



Muhim xulosalar

- Fizik kattalik bu – jismning yoki jarayonning o'lchash mumkin bo'lgan parametri.
- XBS birliklari – butun dunyoda ishlatiladigan standart birliklar.
- milli-, santi- va kilo- kabi old qo'shimchalar kichikroq yoki kattaroq birliklarni hosil qilish uchun XBS birligining oldiga qo'yiladi.
- Asbobdagi ikkita qo'shni shtrix oralig'i shkalaning darajasi deyiladi.
- O'lchov asbobidagi eng kichik daraja asbobning o'lchash aniqligi deyiladi.
- Asbob bilan o'lchash mumkin bo'lgan eng katta qiymat o'lchash chegarasi deyiladi.



Savol va topshiriqlar

1. O'lchash deganda nimani tushunasiz?
2. O'lchov asboblarning o'lchash aniqligini qanday bilsa bo'ladi?
3. Ruchkaning uzunligi 15 cm. Uni millimetr va detsimetrlarda ifodalang.
4. 120 dm va 1100 cm ga teng bo'lgan uzunliklarni solishtiring.
5. 15 642 mm ni detsimetr va metrlarda ifodalang.

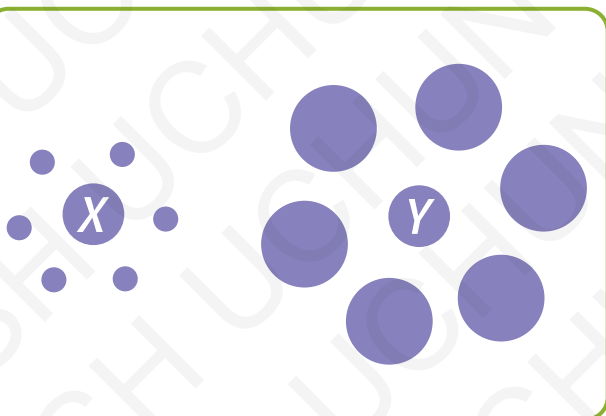
2.3. UZUNLIKNI QANDAY O'LCHAYMIZ?

Quyidagi rasmlarga qarang va savollarga javob bering. Keyin javoblaringizni tekshirish uchun chizg'ichdan foydalaning. Javoblaringiz to'g'rimi? To'g'ri kuzatishlar natijalari uchun har doim ko'rish imkoniyatiga tayana olasizmi?

Insonning sezish qobiliyati cheklangani sababli unga tayanib har doim ham aniq yoki ishonchli ma'lumot olib bo'lmaydi. Shuning uchun aniq o'lchashlar o'lchov asboblari yordamida bajariladi.



2.6-rasm. PQ va RS kesmalardan qaysi biri uzunroq?



