

**НИЗОМИЙ НОМИДАГИ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА
УНИВЕРСИТЕТИ**

“Физика ва астрономия ўқитиш методикаси” кафедраси

**Кафедра ўқитувчиси С.К. Авазбаевнинг “Физика ва астрономия ўқитиш
методикаси” таълим йўналишининг 1-курс 101 ва 102- гуруҳ талабалари
билан**

“Ишқаланиш кучлари” мавзусида ўтказилган очик дарс материаллари

Тошкент 2017

Э Ў Л О Н

2017 йил 15-ноябрь соат 9⁰⁰ (1-смена, 1-жуфтлик) да Физика ва астрономия ўқитиш методикаси кафедраси ўқитувчиси С.К.Авазбаев “ **Физика ва астрономия ўқитиш методикаси**” таълим йўналиши 1-курс 101 ва 102 – гуруҳ талабалари билан 3-08 хонада очик машғулот ўтказди.

Мавзу: “Ишқаланиш кучлари ” мавзусида очик дарс ўтказилади.

Очик дарсга барча ҳоҳловчи профессор-ўқитувчилар таклиф этилади.

Маъруза машғулоти ўтказилган сана:
2017 йил 15-ноябрь
Вақти: 9⁰⁰, 1- смена, 1-жуфтлик
Аудитория: 3 - 08
Талабалар сони: 36 нафар
Машғулотида иштирок этганлар: 36
Сабабсиз иштирок этмаганлар: Йўқ.
Лаборатория машғулотидида иштирок этганлар:
1. Э. Қаландаров – ФАҶМ кафедраси доценти.
2. Х. Юсупов – ФАҶМ кафедраси ўқитувчиси.

МАЪРУЗА МАШЃУЛОТИ ЖАРАЃНИДА ҚЎЛЛАНИЛГАН УСЛУБИЙ –ТЕХНОЛОГИЯЛАР

- 1. Ақлий хужум**
- 2. Муаммоли ўқитиш**
- 3. БББ (биламан, билмоқчиман, билдим)**

Низомий номидаги ТДПУ
Физика –математика факультети
“Физика ва астрономия ўқитиш методикаси кафедраси”
ўқитувчиси С.К. Авазбаевнинг дарс ишланмаси

«Ишқаланиш кучлари»

1.1 Маъруза машғулотиини ўқитиш технологияси

Вақти – 2 соат	Талабалар сони: 36 нафар
Ўқув машғулотиининг шакли	Кириш маърузаси
Маъруза машғулотиининг режаси	1. Ишқаланиш кучлари. 2. Сирпаниш ишқаланиш. 3. Думаланиш ишқаланиш. 4. Ички ишқаланиш. Жисмларнинг қовушқоқ мухитдаги ҳаракати. 5. Жисм ҳаракатига кўрсатиладиган ҳавонинг қаршилиқ кучлари.
Ўқув машғулотиининг мақсади: Талабаларга ишқаланиш кучларининг табиати, унинг турлари ва ишқаланиш кучидан табиатда, турмушда ва техникада фойдаланиш ҳақида маълумотлар бериш.	
Педагогик вазифалар: 1. Ишқаланиш кучининг табиати ва унинг турлари ҳақида маълумот бериш. 2. Сирпаниш ишқаланиш, ишқаланиш коэффиценти ҳақида маълумот бериш. 3. Думаланиш ишқаланиш ҳақида маълумот бериш. 4. Ички ишқаланиш ва жисмларнинг қовушқоқ мухитдаги ҳаракати ҳақида маълумот бериш. 5. Жисм ҳаракатига кўрсатиладиган ҳавонинг қаршилиқ кучлари ҳақида маълумот бериш.	Ўқув фаолиятининг натижалари: Талабалар: 1. Ишқаланиш кучининг табиати ва унинг турлари ҳақида маълумот олади. 2. Сирпаниш ишқаланиш, ишқаланиш коэффиценти ҳақида маълумот олади. 3. Думаланиш ишқаланиш ҳақида маълумот олади. 4. Ички ишқаланиш ва жисмларнинг қовушқоқ мухитдаги ҳаракати ҳақида маълумот олади. 5. Жисм ҳаракатига кўрсатиладиган ҳавонинг қаршилиқ кучлари ҳақида маълумот олади.
Таълим методлари	Визуал маъруза, ақлий ҳужум, баён қилиш, ВВВ, кластер
Таълим воситалари	Компьютер ва проектор

