

UMUMIY O'RTA TA'LIM MAKTABLARIDA FIZIKA FANINING MEXANIKA BO'LIMINI O'QITISHDA NAMOYISH EKSPERIMENTLARINING O'RNI

Dehqonova Oxistaxon Qosimjonovna

FarDU, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori(PhD)

Kamolova Muhabbatxon Muhiddin qizi

FarDU o'qituvchisi

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada umumiy o'rta ta'lim maktablarida fizika fanining mexanika bo'limini o'qitishda namoyish eksperimentlarning o'rni va ahamiyati yoritilgan. Namoyish eksperimentlar orqali hodisalarni o'rganishda uning miqdoriy jihatlarini bilish albatta shu hodisani xarakterlovchi miqdoriy munosabatlarini aniqlash bilan birga olib boriladi. Shuning uchun fizik nazariya va tushunchalarni shakllantirishda fizik kattaliklar orasidagi miqdoriy bog'lanishlarni matematik tenglama, funksiya va shu kabilar shaklida belgilashga imkon beradigan o'quv namoyish eksperimentlar alohida ahamiyatga egadir.

Kalit so'zlar: namoyish eksperiment, dinomometr, elastiklik kuchi, og'irlik kuchi, ishqalanish kuchi.

АННОТАЦИЯ

В данной статье описаны роль и значение демонстрационных экспериментов в обучении раздела механики предмета "Физика" в общеобразовательной школе. При изучении явления посредством демонстрационных опытов обязательно осуществляется познание его количественных сторон наряду с определением количественных отношений, характеризующих это явление. Поэтому особое значение при формировании физических теорий и концепций имеют учебные демонстрационные эксперименты, позволяющие определять количественные связи между физическими величинами в виде математических уравнений, функций и т. д.

Ключевая слова: демонстрационный эксперимент, динамометр, сила упругости, сила тяжести, сила трения.

ABSTRACT

This article describes the role and significance of demonstration experiments in teaching the section of mechanics of the subject "Physics" in a secondary school. When studying a phenomenon through demonstration experiments, knowledge of its quantitative aspects is necessarily carried out along with the definition of quantitative relations that characterize this phenomenon. Therefore, educational demonstration experiments are of particular importance in the formation of physical

theories and concepts, which allow determining quantitative relationships between physical quantities in the form of mathematical equations, functions, etc.

Key words: *demonstration experiment, dynamometer, elastic force, gravity force, friction force.*

KIRISH

Maktab fizika kursining mazmuni o'rganish mexanika bo'limidan boshlashni taqozo qiladi. Bu avvalo quyidagi sabablardan kelib chiqadi: materiyaning barcha harakat formalari qatorida mexanik harakat ko'rgazmaliroq bo'lishidan va klassik fizikada fizik hodisalarni modellashtirish ko'pincha fizik sistemalar tuzilishi va ularda sodir bo'ladigan jarayonlarning mexanik obrazini yaratish bilan bog'liqdir.

Fizika fanining mexanika bo'limini o'qitishda tajribaga asoslangan bo'lishi kerak. Oxirgi yillarda amalga oshirilgan o'quv materialining mantiqiy yo'nalishining kuchayishi va o'qitishning eksperimental asoslarining rivojlanishi-bir-biri bilan chambarchas bog'liq bo'lgan ikki jarayondir. Tajribaga tayanmasdan o'rta maktabda mexanikani muvofaqqiyatli o'qitib bo'lmaydi.

Darsda har bir tajribaning ko'rsatilishi avvaldan asoslangan va rejalashtirilgan bo'lishi kerak. Tajribani bajarishdan oldin qanday kattalik o'lchanadi, qanaqa qonun ko'rsatiladi, buning uchun qanaqa kattaliklar ma'lum bo'lishi kerak va bu kattaliklar o'zaro o'lchanadigan kattaliklar bilan qanday bog'langan, tajribani muvofaqqiyatli o'tkazish uchun uning qanday sharti albatta bajarilishi kerakligini aniqlash zarur.

