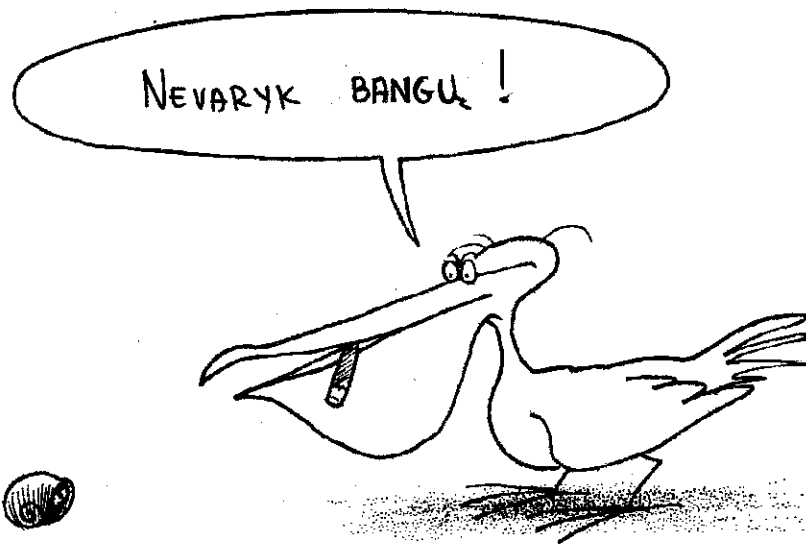


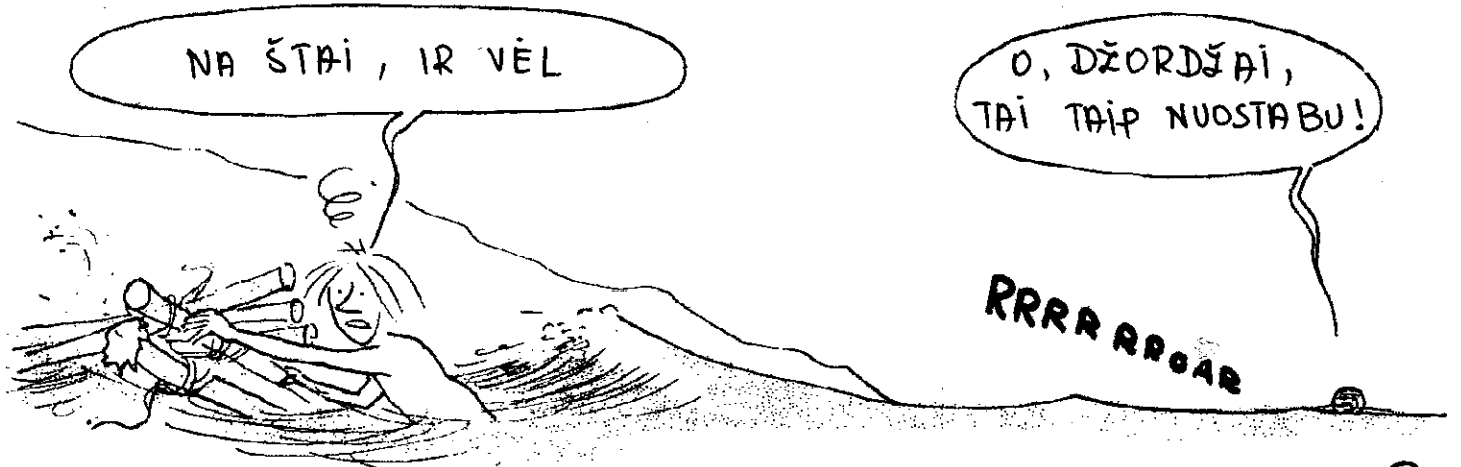
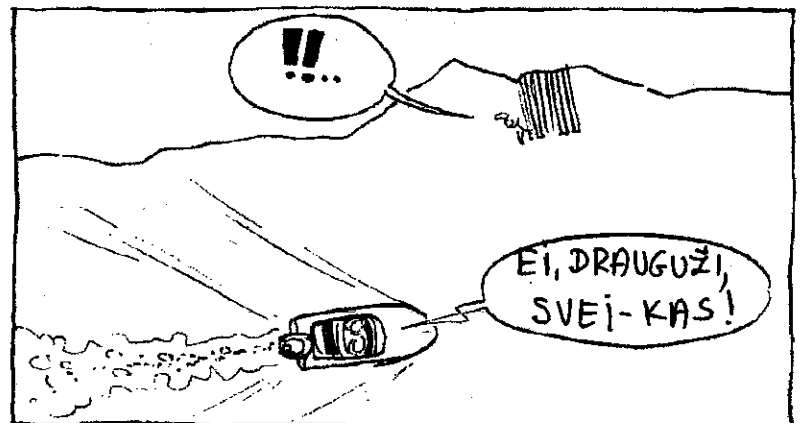
ANSELMO  
LANTURLU  
NUOTYKIAI

# TYLOS BARJERAS

ŽANAS-PJERAS PETI



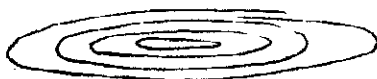
# PROLOGAS





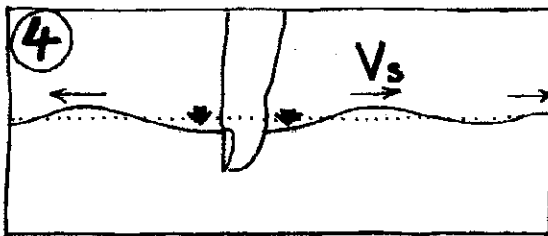
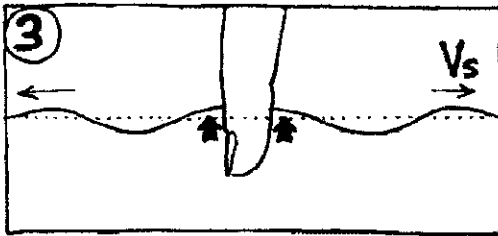
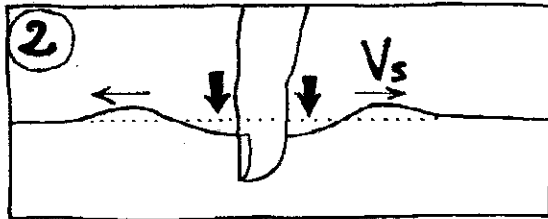
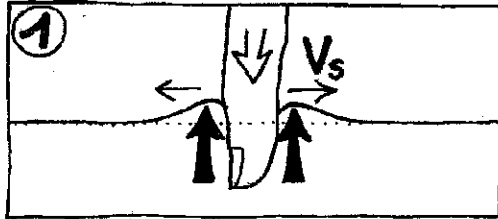
O, TAI SIAUBINGĀ! IR REIKĪA GI BŪTI  
TAIP PAKVAIŠUSIAM DĒL KAĶKOKIŪ BANGŪ!

# PAVIRŠINĒS BANGOS





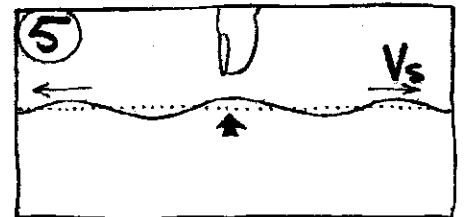
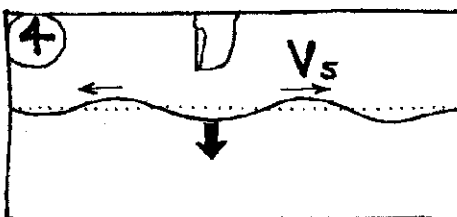
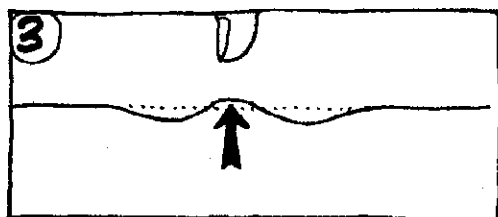
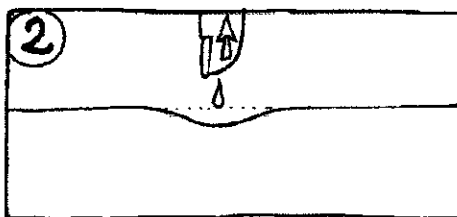
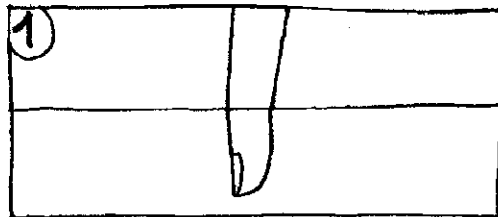
KAI AŠ STAIGIAI PANARDINU PIRŠTĄ Į VANDENĮ, SUSIDARO VANDENS PAKILIMAS APLINK PIRŠTĄ, FORMUOJANTIS KAŽKĄ PANĄŠAUS Į RATLANKĮ. TAS PAKILIMAS SUKELIA VĪRPESIUS, KURIE SKLINDA FORMUODAMI KONCENTRINES **PAVIRŠINES BANGAS**. JOS JUDA PASTOVIU GREIČIU, KURĮ AŠ PANARDINAU  $V_s$ , IR PALAIPSNIVI SLOPSTA.



PANĄŠUS REIŠKINYS VYKSTA, KAI ĮKIŠUS Į VANDENĮ PIRŠTĄ JĖ STAIGIAI IŠIMANE. TOKIU BŪDU VANDUO STENGIASI, ATKURTI PLOKŠČIĄ LYGŲ PAVIRŠIŲ



VONIOS FIZIKA

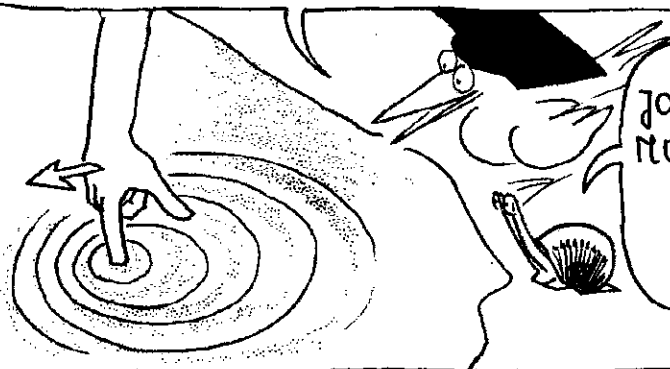


KAI ŠIOS BANGOS PLINTA, IŠ JŲ SUKŪRIAMA ENERGIJA PASISKIRSTO VIS DIDESNIAIME VANDENS PAVIRŠIUJE



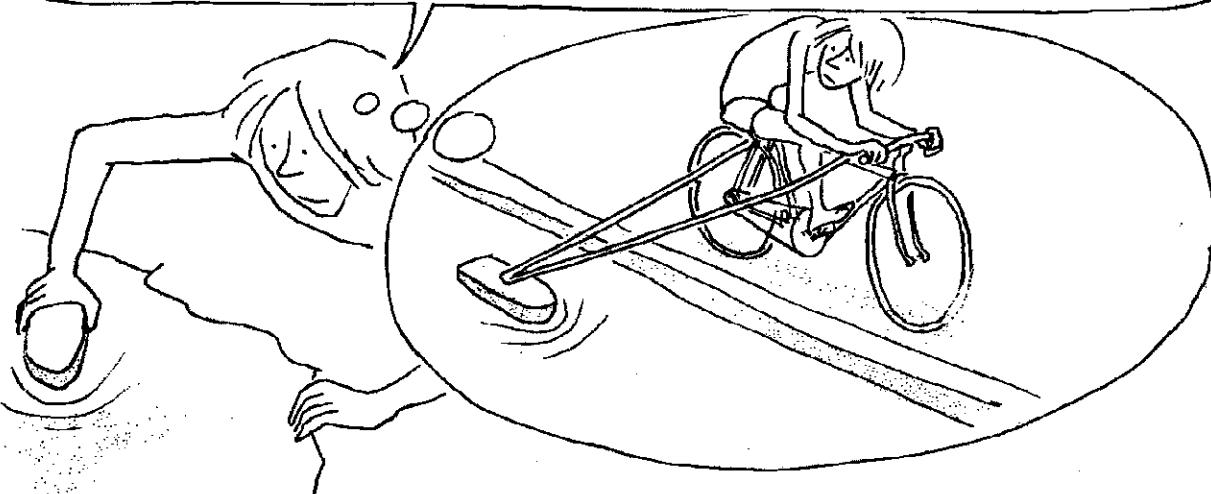
IR KADANGI ŠI ENERGIJA IŠSISKLAIDO, BANGŲ AUKŠTIS ARBA JŲ AMPLITUDĖ, PALAIPSNIVI MAŽĖJA.

KAI DAIKTAS JUODA VANDENYJE, JIS SUKELIA BANGAS,  
KURIOS SUDARO **VANDENS PAVIRŠIAUS NELYGUMUS**.

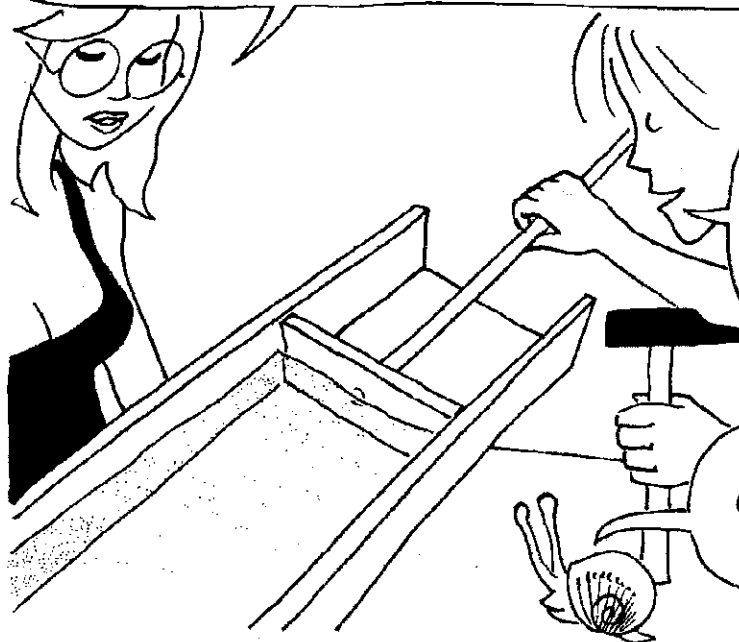


ŠIOS BANGOS ĮTAKOJA SKYSTĖ.  
JOS PRADEDA DALINTI SKYSČIO  
MOLEKULES PAGAL JUDEJIMO KRYPTĮ,  
LEISDAMOS SKYSČIUI JUDETI  
PRIEŠAIS OBJEKTAI

KAD TIK GALEČIAU VISA TAI STEBĖTI! BŪTŲ GERIAU,  
JEI MAN PAVYKTŲ LYDĖTI ŠĮ SKYSTĖ JO JUDEJIMO METU.



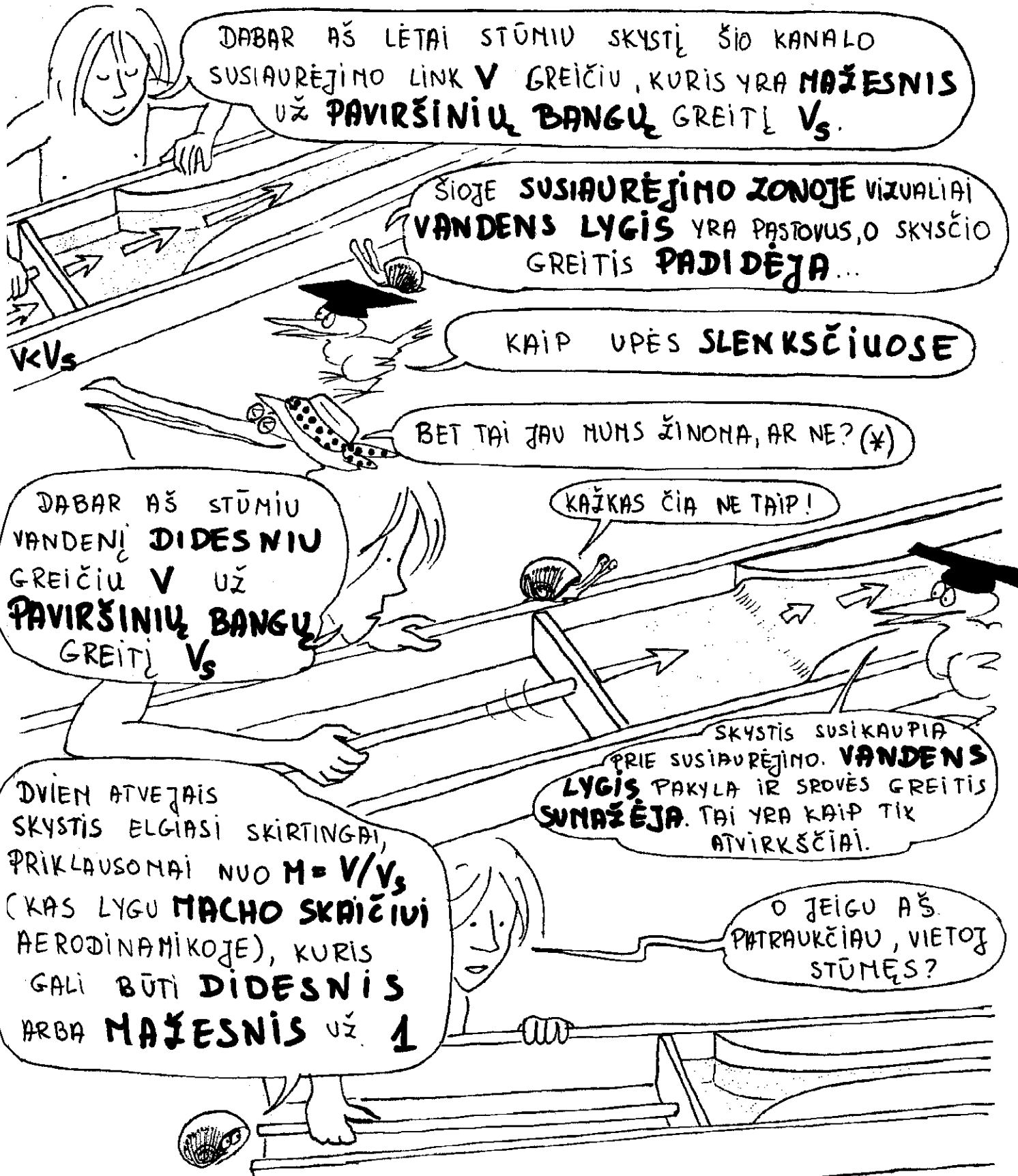
TAVO SISTEMA ŠIEK TIEK SUDĖTINGA. UŽUOT JUĖINUS  
DAIKTĄ, AŠ SIŪLYČIAU PRIVERSTI JUDETI SKYSTĖ.



TU TEISI. PADARIAU VANDENS  
KANALO SUMAŽINTĄ MODELĮ, O  
ŠIS STUMOKLIS PADĖS MAN  
JUĖINTI SKYSTĖ

JEI TU STUMSI STUMOKLĮ  
GREIČIU  $V$ , VANDUO PRIE JO  
JUĖS TOKIU PAT GREIČIU  $V$

# HUGONIOTŲ SANTYKIS



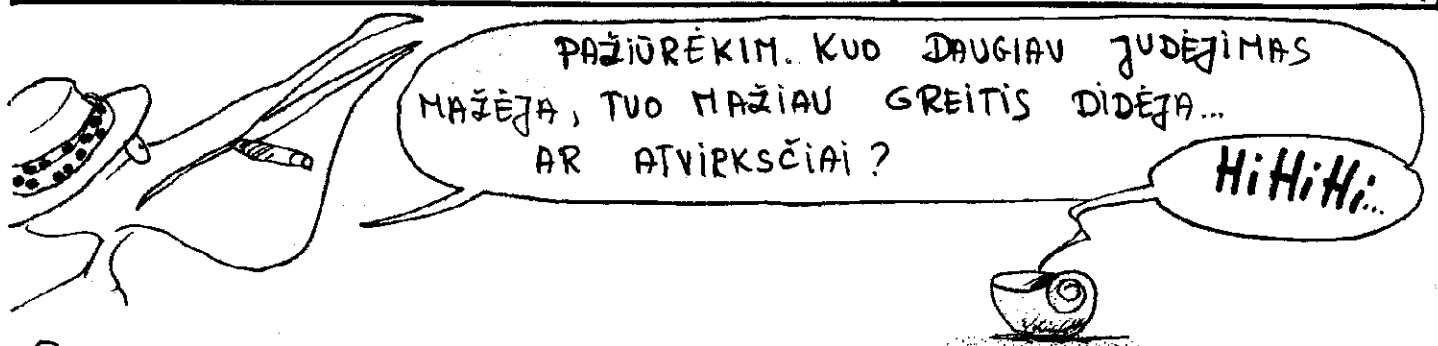
(\*) ŽIURĖTI „SI ON VOLAIT?“ TO PATIES AUTORIAUS,

KAI ŠVELNIAI TRAUKI IR KAI SKYŠČIO GREITIS  $V$  LIEKA VISUR MAŽESNIS UŽ PAVIRŠINIŲ BANGŲ GREITĮ  $V_s$ , VANDUO SULĖTINA TEKĖJIMO GREITĮ PRAPLATĖJIMO ZONOJE IR VANDENS LYGIS LIEKA STABILUS.



ŠIOS DVI VISIŠKAI SKIRTINGOS ELGSENOS YRA APRĄŠYTOS PRANCŪZŲ FIZIKO HUGONIO TĖDRENOT.

Hugoniot	SKYŠČIO GREITIS $V$ MAŽESNIS UŽ PAVIRŠINIŲ BANGŲ GREITĮ $V_s$ (MACHO SKAIČIUS" $M < 1$ )	SKYŠČIO GREITIS $V$ DIDESNIS UŽ PAVIRŠINIŲ BANGŲ GREITĮ $V_s$ (MACHO SKAIČIUS" $M > 1$ )
SIURĖJIMO ZONOJE SKYSTIS : VANDENS LYGIS:	PAGREITĖJA LIEKA STABILUS	SULĖTĖJA KYLA
PLATĖJIMO ZONOJE SKYSTIS : VANDENS LYGIS:	SULĖTĖJA LIEKA STABILUS	PAGREITĖJA NUSLŪGSTA



Pffff!... MAN NET NUGARĄ SUSKAUDO NUO TO TAMPYMO PIRMYN IR ATGAL. REIKIA RASTI KITĄ IŠEITĮ.

AŠ GENIJUS! REGULIUOJANT KANALO PASVIRIMO KAMPĄ AŠ GALIU KONTROLIUOTI VANDENS SROVĖS GREITĮ  $V$

NA VA, TU VISKĄ PAKEITEI

NE, REZULTATAS TAS PATS

STEBĖKINĖ PLATĖJIMO ZONA.  
JEI GREITIS YRA MAŽESNIS UŽ KRITINĮ GREITĮ  $V_s$ , SKYSCIO TEKĖJIMO GREITIS **SULĖTĖJA** IR VANDENS LYGIS LIEKA PRAKTIŠKAI **STABILUS**

JEI SKYSTIS PASIEKIA **DIDESNĮ** GREITĮ  $V$  UŽ KRITINĮ GREITĮ  $V_s$ , VANDENS LYGIS **SUMAŽĖJA** IR SROVĖS GREITIS **DIDĖJA**

GREITIS  $V$  MAŽESNIS UŽ PAVIRŠINIŲ BANGŲ GREITĮ  $V_s$   
"MACHO SKAIČIUS"  $M < 1$

"MACHO SKAIČIUS"  $M > 1$



# BANGOS FRONTAS



O DABAR STEBĖKIME SUSIAURĖJIMO ZONĄ

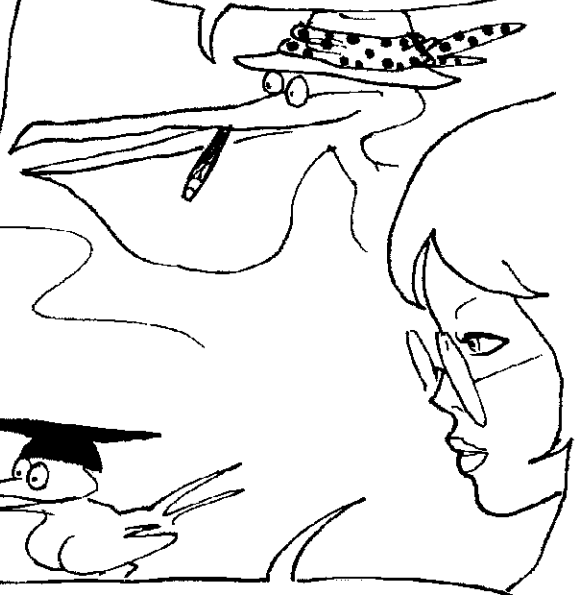
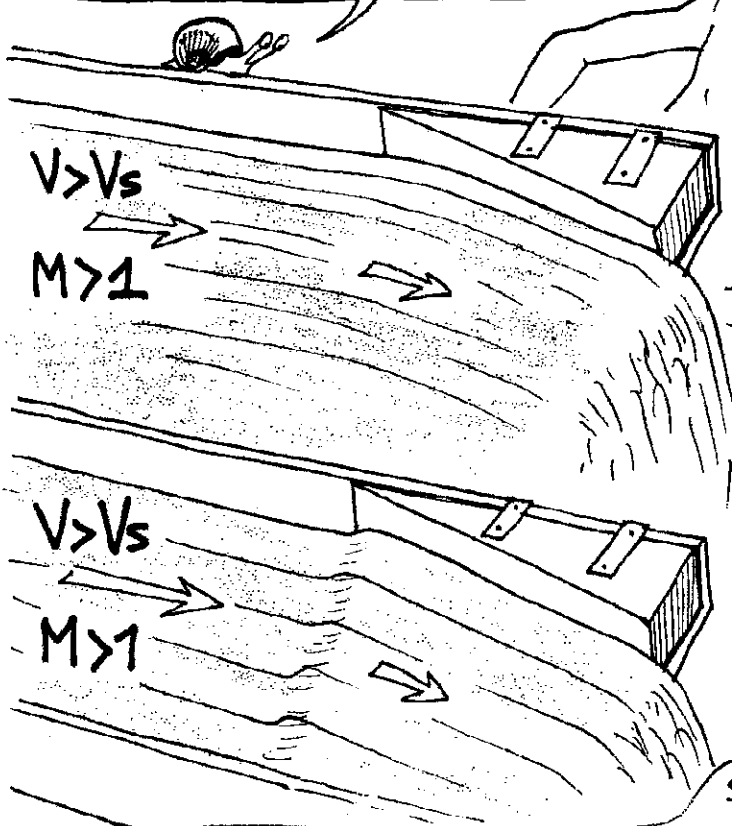
$V$  NAŽESNIS  $V_s$   
 $M$  NAŽESNIS 1



JEIGU SKYSČIO GREITIS  $V$  YRA NAŽESNIS UŽ PAVIRŠINIŲ BANGŲ GREITĮ  $V_s$ , JO GREITIS PADIDĖJA, O LYGIS LIEKA PRAKTIŠKAI STABILUS

TACIAU JEIGU GREITIS  $V$  YRA DIDESNIS UŽ GREITĮ  $V_s$ , VANDENS LYGIS KYLA IR SKYSTIS SULĖTINA SAVO SROVĘ

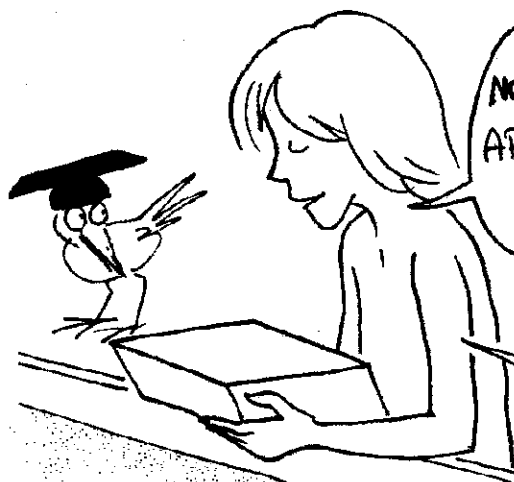
ANSELMAI, PAGREITINK TEKME PALENK DAMAS KANALĄ!



