

Savoir sans Frontières

авантуре аргенија мудрице
у епизоди

ЗИД ТИШИНЕ

Jean-Pierre Petit



WWW.SAVOIR-SANS-FRONTIERES.COM

АВАНТУРЕ **Арсенија Мудрице**

У ЕПИЗОДИ

ЗИД ТИШИНЕ

АУТОР **Jean-Pierre Petit**

ПРЕВЕЛА **МАРИНА МИЛОЈЕВИЋ**



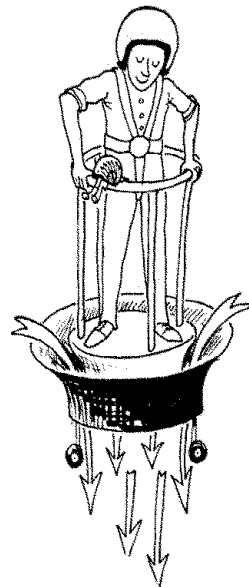
АСОЦИЈАЦИЈУ **ЗНАЊЕ БЕЗ ГРАНИЦА**, ЈЕ ОСНОВАО НАУЧНИК, АСТРОФИЗИЧАР, JEAN-PIERRE PETIT, С ЦИЉЕМ ДА ПРУЖА НАУЧНА И ТЕХНИЧКА САЗНАЊА НАЈВЕЋЕМ БРОЈУ НАРОДА НА НАЈВЕЋЕМ МОГУЋЕМ БРОЈУ ЈЕЗИКА. ИПУСТРОВАНИ АЛБУМИ КОЈИ СУ ЊЕГОВО АУТОРСКО ДЕЛО, САДА СУ ДОСТУПНИ СВИМА И ТО БЕЗ ИКАКВЕ НАКНАДЕ. ПОСТАЊОМ ОВЕ АСОЦИЈАЦИЈЕ СВИ СУ СПОСОБНИ ДА КОПИРАЈУ ПОСТОЈЕЋЕ ФАЈЛОВЕ, БИЛО У ДИГИТАЛНОЈ ФОРМИ ИЛИ КАО ШТАМПАНЕ КОПИЈЕ, ДА ИХ ПРОСЛЕЂУЈУ БИБЛИОТЕКАМА, ШКОЛАМА, УНИВЕРЗИТЕТИМА ИЛИ АСОЦИЈАЦИЈАМА ЧИЈИ СУ ЦИЉЕВИ БЛИСКИ ЦИЉЕВИМА **ЗНАЊА БЕЗ ГРАНИЦА**, УКОЛИКО ОНЕ ТИМ ПУТЕМ НЕ СТИЧУ БИЛО КАКВУ МАТЕРИЈАЛНУ ДОБИТ, НИТИ ИМАЈУ КАКВЕ ПОЛИТИЧКЕ, СЕКТАШКЕ ИЛИ ПРОПОВЕДНИЧКЕ КОНОТАЦИЈЕ. ОВИ PDF ФАЈЛОВИ СЕ ТАКОЂЕ МОГУ УЧИНИТИ ДОСТУПНИМ И ПУТЕМ КОМПЈУТЕРСКИХ МРЕЖА ШКОЛСКИХ ИЛИ УНИВЕРЗИТЕТСКИХ БИБЛИОТЕКА.

JEAN-PIERRE PETIT НАСТОЈИ ДА ОДЕ ЈОШ ДАЉЕ У ПРОСВЕЂИВАЊУ СВЕТА, И СВОЈА ДЕЛА УЧИНИ БЛИСКИМ МНОГО ШИРОЈ ПУБЛИЦИ. ЧАК ЋЕ И НЕПИСМЕНИ ЉУДИ БИТИ У МОГУЋНОСТИ ДА УЖИВАЈУ У ЊЕГОВИМ СТРИПОВИМА, ЈЕР ЋЕ ТЕКСТУАЛНИ ДЕЛОВИ ЦРТЕЖА "ПРОГОВАРАТИ" КАДА ЧИТАЛАЦ УПОТРЕБИ ДВОСТРУКИ КЛИК НА ЊИМА. ОСТАЛИ АЛБУМИ ЋЕ БИТИ МУЛТИЈЕЗИЧНИ ТАКО ШТО ЋЕ ПРЕЛАЗАК С ЈЕДНОГ ЈЕЗИКА НА ДРУГИ БИТИ ОМОГУЋЕН ЈЕДНОСТАВНИМ КЛИКОМ. НА ОВАЈ НАЧИН ЋЕ СТРИПОВИ БИТИ КОРИСНИ И ПРИЛИКОМ УЧЕЊА СТРАНИХ ЈЕЗИКА И РАЗВИЈАЊА ЈЕЗИЧКИХ СПОСОБНОСТИ, УОПШТЕ.

