

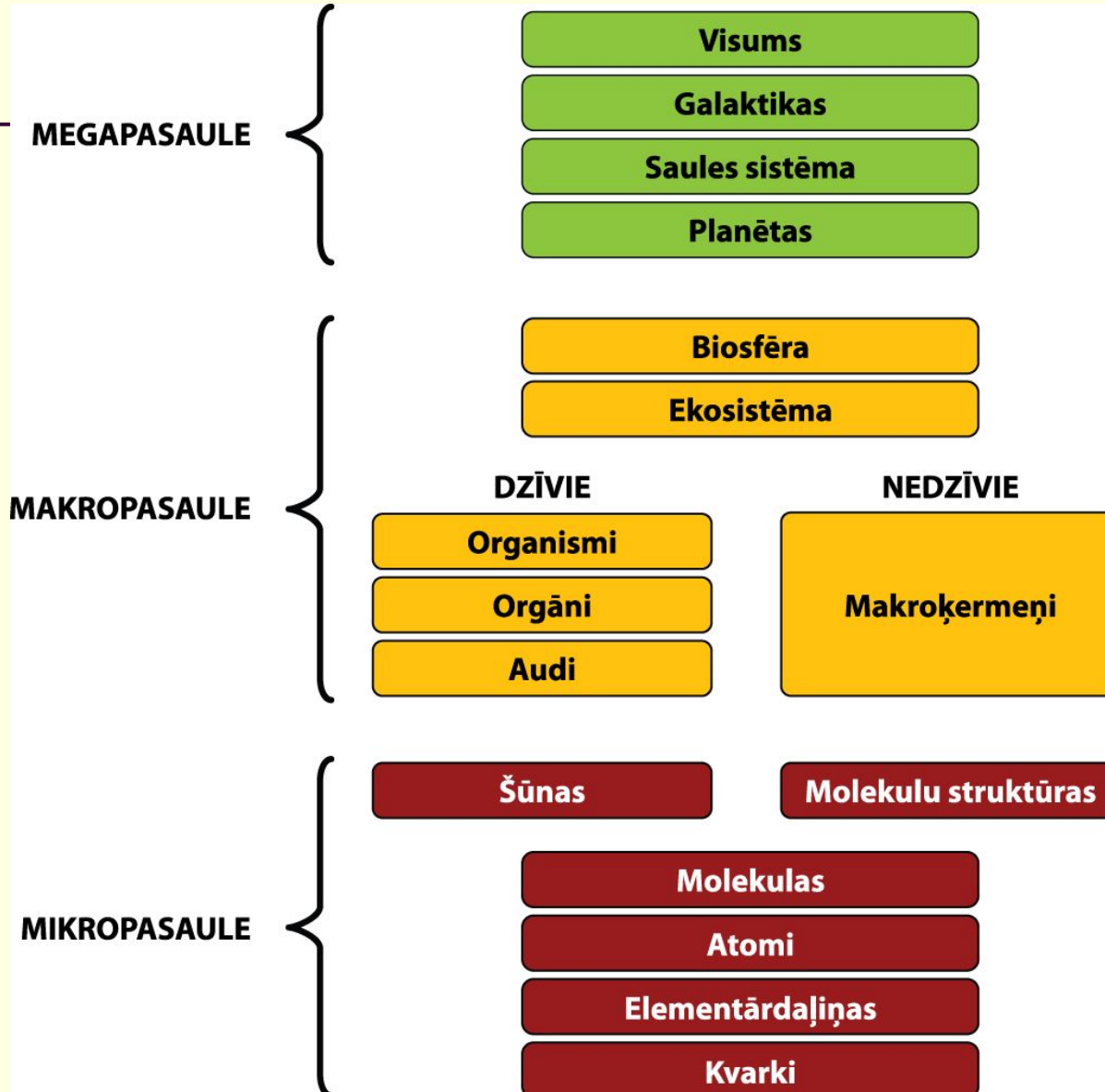
Skaitļi, kas raksturo pasauli

Vizuālais materiāls

Trīs pasaules

- **Mikropasaule** atrodas tas, kas nav saskatāms ar neapbruņotu aci. Uzskatīsim, ka mikropasaulei pieder objekti, kas ir mazāki nekā 0,1 mm (10^{-4} m).
- **Makropasaule** objektu izmēri ir robežās no 0,1 mm līdz 1000 km (no 10^{-4} m līdz 10^6 m).
- **Megapasaule** ir pasaules daļa, kurā objektu izmēri būtiski pārsniedz cilvēka izmērus. Uzskatīsim, ka megapasaulei pieder objekti, kuru izmēri ir lielāki nekā 1000 kilometri (10^6 m).

