UOT 37.

Əzimə İlqar qızı Məlikova
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

FIRLANMA CİSİMLƏRİNİN TƏSVİRİ VƏ MÜSTƏVİ KƏSİYİNİN QURULMASI HAQQINDA

Азима Ильгар гызы Маликова
Азербайджанский Государственный Педагогический Университет

ОПИСАНИЕ О ВРАЩЕНИИ ТЕЛ И О СТРОЕНИИ УСЕЧЕННОЙ ПЛОСКОСТИ

Azima Ilqar gızı Malikova
Azerbaijan State Pedagogical University

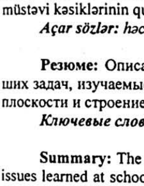
ABOUT THE DESCRIPTION OF THE OPERATING INSTITUTIONS AND THE CREATION OF UPGRADE GOODS

Xülasə: Fırlanma cisimlərinin təsviri və müstəvi kəsiklərinin qurulması anlayışı məktəb həndəsə kursunda öyrənilən mühüm məsələlərdən biridir. Məqalədə müstəvi üzərində fırlanma cisimlərinin təsviri və müstəvi kəsiklərinin qurulması nəzərdə tutulmuş onların metodikası haqqında məlumat verilmişdir.
Açar sözlər: *həcm, yan səth, tam səth, hündürlük, ox kəsiyi*

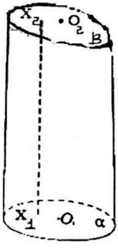
Резюме: Описание вращения тел и понятие строения усеченных плоскостей одна из важнейших задач, изучаемые в школьном курсе геометрии. В статье рассмотрено описание вращения тел на плоскости и строение усеченной плоскости, дана информация об их методике преподавания.
Ключевые слова: *объем, боковая поверхность, полная поверхность, высота, ось сечения*

Summary: The concept of rotation objects and the construction of plane cuts are one of the important issues learned at school geometry course. The article provides a description of the rotation of the object on the plane and their methodology, which is intended for the construction of plane blocks.
Key words: *Volume, side surface, full surface, altitude, axis*

Fırlanma cisimlərinin təsviri məktəb həndəsə kursunun 11-ci sinfindən başlayaraq tədris olunur. Şagirdlər fırlanma cisimləri ilə aşağı siniflərdən tanışdır. Lakin onlar 11-ci sinifdə bu mövzunu sistemli şəkildə öyrənir.

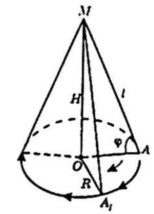


Fərz edək ki, α və β paralel müstəviləri, onlar üzərində mərkəzləri $O_1 \in \alpha$ və $O_2 \in \beta$ nöqtələrində olan eyni radiuslu iki dairə verilmişdir. O_1 nöqtəsini O_2 nöqtəsinə çevirən paralel köçürmədə bu dairələrin biri digərinə çevrilir.



Bu dairələrin uyğun nöqtələrini birləşdirən bütün parçalardan ibarət cismə dairəvi silindr deyilir.

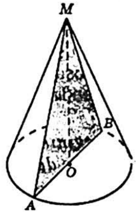
Verilmiş dairələrə silindrin oturacaqları, çevrələrin uyğun nöqtələrini birləşdirən parçalara silindrin doğuranları deyilir. Paralel köçürmənin xassələrindən alınır ki, silindrin doğuranları bir-birinə paralel və bərabərdir. Əgər silindrin doğuranı oturacaq müstəvisinə perpendikulyardırsa, ona düz dairəvi silindr deyilir.

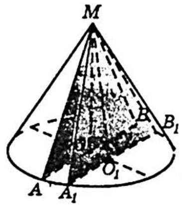


Düzbucaqlının bir tərəfi ətrafında fırlanmasından alınan cismə düz dairəvi silindr deyilir. Oturacaq müstəviləri arasındakı məsafəyə silindrin hündürlüyü, oturacağın radiusuna silindrin radiusu deyilir. Şəkildə OO_1-hündürlük və həm də oxdur, BB_1-doğurandır, OB=OA=R oturacağın radiusudur.

Silindrin oxundan keçən müstəvilə kəsişməsinə onun ox kəsiyi deyilir. Ox kəsiyi kvadrat olan silindrə bərabərtərəfli silindr deyilir. Silindrin ox kəsiyi tərəfləri: H və 2R=d olan düzbucaqlıdır.

Silindrin səthinin açılışı iki dairədən və bir düzbucaqlıdan ibarətdir.



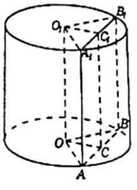


Bu düzbucaqlının tərəfləri silindrin hündürlüyü və oturacağının çevrəsi uzunluğuna bərabərdir.

