



**KESIK KONUSNING HAJMINI ANIQLASHNING FIZIK
LABORATORIYA USULI**

Meliyev Fatto Muxammadiyevich

Samarqand pedagogika instituti Fizika kafedrasi dosenti

Ikromov Amirxon Qilichevich

Samarqand pedagogika instituti Fizika kafedrasi assistenti

Annotatsiya: Ushbu maqolada kesik konusning hajmini aniqlashning matematik formulasi to'g'ri ekanligini tasdiqlashga imkon beruvchi fizik laboratoriya usuli bayon etiladi. Tajriba sharoitida kesik konusning hajmini o'lchash uchun qo'llaniladigan vositalar, o'lchov texnikasi va natijalarni tahlil qilish usullari yoritiladi.

Kirish

Elementar geometriyada kesik konusning hajmi maxsus formulalar yordamida hisoblanadi ya'ni kesik konusning hajmi shunday uchta konuslar hajmlari yig'indisiga tengki, bu konuslarning balandliklari kesik konusning balandligiga teng bo'lib, birining asosi kesik konusning katta asosiga, ikkinchisini asosi kesik konusning kichik asosiga va uchunchi konusning asosi kesik konus katta va kichik asoslari yuzalarining o'rta geometrigiga teng bo'lishi kerakligi matematik usulda keltirib chiqariladi va geometrik teorema isbotlanadi. Lekin, har qanday matematik hosil qilingan qonuniyat hayotiy tajribalarda o'z isbotini topgan taqdirdagina to'g'ri deb tan olinishi bizga ma'lum.

Demak, fizik laboratoriya sharoitida bu hajmni eksperimental usulda aniqlash ham muhim ahamiyat kasb etadi. Bu usul nafaqat nazariy bilimlarni mustahkamlash, balki amaliy tajribalarni o'tkazish imkoniyatini ham beradi.

Laboratoriya ishining asosiy bosqichlari.

Laboratoriya ishining maqsadi: Matematik usulda hosil qilingan kesik konus hajmi formulasini to'g'ri ekanligini fizik usulda amaliy isbotlash.

Kerakli materiallar va jihozlar:



1. Hajmi aniqlanadigan kesik konusning hajmidan kattaroq hajmdagi hajmi ma'lum jism, masalan hajmi 100 sm^3 bo'lgan bir tomoni ochiq kub, yoki silindr.

2. Hajmi aniqlanishi kerak bo'lgan bir asosi ochiq bo'lgan kesik konus, masalan katta asosining radiusi 6 sm, kichik asosining radiusi 4 sm va balandligi 10 sm bo'lgan (yog'och, plastmassa yoki metall) kesik konus.

3. Kesik konus hajmini tashkil etuvchi konuslar ya'ni balandliklari kesik konusning balandligiga teng, asoslari mos ravishda kesik konusning katta asosi va kichik asosi hamda katta va kichik asoslarning o'rta geometrigiga teng asosli bo'lgan (yog'och, plastmassa yoki metal) uchta konuslar.

4. Shkalasi mm aniqligidagi uzunlik o'lchov asbobi yoki shtangensirkul yoki mikrometr.

5. Elektron tarozi (zaruratga qarab).

3. Kesik konus hajmini aniqlashning nazariy asoslari

Kesik konusning hajmi elementar geometriya kursida quyidagi formula yordamida hisoblanishi matematik ravishda keltirib chiqarilgan.

$$V = \frac{1}{3} \pi h (R^2 + Rr + r^2), \quad (1)$$

bu yerda:

h- kesik konusning balandligi,

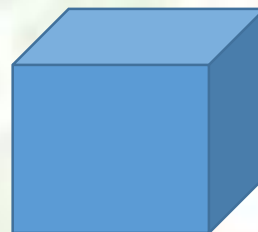
R- kesik konusning pastki (katta) asosi radiusi,

r- kesik konusning yuqori (kichik) asosi radiusi.

Hajmi aniq bo'lgan yoki hajmi aniqlanishi kerak bo'lgan kub yoki silindr shaklidagi jism olinadi va uning hajmi aniqlanadi (1-rasm).



1-rasm



Hajmi (2) laboratoriya usulida aniqlanishi kerak bo'lgan kesik konus olinadi (2-rasm).

$$V = \frac{1}{3} \pi h (R^2 + Rr + r^2) .$$

(2)



2-rasm.

Bu kesik konus hajmini tashkil etuvchi konuslar ham olinadi.

Asosi kesik konusning katta asosiga, balandligi kesik konus balandligiga teng boʻlgan 1-tashkil etuvchi konus (3-rasm).