Ўқитиш шакли	Жамоа, гуруҳ ва жуфтликда ишлаш.
Ўқитиш шарт-шароити	Проектор, компьютер билан жиҳозланган аудитория

1.2. Маъруза машғулотининг технологик харитаси

Босқичлар, вақти	Фаолият мазмуни	
	Ўқитувчи	Талаба
1-босқич. Кириш (10 мин.)	1.1. Мавзу, унинг мақсади, ўқув машғулотида кутилаётган натижалар маълум қилинади. Талабаларнинг аввалги билимлари билан боғланади.	1.1. Эшитади, ёзиб олади.
2-босқич. Асосий (60 мин.)	- Ишқаланиш кучлари. - Сирпаниш ишқаланиш. - Думаланиш ишқаланиш. - Ички ишқаланиш. Жисмларнинг қовушқоқ мухитдаги ҳаракати. - Жисм ҳаракатига кўрсатиладиган ҳавонинг қаршилиқ кучлари.	- Ишқаланиш кучининг табиати ва унинг турлари ҳақида тасаввурга эга бўлади. - Сирпаниш ишқаланиш, ишқаланиш коэффиценти ҳақида тасаввурга эга бўлади. - Думаланиш ишқаланиш ҳақида тасаввурга эга бўлади. - Ички ишқаланиш ва жисмларнинг қовушқоқ мухитдаги ҳаракати ҳақида тасаввурга эга бўлади. - Жисм ҳаракатига кўрсатиладиган ҳавонинг қаршилиқ кучлари ҳақида тасаввурга эга бўлади.

3-босқич. Якуний (10 мин.)	3.1. Мавзуга якун ясайди ва талабалар эътиборини асосий масалаларга қаратади. 3.2. Мустақил иш учун вазифа: Ишқаланиш кучлари, сирпаниш ишқаланиш, думаланиш ишқаланиш, ички ишқаланиш, жисмларнинг қовушқоқ мухитдаги ҳаракати ва жисм ҳаракатига кўрсатиладиган ҳавонинг қаршилиқ кучлари ҳақида қушимча маълумотлар ўрганиш.	3.1. Эшитади, олинган маълумотлар, билимлар аниқлаштирилади, хулоса чиқарилади. 3.2. Топшириқни ёзиб олади.
----------------------------------	--	---

Vizual materiallar

1-ilova.

Mavzu: Ishqalanish kuchlari

Reja

1. Ishqalanish kuchlari.
2. Sirpanish ishqalanishi.
3. Dumalash ishqalanishi.
4. Ichki ishqalanish. Jismlarning qovushqoq muhitdagi harakati.
5. Jism harakatiga ko'rsatilayotgan havoning qarshilik kuchlari.

Darsning maqsadi: Talabalarga Ishqalanish kuchlarining tabiati, sirpanish ishqalanishi, dumalash ishqalanishi, ichki ishqalanish. jismlarning qovushqoq

muhitdagi harakati va jism harakatiga ko'rsatilayotgan havoning qarshilik kuchlari haqida ma'lumot berish.

O'quv faoliyatining natijalari:

1. Ishqalanish kuchlari haqida tasavvurga ega bo'ladi.
2. Sirpanish ishqalanishi haqida tasavvurga ega bo'ladi.
3. Dumalash ishqalanishi haqida tasavvurga ega bo'ladi.
4. Ichki ishqalanish va jismlarning qovushqoq muhitdagi harakati haqida tasavvurga ega bo'ladi.
5. Jism harakatiga ko'rsatilayotgan havoning qarshilik kuchlari haqida tasavvurga ega bo'ladi.

2-ilova

Tajribadan ko'rinadiki, gorizontal yuzada harakatlanuvchi xar qanday jism unga boshka kuchlar ta'sir qilmasa ham vaqt o'tishi bilan uz harakatini sekinlashtiradi va oxiri to'xtaydi. Demak Nyutonning II-qonuniga ko'ra jismning harakatlanishiga to'sqinlik qiluvchi qandaydir boshqa kuch mavjuddir. Bu kuchlar **ishqalanish kuchlari** deb ataladi.

Mazmun jixatdan bu kuchlar qarshilik kuchi bo'lib jismning siljish yunalishiga nisbatan qarama-qarshi va ishqalanuvchi sirtga urinma yunalgandir. Ishqalanish **tashqi** (kuruk) va **ichki** (suyuk yoki kovushok) turlarga bo'linadi. Ishqalanish qanday turda bo'lishidan qat'iy nazar uning yuzaga kelishi mexanik energiyani issiqlik energiyasiga aylanishi bilan kuzatiladi.