$S_{ot} = \pi R^2, S_{yan} = 2\pi RH$ və

$S_{tam} = 2S_{ot} + S_{yan}$

$S_{tam} = 2\pi R(R + H)$

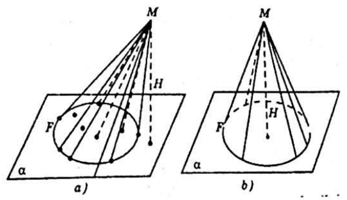


Silindrin oxuna perpendikulyar müstəvilə kəsiyi oturacağına bərabər dairədir. Oxuna perpendikulyar olmayan müstəvilə kəsiyi ellips, ya da onun hissəsi olan müstəvi fiqurdur. Stəkandakı suyun köməyi ilə bunu əyani görmək olar. Silindrin oxuna paralel müstəvilə kəsiyi isə düzbucaqlıdır. Bu düzbucaqlının bir tərəfi hündürlük (doğuran), digər tərəfi isə vətərdir. Oturacağın mərkəzilə vətər arasındakı məsafə oxla kəsik arasındakı məsafəyə bərabərdir.

α müstəvisi üzərində dairə və müstəvinin xaricində M nöqtəsi götürək. M nöqtəsi ilə dairənin bütün nöqtələrini birləşdirən parçalardan ibarət fiqura dairəvi konus deyilir. M nöqtəsi konusun təpə nöqtəsi, dairəyə konusun oturacağı, M nöqtəsindən oturacaq müstəvisinə çəkilmiş perpendikulyara konusun hündürlüyü deyilir.

Təpə nöqtəsi oturacağının mərkəzinə proyeksiyalanan dairəvi konusa düz dairəvi konus deyilir (şəkil b). Biz, əsasən, düz dairəvi konusu öyrənəcəyik. Ona görə bundan sonra konus dedikdə düz dairəvi konus nəzərdə tutacağıq. Düz dairəvi konusa fırlanma fiquru kimi aşağıdakı **tərifi** vermək olar:

Düzbucaqlı üçbucağın bir kateti ətrafında fırlanmasından alınan cismə konus deyilir. Düzbucaqlı üçbucağın fırlanmayan katetini saxlayan düz xəttə onun oxu, həmin katetə isə konusun hündürlüyü, fırlanan katetinə konusun radiusu, hipotenuzuna isə kosinusun doğuranı deyilir. Fırlanma zamanı hipotenuzun yaratdığı fırlanma səthinə konusun yan səthi deyilir. Konusun tam səthi onun oturacağından və yan səthindən ibarətdir. Şəkildə MO-hündürlük(H), OA-oturacağın radiusu(R), MA-doğurandır. Aydındır ki, $l^2 = H^2 + R^2$. Konusun doğuranı ilə oturacağı arasındakı bucaq φ olarsa,



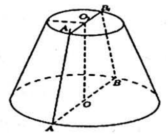
$\sin\varphi = \frac{H}{l}$ olar.

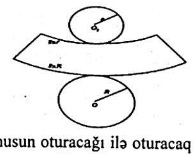
Konusun oxundan keçən müstəvilə kəsiyinə ox kəsiyi deyilir. Konusun ox kəsiyi yan tərəfləri doğuran, oturacağı isə oturacağın diamet-

ri olan bərabəryanlı üçbucaqdır. Ox kəsiyi düzgün üçbucaq olan (l=2R) konusa bərabərtərəfli konus deyilir. Konusun təpəsindən keçən və onun oturacağını kəsən müstəvilə kəsişməsi bərabəryanlı üçbucaqdır. Bu üçbucağın yan tərəfləri konusun doğuranı, oturacağı isə vətərdir.

Konusun oxuna perpendikulyar müstəvi kəsiyi dairədir. Konusun səthinin açılışı dairədən (oturacağı) və dairə sektorundan (yan səthinin açılışı) ibarətdir.

$$S_{yan} = \pi Rl \text{ və } S_{tam} = \pi R(R + l)$$

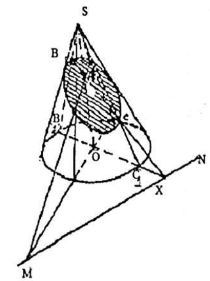




Konusun oturacağı ilə oturacaq müstəvisinə paralel müstəvi kəsiyi arasında qalan hissəsinə kəsik konus deyilir. Mərkəzi O və O_1 olan dairələrə kəsik konusun oturacaqları, OA=R və $O_1A_1 = r - ə$ Oturacaqların radiusları deyilir. Konusun yan səthinin paralel kəsiyilə otu-racağı arasında qalan hissəsinə kəsik konusun yan səthi deyilir. Konusun oxu kəsik konusun oxudur. Konusun hündürlüyünün və doğuranının paralel kəsik ilə oturacaq arasında qalan hissələri kəsik konusun hündürlüyü və doğuranı adlanır. Kəsik konusun oturacaqları homotetik dairələrdir. Kəsik konusun ox kəsiyi, yəni oxundan keçən müstəvilə kəsişməsi, bərabəryanlı trapesiyadır. Bu trapesiyanın oturacaqları (AB və A_1B_1) kəsik konusun oturacaqlarının diametri, yan tərəfləri (AA_1 və BB_1) kəsik konusun doğuranlarıdır. Onun hündürlüyü isə kəsik konusun hündürlüyüdür. Kəsik konusa bərabəryanlı trapesiyanın simmetriya oxu ətrafında fırlanmasından alınan cisim kimi də tərif vermək olar.

