



EKSPERIMENTI

ZINĀTNISKĀ METODE

balstās uz diviem galvenajiem principiem:

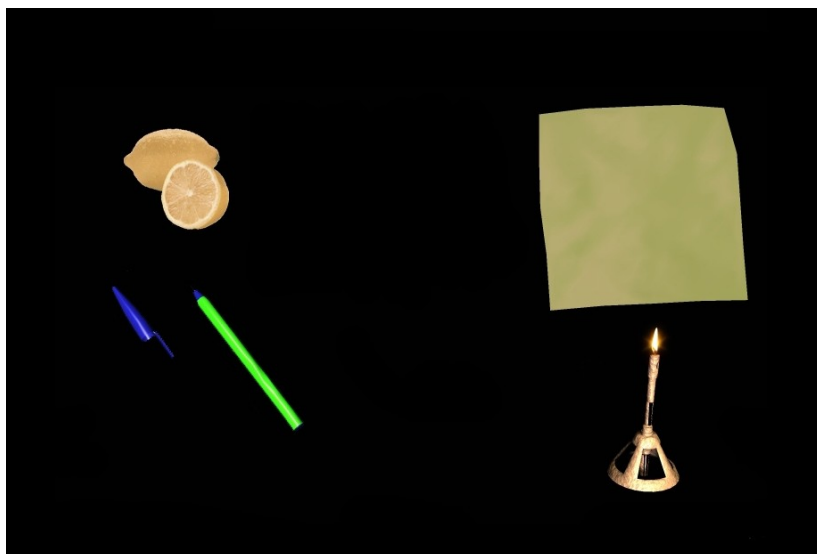
- **Reproducēšana**
lai eksperimentu varētu uzskatīt par derīgu, ir jāvar to atkārtot vairākas reizes (cik nepieciešams), ja vien tas nekaitē apkārtējai videi un to veic tā pati persona, ka sākotnēji.
- **Falsificēšana**
visas zinātniskus apgalvojumus var pierādīt ar eksperimentiem, kas apliecina, ka pretējs apgalvojums ir nepatiess. Gadījumā, ja pretējais apgalvojums tiek pierādīts kā patiess, sākotnējais tiek atzīts par kļūdainu un atmests kā nederīgs.

Zinātniskās metodes darbību secība ir šāda:

1. Novērošana - cilvēka maņu pielietošana kādas pētāmās parādības vai priekšmeta pazīmju konstatēšanā;
2. Indukcija - novērojumu ceļā vai ar pieredzes palīdzību konstatēšana, ka darbībai un tās sekām ir kopīgs vispārējais princips;
3. Hipotēzes formulēšana - uzstādījums vai pieņēmums, kuru nepieciešams pierādīt vai atspēkot novērošanas ceļā, ievērojot zinātniskās metodes pamatprincipus;
4. Eksperiments - izveidoto pierādīšanas sistēmu izmantošana, lai pārbaudītu, vai hipotēze ir patiesa vai kļūdaina, vai vienmēr notiek tas, kas tika apgalvots hipotēzē;
5. Hipotēzes pierādīšana vai atspēkošana - atkarībā no rezultātiem, hipotēze tiek vai nu pierādīta vai atzīta par aplamu (atmesta kā nederīga);
6. Slēdzieni - eksperimenta rezultātā konstatētās informācijas kopsavilkums un secinājumi.

Arī hipotēzes atzīšana par aplamu veido daļu no zinātniskajām zināšanām un ir tikpat derīga kā pierādīta hipotēze, jo satur vērtīgu informāciju par pētīto parādību vai priekšmetu.

I NEREDZAMĀ TINTE



Paņemiet zobu bakstāmo, pildspalvas uzgali, samitriniet tā galiņu ar citrona sulu un rakstiet uz papīra. Samērcējiet sulā rakstāmā galu tiklīdz tas kļuvis sauss. Ļaujiet zīmītei nožūt un tās teksts kļūs neredzams.