1. Tashqi ishqalanish (TI). TI ikkita tegib turuvchi jismlar vaziyatlarining bir-biriga nisbatan siljishi natijasida yuzaga keladi. TIning o'zi ikki ko'rinishda bo'ladi.

a) **tinchlikdagi ishqalanish.**

b) **sirpanishdagi va dumalanishdagi ishqalanish**

Agar tegib turuvchi jismlar bir-biriga nisbatan qo'zg'almas **bulsa tinch ishqalanish**, bir-biriga nisbatan siljiyotgan bulsa, **sirpanishdagi ishqalanish** deyiladi.

Umuman tashqi ishqalanish qanday ko'rinishda bulmasin u bir-biriga tegib turuvchi sirtlarning gadir-budirliklari natijasidir. Ma'lumki, xar qanday sirt mutloq silliq emas, agar mutloq silliq bo'lgan taqdirda ham ishqalanish molekulalararo tortishish kuchlari ta'sirida yuzaga keladi. Ishqalanish qonunlarini o'rganamiz. **Biron gorizontal sirtga P og'irlikka ega bo'lgan brusokni olamiz. Brusokka F kuch qo'yilsin. Uning miqdori F_{ishk} dan ko'p bo'lganda jism harakatga keladi. Brusok sirt ustida tekis harakatga kelgan paytda $F = -F_{ishk}$ bo'ladi.**

Tajribalardan aniqlanishicha ishqalanish kuchi F_{ishk} brusokka u turgan sirt tomonidan ta'sir qiliuvchi reaksiya kuchi N ga to'g'ri proporsional ekan

$$F_{\text{ishk}} = k \cdot N$$

(1)

k - ishqalanuvchi sirlarning xossalriga bog'liq bo'lgan koeffitsient bo'lib u ishqalanish koeffitsienti deyiladi. Uning qiymatini topaylik. Buning uchun qiya



tekislikda turgan brusokni ko'raylik. Unga ta'sir etuvchi kuchlar shaklda kursatildi. P og'irlik kuchining **tangentsial** tashkil etuvchisi F kuchi F_{ishk} dan katta yoki teng bo'lganda brusok (jism) harakatga keladi. Shakldan $F = P \cdot \sin \varphi$ va $N = P \cdot \cos \varphi$. Shuning uchun (1) ni

$$K = \frac{F_{\text{ushk}}}{N} = \frac{P \cdot \sin \varphi}{P \cdot \cos \varphi} = \operatorname{tg} \varphi \quad (2)$$

Demak, ishqalanish koeffitsienti qiya tekislikka joylashgan jism harakatlana boshlagan momentga to'g'ri keluvchi burchakning tangensiga son jixatdan teng kattalik ekan.

Tabiatda va texnikada ishqalanish katta rol o'ynaydi. Ishqalanish sababli odamlar, transportlar harakatlanadi va h.k. Lekin, ayrim xollarda ishqalanish zarar xam keltiradi. Bunda uni kamaytirish kerak, masalan, yoglash kerak.

Sirpanishdagi ishqalanishni tubdan kamaytirish uchun dumalanish - ishqalanishiga o'tish kerak.

Bunda ishqalanish kuchi

$$F_{\text{ushk}} = K' \cdot \frac{N}{r} \quad (3)$$

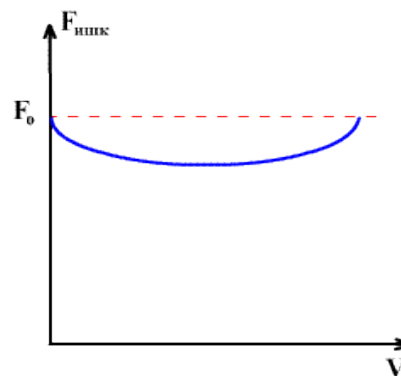
bilan aniqlanadi.

Dumalanish ishqalanishi koeffitsienti sirpanishdagiga nisbatan bir necha o'n marta kichikdir.

Ishqalanish koeffitsienti ishqalanuvchi sirlarning kattaligiga, yukning ogirligiga bog'liq bulmaydi, ammo sirpanuvchi yukning tezligiga sust bulsada bog'liq.

Tekis harakatda $F = F_{\text{ishk}}$ dedik. Agar muvozanat bulmasa harakat tezlanishli bo'ladi.