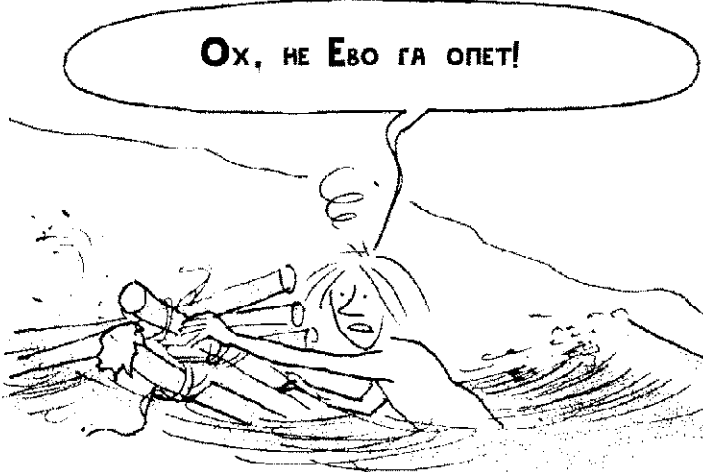
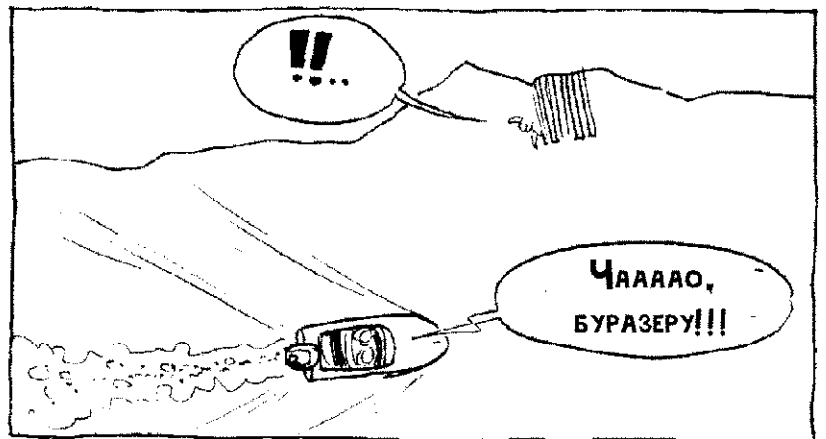
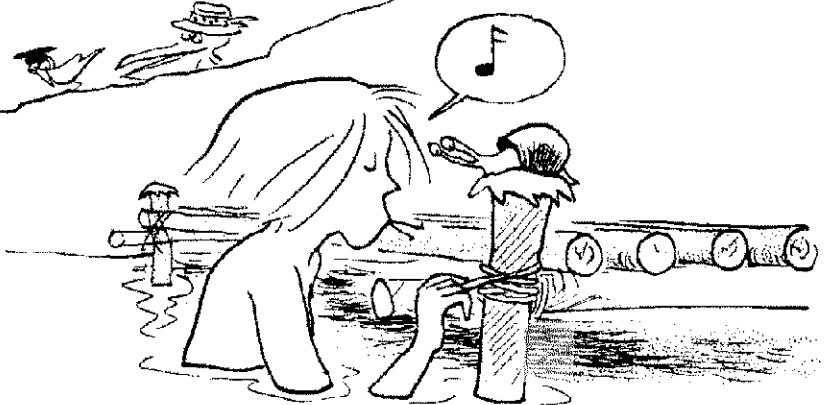
JEAN-PIERRE PETIT ЈЕ РОЂЕН 1937. ГОДИНЕ. СВОЈУ НАУЧНУ КАРИЈЕРУ ЈЕ ИЗГРАДИО КАО ФРАНЦУСКИ ИСТРАЖИВАЧ. РАДИО ЈЕ КАО ПЛАЗМА ФИЗИЧАР, УПРАВЉАО ЦЕНТРОМ ЗА КОМПЈУТЕРСКЕ НАУКЕ, ПРАВИО КОМПЈУТЕРСКЕ ПРОГРАМЕ, ОБЈАВИО НА СТОТИНЕ ЧЛАНАКА У НАУЧНИМ ЧАСОПИСИМА, БАВЕЋИ СЕ РАЗНИМ ТЕМАМА, ПОЧЕВ ОД МЕХАНИКЕ ФЛУИДА ПА СВЕ ДО ТЕОРИЈСКЕ КОСМОЛОГИЈЕ. ОБЈАВИО ЈЕ БЛИЗУ ТРИДЕСЕТ КЊИГА КОЈЕ СУ ПРЕВЕДЕНЕ НА РАЗНЕ ЈЕЗИКЕ.