Dabas organizācijas līmeņi

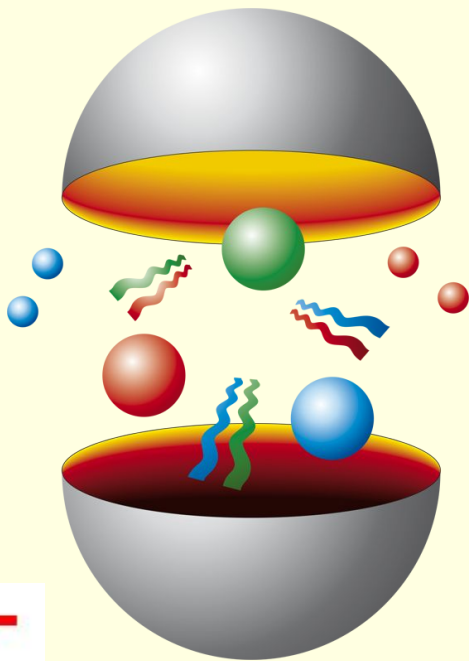
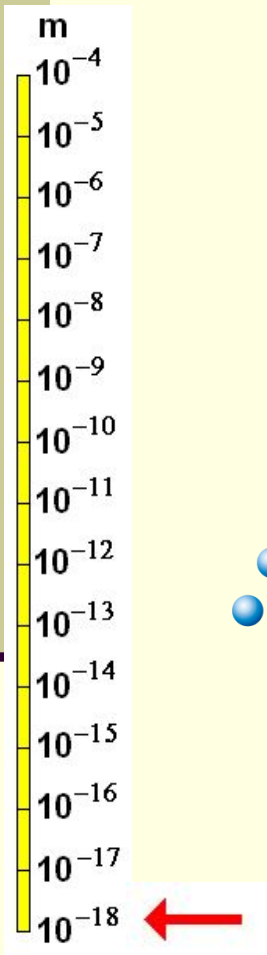


Mikropasaule ($10^{-18} \dots 10^{-4}$ m)

Kvarki

Daļiņas, no kurām sastāv protoni un neitroni. Izmēri mazāki par 1×10^{-18} m.

Katrs protons vai neitrons sastāv no trim kvarkiem dažādās “krāsās”. Kvarkus “salīmē” kopā citas īpašas daļiņas – gluoni, kas rada stiprās mijiedarbības spēkus. Piemēram, protons sastāv no “sarkanā”, “zaļā” un “zilā” kvarka, kurus satur kopā “sarkanzaļais”, “zilzaļais” un “zilsarkanais” gluons. Brīvi kvarki eksperimentāli nav novēroti, par to pastāvēšanu izdevās pārliecināties tikai netiešos eksperimentos.

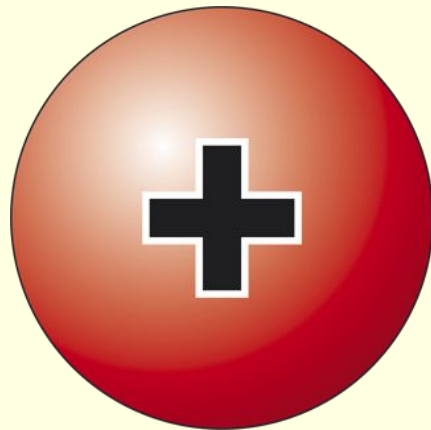
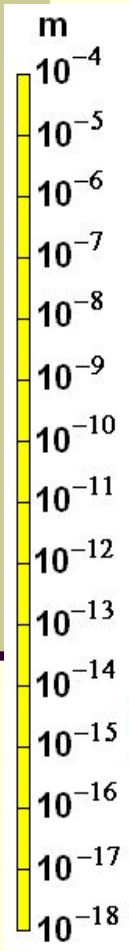


Mikropasaule ($10^{-18} \dots 10^{-4}$ m)

Protons un neitrons

**Atoma kodolu veidojošās daļiņas.
Diametrs aptuveni $1 \cdot 10^{-15}$ m.**

Protons ir pozitīvi lādēta daļiņa, bet neitrons ir elektriski neitrāla daļiņa. Elementārdaļiņu pasaulē tās ir relatīvi lielas un masīvas daļiņas. Pavisam ir atklātas aptuveni 400 dažādas elementārdaļiņas. Tās var nosacīti iedalīt vieglajās un smagajās daļiņās. Katrai elementārdaļiņai ir arī sava antidaļiņa ar pretējām īpašībām.

