

PIRAMIDA HAJMINI FIZIKAVIY LABORATORIYA USULIDA ANIQLASH

O‘zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti

Fizika-astronomiya kafedrası o‘qituvchisi f-m.f.n.

Fatto Meliyev

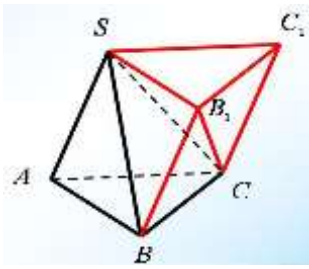
Fizika-astronomiya kafedrası o‘qituvchisi

Amirxon Ikramov

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. Kub hajmini aniqlash fizikaviy laboratoriya usulida batafsil tushintirib o‘tilgan.

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

Barcha o‘quv yurtlarida o‘rganiladigan har-bir nazariy 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. Qo‘yilgan masalani piramida hajmini aniqlash mavzusiga qo‘llaymiz. Geometriya darsliklarida piramida hajmini aniqlashda uch burchkli piramida hajmi, unga mos ya’ni asosini yuzi va balandligi teng bo‘lgan uch burchakli prizma hajmini uchdan biriga teng ekanligi nazariy ravishda quyidagicha isbotlanadi.



1-rasm

$V = \frac{SH}{3}$ piramida hajmini hisoblash formulasini chiqarish.

1. Cho‘qqisi S va asosi ABC bo‘lgan SABC uchburchakli piramida bo‘lsin.
2. Ushbu piramidani asosi va balandligi bir xil bo‘lgan uchburchakli prizma bilan to‘ldiramiz.(1-rasm)

3. Bu prizma uchta piramidadan iborat:

1) bu SABC piramida.

2) $SCC_1 B_1$ piramida.

3) va $SCBB_1$ piramidalari.

4. Ikkinchi va uchinchi piramidalarning asoslari teng $CC_1 B_1$ va $B_1 BC$ va S cho‘qqisidan parallelogram yuziga (BB_1C_1C) chizilgan umumiy SB_1 balandlikga ega. Shuning uchun ular teng hajmga ega.

5. Birinchi va uchinchi piramidalar ham teng asoslarga ega SAB va BB_1S va C cho‘qqisidan ABB_1S parallelogram yuziga tushirilgan balandlikka to‘g‘ri keladigan BC umumiy balandlikga ega. Shuning uchun ular ham teng hajmlarga ega.

Bu uchta piramidaning bir xil hajmga ega ekanligini anglatadi. Bu hajmlarning yig‘indisi prizma hajmiga teng bo‘lgani uchun piramidalarning hajmlari $SH/3$ ga teng [1].

Barcha turdagi piramidalarni hajmini hisoblash uchun bu qonuniyat umumlashtiriladi. Qilingan xulosani haqiqatdan ham to‘g‘ri ekanligini eksperimental ya’ni laboratoriya usulida tekshirib ko‘rish, o‘quvchilarda najariy olingan bilimni to‘g‘riligiga ishonch hosil qilinishi bilan birga, olingan bilimni mohiyatini kengroq anglashga sababchi bo‘ladi.

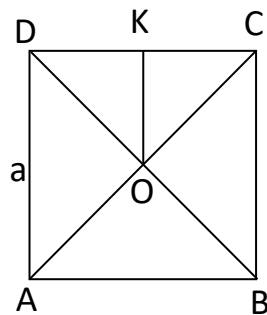
Laboratoriya ishini bajarish uchun tanlangan to‘rt burchakli prizmaning (2a-rasm) asosining tomoni a va balandli h chizg‘ich yordamida o‘lchanadi.



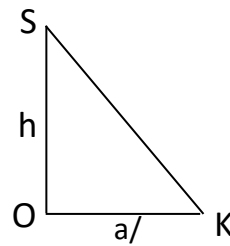
2 –rasm

Kartonga prizma asosiga teng a tomonli kvadrat chiziladi (2b-rasm).

Tanlangan prizмага mos piramidani yasash uchun piramida yon qirrasini va apofemasini aniqlab, piramida yon yoqlarini kartonga chizib olinadi (3-rasm).



3- rasm



4- rasm

Hosil qilingan chizmada $OK = \frac{a}{2}$ ekanligi ma'lum.

Piramidaning yon sirtini hosil qilishda 4-rasmدا keltirilgan uchburchakdan foydalanamiz. Bunda $OK = \frac{a}{2}$ yuqoridagi chizmada aniqlangan prizma, ya'ni piramida asosi tomonining yarmiga teng.

$$SO = h$$

1-rasmdagi prizmani BC yoki SB_1 qirralaridan birini o'lchab aniqlangan balandligiga teng. Demak piramidaning apofemasi SK quyidagicha aniqlanadi

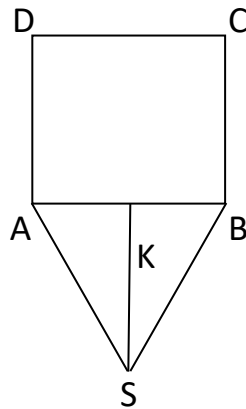
$$SK = h^2 + \frac{a^2}{4}$$

Endi piramidaning yon tomoni quyidagicha hosil qilinadi.