Lai padarītu to redzamu, uzmanīgi tuviniet to kādam siltuma avotam, piemēram, sveces liesmiņai. Uzmanieties, lai negūtu apdegumus un nesadedzinātu papīru.

Šķidrums sasilstot oksidējas (mainās elektronu substance) un teksts atkal kļūst redzams.

II KAPILĀRU SPĒKS

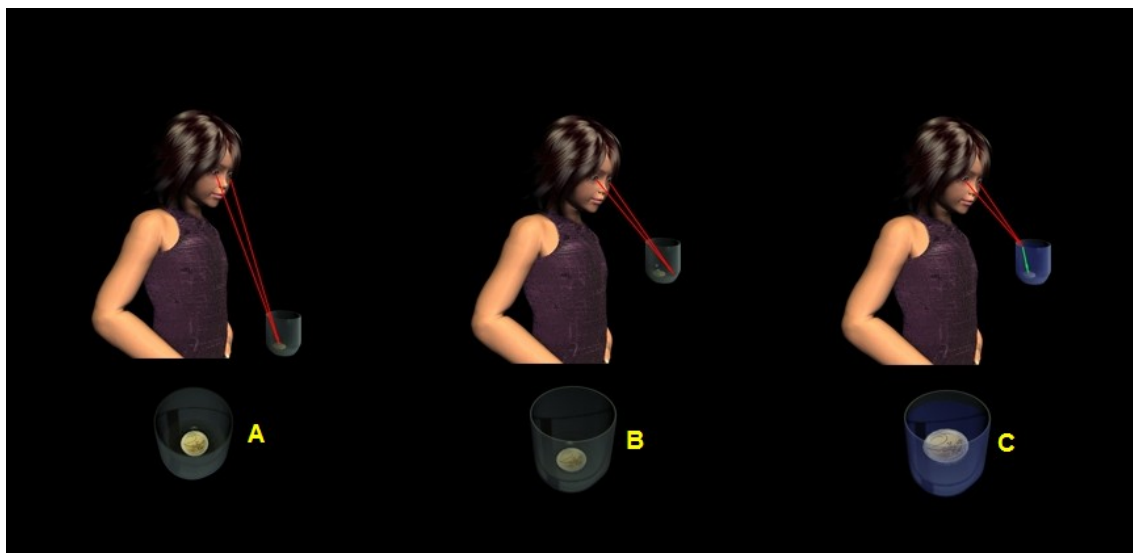


Iemaisiet šķīvī ar ūdeni mazliet zemes un nolieciet to uz galda tā, lai tas atrastos augstāk par otru šķīvī. Tagad iekariet vilnas vai flaneļa strēmeli uz leju no augšējā šķīvja tā, lai tā augšējais gals būtu iemērkts šķidrumā. Otrs strēmeles gals krīt pār zemāk novietoto šķīvī. Pēc kāda laika redzēsiet, kā no vilnas strēmeles zemākajā šķīvī pil tīra ūdens lāses.

Kas notiek?

Vilna kalpo kā tilts. Ūdens tajā uzsūcas un tiek pārvadīts uz citu vietu kapilāru spēka un gravitācijas spēka dēļ. Katra ūdens molekula pievelk tās, kas atrodas apkārt, taču tā nevar pievilkt zemes daļiņas. Tās paliek augšējā šķīvī. Ūdens vispirms pa vilnas strēmeli uzsūcas augšup, tad šķērso pa to šķīvja malu un visbeidzot pa strēmeles kritumu notek uz apakšējo šķīvī.