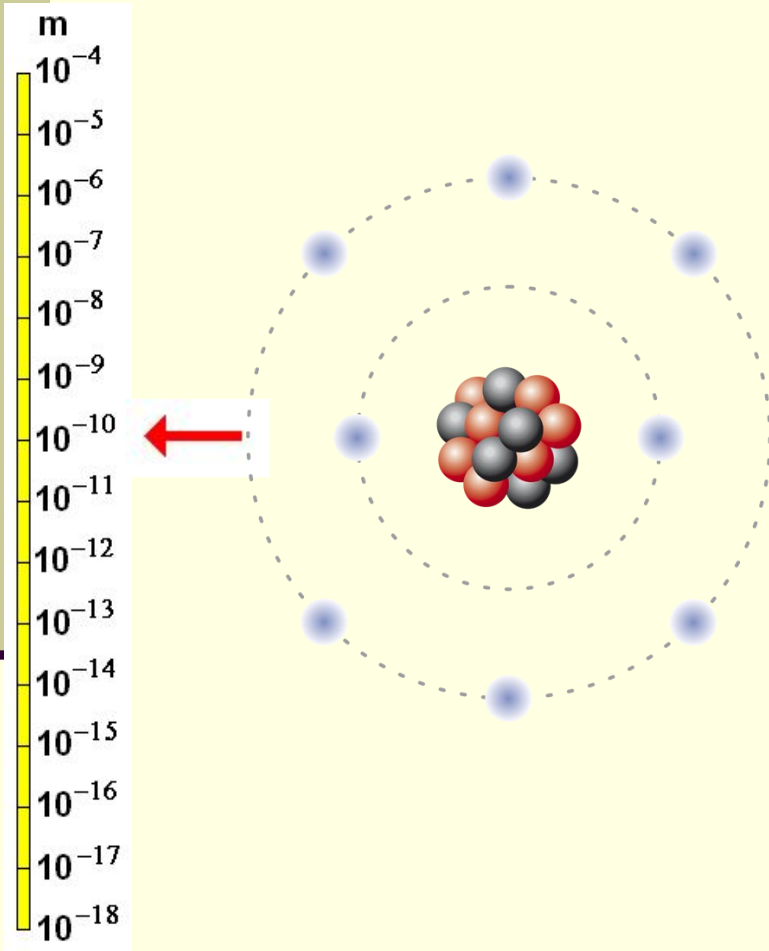


Mikropasaule ($10^{-18} \dots 10^{-4}$ m)

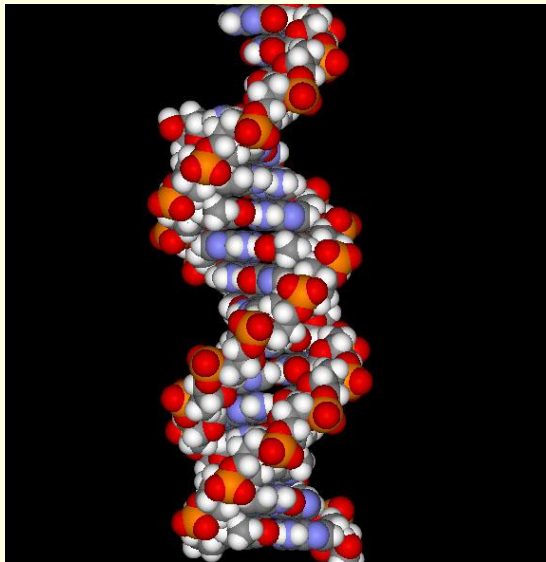
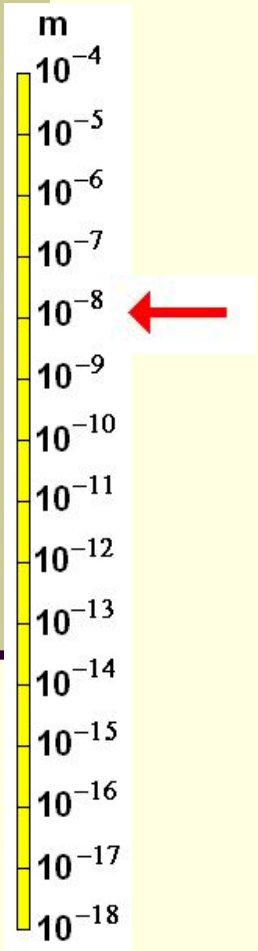
Skābekļa atoms

Sastāv no kodola un 8 elektroniem.
Diametrs 2×10^{-10} m.

Pavisam dabā ir vairāk nekā 100 dažādu atomu. Tie atšķiras ar kodolu veidojošo daļiņu sastāvu un skaitu, kā arī ar elektronu skaitu. Elektroni atrodas elektronu čaulās. Elektrona atrašanās vietu čaulā, saskaņā ar kvantu fizikas principiem, var noteikt tikai ar zināmu varbūtību, tāpēc faktiski katra čaula sastāv no elektronu orbitālēm jeb izplūduša elektronu mākoņa. Zīmējumā attēlota nosacīta atoma shēma.



