

NUYUTON QONUNLAR VA GRAVITATSIYA

Andijon davlat pedagogika instituti o'qituvchisi

O'rinboyeva Kumushoy Sultonbek qizi

Andijon davlat pedagogika instituti

Fizika va astronomiya yo'nalishi talabasi

Isroilov Abdulaziz Toxirjon o'gli

Annotatsiya: Asrlar davomida harakat va uning sabablarini o'rganish tabiiy falsafaning markaziy mavzusiga aylandi. Biroq, faqat Galiley va Nyuton davrida uni hal qilishda favqulodda yutuqlarga erishildi. Bunday qonunlarning mohiyatini tushunish uchun avval Galileyning harakat haqidagi ba'zi g'oyalarini taqdim etishimiz kerak. Men bu maqolamda Nyutonning qonunlari haqida so'z olib borganman.

Kalit so'zlar: Galiley, Isak Nyuton, kuch, 1,2,va3-qonuni, Gravitatsion kuch, Gravitatsion doimiysi.

1642 yilda, Galiley Galiley o'limidan bir necha oy o'tgach, Isaak Nyuton tug'ildi. 23 yoshida Nyuton o'zining mashhur harakat qonunlarini ishlab chiqdi, 2000 yil davomida buyuk ongda hukmronlik qilgan Aristotelning g'oyalarini bir marta va butunlay bekor qildi.

Birinchi qonun - Galiley ilgari ilgari surgan inersiya tushunchasining o'rnatilishi. Ikkinchi qonun tezlanishni uning sababi, kuchi bilan bog'liq. Uchinchi qonun - taniqli "Harakat va reaksiya qonuni". Ushbu uchta qonun eng muhim kitoblardan birida paydo bo'ldi: Nyutonning PRINCIPIA.

➤ **Nyutonning 1-qonuni**

17-asrning boshlariga qadar tanani harakatda ushlab turish uchun unga ta'sir qiluvchi kuch kerak deb o'ylashgan.

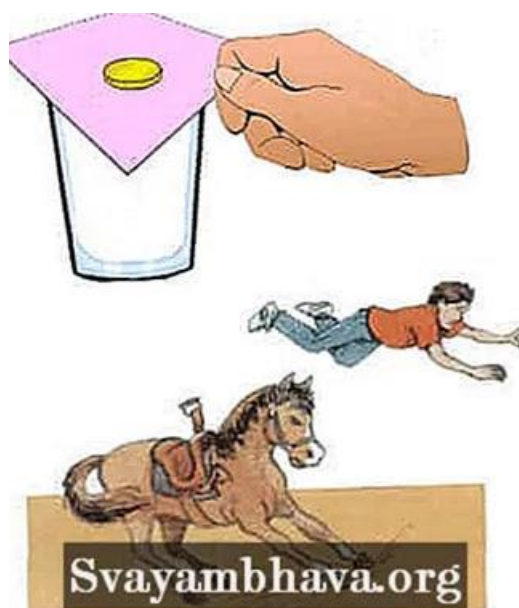
Ushbu fikrni Galiley butunlay bekor qildi va u shunday dedi: "Kuch bo'lmasa, ob'ekt to'g'ri chiziqda va doimiy tezlikda harakat qilishni davom ettiradi".

Galiley Inertsiyani jismlar harakatining o'zgarishiga qarshi turishi kerak bo'lgan moyillik deb atadi.

Bir necha yil o'tgach, Nyuton Galileyning g'oyasini takomillashtirdi va uni o'zining "Inertiya qonuni" deb ham ataladigan birinchi qonuniga aylantirdi:

"Har qanday tanada biron bir kuch ta'sir qilmasa, dam olish holatida yoki tekis, bir tekis harakatda bo'ladi." Shunday qilib, agar u dam olayotgan bo'lsa, u dam oladi; agar u harakatlanayotgan bo'lsa, u to'g'ri chiziqda va doimiy tezlikda harakat qilishni davom ettiradi.

Quvvat kartani tezlashtirganda, tanga kosaga tushadi.