III NEREDZAMĀ MONĒTA



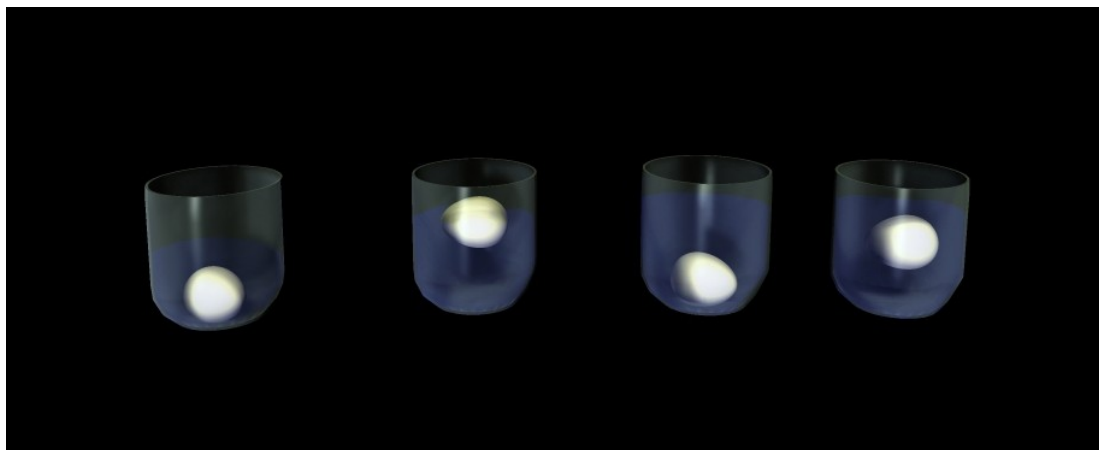
1. Novietojiet uz galda tukšu glāzi un tās dibenā ielieciet monētu tā, kā parādīts A zīmējumā. Jūs nepakustoties no vietas jāredz monētu no augšas.
2. Nostājieties nedaudz zemāk attiecībā pret glāzi tā, lai monētu pazustu no redzesloka. Tagad jūs monētu redzat tikai caur stiklu, kā parādīts B zīmējumā.
3. Tad piepildiet glāzi ar ūdeni, lejot to tik ilgi, kamēr jūs, nemainot savu skata punktu, atkal ieraugāt monētu. Aplūkojiet C zīmējumu. Pievērsiet uzmanību tam, ka monētu izskatās lielāka nekā agrāk.

Izskaidrojums.

Kad gaismas stars, kas nāk no monētas, nonāk uz virsmas, kas atdala ūdeni no gaisa, veidojas izmaiņas gaismas izplatīšanās virzienā.

Šo pārmaiņu rezultātā jūs atkal ieraugāt monētu. Šī parādība ir raksturīga ne tikai gaismai, bet arī visu veidu viļņiem, to sauc par refrakciju un tā redzama ikreiz, kad viens vilnis šķērso citu.

IV SĀĻUMS UN PELDĒTSPĒJA



Piepildiet divas glāzes ar ūdeni.

Vienā no tām pakāpeniski ieberiet sāli. Maisot ar karoti, centieties izšķīdināt pēc iespējas vairāk sāls. 200 ml glāzē var izšķīdināt apmēram 70 g sāls.

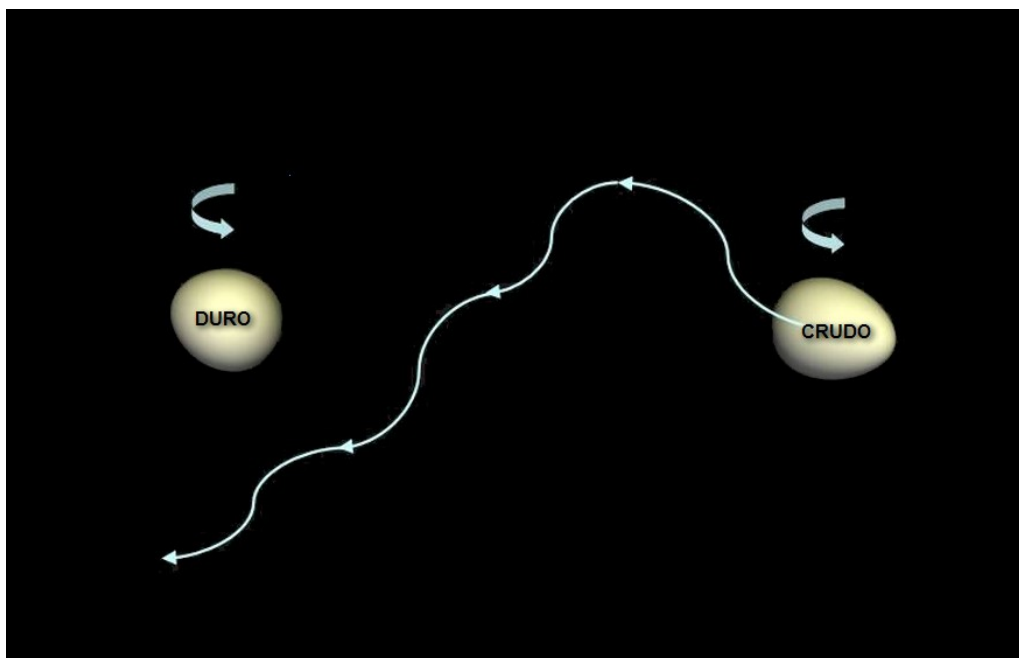
Ielieciet olu glāzē, kurā ir tikai tīrs ūdens – ola nogrims.