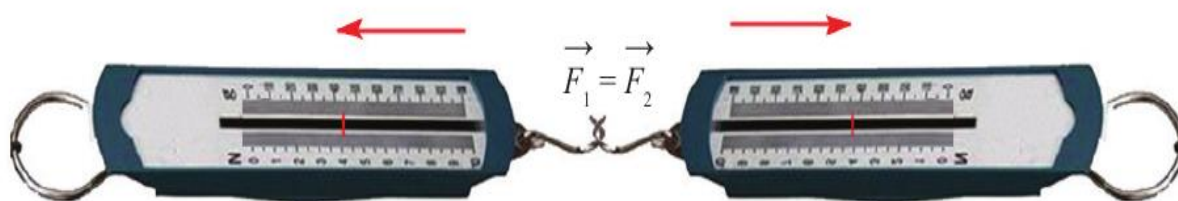
Tajriba natijalari sinchiklab muxokama qilinishi kerak. Tajribaning qo'yilishi-bu birinchi holda yechimni izlash, ikkinchi holda-boshlang'ich o'quv muamoli masalani qo'yilishi, uchinchi holda-fizik prinsiplarning texnikada qo'llanilishini ko'rsatish. Har bir holda tajribani o'tkazish mantiqi, natijani va undan chiqadigan xulosani tushuntirib berish tavsiya qilinadi. O'quvchilar namoyish tajriba asosida izlanayotgan yechim, fizik tajriba-tabiati o'rganish metodi ekanligiga ishonch hosil qiladi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Quyida biz Nyutonning uchinchi qonunini o'rganishga doir namoyish eksperimentlarni namuna sifatida ko'rsatamiz. Namoyish eksperimentni o'tkazish uchun,

Kerakli asbob va uskunalar: 1) Ikkita dinamometr, 2) ip, 3) magnit, 4) o'zak, 4) temir bo'lagi, 5) rolik, 6) arqon.

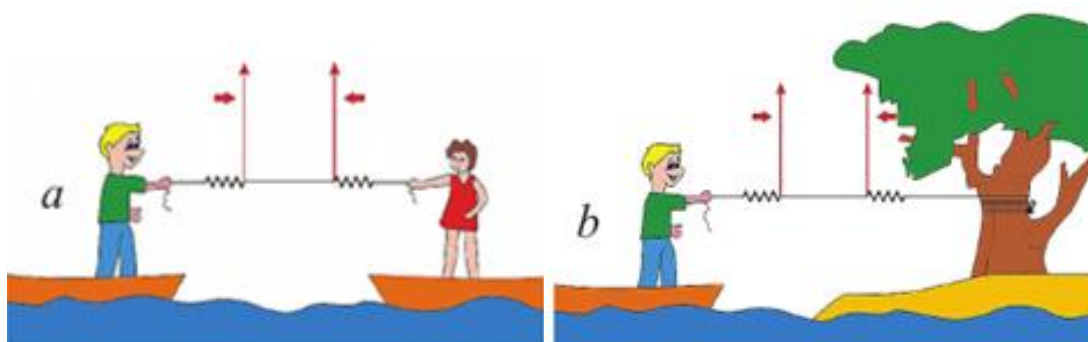
Tabiatda hech qachon bir jismning ikkinchi jismga ta'siri bir tomonlama bo'lmay, doimo o'zaro bo'ladi. Bir jism ikkinchi jismga ta'sir etsa, ikkinchi jism ham birinchi jismga ta'sir ko'rsatadi.