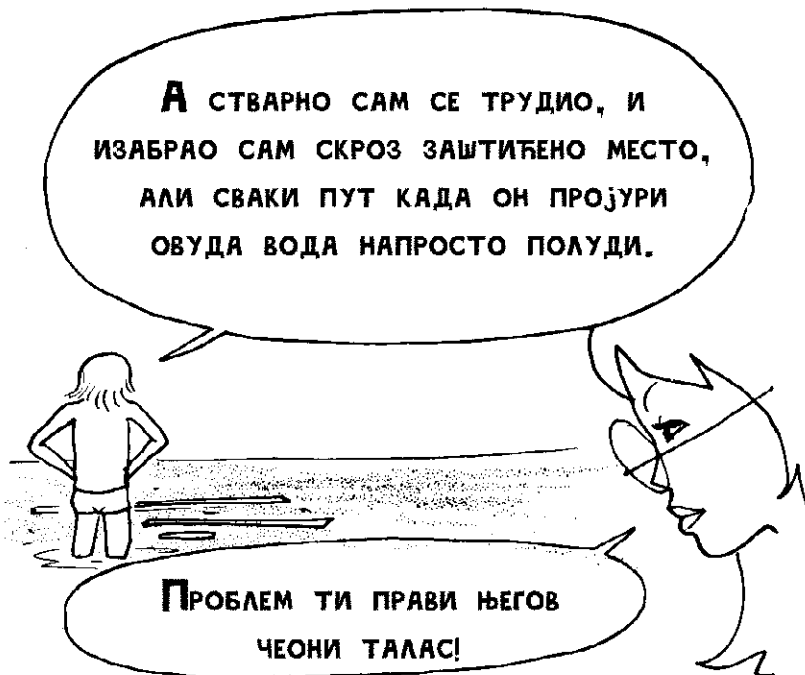
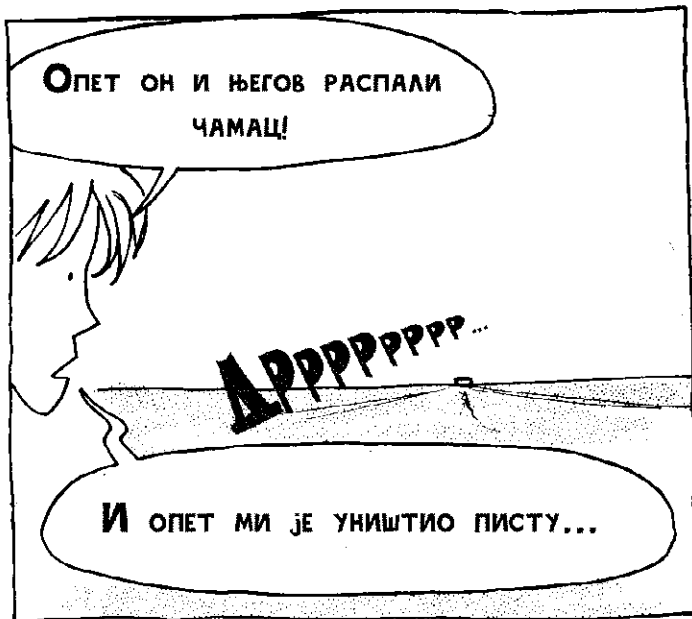
АСОЦИЈАЦИЈУ **ЗНАЊЕ БЕЗ ГРАНИЦА** МОЖЕТЕ УПОЗНАТИ И КОНТАКТИРАТИ ПУТЕМ ИНТЕРНЕТ САЈТА:

<http://www.savoir-sans-frontieres.com>



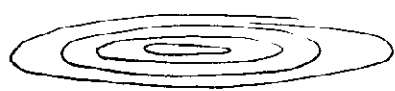
ПРОЛОГ





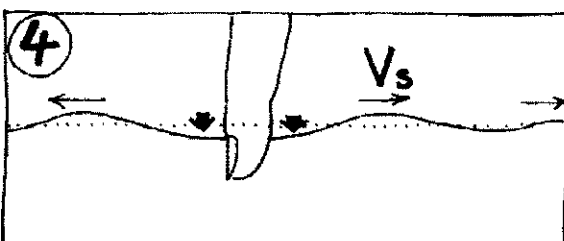
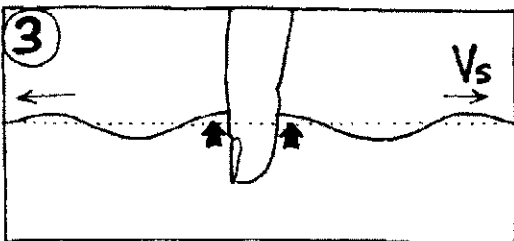
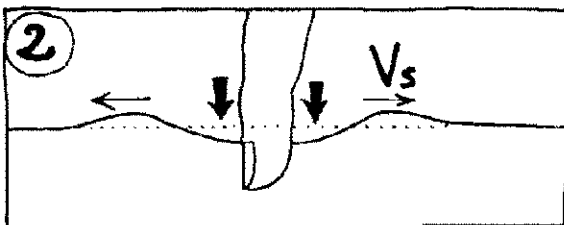
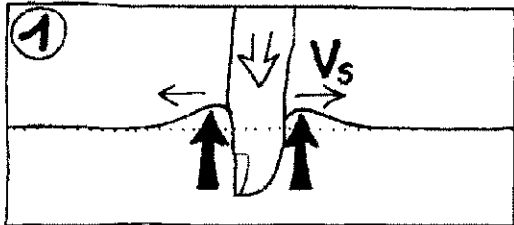
ГРРОЗНО, ОВАЈ ЧОВА МОРА ДА ЈЕ ЛУДИ ТАЛАСАР!

