilning sekinlashishi



Tormoz tizimi ishga tushganda kuch orqaga qarab ishlaydi — bu manfiy tezlanishdir (deseleratsiya).

Masalan:

Avtomobil: $m=1500 \text{ kg}$

Sekinlashish: $a=-4\frac{m}{s^2}$

Tormoz kuchi: $F=1500 \cdot (-4)=-6000 \text{ N}$

Eksperimental ko‘rinish

Agar bir xil yuzada har xil massaga ega ikki jismga bir xil kuch ta’sir ettirilsa, kichik massaga ega bo‘lgan jism tezroq tezlanadi. Misol:

$m_1 = 1 \text{ kg}, F = 10 \text{ N} \rightarrow a_1 = 10 \text{ m/s}^2$

$m_2 = 5 \text{ kg}, F = 10 \text{ N} \rightarrow a_2 = 2 \text{ m/s}^2$

Bu orqali tezlanishning massa bilan teskari bog‘liqligi amalda tasdiqlanadi.[3]

Xulosa: Tezlanish va kuch o‘rtasidagi bog‘liqlik har qanday mexanik tizimni tahlil qilishda zarur vositadir. Bu bog‘liqlik nafaqat nazariy fizika, balki transport, muhandislik, sport, aeronavtika kabi ko‘plab sohalarda amaliy ahamiyatga ega. Nyutonning 2-qonuni asosida harakatni bashorat qilish va boshqarish imkoniyati mavjud.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Halliday, D., Resnick, R., Walker, J. *Fundamentals of Physics*, 10th Edition, Wiley, 2014.
2. Landau, L.D., Lifshitz, E.M. *Mechanics*, Pergamon Press, 1976.
3. Serway, R.A., Jewett, J.W. *Physics for Scientists and Engineers*, Cengage Learning, 2018.