Mikropasaule (10^{-18} ... 10^{-4} m)



DNS fragments

Dezoksiribonukleīnskābes molekula sastāv no daudziem (arī skābekļa) atomiem. Dubultās spirāles fragmenta garums ir aptuveni $1 \cdot 10^{-8}$ m.

DNS atrodas šūnas kodolā. Tā ir makro-molekula, kas sastāv no daudziem tūkstošiem kopā savienotu ogļhidrātu, fosforskābes atlikuma, olbaltumvielu un slāpekļa bāzes molekulām. DNS molekulas savos fragmentos (gēnos) glabā organisma iedzimtības informāciju.

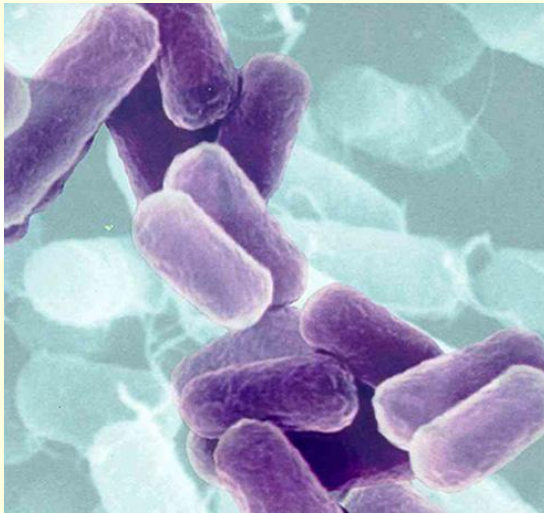
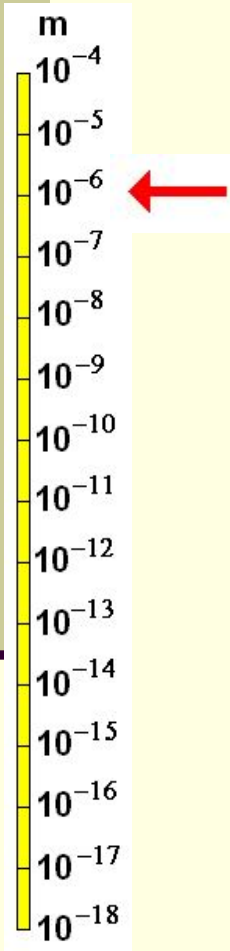
Mikropasaule ($10^{-18} \dots 10^{-4}$ m)

Baktērijas

Vienšūnas mikroorganismi, kas sastāv no apvalka, citoplazmas un kodolaparāta. Garums $0,5 - 5 \cdot 10^{-6}$ m.

Pēc formas izšķir lodveida, nūjiņveida un spirālveida baktērijas.

Baktērijas ir visur — augsnē, gaisā, uz augiem, dzīvnieku un cilvēka organismā. Ja baktēriju nebūtu, tad uz Zemes nevarētu eksistēt dzīvība, jo baktērijas piedalās slāpekļa, oglekļa, sēra, fosfora un citu ķīmisko elementu riņķojumā dabā. Tikai daļa baktēriju ir slimību ierosinātājas.



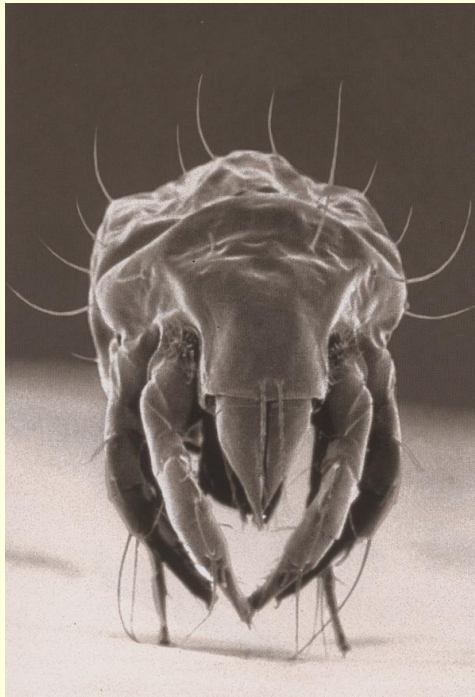
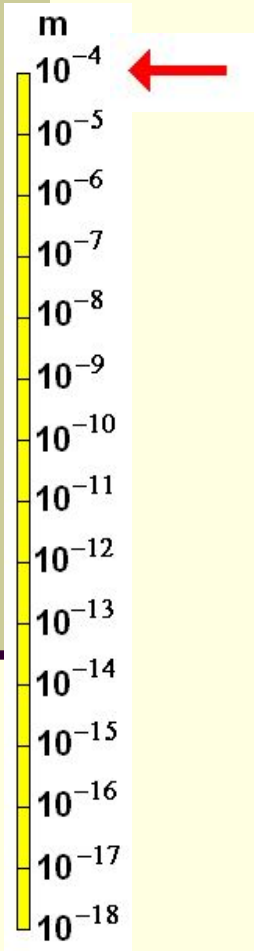
Mikropasaule (10^{-18} ... 10^{-4} m)