SKYSČIO PARAMENTAI STAIGA

KINTA TEN, KUR FORMUOJASI „SLENKSTIS“ ARBA **BANGOS FRONTAS**. ŠIUO ATVEJU VANDENS ŽUDĖJIMO GREITIS **SULĖTĖJA**, O LYGIS **PAKYLA**.

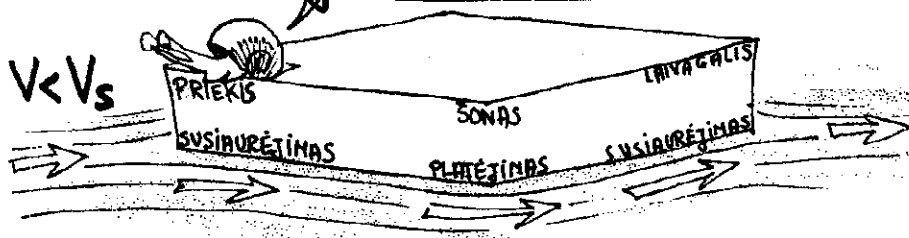
# KORPUSO APTEKĖJIMAS



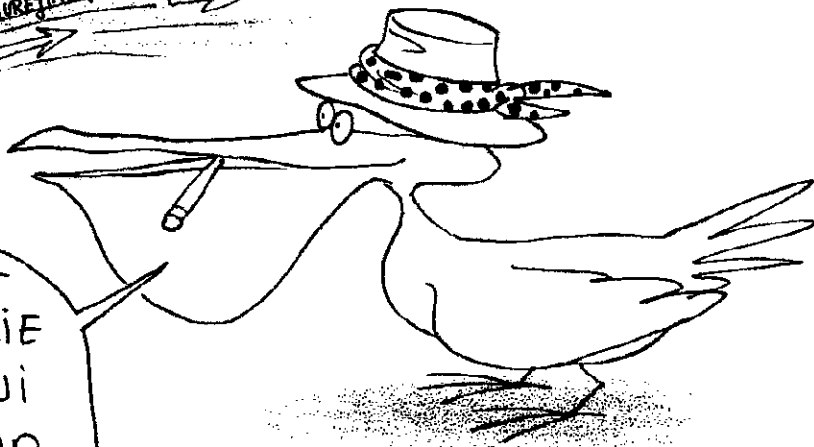
DABAR, KAI JAU VISKĄ IŠSIAIŠKINOME, AŠ  
NORĖČIAU DAUGIAU SUŽINOTI APIE VANDENS TEKĖJIMĄ  
APIE **KORPUSĄ**. PRADĖKIME NUO REŽIMO,  
KAI SKYSČIO GREITIS  $V$  YRA **MAŽESNIS**  
UŽ GREITĮ  $V_s$ .

AŠ SUKONSTRUOSIU LAIVO KORPUSO  
MAKETĄ SU KETURIAIS, EINANČIAIS  
VIENAS PO KITO, KAMPAIS.

SKYSČIO JUDEJIMO GREITIS  
PADIDĖJA LAIVO PRIEKYJE, KAS YRA  
**SUSIAURĖJIMO ZONA**



VISIŠKAI TEISINGAI! MAKSIMA-  
LUS SKYSČIO GREITIS YRA PRIE  
LAIVO ŠONO. PO TO PALAIPSNIVI  
SKYSTIS LĒTINA SAVO JUDEJIMO  
GREITĮ, KOL NEPASIEKIA LAIVAGALIO.  
JO GREITIS LIEKA STABILUS IKI TO  
MOMENTO, KAI JIS PASIEKIA TOKĮ  
PAT GREITĮ KAIP LAIVO PRIEKYJE.

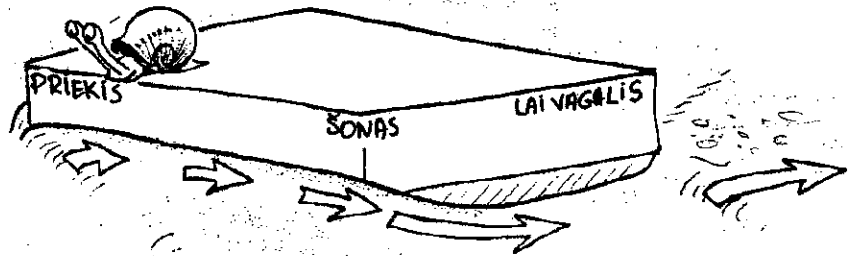


PAVIRŠINĖS BANGOS, KELIAUDAMOS  $V_s$  GREIČIU, GALI JUDETI PRIEŠ SROVĖ, TUO PAČIU ATIDUODAMOS SAVO ENERGIJĄ VANDENIUI. TOKIU BŪDU SKYSTIS ŽINO APIE OBJEKTO ATĖJIMĄ IR TURI LAIKO PASIRUOŠTI JO PRIĖMIMUI. VANDUO PRADĖDA JUDETI DAR **PRIEŠ** OBJEKTUI PRISIARTINANT

$V < V_s$   
DĖMESIO PRIEKY!  
MES ATPLAUKIAM

DABAR PALENKIM DAR TRUPUTĖ KANALĄ TAM, KAD SKYSČIO TEKĖJIMO GREITIS  $V$  BŪTŲ DIDESNIS UŽ PAVIRŠINIŲ BANGŲ GREITĮ  $V_s$

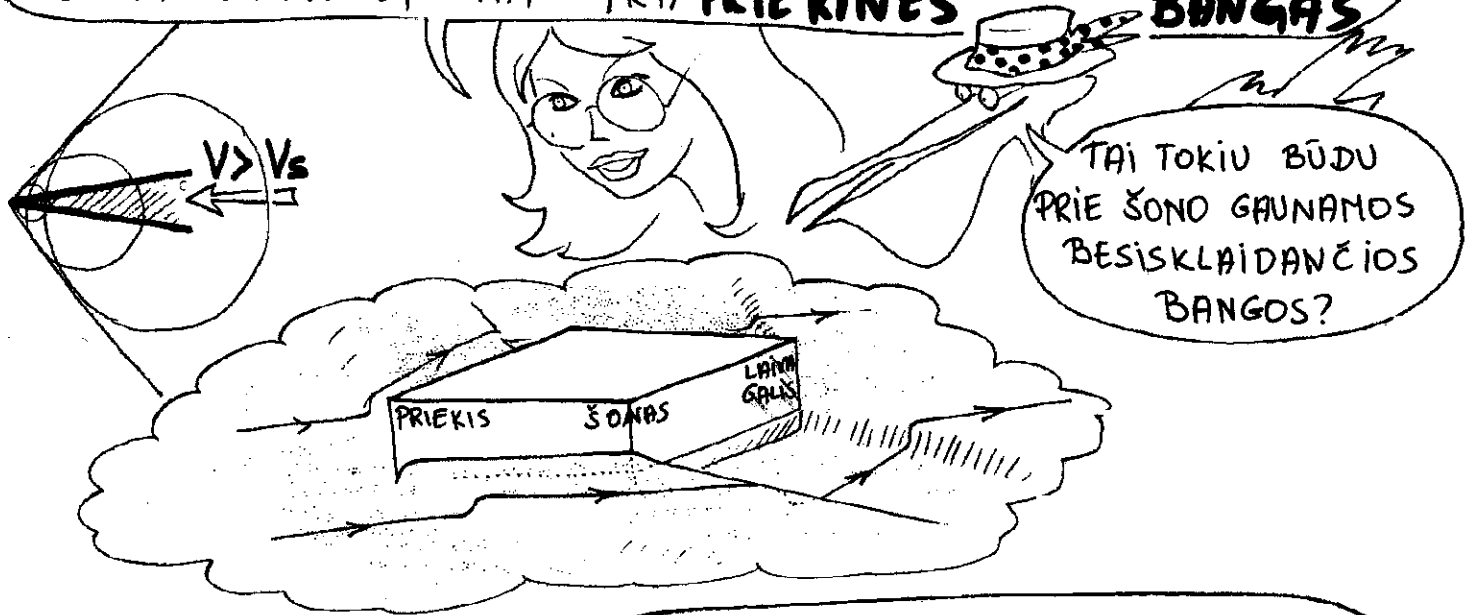
HUGONIOT'O TEORENDS DĖKA MES ŽINOME, KAD LAIVO PRIEKYJE SKYSČIO TEKĖJIMO GREITIS SUMAŽĖJA, ARTĖJANT PRIE ŠONO - PADIDĖJA IR VĖL SUMAŽĖJA LAIVAGALYJE.



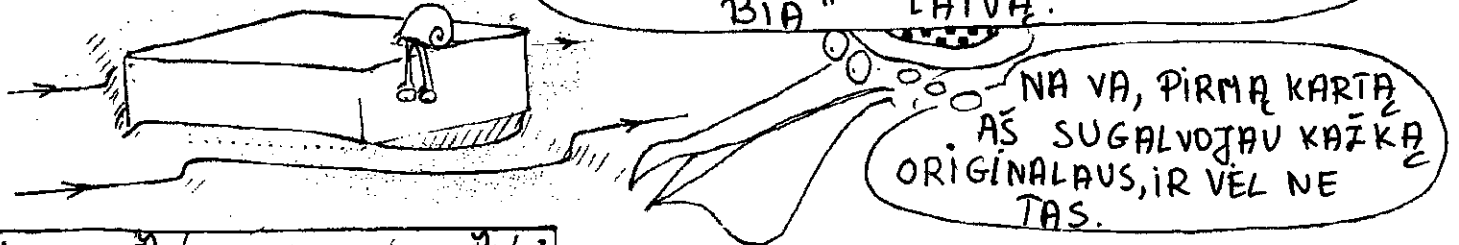
LAIVO PRIEKYJE VANDENS SROVĖ STAIGA SUMAŽĖJA IR PAKYLA AUKŠČIAU PRADINĖS **VATERLINIJOS**. PRALENKIAMAS ANTRĄ KAMPĄ VANDENS GREITIS VĖL PADIDĖJA, TAI YRA TAMPA **DIDESNIU**. TUO PAT METU LYGIS KRENTA ŽEMIAU VATERLINIJOS. **LAIVAGALYJE** LYGIS IR GREITIS GREITAI STABILIZUOJASI.

# PRIEKINĖ BANGA

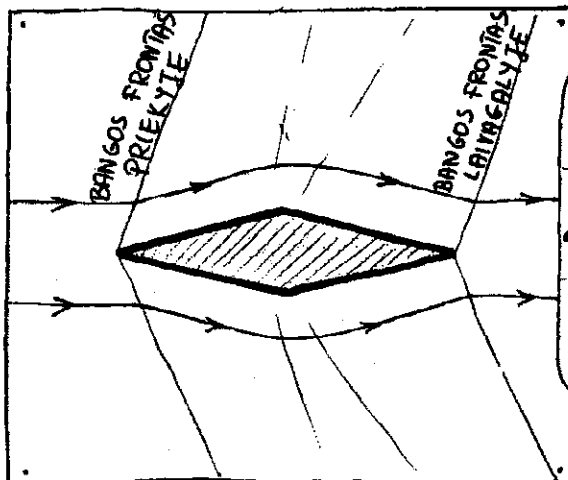
TUO ATVEŽU, KAI SKYSČIO TEKĖJIMO GREITIS  $V$  YRA DIDESNIS UŽ PAVIRŠINIŲ BANGŲ GREITĮ  $V_s$ , SUSIDARO **BANGOS FRONTAS**. PAVYZDŽIUI, LAIVO PRIEKIS SUKELIA PAVIRŠINĖS BANGAS, KURIOS LĒTAI JUDA PRIEŠ SROVĖ. BESIGRŪDANT JOS SUDARO VANDENS SUSIKAUPIMUS, TAI YRA **PRIEKINĖS BANGOS**



NE, GAUNASI „PLATĖJIMO FRONTAS“. ŽIŪRĖK, KAIP ŠVELNIAI JOS „APGAUBIA“ LAIVĄ.



LEONAI, TIRĖJIA TEISI. STAIGUS GREIČIO IR LYGIO PASIKEITIMAS, ĮVYKSTANTIS LAIVO PRIEKYJE IR LAIVAGALYJE, VADINAMAS **BANGOS FRONTU**. LAIVO ŠONE, ATVIRKŠČIAI, GREITIS IR LYGIS KEIČIASI ŠVELNIAI, SKERSAI PLATĖJIMO VĒDUKLE.



STEBĖK TAI, LEONAI, STEBĖK!



TIRÉZIJA TEISI

FLOTCH  
FLOTCH

NELENGVA MATYTI KAS  
DEDASI PO SPARNAIS

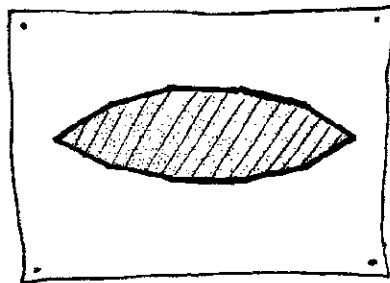


O! DABAR TAI AIŠKU!

ATSARGIAI! KRANTAS!



DAR VIENA MOKSLO AUKA!



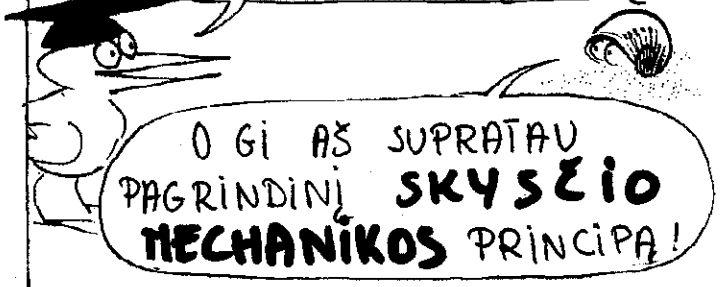
TIKRŲ LAIVŲ KORPUSAS SUSIDARO IŠ MAŽŲ  
NUOSEKLIŲ KAMPELIŲ.

IRŠUTINĖ  
TEKNĖ

ZEMUTINĖ  
TEKNĖ

**PRIEKINĖS BANGOS** UŽTIKRINA ŠVELNŲ APATI-  
NĖS SROVĖS VANDENS IR PRIEKINĖS BANGOS GALD  
SUSIJUNGIMĄ, TODĖL NELIEKA VAGŲ PLAUKIANT LAIVUI

TOKIU PAT BŪDU VISI LIKĘ GREIČIO  
KIRTUMAI, IŠKYLANTYS DĖL VANDENS,  
EKANČIO PAGAL INERCIJĄ KARTU SU  
LAIVU, DINGSTA DĖL KILVATERIO, SUDARAN-  
ČIO TURBULENTINĖ SROVĖ



O GI AŠ SUPRATAU  
PAGRINDINĮ **SKYSČIO**  
**MECHANIKOS** PRINCIPĄ!

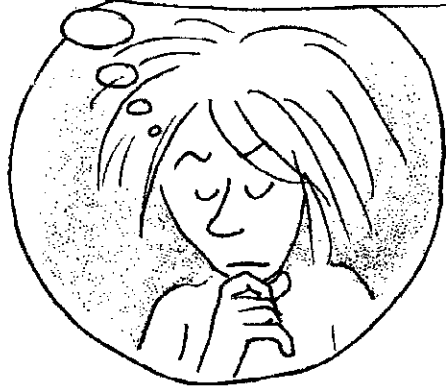
TIRÉZIJA, JŪS MANE  
STEBINATE. IR KAS IŠ TO?



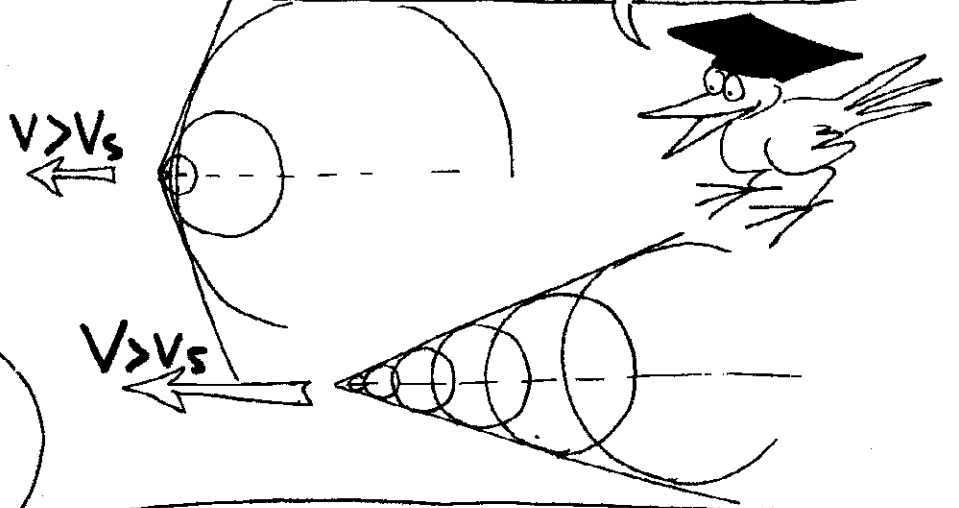
**REIKĖTŲ PALIKTI VANDENĮ  
TOKIOJE BŪSENŲJE, KOKIOJE  
NORĖTU ME JI RASTI**

# GREIČIO MATAVIMAS

MAN REIKĖTŲ RASTI BŪDĄ  
KAIP IŠMATUOTI GREITĮ TAM, KAD  
SUPRASČIAU, KAS ČIA DEDASI.

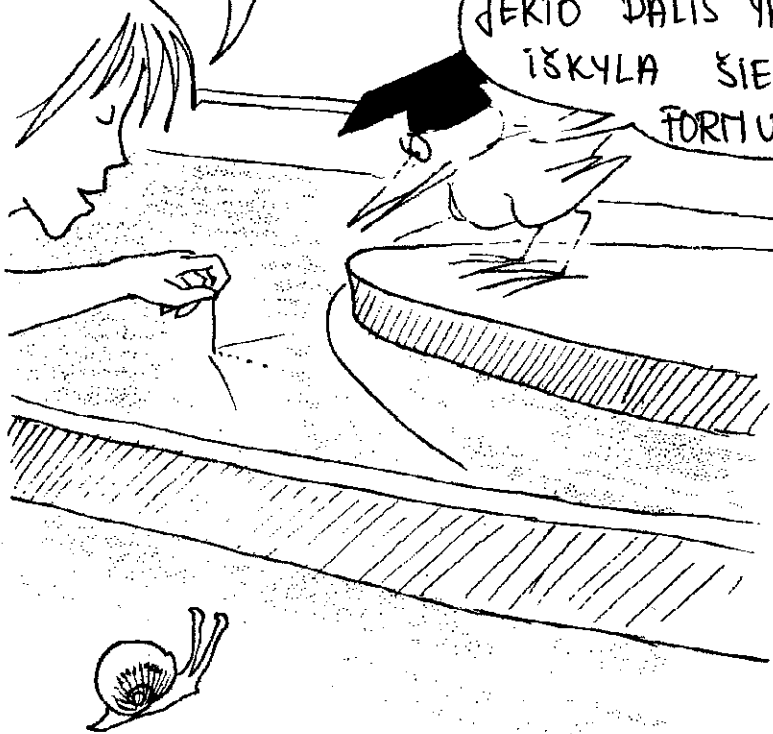


JEIGU AŠ PANARDINSIU ADATA,  $v$   
TEKANTĮ VANDENĮ, KURIO GREITIS  $v$  YRA  
DIDESNIS UŽ PAVIRŠINIŲ BANGŲ GREITĮ  
 $v_s$ , TADA, KUO DIDESNIS GREITIS, TUD BANGOS  
FRONTAS YRA ARČIAU TEKĖJIMO KRYPTIES.



NIEKO SAVI, MARSAI,  
TU TEISUS. TAI GALI  
PADĖTI PAMATUOTI  
GREITĮ  $v$  (\*)

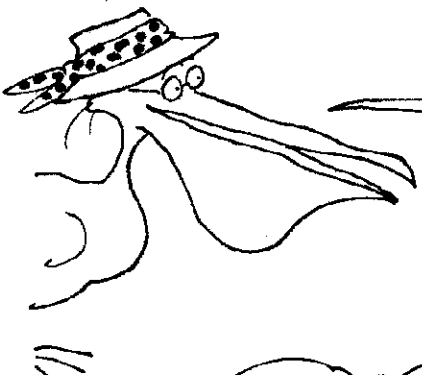
AR TU PASTEBĖJAI, KAD KAI PRIEKINĖ OB-  
JEKTO DALIS YRA BUKOS FORMOS, BANGOS FRONTAS  
IŠKYLA ŠIEK TIEK TOLIAU UŽ OBJEKTO,  
FORMUOJANT **ATSKIRĄ BANGĄ**



(\*)PRIEDAS A (71. PSL.)

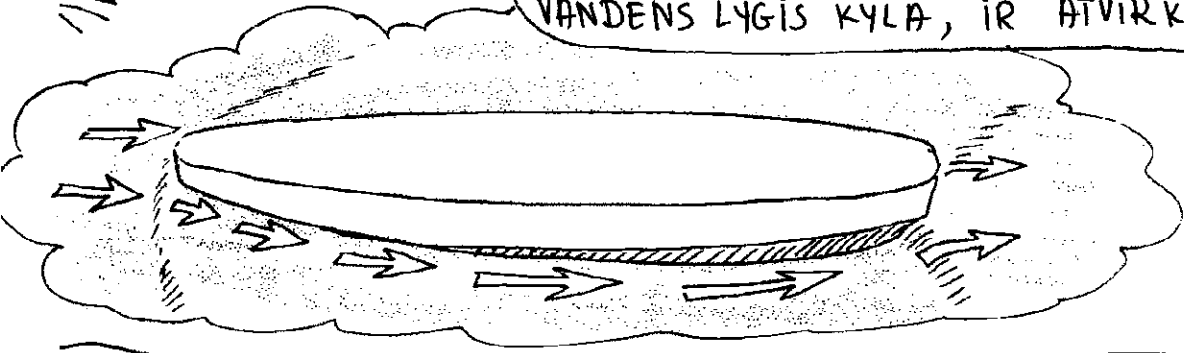
KO IR REIKĖJO TIKĖTIS. ŠIOJE  
SRITYJE ŠALIA LAIVO SUAPVALINTOS  
DALIES GREITIS  $V$  KRENTA ŽEMIAU  
KRITINIO GREIČIO  $V_s$

TAI BEVEIK TAIP, LYG OBJEKTAS IŠ-  
NAUDOTŲ PRIEKINĖ BANGĄ TAM, KAD  
SUKURTŲ SAU NAVIGACIJOS SRYTĮ,  
KURIOJE GREITIS  $V$  YRA MAŽESNIS  
UŽ GREIČĮ  $V_s$



O KAIP GI TADA VANDUO KYLA,  
JEI TOKS MAŽAS GREITIS ?

ELEMENTARU, MANO BRANGUSIS LEONAI: TEN,  
KUR SKYSTIS SULETINA SAVO TEKĖJIMĄ,  
VANDENS LYGIS KYLA, IR ATVIRKĖČIAI.



NA, MOKSLINČIAI,  
LAIKAS PIETAUTI !

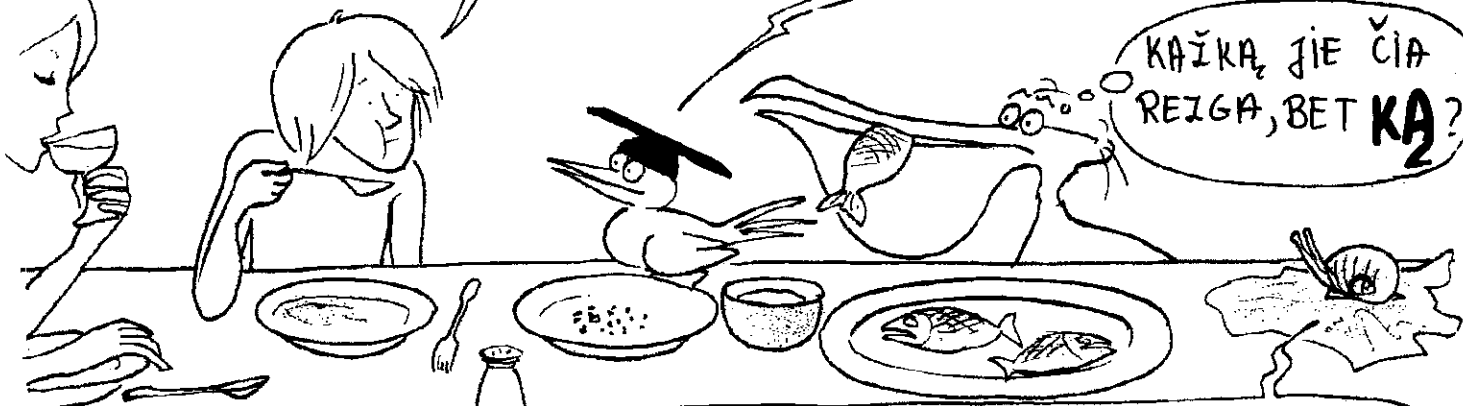
PAGALIAU KAŽKAS AIŠKĖJA!



ŽINAI KA, BŪTŲ NEBLOGAI  
VISAI ATSIKRATYTI ŠIU BANGŲ

JOS TIK VeltuI EIKVOJA  
ENERGIJA, TAI JAU TIKRAI!

KAŽKA, JIE ČIA  
REIŽA, BET KA?

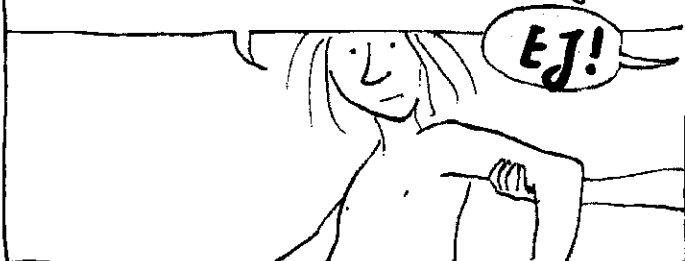


TAIP, ENERGIJA TEN GALINGA. ĮRODYMU BŪTŲ TAVO PRIEPLAUKA, KURIA  
KAIMYNAS SUGRIOVĖ GREITAEIGĖS VALTIES SUKELTONIS BANGOMIS

JEI BŪTŲ GALIMYBĖ IŠ  
ANKSTO ĮSPĖTI SKYSTĮ,  
BANGOS NESIFORMUOTŲ.

TAIGI, NET JEIGU JUDANA  
GREIČIAU UŽ PAVIRŠINĖS BANGAS,  
REIKIA TOLIAU ĮTAKOTI SKYSTĮ  
VIRŠUTINIŲ TEKĖJIMO SRITYJE.

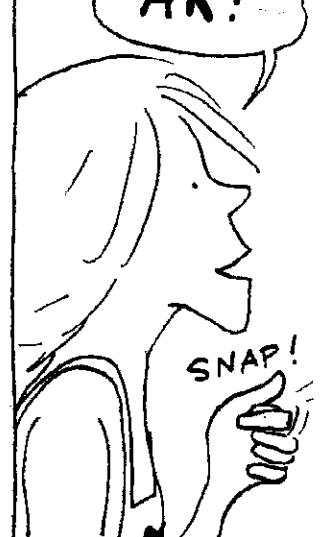
EJ!