Grafikda shu ikkala xol xam kursatildi. Tinch xoldagi ishqalanish kuchi 0 dan F gacha qiymatni qabul qilishi mumkin. Tezlik



ortishi bilan sirpanishdagi ishqalanish kuchi dastlab kamaya boradi, sungra ortadi. Agar sirtlar maxsus silliklansa F_{ishk} tezlikka amalda bog'liq bulmaydi va egri chiziq to'g'ri chiziq ko'rinishida bo'ladi. (Grafikda punktir chiziq bilan tasvirlandi).

Endi ishqalanishni ikkinchi turi ichki ishqalanishning yuzaga kelishi bilan tanishaylik. Suyuqlik (yoki gaz) katamlari bir-biriga nisbatan harakatlanganda **ichki ishqalanish kuchlari vujudga keladi va ular qatlamlarga urinma xolda yunalgandirlar.** Ichki ishqalanish faqat suyuqlik yoki gaz qatlamlari orasidagina yuzaga kelmasdan balki qattiq jism qovushqoq muxitda harakatlanganda xam yuzaga keladi. Bunda muxitning qarshilik kuchi paydo bo'lib, u ichki ishqalanish kuchidan ancha kattadir. Jism tezligi kichik bo'lganda bu kuch tezlikka chiziqli bog'liq bo'ladi. (0A oraliq)

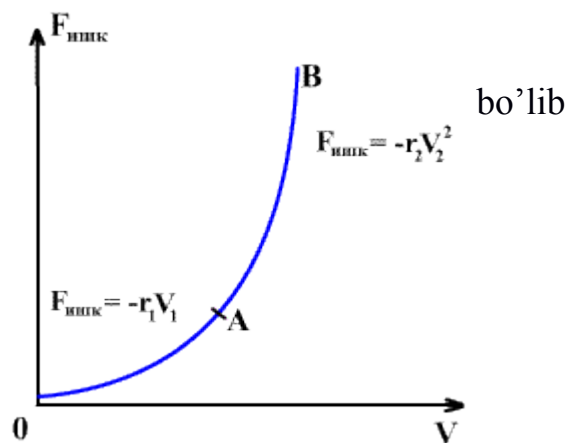
$$F_{\text{ishk}} = -r_1 \cdot V_1$$

r_1 -koeffitsient jismning shakli, o'lchami, yuzasini tozaligiga va muxitni tarkibiga bog'liq u **qarshilik koeffitsienti** deb ataladi.

Katta tezliklarda chiziqli boglanish qonuniyati buzilib kuch **tezlikning kvadratiga** proportsioanal o'sadi. (AB oraliq).

$$F_{\text{ishk}} = -r_2 \cdot V_2^2$$

Ichki ishqalanish kuchi gaz yoki suyuqlik qatlamlarini bir - biriga nisbatan turlicha tezliklar bilan harakatlanishi natijasida



yuzaga keladi. Devorga tegib turgan suyuqlik qatlami tinch ($V_0 = 0$) yoki eng kichik tezlik ($V_{\min}$) bilan, devordan uzoqlashgan sari tezliklari xam orta boradi va urtada $V = V_{\max}$ bo'ladi. Xar qanday real suyuqlik qatlamlari bir birini harakatiga qarshilik kursatadi. Bu qarshilik kuchlari qatlamlarning yuzasiga urinma xolda yunalgan. Bunda tez harakatlanuvchi sekinrogini tortishga intiladi. Sekin qatlam tez qatlamni tormozlaydi. Qatlamni yuzasi qancha katta bulsa, tezligi qancha tez uzgarsa, ichki ishqalanish kuchi F xam shuncha katta bo'ladi. Shaklda bir-biridan Δx masofada turuvchi V_1 va V_2 tezlik bilan harakatlanuvchi ikkita qatlam kursatildi. (Δx V ga tik) $\Delta V / \Delta x$ kattalik tezlik qatlamdan qatlamga x yunalishi buyicha qancha tez uzgarishini xarakterlaydi va tezliklik gradienti deyiladi. Qatlamlar orasidagi ichki ishqalanish kuchi

$$F_{\text{max}} = \eta \frac{\Delta V}{\Delta X} \cdot S \quad (4)$$

bo'ladi. Nyuton formulasidir. η - dinamik qovushqoqlik koeffitsientidir.