Tad ielieciet olu glāzē ar sāls šķīdumu un redzēsiet kā ola paliek peldot virs ūdens.

Ielieciet olu un ielejiet ūdeni trešajā glāzē tā, lai ola pilnībā būtu ūdenī. Lejiet šajā glāzē sāls šķīdumu, kamēr ola paliek starp abiem šķīdumiem (tā ne peld, ne arī grimst).

Ja šajā mirklī pievienosiet mazliet ūdens, redzēsiet, ka ola grims. Savukārt, ja pievienosiet mazliet sālsūdens, ola atkal sāks peldēt. Ja atkal pieliesiet tīru ūdeni, ola no jauna grims un tā bezgalīgi.

Izskaidrojums:



Uz olu iedarbojas divi spēki – olas svars (gravitācijas spēks, kas tur olu pie zemes) un grūdiens (spēks, kas to ceļ uz augšu). Ja svars ir lielāks par grūdienu, tad ola grimst. Pretējā gadījumā ola peld. Savukārt, ja svars ir vienāds ar grūdienu, ola paliek pa vidu starp abiem ūdeņiem.

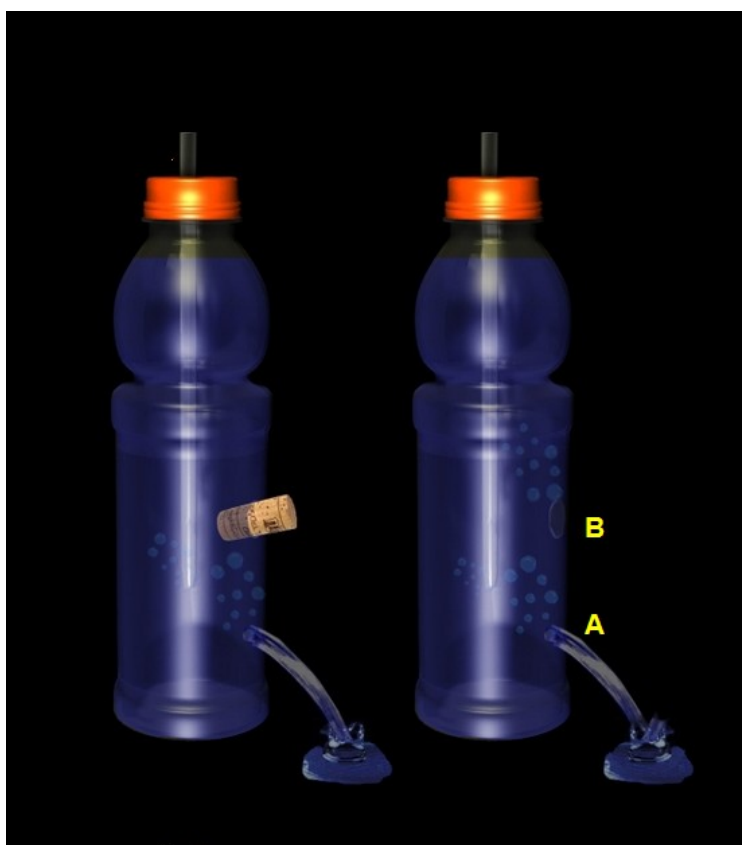
Grūdiens, ko saņem kāds ķermenis šķidrumā ir atkarīgs no trim faktoriem:

- šķidruma blīvuma
- ūdenī iegremdētā ķermeņa masas
- gravitācijas

Pievienojot ūdenim sāli, mēs iegūstam šķidrumu, kas ir blīvāks par tīru ūdeni, tādējādi grūdiens spēks pārsniedz olas svaru un rezultātā ola peld.

Tieši tāpat var izskaidrot to, kāpēc jūras ūdenī ir vieglāk peldēt nekā upē vai baseinā.

V ATMOSFĒRAS SPIEDIENS



Pa caurumu netālu no pudeles pamatnes tek ārā šķidrums. Pudeles vāciņam cauri izdurta neliela caurulīte. Kas notiks, izraujot pudeles sānos ielikto korķi? Vai ūdens līs pa abām atverēm? (skat. zīmējumu)

Paradoksāli, bet izraujot korķi no augšējā cauruma, pa to ūdens netek. Taču joprojām ūdens tek ārā pa apakšējo caurumu. Tas notiek tādēļ, ka punktā A darbojas atmosfēras spiediens, jo pa caurulīti pudelē ieplūst un burbuļo gaiss. Ūdenim izlīstot no pudeles, spiediens paaugstinās virs cauruma esošā ūdens svāra dēļ, turklāt punktā A spiediens ir lielāks nekā punktā B. Saskaņā ar iepriekšminēto var secināt, ka spiediens punktā B ir mazāks par atmosfēras spiedienu. Tāpēc pa caurumu, kas atrodas punktā B tā vietā, lai lītu ārā ūdens, pudelē ieplūst gaiss.

VI HIDRAULISKAIS SPIEDIENS



Paņemiet caurspīdīgu plastmasas pudeli ar skrūvējamu korķi apmēram 1,5 l tilpumā. Vēl nepieciešams caurspīdīgs pildspalvas korpuss un kāda smaga materiāla gabaliņi, kurus var ielikt pildspalvas korpusā (piemēram, stieples gabaliņi vai skrotis utt.)

Ja pildspalvai ir sānos caurumiņš, aizlīmējiet to ar izolācijas lentu. Piepildiet pudeli ar ūdeni, ievietojiet smago materiālu pildspalvas korpusā un uzlieciet tam augšējo vāciņu tā, lai pildspalva paliktu peldot daļēji iemērktā ūdenī. Apakšējais (spalvas) gals var palikt vaļā. Aiztaisiet pudeli.

Kad pudele pietiekami stingri aizskrūvēta, vērojiet kā pildspalva lēnām grimst, līdz atduras pret pudeles dibenu.

Samazinoties spiedienam, pildspalva no jauna ceļas uz augšu.

Saspiežot pudeli vērojiet kā samazinās pildspalvas korpusā esošā gaisa daudzums. Pārtraucot spiest pudeli, gaiss atgūst sākotnējo apjomu. Tas ir Paskāla spiediena likums: spiediens šķidrumā visur ir vienāds tā, ka papildu spiediens, kas iedarbojas kādā vienā vietā, vienmērīgi izplatās pa visu trauka saturu. Pirms pudeles saspiešanas pildspalva peld, jo tās svaru notur ūdens grūdiņa spēks.

Gaisa apjoma samazināšana pildspalvas iekšienē rada ūdens grūdiņa spēka samazināšanos. Tās ir Arhimēda likuma sekas: Jebkurš pilnīgi vai daļēji šķidrumā iegremdēts ķermenis ir pakļauts vertikālam grūdienam, kas ir vienāds ar izspiestā šķidruma daudzumu un svaru.