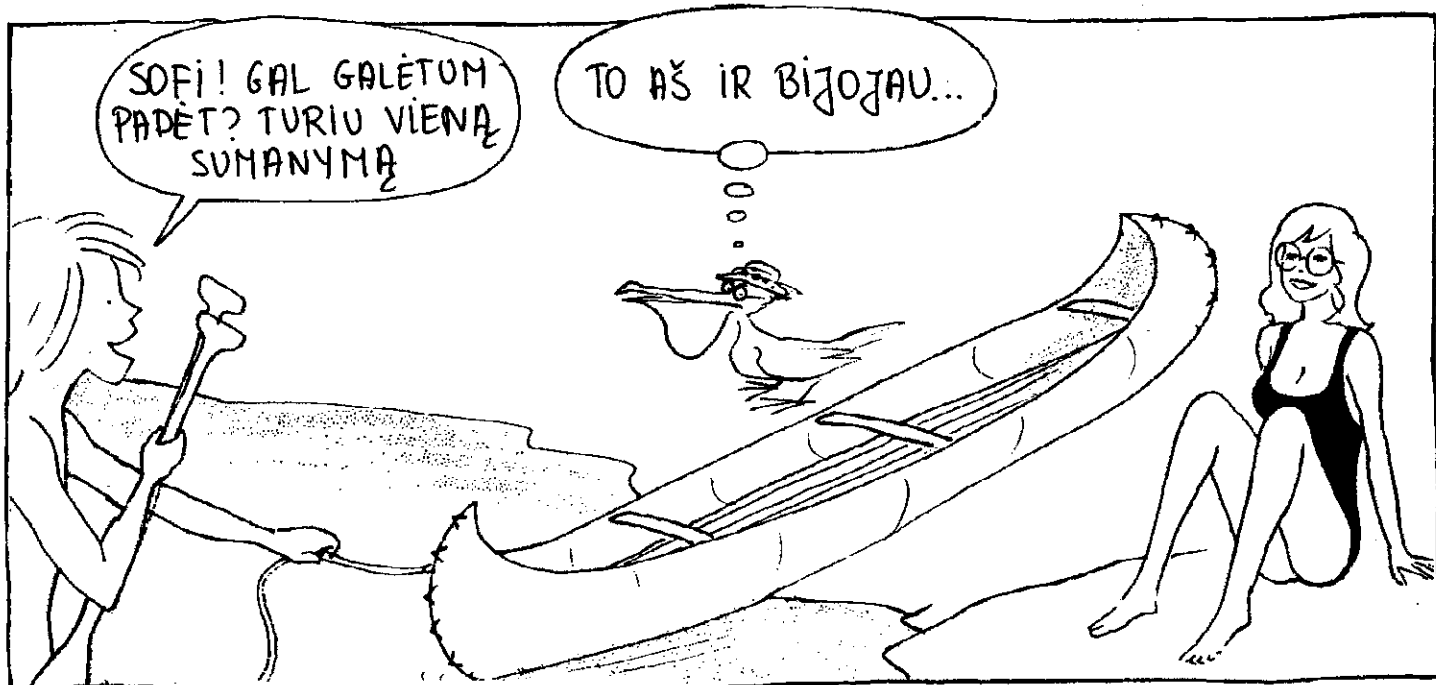
O INDAI?

TURI BŪTI  
KAŽKOKS BŪDAS...

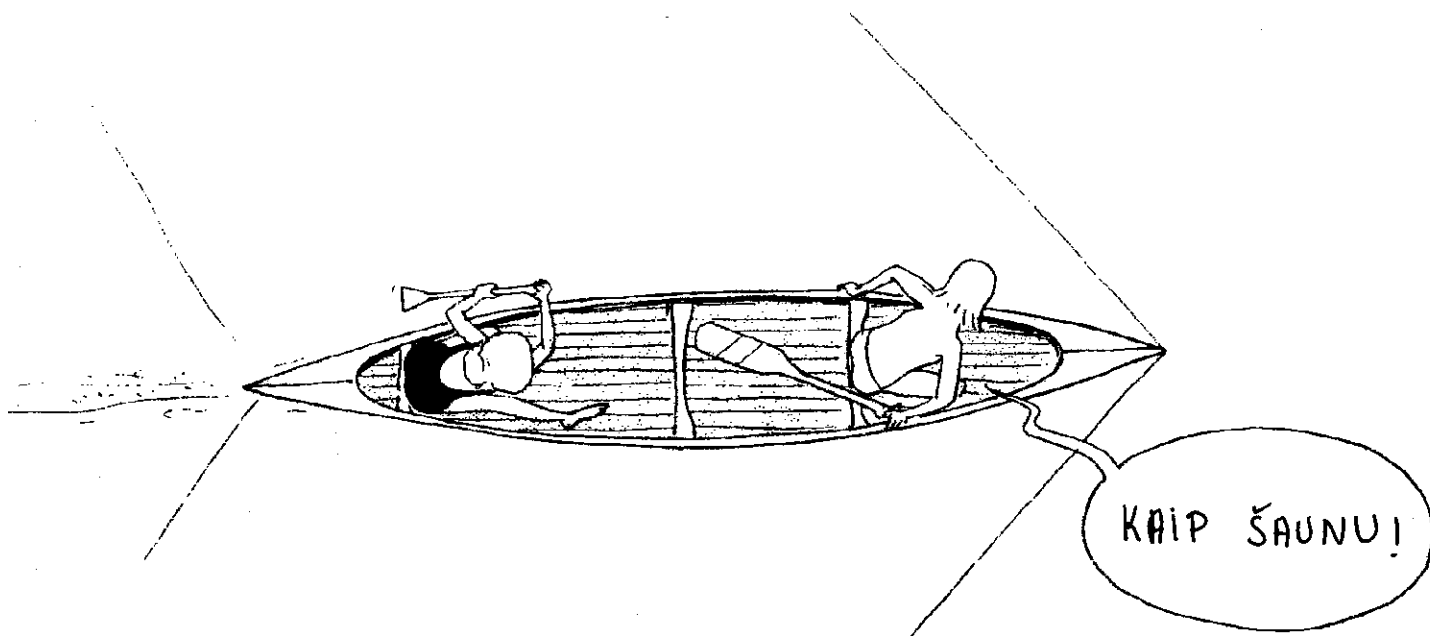
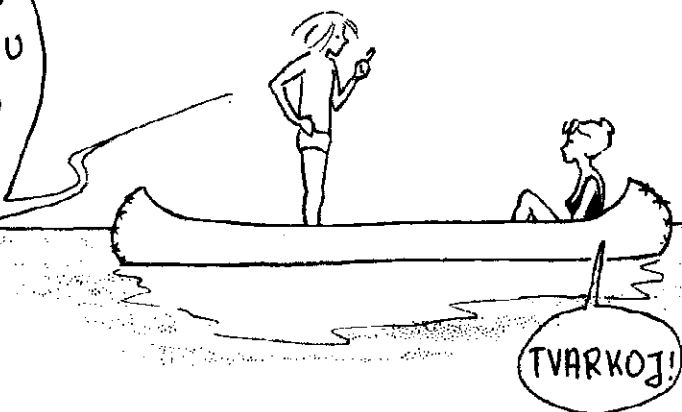
AK!







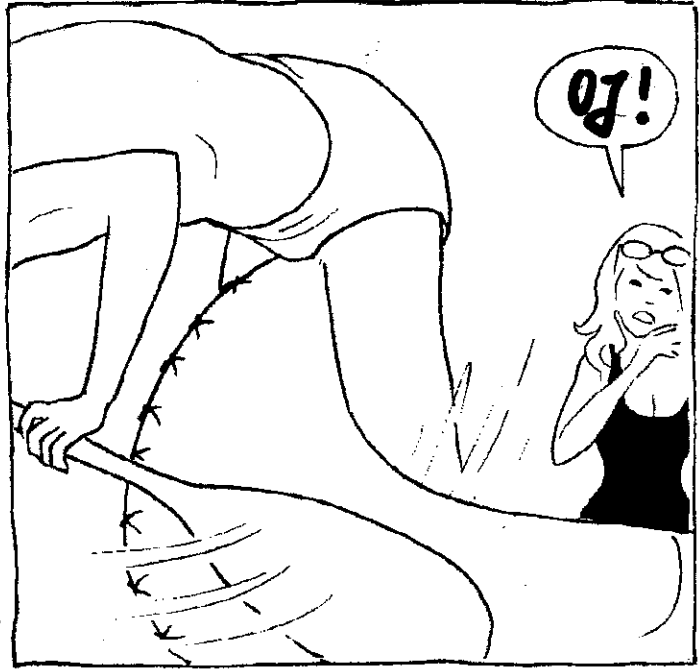
ŠTAI! TU IRKLUOK GREIČIU  $V$  DIDESNIU UŽ PAVIRŠINIŲ BANGŲ GREITĮ  $V_s$ . O AŠ, TUO NETU, BUSIU KANOJOS PRIEKYJE IR IRKLU BANDYSIU PRASKIRSTYTI VANDENS MOLEKULES, NORĖDAMAS ĮSPĖTI APIE KANOJOS ARTINIMĄSI.



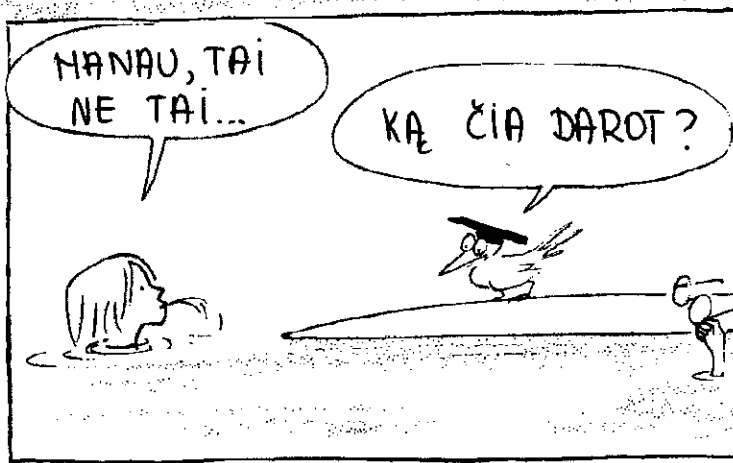


TUOJ PAŽIŪRĖSIM KAS BUS!

PAŽIŪRĖSIM, PAŽIŪRĖSIM...



OJ!



MANAU, TAI NE TAI...

KĄ ČIA DAROT?

NIEKO. ANSELMAS BANDĖ ĮSPĖTI MOLEKULES.

ABEJOJU, KAD TAI ĮMANOMA. JEI TU NORI, TAVO ŽODŽIAIS, „ĮSPĖTI“ SKYSTĖ, TAV REIKIA PANAUDOTI KITOKĮ **FIZINĮ OBJEKTĄ**, KURIS SUKURTŲ SAVO BANGAS VIRŠUTINĖJE TEKNEJE... TAI UŽDARAS RATAS



PALAUK, PALAUK...

SOFI SAKO, KAD TAI NEIŠSPRĖS PROBLEMAS

JI TAIP PAT SAKO, KAD VALTIS NEGALI PLAUKTI, NESUDARYDAMA PRIEKINIŲ BANGŲ.

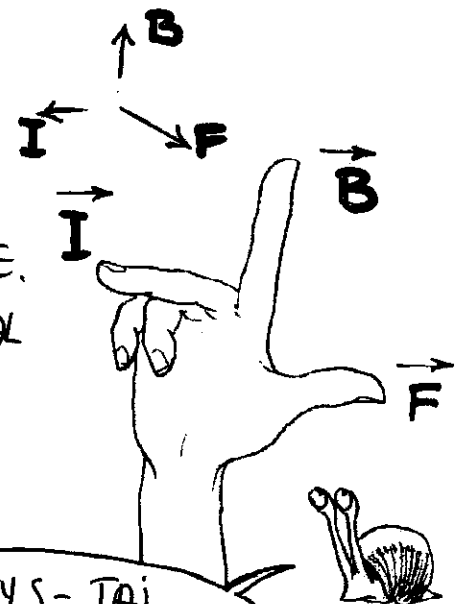
# KAIP ANSELMAS IŠRADO MAGNETO-HIDRO-DINAMIKĄ

SKYSTI GALIMA ĮTAKOTI IŠ TOLO, JO NELIEČIANT. TAIP PARAŠYTA ŠITOJE KNYGOJE.

BET KAIP!?!  
NAGI JOS PAGALBA?

NE, SU ELEKTRONAGNETINIŲ JĖGŲ PAGALBA

JEIGU SKYSTYJE MES SUKURIAME **MAGNETINĮ LAUKĄ**  $\vec{B}$  IR JAM STATMENĄ **ELEKTROS SROVĘ**  $\vec{I}$ , TADA SKYSTI ĮTAKOS **LAPLASO JĖGA**  $\vec{J}$ , KURIOS KRYPTĮ GALIMA NUSTATYTI PAGAL **DEŠINĖS RANKOS TAISYKLĘ**:  
 NYKŠTĮ, RODOMĄJĘ IR VIDURINĮ PIRŠTUS REIKIA NUKREIPTI KAIP PARODYTA PAVEIKSLĖLYJE. TARKIM, KAD ELEKTROS SROVĖ  $\vec{I}$  TEKA PAGAL VIDURINIO PIRŠTO KRYPTĮ IR MAGNETINIS LAUKAS  $\vec{B}$  - RODOMOJO PIRŠTO KRYPTIMI. TOKIU ATVEJU JĖGA VEIKS PAGAL NYKŠČIO KRYPTĮ.



NYKŠTYS - TAI JĖGA!

DIEVAŽI, KAS TAI PER  
MONSTRAS?!

MES PADARYSIME  
MAGNETO-HIDRO-DINAMINĮ  
KONVERTERĮ. TOKI PATI, KOKI  
1860 METAIS SUKURĖ  
BRITŲ FIZIKAS FARADĖJUS.

KONVERTERIS?  
BET KAM?

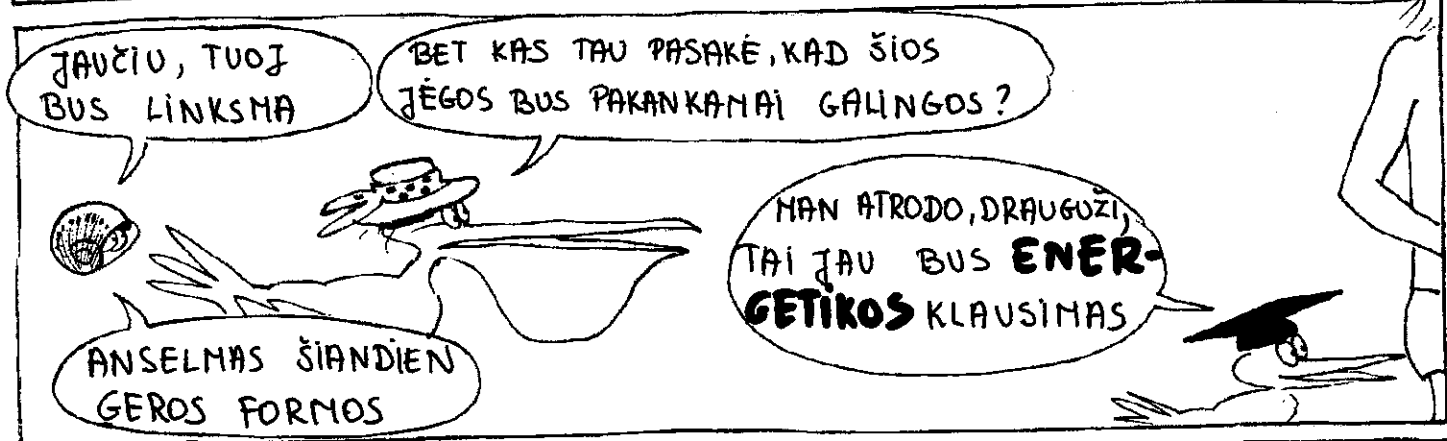
TAM, KAD JIS IŠGAUTŲ **KINETINĘ ENERGIJĄ**,  
t.y. PAVERTŲ ELEKTROENERGIJĄ **JUDĖJIMU**

MAGNETINIO LAUKO  $\vec{B}$  IR ELEKTROS  
SROVĖS  $\vec{I}$  VEKTORIAI KARTU SU KANALO  
AŠIMI FORMUOJA STAČIAKAMPĘ  
KOORDINATŲ SISTEMĄ.

VIELINĖ SPIRALĖ SUKURIA MAGNETINĮ LAUKĄ. AŠ IDĖJAU DRUSKOS  
& VANDENĮ TAM, KAD PADIDĖTŲ JO ELEKTROLAIDUMAS. ŠIO REOSTATO  
DĖKA AŠ GALIU KEISTI EINANČIOS PER VANDENĮ ELEKTROS SROVĖS STIPRUMĄ

KEIČIANT ELEKTROS  
SROVĖ  $\vec{I}$  IR MAGNETINĮ  
LAUKĄ  $\vec{B}$ , TU GALI PRIVERS-  
TI SKYSTI **PAGREITINTI**  
ARBA **SULĖTINTI** SAVO  
JUDĖJIMĄ.

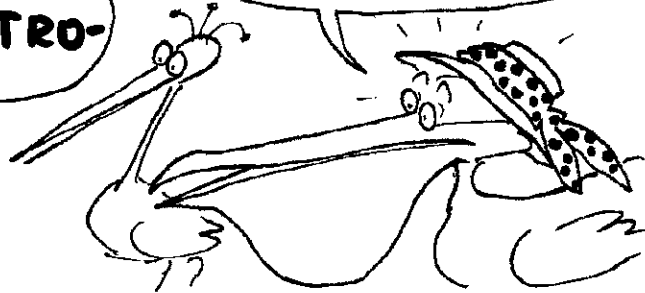
# SAVEIKOS KRITERIJUS



ŠTAI KĄ PRIDURSIU: LOGIŠKA, JOG ENERGIJA, PERDUOTA LAPLASO JĖGOMIS, YRA DIDESNĖ UŽ SKYSČIO KINETINĖ ENERGIJĄ. TOKIU ATVEJU MES GALIME VISIŠKAI **KONTROLIuoti** SROVĖ.



KĄ!?!  
MAKSAI, MANAU, JŪS NUSIŠNEKATE!

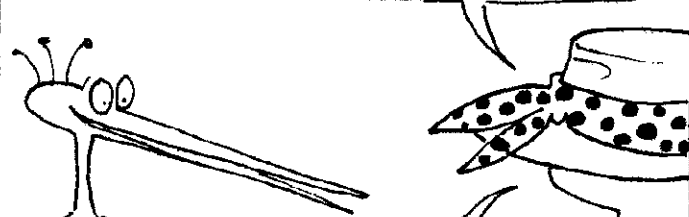


BRANGUSIS DRAUGE, DAUG DARBO ŠIANDIEN TURITE



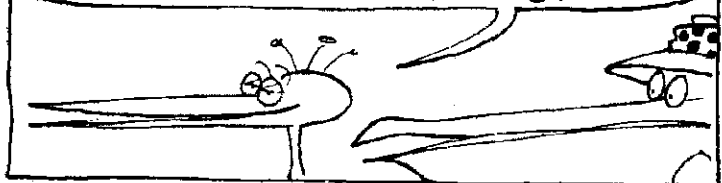
NET NESAKYKITE! JŪS GI PAŽĪSTAT ANSELMĄ. JEI NORS MINUTĖLEI PALIEKI JĮ VIENĄ, JIS VIS „PRISIVIRIA KOŠĖS“.

O, KAD SOFI BŪTŲ ČIA! BET, ATRODO, JI DEGINASI PLIAŽE.

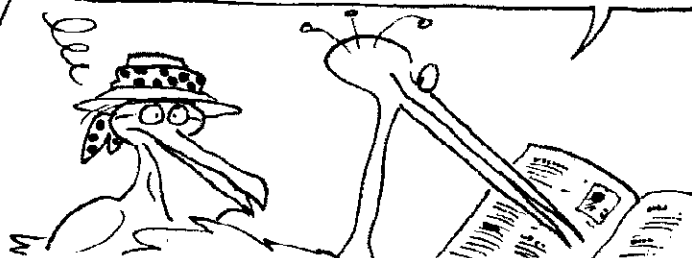


ŠI MAGNETO-HIDRO-DINAMIKA MAN IŠVIS NIEKO NESAKO.

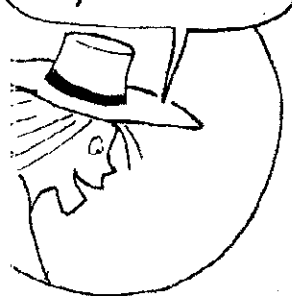
JŪSŲ BŪGŠTAVIMAI BEPRASMIAI. TAI ŽEMA ŠTAMPA. PAGALIAU, JUK NENUKRIS DANGUS DĖL 40 VOLTŲ IR 10.000 GAUSŲ!



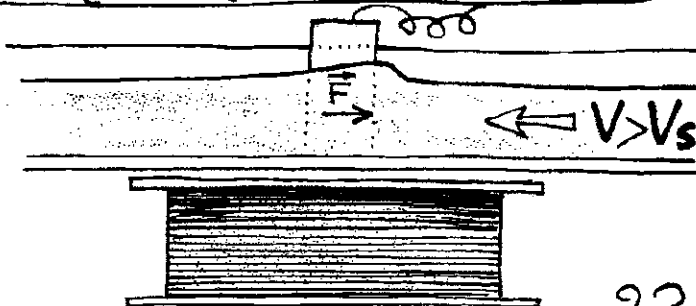
NAGI, NAGI... MAGNETO-HIDRO-DINAMIKA. SUTRUMPINIMAS-MHD... TU GALI TAI RASTI PAPRASTAME ŽODYNE.



Ei, žiūrėkit!



PANAUDOJANT TOKIĄ SISTEMĄ KAIP DECELERATORIUS, PERDUODAM JAI TAM TIKRĄ ENERGIJOS KIEKĮ IR, IŠSKYRUS **LAPLASO JĖGAS IB**, GAUNAME STACIONARŲ BANGOS FRONTĄ BE JOKIŲ KLIŪČIŲ



BE JOKIŲ ABEJONIŲ!

AHA, TIKRAI, IR KAS TOLIAU?

BET TAI JAU SENU SENIAUSIAI BUVO ŽINOMA!



TAI TIKRŲ TIKRIAUSIA KLASIKINĖ FIZIKA!

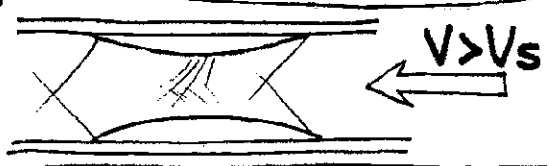
# BLOKAVIMAS

AŠ SUKONSTRUOSIU KITĄ KANALĄ, PANAUDOJANT DU MEDIENOS GABALUS, KAD GAUTŲSI SUSIAURĖJIMO ZONA.

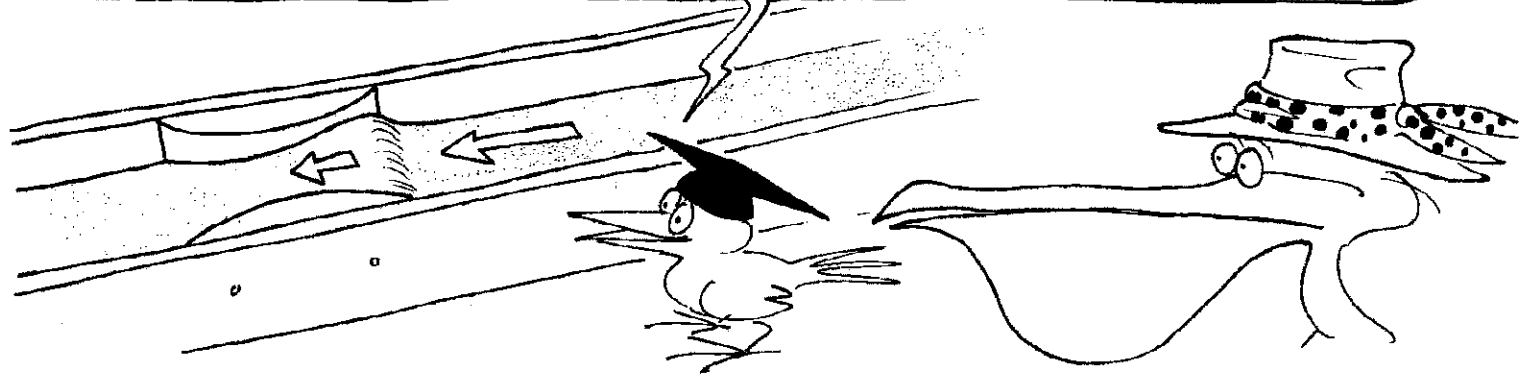
Hmm... JOKIŲ ELEKTRODŲ, JOKIO MAGNETINIO LAUKO..



JEIGU SUSIAURĖJIMO ZONA NELABAI RYŠKI, TAI **BANGOS FRONTAS** SUSIDARO SKERSAI JĄ



JEIGU SUSIAURĖJIMO ZONA LABAI RYŠKI, ŠIE FRONTAI MIGRUOJA PASROVIUI, FORMUOJANT FRONTALINĘ BANGĄ, KURI STABILIZUOJASI IŠEINANT IŠ SUSIAURĖJIMO ZONOS. NEŽIŪRINT Į TAI, KAD SKYSTIS VIS DAR GALI PRATEKĖTI, ŠIS FENOMENAS VADINAMAS **BLOKAVIMU**



AR JŪS ĪSIVAIŽDUOJAT, KAD DABAR AŠ PADARĪSIU TOKĒ PAT **BLOKAVĪMĀ**, KURIS BUVO PADARĪTAS SUSIAURĒJĪMO ZONĒJE, PANAUDOJANT **MAGNETINĪ LAUKĀ**



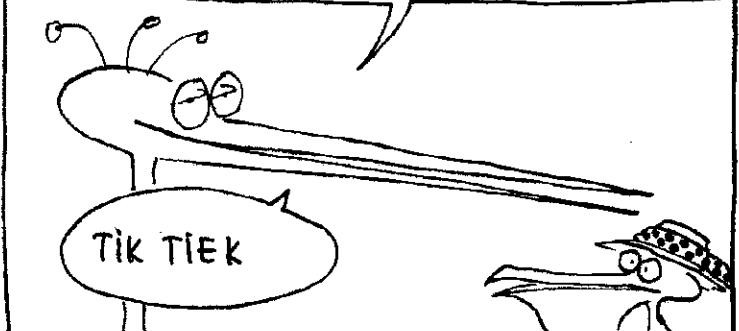
NA, NES MATŪME, BET KAS ĒIA TOKIO ĶĀU YPATĪNGO?

KĀ JŪS APIE TĀI GALVOJĀTE?



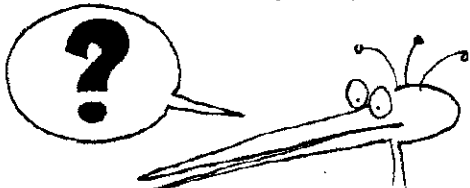
NA, ĶĀUNĪMAS LĪNKSMĪNASĪ SUDARĀNT BĀNGOS FRONTUS LAPLASO ĶĒĢU DĒĶĀ. KĪEKVIENĀS LĪNKSMĪNASĪ KĀIP GĀLĪ.

ĶEI ANSELĪMAS PANAUDOTŪ LAPLASO ĶĒĢAS ĶO SUKURĶĀI SUSIAURĒJĪMO ZONĀI, BLOKĀVĪMAS BŪTŪ DAUG ĀĪŠĶESNĪS

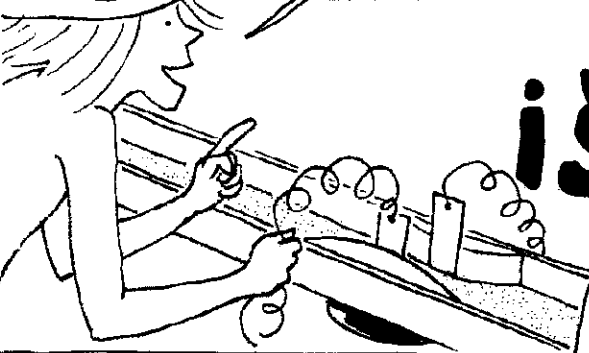


TĪK TĪEK

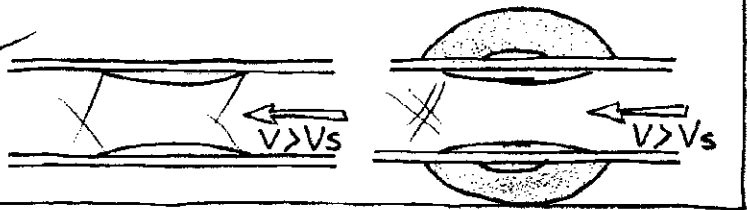
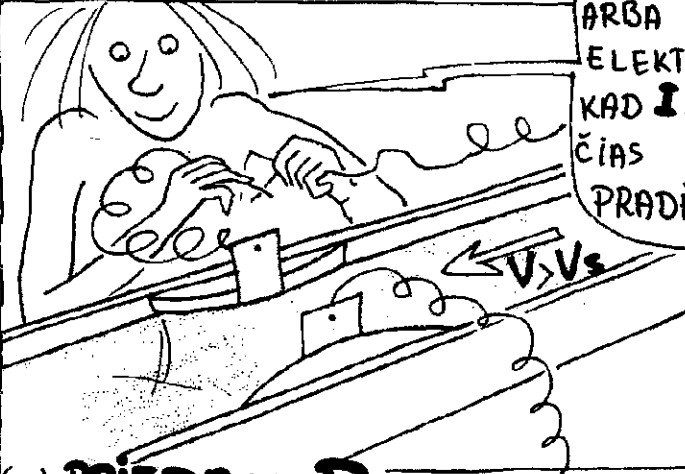
ĀŠ VISĪŠĶĀI UŽ, BET ĶEĶĪGU ĀŠ ĪNVERTUŌĶĪĀU LAPLASO ĶĒĢAS...



