
Digitālo rīku piemēri dabaszinību stundās pamatskolā

<https://mape.skola2030.lv/resources/124>

Loreta Juškaite

RTU

Loreta.Juskaite@rtu.lv

(fizikas jautājumi)

Kā pētīt?

-
- Lieto mērierīces (lineālu), veicot eksperimentus (mērot garumu).
-

Pētnieciskā darbība pamatskolā

- Pētnieciskās darbības pamati tiek apgūti pakāpeniski, un standartā noteiktās pamatprasības tiek sasniegtas, beidzot 3. klasi un 6. klasi.
- Lai skolēni labāk varētu apgūt pētnieciskās darbības pamatus, programmā katrā klasē ir iekļauts viens ilgāka laika pētījums.
- 1., 2., 3. un 4. klasē pētījuma veikšanai stundas paredzētas tikai pētījuma plānošanai un iepazīstināšanai ar iegūtajiem rezultātiem.

-
- legūto rezultātu izskaidrošana, salīdzināšana ar izvirzītajiem pieņēmumiem un citu skolēnu rezultātiem.
 - Secinājumi.
 - Sava viedokļa pamatojums, lietojot dabaszinātņu terminus.
 - legūto rezultātu izskaidrošana un pamatošana.

-
- Iegūto datu apkopošana un pārveidošana zīmējumos, tabulās, diagrammās, grafikos, kartē.
 - Eksperimenta lomas novērtējums izvirzītā pieņēmuma apstiprinājumam vai neatbilstībai.

Pētnieciskās darbības prasmes skolēns
apgūst pakāpeniski ilgākā laika posmā.

Pētnieciskās darbības soļi

- Problēmu saskatīšana.
- Pētniecisko jautājumu formulēšana.
- Vienkāršu pieņēmumu izvirzīšana.
- Patstāvīga vienkārša eksperimenta norises plānošana un eksperimenta veikšana.
- Iegūto rezultātu izskaidrošana, salīdzināšana ar izvirzītajiem pieņēmumiem un citu skolēnu rezultātiem.
- Iegūto datu apkopošana un pārveidošana zīmējumos, tabulās, diagrammās, grafikos.

-
- Jēdzieni – nozīmīgākie jēdzieni, par kuriem skolēns gūs izpratni konkrētā pētījumā.
 - Lieto mērierīces (piem., lineālu), veicot eksperimentus (mērot garumu).
-

Fizikālo lielumu mērīšana

- Mēra priekšmeta garumu un platumu, pieraksta mērījumu rezultātus, lietojot mērvienības (cm, m).
- Mēra ūdens viršanas temperatūru.
- Nosaka vielu masu, izmantojot vienkāršus svarus, un pieraksta to, lietojot masas mērvienības (kg, g).

Mērīšana

- Ko mērīšu? (fizikālā lieluma nosaukums)
- Kādās vienībās mērīšu šo lielumu?
- Ar ko mērīšu? (ierīce)
- Kāpēc ar šo ierīci mērīšu? (mērapjoms, iedaļas vērtība)
- *....praktiskais darbs (pie tāfeles, LD)*



Mērlente

Svari

Termometrs

Dinamometrs

Hronometrs

F

m

l

t°

t

Spēks

Garums

kg

N

m

$^{\circ}C$

s

Laiks

Kilograms

Sekunde

Metrs

Ņūtons

Celsija grāds

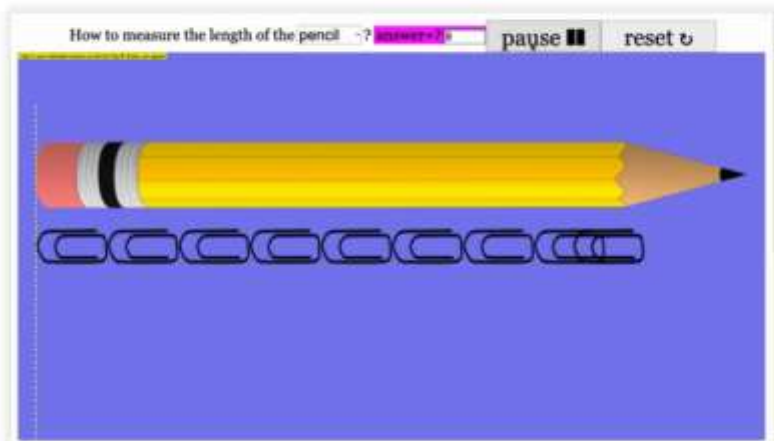
Masa

Temperatūra

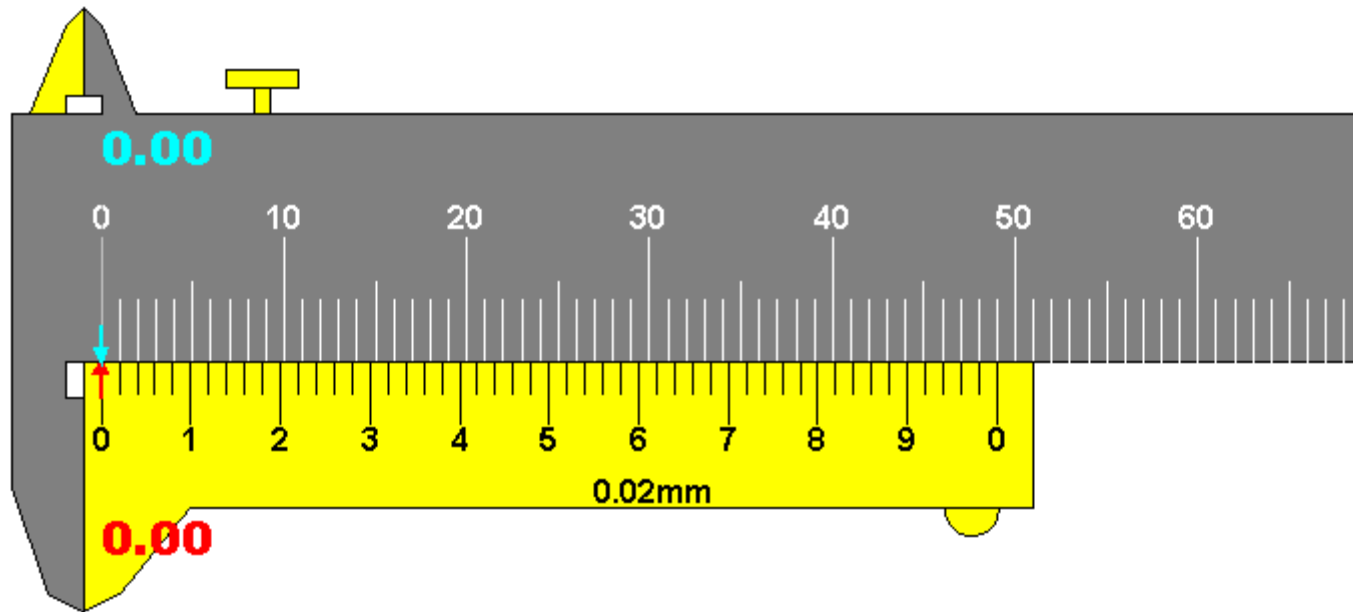
- <https://weelookang.blogspot.com/2020/04/how-to-measure-pencil-math-primary-1.html>