Kašķa ērce

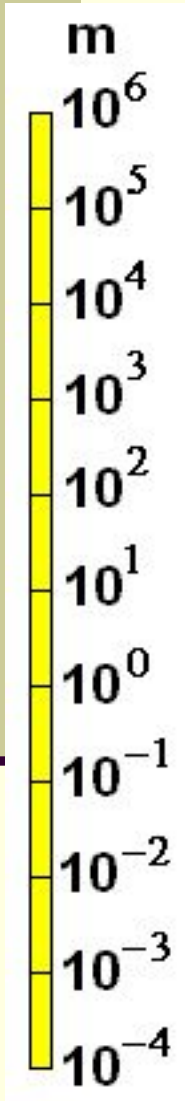
**Parazitē uz dzīvniekiem un cilvēkiem.
Mazāko ērču garums $1 \cdot 10^{-4}$ m.**

Ērces ir vieni no mazākajiem dzīvniekiem pasaulē (lietojot vārdu “dzīvnieks” ikdienas izpratnē). Tās pieder zirneklveidīgo klasei. Zināmas aptuveni 15 000 ērču sugas, aptuveni 10 % no tām ir asinssūcēji.

Kašķa ērce ir kašķa ierosinātāja, tā parazitē uz savvaļas un mājas dzīvniekiem, arī uz cilvēka ādas vai tajā.



Makropasaule ($10^{-4} \dots 10^6$ m)



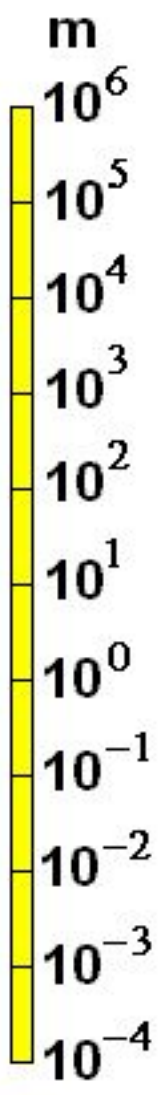
Cilvēka embrijs

8 nedēļas vecam embrijam izveidojas seja un nabas saite.

Embrija garums ir 2 cm, svars 1 g.

Par embriju sauc 1—8 nedēļas vecu augli. Otrajā nedēļā tam veidojas skeleta, muskuļu un nervu sistēmas aizmetņi. Piektajā nedēļā jau skaidri saskatāmas galvas, astes, žaunu spraugas, roku un kāju aizmetņi. Septītajā nedēļā izveidojas krūtis, vēders un pirksti, attīstās acu aizmetņi. Astotajā nedēļā veidojas ausu gliemežnīcas un atrofējas žaunu loku aizmetņi.

Makropasaule ($10^{-4} \dots 10^6$ m)

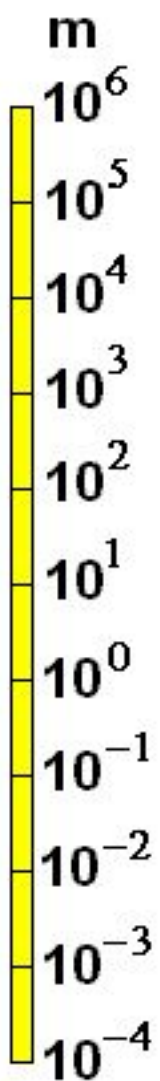


Rhododendri

Vidēja izmēra rododendru krūma augstums ir aptuveni 1 metrs.

Rhododendri, kas tulkojumā no grieķu valodas nozīmē “rožu koki” (*rhodon* – roze un *dendron* – koks), ir plaši izplatīti ēriku (*Ericaceae* D. C.) dzimtas augi. Pēdējos 350 gados atklātas 1200—1300 to savvaļas sugas, bet vairāk kā 13 000 rododendru šķirnes izveidojuši dažādu valstu selekcionāri. Arī Latvijā šis skaistais svešzemju augs ir bagātinājis un padarījis krāšņākus mūsu dārzus un parkus.