1-rasm. Ikkita dinamometrning bir-biriga ta'siri

Ikkita dinamometrni bir biriga ulab, ularni qarama qarshi tomonga tortsak (1-rasm), har ikki dinamometr ko'rsatkichi birday ekanligini ko'ramiz. Bu birinchi dinamometr qanday kuch bilan tortilsa, ikkinchisi ham xuddi qarama-qarshi tortilgan dinamometr ko'rsatkichlari tengligi shunday kuch bilan tortilganligini ko'rsatadi. Tortayotgan kuch miqdori qanday bo'lishidan qat'iy nazar qarama-qarshi tortayotgan kuch miqdoriga teng ekanligini kuzatamiz. Shu bilan birga biz dinamometrlarni qarama-qarshi tomonlarga tortganimiz uchun bu kuchlarni vektor ko'rinishda bir chiziq bo'ylab qarama-qarshi yo'nalgan kuch ko'rinishida ifodalashimiz kerak bo'ladi. Prujinalari cho'zilishga mo'ljallangan dinamometrlar kabi siqilishga mo'ljallangan dinamometrlarda ham birinchi dinamometr ikkinchisiga qanday kuch bilan ta'sir etayotgan bo'lsa, ikkinchi dinamometr birinchisiga ana shunday kuch bilan ta'sir etayotganligi kuzatiladi. 2-a rasmdagi birinchi qayiqchi ikkinchi qayiqchini qanday kuch bilan tortsa, ikkinchi qayiqchi ham birinchi qayiqchini shunday kuch bilan tortadi. Natijada ikkala qayiq ham bir-biri tomon harakatlanadi. Agar qayiqchi boshqa qayiqni emas, qirg'oqdagi daraxtni tortsa, o'zi ham daraxtga shunday kuch bilan tortiladi (2-b rasm). Bunda uni boshqa qayiqchi tortishi shart emas.

O'zaro ta'sirlashuvchi ikki jism bir-biriga miqdor jihatdan teng va bir to'g'ri chiziq bo'yicha qarama-qarshi tomonlarga yo'nalgan kuchlar bilan ta'sirlashadi.



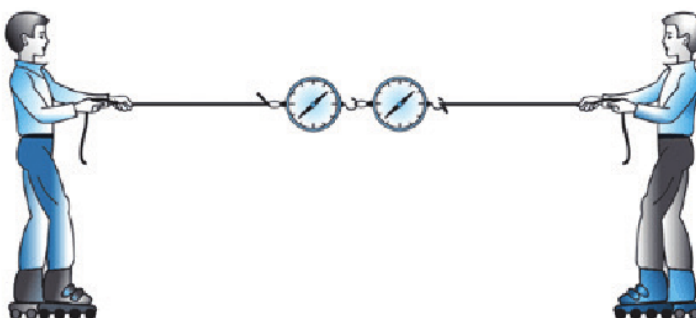
Ikki qayiqning bir-biriga tortilishi

Qayiqning daraxt tomonga tortilishi

2-rasm

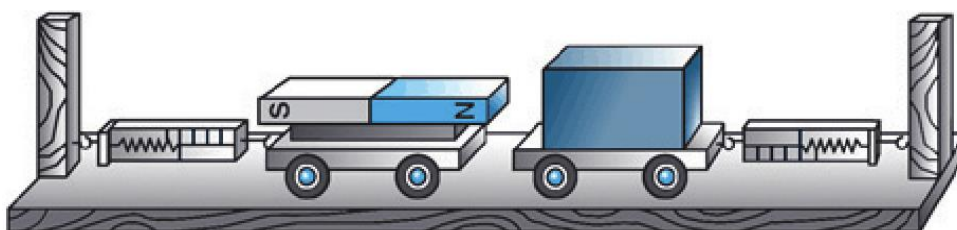
Aks ta'sir qonunining namoyon bo'lishiga ko'p misollar keltirish mumkin. Masalan, rolik ustida arqon bilan bir-birini tortayotgan ikkita boladan biri ikkinchisini

qanday kuch bilan tortsa, o‘zi ham ikkinchi bolaga shuncha aks ta’sir kuchi bilan tortiladi (3-rasm).