APR
14

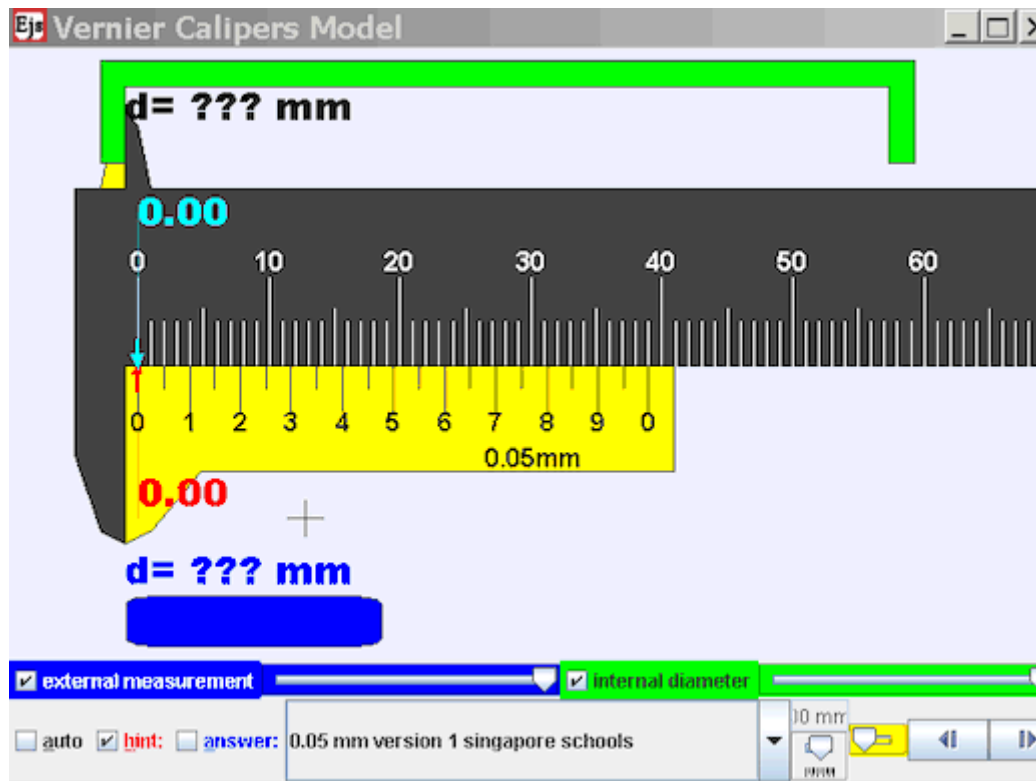
How to measure a pencil Math Primary 1



- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vernier_scale_use_0.02_scale_measurement_is_19.44 mm.gif](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vernier_scale_use_0.02_scale_measurement_is_19.44_mm.gif)



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vernier_caliper_applet.gif



Zina jēdzienus:

- spēks,
- ātrums,
- ceļš,
- laiks.

Zina
mērvienības

Prot noteikt

Prot izvēlēties mērierīci

Prot mērīt

- Zina par spēku veidiem: magnētiskais, gravitācijas, berzes spēks.
- Zina par darbības un pretdarbības spēkiem.
- Zina dažādus svaru veidus (atsperes sviri, sviras sviri).
- Prot lietot masas mērvienības (kg, g).

Spēku, ar kādu ķermenis spiež uz atbalstu vai nostiepj piekari, sauc par svaru.

Kā darbojas spēki?

https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_lv.html



- https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-act/latest/balancing-act_lv.html

→ https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-act/latest/balancing-act_lv.html

Rādīt

- Masa
- Objektu radītais spēks
- Līmenis

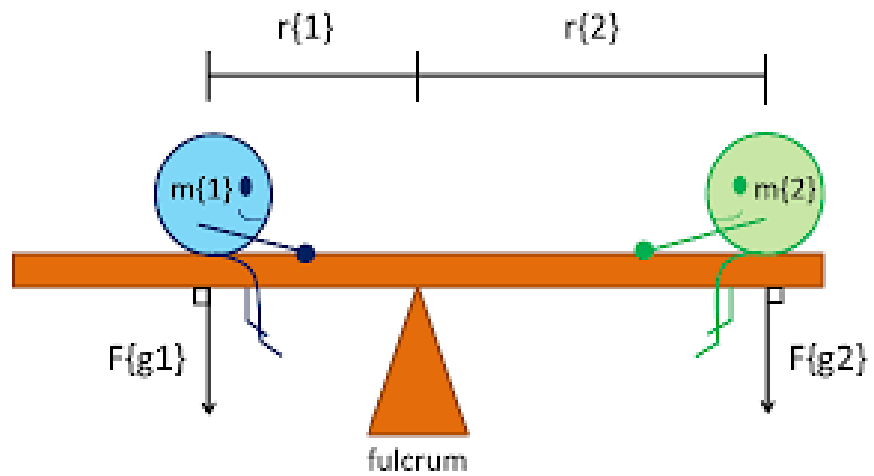
Attāluma mērīšana

- Nav
- Ar lineālu
- Ar intervālu atzīmēm

Cilvēki

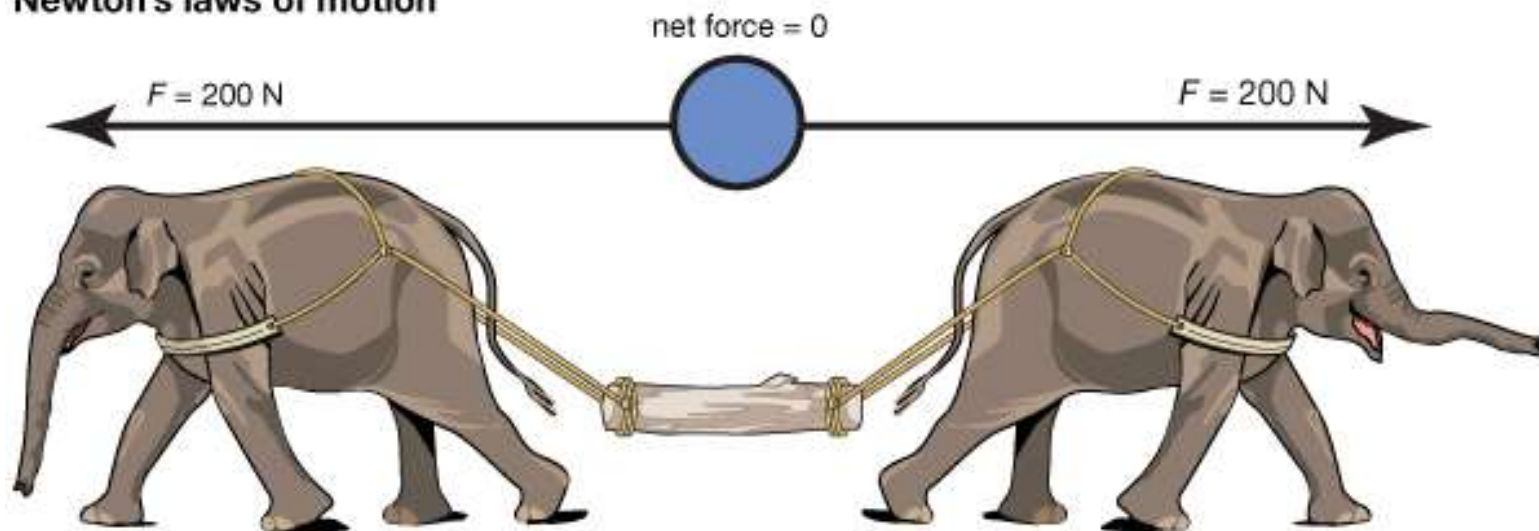
20 kg 80 kg

viras līdzsvarošana



Kā darbojas spēki?

Newton's laws of motion



© 2011 Encyclopædia Britannica, Inc.

Figure 8 When the forces are in the same direction, you add the forces together to determine the net force.



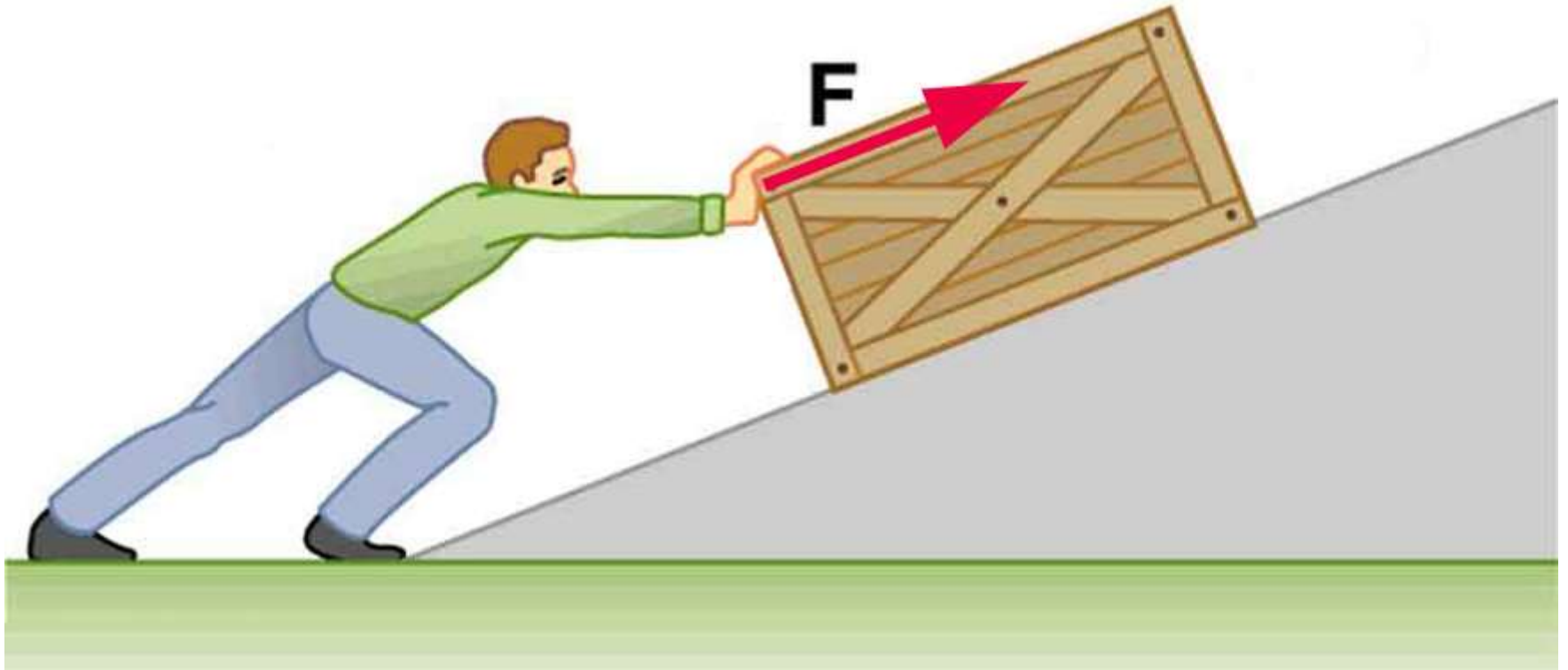
Net force
 $25\text{ N} + 20\text{ N} = 45\text{ N}$
to the right