# ĪŠBLOKĀVĪMAS

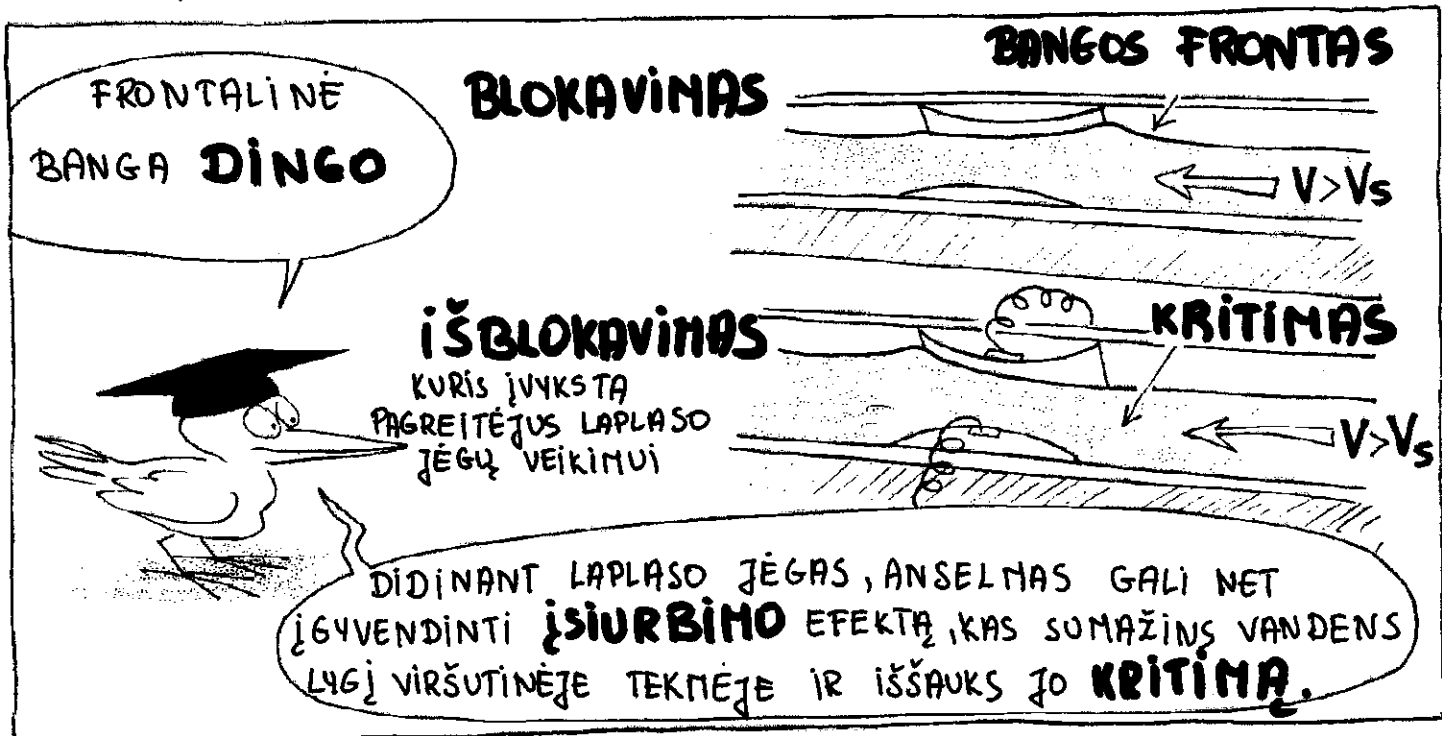


ĪŠ PRĀDŽĪU, PANAUDOSĪM MAĶĪĀU RVŠĶŪ SUSIAURĒJĪMĀ. TAN, KĀD ĪNVERTUŌĶĪĀU ĶĒĢĀ, ĀŠ GĀLĪU ARBA ĪNVERTUŌTĪ MAGNETINĪ LAUKĀ **B**, ARBA ELEKTRĪNĒ SROVĒ **I**. NA ŠĶĀI! ĶEĶĪGU GĀUSĪS, KĀD **ĪB** BUS ŽYMIĀI DĪDESNĪS (\*), UŽ GREĶĪTĒJĀNĶĪS LAPLASO ĶĒĢAS, TĀDĀ **BĀNGOS FRONTAS** PRĀDĒS **NYKTĪ** ĶUDEĶĪMO KRYPTĪMĪ.



(\*), PRIEDAS **B**



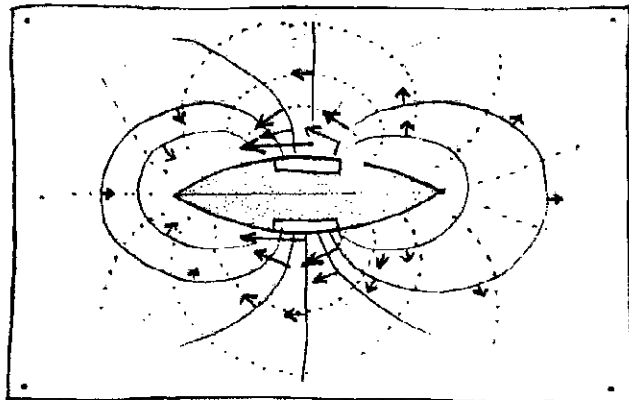




# PRIEKINĖS BANGOS IŠNYKIMAS

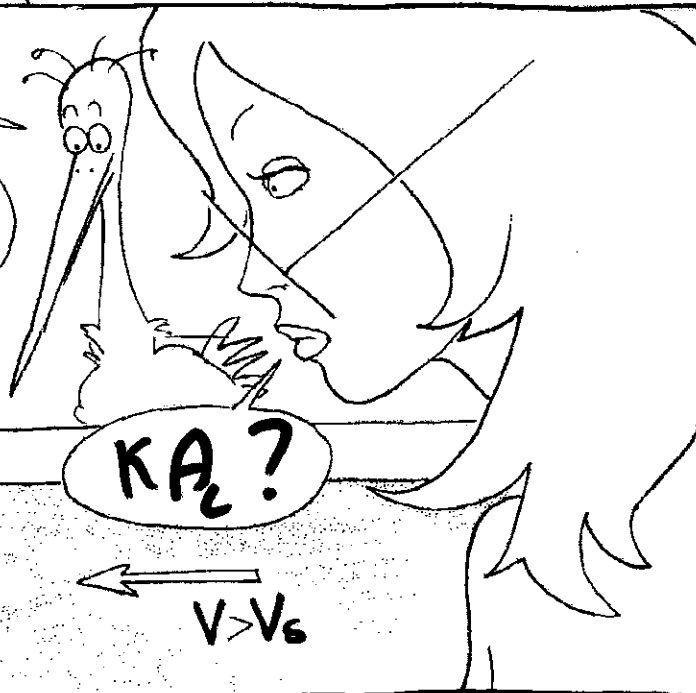


PANAUDOJANT DEŠINĖS  
RANKOS TAISYKLĘ AŠ GALIU  
SUDARYTI JĖGŲ LAUKĄ,  
KURIS PAVEIKS SKYSTĮ.



TIK PAGALVOKIT!

PO PERKŪNAIS, ANSELMAS  
PRADANGINO **PRIEKINĘ  
BANGĄ**



KA?

$V > V_0$

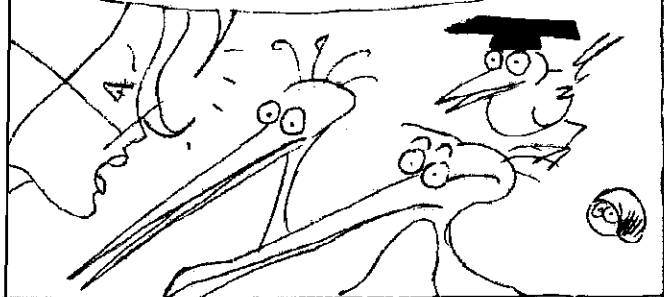
KĄ GI JIS REIZGĄ?

AŠ ATKREIPSIU JŪSŲ DĖMESĮ Į TAI, KAD  
JEIGU JIS PRADANGINS PRIEKINĘ BANGĄ,  
KILS LAIVA GALIO BANGA.



BET TAI JAV ŽINOMA, AR NE?

NE!!! TAI VISAI NEŽINOMA!  
MAN LABAI ĮDOMU, IŠ KUR  
JIS VISA TAI IŠTRAUKĖ?!!!

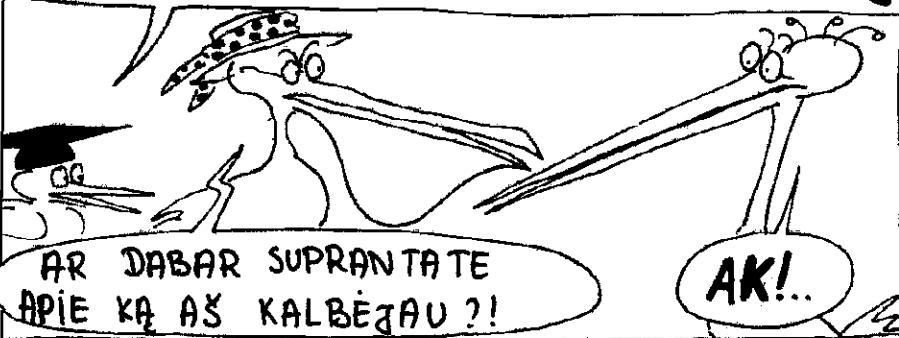


BET GI TU TURĖJAI UŽSIIMTI  
MOKSLO POPULIARINIMU...

NIEKO NESUPRANTU...

KAIP VADINASI TAI, KAI  
TU POPULIARINI TAI, KAS  
DAR NEŽINOMA?

TAI VADINA MOKSLINIŲ TYRINĖJIMU



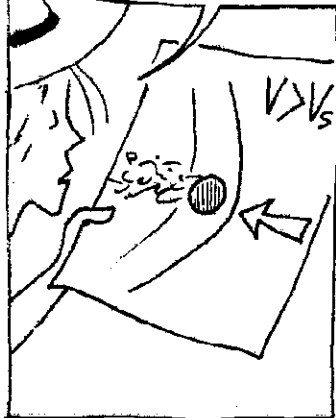
AR DABAR SUPRANTATE  
APIE KĄ AŠ KALBĖJAU?!

AK!...

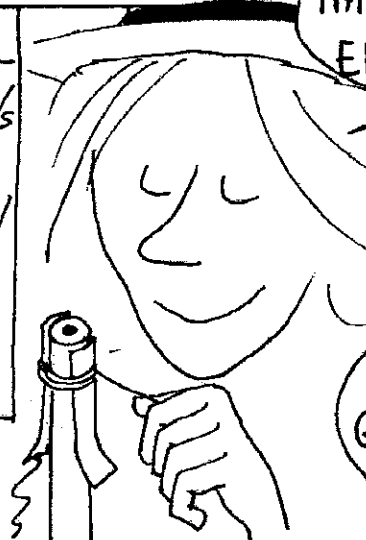
PAŽIŪRĖKIM, FRONTALINĖ BANGA  
ATSIPLĖŠIA NUO TANKAUS OBJEK-  
TO IR BĖGA PRIEŠ JĮ

# KAIP PAČIAM SUKURTI AKSELERATORIŲ MHD

ŠIŲ OBJEKTŲ GALI BŪTI  
IR PAPPRASTAS CILINDRAS

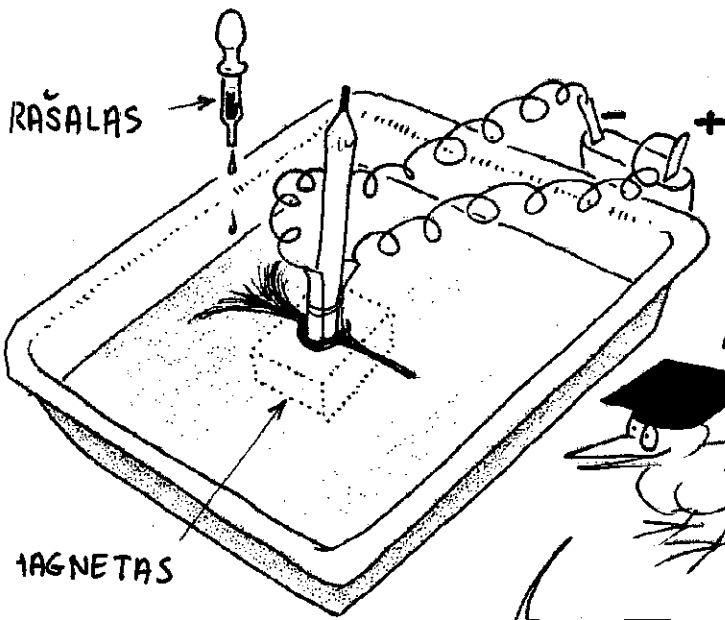


VISKAS KO MAN REIKIA,  
TAI PRITVIRTINTI DU VARINIUS  
ELEKTRODUS PRIE PIĖŠTUKO (\*)

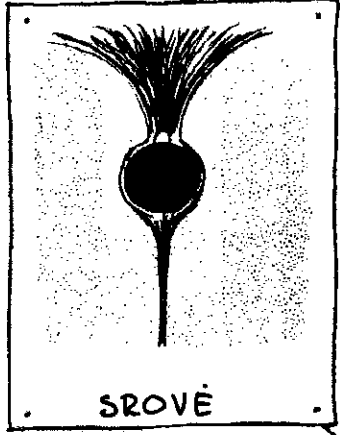
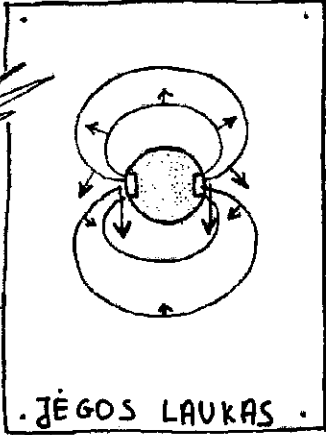
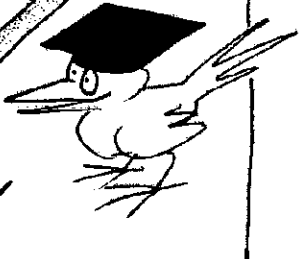


SU MAGNETO IR DUBENĖLIU,  
PRIPILDYTO SŪDYTO VANDENS, PAGALBA  
GALIMA PAMATYTI KAIP VYKSTA  
LAPLASO JĖGO PERSTŪMIMAS.

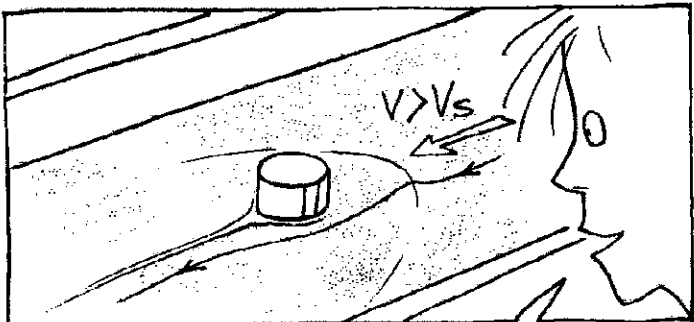
(\*) NORISO VITON'Ų ĮRENGINYS, IŠRAŠTAS 1976 METAIS.



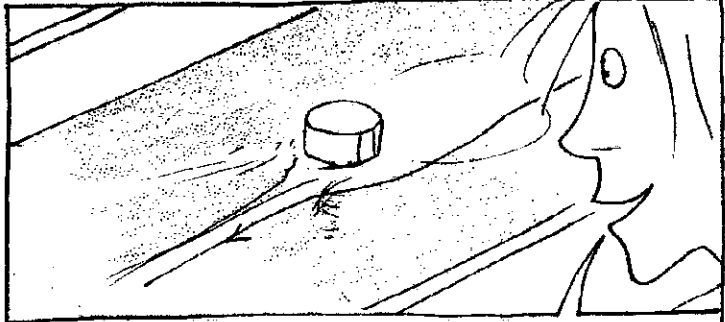
MAGNETAS PO DUBENĖLIU SU VANDENIU SUKURIA VERTIKALŲ MAGNETINĮ LAUKĄ **B**. RAŠALO DĖKA GALIMA PAMATYTI, KAIP VYKSTA **PERSTŪMINAS**



MAŽO NUOLATINIO MAGNETO IR GALVANINIO ELEMENTO DĖKA GALIMA IŠRYŠKINTI IŠSTŪMINĄ. TAČIAU TAM, KAD PAKANKAMAI PAVEIKTUM SKYSTĮ, KURIS PAKEISTŲ BANGOS FRONTO STRUKTŪRĄ, REIKIA DEŠIMT KARTŲ INTENSIVESNIŲ LAPLASO JĖGŲ.



PADEDU MAKETAJŲ MANO BANDYMŲ KANALĄ IR PADIDINU JĖGĄ. PIRMA BANGA YRA NETURBULENTINĖ, FRONTALINĖ BANGA DEFORMUOJASI.

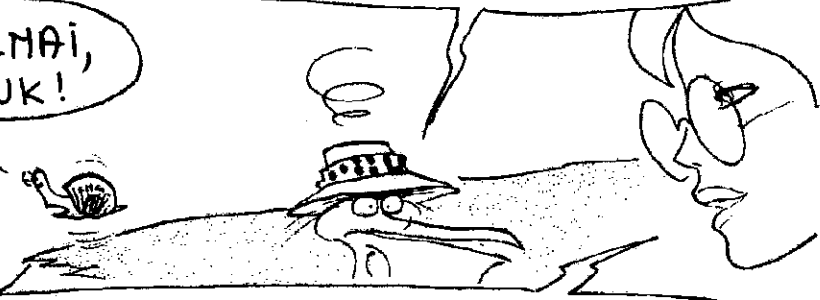
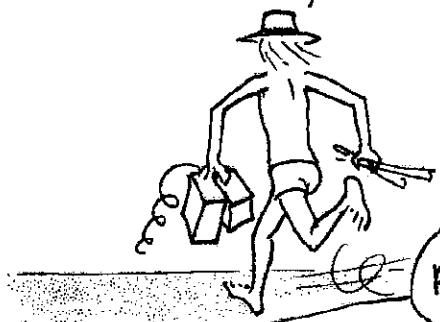


DAR PADIDINU. FRONTALINĖ BANGA IŠNYKSTA, PALIKDAMA PO SAVĖS ĮDUBIMĄ SKYSČIO PAVIRŠIŲJE.

DABAR PEREIKIME PRIE PRAKTIKOS

NA, IR KĄ TU APIE TAI GALVOJI?

ANSELMAI, PALAUK!



LAPLASO JĖGOS VEIKIA IŠ TOLO. ATRODO ANSELMAS RADO BŪDĄ KAIP „INFORMUOTI“ SKYSTĮ AUKŠTYN PAGAL SROVĖ.

PAGALIAU ! ANSELMAS  
PASIRUOŠĘS ĮRENGTI KANOJĄ

KADA GI JIS  
IŠGARSĖS...

IŠ KUR TU PAIMSI  
MAGNETINĮ LAUKĄ?

VELNIAI GRIEBTU, VISAI  
APIE TAI PANIRŠAU.

ĮDĖSIU SOLENOIDĄ Į VIDŲ.

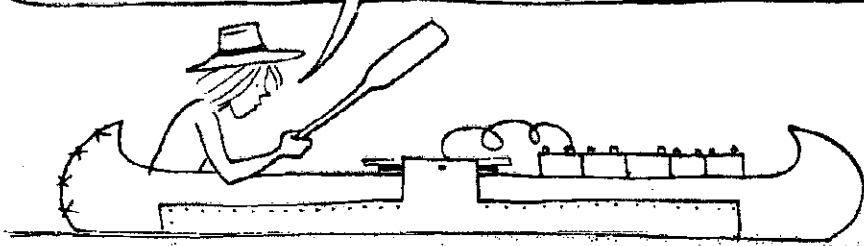
O TAVO  
LAUKAS **B**?

ELEKTRODAI

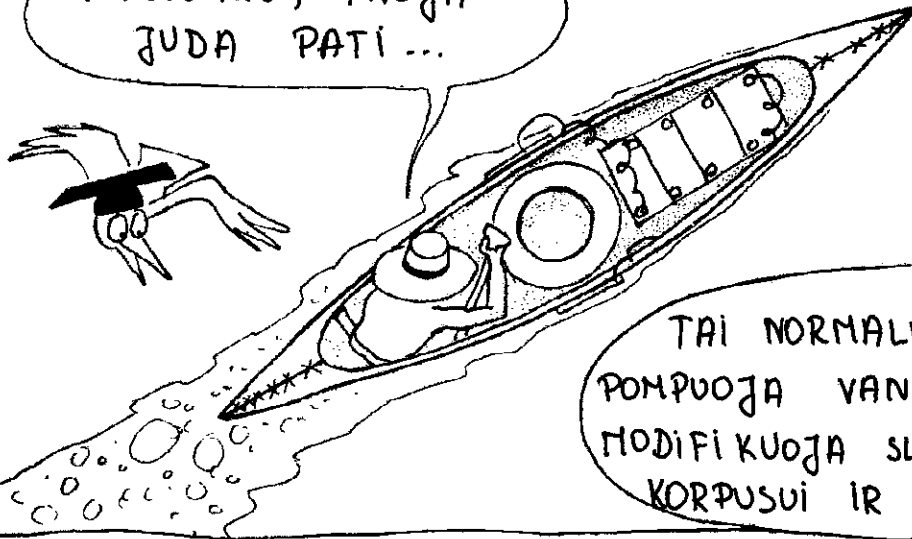
ŽINANT JĖGOS  
LINIJŲ KRYPTĮ,  
MAN PAVYKS SUKURTI  
VERTIKALŲ MAGNETINĮ  
LAUKĄ **B**.

# MHD VAROMOJI JĖGA

PALEIDAU Į DARBĄ PRIEKINĖS BANGOS NAIKINTOJĄ. MAN BELIEKA IRKLUOTI, KAD PASIEKČIAU GREITĮ  $V$ , KURIS BŪTŲ DIDESNIS UŽ PAVIRŠINIŲ BANGŲ GREITĮ  $V_s$



PRISIEKIU, KANOJA JUDA PATI...



TAI NORMALU: **MHD** SISTE MA POMPuoja VANDENĮ Ė GALĄ, KAS MODIFIKUOJA SLĖGIO PASISKIRSTYMĄ KORPUSUI IR SUKELIA **STŪMİNĄ**.



NIEKO SAU, TAI JUDA

MENONAI, TAI VANDENS ELEKTROLIZĖ



PO VELNIŲ, NANO BATERIJOS IŠSEKO. ŠIS SOLENOIDAS SUNAUDOJA BE GALO DAUG ENERGIJOS. AŠ GERIAU SUKONSTRUOSIU MAŽĄ MODELĮ SU NUOLATINIAIS ELEKTROMAGNETAIS.

# MHD NAŠUMAS



AŠ SUGALVOJAU ŠIŲ LAIVO TIPĄ, NUOLATINIŲ ELEKTROMAGNETŲ PRITVIRTINAVU PO KORPUSU IR ELEKTRODUS SUJUNGIAU SU BATERIJA.

PO ŠIMTS, KAIP LĒTAI VISA TAI JUDA! VOS VIENAS „STŪMIO“ GRAMAS.

VOS PAVELKA KOJAS!

SUNAUDOJA TIEK PAT JĒGOS KAIP LYGINTUVAS

TARKIM, KAD AŠ TĀ PAČIĀ JĒGĀ PRISKIRIU PĀPRASTAM ELEKTRINIAM MOTORUI.

WOOOAR

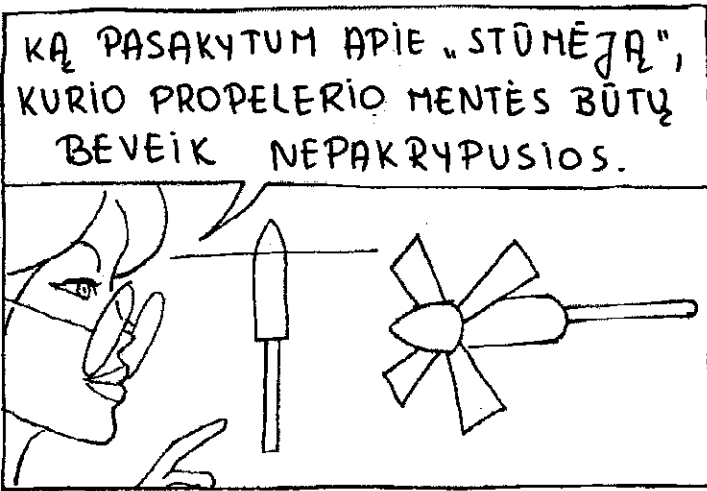
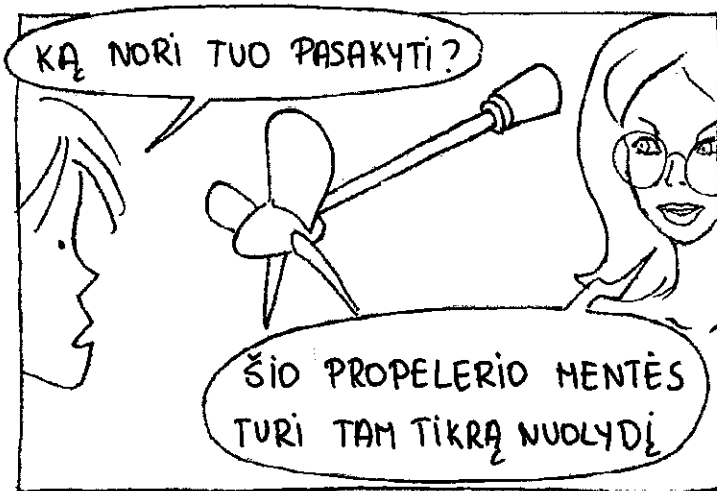
ĪS SKRIEJA KAIP VĒJAS!

GELBĒKIT !!!

KODĒL ?

TAVO MAGNETINIS LAUKAS YRA PĒR SILPNAS, O „STŪMĒJO“ PĀJĒGUMAS - NEĪYMUS

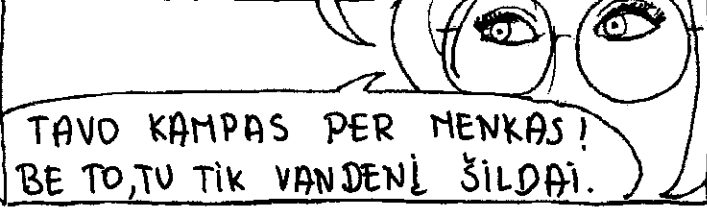
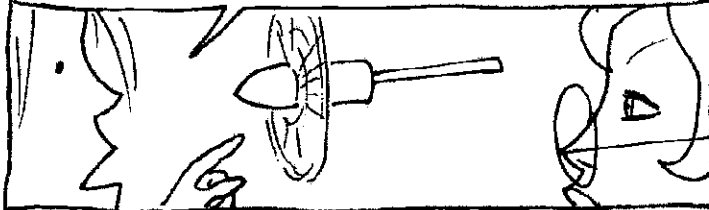




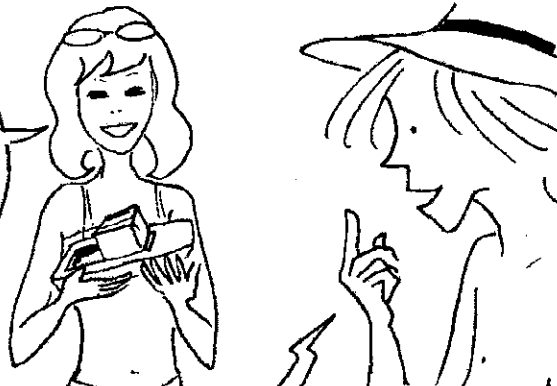
ŠIO PROPELERIO MENTĖS TURI TAM TIKRĄ NUOLYDĮ

NIEKO NEIŠEITŲ. NEŽYMI JĖGOS DALIS BŪTŲ PANAUDOTA STŪMIMUI Į PRIEKĮ, BET ESMINĖ DALIS DĖL TRINTIES CHAOTIŠKAI IŠSISKLADYS Į ŠILUMINIUS NUOSTOLIUS.