ПОВРШИНСКИ ТАЛАСИ



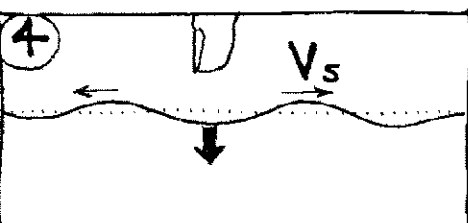
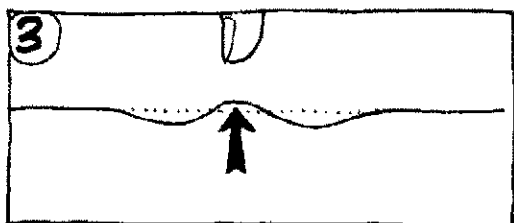
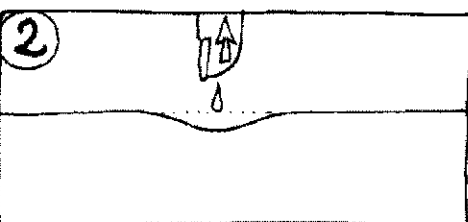
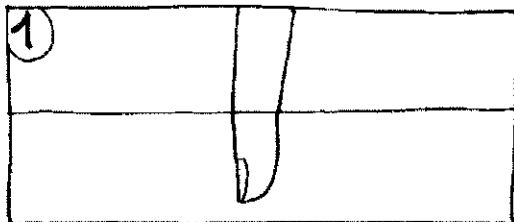


АКО НАГЛО ГУРНЕМ ПРСТ УНУТРА, ВОДА СЕ ИЗДИЖЕ И ФОРМИРА У ОБЛИКУ РЕЗЕРВНЕ ГУМЕ. ДОДАТНА ГУСТИНА УЗРОКУЈЕ ОСЦИЛАЦИЈЕ КОЈЕ ЈЕ РАЗБИЈАЈУ, ФОРМИРАЈУЋИ КОНЦЕНТРИЧНЕ **ПОВРШИНСКЕ ТАЛАСЕ**. ОВИ ИЗГЛЕДА КАО ДА ПУТУЈУ КОНСТАНТНОМ БРЗИНОМ, КОЈУ ЋУ НАЗВАТИ V_s , И КАКО СЕ КРЕЋУ ТАКО ЛАГАНО НЕСТАЈУ...

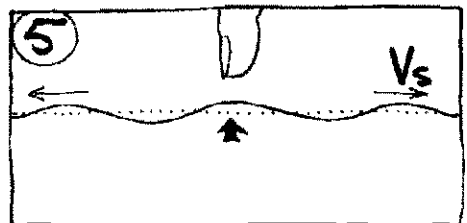


СЛИЧАН ЕФЕКАТ НАСТАЈЕ И АКО ПРСТ, УМЕСТО ДА ГА ГУРНЕМО, НАГЛО ИЗВУЧЕМО ИЗ ВОДЕ.

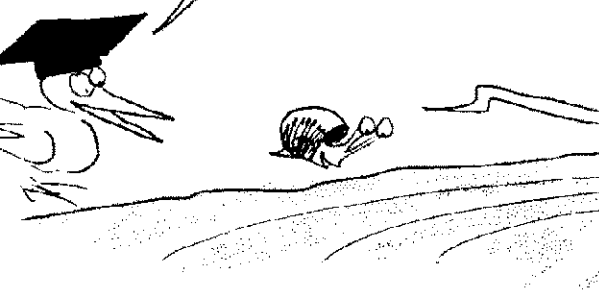
ОВО РЕЗУЛТУЈЕ ТИМЕ ДА ВОДА ТЕЖИ ПРЕМА СЛОБODНОЈ РАВНОЈ ПОВРШИНИ



А, БРЕ!
ФИЗИКА ИЗ КАДУ!

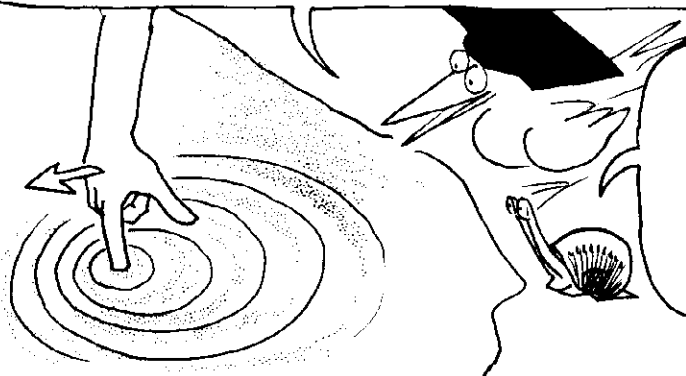


КАКО СЕ РАСПРОСТИРУ, ТАЛАСИ РАСИПАЈУ ЕНЕРГИЈУ НА СВЕ ВЕЋУ ПОВРШИНУ.