Makropasaule ($10^{-4} \dots 10^6$ m)



Debesskrāpis

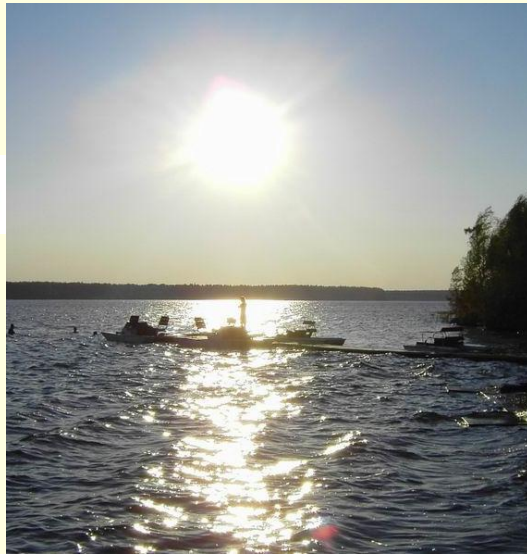
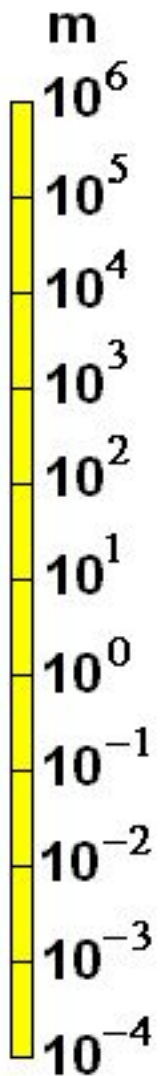
Mūsdienās debesskrāpja augstums pārsniedz 100 metrus.

Debesskrāpju celtniecība kļuva iespējama saistībā ar rūpniecības sasniegumiem – tērauda konstrukciju izveidi un dzelzsbetona izgudrošanu 19. gadsimtā.

Moderno debesskrāpju pionieris ir 10 stāvus augstā Māju apdrošināšanas sabiedrības ēka Čikāgā (attēlā), kuru 1885. gadā pabeidza būvēt amerikāņu arhitekts un inženieris Viljams Dženejs.

Pasaulē labi pazīstamo 381 metru augsto *Empire State Building* uzbūvēja 1931. gadā un tas bija nepārspēts augstumā pat 40 gadus.

Makropasaule ($10^{-4} \dots 10^6$ m)



Lubāna ezers

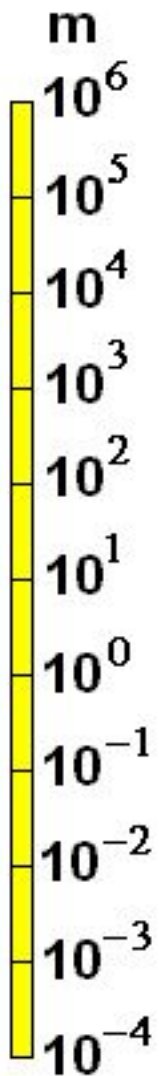
Lubāna ezera garums 15,6 km,
platums — 8,4 km.

Lubāna ezers ir lielākais Latvijas ezers.
Tā platība 82 km^2 ,
lielākais dziļums — 3,5 metri.

Atkarībā no gaidāmā palu ūdeņu apjoma
ar slūžām regulē ezera ūdens līmeni.

Ezerā dzīvo līdakas, asari, raudas,
vēdzeles, ālanti, plauži, zandarti, zuši.

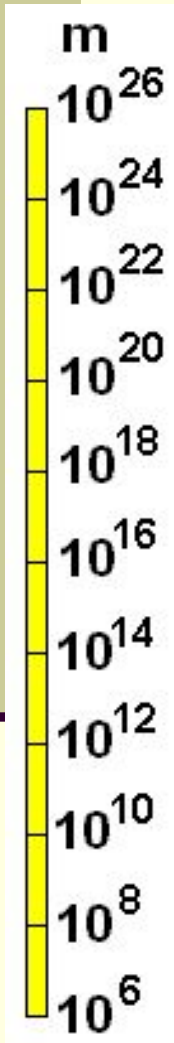
Makropasaule ($10^{-4} \dots 10^6$ m)



Austrālija
Kaut arī Austrālija ir Zemes mazākais kontinents, tās platums ir gandrīz 4 000 km.