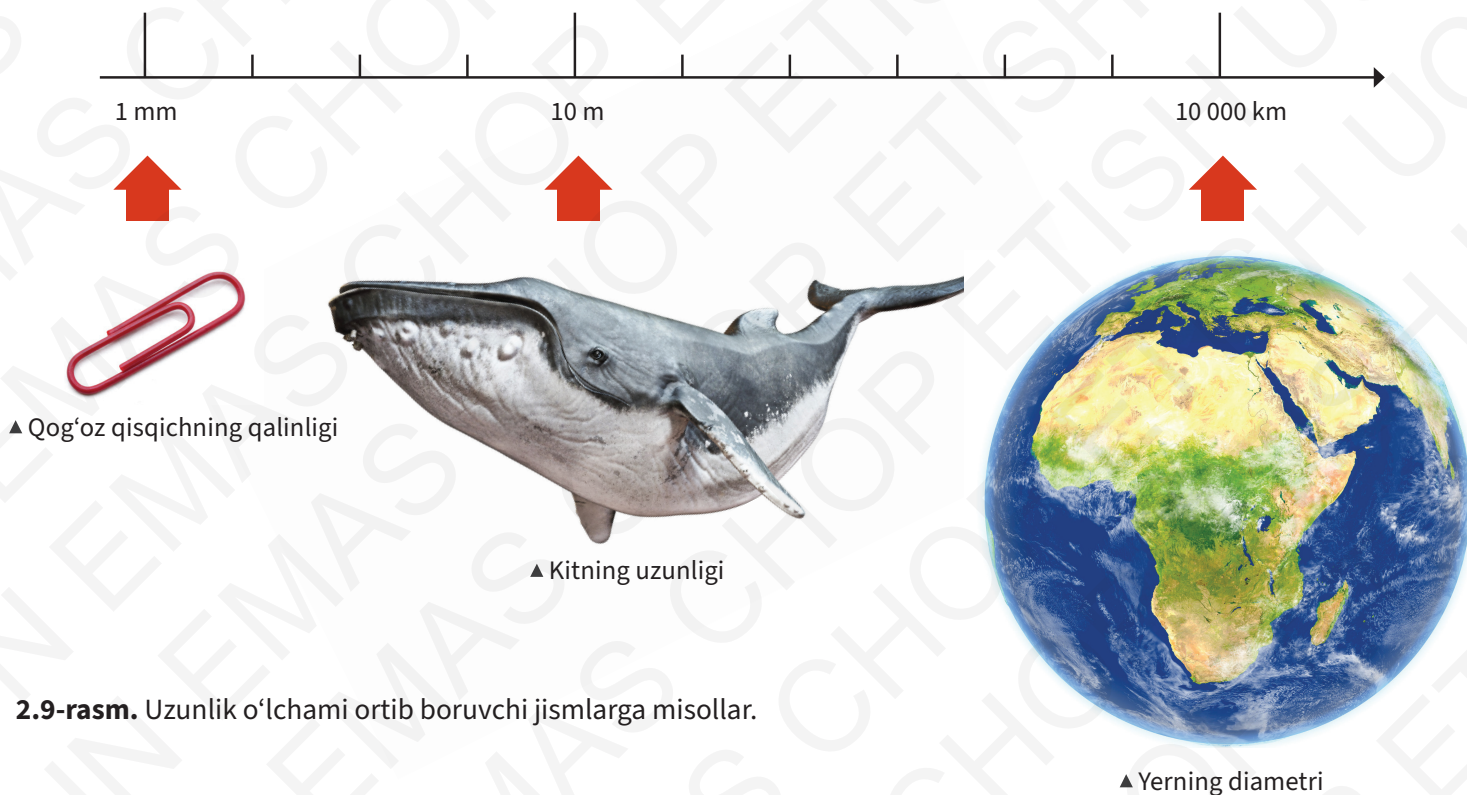
2.7-rasm. Markazda joylashgan X va Y doiralardan qaysi biri kattaroq diametrga ega?



2.8-rasm. Kimning bo'yi eng baland?

Avvalgi rasmlarda odamlarning bo'yini, doiralarning diametrini yoki chiziqlarni solishtirganingizda uzunlikni o'lchaysiz. **Uzunlik** bu – ikki nuqta orasidagi masofa. Uzunlikning XBSdagi birligi metr (m) hisoblanadi.

Uzunlik boshqa birliklarda ham o'lchanishi mumkin. Masalan, biz kichik buyumlarning uzunliklarini santimetr (cm) yoki millimetr (mm) bilan, katta masofalarni esa kilometr (km) bilan o'lchaymiz.



2.9-rasm. Uzunlik o'lchami ortib boruvchi jismlarga misollar.

UZUNLIK QANDAY ASBOBLAR BILAN O'LCHANADI?

Uzunlikni o'lchash uchun o'lchov tasmasi yoki chizg'ichdan foydalanish mumkin.

O'LCHOV TASMASI

Taxminan yuz metrgacha bo'lgan masofalarni yoki uzunliklarni o'lchash uchun o'lchov tasmasidan foydalanamiz.

