

## METEMATIKA DARSLARIDA FIZIKAVIY LABORATORIYA USLUBIDAN FOYDALANISH

*f-m.f.n. Fatto Meliyev, Amirxon Ikramov, f-m.f.n.*

**Muxiddin Abduraxmonov**

*Fizika-astronomiya kafedrası*

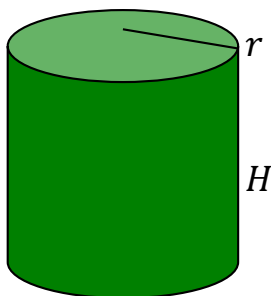
*O‘zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti*

**Annotasiya:** Ushbu ishda matematika darslarida, jumladan geometriya fanini o‘qitishda geometrik jismlarni hajmlarini hisoblashni o‘rganishda fizikaviy laboratoriya uslubini qo‘llash usuli haqida mulohazalar keltirilgan. Silindr hajmini aniqlash fizikaviy laboratoriya uslubida batafsil tushintirib o‘tilgan.

**Kalit so‘zlar:** fizikaviy laboratoriya, xatoliklar, geometrik jismlar xajmi.

Bizga ma’lumki nazariy o‘rganiladigan qonuniyatlar amaliy darslarda chuqurlashtirilib o‘rganiladi hamda turli sohalarga bo‘lgan tatbiqlari tahlil qilinadi. Fizika qonunlarini o‘rganishda qo‘shimcha ravishda bu qonuniyatlarni sir-asrorlarini laboratoriya mashg‘ulotlarida bevosita tekshirib ko‘riladi. Laboratoriya darslarida olingan natijalar nazariy usulda aniqlangan natijalar bilan solishtirilib, yo‘l qo‘yilgan xatoliklar aniqlanadi.

Aytish mumkinki laboratoriya mashg‘ulotlari o‘rganilayotgan nazariy bilimlar bo‘yicha mustaqil fikirlash asosida keng va atroflicha tushunchalarga ega bo‘lishga imkon yaratadi. Shu imkoniyatni e‘tiborga olgan holda matematika darslarida, jumladan geometriyaning geometrik jismlarni hajmlarini hisoblashni o‘rganishda fizikaviy laboratoriya uslubini qo‘llash yaxshi samara beradi deb o‘ylaymiz. Bizga ma’lumki silindrni hajmi, asosini yuzi ( $S = \pi r^2$ ) bilan silindr balandligi (H)- ni ko‘paytmasiga teng.



1-rasm

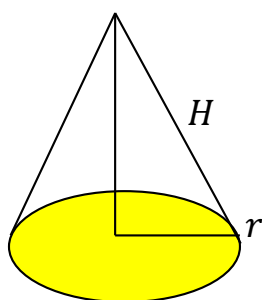
Bu geometrik figuraning hajmi uchun hosil qilingan  $V = S \cdot H = \pi \cdot r^2 \cdot H$ - formulani tushunish va bu formula asosida ish ko‘rish o‘quvchida qiyinchilik

tug‘dirmasligi mumkin, lekin silindr hajmini hisoblash usuli asosida hosil qilinadigan konusni hajmini hisoblash formulasi [1]

$$V = 1/3 \cdot (\pi \cdot r^2 \cdot H) \tag{1}$$

Ya’ni konusni hajmi asosini yuzasi va balandligi bir xil bo‘lgan silindr hajmining uchdan biriga teng bo‘ladi degan ta’rif, hamda matematik isbotlash usuli o‘quvchida to‘liq ishonchli tushuncha hosil bo‘lishi uchun yetarli emas deb o‘ylaymiz.

Bu holatda haqiqatdan ham tekshirilayotgan konusni hajmi mos silindr hajmini 1/3 - qismini tashkil etishini amaliy ravishda isbotlash uchun fizikaviy labotariya usulini qo‘llash maqsadga muvofiqdir. Buning uchun asosini yuzasi, ya’ni asos doirasini radiusi bilan bir xil va balandliklari teng bo‘lgan silindr va konuslarni hajmlari amaliy ravishda solishtirilishi lozim bo‘ladi.