Austrālija ir neparasts kontinents. Neraugoties uz to, ka Austrālija ir mūsu planētas mazākais, zemākais un sausākais kontinents, citu kontinentu starpā tā izceļas ar savdabīgo augu un dzīvnieku pasauli. Gandrīz 75 % Austrālijas augu un dzīvnieku sugu nav sastopami nekur citur. Austrālijas klimats ir ļoti daudzveidīgs, tās teritorija atrodas trīs klimatiskajās joslās — subekvatoriālajā, tropu un subtropu joslā.

Megapasaule ($10^6 \dots 10^{26}$ m)



Zeme

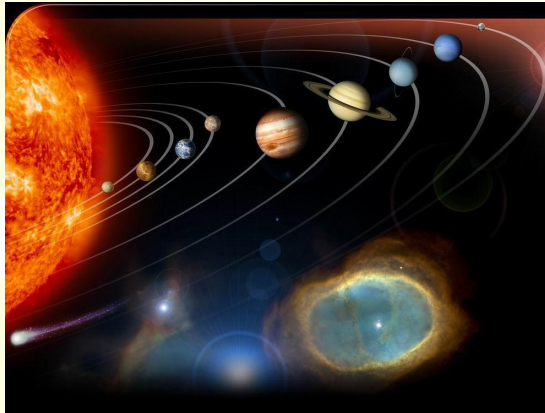
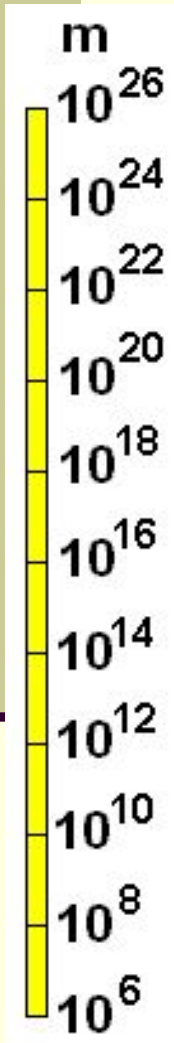
Rādiuss 6378 km.

Zeme ir liela “iežu lode”, kas veic vienu apgriezību ap asi 24 stundās. Zeme ir vienīgā mums zināmā planēta, uz kuras pastāv dzīvība. Tai ir divas polārās ledus “cepures” un samērā bieza atmosfēra, kas sastāv no slāpekļa (78 %), skābekļa (21 %) un citām vielām (1 %).

Vairāk nekā divas trešdaļas planētas virsmas klāj ūdens.

Uz sauszemes dzīvo vairāk kā 6 miljardi cilvēku, kas runā aptuveni 5000 dažādās valodās.

Megapasaule ($10^6 \dots 10^{26}$ m)



Saules sistēma

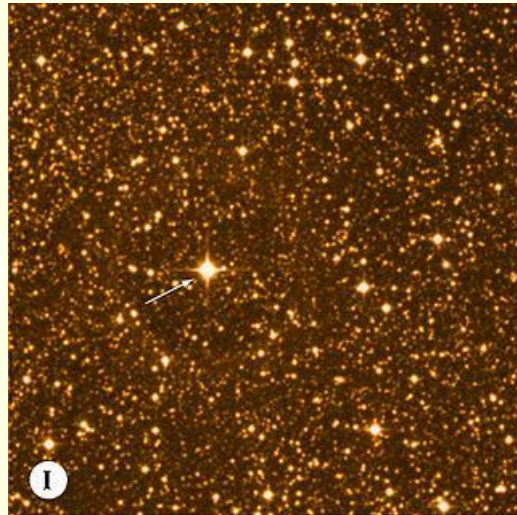
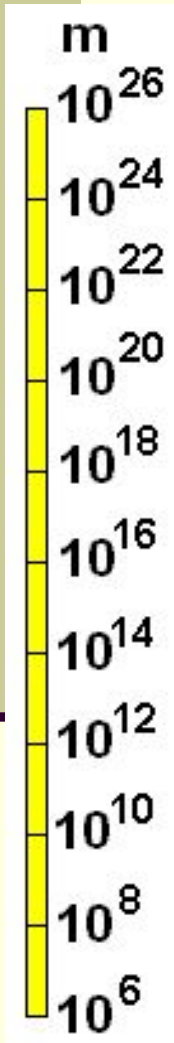
Nosacītais rādiuss — 10 miljardi kilometru.

Saules sistēmā ietilpst Saule, 8 planētas, to pavadoņi, asteroīdi un komētas.

Debess ķermeņu kustība notiek centrālā ķermeņa gravitācijas spēka iedarbībā.

Pēc fizikālajām īpašībām planētas iedala divās grupās — Zemes tipa planētās un milzu planētās. Tām ir dažādi izmēri, rotācijas ātrums, atmosfēras sastāvs, magnētiskā lauka intensitāte. Atšķiras arī pavadoņu un gredzenu skaits.