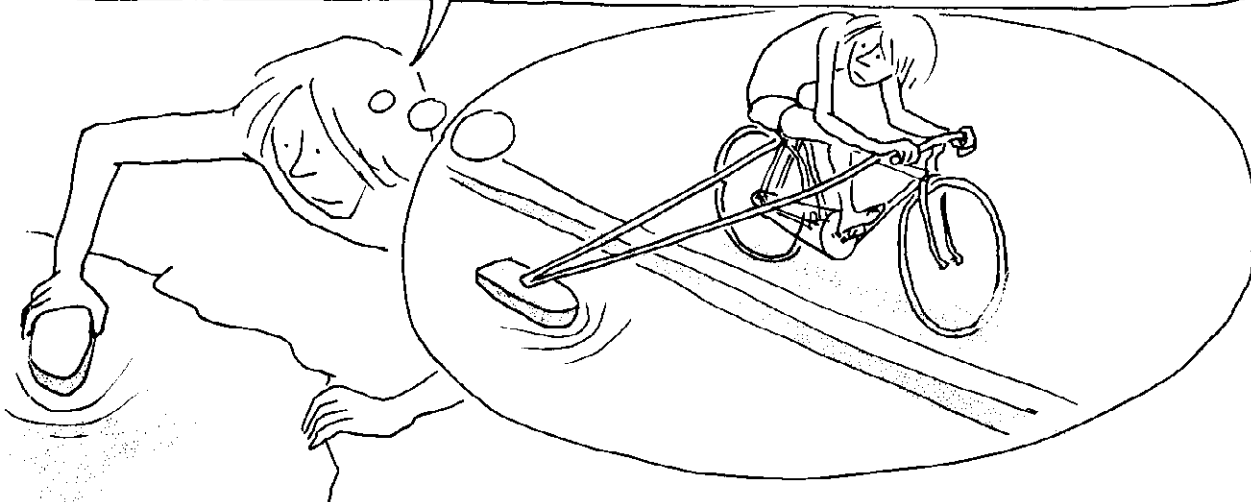
А КАКО ЈЕ ЕНЕРГИЈА **ОДРЖИВА**, ВИСИНА - ИЛИ **АМПЛИТУДА** - ТАЛАСА МОРА СВЕ ВИШЕ ДА ОПАДА.

АКО СЕ НЕКО ТЕЛО КРЕЋЕ ПО ВОДИ, ОНО ПРАВИ УПРАВО ОВАКВУ ВРСТУ ТАЛАСА, ЧИМЕ УЗНЕМИРАВА ПОВРШИНУ ВОДЕ.

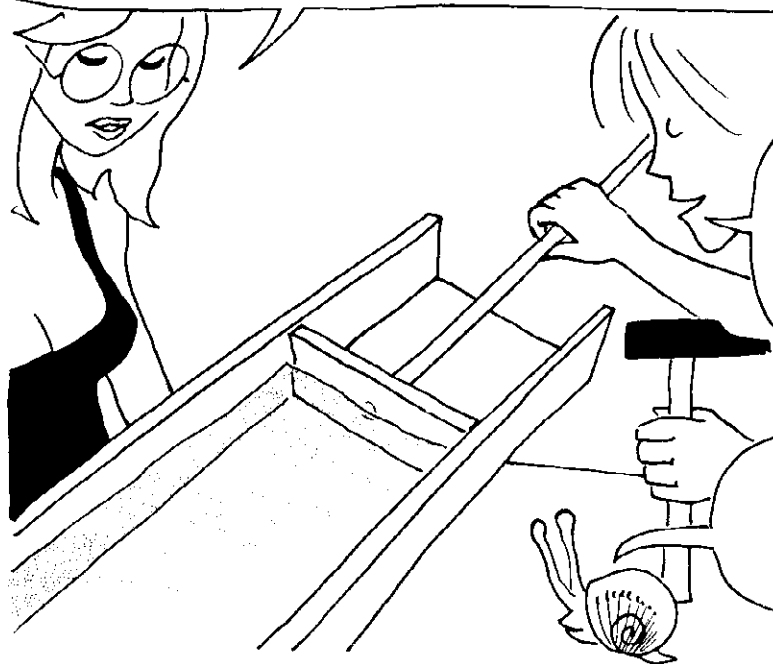


ТАЛАСИ УТИЧУ НА ТЕЧНОСТ. ЗБОГ ЊИХ СЕ РАЗДВАЈАЈУ МОЛЕКУЛИ КОЈИ СЕ НАЛАЗЕ УЗВОДНО, ТАКО ДА ТЕЧНОСТ ПОЧИЊЕ ДА СЕ КРЕЋЕ ПРЕМА ТЕЛУ У КРЕТАЊУ.

Е, АКО ТО ВЕЋ ХОЋУ ДА ВИДИМ, ОНДА БОЉЕ ДА СМИСЛИМ КАКО ДА ПРАТИМ ТЕЧНОСТ У КРЕТАЊУ.