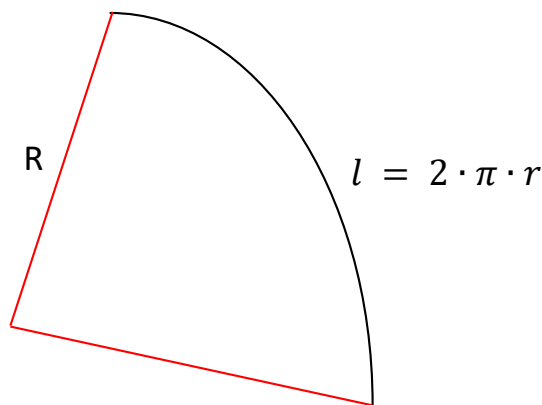


2-rasm

Tanlangan silindrni asosiga teng asosli konus asosini hosil qilish qiyin emas, silindr asosi radiusi r-o‘lchanadi va shunday radiusli doira chizilib (2-rasm), qirqib olinadi. Asosiy qiyinchilik silindr balandligiga teng balandlikli konusni yon sirtini hosil qilishda. Bizga ma’lumki bunday konusni yon sirti yuzasiga teng yuzali sektor yoyining uzunligi silindr asosi alanasi uzunligi:

$$l = 2 \cdot \pi \cdot r \tag{2}$$

ga teng bo‘lib, sektor qirqib olinadigan doiraning radiusi R- yasalishi kerak bo‘ladigan konusni yasovchisiga teng bo‘ladi (3-rasm).



3- rasm

Konusni yon sirtini hosil qiluvchi sektorni yasash uchun 2 - rasmdagi to‘g‘ri burchakli uchburchakdan H- silindr va konusni balandliklari hamda ularni asoslari radiusi r - ning o‘lchab olingan qiymatlaridan foydalanib, konusni yasovchisi hamda yasalishi mo‘ljallanayotgan sektorni chegaralovchi R- radiuslarni qiymati hisoblab topiladi. Sektorni tiralgan yoyini uzunligi va markaziy burchagi orasidagi bog‘lanish formusi:

$$l = \left(\pi \cdot \frac{R}{180}\right) \cdot n^0 \quad (3)$$

ko‘ra, (2) - formulani e‘tiborga olgan holda  $n^0$ - uchun quyidagi formulani hosil qilamiz.

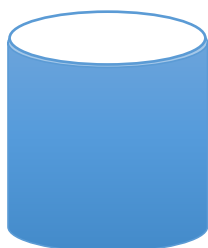
$$n^0 = \frac{360 \cdot r}{R} \quad (4)$$

Endi, burchak o‘lchagich ya’ni transpartir yordanida hisoblab topilgan  $n^0$  - li burchak belgilanadi, bu burchakni tomonlari ya’ni sektorni chegaralovchi radius R- larni chizib olinadi, hamda sirkul yordamida sektorni chegaralovchi yoy chiziladi. Qaychi bilan sektor ya’ni yasalishi kerak bo‘lgan konusni yon sirti qirqib olinadi va bu sektor konus shaklda o‘ralib (4-rasm), yopishtirilishi kerak bo‘ladigan qism yopishtirgich qog‘oz ya’ni skoch bilan yopishtiriladi.



4- rasm

Tajribani o‘tkazish uchun olingan bir asosi ochiq bo‘lgan silindrga quruq (5a-rasm), toza qum yoki shakar(5b-rasm) solib to‘ldiriladi va toza qog‘oz ustiga to‘kiladi.



a



b

5 - rasm

Keyin tayorlab qo‘yilgan, ostki asosi bo‘lmaga konus (4-rasm) to‘kilgan shakar bilan uch marta toldiriladi va silindrga solinadi. Haqiqatdan ham yasalgan konusni asosi yuzasi va balandligi tajriba qilinayotgan silindrni asosi yuzasiga va balandligiga teng bo‘lgan holda konis hajmi mos silindr hajmini 1/3-qismida teng bo‘lishiga amaliy

ravishda ishonch hosil qilinadi. Bu usuldagi matematika masalalarini fizikaviy laboratoriya usulida bajarishni boshqa matematik masalalarga masalan piramidani hajmi unga mos ya'ni balandligi piramida balandligi bilan teng, asosining yuzasi ham teng prizma hajmini uchdan biriga tengligini ham xuddi shu usulda laboratoriya mashg'uloti usulida bajarib amaliy tekshirib ko'rish mumkin. Bu taklif qilingan usulni kesik konusni hajmi va unga mos uchta konuslar hajmlari orasidagi bog'lanishlarni ham, kesik piramida bilan unga mos piramidalar hajmlar orasidagi munosabatlarni ham hattoki sharni hajmi bilan yon qirralari tekshirilayotgan shar radiusiga teng bo'lgan ko'p yoqli piramidalar hajmlari orasidagi munosabatlarni ham shu usulda laboratoriya ishlarini bajarish yo'li bilan tekshirib ko'rish mumkin. Tajribalarda foydalaniladigan moddani (shakar, qum yoki gurunch) zichligi tajriba davomida o'zgaras ekanligini hisobga olinib, matematik yo'l bilan aniqlangan tekshirilayotgan geometrik jismni hajmi va bu hajm to'ldirilgan moddani massasini tarozida grammlar aniqligida o'lchanadi. Shundan keyin