TAI BŪTENT TAI, KAS VYKSTA SU TAVO **MHD** VAROMĄJA JĖGA. ĮSIVAIZDUOK, KAD SROVĖ **I** - TAI APSISUKIMŲ SKAIČIUS, O LAUKAS **B** - MENČIŲ PASVIRIMO KAMPAS.

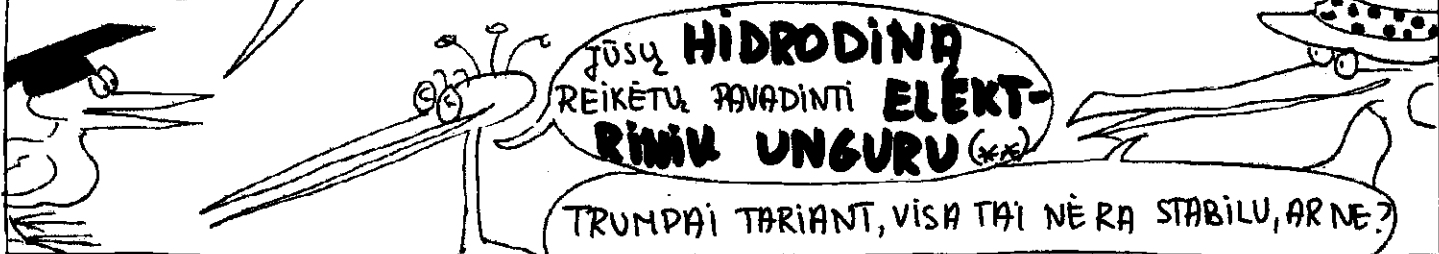


VISKAS, KO TU GALI TIKĖTIS NUOLATINIO ELEKTROMAGNETO DĖKA, VRA MAŽAS, NET BEVEIK VEŽYMUS PAJĖGUMAS (\*). TAM, KAD MHD VARIKLIS BŪTŲ GALINGAS JŪROS VANDENYJE, REIKIA 250 KARTŲ STIPRESNIO MAGNETINIO LAUKO NAŽIAUSIAI 20-25 TESLŲ.



BET GI MES JAV ŽINOME, KAIP SUSTIPRINTI MAGNETINĮ LAUKĄ, AR NE?

TARKIM, KAD TURIM TVOS 25 TESLUS. KUD LAIVAS BUS DIDESNIS, TUO DIDESNIS BUS ATSTUMAS TARP ELEKTRODŲ. PAVYZDŽIUI, JEI LAIVO ILGIS BŪTŲ 10 METRŲ, GENERATORIUS GAMINTŲ DAUGIAU NEI 10.000 VOLTŲ



TRUMPAI TARIANT, VISA TAI NĖ RA STABILU, AR NE?

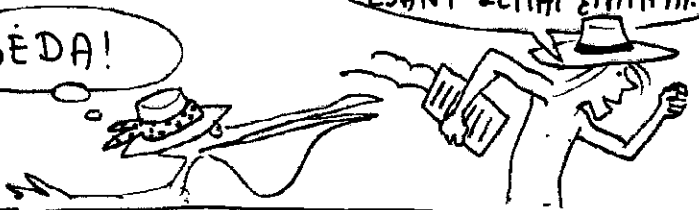
(\*) PRIEDAS C

(\*\*) ELEKTRINIS UNGURIS - TAI , KURI GALI IŠSKIRTI 300 VOLTŲ ĮTAMPĄ

# DAUGIAPOLIS GREITINTUVAS

SOFI, RADAU BŪDĄ,  
KAIP GALIMA VEIKTI  
ESANT ŽEMAI ĮTAMPAI...

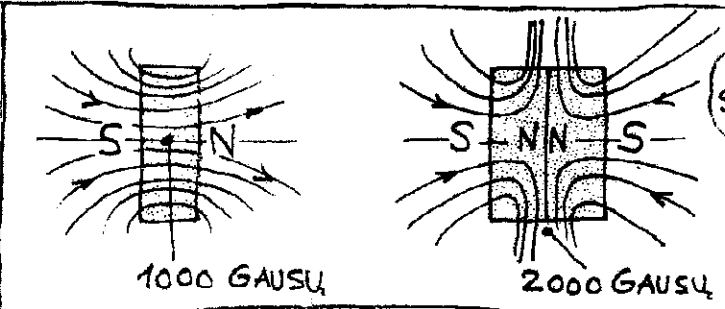
BĖDA!



iš PRADŽIŲ PAŽIŪRĖK Į  
ŠIUOS DU MAGNETUS

Two bar magnets are shown, one with 'N' and 'S' poles, and another with 'S' and 'N' poles. They are being held by hands.

GREITAI DŽIŪSTANČIAIS  
KLIJ AIS AŠ SUKLIJUOJU  
2 MAGNETUS TAIP, KAD  
JŲ LAUKAI EITŲ Į  
PRIEŠINGAS PUSES.

A bar magnet and a syringe are shown together.

TAIP, TAI ĮDOMU. KONCENTRUODAMASIS  
SUJUNGIMO PLOKŠTUMUJE, MAGNETINIS  
LAUKAS PRAKTIŠKAI PADVIGUBĖJA

ĮMAGNETINTAS GELEŽINIS STRYPAS  
YRA TARSĪ TUBELE, „IŠSPJAUNANTI“  
SAVO MAGNETINĮ LAUKĄ.

BET... KODĖL?

A cartoon character wearing a graduation cap is holding a syringe and looking at a small object.

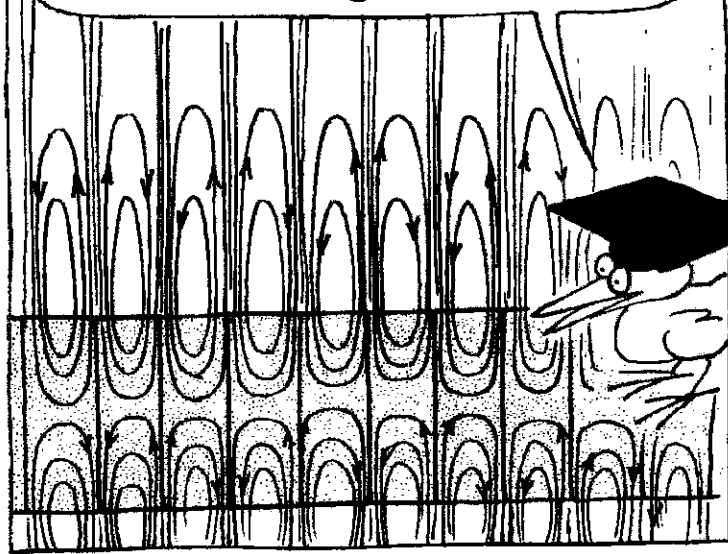
iš MAGNETŲ SUKLIJAVAU VISĄ BLOKELĮ:  
ŠIAURINĖ (N) MAGNETO PUSĖ SUKLIJAVAU  
SU ŠIAURINE, PIETŲ (S) SU PIETŲ PUSE

A hand is shown assembling a block of magnets. A syringe is used to inject liquid into the block.

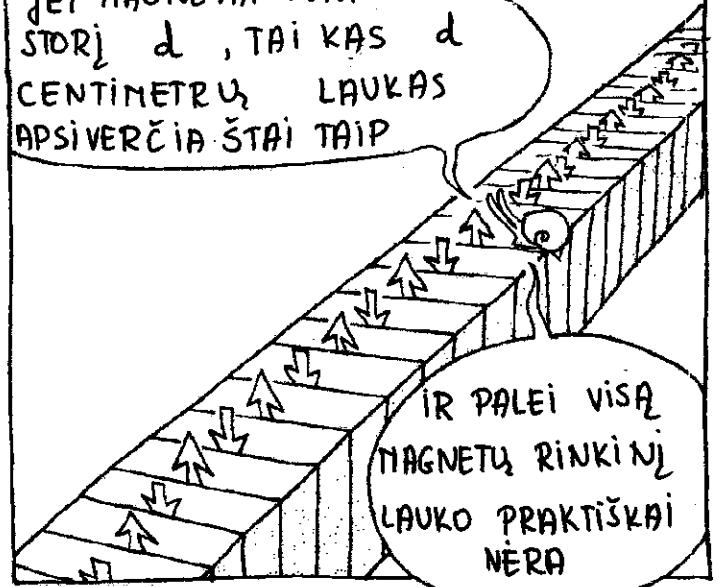
A hand is shown holding a syringe and injecting liquid into a pipe. The pipe is connected to another pipe.

JEIGU NUKREIPTI DU ŠLANGUS VIENĄ  
Į KITĄ IR PALAIKYT SPAUDIMĄ, SUDŪRI-  
MO VIETOJE VANDUO STAIGIAI IŠTRYKŠ.

TAIP ATRODO LAUKO  $B$  LINIJŲ ELGSENĄ

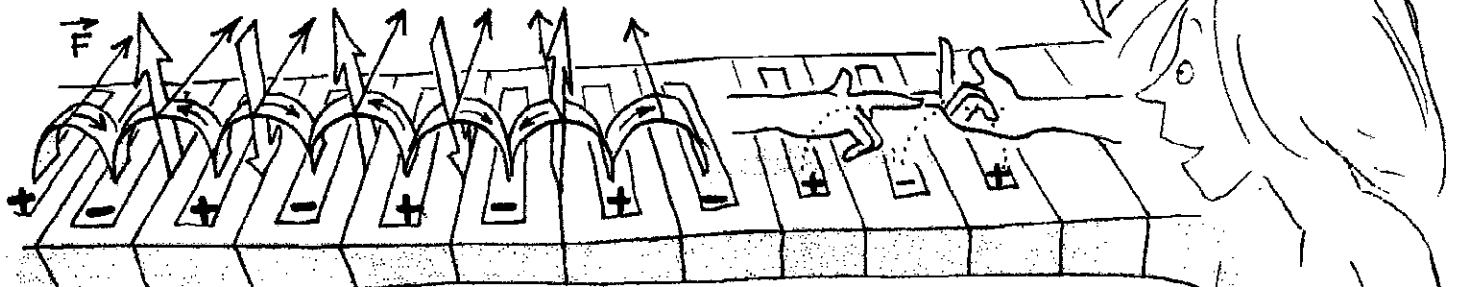


JEI MAGNETAI TURI STORĮ  $d$ , TAI KAS  $d$  CENTIMETRŲ LAUKAS APSIVERČIA ŠTAI TAIP



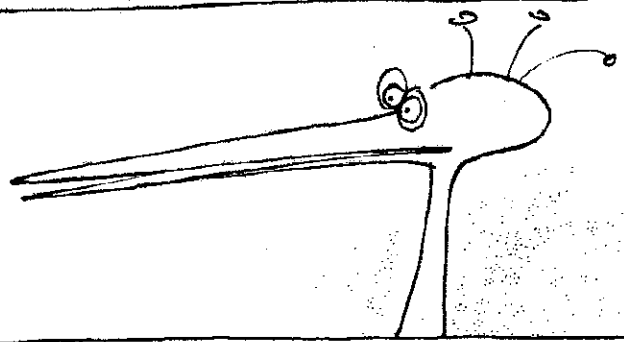
IR PALEI VISĄ MAGNETŲ RINKINĮ LAUKO PRAKTIŠKAI NĖRA

DABAR ŽIURĖKITE: PRIDĖJAU ELEKTRODŲ SU PAKAITOMIS EINANČIAIS POLIARUMAIS. JEI DABAR PRITAIKYČIAU **DEŠINĖS RANKOS TAISYKLĘ**, AŠ PAMATYČIAU, KAD ŠALIA SUDŪRIMO IKI DISTANCIJOS  $d$  KURIŲ LYGIAGREČIŲ IR VIENODŲ JĖGŲ LAUKĄ



BŪTENT ČIA GEOMETRIJA TAPDA FIZIKOS BENDRININKE

KAD SUKURTUM MAGNETINĮ LAUKĄ, REIKIA ENERGIJOS. VEIKIANT LABAI ARTI SIENELEŠ, ŠTARKIAI SUMAŽĖJA {MAGNETINIMO APIMTIS. TAI GI, REIKIA PAPILDOMOS ENERGIJOS, KURI VEIKTŲ PROPORCINGAI



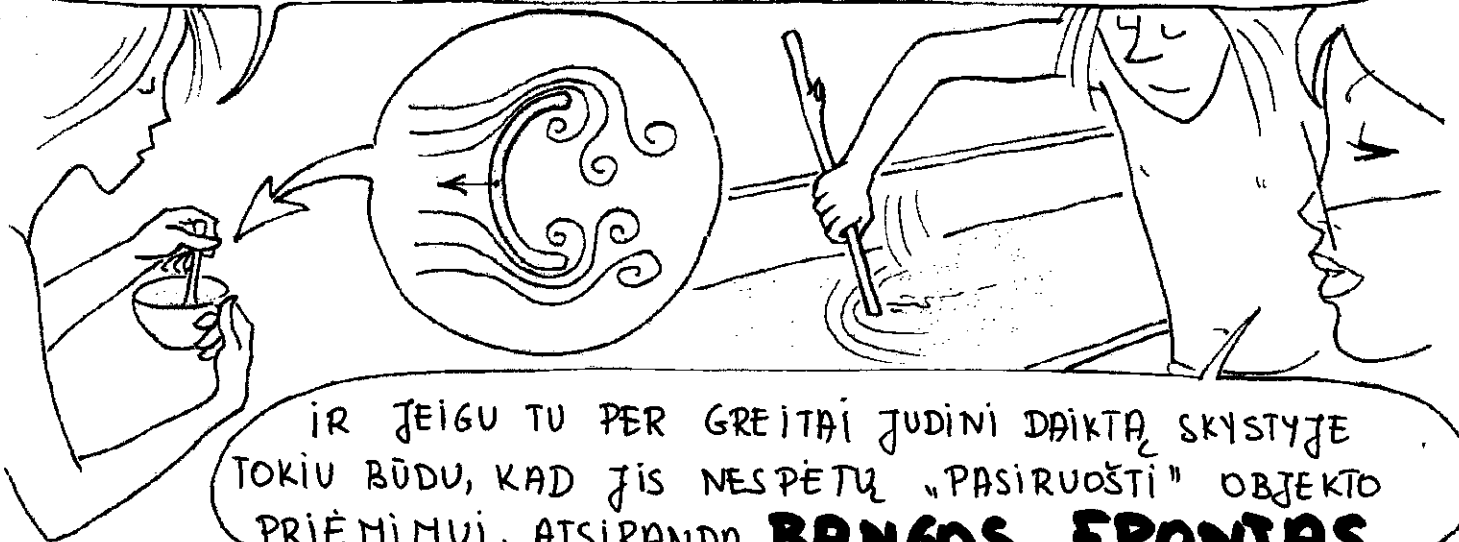
AŠ TAIP PAT GALIU PAKEISTI MAGNETUS VIELINE RITE...



TAI PAPERASTESNĖ  
DVIJŲ ELEKTRODŲ  
SISTEMA

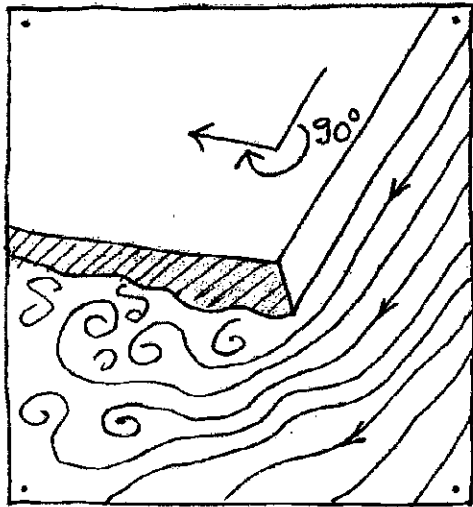
# NAUJOJI SKYSČIŲ MECHANIKA

KAI TIK PRADEDI SKATINTI SKYSTĮ DARYTI TAI, KAS JAM NEPATINKA, JIS PRIEŠINASI. PAVYZDŽIUI, JEI KALBĖSIM APIE JO PER STAIGŲ SUKINĄSI, JIS „ATITRŪKSTA“.

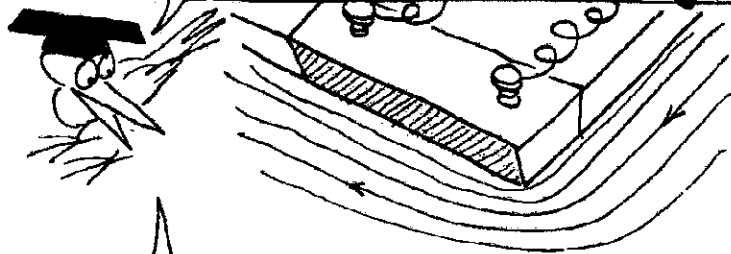


IR JEIGU TU PER GREITAI JUDINI DAIKTĄ SKYSTYJE TOKIU BŪDU, KAD JIS NESPĖTŲ „PASIRUOŠTI“ OBJEKTO PRIĖMIMUI, ATSIKANDA **BANGOS FRONTAS**

IR TAIP BŪTŲ, JEIGU LEISTUMĖ ME SKYSČIUI VEIKTI KAIP JIS NORI. TAČIAU MHD RADIKALIAI PAKEIČIAI VISUS REIŠKINIO DUOMENIS.

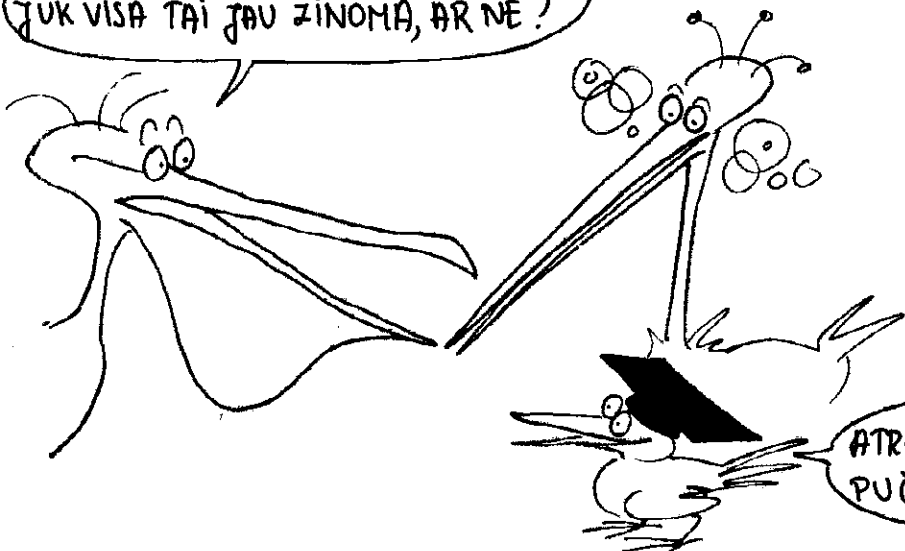


AR ŽINOTE, KAD KLASIKINĖJE SKYSČIŲ MECHANIKOJE PER DIDELIS KAMPAS FORMUOJA **ATITRŪKINĄ**, SUKELIANT **TURBULENCIJĄ**.



MAŽAS **MHD** POVEIKIS IR VISKAS GRĮŽTA Į SAVO VIETAS

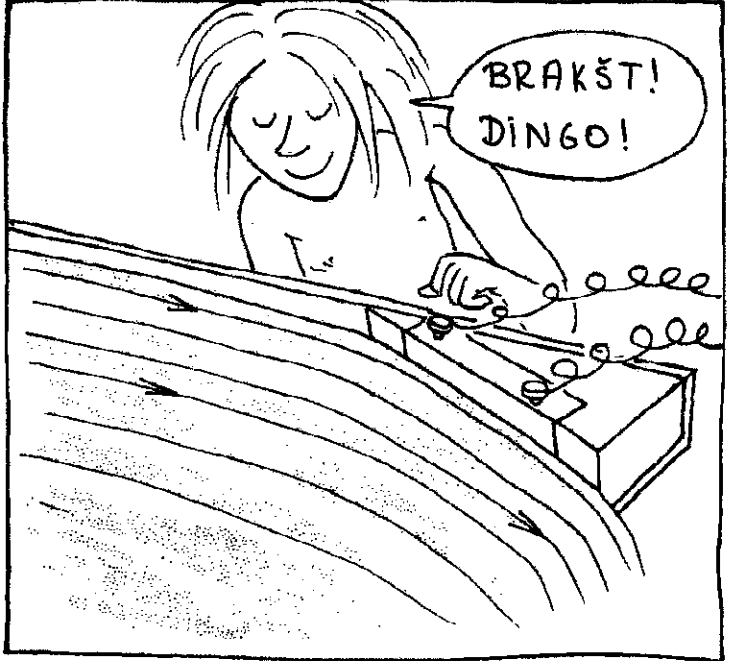
BET GI PAGALIAU...TAI BEPROTYBĖ!  
JUK VISA TAI JAU ŽINOMA, AR NE?



SU KIEKVIENU  
SMŪGIU LAIMIME!



ATRODO, KARTU SU ŠIA ISTORIJA  
PUČIA BEPROTYBĖS VĖJAS.



MATOTE, PASIRODO ĮMA NOMA  
PRIGESINT VANDENS SROVĖ. TEN, KUR  
SKYSTIS PAPRASTAI SULĖTINA SAVO  
TEKĖJIMĄ, ĮI PAGREITINAM, O TEN, KUR  
JIS DUODA GARO, MES ĮI  
PRISTABDOM

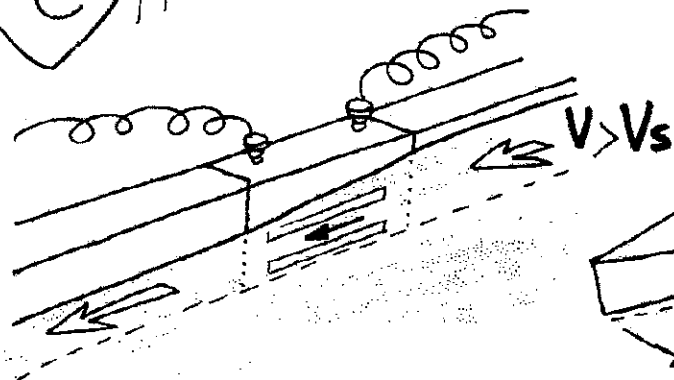
ČIA NIĖKO NĖRA...

UFFF...

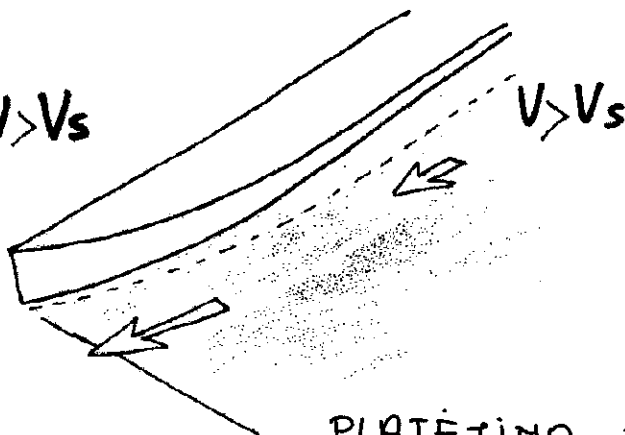
# SUSPAUDIMO BANGOS IŠSIPLĖTIMO BANGOS

LEONAI, TU SUPRASI. JUK SUTINKI, KAD PASIKEITIMAI  
KANALO ILGYJE, JEI  $V > V_s$ , SUKELIA ARBA IŠSIPLĖ-  
TIMĄ ARBA SUSPAUDIMĄ. DABAR PAŽIŪREK: MAGNETO-HIDRO-DINAMINĖ  
SISTEMA SUKELIA **VISIŠKAI TOKIUS PAT EFEKTUS.**

**MHD** AKCELERATORIUS ARBA PLATĖJIMO ZONA  
PROVOKUOJA VANDENS LYGIO SUMAŽĖJIMĄ KANALE

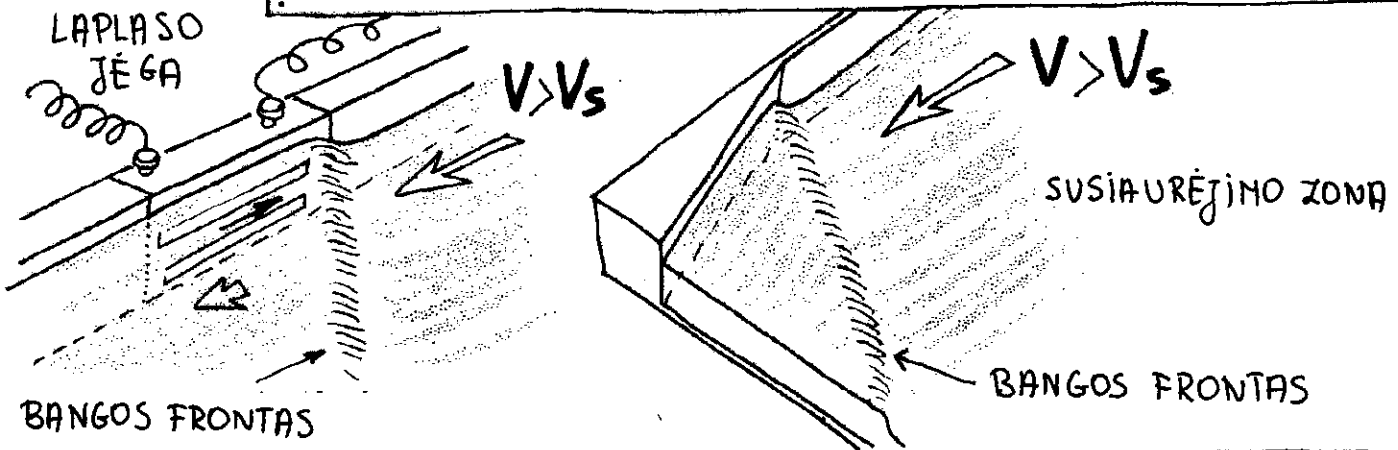


LAPLASO JĖGOS



PLATĖJIMO ZONA

DECELERATORIUS MHD ARBA SUSIAURĖJIMO ZONA  
PROVOKUOJA KANALE VANDENS LYGIO SLENKSTĮ



TOKIU BŪDU GALIMA PRIVERSTI SUSINAIKINTI IR  
"NATŪRALIUS" SUSPAUDIMO IR IŠSIPLĖTIMO FENOMENUS,  
ATSIRADUSIUS DĖL SIENOS, "DIRBTINIUS" SUSPAUDIMO IR  
IŠSIPLĖTIMO FENOMENUS, SUKELTUS LAPLASO JĖGOMIS



KAD **SUREGULIUOTUME** TEKĖJIMĄ APLINK KORPUSĄ,  
REIKIA IKI MINIMUMO SUMAŽINTI VANDENS AUKŠČIO  
PASIKEITIMUS. TEN, KUR FORMOSIS BANGOS FRONTAS,  
AŠ PADIDINSIU GREITĮ. BE TO, KARTAIS PRISTABDYSIU,  
KAD IŠVENGČIAU PER DIDELIO GREIČIO.

O AŠ TAI VIS LAIKAUSI SAVO PRINCIPŲ: **REIKĖTŲ  
PALIKTI VANDENĮ TOKIOJE BŪSENOJE,  
KOKIOJE NORĖTUME JI RASTI.**

EKSPERIMENTUOJANT 28 PUSLAPYJE  
MAN PAVYKO PANAIKINTI PRIEKINĘ  
BANGĄ. UŽTAT LAIVAGALIO BANGA  
IŠLIKO. JI NET PADIDĖJO.

LAI VAGALIO BANGA IR TURĖJO IŠLIKTI, NES PAGREI-  
TINIMU TU PER DAUG SUMAŽINAI VANDENS LYGĮ.

TU TEISI. SVARBU IŠLAIKYTI STABILŲ VANDENS PAVIRŠIŲ  
TIES VATERLINIJA. TAM MAN REIKĖS DAUGYBĖS ELEKTRODŲ,  
BIŠKI PAGREITĖJIMO IR TRUPUTĮ SULĖTĖJIMO.