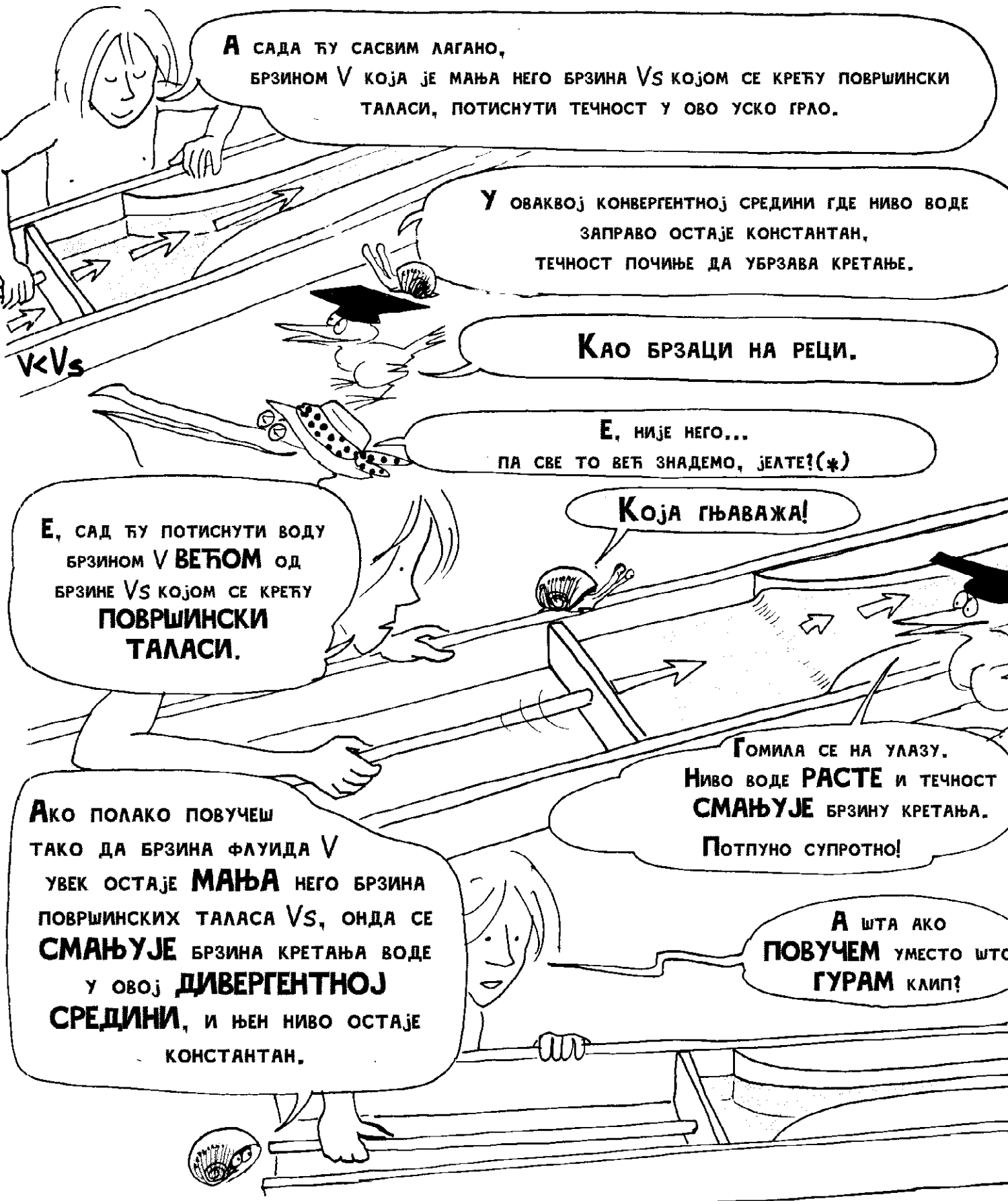
ХУХ, АРСЕНИЈЕ... ДА ТИ ТАЈ СИСТЕМ НИЈЕ МАЛО КОМПЛИКОВАН? УМЕСТО ДА ТЕЛО СТАВЉАШ У КРЕТАЊЕ, ПРЕДЛАЖЕМ ДА ГА ФИКСИРАШ А ПОКРЕНЕШ ТЕЧНОСТ.



ДОБРА ИДЕЈА. КАКО ТИ СЕ ОВО ЧИНИ? ОВО ЈЕ МАКЕТА КАНАЛА НА ЧИЈЕМ КРАЈУ СЕ НАЛАЗИ КЛИП КОЈИ СЛУЖИ ЗА ПОКРЕТАЊЕ ВОДЕ.

УКОЛИКО КЛИП ПОКРЕНЕТЕ БРЗИНОМ V , ОНДА ЋЕ СЕ И ОКОЛНА ВОДА ПОМЕРИТИ БРЗИНОМ V .

ХУГОНИТОВА РЕЛАЦИЈА



А САДА ЋУ САСВИМ ЛАГАНО,
БРЗИНОМ V КОЈА ЈЕ МАЊА НЕГО БРЗИНА V_S КОЈОМ СЕ КРЕЋУ ПОВРШИНСКИ
ТАЛАСИ, ПОТИСНУТИ ТЕЧНОСТ У ОВО УСКО ГРЛО.

У ОВАКВОЈ КОНВЕРГЕНТНОЈ СРЕДИНИ ГДЕ НИВО ВОДЕ
ЗАПРАВО ОСТАЈЕ КОНСТАНТАН,
ТЕЧНОСТ ПОЧИЊЕ ДА УБРЗАВА КРЕТАЊЕ.

КАО БРЗАЦИ НА РЕЦИ.

Е, НИЈЕ НЕГО...
ПА СВЕ ТО ВЕЋ ЗНАДЕМО, ЈЕЛТЕ!(*)

Е, САД ЋУ ПОТИСНУТИ ВОДУ
БРЗИНОМ V **ВЕЋОМ** ОД
БРЗИНЕ V_S КОЈОМ СЕ КРЕЋУ
ПОВРШИНСКИ
ТАЛАСИ.