Ot to'satdan tormozlanganda, odam tashlanadi.

Ot minadigan odamning misolini oling. Ot to'satdan to'xtaganda, harakatlanayotgan odam oldinga tashlanib, harakatini davom ettirishga intiladi. Ushbu misol, shuningdek, avtoullovda xavfsizlik kamarini taqish muhimligini ham ko'rsatadi. Sizing tanangiz mashina ichida bo'shshagan, shuning uchun har qanday to'satdan harakat, masalan, avtohalokatda, mashina to'satdan to'xtab qolsa, tanangiz bo'shatiladi va avvalgi harakatini davom ettirishga intiladi. Kamar - tanangizni avtomobil o'rindig'iga mahkamlashning bir usuli.

Chapdagi misolda siz kartonni stakanga, kartonga esa kichik tanga joylashtirasiz. Kartani kuchli silkitganda, tanga kosaga tushganini ko'rishingiz mumkin. O'rganilgan narsalar bilan nima uchun bunday bo'lishini ayta olasizmi?

➤ **Nyutonning 2-qonuni**

Birinchi qonun, unga ta'sir qiluvchi barcha tashqi kuchlarning natijasi (vektor yig'indisi) nolga teng bo'lganda, nima sodir bo'lishini tushuntiradi: tana tinch holatda qolishi yoki doimiy tezlikda to'g'ri chiziqda harakat qilishda davom etishi mumkin. Ikkinchi qonun natija nolga teng bo'lmaganida tanada nima bo'lishini tushuntiradi.

Siz qutini silliq yuzaga surayotganingizni tasavvur qiling (har qanday ishqalanish ta'sirini e'tiborsiz qoldirishingiz mumkin). Muayyan gorizontol F kuchni qo'llaganingizda, quti a tezlanishini oladi. Agar siz ikki barobar ko'proq kuch ishlatsangiz, qutining tezlanishi ham ikki baravar katta bo'ladi va hokazo. Ya'ni, tananing tezlashishi unga ta'sir qiladigan aniq kuchga to'g'ridan-to'g'ri proporsionaldir.

- F - qo'llaniladigan kuch;
- m - tana massasi;
- a - tananing tezlashishi;

Shu bilan birga, tananing tezlashishi uning massasiga ham bog'liq. Tasavvur qiling, oldingi misolda bo'lgani kabi, xuddi shu F kuchni jismga ikki baravar katta massaga qo'llaysiz. Keyinchalik ishlab chiqarilgan tezlashish $a / 2$ bo'ladi. Agar massa uch marta ko'paytirilsa, xuddi shu qo'llaniladigan kuch $a / 3$ tezlanishini keltirib chiqaradi. Va hokazo.

Ushbu kuzatuvga ko'ra quyidagicha xulosa qilinadi:

Ob'ektning tezlashishi uning massasiga teskari proporsionaldir.

Ushbu kuzatuvlar Nyutonning 2-qonunini tashkil qiladi:

Quyidagi rasmlarga qarang:



1. Qo'lning kuchi qutini tezlashtiradi
2. Ikki marta kuch ikki barobar tezlashishni hosil qiladi
3. Ikki baravar katta bo'lgan massaga ikki barobar kuch bir xil asl tezlanishni keltirib chiqaradi.



1. Qo'lning kuchi qutini tezlashtiradi
2. Ikki baravar katta massaga bir xil kuch tezlanishning yarmini keltirib chiqaradi.
3. Massa uch baravar katta bo'lsa, bu asl tezlanishning uchdan bir qismini keltirib chiqaradi

Ushbu qonun matematik tarzda quyidagicha ifodalanishi mumkin:

Massa kg bilan, tezlanish m / s^2 bilan berilganida, kuch birligi Nyuton (N) deb nomlangan $kg \cdot m / s^2$ ga teng bo'ladi.