TAI TIRĖZIJOS PRIN-  
CIPU PRITAIKYMAS.

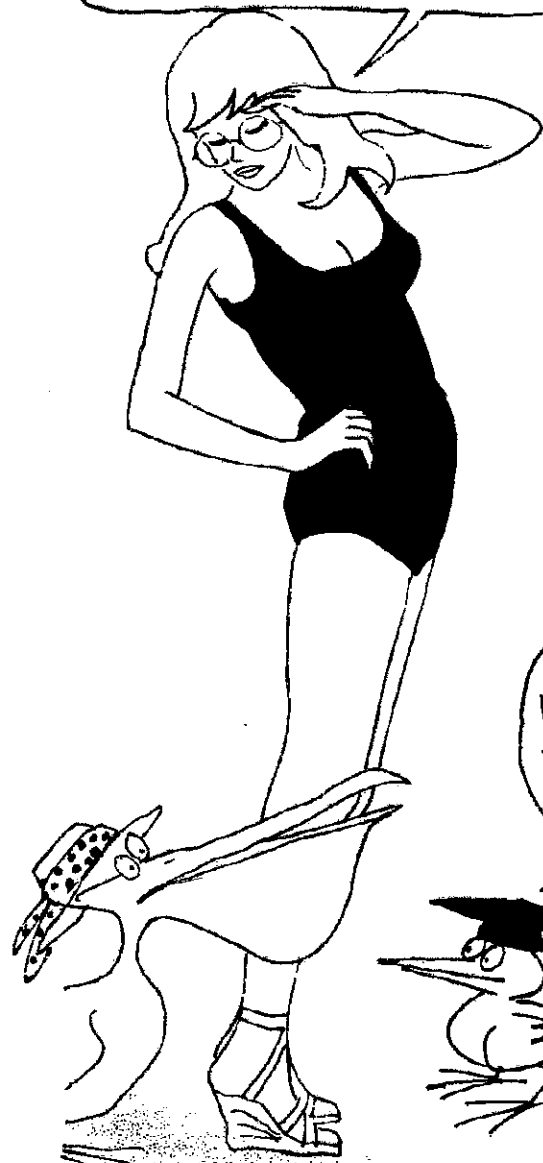
NA ŽINOMA, JEIGU TAU  
PAVYKSTA PALIKTI SKYSTĮ TOKIOJE  
BŪSENOJE, KOKIOJE RADAU, LAIVA GALIO  
BANGA NEIŠKYLA.

IR SU DVIDEŠIMČIA TESLŲ  
ŠONE ANSELMO KANOJA LĖKS  
VANDENIU, NESUDARANT NEI  
BANGOS FRONTO, NEI TURBULEN-  
CIJOS. BE TO, NEGADINANT  
PRIEPLAUKOS. NA IR..?

AR NEPAKAKTŲ TIESIOG  
LAIKYTIS ATOKIAI NUO  
PAKRANTĖS, IR AR NĖ RA  
SVARBESNIŲ DALYKŲ  
IŠSIAIŠKINIMUI?



AŠ SU JUMIS NESUTINKU. MANAU, MUMS REIKĖTŲ IŠSTUDIJUOTI ANSELMO SUMANYMĄ, O YPAČ DAUGIAPOLĮ GREITINTUVĄ. LAIVAS PATIRIA HIDRODINAMINIO PASIPRIEŠINIMO JĖGĄ, KURI ATSIKANDA DĖL KORPUSO IR VANDENS TRINTIES. TAČIAU BANGOS FRONTAS MODIFIKUOJA PROFILIO SLĖGIO PASISKIRSTYMĄ, KAS PASIREIŠKIA **BANGELIŲ SERIJOMIS** KURIOS SPARČIAI DIDĖJA KARTU SU GREIČIU. IR TAI BŪTENT JOS RIBOJA LAIVŲ GREITĮ.



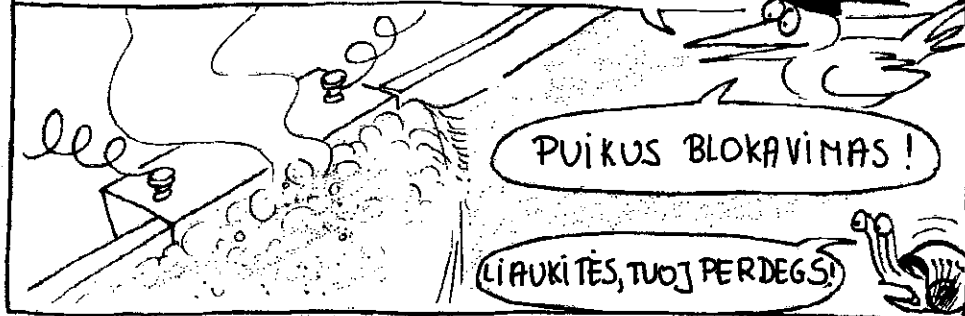
MES JAU ŽINOME REIKIAMOS ENERGIJOS KIEKĮ, KAD PANAIKINTUME BANGOS FRONTĄ (\*). REIKIA, KAD LAPLASO JĖGŲ DARBAS BŪTŲ NAŽIAUSIAI LYGUS SKYSČIO ŠALUTINĖS KINETINĖS ENERGIJOS DYDŽIUI.



JEIGU LAIVAS PLAVKIA GREIČIU  $V$ , REIKIA, KAD LAPLASO JĖGA **IB** VIRŠYTŲ TAN TIKRĄ RIBĄ (\*).

(\* ) PRIEDAS **B**

GERIAUSIA, KAI MAGNETINIS LAUKAS **B** YRA KVO DIDESNIS. JEIGU DIRBAMA, KAI **B** YRA SILPNAS, O **I** DIDELĖ, PIRMA, BUS MAŽAS NAŠUMAS, ANTRA, ELEKTROLIZĖS ATVEJU BUS STIPRUS DUJŲ IŠSISKYRIMAS.



PUIKUS BLOKAVIMAS!

LIUKI TĖS, TUOJ PERDEGS!

AR VISA TAI, HMMM... ŠIS ELEKTROMAGNETINIS STŪNIMAS, AR JIS „NEPERŠOKA“ MŪSŲ ŠIUOLAIKINIŲ TECHNOLOGIJŲ?

NE! REIKIA NAUJO POŽIŪRIO, IR VISKAS!

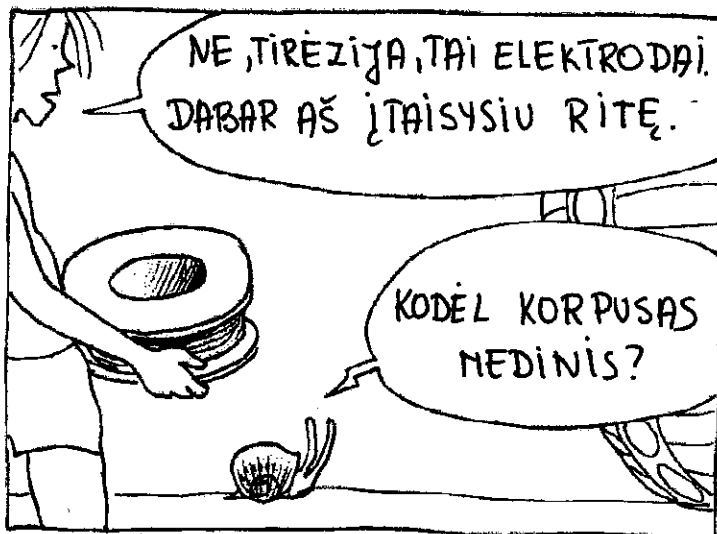


NUOJAUTA MAN KUŽDA, KAD MŪSŲ DRAUGAS NEBENORI LIKTI ČIA SU MUMIS!



ČIA PUVANDENINIS LAIVAS

SAKYK, ANSELMAI, ŠIE APSKRITIMAI-TAI ILIUMINATORIAI?



NE, TIRĖZIJA, TAI ELEKTRODAI. DABAR AŠ ĮTAISYSIU RITĖ.

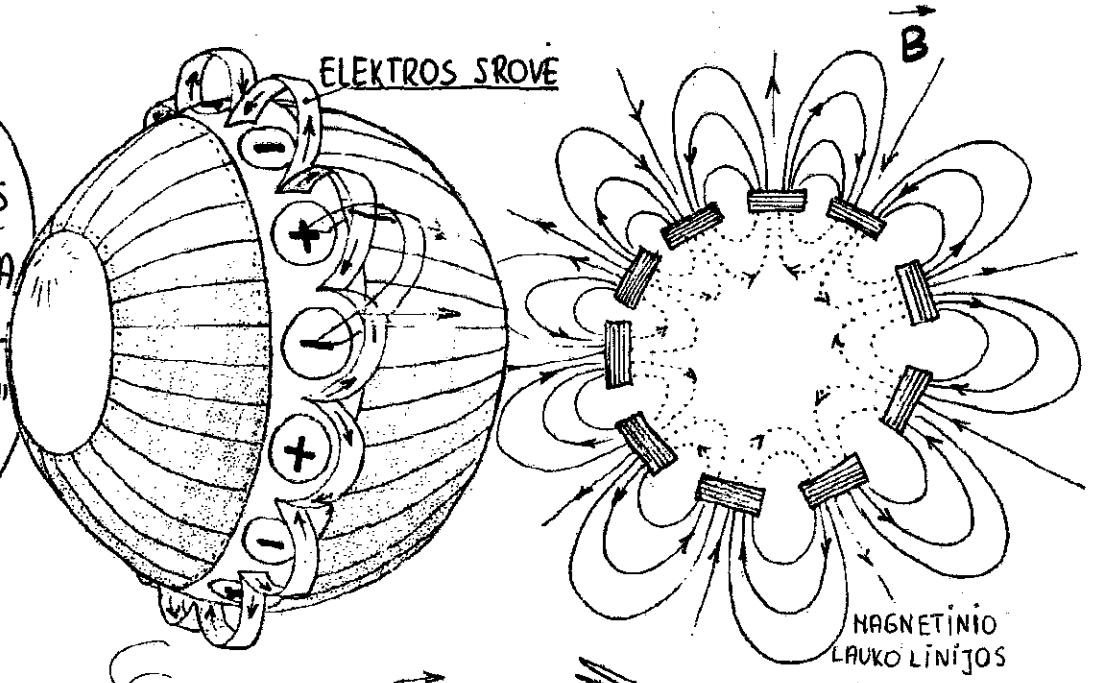
KODĖL KORPUSAS MEDINIS?



NEREIKIA, KAD JIS BŪTŲ LAIDUS ELEKTRAI.

AK, ŠTAI IR ILIUMINATORIUS

MATAI, JEIGU  
 PANAUDOJU DEŠINĖS  
 RANKOS TAISYKLĘ, GALINA  
 NUSTATYTI, KAD MECHA-  
 NIZMAS „APSIGAUBIA“  
 LAPLASO JĖGŲ LAUKU,  
 SUGEBANČIU  
 TUDINTI



BET... JŪS GI NELIPSITE  
 Į PANAŠIĄ MAŠINĄ?!

JĖGOS,  
 VEIKIANČIOS  
 SKYSTĖ

SUPER!

NAGI, LEONAI, ATEIK!  
 NESISPYRIOK!

IŠBANDYSIM  
 HIDRODINĄ

TIESIOG TIE LANTURLU  
 TRIUKAI MAN LABAI ĮTARTINI!

NAGI, LEONAI, ČIA JUK  
 ŽEMA ĮTAMPA.

NE!

NEŽINAVU, KA JŪS APIE TAI GALVOJATE, BET AŠ MANAU,  
KAD VISA TAI LABAI NEKRIKŠČIONIŠKA.

IR AŠ

KA TU DARAI, KAD  
JĖ VAIRUOTUM?

SUKTI...

...SUSTABDYTI...

TAI PAPPRASTA: REIKIA  
PANAUDOTI ĮTAMPĄ, TEIKIAMĄ  
KIEKVIENO ELEKTRODO

ĮJUNGTI ATBULINĘ  
PAVARĄ...

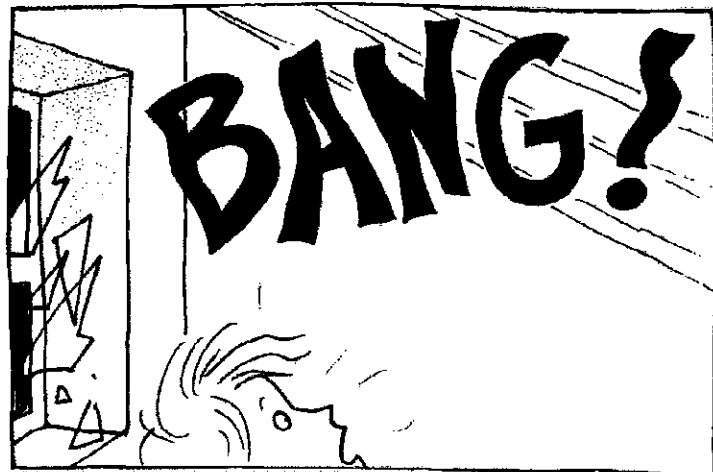
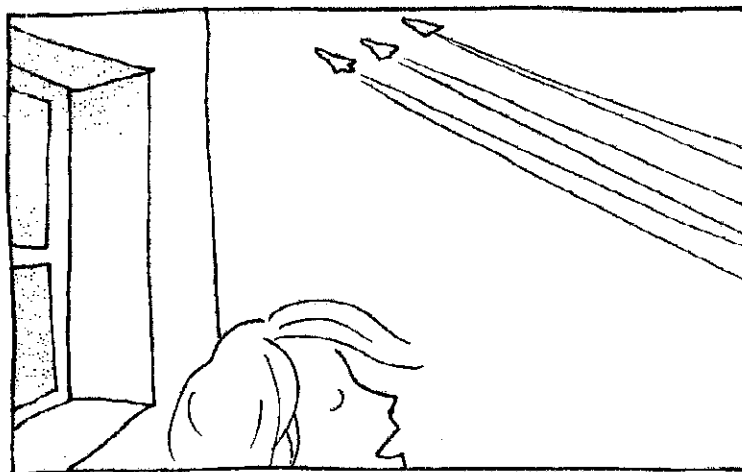
**MHD** POVANDENINIS LAIVAS GALĖS  
BŪTI LABAI GREITAS IR VISIŠKAI TYLUS

NIEKO SAU!

IR ŠTAI, MANO BRANGUSIS LEONAI, KAI MES TURĖ-  
SIME GALINGUS SUPERLAIDŽIUS ELEKTROMAGNETUS (\*)  
IR AUKŠTO NAŠUMO ELEKTRINIUS GENERATORIUS,  
LAIVAI NEKELS BANGŲ, O POVANDENINIAI  
LAIVAI „LEIS BURBULUS“.

(\*) SUPERLAIDININKAS. ATŠALDYTAS IKI LABAI ŽEMOS  
TEMPERATŪROS (KELI LAIPSNIAI KELVINO SKALĖJE) PRALEIDŽIA 45  
SROVĖ BE ŠILUMOS IŠSKIRIMO.

# RYTOJUS



# VIRŠGARSINIS SRAUTAS

- ŠI **ŠNŪGINĖ BANGA**, KURI SUDAUŽĖ STIKLUS YRA PANAŠI Į **PRIEKINĘ BANGĄ**, KURI SUGRIOVĖ TAVO PRIEPLAUKĄ.

- TU NORI PASAKYTI, KAD TIE LĒKTUVAI IRGI SUKELIA BANGAS?

- IŠ VIENOS PUSĖS - TAIP, BET VIETOJ PAVIRŠINIŲ BANGŲ, JIE SUKURIA **GARSINĖS BANGAS**, KURIOS SKLINDA **GARSO GREIČIU  $v_s$**  (\*). KAI

LAIVAS PLAVKIA GREIČIU  $v$ , DIDESNIU UŽ GREITĮ  $v_s$ , JIS SUKELIA **BANGOS FRONTĄ**. UŽTAT, KAI LĒKTUVAS SKRENDA GREIČIU  $v$  DIDESNIU UŽ GARSO GREITĮ  $v_s$ , ATSIKANDA **ŠNŪGINĖ BANGA**

- KAIP TAI ĮMANOMA? ŽUK NĒRA LAISVO PAVIRŠIAUS.

- ORO **TANKIS** ATITINKA VANDENS AUKŠTĮ. PAVIRŠINĖS BANGOS PALAIKO STABILŲ VANDENS LYGĮ. **GARSINĖS BANGOS PALAIKO STABILŲ TANKĮ**. ŠNŪGINĖS BANGOS - TAI FRONTAI, KUR TANKIS, SLĒGIS IR TEMPERATŪRA YRA DAUG DIDESNI.



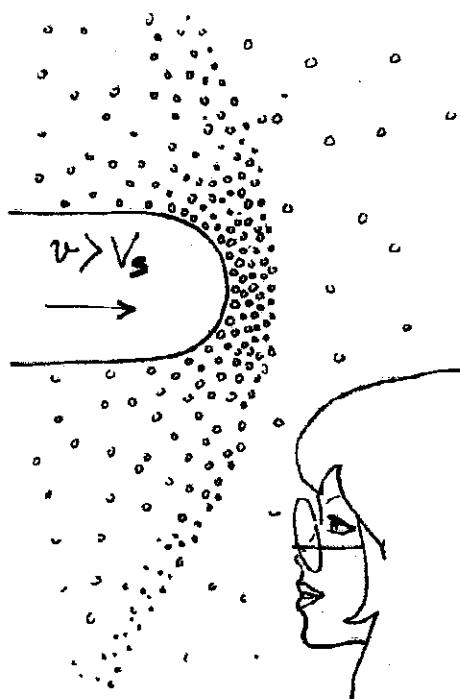
ĮSIVAIZDUOKIME MOLEKULES KAIP NEVYKĒLIUS UŽ RĪSTONIS AKIMIS, VAIKŠTINĒJANČIUS AIKŠTĒJE GREIČIU  $v_s$ , KURIE BE PERSTOJO STUNDOSI (MOLEKULIŲ SUSIDŪRIMAI). DAIKTAS, BESISKVERBIANTIS Į DUJAS, YRA TARSIS AUTOBUSAS, ĮVAŽIUOJANTIS Į NINIĄ  $v$  GREIČIU. JEIGU GREITIS  $v$  YRA **NAŽESNIS** UŽ  $v_s$ , INFORMACIJA GALĖS "SKLEISTIS PASROVIUI" IR PERSONAŽAI, ĮSPĒTI APIE AUTONOBILIO ARTĒJIMĄ **PRIĒŠTAI**, KAI JIS ŽVOS SUTRAIŠKYS, GALĖS **PADARYTI JAM VIETOS**. ŠTAI **NAŽESNIO UŽ GARSAŲ TEKĒJIMO PAVEIKSLAS**.

(\* ) ŽIŪRĒKITE „SI ON VOLAIT“ TO PATIES AUTORIAUS, „BELIN“ LEIDIMO

# TACIAU KAS ĮVYKTŲ, JEIGU $v > v_s$ BŪTŲ DIDESNIS UŽ $v_s$ ?

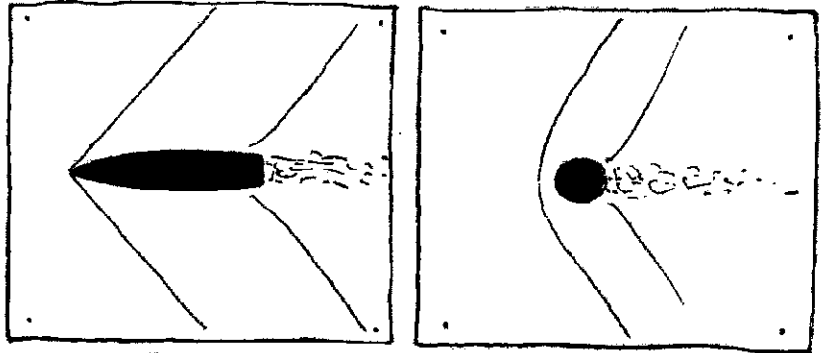
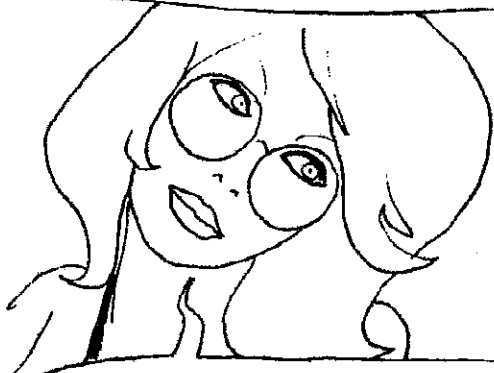
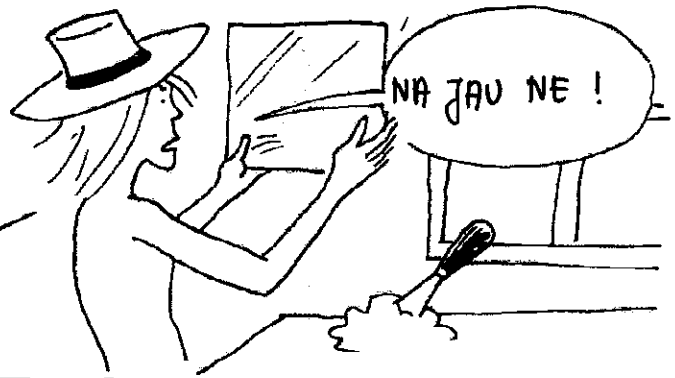


NEVYKĖLIAI, TAI YRA MOLEKULĖS, NEGALĖS IŠVENGTI SUSIDŪRIMO SU OBJEKTU **PRIEŠ** TAI, KAI JIS Į JUOS ĮVAŽIUOS, IŠLAIKYDAMAS **PASTOVŲ TANKŲ!** DUJOS KAUPSIŠ PRIEŠ OBJEKTĄ, SUDARANT TAM TIKRĄ SLENKSTĮ, STAIGŲ TANKIO PADIDĖJIMĄ.



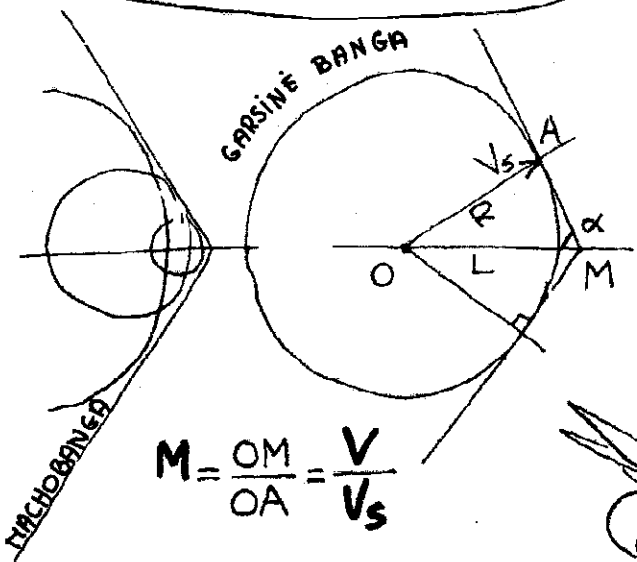
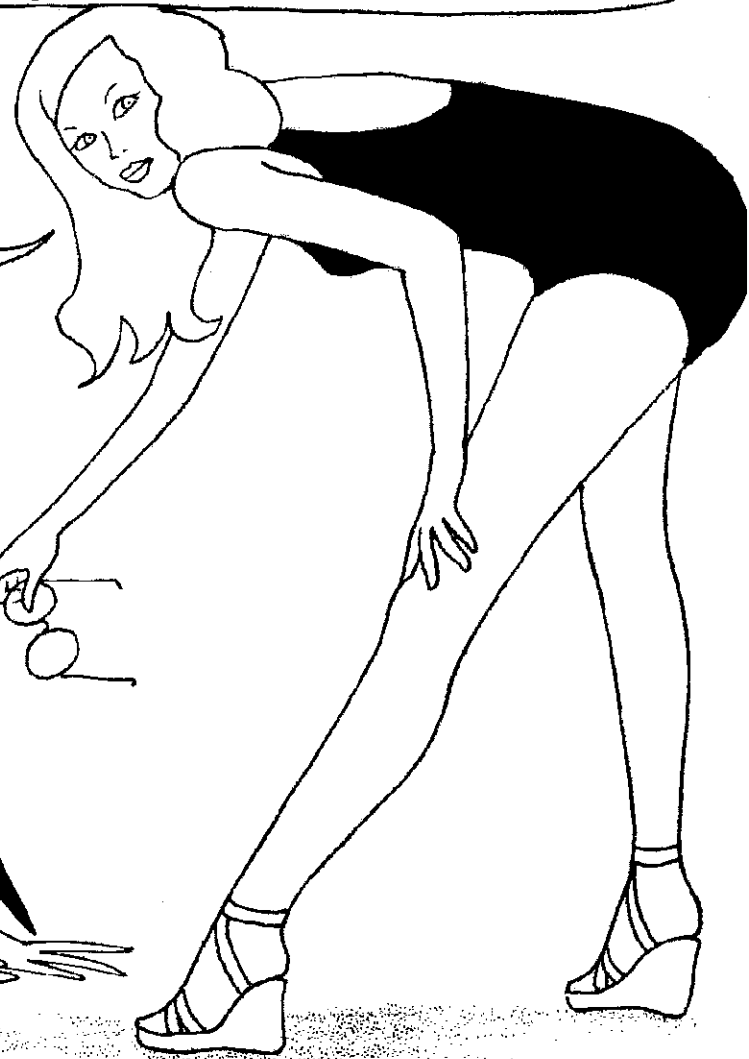
ŠIS FENOMENAS VADINAMAS **SHŪGINE BANGA**. ČIA **GARSINĖS BANGOS** PAKEIČIA PAVIRŠINĖS BANGAS. NEIŠVENGIAMAI ATSIRANDA TANKIO, SLĖGIO IR TEMPERATŪROS FRONTAI. SHŪGINE BANGA SUSIKŪRIA KAI TIK GREITIS  $v$  TAPMA **DIDESNIS UŽ GARSO GREITĮ  $v_s$** .

TU NORI PASAKYTI, KAD KIEKVIENA KARTA, KAI PILOTAI IŠ KAIMYNIŲ BAZĖS NORĖS PASILINKSMINTI, MAN REIKĖS KASKART UŽSIINTI VISŲ NAMO STIKLŲ PAKEITIMŲ?



TAIGI, KIEKVIENAS OBJEKTAS, JUDANTIS VIRŠGARSINIŲ GREIČIU, SUKURIA APIE SAVĘ DU BANGŲ FRONTUS - PRIEKINĮ IR GALINĮ. DEŠINĖJE - SPERA, KAIRĖJE - KULKA.

KIEKVIENAS OBJEKTAS, NET IR SMĖLIO ŽIRNELIS, NESTAS  $v > v_s$ , SUKELS SMŪGĮ.  $M = v/v_s$  SKAIČIUS VADINAMAS **MACHO SKAIČIU**. JEIGU OBJEKTAS YRA LABAI MAŽAS, ŠI SMŪGINĖ BANGA VADINAMA **MACHO BANGA** (\*)



$$M = \frac{OM}{OA} = \frac{v}{v_s}$$

(\*) PRIEDAS A



KAIP AŠ MATAU, SKYŠČIŲ TEKĖJIMAI LYGIAME PAVIRŠIUJE YRA LABAI PANAŠUS Į VIRŠGARSINIUS DUJŲ TEKĖJIMUS. GRĮŽTAM PRIETO, KAS BUVO PASAKYTA 15 PUSLAPYJE APIE GREITUS IR LĖTUS ŽUDĖJIMUS.

TARPUKARIO METAIS, KAI NEBUVO KOMPIUTERIŲ, SMŪGINIŲ BANGŲ FORMAS SKAIČIUODAVO NAUDOJANT HIDRODINAMINES ANALOGIJAS.

VELNIAI GRIEBTŲ!  
VANDENINIS  
KALKULIATORIUS!

IŠ ESMĖS, YRA DIDELIS PANAŠUMAS TARP MATEMATINIŲ LYGČIŲ, APRAŠANČIŲ DVI SISTEMAS:  
**VANDENS AKVŠTĮ IR DUJŲ TANKĮ**

NAGI TAN, KAD VISA TAI IŠSTUDIJUOČIAU, TURIU SUKONSTRUOTI  
**AERODINAMINĮ VIRŠGARSINĮ VAMZDĮ**

VARGAS, ATSARGIAI!