Која гњаважа!

ГОМИЛА СЕ НА УЛАЗУ.
НИВО ВОДЕ **РАСТЕ** И ТЕЧНОСТ
СМАЊУЈЕ БРЗИНУ КРЕТАЊА.
ПОТПУНО СУПРОТНО!

АКО ПОЛАКО ПОВУЧЕШ
ТАКО ДА БРЗИНА ФЛУИДА V
УВЕК ОСТАЈЕ **МАЊА** НЕГО БРЗИНА
ПОВРШИНСКИХ ТАЛАСА V_S , ОНДА СЕ
СМАЊУЈЕ БРЗИНА КРЕТАЊА ВОДЕ
У ОВОЈ **ДИВЕРГЕНТНОЈ**
СРЕДИНИ, И ЊЕН НИВО ОСТАЈЕ
КОНСТАНТАН.

А ШТА АКО
ПОВУЧЕМ УМЕСТО ШТО
ГУРАМ КЛИП?

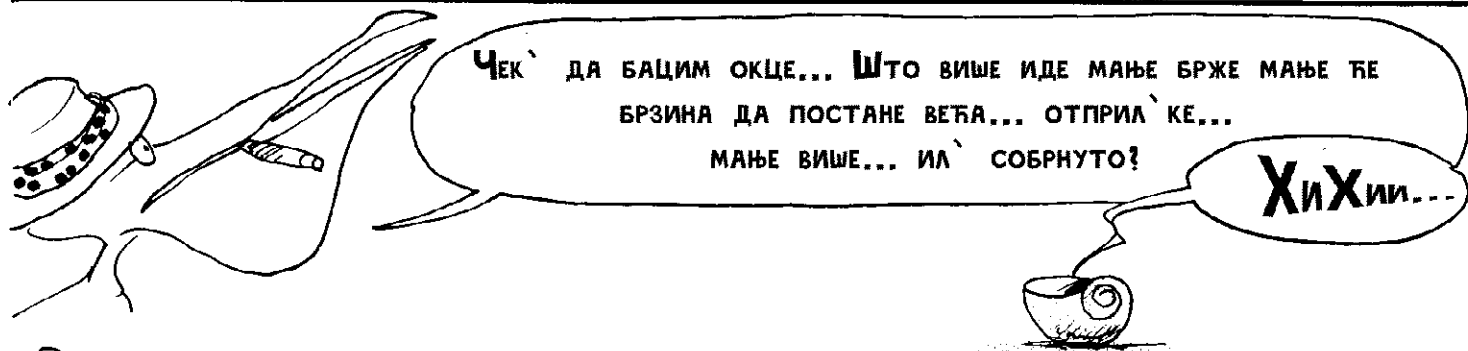
У ДРУГУ РУКУ, АКО СНАЖНО ПОВУЧЕМ КЛИП, НЕЋУ УЗРОКОВАТИ НАГОМИЛАВАЊЕ ВОДЕ.
 ПОВРШИНА ФЛУИДА ЋЕ ПОСТАТИ **НИЖА** И - У ОВАКО **ДИВЕРГЕНТНОЈ**
СРЕДИНИ - БРЗИНА ФЛУИДА ЋЕ ДА **ПОРАСТЕ**.



У ДРУГУ РУКУ, АКО СНАЖНО ПОВУЧЕМ
 КЛИП, НЕЋУ УЗРОКОВАТИ НАГОМИЛАВАЊЕ ВОДЕ.
 ПОВРШИНА ФЛУИДА ЋЕ ПОСТАТИ **НИЖА**
 И - У ОВАКО **ДИВЕРГЕНТНОЈ СРЕДИНИ** -
 БРЗИНА ФЛУИДА ЋЕ ДА **ПОРАСТЕ**.

ОВЕ ДВЕ РАДИКАЛНО ДРУГАЧИЈЕ
 РЕАКЦИЈЕ СУМИРАНЕ СУ У ТЕОРИЈИ ФРАНЦУСКОГ ФИЗИЧАРА **ХУГОНИТА**:

<i>Hugoniot</i>	БРЗИНА V МАЊА ОД БРЗИНЕ ПОВРШИНСКИХ ТАЛАСА V_s МАХОВ БРОЈ $M < 1$	БРЗИНА V ВЕЋА ОД БРЗИНЕ ПОВРШИНСКИХ ТАЛАСА V_s МАХОВ БРОЈ $M > 1$
У КОНВЕРГЕНТНОЈ СРЕДИНИ ФЛУИД НИВО	РАСТЕ ОСТАЈЕ КОНСТАНТАН	ОПАДА РАСТЕ
У ДИВЕРГЕНТНОЈ СРЕДИНИ ФЛУИД НИВО	ОПАДА ОСТАЈЕ КОНСТАНТАН	РАСТЕ ОПАДА



Ууууффф! Много ми је тешко да радим с овим клипом.
Мора да постоји неки бољи начин...