Agar qovushqoq muxitda sharsimon jism harakatlanayotgan bulsa, r radiusli sharchaga suyuqlik

$$F_{\text{St}} = 6 \pi \cdot \eta \cdot r V \quad (5)$$

ishqalanish kuchi bilan ta'sir etadi. (5)-Stoks formulasidir.

Agar m massali sharcha vertikal suyuqlikda tushayotgan bulsa,

$$R = F_A + F_{\text{st}}$$

bo'ladi. Yoki

$$mg = \rho_c \cdot U_m \cdot g + 6 \pi \eta r V,$$

bu yerda

g - erkin tushish tezlanishi, ρ_c - suyuqlikning zichligi, U_m - jismning hajmi, r - sharchaning radiusi, V - tushayotgan sharchaning suyuqlikdagi tezligi.

Asosiy adabiyotlar

1. М.Исмоилов, П.Хабибуллаев, М.Халиулин Физика курси Тошкент, "Ўзбекистон", 2000.
 2. J.A.Tashxonova, T.Rizaev va boshqalar Fizikadan praktikum. mexanika va molekulyar fizika, Toshkent, "O'zbekiston Faylasuflar milliy jamiyati", 2006
 3. B.F.Izbosarov va I.R.Kamolov "Mexanika", Toshkent, «Yurist-media markazi» 2010.
 4. K.A.Tursunmetov va boshqalar Fizikadan masalalar to'plami Toshkent, "O'qituvchi" 2005.
 5. M.Рахматуллаев Физика курси, Механика, Тошкент, "Ўқитувчи" 1995.
- 6. Benjamin Crowell, Newtonian Physics, California-2002.*

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. В.С.Волькенштейн. Умумий физика курсидан масалалар тўплами. Тошкент, "Ўқитувчи", 1996.
 2. М.О'лмасова, J.Kamolov, T.Lutfullaeva. "Fizika. Mexanika, molekulyar fizika va issiqlik". (1-kitob). T., "Qqituvchi", 1997.
 3. Д.В. Сивухин. Умумий физика курси. Механика, Тошкент, "Ўқитувчи", 1982.
 4. Умумий физика курсидан масалалар тўплами. М.С. Цедрик таҳрири остида. Тошкент, "Ўқитувчи", 1991.
 5. И. В.Савельев Умумий физика курси I-том Тошкент, "Ўқитувчи", 1975.
 6. О.Ахмаджонов Физика курси, Тошкент, "Ўқитувчи" 1987.
- 7. Benjamin Crowell, Conservation Laws, California-2002.*

Elektron ta'lim resurslari:

1. www. tdpu. uz
2. www. pedagog. uz
3. www. Ziyonet. uz
4. www. edu. uz
5. tdpu-INTRANET. Ped

B. B. B texnikasini qo'llash

№	Mavzu savoli	Bilaman	Bilishni xoxlayman	Bildim
1	2	3	4	5
1	Ishqalanish kuchlari.			
2	Sirpanish ishqalanishi.			
3	Dumalash ishqalanishi.			
4	Ichki ishqalanish. Jismlarning qovushqoq muhitdagi harakati.			
5	Jism harakatiga ko'rsatilayotgan havoning qarshilik kuchlari.			

Xulosa

Ta'limda zamonaviy texnologiyalarni qo'llash ta'lim sifatini oshirishda muhim o'rin tutadi. Kadrlar tayyorlash milliy dasturining bajarilishi ta'lim sifatini oshirishni talab etadi. Shu munosabat bilan ta'limning turli yo'nalishlariga zamonaviy texnologiyalar kirib kelmoqda.

Biz ushbu dars ishlanmasida fizika fanini o'qishish jarayoniga zamonaviy texnologiyalarni qo'llash usullarini ko'rsatib o'tdik. Zamonaviy texnologiyalarni qo'llash talabalarning faolligini oshiradi va shu orqali ularni chuqur bilim olishga undaydi. Shuningdek ular olingan nazariy bilimlarni amalda qo'llash ko'nikmalarini shakllantirishga yordam beradi, ularda ijodiy qobiliyatlarni rivojlantiradi hamda mustaqil ishlash ko'nikmasini shakllantiradi. Bular o'z navbatida ularning kelgusida o'z faoliyatlari davomida foydalanish imkoniyatini tug'diradi.

Zamonaviy texnologiyalardan darsning barcha turlarida, jumladan, ma'ruza, amaliy mashg'ulot va laboratoriya mashg'ulotida foydalanish o'quvchi-talabalarning mustahkam bilim olishlariga imkon yaratadi.