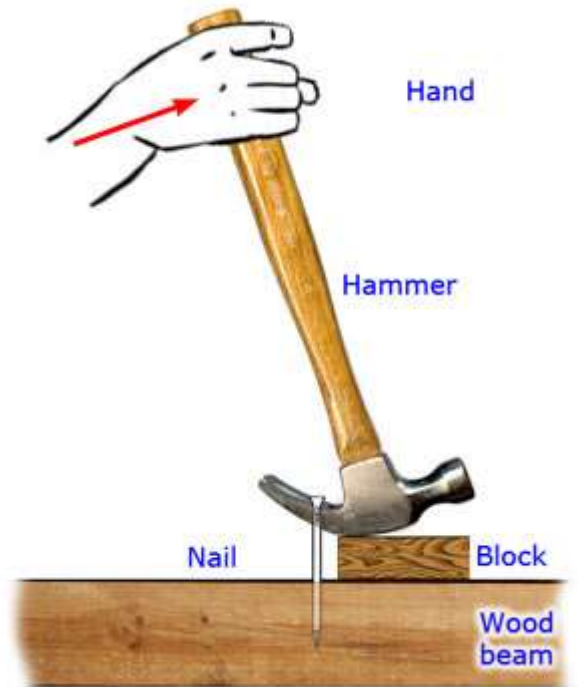


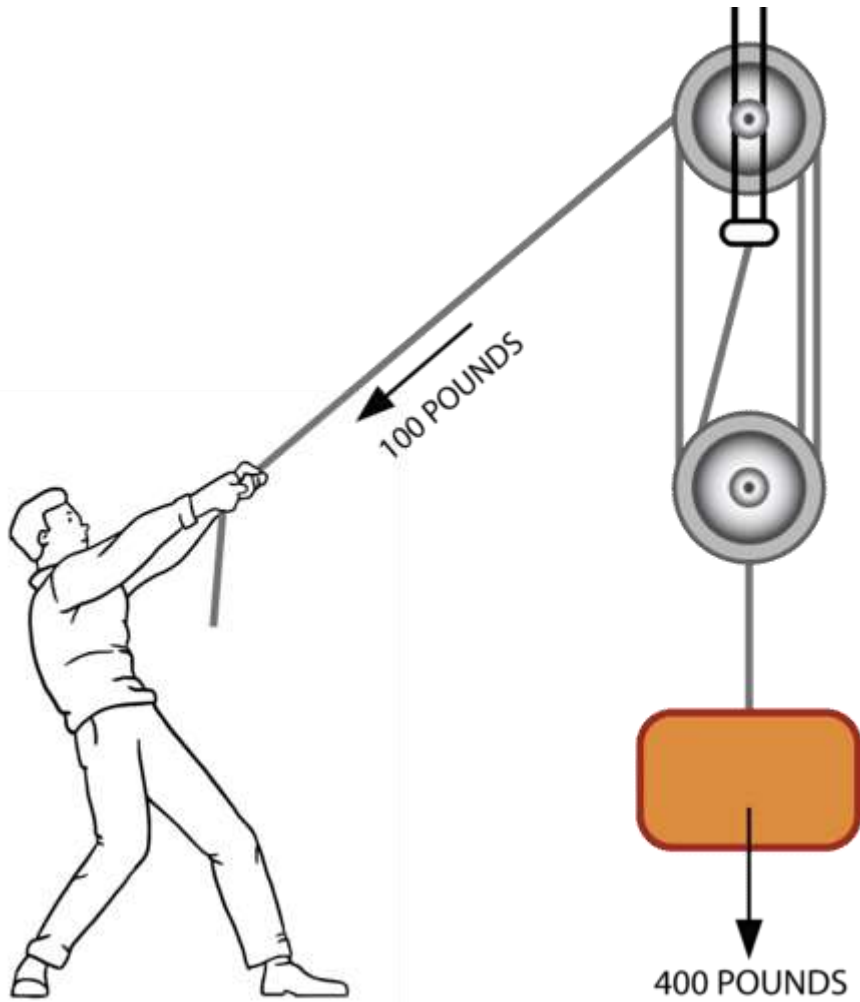
10 N ← 12 N →

Net force
 $12\text{ N} - 10\text{ N} = 2\text{ N}$
to the right

Figure 9 When the forces are in different directions, you subtract the smaller force from the larger force to determine the net force.







-
- Eksperimentāli nosaka kustības ātrumu, piemēram, strautes (upes) tecēšanas ātrumu.
 - Eksperimentāli konstatē, kā spēka pielikšana maina kustības ātrumu vai virzienu.
 - Veic spēka mērījumus un nosaka spēka darbības virzienu.

■ Jēdzieni: pretestības spēks, bremzēšanas ceļš, inerce

. Kas ietekmē objektu kustību?

https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_lv.html

The screenshot shows the PhET 'Forces and Motion Basics' simulation interface in Latvian. The main scene features a blue sky with clouds, a speedometer labeled 'Ātrums' (Speed) showing 0.0 m/s, and a text box indicating 'Spēku summa = 0' (Sum of forces = 0). A 50 kg wooden crate is on a brown ground surface next to an orange robot. A control panel on the right includes checkboxes for 'Spēki' (Forces), 'Spēku summa' (Sum of forces), 'Vērtības' (Values), 'Masas' (Masses), and 'Ātrums' (Speed), along with a 'Berze' (Friction) slider between 'Nav' (None) and 'Liela' (Large). The bottom panel, titled 'Pieliktais spēks' (Applied force), shows a force scale from -500 to 500 N with a slider at 0 N. On the left, there are icons for a 200 kg blue block and a 50 kg wooden crate. On the right, there are icons for a 40 kg girl, an 80 kg man, a 100 kg trash can, and a gift box with a question mark.

Kā rodas un izplatās gaisma un skaņa?

Skaņas avoti



Sources of sound are
all around us.



What causes all these different types of sound?