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (5)$$

formulaga ko'ra foydalaniladigan moddaning zichligi aniqlab olinadi. Fizikaviy laboratoriya usuli bilan silindr va unga mos konus hajmlari orasidagi bog'lanishni aniqlash uchun yasab tayorlangan konus foydalaniladigan modda bilan to'ldiriladi va uni massi  $m_1$ - tarozuda grammlar aniqligida o'lchab olinadi. Xuddi shu usulda ikkinchi marta to'ldirilgan konus hajmidagi moddani massasi  $m_2$ , shu kabi usulda uchunchi o'lchash natijasi  $m_3$  - ham o'lchab olinadi. Olingan o'lchash natijalariga ko'ra (5) - formuladan foydalanib, ma'lum  $\rho$ - ning aniqlangan qiymatiga ko'ra

$$V = \frac{m}{\rho} \quad (6)$$

formulaga ko'ra o'lchangan  $m_1$ ,  $m_2$ , va  $m_3$ - larni qiymatlariga mos  $V_1$ ,  $V_2$ , hamda  $V_3$ -lar aniqladi. Aniqlangan tajriba natijalarini o'rtacha qiymatlari, har bir tajribada yo'l qo'yilgan absolyut xatolar va o'lchashlarni nazariy hisoblangan qiymalarga nisbatan nisbiy xatosi ham prosent hisobida aniqlanadi. Geometrik jismlarni hajmlarini aniqlashni fizikaviy laboratoriya usulida bajarish uchun yo'qorida ko'rsatib o'tilgan har bir geometrik jism uchun laboratoriya ishlarini bajarish yo'riqnomalari tayyorlab qo'yilishi kerak bo'ladi. Yo'riqnomalarni tayyorlashda xuddi fizik laboratoriya mashg'ulotlari qo'llanmalari kabi ish ko'riladi, ya'ni bu qo'llanmalar quyigadi qismlardan tashkil topishi kerak [2,3].

1. Bajariladigan laboratoriya ishini mavzusi.
2. Ishning maqsadi.
3. Ishni bajarish uchun zarur bo'ladigan asbob va uskunalalar.
4. Laboratoriya ishi haqida nazariy ma'lumotlar.

5. Laboratoriya ishida bajariladigan tajriba va o‘lchashlar usullari.
6. Tajribalarda yo‘l qo‘yilgan xatolarni aniqlash usullari.
7. Laboratoriya ishini nazariy va amaliy qismlari bo‘yicha o‘quvchilarni o‘zlashtirgan bilimlarini baholash uchub nazariy savollar.

Geometrik jismlarni hajmlarini aniqlanishi bo‘yicha bajariladigan laboratoriya ishlari uchun 2-o‘quv soati (konus va piramida uchun) zarur bo‘lsa, ayrimlari uchun (kesik konus va kesik peramida hajmlari uchun) 4 o‘quv soati ajratilishi kerak bo‘ladi deb o‘ylaymiz. Bu usulda geometrik jismlarni hajmlarini fizik laboratoriya usulida o‘rganish matematika va fizika fanlari orasidagi integratsiya usuliga mos kelib, geometrik jismlarni hajmlarini o‘rganish mavzularini mohiyatini atroflicha o‘zlashtirish imkoniyatini yaratadi deb o‘ylaymiz. Taklif qilingan bu usul o‘quvchilarda o‘rganiladigan mavzularga nisbatan o‘ziga xos qiziqishlarni ham uyg‘otadi albatta.

#### **Adabiyotlar:**

1. Isroilov I. va boshqalar. ‘Geometriya’ 1-2- qism , Akademik litsey va kasb hunar kollejlari uchun. 2004 y.
2. Oplachko T.M. va boshqalar “ Fizika “ 1-2-qism. Akademik litsey va kasb hunar kollejlari uchun. 2007 y.
3. Xudayberdiyev E.N., Nasriddinov K.R., Samandarov L.Q. Umumiy fizika (Atom, yadro va elementar zarralar fizikasi)dan laboratoriya ishlari. O‘quv qo‘llanma. Toshkent-2022. 179 b.