► Konstruksiyaning kengligini o'lchash



► Kesiladigan taxtaning uzunligini o'lchash



2.10-rasm. O'lchov tasmasidan foydalanish.

2.11-rasmda ikki turdagi o'lchov tasmalari ko'rsatilgan. Ulardan har biri qanday kasbga mos kelishini ayta olasizmi?

Ushbu o'lchov tasmalarida qanday birliklar ishlatilgan? Tasmalarning eng kichik o'lchov qiymati 1 mm yoki 0,1 cm. Soch tolasining qalinligini aniq o'lchash uchun ulardan foydalanish mumkinmi?

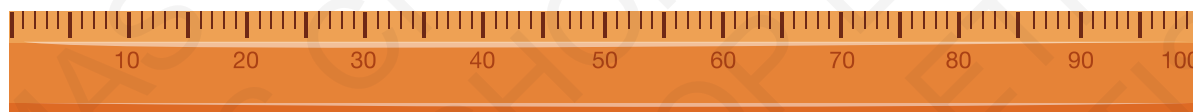
▲ Yig'iladigan o'lchov tasmasi

► O'rama o'lchov tasmasi

2.11-rasm. Ikki turdagi o'lchov tasmalari.

METRLI CHIZG'ICH VA SANTIMETRLI O'QUV CHIZG'ICHI

Qisqa masofalar yoki uzunliklarni (santimetr aniqlikda) o'lchash uchun metrli yoki santimetrli o'quv chizg'ichidan foydalanamiz. Uning o'lchash aniqligi o'lchov tasmasiniki kabi 1 mm yoki 0,1 cm.



2.12-rasm. Metrli va santimetrli o'quv chizg'ichlari (chizg'ichlarning masshtablari har xil).

2.13-rasmda chizg'ich yordamida jismning uzunligini aniq o'lchash uchun nima qilish kerakligi ko'rsatilgan.

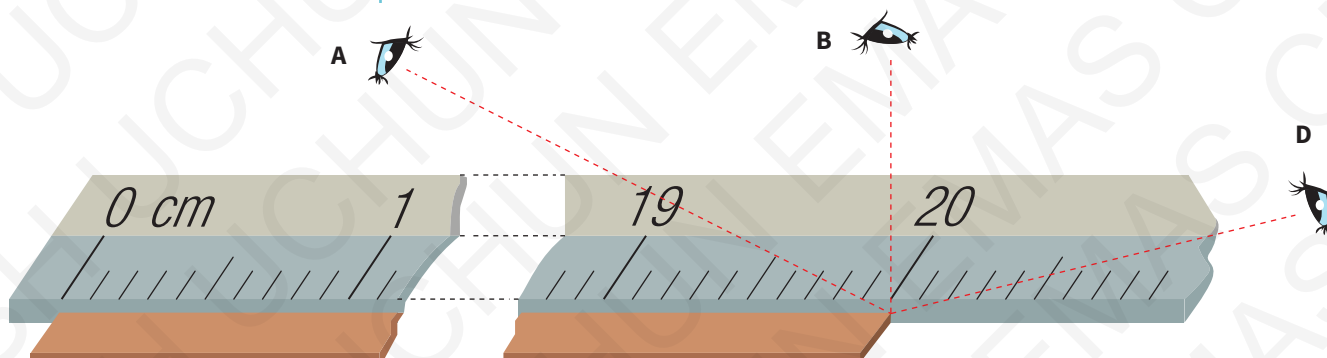
1

Chizg'ichni jismning yon tomoni bo'ylab joylashtiring va **0** belgisini jismning bir uchi bilan moslang.