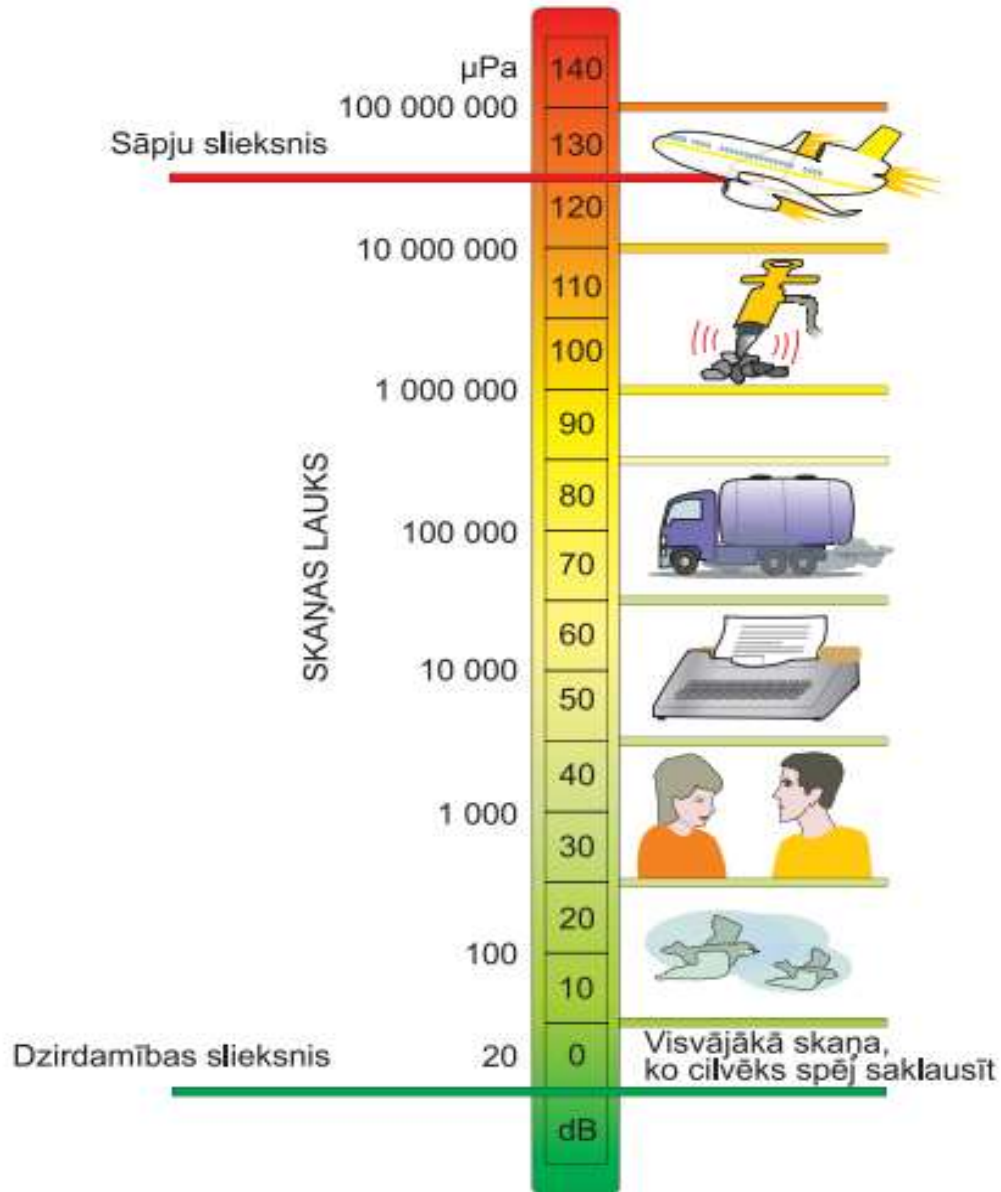
Skaņas uztveršana.

- Skaņas uztveršanas izziņāšanā būtiska ir praktiskā darbība – gan pētnieciskā, gan darbs ar informācijas avotiem.
- Ieteicams izmērīt skaņas skaļumu skolēnu izmantoto mūzikas atskaņotāju austiņās un kopā ar skolēniem izdarīt secinājumus.

-
- Pārrunā, vai varam iedomāties savu dzīvi bez skaņas.
 - Kādas skaņas ir dzirdamas mūsu apkārtnē?
 - Vai visas skaņas mums patīk?
 - Kā mēs jūtamies ilgstoši atrodoties lielā troksnī?
 - Uzdodot jautājumus un sagaidot atbildes no skolēniem, panāk sapratni, ka mēs visi dzīvojam skaņu pasaulē un skaņas skaļums mūs ietekmē.
 - Skaņas skaļumu var arī izmērīt, tas arī patlaban tiks veikts.

-
- Dažkārt novērtē skaņas, sakot, ka tās ir stipras vai vājas, bet fizikā pareizi ir runāt par skaņas skaļumu, ko izsaka decibelos (db), nevis par skaņas stiprumu.

Decibeli (dB)
attiec. 2×10^{-5} (Pa)



■ Sound Meter (skaņas skaļuma sensors)



- https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gamebasic.decibel&hl=en_US&pli=1

SKAŅAS SKAĻUMA MĒRĪŠANA

Uzdevums: Noteikt, cik liels ir skaņas skaļums klasē dažādās situācijās.

Darba piederumi: viedtālrunis ar instalētu atbilstošu lietotni (Sound Meter).



Darba uzdevums:

Izmēri skaņas skaļumu dažādās klases vietās un situācijās:

1. Skolotāja runa.
2. Mūzikas skaļums austiņās, ko klausās klases biedrs (austiņās skaņas skaļumam jābūt tik lielam, kā parasti klausās). Sensoru pieliek pie austiņas, kurā skan mūzika.
3. Mūzikas skaļums, ko dzird mērījumu veicējs, kad blakussēdētājs austiņās klausās mūziku.
4. Klases biedru sarunas.
5. Skaņa klasē, kad logs ir aizvērts.
6. Skaņa klasē, kad logs ir atvērts.

Rezultātu izvērtēšana, analīze un secinājumi

Padomā un uzraksti atbildes uz jautājumiem!

1. Salīdzini iegūtos skaņas skaļuma datus! Kurā situācijā mērījums atbilst visskaļākajai skaņai? Kurā situācijā mērījums uzrāda visklusāko skaņu?

.....

.....

.....

2. Aplūko skaņas skaļuma tabulu un izvērtē situāciju savā klasē!

Kā izveidot mūzikas instrumentu

- <https://www.pinterest.com/pin/99994054199797107/>

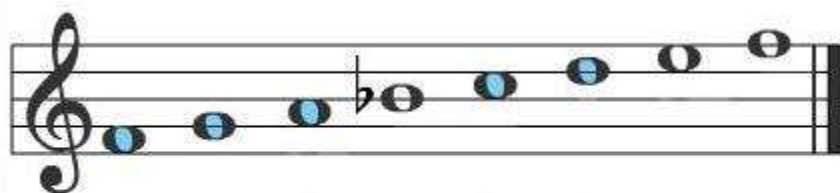


<http://www.inlieuofpreschool.com/music-al-instrument-crafts/>



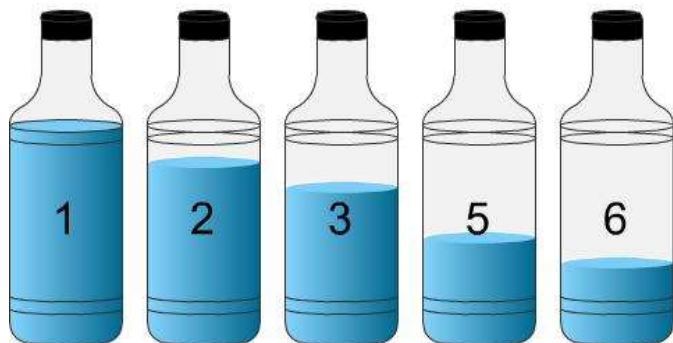
<http://www.handmadecharlotte.com/super-fly-backseat-family-band/>





① Do ② Re ③ Mi 4 Fa ⑤ So ⑥ La 7 Ti 8 Do

No ūdens daudzuma pudelītē ir atkarīga iegūstama skaņa.



Gaismas avoti



Gaismas avoti – ķermeņi, kas apkārtējā telpā izstaro gaismu.

1. klasē, apgūstot 3. tematu, skolēni ir iepazinušies ar gaismas avotiem un skaņas veidošanās principiem, kas ir pamats, lai šajā tematā veidotu izpratni par gaismas taisnvirziena izplatīšanos, gaismas laušanu un atstarošanos.