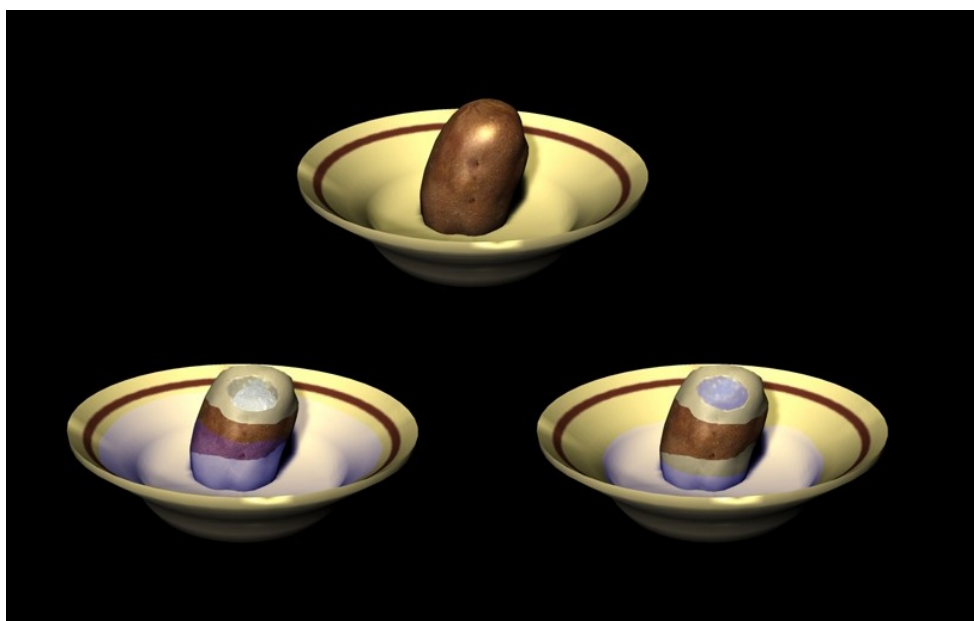
VII VAI OLA IR JĒLA VAI VĀRĪTA?

Kā mēs varam zināt, vai ola ir vārīta, nesisot tās čaumalu?

Atrisinājums ir ļoti vienkāršs: mums ola vienkārši jāiegriež. Ja tā ir vārīta, tā kādu laiku vienmērīgi griezīsies pa apli. Ja ola ir jēla, tās kustība mūs neparasta, lēna un tā drīz vien apstāsies.

Vārītai olai iekšējās masas sadalījums griežoties nemainās. Jēlai olai iekšpusē dzeltenums mainīs savu atrašanās vietu, mainot iekšējo olas masu un tādējādi tā negriezīsies vienmērīgi.

VIII OSMOTISKAIS KARTUPELIS



Izurbiniet vienā kartupeļa galā caurumiņu. Pēc tam apgrieziet kartupeli otrādi un nomizojiet kartupeļa galu. Nedaudz nogrieziet galu nomizotajai daļai, lai kartupelis stabili stāvētu uz taisnas virsmas. Uzlieciet kartupeli uz šķīvja ar caurumu uz augšu. Ielieciet kartupelī pilnu ēdamkaroti cukura. Piepildiet šķīvi visapkārt kartupelim ar ūdeni. Nogaidiet divas vai trīs stundas. Kas notiek?

Kartupelī izurbinātais caurums piepildās ar šķidrumu. Osmozes laikā, ūdens kustās caur puscaurlaidīgu membrānu. Ūdens vienmēr plūst no tās puses, kurā ir lielāka ūdens molekulu proporcija un mazāk citu ūdenī izšķīdinātu vielu nekā otrā pusē.

Ūdens no šķīvja plūst uz kartupeļa šūnām un pēc tam arī uz cukuru kartupeļa vidū. Tāpēc cukurs izkūst un kartupelis to uzsūc.