

GARMONIK TERBANISHLAR

SHAYDULOV FARRUX G'OFUROVICH

*Termiz davlat universiteti**Fizika ta'lim yo'nalishi I – kurs talabasi*

Annotatsiya. Ushbu maqolada fizikada muhim o'rin tutuvchi garmonik tebranishlar tushunchasi yoritildi. Garmonik tebranishlarning nazariy asoslari, matematik ifodalanishi va ularning real hayotdagi qo'llanilishi ko'rib chiqilidi. Maqolda ayniqsa oddiy garmonik tebranishlar tenglamasi, ampilatuda, chastota, davr va faza kabi asosiy tushunchalarga alohida e'tibor qaratildi. Mazkur maqola, fizika fanini o'rganoyatgan talabalar, o'qituvchilar va o'quvchilar uchun foydali bo'lishi mumkin.

Kirish so'z. Tebranishlar atrofimizdagi ko'plab fizik hodisalarning asosi bo'lib xizmat qiladi. Kundalik hayotda, texnikada va tabiatda uchraydigan ko'plab jarayonlar aynan tebranishlar bilan bog'liq. Ushbu maqolada garmonik tebranishlarning fizik mohiyati, ularni matematik ifodalash usullari va amaliy misollar orqali ularning ahamiyati yoritiladi.

Garmonik tebranish – bu tananing vaqt bo'yicha sinus yoki kosinus qonuniyatiga binoan tebranishidir. Bunday tebranishlar asosan ideal sharoitda, tashqi kuchlar va qarshiliklar bo'lmagan holatda yuz beradi. Garmonik tebranishlarga matematik mayatnikni misol qilib keltirishimiz mumkin.

Garmonik tebranishlar tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$x(t) = A \cdot \cos(\omega t + \varphi)$$

Bu yerda:

$x(t)$ – vaqtga bog'liq holat ya'ni siljish

A – tebranish ampilatudasi

ω – burchak tezlik (rad/s)

t – vaqt

φ – boshlang'ich faza

Bu tenglama kosinuslar qonuniga bo'ysunadi. Sinuslar qonuniga bo'ysunuvchi garmonik tenglama quyidagicha bo'ladi:

$$x(t) = A \cdot \sin(\omega t + \varphi)$$

Ampilatuda – bu tebranayotgan jismning eng kata og'ish masofasi hisoblanadi. Bu jismga berilgan energiyaga bog'liq. Ampilatuda masalalarda A yoki x_m harf bilan belgilanadi.

Tebranish davri – bu bitta to'liq tebranishga ketgan vaqt. T harf bilan belgilanadi. Tebranish davrining formulasi tebranuvchi sistemaga qarab farq qiladi. Hozir matematik mayatnik va prujinali sistema uchun tebranish davrining formulalarini ko'rib o'tamiz:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad (1)$$

(1) formula matematik mayatnikning tebranish davri formulasi hisoblanadi.

Bu yerda:

l – matematik mayatnik ipining uzunligi

g – erkin tushish tezlanishi ($9,81 \text{ m/s}^2$)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad (2)$$

(2) formula prujinali mayatnik uchun tebranish davri formulasi hisoblanadi.

Bu yerda:

m – jismning massasi

k – prujinaning qattqlik koeffitsienti

Burchak tezlik – bu jismning burchak holatining vaqt bo'yicha qanday o'zgarayotganini ifodalovchi fizik kattalikdir.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \quad (3)$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \quad (4)$$

(4) formula matematik mayatnikning burchak tezlik formulasi hisoblanadi.

Prujinali mayatnik uchun burchak tezlik formulasi quyidagicha bo‘ladi:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (5)$$

Boshlang‘ich faza – bu garmonik tebranish tenglamasidagi boshlanish paytidagi jismning fazaviy holatini bildiradi. Agar $\varphi = 0$ bo‘lsa, unda tebranish to‘g‘ridan – to‘g‘ri cosinus yoki sinus funksiyasi bo‘yicha boshlanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. R.A. Abdulhamidov, A.T. Jurayev – *Umumiy fizika kursi: Mexanika*, Toshkent, 2016.
2. M.A. Fayn – *Fizika kursi (1-jild): Mexanika va molekulyar fizika*, Moskva, 1972.
3. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker – *Fundamentals of Physics*, 10 th Edition, Wiley, 2014.
4. B.I. Vaynshteyn – *Mexanika kursi: Nazariy va eksperimental asoslar*, Moskava, 1988.