https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_lv.html

<https://physics.bu.edu/~duffy/HTML5/prism.html>

<http://seilias.gr/go-lab/html5/drop.plain.html>

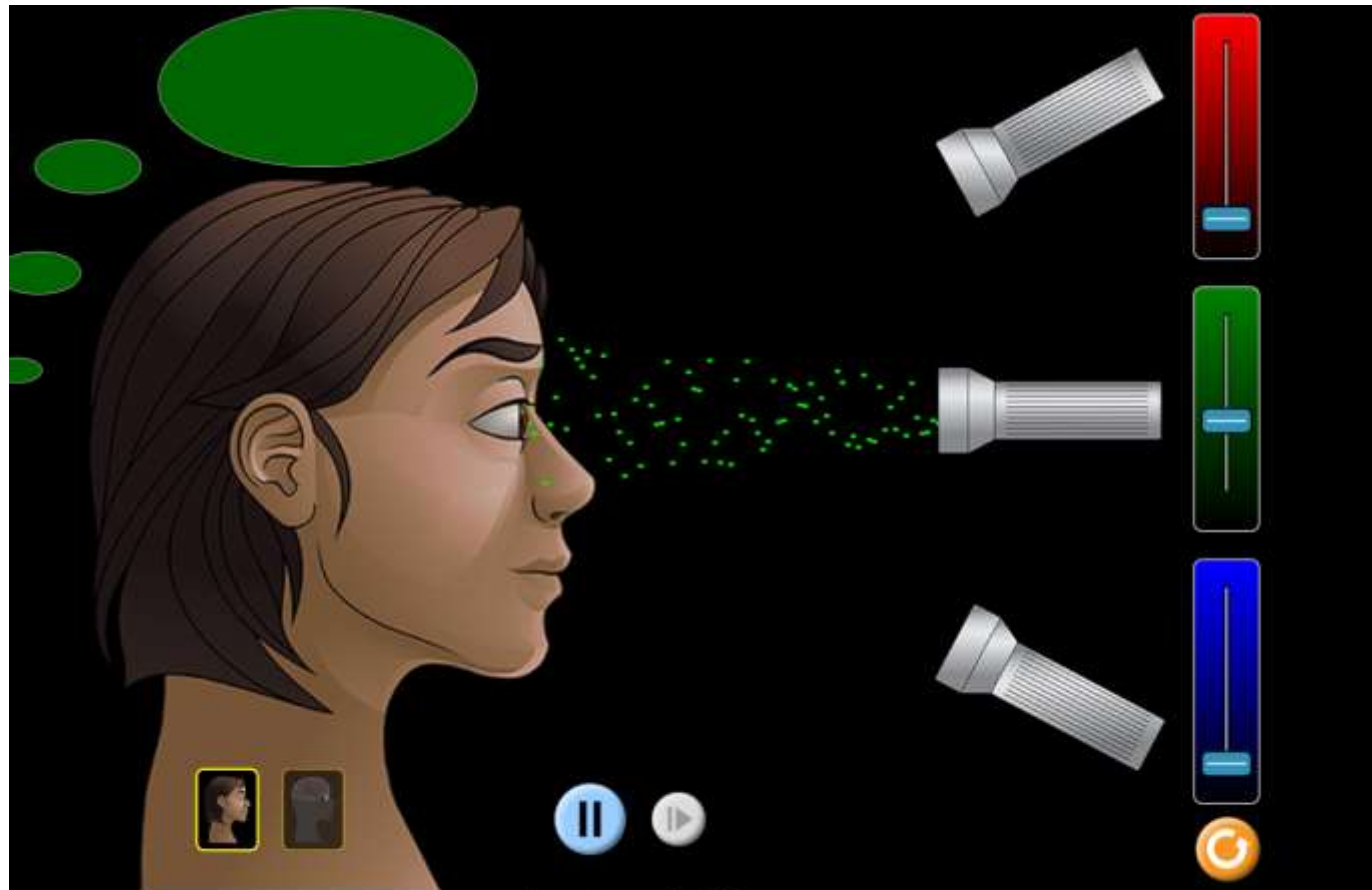
Ja, demonstrējot gaismas laušanu, nav pieejama stikla prizma, veic eksperimentu ar ūdens glāzi, ko tur rokā virs balta papīra lapas.

Glāzi groza saules staros vai caur to spīdina lukturīša gaismu, līdz brīdim, kad krāsaina josla – varavīksne – parādās uz papīra lapas.

Tā iespējams novērot gaismas laušanu.

Tematā nav paredzēts aplūkot krāsu uztveres principus, bet tikai eksperimentāli pārliccināties, ka balto gaismu var sadalīt spektra krāsās.

- https://phet.colorado.edu/sims/html/color-vision/latest/color-vision_iv.html



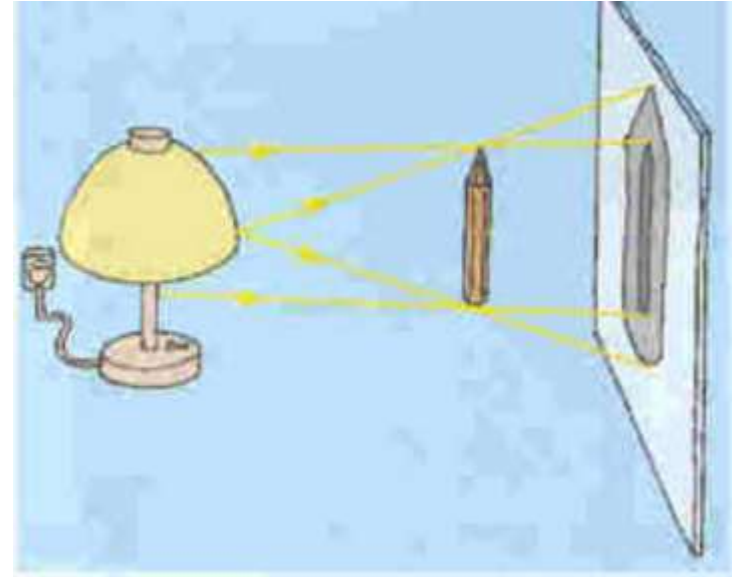
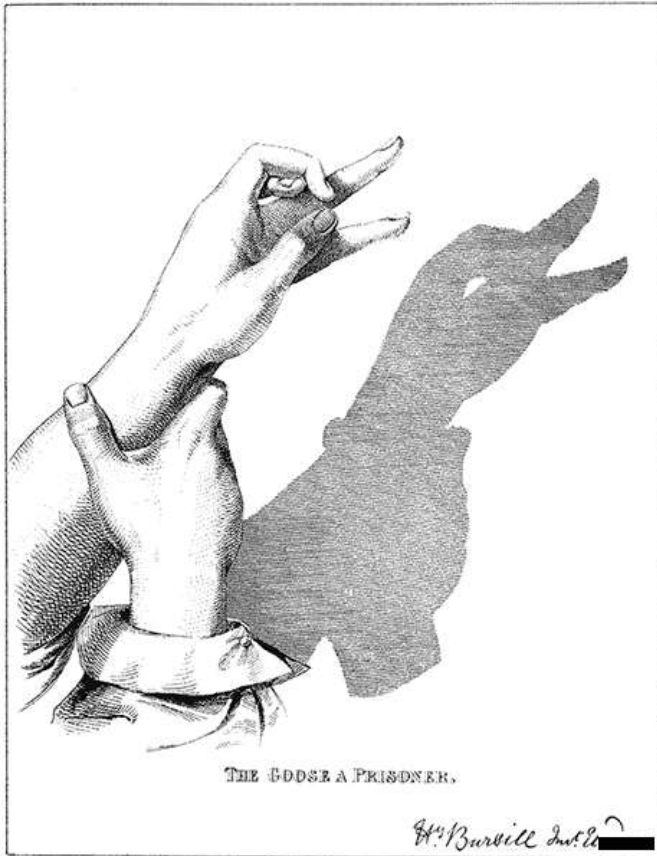
Kvélspuldza