Nyutonning 3-qonuni

Uchinchi qonun shuni ko'rsatadiki, ikkita jism o'zaro ta'sirlashganda, 1-jismning 2-tanaga ko'rsatadigan kuchi, 2-jismning 1-tanaga ko'rsatadigan kuchiga teng va unga qarama-qarshi bo'ladi:

➤ $F_1 = -F_2$

Yuqoridagi ifoda vektor ekanligini unutmang. Boshqacha aytganda, vector F_1 minus vektorga teng F_2 .

Ushbu qonun kuchlar har doim juft bo'lib paydo bo'ladi yoki bitta ajratilgan kuch mavjud bo'lolmaydi, deyishga tengdir. Ushbu juftlik kuchida biri harakat, ikkinchisi reaksiya deyiladi.

Ta'sir va reaksiya kuchlari intensivligi (moduli) va yo'nalishi bo'yicha teng, ammo qarama-qarshi yo'nalishlarga ega. Va ular har doim turli xil tanalarda harakat qilishadi, shuning uchun ular hech qachon bir-birlarini bekor qilmaydi.

Misol tariqasida tanani erkin kuzda tasavvur qiling. Ushbu jismning vazni ($P = m \times g$) - bu Yer tomonidan unga ta'sir qiladigan kuch. Ushbu kuchga reaksiya - bu tananing Yerga ta'sir etadigan kuchi, $P' = -P$. Reaksiya kuchi, P' , Yerni tanaga qarab tezlashirishi kerak, xuddi harakat kuchi P , tanani tanaga tezlashiradi. Yer. Ammo, Yerning massasi tanaga qaraganda ancha katta bo'lgani uchun uning tezlashishi tanadan ancha past (qarang 2-qonun).

➤ **Butun olam tortishish qonuni. Gravitatsion doimiysi.**

Butun olam tortishish qonuni. To'la mexanik energiya, gravitsion doimiylik, massa. Tortishish maydoni. Og'irlik kuchi va vazn. Vaznsizlik. Tortishish maydoni va uning tavsifi, og'irlik kuchi, jismning vazni, vaznsizlik holati, jism vaznining ortishi va kamayishi, birinchi kosmik tezlik, ikkinchi kosmik tezlik, uchinchi kosmik tezlik.

Mavzuning maqsadi: O'quvchilarga butun olam tortishish qonuni, og'irlik kuch va vaznsizlik kosmik tezliklar haqida tushunchalar berish.

1. Yer sirti yaqinidagi jismlarning Yer bilan o'zaro tortishish kuchi ta'sirida o'zgarmas erkin tushish tezlanish bilan harakatlanishi birinchi marta Galiley

tomonidan aniqlangan edi. XVII asrga qadar Yer faqat o'z sirti yaqinidagi jismlar bilangina o'zaro tortishish xususiyatiga ega deb hisoblanar edi.

Quyosh sistemasidagi sayyoralar harakatini va jismlarning Yerga tushish qonunlarini analiz qilgan Nyuton fazodagi hamma jismlar o'rtasida o'zaro tortishish kuchi mavjud, degan xulosaga keldi. Nyuton aniqlagan bu tortishish kuchi butun olam tortishish kuchi yoki gravitatsion kuchlar deyiladi.

Nyuton o'zaro ta'sir etuvchi jismlar o'rtasidagi tortishish kuchi ikkala jismning massasiga bog'liq ekanligini va bu kuch o'zaro ta'sir etuvchi jismlarning massasi ancha katta bo'lgan holdagina sezilarli bo'lishini ko'rsatishga muvassar bo'ldi.

Nyuton bu kuch jismlar orasidagi masofaga bog'liq bo'lsa kerak, deb taxmin qildi. Tajribadan ma'lumki, Yer yaqinida erkin tushish tezlanishi $9,8 \text{ m/s}^2$ teng va u 1,10 va 100 m balandlikdan tushuvchi jismlar uchun bir xil, ya'ni jism bilan Yer o'rtasidagi masofaga bog'liq emas. Bu hol kuch masofaga bog'liq emas degan fikrni tasdiqlagandek bo'ldi.