2

Shkalaga yaqinroq qarang. Nigohingiz shkalaning qaralayotgan belgisiga nisbatan tik tushsin. Agar qiya holatda qarasangiz, o'lchashda noto'g'ri qiymat olasiz. Bu **parallaks xato** deb ataladi. O'lchash qiymatlarini yozayotganingizda to'g'ri birlikdan foydalaning va eng kichik bo'lim qiymatini e'tiborga oling. Ushbu holatda ko'rsatkich verguldan keyin bitta xonaga ega, chunki eng kichik bo'lim qiymati 0,1 cm. Demak, uzunlikni yuqori darajadagi aniqlikda o'lchash mumkin.

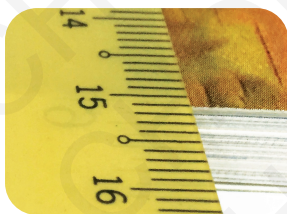
A holatda ko'rsatkich noto'g'ri = 19,9 cm (parallaks xato tufayli)
B holatda ko'rsatkich to'g'ri = 20,0 cm
D holatda ko'rsatkich noto'g'ri = 20,2 cm (parallaks xato tufayli)



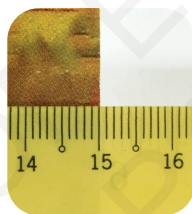
2.13-rasm. Chizg'ich yordamida uzunlikni to'g'ri o'lchash usuli.

Bilimingizni sinab ko'ring

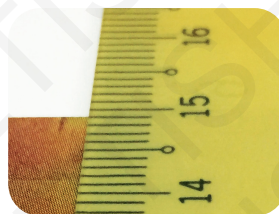
2.14-rasmga qarang. Bunda kitobning kengligini o'lchash uchun turli nuqtadan qarash orqali chizg'ich shkalasining ko'rinishi tasvirlangan.



A



B



D

2.14-rasm. Turli nuqtadan qarash orqali shkalani o'qish.

- 1 A, B va D holatlarda chizg'ich shkalasidan qanday ko'rsatkichlarni ko'rish mumkin?
- 2 Qaysi ko'rsatkich aniq o'lchashni beradi?
- 3 Nima uchun qolgan ikkita ko'rsatkich noto'g'ri?

Fizikada o'lchash davrida yo'l qo'yiladigan noaniqlik **o'lchashlar xatoligi** deyiladi. O'lchov asboblari uning qiymati shkalaning darajasidan katta bo'lmaydi. Buyum uzunligi o'lchov asbobining shkalasidagi shtrix bilan ustma-ust tushganida ham baribir xato (noaniqlik) bo'ladi. Chunki inson ko'zining imkoniyatlari chegaralangan. Shunga ko'ra, *o'lchashlar xatoligi o'lchov asbobining shkalasi darajasining yarmiga teng* deb qabul qilingan.

Ko'pincha jismning uzunligi o'quv chizg'ichining o'lchash chegarasidan katta bo'lgan hollar uchraydi. Masalan, stol uzunligini o'lchash uchun stolga chizg'ichni bir necha marta ketma-ket qo'yishimizga to'g'ri keladi. Bunda har safargi o'lchash davrida xatolik yig'ilib boradi.

Shunga ko'ra, o'lchashlar xatoligini kamaytirish uchun o'lchash bir necha marta bajariladi. Buning uchun hattoki bir necha xil asbobdan ham foydalaniladi. Natijada, fizik kattalikka doir bir-biridan farq qiluvchi bir qancha qiymatlarga ega bo'lamiz. U holda o'lchanayotgan kattalik nimaga teng bo'ladi?

Buni aniqlash uchun **o'rtacha qiymat** deb ataluvchi son hisoblab topiladi. Buning uchun o'lchangan barcha qiymatlar qo'shiladi va o'lchashlar soniga bo'linadi. Masalan, ikki marta o'lchash olib borilgan bo'lsa:

$$\text{o'rtacha qiymat} = \frac{1\text{-o'lchangan qiymat} + 2\text{-o'lchangan qiymat}}{2}.$$

Fizik kattalik qancha ko'p marta o'lchanganidan so'ng, o'rtacha qiymati topilsa, kattalik shunchalik aniq chiqadi.