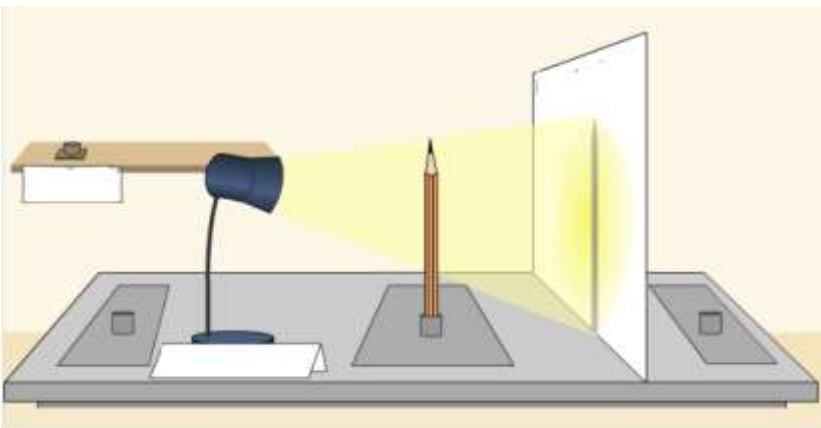
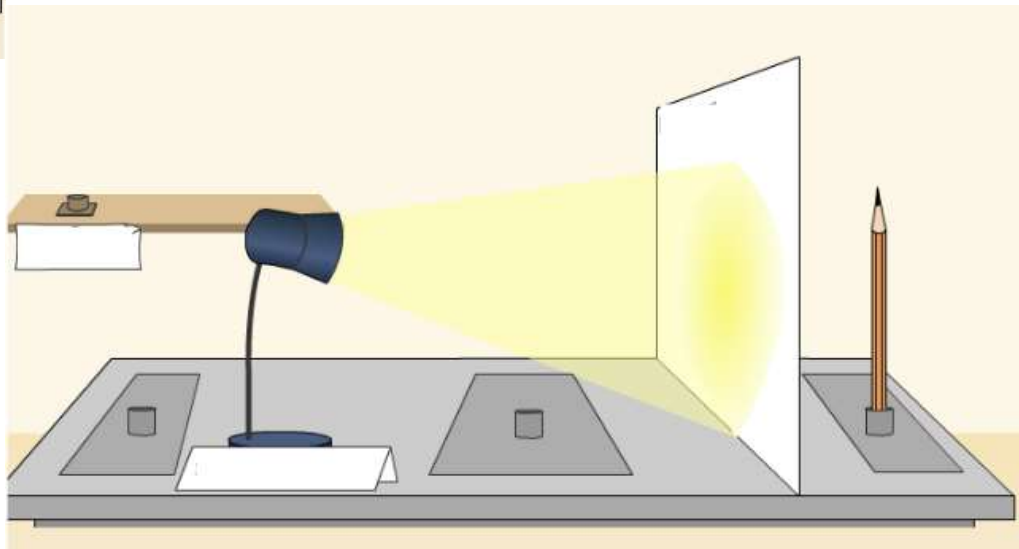
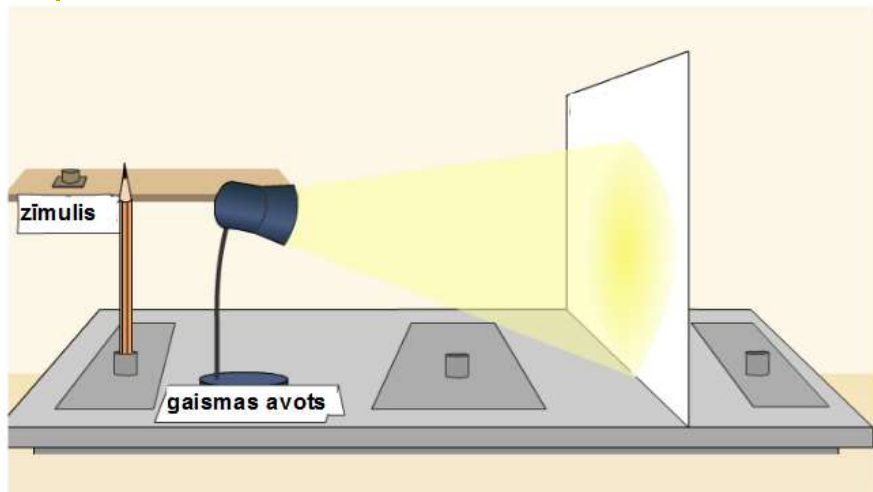
RGB spuldzes



Kas tas ir – kam nevar ne pāri pārkāpt, ne
apkārt apiet?

Ēnas







Ēnas garuma maiņa

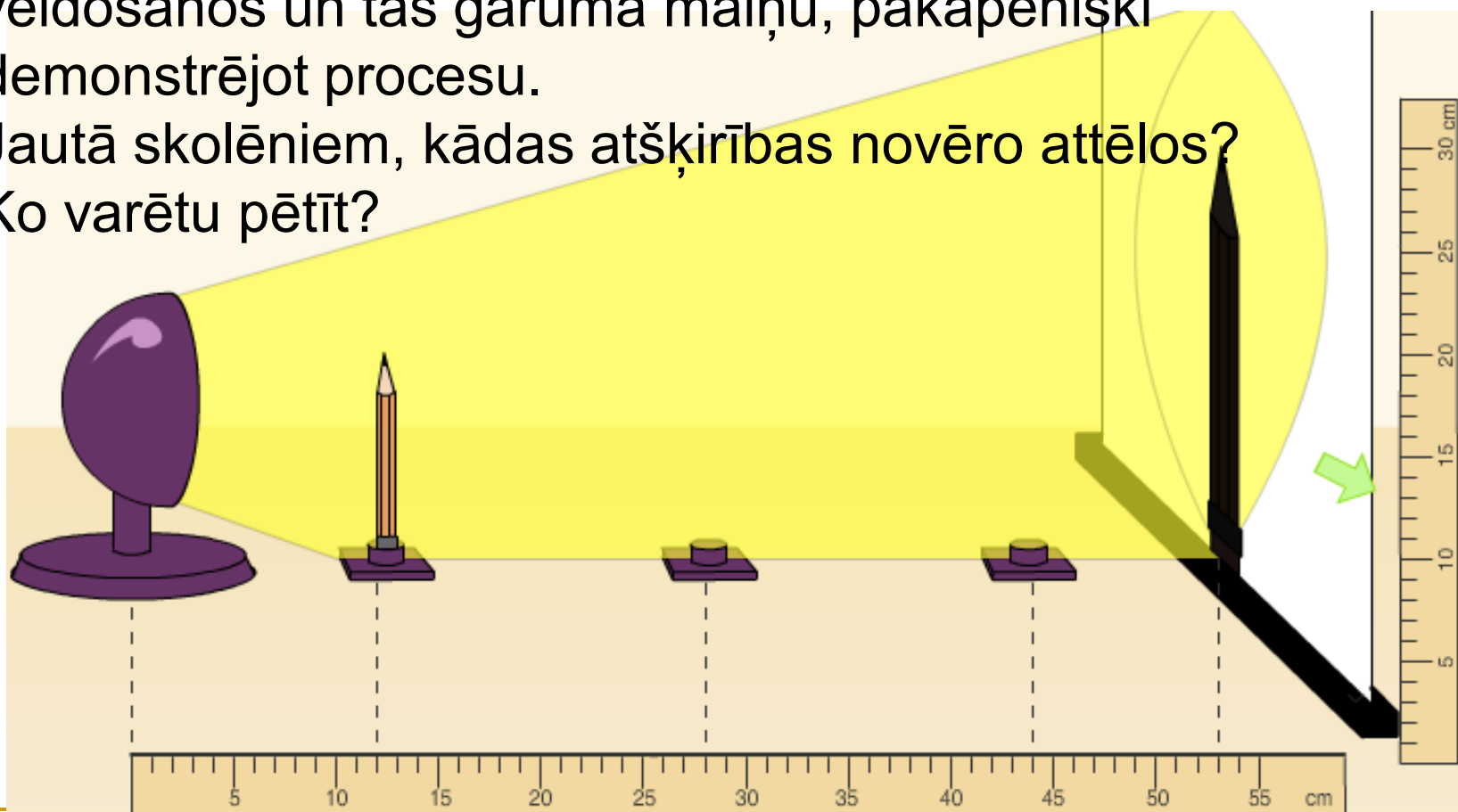


Priekšmeta ēnas veidošanās

Pētāmā problēma un lielumi

Stundas sākumā aktualizē jautājumu par ēnas veidošanos un tās garuma maiņu, pakāpeniski demonstrējot procesu.

Jautā skolēniem, kādas atšķirības novēro attēlos?
Ko varētu pētīt?



Piemēram:

Kāpēc mainās ēnas garums?

No kā atkarīgs ēnas garums?

Vai ēnas garums ir atkarīgs no gaismas stara krišanas slīpuma?

Kā mainās ēnas garums, palielinoties gaismas avota augstumam no virsmas, uz kuras atrodas objekta pamatne?

Vai mainās ēnas garums mainoties gaismas avota attālumam līdz objektam?

(Ja skolēni lieto „netradicionālus”(ikdienas) lielumus, piemēram, slīpums, jālūdz skolēnu paskaidrot, ko viņš ar šo terminu ir domājis. Tādējādi pakāpeniski pieradinām skolēnus izteikties korekti un lietot priekšmeta valodu).

Pārrunā, lai varētu iegūt atbildi uz pētāmo jautājumu, ir jāveic eksperiments.

Lai veiktu eksperimentu, pētāmajā jautājumā jābūt iekļautiem lielumiem, kurus, eksperimenta gaitā mainot, varētu novērot kāda cita lieluma izmaiņas.

Izvērtē, uz kuriem jautājumiem būtu iespējams iegūt atbildi, veicot eksperimentu šajā stundā. Iespējams, ka visos skolēnu jautājumos būs minēts ēnas garums.

Atbilstoši būtu tie jautājumi, kuros minēts arī otrs lielums, kuram mainoties varētu mainīties ēnas garums.

Vienojas, ka lielums, kura izmaiņas pētīs ir ēnas garums.

Noskaidro lielumus, kurus eksperimenta laikā varētu mainīt.

Uzrakstītajos jautājumos pasvītro minētos lielumus.

Vienojas par vienu pētāmo problēmu, jo vienā stundā visu nevar paspēt izpētīt.

Pārrunā, kādus lielumus eksperimenta laikā nemainīs.

Piemēram, mainīsīm gaismas stara krišanas slīpumu, mainīsies ēnas garums, nemainīsīm objekta izmērus, gaismas avotu.