TIKIUOSI ŠĮ KARTĄ JŪS NEKONSTRUOSITE ŠITO SAVO VIRTUVĖJE (\*)

AERODINAMINIS VAMZDIS, TAI JAU KITA ISTORIJA

REIKIA DIDELIŲ KOMPRESORIŲ,  
DAUG ENERGIJOS!

IR DAUD LĖŠŲ, KAIP SPECIALIZUOTŲ MOKSLŲ NACIONALINIAME CENTRE

(\*) PRANCŪZIJOJE NĖRA NAFTOS, UŽTAT YRA NUTEKANIEJI VAMZDŽIAI

# GARSINIS BARJERAS ŠILUMINIS BARJERAS

AERODINAMINIO VIRŠGARSINIO VANZDŽIO DĖKA GALIMA IŠSI-  
AIŠKINTI DAUGELĮ DALYKŲ. PIRMA, **GARSO BARJERO PERĖJIMAS**  
( $V=V_s$ ) YRA LYDIMAS PASIPRIEŠINIMO JUDEJIMUI Į PRIEKĮ  
DIDĖJIMO, PĖDSAKO, **BANGOS PĖDSAKO** ATSIKADIMO DĖL  
**TRINTIES JĖGOS.**

KONKREČIAI KAS TAI?

PADIDINTAS  
SLĖGIS

SLĖGIO MAŽĖJIMAS

$V > V_s$

HIDRAULIKOJE BANGOS FRONTŲ  
ATSIKADIMAS VEIKIA SLĖGIO KORPUSUI  
PASISKIRSTYMĄ, NAŽINANT JO EFEKTYVUMĄ  
AERODINAMINIAME VIRŠGARSINIAME  
VANZDŽIJE

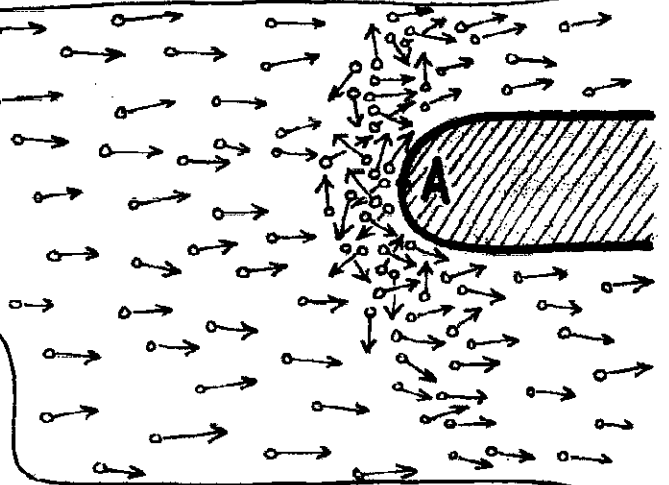
TAI TIK NIEKAM NEREIKALINGAS  
UŽESYS IR ENERGIJOS IŠNAUDOJIMAS

NEPAISANT SAVO IŠTĪSUSIŲ  
FORMŲ, KURIOS SKIRTOS TAM, KAD  
SUMAŽINTŲ PĖDSAKĄ, LĖKTUVAS „KONKOR-  
DAS“ IŠNAUDOJO 40% SAVO ENERGI-  
JOS, KAD SUKELTŲ SMŪGINES  
BANGAS.

JEI LĒKTUVAS PERSKRISTŲ GYVENAMĄJĖ RAJONĄ ŽEMAI 5 AR 6 MACHŲ GREIČIU ŠNŪGINĖ BANGA SUGRIAUTŲ NAMŲ STOGUS.

VISAI KAIP PRIEKINĖ BANGA GRIOVĖ PRIEPLAUKĄ!

PO ŠNŪGINĖS BANGOS RYŠKIAI PADIDĖJA TANKIS, SLĖGIS IR TEMPERATŪRA. **ABSOLIUTI TEMPERATŪRA** - TAI KINĖTINĖS MOLEKULIŲ JUDEJIMO ENERGIJOS  $\frac{1}{2}mv^2$  MATAS. JEIGU DUJOS „SUSIDURIA“ SU OBJEKTU GREIČIU  $V$ , PASTOVIAME TAŠKE **A** (KUR DUJOS YRA VISIŠKAI SUSTABDYTOS), ŠI ENERGIJA TRANSFORMUOJASI Į ŠILUMINIO JUDEJIMO ENERGIJĄ; TOKIU BŪDU **„STABDYMO TEMPERATŪRA“** KEIČIASI, PRIKLAUSOMAI NUO GREIČIO  $V$  KVADRATU.



ŠILTA NOSIS - LIGOS POŽYMIS

ŠIS

EFEKTAS YRA JAUČIAMAS, KAI OBJEKTO GREITIS VIRŠYJA 2 MACHUS. TADA JIS ŽYMIAI VEIKIA ORO SPAUDIMĄ Į LĒKTUVO PRIEKĮ IR YRA VADINAMAS

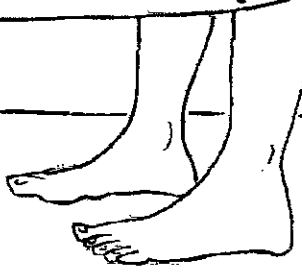
**ŠILUMINIU BARJERU**

TOKIU BŪDU, KUO TANKESNIS BUS ORAS, TUO DAUGIAU JIS ĮKAIS.

KAS DARO HIPERGREITĄ SKRIDĮ ŽEMU AUKŠČIU NEĮMANOMĄ.

KAIP BEBŪTŲ, AŠ ŽINAU, KAD VIRŠGAR SINIS SKRYDĖS ŽEMU AUKŠČIU ĮMANOMAS! AR NEGALETŲ KAS SUGALVOTI LĒKTUVŲ, SKRENDANČIŲ GREIČIAU UŽ GARSĄ, KURIE NEDAŽYTŲ STIKLŲ...

TAI, ANSELMAI, REIKETU NAŠINU,  
KURIOS SKRENDANT GREIČIAU UŽ GARSĄ  
NESUKELTU SMŪGINIŲ BANGŲ.



TAI, MANO BRANGIOJI, VISAI  
NEĪMANOMA. JEI BŪTŲ KITAIP, KAS  
NORS JAV SENIAI BŪTŲ TAI  
ISRĀDES!



PAŽIŪREKIME. SMŪGIS FORMUOJASI KAIP PRIEKINĖ BANGA BŪTENT DĖL  
TO, KAD NEGALIMA IŠ ANKSTO PAVEIKTI MOLEKULIŲ PASISKIRSTYMO JUDEJIMO  
KRYPTIMI, DĖL PER DIDELIO GARSINIŲ BANGŲ GREIČIO. TADA JOS SUSI-  
KAUPIA TARSĪ FORMUODAMOS SLENKSTĪ, VADINAMĄ **SMŪGINE BANGA**

LOGIŠKA, VEIKIANT LAPLASO  
JĖGOMS PAGAL JUDEJIMO  
KRYPTĪ, SMŪGIO PROBLEMA  
TURĖTŲ IŠKILTĪ VISAI KITŲ  
POŽIŪRIŲ.



TIRĖZIJA, ŽIDRĖK Į ŠITĄ  
MHD TEKĖJIMO APLINK  
CILINDRĄ NUOTRAUKĄ IŠ 30  
PUSLAPIO. AR NEPAVADINTUM  
TO ĮTRAKIMO EFEKTU?



NESA MONĖS...

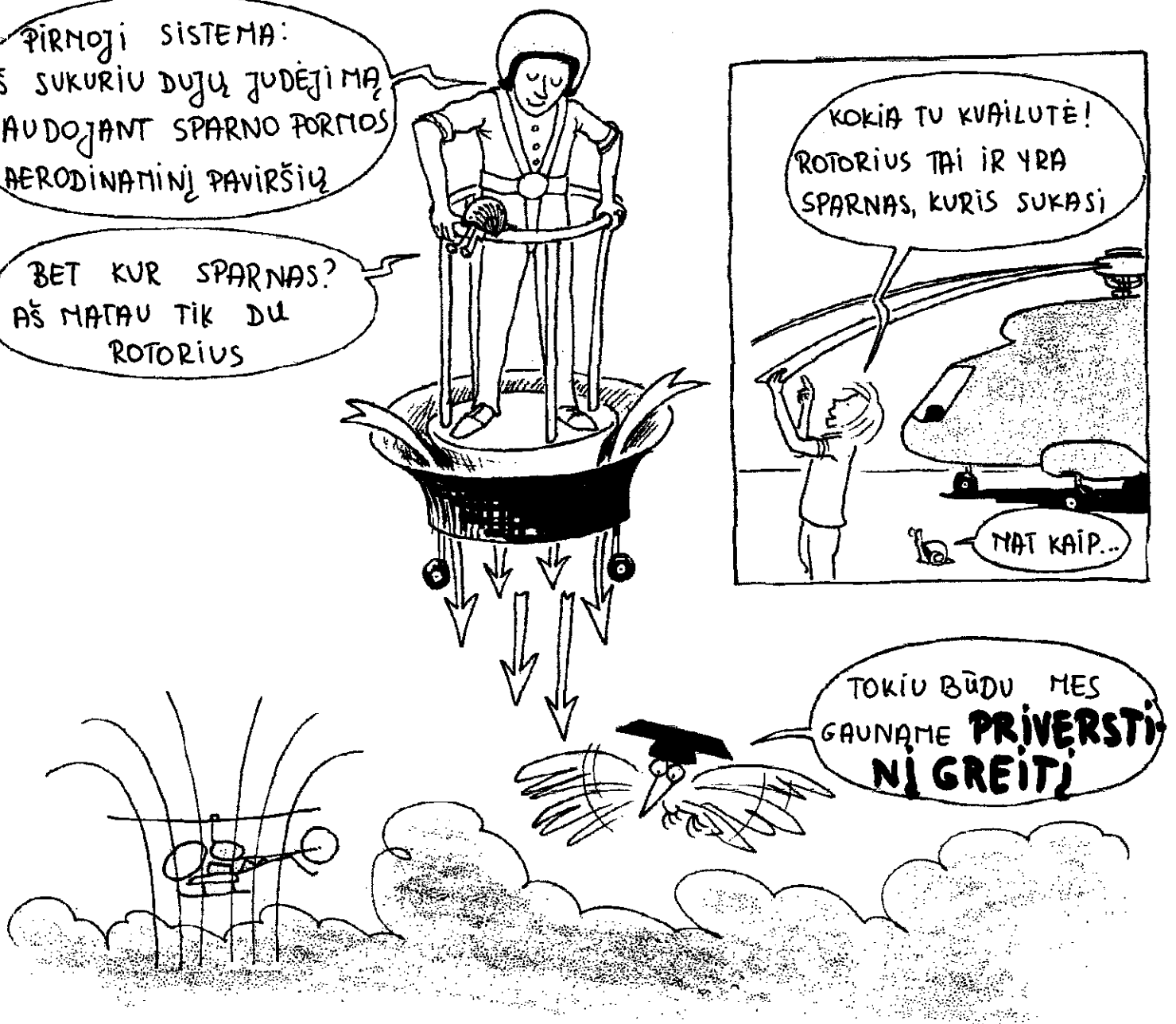
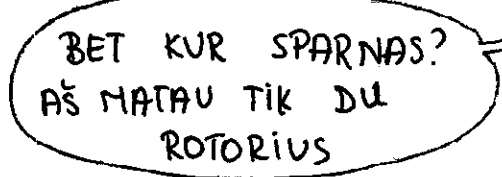
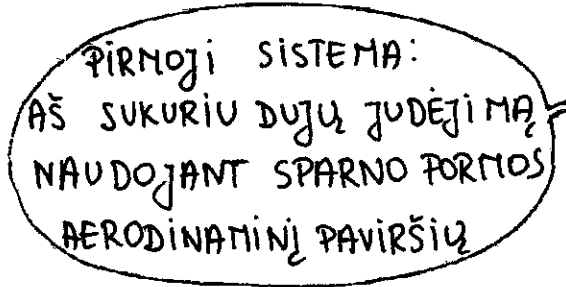
TAI TIESA, HIDRAULINIVOSE BANDYMUOSE  
TAU PAVYKO SIURBTI VANDENĮ PAGAL JUDEJIMO  
KRYPTĪ IR IŠŠAUKTI JO LYGIO SUMAŽINIMĄ

BELIEKA SUŽINOTI IKI  
KOKIO LAIPSNIO GALIMA  
PRAPLESTI ANALOGIJĄ

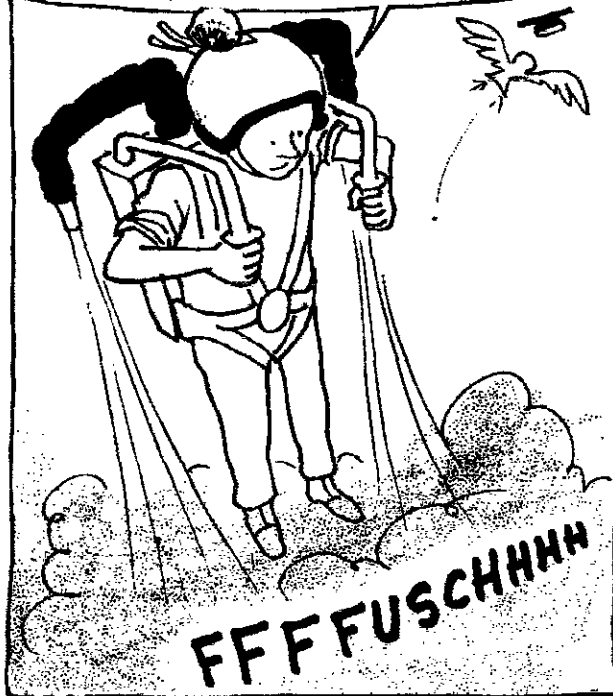


←  $V > V_s$

JEIGU HĪDRAULINĒ ANALOGIJA DUODA GERUS PATARĪMUS,  
VADINASI YRA GALIMI **3 SKRAIDYMO BŪDAI.**

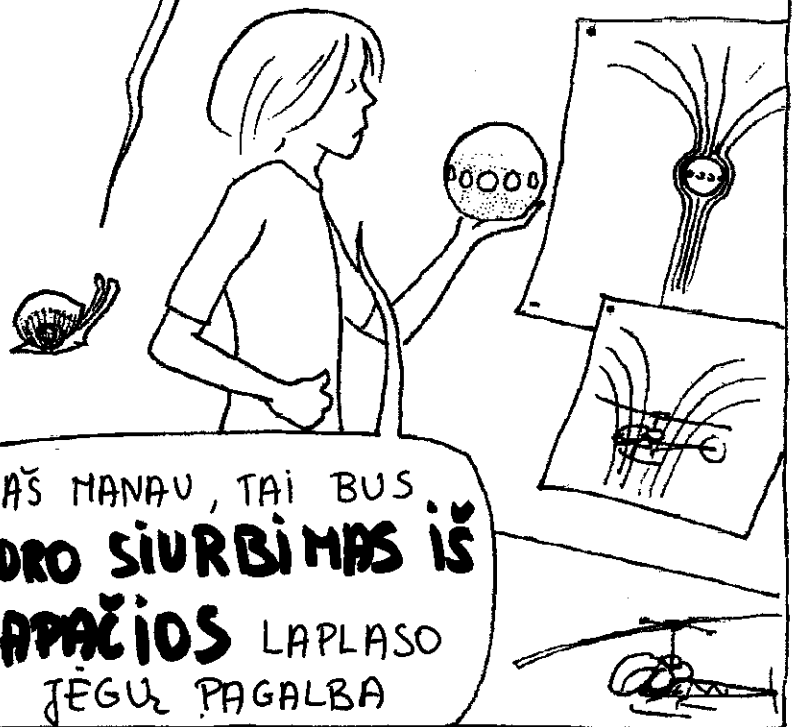


ANTRA SISTEMA: GAUTI DUJAS IR PADIDINT JŪZ IŠSISKIRIMO GREITĮ



FFFUSCHHHH

O KOKIA GI TREČIOJI SISTEMA?



AŠ MANAU, TAI BUS ORO SIURBIMAS IŠ APAČIOS LAPLASO JĖGŲ PAGALBA

NE, JŪS TAI GIRDĖJOTE?



O, ANSELMAS IR TIREZIJA KARTU. NEBLOGAI!

JIEMS VISAI STOGĄ RAUNA! DABAR PUIKI PROGA TAI PASAKYTI!

O SOFI, ŽINOMA, PLIAŽE...



MAKSAS DAR TURI ŠIEK TIEK SVEIKO PROTO

KAS JUS TAIP KANKINA?

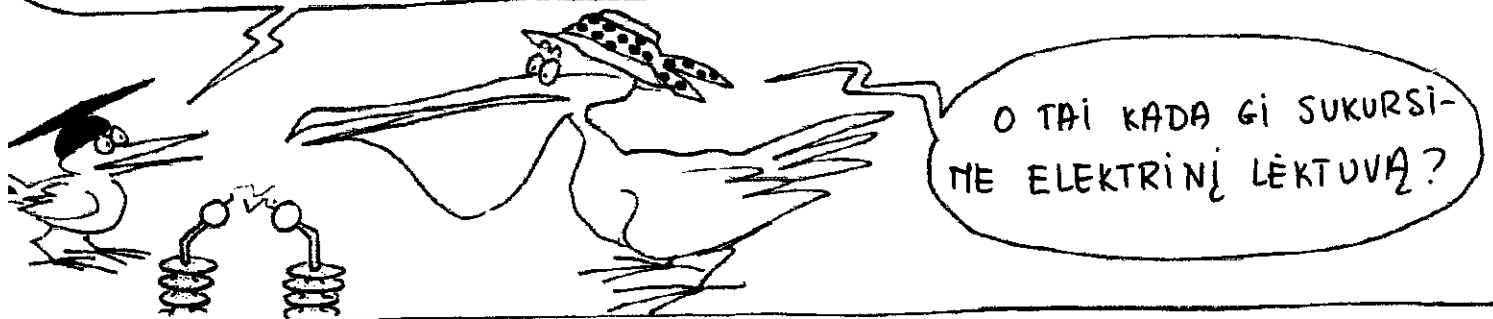
ANSELMAS BANDO, NET NEŽINAU KĄ... SKRISKI ELEKTROENERGIJOS DĖKA

AŠ KĄ TIK SAKIAU LEONUI, KAD TAI NEJMANOMA, KADANGI DRAS NEELEKTROLAIDUS



JIS NET KAIP IR IZOLIATORIUS

PALAUKITE, PALAUKITE! TAI PRIKLAUSO NUO **ELEKTROS LAUKO** DYDŽIO, KURĮ PANAUDOJATE, TAI YRA NUO SANTYKIO TARP ELEKTRODŲ ĮTAMPOS IR ATSTŪMO TARP JŲ. JEIGU JŪS PADUODAT TRIS TŪKSTANČIUS VOLTŲ MILIMETRUI, GRAŽIAI PLIAUKŠTĖLI.



ELEKTRODAI

SOLENOIDAI

I

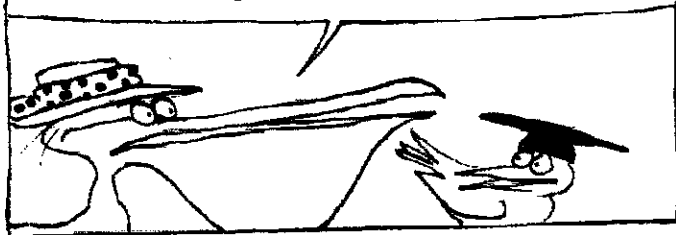
B

F

PAŽIŪRĖKIME, SU 4 TESLŲ (40.000 GAUSŲ) (\*) MAGNETINIŲ LAUKŲ **B** IR SU 1 AMPERU/CM<sup>2</sup> (10.000 AMPERŲ/M<sup>2</sup>) SROVĖS TANKIU TU GAUNI 40.000 NIUTONŲ/M<sup>3</sup> LAPLASO JĖGOS ARBA 4 TONAS/M<sup>3</sup>. JEIGU VARIKLIO TŪRIS YRA 1M<sup>3</sup>, TRAUKOS JĖGA BUS LYGI 4 TONOMS.

KETURIOS TONOS

PALAUKITE, NEREIKIA ĮSISVAJOTI! TRYS TŪKSTANČIAI VOLTŲ MILIMETRUI TAI VISGI MAŽYTIS MILIJONAS METRUI



SAKYKITE, LAPLASO JĖGOS PURTO?

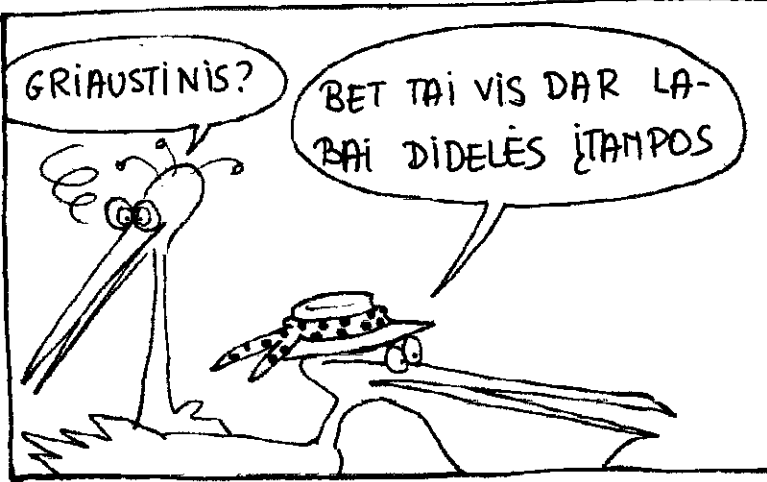


KAS TAI?



GRIAUSTINIS?

BET TAI VIS DAR LABAI DIDELĖS ĮTAMPOS



SOFI! ATEIK GREIČIAU PAŽIURĖTI!  
NES SU ANSELMU TOKIŲ DALYKŲ  
IŠRADOME: SKRISIME SU ELEKTRA!

O VARGE,  
ATEINU!

COMPTES  
RENDUS DE  
MANÈRE  
DES  
SCIENCES  
DE  
PARIS

ĮSIVAIZDUOJI KAIP TAI SUDĖTINGA! BE TO TAV REIKĖS LABAI ŽEMOS  
TEMPERATŪROS VĖSINIMO SĪSTEMOS SUPERLAIIDININKAMS IR ŠINTŲ  
MEGAVATŲ ELEKTRINIO GENERATORIAUS. TAI MILŽINIŠKAS SVORIS!

TAS PATS, KAS BANDYTI  
PRIVERSTI SKRAIDYTI  
BRANDUOLINĘ STOTĮ

SKRAIDYTI ELEKTRA - TAI NEĮMANOMA!

NEJAUGI?! TADA KAIP  
SKRAIDO ŠIS APARATAS?

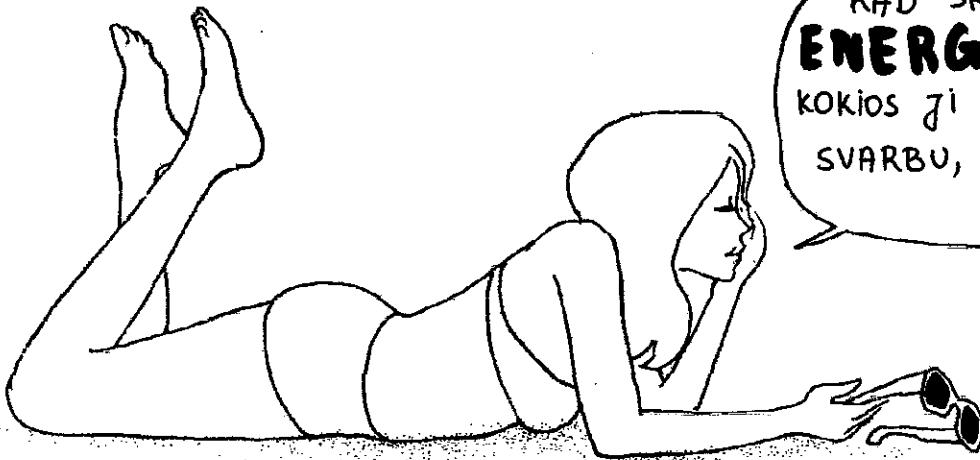
TAI NE TAS PATS,  
JIS TURI PROPELERĮ...

BE TO JIS NAUDOJASI SAULĖS ENERGIJA!

O ARGI MHD VAROMOJI JĖGA NĖRA TAM  
TIKRAS ELEKTROMAGNETINIS PROPELERIS?



KAD SKRAIDYTUM, REIKIA  
**ENERGIJOS**. IR VISAI NESVARBU,  
 KOKIOS JI FORMOS: CHEMINĖ, ELEKTRINĖ.  
 SVARBU, KAD JOS BŪTŲ  
 PAKANKAMAI.



IŠ ARČIAU PAŽIŪRĖJUS, SKRAIDYMAS PRIKLAUSO NUO GALIN-  
 GUMO IR MASĖS SANTYKIO ESANT TAM TIKRAM GREIČIUI.



**40 km/h** LĒKTUVAS SU  
 KOJINĒ PAVARA  
 (ARBA ELEKTRINIS)

10 VATU, KILOGRAMUI

**60 km/h** DVIETIS  
 BIPLANAS

100 VATU, KILOGRAMUI

**250 km/h**  
 TURISTINIS LĒKTUVAS.

300 VATU, KILOGRAMUI

**700 km/h**  
 ANTROJO PASAULINIO KARO  
 NAIKINTUVAS

800 VATU, KILOGRAMUI

**2700 km/h**  
 BŪSIMOJO PASAULINIO KARO  
 NAIKINTUVAS

5000 VATU, KILOGRAMUI

**20.000  
 VATU, KILOGRAMUI**

KOSMINIS LAIVAS!!!



JEIGU AŠ GERAI SUPRANTU, TAI JEIGU BRANDUOLINĖS STOTYS GANINTŲ 1 KILOVATŲ ENERGIJOS KILOGRAMUI, JOS SAVAI ME PAKILTŲ ?!

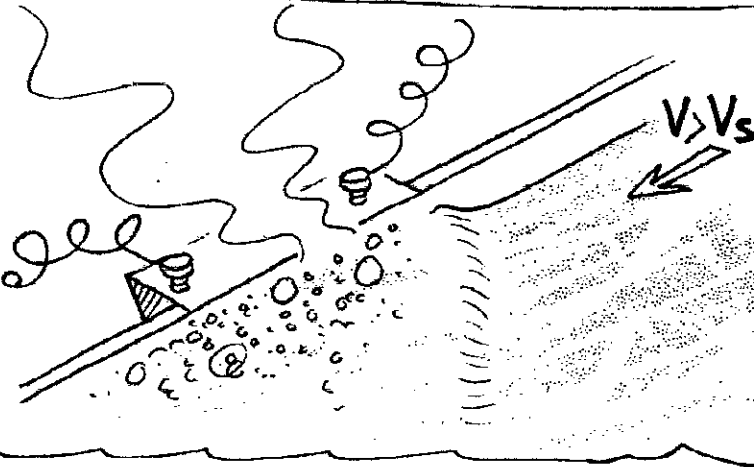
DEŠIMT TONŲ ŠINTUI NEGAVATŲ - TAI NEJMANOMA!

NA IR?  
SOFI?

GDURUSIS LANTURLU! PAGALIAU ATRODO PAVYKS „IŠPLĖSTI“ DUJOSE TAI, KAS BUVO PRĀKAITU APLAISTYTU DARBU SKYSČIŲ TEKĖJIMO LYGIAME PAVIRŠIUJE TYRINĖJIMUOSE: SĄVEIKOS KRITERIJUS IR NHD NAŠUMAS. KUR ČIA KAULIUKAS PASLĖPTAS, PAŽIŪRĖKIME...

NA IR?