Megapasaule ($10^6 \dots 10^{26}$ m)



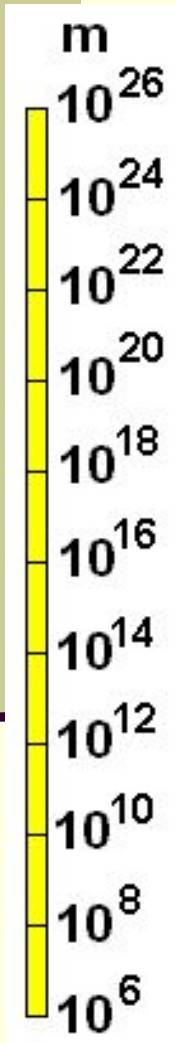
Centaura Alfa

Saulei tuvākā zvaigzne.

Attālums 1,3 pc. $1 \text{ pc} = 3,086 \cdot 10^{16} \text{ m}$.

Centaura Alfa redzama kā spoža zvaigzne pie dienvidpuslodes debess. Atšķirībā no Saules, Centaura Alfa ir trīskārša zvaigžņu sistēma, kas sastāv no zvaigznēm Centaura A, Centaura B un Centaura Proksimas (attēlā), kuras riņķo ap kopīgu centru. Komponenti A un B ir Saulei līdzīgas zvaigznes — dzeltenie punduri, bet Centaura Proksima ir sarkanais punduris — par Sauli mazāka un aukstāka zvaigzne.

Megapasaule ($10^6 \dots 10^{26}$ m)



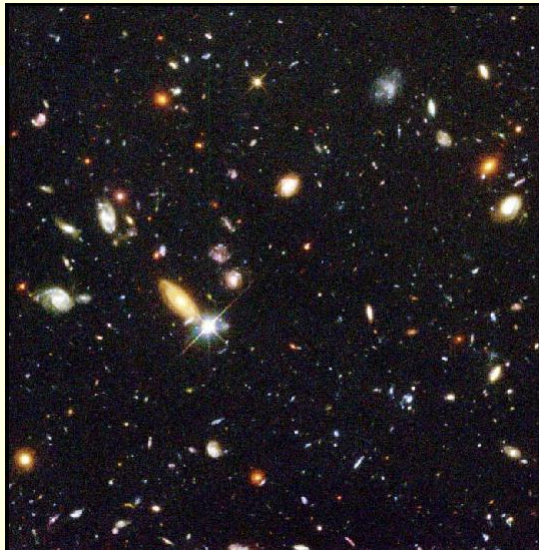
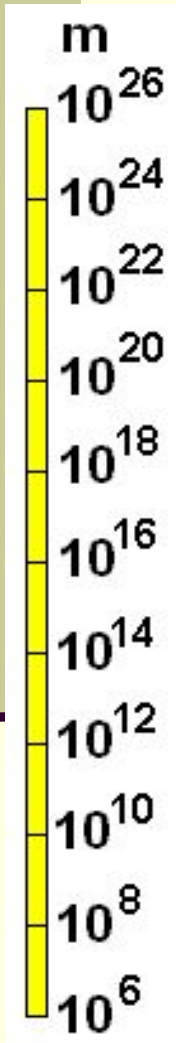
Mūsu Galaktika

Galaktikas rādiuss 15 000 pc.

Saule ir viena no aptuveni 200 miljardiem zvaigžņu, kas ietilpst mūsu zvaigžņu sistēmā, ko sauc par Galaktiku jeb Piena Ceļa sistēmu.

Mūsu Galaktikai ir lēcas forma. Lēcā ietilpstošās spožās zvaigznes veido vairākas labi saskatāmas spirāles. Saules sistēma atrodas Galaktikas ārējā daļā, Oriona atzarā, kas atrodas starp Strēlnieka un Perseja spirālzarēm.

Megapasaule ($10^6 \dots 10^{26}$ m)



Tālās galaktikas

Attālums aptuveni 3700 Mpc.

Ielūkojoties Visumā pēc iespējas tālu, visos virzienos redzamas galaktikas. Uzskata, ka Visuma izpētītajā daļā galaktiku kopējais skaits ir aptuveni 40 miljardi.

Galaktikas apvienojas galaktiku kopās. Galaktiku kopās notiek galaktiku gravitācijas mijiedarbība. Galaktiku sistēmas veido Visumā telpisku tīklveida struktūru. Attālums starp galaktiku sistēmām palielinās Visuma izplešanās dēļ.

Meklē internetā

- <http://microcosm.web.cern.ch/Microcosm/P10/english/welcome.html>

Paldies!