Ayrim o'lchov asboblari uning o'lchash xatoligi yozib qo'yiladi. Masalan, ± 5 degan yozuv asbob ko'rsatishi haqiqiy kattalikdan $+5$ yoki -5 ga farq qilishini ko'rsatadi.

Kattaliklar o'lchash xatoligini hisobga olgan holda quyidagicha yoziladi:

$$A = a \pm \Delta a.$$

Bunda: A — o'lchanayotgan kattalik, a — o'lchash natijasi, Δa — o'lchashlar xatoligi (Δ — grekcha "delta" harfi).

O'ylab ko'ring

Yangi tug'ilgan chaqaloq bosh aylanasi o'lchash uchun qaysi asbob mos keladi? Sababini tushuntiring. Javoblaringizni bir-biringiz bilan muhokama qiling.

2.15-rasm. Chaqaloq tug'ilgan paytda bir nechta o'lchashlar amalga oshiriladi, shu jumladan, boshning aylanasi ham o'lchanadi.





Bilimingizni sinab ko'ring

Uzunlikni aniq o'lchash uchun raqamli shtangensirkuldan foydalanish mumkin. Undan podshipniklar, silindrlar va shar shakldagi jismlarning diametrini o'lchashda foydalaniladi.



2.16-rasm.

Raqamli shtangensirkul yordamida diametrni o'lchash.



Muhim xulosalar

- Uzunlik – ikki nuqta orasidagi masofa.
- XBSdagi uzunlik birligi – metr (m).
- Biz uzunlikni o'lchov tasmasi yoki chizg'ich yordamida o'lchashimiz mumkin.
- Parallaks xatolik ko'rsatkichni o'qiyotganda ko'zni noto'g'ri joylashtirish natijasida yuzaga keladi. Bunday xatoga yo'l qo'ymaslik uchun ko'zimizni o'qilishi kerak bo'lgan shkaladagi belgi yuqorisiga vertikal ravishda joylashtiramiz.
- O'lchash davrida yo'l qo'yiladigan noaniqlik o'lchashlar xatoligi deyiladi.
- O'lchashlar xatoligi o'lchov asbobi shkalasi darajasining yarmiga teng.
- O'rtacha qiymatni topish uchun o'lchangan barcha qiymatlar qo'shiladi va o'lchashlar soniga bo'linadi.



Masala yechish namunasi

Obidjon uyidan maktabgacha bo'lgan masofani o'lchadi. Borishda qadamlari soni 946 ta, qaytishda esa 943 ta bo'ldi. Obidjonning uyi bilan maktab orasidagi o'rtacha masofa necha qadamga teng?

Berilgan

$l_1 = 946$ qadam
 $l_2 = 943$ qadam

Topish kerak:

$l_{\text{o'rtacha}} = ?$

Formulasi

$$l_{\text{o'rtacha}} = \frac{l_1 + l_2}{2}$$

Yechilishi

$$l_{\text{o'rtacha}} = \frac{946 \text{ (qadam)} + 943 \text{ (qadam)}}{2} =$$

$$= \frac{1889 \text{ (qadam)}}{2} = 944,5 \text{ qadam}$$

Javobi: 944,5 qadam.



Savol va topshiriqlar

1. O'lchashlar xatoligi deganda nimani tushunasiz?
2. Chizg'ich yordamida g'altak ipning qalinligini qanday o'lchash mumkin?
3. Chizg'ichning o'lchash aniqligi 1 mm ga teng. Chizg'ichning o'lchash xatoligi nimaga teng?
4. Parallaks xato deyilganda nima tushuniladi?
5. Xalqimizda "Yetti o'lchab, bir kes" degan maqol bor. Uning ma'nosini tushuntiring.
6. Sinfda o'zingiz o'tirgan stolning uzunligini chizg'ich yordamida o'lchang.
7. Rasmda keltirilgan chizg'ichlarning shkalasini va o'lchash aniqligini izohlang.