43 PUSLAPIO BANDYMUOSE PER DIDELIS ENERGIJOS TIEKIMAS SUKĖLĖ **BLOKAVIMĄ**

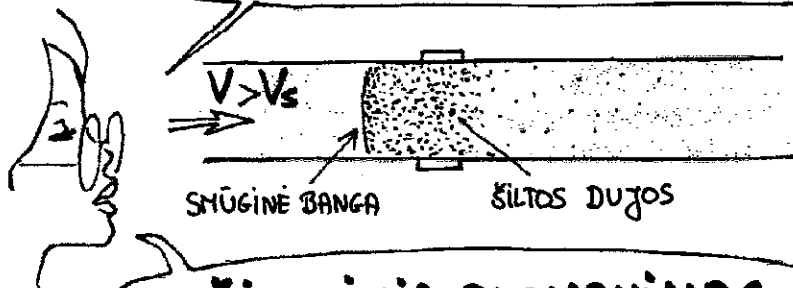


# ŠILUMINIS BLOKAVIMAS

ARGI DUJŲ ANALOGINIS FENOMENAS NEGALĖTŲ PRIEŠTARAVTI MHD VEIKLAI?



IŠ ESMĖS, GALIMA **BLOKUOTI** VIRŠGARSINIŲ DUJŲ TEKĖJIMĄ **ŠILUMOS** PAGALBA, DŽAULIO EFEKTU. GRYNANE IŠELEKTRINIME (BE MAGNETINIO LAUKO), ŠILTŲ DUJŲ BURBULIUKAI ELGIASI KAIP TIKRAS KAMĖTIS IR TADA SUSIFORMUOJA SMŪGINĖ BANGA.

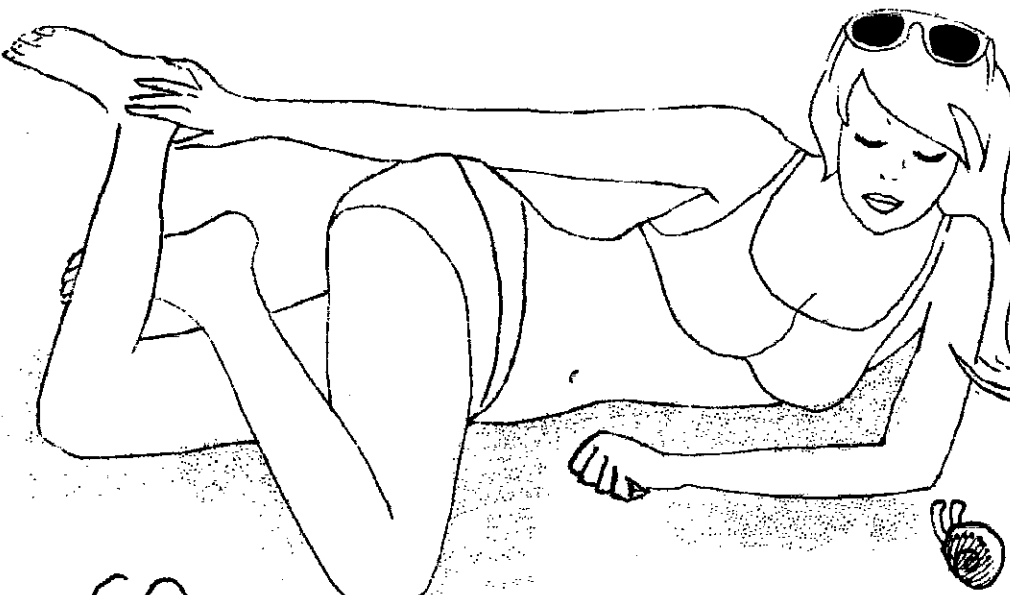


TAI **ŠILUMINIS BLOKAVIMAS**

TAIP IŠEINA, KAD ANSELMO EKSPERIMENTAS BUVO NEVYKĘS?



NEVISAI. VISKAS PRIKLAUSO NUO ORO SPECIFINIO ELEKTRINIO LAIDUMO (KURĮ JAM GALIMA PAVEIKTI ĮVARIAIS BŪDAIS). JEIGU JIS YRA PAKANKAMAI DIDELIS (\*), ŠILUMOS IŠSISKYRIMAS DUJOSE LIKS MAŽAS IR BLOKAVIMO NEBUS.



(\* ) PRIEDAS **E**

O, ŽIŪRĒKITE, ANSELMAS...

TU MANE STEBINI...

... UŽMIGO

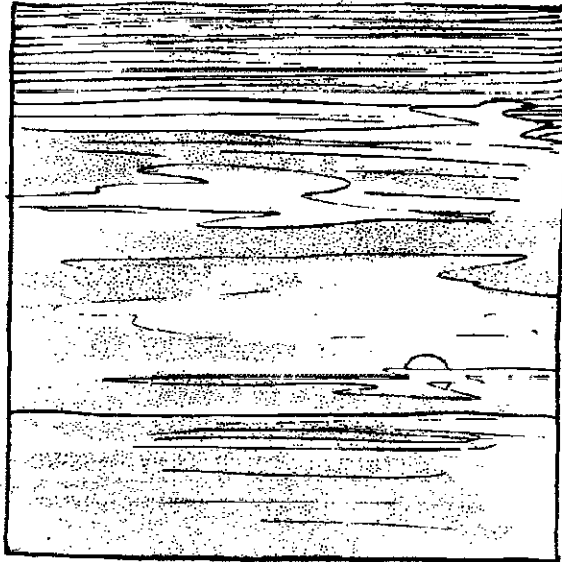


O KĄ APIE VISA TAI JŪS GALVOJATE, GERBIAMASIS?

MHD LĒKTUVAMS REIKIA  
TECHNOLOGIJŲ, KURIŲ ARTIMIAUSIAIS  
ŠINTHEČIAIS GAL DAR NETURĖSINĖ, GALIMA  
UŽDUOTI KLAUSIMA, AR TIKRAI VERTA  
UŽDUOTI ŠIVOS KLAUSIMUS

IŠ ESMĖS, TAI NET  
GALĖTU BŪTI ĮDOMU.

O, JŪS ŽINOTE ESME?



UFFF...  
NA IR DIENELE!



MIEGOK, MANO MYLINAS  
IŠNINČIAU



# ANSELMO SAPNAS

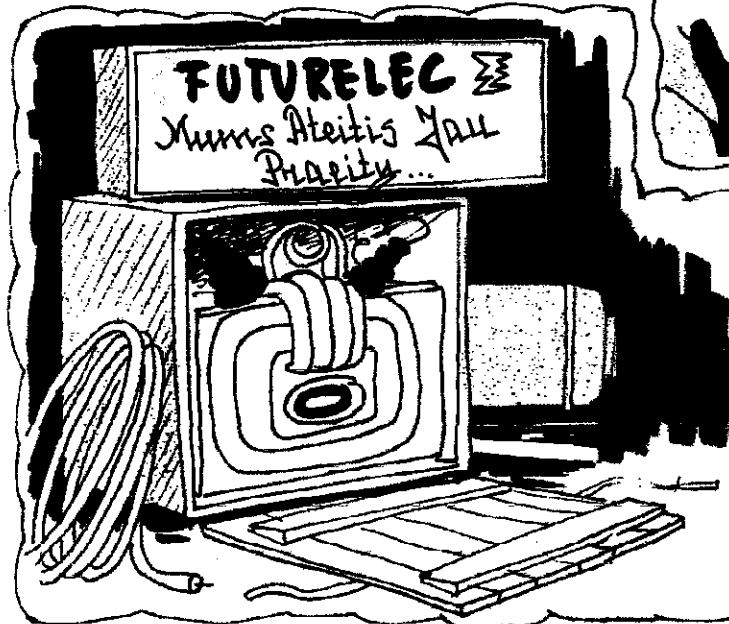


O... AK... TAIP...

PONAS LANTURLU?  
JŪS UŽSISAKĖTE 200 MEGAVATŲ  
ELEKTRINĮ GENERATORIŲ, 10 MEGAVATŲ  
MIKROBANGŲ ŠALTINĮ, SUPERLAIDŽIŲ  
SIŪLŲ RITINĖLĮ. BENDRAS SVORIS  
20 TONU



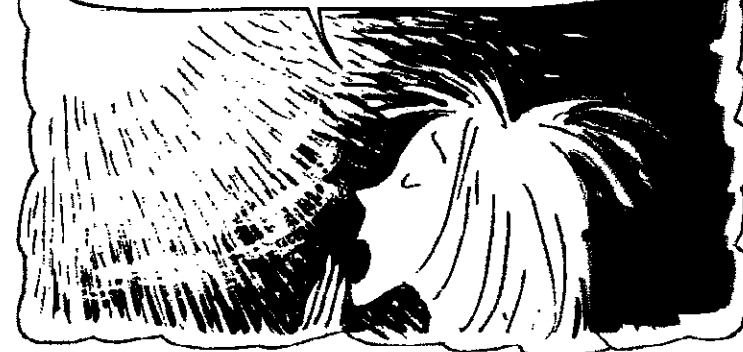
PASIRAŠYKITE



Ouah...

TAI ŠAUNIOS  
MEDŽIAGOS. NA, ANSELMAI,  
KIMBAME PRIE DARBO?

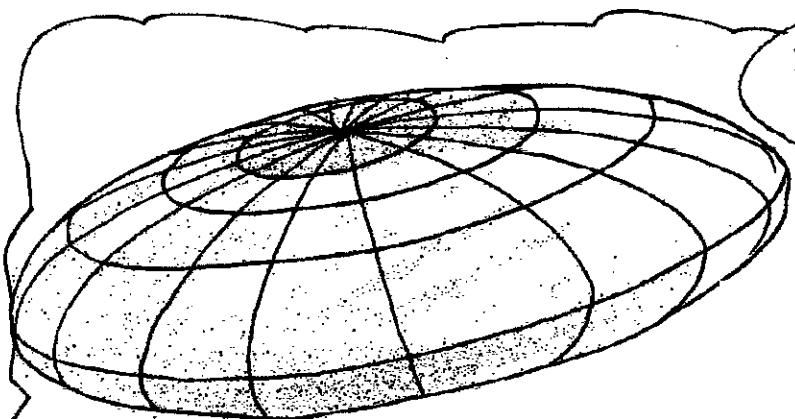
KEISTAS TO TIPO SUNKVEŽIMIS.  
MATEI?



NIEKADA NEMAČIAU  
PANAŠAUS SUNKVEŽIMIO!



PRIE DARBO!  
PRIE DARBO!



KODĖL TU DARAI SAVO SKRAIDYMO PRIEMONĘ PLOKŠČIA?



TAI TAM, KAD GERIAU BŪTŲ IŠNAUDOTAS ŽEMAS SLĖGIS, KURIS SUSIKURS VIRŠUTINĖJE DALYJE, IR AUKŠTAS SLĖGIS ATSIKURSIŲS APAČIOJE.

### PRADĖSIMO NUO **MAGNETINIO LAUKO.** ŠIO SUPERLAIDAVUS SIŪLO

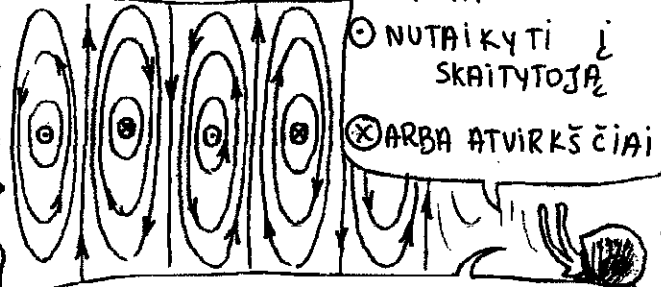
PAGALBA AŠ KAITALIOSIU SROVIŲ KRYPTĮ, ŠTAI TAIP.



ŠIOSE LYGIAGREČIOSE JUOSTOSE SROVĖ KEIČIA SAVO KRYPTĮ PEREIDAMA NUO VIENOS JUOSTOS PRIE KITOS.

ŠIOS JUOSTOS BUS ATŠALDYTOS SKYSTO HELIO KI LABAI ŽEMOS TEMPERATŪROS.

⊙ ⊗ STATMENI VEKTORIAI



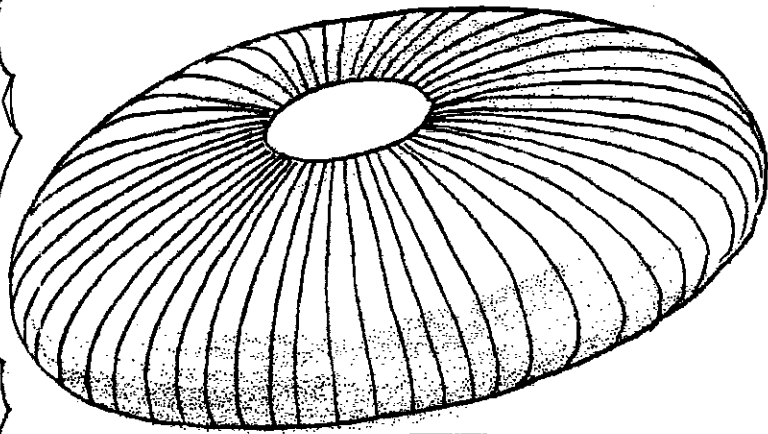
⊙ NUTAIKYTI Į SKAITYTOJĄ  
⊗ ARBA ATVIKŠČIAI

GAUNAME MAGNETINĮ LAUKĄ, KURIS KEIČIA KRYPTĮ KAS  $d$  mm

ŠIOS JUOSTELĖS SEKS OBJEKTO MERIDIANUS

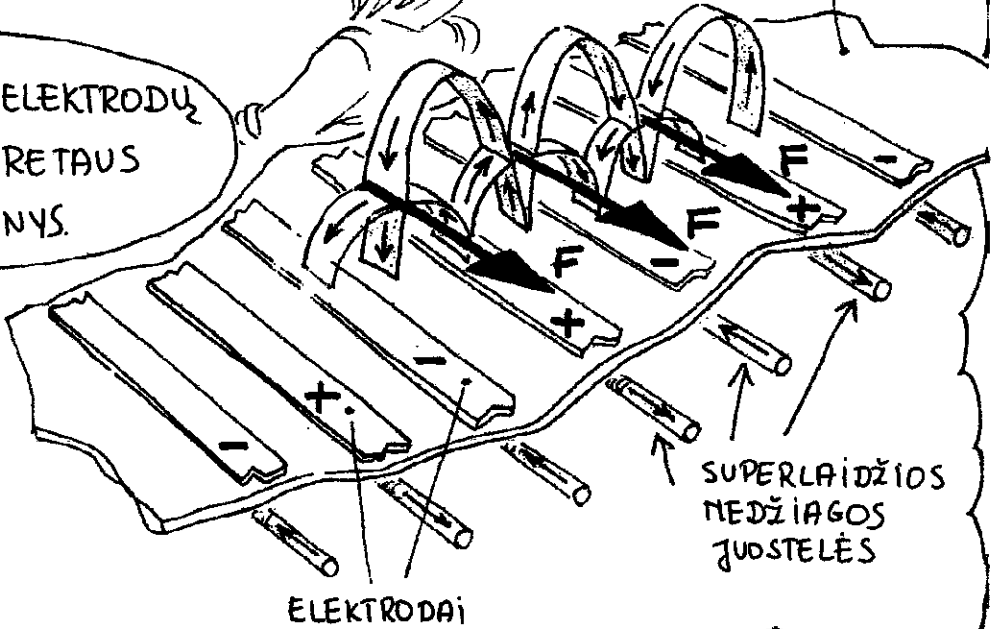


IR AŠ JAS PADENGSIU PLONUTE KERAMINĖMIS PLOKŠTELĖMIS



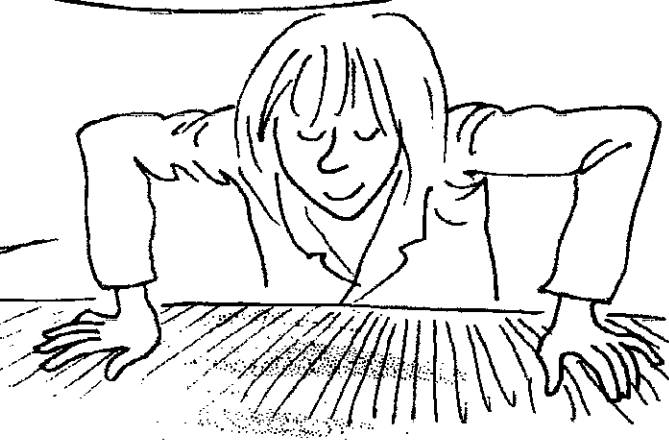
ANT KERAMIKOS AŠ TAIP PAT  
DEDU ELEKTRODUS PAGAL  
MERIDIANINES LINIJAS.

IR TU KAITALIOSI ŠIŲ ELEKTRODŲ  
POLIARUMUS. TAI LYGIAGRETAUS  
GREITINTUVO REIŠKINYS.



TAI SUKURS **JĖGŲ**  
**LAUKĄ** APLINK APARATĄ

AŠ PADĖSIU SAVO JUOSTELĖS  
IR ELEKTRODUS LABAI ARTI  
VIENĄ PRIE KITO, KAS TURI  
SAVO PRIVALUMŲ



PIRMA, MES SUMAŽINSIM ĮTAMPĄ,  
KURIA PADOUSIME ELEKTRODAMS

ANTRA, TAI LEIDŽIA RIBOTI TŪRĮ, KUR  
SUSIKURS MAGNETINIS LAUKAS. PRAKTIŠKAI, TAI  
MAŠINOS PAVIRŠIUS PADAUGINTAS IŠ ATSTUMO  
TARP JUOSTELIŲ.

TREČIA, TAI LEIDŽIA PLONAME  
SLUOKSNYJE KONCENTRUOTI JONIZACIJĄ.

IR ŠTAI GAUNAME DUJŲ TEKĖJIMĄ.

TAI LYG TAM TIKRAS  
ELEKTROMAGNETINIS  
SRAIGTASPARNIS

BELIEKA SUŽINOTI, KAIP  
GAUTI JONIZACIJĄ, T.Y. PAKANKAMAI  
**LAISVŲ ELEKTRODŲ** ŠIAME  
DUJŲ SLUOKSNYJE.

JEIGU TU IŠDĒLIOJĖI ELEKTRODUS  
VIENO MILIMETRO ATSTUMU IR  
PADUODI JŲ JUOS 1.000 VOLTŲ, TO  
PAKAKS TAM, KAD ATSKIRTUM ELEKTRO-  
NUS NUO ATOMŲ.



# JONIZACIJOS PROBLEMA

ORAS, KURIS PRALEIDŽIA LAISVUS ELEKTRONUS, SUSIDEDA NE IŠ DEGUONIES IR AZOTO, O IŠ AZOTO OKSIDO **NO**. TAČIAU AŠ TROKŠTU PRATURTINTI ORĄ SUBSTANCIJA, KURI LENGVIAU DVUTŲ DAUG LAISVŲ ELEKTRONŲ, T.Y. CEZIUMI ARBA NATRIU.

VADINASI, TU PADARYSI SKYLĘ KERAMIKINĖJE SIENELEJE TAM, KAD SKRYDŽIO NETU CEZIO GARAS IŠEITŲ Į PAVIRŠIŲ

ANSELMAS PRIE ŠONO PRITVIRTINO GENERATORIŲ, APLINKINIAME ORE GAMINANTĮ AUKŠTO DAŽNUMO ELEKTROS SROVĖS KINTAMĄ ELEKTRINĮ LAUKĄ (3000 MHz)

ŠIOS MIKROBANGOS GREITAI PRADINGSTA ORO SLUOKSNYJE, KURIS GAUBIA MAŠINĄ, IR SUSIKURIA LAISVI ELEKTRONAI

PLAZMOS  
SLUOKSNIS

VIENO DUJŲ ELEMENTO  
TRAJEKTORIJA

JONIZACIJA

DEJONIZACIJA LYDIMA  
ŠVYTĖJIMO

MANAU, VISKAS PARUOŠTA. VIDUJE  
PRITVIRTINTO TELEVIZORIAUS, PRIJUNGTO  
PRIE MIKROKAMERŲ, DĖKA MES GALĖSIME  
MATYTI IŠORĖS VAIZDĄ.

JUNGIAM?

KAS ČIA PER BETVARKĖ?

JONIZACIJA!

O VARGE! LEONAS SU SAVO  
DRAUGUŽIŲ LAUKE...

BET TAI LABAI  
ŠVIEČIA, RAUSTA...

KAS JIEMS ATSIŖKS  
NUO MIKROBANGŲ?!

GERIAUSIA LĖKTI KIEK ĮMANOMA GREIČIAU

PAKELIAM RATUS!

ŠAUNU, TAI SKRAIDO  
KAIP SRAIGTASPARNIS

!?

Sofi!

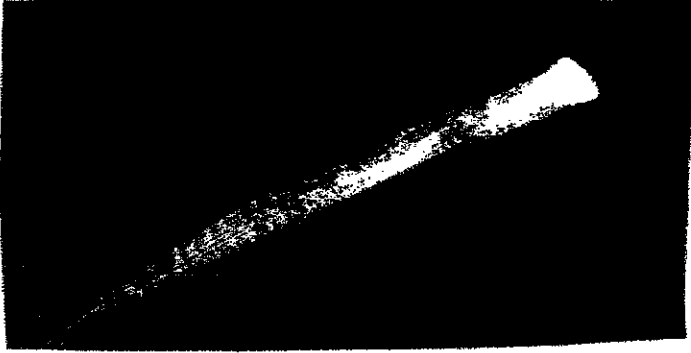
IŠSKYRUS, KAD VIETOJE PROPELE-  
RIO MENČIŲ SUKIMOSI TU  
MODIFIKUOJĖ SROVĖ

PAŽIŪRĖK Į ŠIUOS DU. KAS JIEMS  
ATSITIKO? TARSI BŪTŲ VELNIAŲ PŪNATĖ ...

KEISTA!  
TARSI BŪTŲ PATYRĖ ŠOKĄ

# MHD SKRAIDYHO APARATAS

SKRENDANT PO SAVĖS PALIEKA  
ILGĄ DEGANČIO CEZIAUS UODEGĄ



DUOKIM GARO!

JĖGA PADIDĖJA  
IR APARATAS TAMPA LABIAU  
PANAŠUS Į METEORITĄ



SAKYK, KO DAR SIEKSIME?!  
MŪSŲ GREITIS TURĖTŲ BŪTI  
MAŽIAUSIAI 4 AR 5 KARTUS  
DIDESNIS UŽ GARSO GREITĮ!!!



IR DAR, ANSELMAI, KADANGI MES  
VISIŠKAI KONTROLIUOJAME DUJŲ  
TEKĖJIMĄ, VADINASI MES SKRENDAME BE  
TURBULENCIJOS IR BE SMŪGINĖS BANGOS,

AR NE?

ĮMANOMA

TAIGI BE ŪŽESIO



BUVO **GARSINIS BARJERAS**,  
VĒLIAU **ŠILUMINIS BARJERAS**  
IR ČIA, AŠ JAUČIU KAD MES  
NUGALĖJOME!



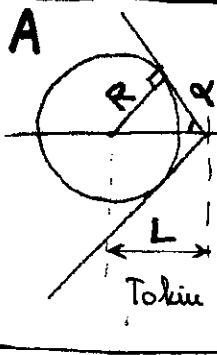
TYLOS BARJERAS

PABAIGA

# MOKSLINIAI

# PRIEDAI

**A** Per  $t$  laiką, banga sklaidosi pagal  $R = Vst$ , kai objektas judėjęs pagal  $L = Vt$ .



Tokiu būdu  $\frac{V}{V_s} = \frac{L}{R} \quad \sin \alpha = \frac{V}{V_s} = \frac{R}{L}$

**B** Galima paveikti bangos sistema, jeigu elemento tūris, kuris yra  $\gamma BL$  (Laplaso jėgos darbas išilgai SAVEIKOS ILGIO), gauta energija yra didesnė už kinetinę energiją  $\frac{1}{2} \rho V^2$ . Sūditame vandenyje elektrolizė limituoja  $\gamma$  iki  $1 \text{ A/cm}^2$  ( $10^2 \text{ A/m}^2$ ) arba  $V = 8 \text{ cm/s}$ . Jeigu cilindras yra  $\phi 8 \text{ mm}$  ( $8 \times 10^{-3} \text{ m}$ ) ir jeigu sąveikos ilgis yra lygus elektrodo dydžiui:  $2 \times 10^{-3} \text{ m}$   
 $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$ . Jeigu  $B = 1 \text{ teslas}$  ( $10.000 \text{ gauss}$ ), SAVEIKOS PARAMETRAI bus  $S = \frac{\gamma BL}{\rho V^2} = 25$   
 Panaikinama PRIEKINĖ BANGA...

**C** Laisvo traukos jėga yra 1 gramas, tai yra  $10^{-3} \text{ kg}$  arba  $10^{-2} \text{ Niutono}$ . Ji juda  $0,1 \text{ m/s}$ , kas yra  $10^{-3} \text{ vato}$ . Generatorius duoda 25 voltus, 20 amperus, tai yra 500 vaty. Taigi našumas yra  $\eta = \frac{10^{-3}}{500} = 2 \cdot 10^{-6}$ . Skystis pereina per akceleratorių per  $t$  laiką. Tokiu būdu stūmianti jėga bus  $\frac{\gamma BL}{\epsilon}$ . Tačiau  $\frac{1}{\epsilon}$  yra greitis  $V$ . Be to, Džaulio efekto išsklaidyta jėga yra  $\gamma^2/\sigma$ , kur  $\sigma$  yra elektros laidumas. Taigi našumas bus  $\eta = \frac{\gamma BV}{\gamma BV + \gamma^2/\sigma}$   
 su  $\sigma = 10 \text{ mhos/m}$  gauname  $\eta = 0,33$   
 $B = 25 \text{ teslai}$   
 $V = 20 \text{ m/s}$   
 $\gamma = 10^4 \text{ A/m}^2$  Našumas didėja kartu su  $V$ .

**D** Padidintas slėgis pastoriamame taške bus maždaug  $\frac{1}{2} \rho V^2$ , kur  $\rho$  yra oro masės tūris ( $1,3 \text{ kg/m}^3$ ) ir  $V$  - objekto judėjimo greitis. Frontaliniam paviršiniui, kuris yra lygus  $1 \text{ m}^2$ ; slėgio mostoliai  $P$  bangų sekoje yra  $\frac{1}{2} \rho V^3$

jeigu  $V = 600 \text{ m/s} \quad P = 140 \text{ MW}$   
 jeigu  $V = 1500 \text{ m/s} \quad P = 2190 \text{ MW}$

**E** Jėga, priskirta MHD pagreitinimui yra  $\gamma BV$ . Su  $\gamma = 10^4 \text{ A/m}^2$ ,  $B = 4 \text{ teslai}$ ,  $V = 1000 \text{ m/s}$ , gausis, kad  $\gamma BV = 40 \text{ MW/m}^3$ . Jei oro elektros laidumas siekia  $10 \text{ mhos/m}$ , Džaulio efekto pagaminta šiluma sūdytame vandenyje bus  $\frac{\gamma^2}{\sigma}$ , atitinkanti  $10 \text{ MW/m}^3$  jėgą. Dirbsime su 20 teslu pajėgumu  $B$  ir dirbtinai didinsime laidumą  $\sigma$  (dėl šarmo sklaidimo per akytą sieną arba mikrobangų poveikio).



# „LE MUR DU SILENCE“ JEAN-PIERRE PETIT

E-MAIL: jppetit1937@yahoo.fr

# „TYLOS BĀRĖJERAS“ ŽANAS-PJERAS PETI

EL. PAŠTAS: jppetit1937@yahoo.fr

ŠIE KOMIKSAI YRA SKIRTI MOKSLINIŲ IR TECHNOLOGINIŲ ŽINIŲ PLATINIMUI. ŠITOS IR KITŲ ŠIOS SERIJOS KNYGŲ VERTIMUS Į KITAS KALBAS RASITE UŽEJĘ Į: <http://www.savoir-sans-frontieres.com>

ŠIOS SERIJOS VERTIMĄ Į LIETUVIŲ KALBĄ PARENGĖ:

**VERTĖJAS: DIANA BOGDEVIČ**

(BDIANA131@YAHOO.FR)

**KOREKTORIUS: JELIZAVETA SOCHRANKINA**

(S\_ELIZAVETA@HOTMAIL.COM)

NORĖTUMĖME PADĖKOTI VILNIAUS TECHNINIO UNIVERSITETO REKTORIUI DAKTARUI VYTAUTUI **MARTINAIČIUI**, MOKSLINIAM ŽURNALISTUI DAKTARUI ROLANDUI **MASKOLIUNUI** BEI DAKTARUI STANISLOVUI **ZACHAROVUI**, UAB „R&D GEOLA“ DIREKTORIUI.

VERTIMAS BAIGTAS 2007 METŲ SAUSĮ