Apgaismojums un drošība

- Mācību procesā ieteicams akcentēt riska faktorus darbā ar optiskām ierīcēm un gaismas avotiem, vajadzību lietot gaismas atstarotājus satiksmes drošības nolūkā.
- Jāvērš uzmanība, cik liels ir optimālais attālums, kādā no acīm jātur lasāmviela vai cik tālu no acīm jābūt ieslēgta datora ekrānam darba laikā.

Ieteikumi:

- Ar apgaismojuma sensoru var noteikt apgaismojumu dažādās klases vietās, pēc tam rosināt sarunu, kā skaidrot dažādās apgaismojuma vērtības.
- Ieteicams pārrunāt, kāds apgaismojums skolēniem ir mājās dažādās telpās.
- Pārrunā, kā efektīvāk pareizi apgaismot darba vietu.

Kādi noteikumi jāievēro, lietojot lāzerpointeri?



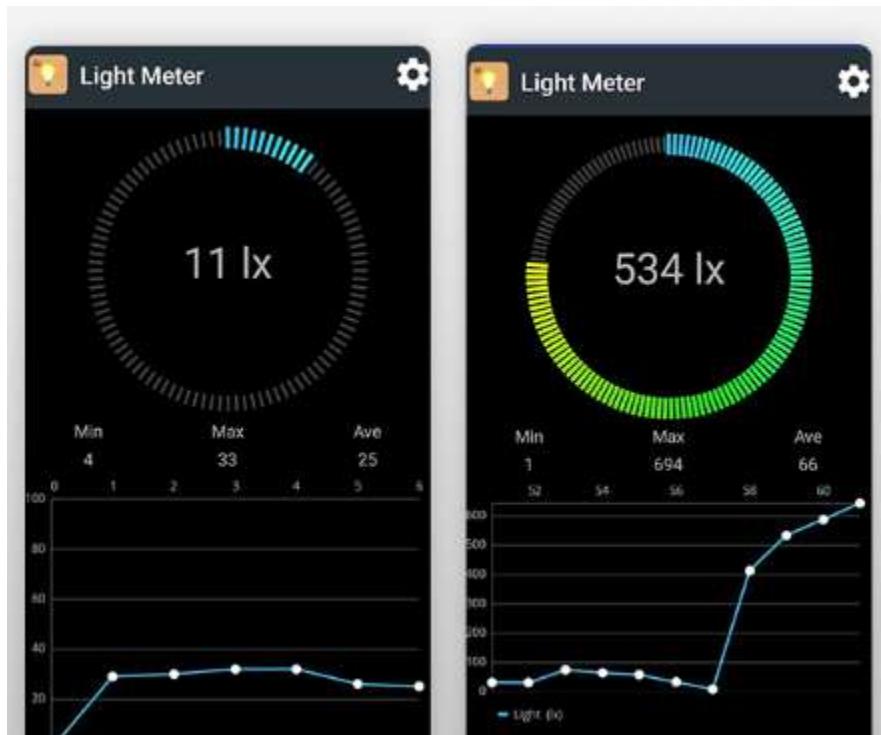
-
- Kāpēc nedrīkst skatīties uz Sauli! Kādi acu aizsarglīdzekļi jālieto, novērojot Saules aptumsumu?
 - Kāpēc nav ieteicams televizoru skatīties tumsā bez papildu fona apgaismojuma?

Darba drošības noteikumi darbā ar projektoru!

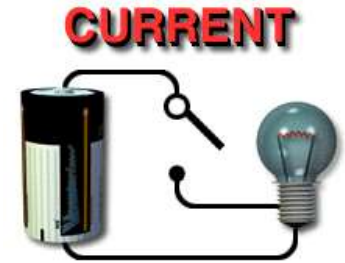


Apgaismojums

- light meter (apgaismojuma sensors)



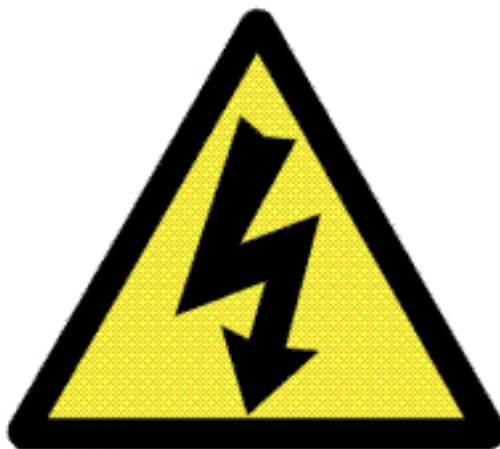
Elektrība



Zināšanas un izpratne:

- Zina par to, ka, mainot elektriskajā ķēdē ierīču kombinācijas, virknes slēgumā mainās spuldžu kvēle.
- Zina, kā jārikojas, ja notikusi elektroierīces sabojāšanās, vadu izolācijas bojāšanās, vadu pārraušana u. c.
- Zina profesijas, kas saistītas ar elektrības izmantošanu (elektriķis, elektroniķis u. c.).

Šī zīme norāda - **BĪSTAMI, ELEKTRĪBA!**
Nekad neaiztīc vadus vai ierīces, kuriem
pievienota šī zīme



-
- http://inventors.about.com/library/inventors/bl_electric.htm
 - <https://www.youtube.com/watch?v=VnnpLaKsqGU>
 - <http://www.sciencekids.co.nz/videos/physics/electricity.html>

- https://phet.colorado.edu/sims/html/balloons-and-static-electricity/latest/balloons-and-static-electricity_lv.html



Pētnieciskās darbības prasmes

- Saslēdz vienkāršu elektrisko ķēdi, izmantojot bateriju, slēdzi, vadus un izpildierīci (spuldzīti, sildspirāli, elektromotoru vai zvanu) pēc shēmas.
- Izmantojot simbolus, uzzīmē elektrisko ķēdi. Prot rīkoties ar elektriskām ierīcēm, ievērojot drošības noteikumus.
- Pazīst brīdinājuma zīmes un ievēro tās.




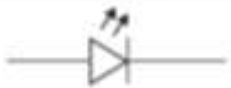
- https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc/latest/circuit-construction-kit-dc_lv.html



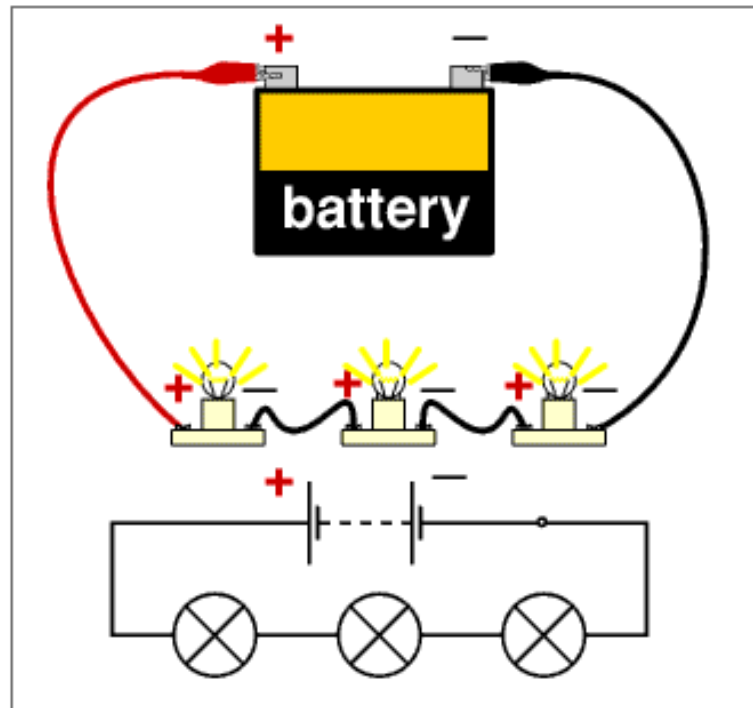
- Slēdzot elektriskās ķēdes, pastāv iespēja kļūdīties un sabojāt ierīces, tāpēc ir jāuzsver, ka skolēniem precīzi jāievēro instrukcijas un skolotāja norādījumi, turklāt ar ierīcēm jāstrādā ļoti rūpīgi.
- Svarīgi ir iemācīt elektrisko slēgumu saslēgšanas kultūru, t. i., pēc dotas shēmas slēgums parasti ir jāsāk veidot no sprieguma avota pozitīvā pola pulksteņa rādītāju kustības virzienā.