Piramidaning yon qirrasini:

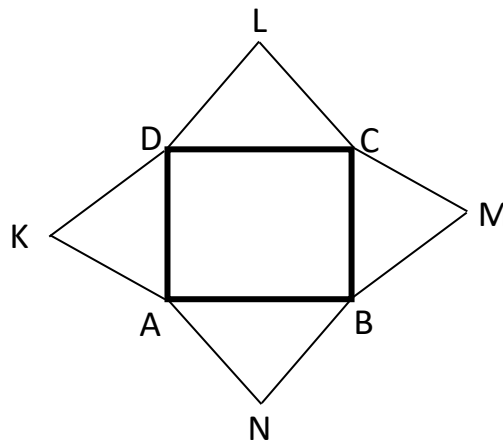
$$SB^2 = SK^2 + BK^2 = h^2 + \frac{a^2}{4} \text{ ga teng bo'ladi.}$$

Piramidaning apofemasi va yon qirrasini hosil qilingan qiymatlaridan foydalanib, (5-rasm) piramidani asosini qolgan tomonlariga mos yon tomonlarni chizib olib qiyidagicha shakl hosil qilinadi.



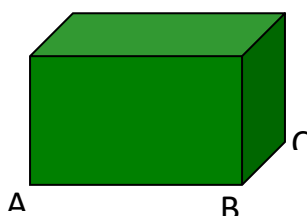
5- rasm

Qaychi bilan KD DL LC CM MB BN NA AK-chiziqlar bo'yicha kesib, yasalishi kerak bo'lgan piramidaning sirti hosil qilinadi. (6-rasm)

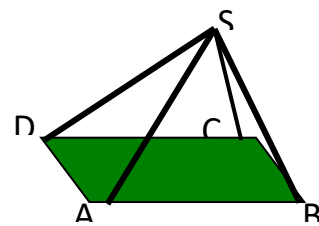


6- rasm

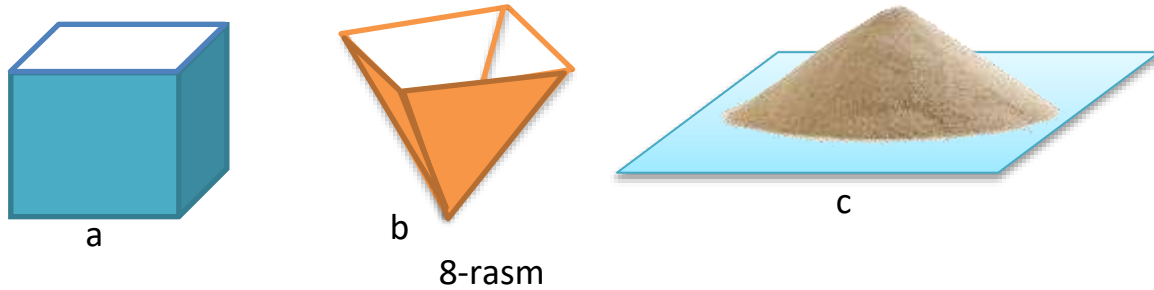
Endi AB, BC, CD, DA – chiziqlar bo'yicha buklanib, KD va DL, LC va CM, MB va BN, NA va AK chiziqlar mos ravishda bir biriga yelim yoki skoch bilan yopishtirilib chiqiladi. Keyin hosil qilingan piramida va prizmaning mos asoslari ABCD kesib olinadi (8a va 8b rasmlar).



7-rasm



Natijada tajriba uchun zarur bo‘lgan geometrik figuralar tayyor holga keladi. Tajribani o‘tkazish uchun olingan bir asosi ochiq bo‘lgan prizma shakar (yoki quruq, toza qum) (8c-rasm) solib to‘ldiriladi va toza qog‘oz ustiga to‘kiladi.



Keyin tayorlab qo‘yilgan, ostki asosi bo‘lmagan piramida to‘kilgan shakar (yoki qum) bilan uch marta toldiriladi va prizmaga solinadi. Haqiqatdan ham yasalgan piramida asosi yuzasi va balandligi tajriba qilinayotgan prizma asosi yuzasiga va balandligiga teng bo‘lgan holda piramida hajmi mos prizma hajmini $1/3$ -qismida teng bo‘lishiga amaliy ravishda ishonch hosil qilinadi.

Piramida hajmini fizikaviy laboratoriya uslubida bajarish quyidagicha amalga oshiriladi [2].

1. Ishning mavzusi va maqsadi aniqlanadi.
2. Ishni bajarish uchun zaruriy asbob va uskunalar tayyorlanadi.
3. Laboratoriya ishi to‘g‘risida nazari ma’lumot.
4. Laboratoriya ishini amaliy bajarish yo‘riqnomasi.
5. O‘tkazilgan tajribalar natijalari.
6. Tajribalarda aniqlangan kattaliklarni nazariy hisoblangan qiymatlariga nisbatan yo‘l qo‘yilgan absalyut va nisbiy xatolarini aniqlash.

Bu usuldagi matematika masalalarini fizikaviy laboratoriya usulida bajarishni boshqa matematik masalarga masalan konus, kesik konus hamda kesik peramidalarni hajmlarini aniqlash mavzulari uchun qo‘llash yaxshi samara beradi deb o‘ylaymiz.

Adabiyotlar

1. Isroilov I. va boshqalar. ‘Geometriya’ 1-2- qism , Akademik litsey va kasb hunar kollejlari uchun. 2004 y.
2. E.N. Xudaybtrdiyev va boshqalar ‘‘Umumiy fizika laboratoriya ishlari Fizika’’ Toshkent-2022 y.