3-rasm. Aks ta’sir kuchining namoyon bo‘lishi

Silliqlik yo‘lakka o‘rnatilgan ikkita aravachaning biriga magnit o‘zak, ikkinchisiga temir bo‘lagi o‘rnatilgan bo‘lsin (4-rasm). Ularga ta’sir etayotgan kuchlarni har bir aravachaga mahkamlangan dinamometr o‘lchaydi.



4-rasm. Temirning magnitga tortilishi

Agar aravachalar bir-biriga yaqinlashtirilsa, magnit o‘zak temir bo‘lakni o‘ziga tortadi. Ular muvozanatga kelganida aravalar ortidagi dinamometrlar ko‘rsatkichlari bir xil ekanligini ko‘ramiz. Aravalar orasidagi masofani o‘zgartirib, ta’sir etayotgan kuchlar kattaligini o‘zgartirish mumkin. Lekin baribir birinchi aravacha ikkinchisini qanday kuch bilan tortsa, ikkinchisi ham birinchisini xuddi shunday kuch bilan tortayotganligining guvohi bo‘lamiz. Uchlari tayanchga qo‘yilgan taxta ustida turgan bola taxtaga o‘z og‘irligi bilan ta’sir etib, uni egadi. O‘z navbatida taxta bolaga ham xuddi shunday kattalikdagi kuch bilan ta’sir etadi. Bolaning og‘irligi pastga yo‘nalgan bo‘lsa, taxtaning bolaga aks ta’sir kuchi yuqoriga yo‘nalgandir.

Devorni 300 N kuch bilan itarsangiz, devor ham Sizga 300 N kuch bilan aks ta’sir etadi. Kuchlarning $F_1 = m_1 \cdot a_1$ va $F_2 = m_2 \cdot a_2$ ifodalarini Nyutonning uchinchi qonuni formulasiga qo‘yib, quyidagi tengliklarni hosil qilamiz:

$$m_1 \cdot a_1 = m_2 \cdot a_2 \quad \text{yoki} \quad \frac{a_1}{a_2} = \frac{m_2}{m_1}$$

Jismlarning o‘zaro ta’siri vaqtida olgan tezlanishlari jismlarning massalariga teskari proporsional bo‘lib, ular o‘zaro qarama-qarshi yo‘nalgandir.

Yuqorida Nyutonni 3-qonunini o‘rganishga doir to‘rtta namoyish tajribani dars jarayonida o‘tkazish natijasida o‘quvchilarning nazariy olgan bilimlarini amaliyotda

va kundalik hayotda qo'llanilishini ko'rishi mumkin bo'ladi. Bundan tashqari o'quvchilarda amaliy kompetensiyalari rivojlantiriladi.

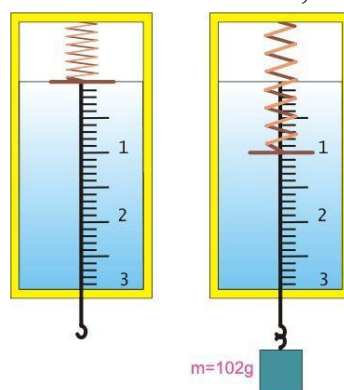
Endi esa "Kuchni o'lchashni o'rganish" mavzusini o'qitishda quyidagi namoyish eksperimentlarni o'tkazish mumkin.

Kerakli asbob va uskunalar: 1) dinamometr, 2) turli massali jismlar, 3) stol, 4) uchida ilmog'i bor silliq taxtachalar.