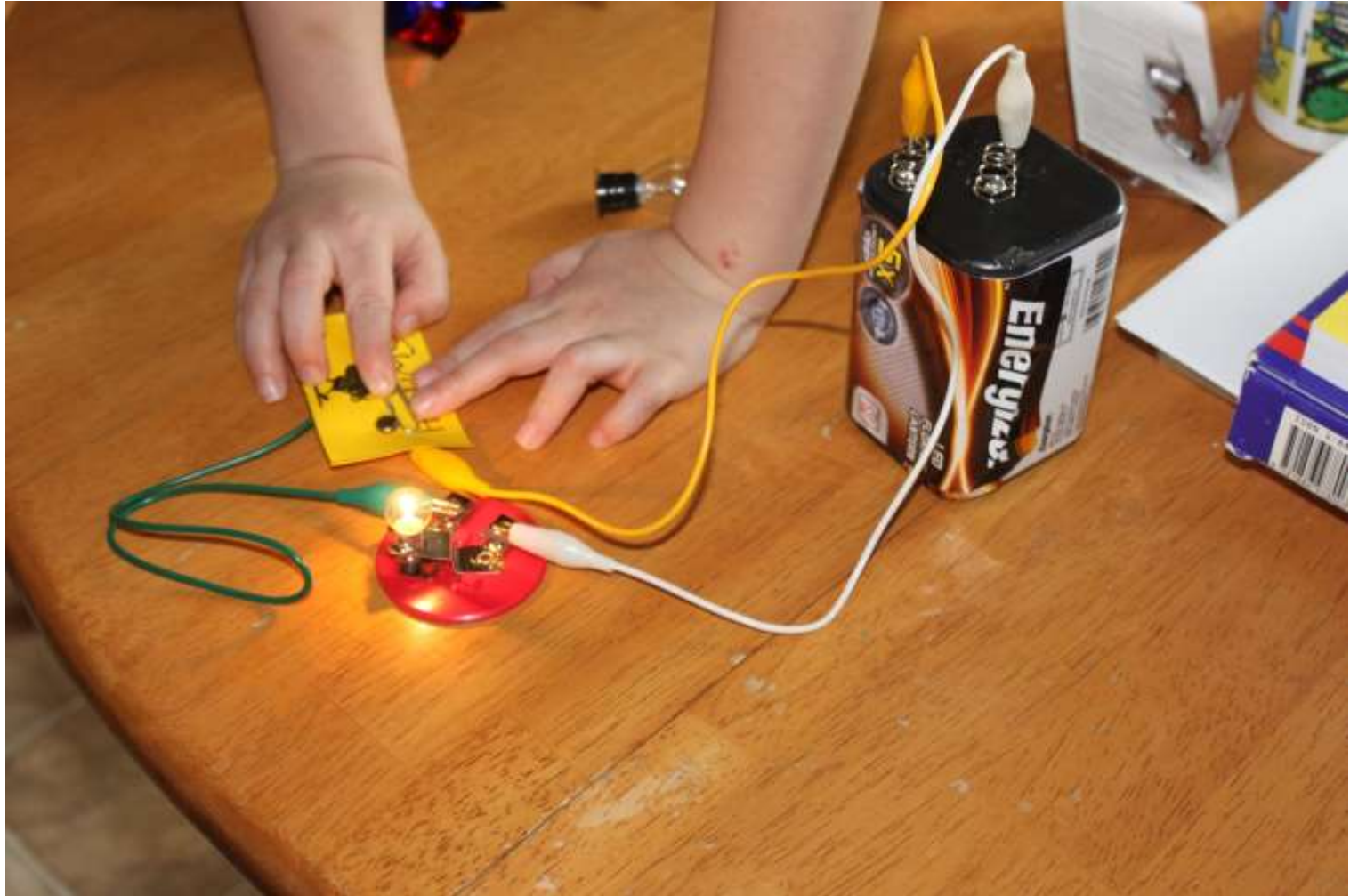
- Vispirms saslēdz ierīces, kas veido virkni, un tikai pēc tam pievieno paralēlos posmus, piemēram, voltmetru.
- Jāraugās, lai uz galda nepaliktu vadi, kuriem viens gals ir pievienots slēgumam, bet otrs gals nav nekur pieslēgts.
- Visas izmaiņas slēgumā drīkst veikt tikai tad, kad slēdzis ir atslēgts.
Skolēnam jāzina un jāievēro, ka, pirms elektrisko ķēdi noslēgt ar slēdzi, tā obligāti jāparāda skolotājam.

Elektriskās ķēdes elementu apzīmējumi

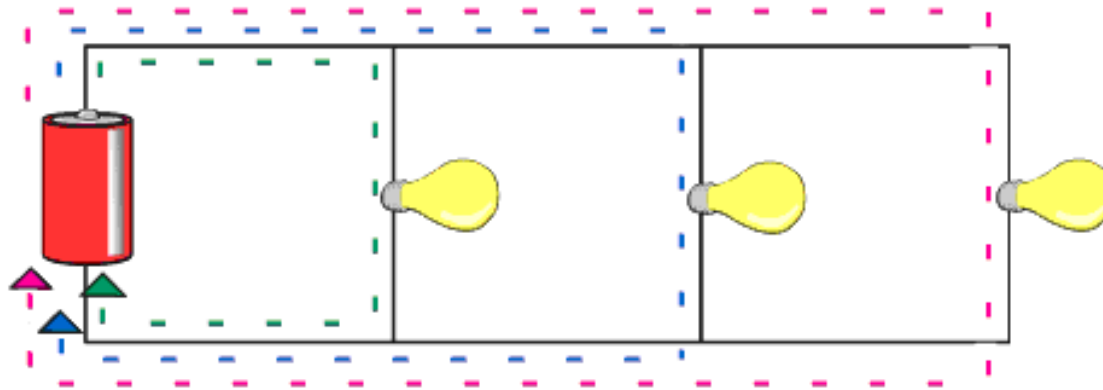
Apzīmējums	Nozīme
	Enerģijas avots (galvaniskais elements)
	Enerģijas avotu baterija
	Savienotājvadi
	Slēdzis
	Kvēlspuldze
	Gaismas diode

Patērētāju virknes slēgums





Patērētāju paralēlais slēgums



-
- <https://www.golabz.eu/>
 - <https://phet.colorado.edu/>
-

Problēmu saskatīšana

- Kūst lāstekas, kūst ledus vāks, kas pārklāj peļķi, kūst ledus klucīši kokteilī ..
- Saldējums kļūst šķidrš pārāk ātri, taču no saldētavas izņemtās zemenes nevar vien sagaidīt, kad ir ēdamas ..
- Ja ledu ievieto vidē, kuras temperatūra augstāka par tā kušanas temperatūru, ledus kūst.



Pētniecisko jautājumu formulēšana



Ko varētu mainīt?

- apkārtējo vidi ap ledu (gaiss, ūdens, piens, augļu sula),
- apkārtējās vides temperatūru,
- ledu gabala formu (puslode, cilindrs, plāna plāksne),
- materiālu uz kura ledu novietots.

Pētniecisko jautājumu formulēšana

Ko varētu mērīt?

- mērīt ledus kušanas laiku $t(\text{min})$
- mērīt ledus gabala izkusušās daļas masu (g)

-
- Ikdienas dzīvē, ļoti bieži nepareizi jautā, kāds svars ir cilvēkam, augļiem utt.
 - Svaru nosaka ar dinamometru un to izsaka ņūtonos (N).
 - Tātad skolēniem interesē dažādu objektu masa, nevis svars.
 - Tomēr, ja ielūkojas interneta vietnēs, ļoti bieži masa ir nosaukta par svaru.

Vienkāršu pieņemumu izvirzīšana

- Ledus visātrāk izkusīs uz.....

Eksperimenta norises plānošana

Uzraksti kādus darba piederumus izvēlēšies:
ledus gabaliņš.....

Uzraksti darbību secību:

- Uzlikšu ledus gabaliņu uz.....
-

Iegūto datu apkopošana un pārveidošana

- Tabula
- Diagramma

Iegūto rezultātu izskaidrošana

- Ko vari pateikt par eksperimentu?

Apgalvojumi pašvērtējumam

- Es sapratu, ka pieņēmumā jāiekļauj lielumi kurus mainīs un kuri mainīsies;
- Klasē, veicot eksperimentu, es pārbaudīju/ nepārbaudīju savu izvirzīto pieņēmumu;
- Es patstāvīgi veicu darba gaitas plānošanu;
- Es patstāvīgi ieguvu datus;
- Es labi sadarbojos ar saviem grupas biedriem, jo darbu paveicām ļoti ātri;
- Man vēl jānācās.....

Dižais filozofs Vinnijs Pūks ir teicis:

Kurš daudz strādā, daudz kļūdās.

Kurš mazāk strādā, tas mazāk kļūdās.

Kurš nestrādā, tas nekļūdās.

Kurš nekļūdās, to paaugstina...



Paldies par uzmanību!