Nyuton bu masofani Yer sirtidan emas, balki Yer markazidan boshlab hisoblash kerak., deb hisoblaydi. Shuning uchun Yer sirti ustidagi bir necha o'n yoki yuz hatto ming metr masofa erkin tushish tezlanishining qiymatiga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi. Ammo Yer sirtidan bir necha ming km balandlikdagi jismlarning erkin tushishini kuzatish va o'rganish qiyin. Bunday maqsadda Yerning tabiiy yo'ldoshi Oydan foydalanildi.

Agar Yer bilan Oy orasidagi tortishish kuchi ular orasidagi masofaga bog'liq bo'lmasa edi, Oyni markazga intilma tezlanishi xuddi Yer sirtiga yaqin joylarda erkin tushayotgan jismning tezlanishidek bo'lar edi. Haqiqatda esa Oyni markazga intilma tezlanishi $0,0027 \text{ m/s}^2$. Bu son esa Yer sirti yaqinidagi erkin tushish tezlanishidagi 3 600 marta kichik. Ma'lumki, Yer va Oy markazlari oralig'I 384 000 km. Bu oralig' Yer radiusidan 60 marta katta. Tortishuvchi jismlar orasidagi masofa 60 marta ortganda tezlanish 60^2 marta kamayadi.

Nyuton jismga butun olam tortishish kuchi beradigan tezlanish va demak, bu kuchning o'zi ham o'zaro ta'sir etuvchi jismlar orasidagi masofa kvadratiga teskari proporsionaldir, degan xulosaga keldi.

Massalari m_1 va m_2 bo'lgan ikki jism bir-biriga

$$F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$$

formula bilan ifodalanadigan F kuch bilan tortishadi deb yozish mumkin, bu yerda

G - hamma jismlar uchun bir xil bo'lgan proporsionallik koeffitsiyenti bo'lib, gravitatsion doimiy deb ataladi. yuqoridagi formula Nyuton kashf etgan butun olam tortishish qonunini ifodalaydi.

Jismlar bir-birini o'zlarining massalari ko'paytmasiga to'g'ri proporsional va ular orasidagi masofaning kvadratiga teskari proporsional kuch bilan tortadi.

Nyutonning butun olam tortishish qonunini ifodalovchi formulaga G doimiy kiradi. Gravitatsion doimiy son jihatdan har birining massasi 1kg va oralaridagi masofa 1m bo'lgan ikki jism orasidagi tortishish kuchiga teng.

$$G = \frac{FR^2}{m_1 m_2} \quad \text{birligi} \quad 1\text{N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$$

$$\textbf{Gravitatsion doimiysi} \quad G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2}$$

G doimiyning son qiymati juda kichik son bo'lgani tufayli biz atrofimizdagi jismlar o'rtasida tortishishni, o'zimiz ham ularga tortilishimizni sezmaymiz.

Gravitatsion doimiyning fizik ma'nosini aniqlash uchun (18.1) dan G ni topib olamiz.

$$G = \frac{F \cdot r^2}{m_1 \cdot m_2}$$

Agar $r=1\text{m}$, $m_1 = m_2 = 1\text{kg}$ deb olsak G son jihatdan tortishish kuchi F ga teng bo'lib kolishini ko'ramiz.

$$G = F \frac{\text{M}^2}{\text{kg}^2}$$

Gravitatsion doimiy G son jihatdan massalari 1 kg dan, oralaridagi masofa

1 m bo'lgan ikkita moddiy nuqta orasidagi tortishish kuchiga tengdir. Yerdagi jismlar orasida tortishish kuchlarining mavjudligini va gravitatsion doimiyning qiymatini birinchi bo'lib aniqlagan kishi ingliz fizigi Kavendish hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bekmirzayev R.N. Zarralar fizikasining eksperimental asoslari//. 2022
2. Bekmirzaev, R., & Mustafojeva, M. (2021). Табиий билимларнинг талабалар илмий дунёқарашини шакллантиришдаги ўрни. *Физикотехнологического образование*, (5).
3. Mustafojeva, M., & Bekmirzayev, R. (2021). Fizika fanini o'rganish davr talabi. *Физико-технологического образование*.