Kuchni o'lchash uchun dinamometr (grekcha dinamis–kuch, metreo–o'lchayman) deb ataluvchi asbobdan foydalaniladi. Asbob taxtachaga o'rnatilgan prujina, prujina uchiga mahkamlangan ko'rsatkich sim hamda o'sha joyga ulangan shkala bo'ylab siljiy oladigan sterjendan iborat. Sterjen uchida ilmog'i bo'lib, unga yuk osiladi. Ilmoqqa yuk osilsa, prujina cho'ziladi. Yuk massasi $m = 102\text{ g}$ bo'lsa, prujina uchidagi ko'rsatkich sim 1 raqamida to'xtaydi (5-rasm). Bunda prujina cho'zilishida hosil bo'lgan elastiklik kuchi yukning og'irlik kuchiga teng bo'ladi. Dinamometrning strelkasi 1 N kuchni ko'rsatadi. Unga yana 1 N og'irlikdagi yukni ossak, dinamometr prujinasi cho'zilib, ko'rsatkich sim uchi pastga siljiydi. U joyga 2 raqami qo'yilgan bo'lib, ta'sir etayotgan kuchning 2 N ga tengligini bildiradi. Yuklarni shu tarzda ko'paytirib borib, dinamometr bilan ularning og'irliklarini o'lchash mumkin. Umuman olganda, jism massasi m ma'lum bo'lsa, unga ta'sir etayotgan og'irlik kuchini F og'irlik kuch. ($F_{og'}$) bilan belgilab, F og'ir. kuch. $F = m \cdot g$ formula orqali hisoblab topish mumkin. $g = 9,81\text{ m/s}^2$ ga teng bo'lib, Yer sirtida taqriban o'zgarmas kattalikdir.

Dinamometr yordamida kuchlarni o'lchash

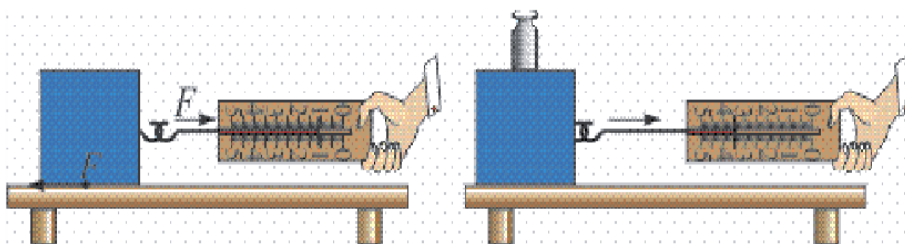
1.Og'irlik kuchini o'lchash. Dinamometrni olib, shkalasini o'rganish.



5-rasm. Dinomometr yordamida og'irlik kuchini o'lchash

Dinamometrning o'lchash chegarasini va aniqlik darajasini yozib olinadi. Dinamometrni shtativga mahkamlab, uning ilmog'iga turli massali jismlarni ilinadi. Har safar dinamometr ko'rsatishlarini yozib olinadi.

2. Ishqalanish kuchini o'lchash. 1-tajriba: Stol ustiga uchida ilmog'i bor silliq taxtacha qo'yiladi. Dinamometr ilmog'ini taxtacha ilmog'idan o'tkaziladi(6-rasm).



6-rasm. Dinometr yordamida ishqalanish kuchini o'lchash

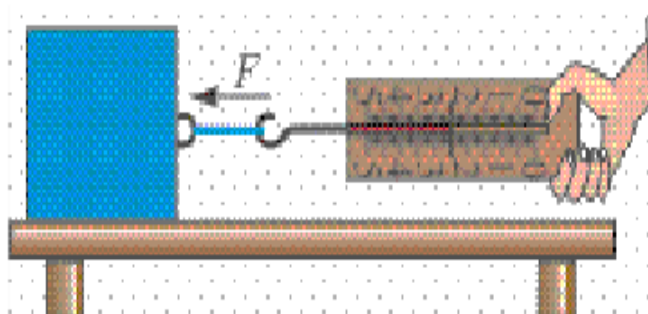
Dinometr uchidan ushlab, sekin tortiladi. Jism joyidan qo'zg'algandan boshlab, iloji boricha, jismni juda sekin tekis harakat qildiriladi. Shu holatda dinometr ko'rsatishini yozib olinadi.

