

JISMNING TRAYEKTORIYASINI ANIQLASH: TO`G`RI CHIZIQLI VA EGRI CHIZIQLI HARAKAT

Sattorov Sarvar Nugmon O`g`li

Annotatsiya: Mazkur maqola jismning harakati va trayektoriyasini tahlil qilishga bag`ishlangan. Jismning harakati ikki asosiy turga bo`linadi: to`g`ri chiziqli va egri chiziqli harakat. Har ikki holatda jismning trayektoriyasini aniqlash uchun matematik modellardan foydalaniladi. To`g`ri chiziqli harakatda jism bir yo`nalishda va doimiy tezlik bilan harakatlanadi, uning joylashuvi va tezligi vaqtga bog`liq ravishda aniqlanadi. Egri chiziqli harakatda esa jismning trayektoriyasi egri chiziq bo`lib, tezlik va tezlanishning komponentlari markaziy va tangensial qismlarga bo`linadi. Mazkur maqolada har ikkala harakat turi uchun matematik formulasiyalar va misollar keltirilgan. Ushbu tahlillar orqali jismning harakatini va uning trayektoriyasini aniq va izchil hisoblash mumkin.

Kalit so`zlar: Jismning trayektoriyasi, tezlik, tezlanish, markaziy tezlanish, tangensial tezlanish, matematik modellash.

KIRISH

Jismning trayektoriyasi — bu jismning harakati davomida o`tgan yo`lning geometrik shakli yoki yo`li. Boshqacha aytganda, jism harakatlanayotganda uning vaqt davomida o`zining joylashuvini qanday o`zgartirishi, ya'ni harakatlanadigan yo`lni ifodalovchi chiziq trayektoriya deb ataladi. Trayektoriyaning shakli va xususiyatlari jismning harakati qanday yo`nalishda va qanday sharoitlarda amalga oshayotganiga bog`liq.

Jismning trayektoriyasi harakatning turiga qarab turli shakllarda bo`lishi mumkin:

1. To`g`ri chiziqli trayektoriya.
2. Egri chiziqli trayektoriya.

To`g`ri chiziqli harakat va **egri chiziqli harakat** — bu jismning harakati turlaridan ikki asosiy ko`rinishdir. Quyida har birini batafsil tushuntirilgan.[1]

1. To'g'ri chiziqli harakat

To'g'ri chiziqli harakat (yoki bir o'lchovli harakat) — jismning harakati faqat bir yo'nalishda amalga oshadigan va trayektoriyasi to'g'ri chiziqli bo'lgan harakatdir. Bunday harakatda jism o'zining joylashuvini faqat bir o'lchovli yo'nalishda o'zgartiradi.

Xususiyatlari:

Trayektoriya: Jismning trayektoriyasi to'g'ri chiziq.

Tezlik: Jismning tezligi doimiy yoki o'zgaruvchi bo'lishi mumkin.

Agar tezlik doimiy bo'lsa, jism teng tezlik bilan harakat qiladi.

Agar tezlik o'zgaruvchan bo'lsa, jismning tezlanishi ham mavjud bo'ladi.

Matematik ifodalar:

Agar jismning boshlang'ich holati x_0 va tezligi v bo'lsa, uning joylashuvi $x(t)$ quyidagicha ifodalanadi:

$$x(t) = x_0 + vt$$

Bu yerda:

$x(t)$ — jismning vaqtga bog'liq joylashuvi,

x_0 — boshlang'ich joylashuv,

v — jismning tezligi (doimiy yoki o'zgaruvchan),

t — vaqt.

Agar jism tezligini o'zgartirsa, uning tezlanishi $a(t)$ quyidagicha hisoblanadi:

$$a(t) = \frac{dv(t)}{dt}$$

Misol:

Agar jismning tezligi doimiy $v = 10 \text{ m/s}$ bo'lsa va boshlang'ich holati $x_0 = 0$ dan boshlansa, u holda uning joylashuvi quyidagicha o'zgaradi:

$$x(t) = 10t$$

Bu jism har bir sekundda 10 metrga o'zgaradi.

2. Egri chiziqli harakat

Egri chiziqli harakat — jismning trayektoriyasi egri chiziq bo'lib, harakati bir yoki bir nechta o'lchovda amalga oshiriladi. Bunda jism harakatini ikki yoki undan ortiq o'lchovli fazoda ko'rish mumkin, masalan, yer yuzasi yoki kosmosdagi harakatlar.

Xususiyatlari:

Trayektoriya: Jismning trayektoriyasi egri chiziq bo'ladi. Bu turdagi harakatda jismning yo'li faqat bir tekisda emas, balki egri chiziq bo'ylab o'zgaradi.

Tezlik: Jismning tezligi har doim o'zgaradi, chunki jism trayektoriyasini egri chiziq bo'ylab o'zgartiradi.

Tezlanish: Egri chiziqli harakatda tezlanish ikkita komponentga bo'linadi:

Markaziy (normal) tezlanish: Bu tezlanish jismning trayektoriyasiga perpendikulyar bo'lib, uni markazga qarab yo'nalgan bo'ladi. Markaziy tezlanishning formulasi:

$$a_{\text{markaziy}} = \frac{v^2}{r}$$

Bu yerda v — jismning tezligi, r — trayektoriyaning radiusi.

Tangensial tezlanish: Bu tezlanish jismning tezligi o'zgarishi bilan bog'liq bo'lib, trayektoriyaning tangensial yo'nalishida yuz beradi.

$$a_{\text{tangensial}} = \frac{dv}{dt}$$

Matematik ifodalar:

Jismning joylashuvi $\mathbf{r}(t)$ vektor yordamida ifodalanadi. Masalan, ikki o'lchovli fazoda jismning joylashuvi $\mathbf{r}(t) = (x(t), y(t))$ bo'lishi mumkin.

Jismning tezligi $\mathbf{v}(t)$ vektori yordamida ifodalanadi:

$$\mathbf{v}(t) = \frac{d\mathbf{r}(t)}{dt}$$

Tezlanish $\mathbf{a}(t)$ esa:

$$\mathbf{a}(t) = \frac{d\mathbf{v}(t)}{dt}$$

Misol:

Agar jismning joylashuvi $\mathbf{r}(t)=(t, t^2)$ bo'lsa, uning tezligi va tezlanishi quyidagicha hisoblanadi:

Tezlik vektori:

$$\mathbf{v}(t) = \left(\frac{dx(t)}{dt}, \frac{dy(t)}{dt} \right) = (1, 2t)$$

Tezlanish vektori:

$$\mathbf{a}(t) = \left(\frac{dv_x(t)}{dt}, \frac{dv_y(t)}{dt} \right) = (0, 2)$$

Jismning trayektoriyasi egri chiziqli bo'lgani uchun uning tezligi va tezlanishi o'zgarib turadi.[2]

XULOSA: Jismning harakati va uning trayektoriyasini matematik tarzda tahlil qilish fizika va muhandislik sohalarida muhim ahamiyatga ega. To'g'ri chiziqli va egri chiziqli harakatlarni tahlil qilishda, jismning tezligi va tezlanishini hisoblash imkoniyati, harakatning aniq modeli va trayektoriyasini aniqlashga yordam beradi. Ushbu tahlillar jismning harakati va uni boshqarish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni taqdim etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. **Xodjayev, S.** "Fizika". O'quv qo'llanma. Toshkent: (2006).
2. **Qodirov, B.** "Fizika". Toshkent: O'qituvchi. (2014).