3-rasm.

$$V_1 = \frac{1}{3} \pi R^2 h. \quad (3)$$

Asosi kesik konusning kichik asosiga, balandligi kesik konus balandligiga teng boʻlgan 2-tashkil etuvchi konus (4-rasm).

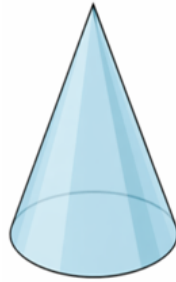


4-rasm

$$V_2 = \frac{1}{3} \pi r^2 h. \quad (4)$$

Asosi kesik konusning katta asosi va kichik asosini yuzalarini oʻrta geometriga teng, balandligi kesik konus balandligiga teng boʻlgan 3-tashkil etuvchi konus (5-rasm).

$$V_3 = \frac{1}{3} \pi R r h$$



5-rasm

4. Tajriba o'tkazish usuli:

1. Hajmi (V_0) ma'lum yoki geometrik usulda o'lchab aniqlangan jimga tajriba uchun olingan qum yoki shakar to'ldirib solinadi.

2. Bu usulda hajmi aniqlangan moddani massasi m_0 – tarozida o'lchab olinadi.

3. $\rho = \frac{m_0}{V_0}$ formula asosida ishlatilayotgan jismning zichligi aniqlab olinadi.

4. Endi ishchi jismni hajmi aniqlanayotgan kesik konusning ustki ochiq tomonidan solib, kesik konusni to'ldirib olamiz.

5. Kesik konusdagi ishchi jismni (qum yoki shakar) taroziga to'kib, uning massasi M ni o'lchab olamiz.

6. $V_{taj} = \frac{M}{\rho}$ formulaga ko'ra kesik konusning tajriba yo'li bilan aniqlangan hajm V_{taj} –ni yozib olamiz.

7. Tajribada aniqlangan V_{taj} ni qimatini (1)- geometrik formula bilan aniqlangan V -bilan solishtirib, qanchalik to'g'riligini aniqlayniz, ya'ni:

$$|\Delta V| = |V - V_{taj}| \quad (5)$$

8. Endi kesik konusdan to'kilgan ishchi jismni bir qismini 3-rasmda keltirilgan, ostki asosi ochiq 1-konusga to'ldirib solamiz va ishchi jismni massasi m_1 ni tarozida o'lchab, uni ichi bo'sh kesik konusga solamiz.

9. Xuddi shu usulda 4-rasmda va 5-rasmda keltirilgan 2 va 3-konuslar ishchi jismga to'ldirilib, mos ravishda m_2 va m_3 lar tarozida o'lchab olingandan keyin kesik konusga solib to'ldiriladi.



10. $V_{1taj} = \frac{m_1}{\rho}$; $V_{2taj} = \frac{m_2}{\rho}$; $V_{3taj} = \frac{m_3}{\rho}$ formulalar asosida tashkil etuvchi

konuslarni tajriba yo‘li bilan mos hajmlari aniqlab olinadi.

11. $|V_{taj}| - |V_{1taj} + V_{2taj} + V_{3taj}| = |\Delta V_{taj}|$ formulalar asosida tajriba yo‘li

bilan aniqlangan kesik konus hajmini absolyut xatoligi aniqlanadi.

12. $\eta = \frac{|\Delta V_{taj}|}{V_{taj}} 100\%$ formula asosida kesik konusning hajmini tajriba

yo‘li bilan aniqlashda yo‘l qo‘yilgan nisbiy xato aniqlanadi va olingan natijalar quyidagi jadvgaga yoziladi.

1-Jadval.Natijalar jadvali

N	V	V ₀	m ₀	ρ	M	V _{taj}	\Delta V	\Delta V _{taj}	η

Yo‘l qo‘yilgan xatolarni mumkin bo‘lgan churada ekanligiga qarab kesik konusni matematik usulda nazariy formulasini qanchalik to‘g‘ri ekanligi haqida xulosa qilinadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. B.Q. Xaydarov. MATEMATIKA. TOSHKENT, 2018 Umumiy o‘rta ta’lim maktablarining 11-sinflari va o‘rta maxsus, kasb-hunar ta’limi muassasalari uchun darslik.
2. I. Isroilov va boshqalar. “Geometriya” 1-2-qism, Akademik litsey va kasb hunar kollejlari uchun. 2004 y.
3. A.A. Rahimqoriyev va M.A. To‘xtaxodjayeva. “Geometriya” darsligi. 2012 y.
4. B.Q. Xaydarov, E.S. Sariqov va A.Sh. Qo‘chqorov. “Geometriya” darsligi. 2012 y.
5. Experimental Physics Methods, Cambridge University Press, 2019.
6. O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim fizik laboratoriya uslubiy ko‘rsatmalari, 2021.