Izoh: Jism tekis harakatlantirilganda tortuvchi kuch F , ishqalanish kuchi F_{ishq} ga teng bo'ladi.

$$F = F_{ishq}$$

2-tajriba. Taxtacha ustiga 1kg toshni qo'yiladi. Tajribani takrorlanadi. Dinometr ko'rsatishidan foydalanib, ishqalanish kuchini aniqlanadi. Taxtacha ustiga qo'yiladigan yuklar miqdorini o'zgartirib, ishqalanish kuchlarini aniqlanadi.

3. Elastiklik kuchini o'lchash. 1-tajriba. Dinometrnining asosiy qismi prujina bo'lganligidan, unga yuk osilganda, yukning og'irligi prujinaning elastiklik kuchiga teng bo'ladi.



7-rasm. Dinometr yordamida elastiklik kuchini o'lchash

2-tajriba. Rezinaning elastiklik kuchini o'lchash uchun taxtacha va dinometr oralig'iga $l_0 = 15-20$ sm uzunlikdagi rezina ulanadi. Dinometr uchidan ushlab, yukni tekis harakat qiladigan holatda tortiladi (7-rasm). Bunda rezina cho'ziladi va unda hosil bo'lgan elastiklik kuchini dinometr ko'rsatishidan yozib olinadi.

XULOSA

Demak, o'quvchilarga dinometr yordamida og'irlik kuchi, ishqalanish kuchi va elastiklik kuchlarini yuqoridagi namoyish eksperimentlar orqali o'lchashni o'rgatamiz.

Yuqoridagi kabi namoyish tajribalarni muntazam bajarish natijasida o'quvchilarning bilimi chuqur, mustaxkam va hayot bilan chambarchas bog'langan

bo'ladi. Tajribalar o'quvchilarning bilimda mustaqilligini va tashabbusini o'stirishga imkon beradi, o'quvchilarda mavzuga qiziqish uyg'otadi va kuzatuvchanlik, e'tibor, sabot, puxtalik va boshqa muhim sifatlarni shakllantiradi, o'quvchilar fizik hodisalarning mohiyatini tushunib olishlari va olgan bilimlarini o'zlarining kelgusidagi amaliy faoliyatlarida tadbiq qilishga o'rganib oladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (REFERENCES)

1. K.Onarqulov, Sh.Yakubova, O.Dehqonova. "O'rta umumta'lim maktablarida fizikadan namoyish tajribalar, o'quv qo'llanma, Farg'ona 2019-yil.
2. K.A Tursunmetov, Sh.N.Usmonov, J.A. Raxmatov, D.B. Xomidov. Fizika 10-sinf Umumiy o'rta ta'lim maktablari uchun darslik. –Toshkent 2022 55-60 b.
3. Dehqonova, O. Role of math knowledge in the process of laboratory works in physics.
4. Dehqonova, O. Q. (2020). Connectivity evaluation of physics and mathematics in secondary schools. Scientific reports of Bukhara State University, 4(3), 307-311.
5. Dehqonova, O., Urazov, A., & Mamatmuradova, M. (2021). On the connectivity of physics and mathematics in high school EDUCATION. Физико-технологического образование, 6(6).
6. Qosimjonovna, D. O. (2021). Use of ict tools to increase the effectiveness of teaching physics in general secondary schools. Berlin Studies Transnational Journal of Science and Humanities, 1(1.5 Pedagogical sciences).
7. Dehqonova, O., & Taylanov, N. (2022). Extracurricular activities and their types in high schools. Физико-технологического образование, (2).
8. Dehqonova, O., & Taylanov, N. (2022). The application of electronic multimedia resources for students in physics learning. Физико-технологического образование, (2).
9. Dehqonova, O., Qurbonov, M., & Taylanov, N. (2022). The mathematics concepts in physics training in secondary schools. Физико-технологического образование, (2).
10. Dehqonova, O., & Taylanov, N. (2022). Experimental methodology on the basics of multimedia in a school physics course. Физико-технологического образование, (2).
11. Dehqonova, O., & Taylanov, N. (2022). Innovations of computer science in the high educational system. Физико-технологического образование, (2).