Çoxüzlülərin müstəvi kəsiklərinin qurulmasından fərqli olaraq, fırlanma səthinin müstəvi kəsiyi ayrı-ayrı nöqtələr üzrə qurulur. Yəni, səthin bir sıra doğuranlarını çəkib həmin doğuranları kəsən müstəvi ilə kəsişmə nöqtələri qurulur. Bu nöqtələrin sayı qurulan fiqurun dəqiq olmasını müəyyən edir. Belə nöqtələr nə qədər çox götürülərsə ,qurulan fiqur bir o qədər dəqiq olar.

Silindr və konusun müstəvi kəsiklərində ikitərtibli əyrilərlə əhatə olunmuş fiqurlar alınır. Odur ki, kəsiyin qurulmasında həmin əyrilərin xassələrinin nəzərə alınması kəsiyin formasını müəyyən etməyə imkan verir. Bu məsələnin həlli prosesini sürətləndirir. Məlumdur ki, fırlanma fiqurlarından kürənin istənilən müstəvi ilə kəsiyi dairə, silindrin kəsiyi isə, əsasən, ellipsdir. Konusun müstəvi kəsiyi müxtəlif fiqurlar verdiyindən onların qurulması daha çox maraq doğurur. Aşağıdakı məsələni nəzərdən keçirək.



Məsələ: Konusun hündürlüyü üzərində verilmiş A nöqtəsindən və onun oturacaq müstəvisi üzərindəki MN düz xəttindən keçən müstəvi kəsiyini qurun.

Həlli: Konusun oturacaq müstəvisində hündürlüyünün oturacağından MN düz xəttini kəsən istənilən düz xətt çəkək (məsələn: B_1C_1 düz xətti). B_1 və C_1 nöqtələrini S ilə birləşdirək. $[B_1C_1] \cap (MN)=X$ nöqtəsi kəsən müstəviyə aid olduğundan, [XA) şüası da kəsən müstəviyə aid olar. Onda,

$(XA) \cap [SB_1] = B$; $[XB) \cap [SC_1]$ = nöqtələrini qururuq ki, bunlar kəsiyə aid olan nöqtələrdir. Həmin prosesi davam etdirməklə kəsiyin dəqiq qurulması üçün kifayət qədər nöqtələr tapıb konusun müstəvi kəsiyini qurmaq olar. Kəsikdə A nöqtəsinin vəziyyətindən asılı olaraq, konus kəsikləri ellips, parabola və hiperbola alına bilər.

Problemin aktuallığı. Fırlanma cisimlərin təsviri və müstəvi kəsiklərinin qurulması şagirdlərdə maraq doğuran məsələlərdən biridir. Bu zaman şagirdlərin fəza təsəvvürü və məntiqi təfəkkürü inkişaf edir.

Problemin elmi yeniliyi. Şagirdlərin fəza təsəvvürləri və inkişaf səviyyələri müxtəlif olduğundan bəziləri fırlanma cisimlərini təsvirini tam anlaya bilmir. Buna görə də materialın düzgün mənimsənilməsinə və başa düşülməsinə xüsusi diqqət yetirmək lazımdır.

Problemin tətbiqi əhəmiyyəti. Məqalədən müəllimlər, magistrantlar və tələbələr istifadə edə bilərlər.

Ədəbiyyat:

1. Adıgözəlov A.S., Acalova N.A., Xudaverdiyeva G. ... N . . Həndəsədən qurma məsələlərinin həlli metodları: Metodik göstəriş. Bakı: N. Tusi adına ADPU, 1993.
2. Əsgərov K.S., Adıgözəlov A.S., Məmmədov A ....A . Həndəsədən məsələ həlli praktikumu: Dərs vəsaiti. Bakı: V.İ. Lenin adına APİ, 1986.
3. Sadıqov S., Adıgözəlov A.S. Stereometriya kursunda çoxüzlülərin müstəvi kəsiklərinin qurulması: Dərs vəsaiti. Bakı: V.İ. Lenin adına APİ, 1988.
4. Poqorelov A.V. Həndəsə: orta məktəbin 7-11-ci sinifləri üçün dərslik. Bakı: Maarif, 1991.

E-mail: azima-aliyeva@mail.ru

Rəyçi: *ped.ü.elm.dok., prof.* **A.S. Adıgözəlov**
Redaksiyaya daxil olb: 14.12.2018