ЕУРЕКА, ЧОВЕЧЕ! БРЗИНУ ВОДЕ V МОГУ ДА
КОНТРОЛИШЕМ ТАКО ШТО ЋУ МЕЊАТИ
УГАО КАНАЛА!

ЧЕК` БРЕ, МАЈСТОРЕ!
ПА ТИ ГА ДИБИДУЗ ПРОМЕНИО,
НЕ МОЖ` ТО ТАКО!

НЕ, ВИДИ, РЕЗУЛТАТИ СУ
ПОТПУНО ИСТИ.

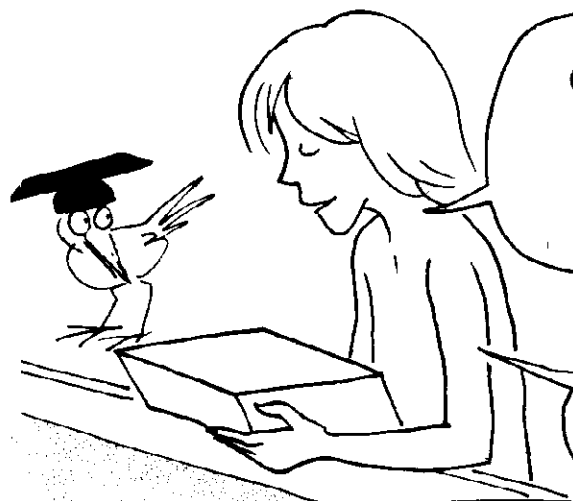
НАЗАД НА ТОК У ДИВЕРГЕНТНОЈ
СРЕДИНИ.
ИСПОД КРИТИЧНЕ БРЗИНЕ V_s ,
ФЛУИД УСПОРАВА И НИВО ВОДЕ ЈЕ
СКОРО КОНСТАНТАН.

УКОЛИКО ФЛУИД ПРИДОЛАЗИ
БРЗИНОМ V ВЕЋОМ ОД
КРИТИЧНЕ БРЗИНЕ V_s , онда
ПОВРШИНА ПОСТАЈЕ НИЖА И ВОДА
СЕ УБРЗАВА.

БРЗИНА V МАЊА
О БРЗИНЕ
ПОВРШИНСКИХ
ТАЛАСА V_s
МАХОВ БРОЈ
 $M < 1$

МАХОВ БРОЈ
 $M > 1$

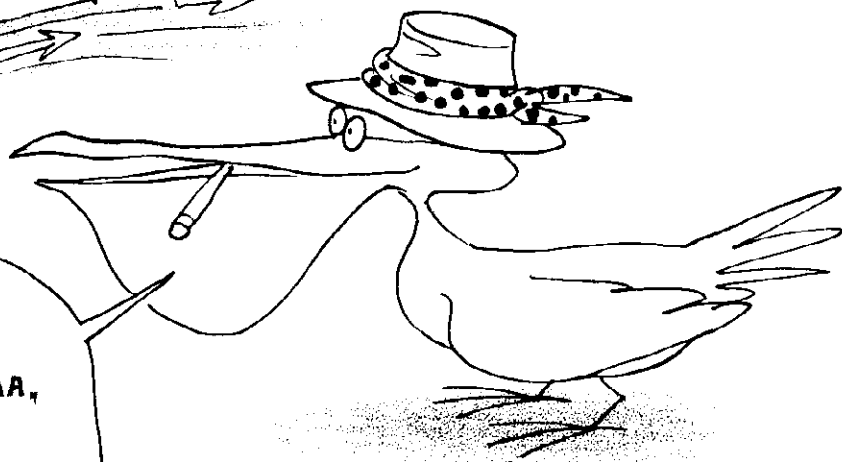
ПРОТОК ОКО ОБЛИКА



ОКЕЈ, САД КАД СМО ТО УКАПИРАЛИ ВРЕМЕ ЈЕ ДА ПРОУЧИМ НАЧИН НА КОЈИ ФЛУИД ПРОТИЧЕ ОКО НЕКОГ **ОБЛИКА**.
ПОЧЕЋУ ОД СИТУАЦИЈЕ У КАДА ЈЕ БРЗИНА ФЛУИДА V **МАЊА** НЕГО V_s .

СИМУЛИРАЋУ ОБЛИК БРОДА СА **ТРИ** УЗАСТОПНА УГЛА.

ФЛУИД СЕ УБРЗАВА НА ПРАМЦУ КОЈИ ОБРАЗУЈЕ **КОНВЕРГЕНТНУ РЕГИЈУ**.



ХМММ... ТАКО ДАКЛЕН.
БРЗИНА ЈЕ **ВЕЋА** ОКОЛО ДРУГОГА УГЛА,
ТО ЈЕС' **ГРЕДЕ**. ТАКО ТЕЧНОС' УСПОРАВА СВЕ ДО **КРМЕ**,
УЗ КОНСТАНТАН НИВО, СВЕ ДОК НЕ ПОСТИГНЕ БРЗИНУ КО ШТО ИМАДОШЕ НА **ПРАМЦУ**.

ПОВРШИНСКИ ТАЛАСИ, који путују брзином V_s , могу да се простиру узводно и преносе своју енергију на флуид. На тај начин флуид зна да му се приближава неки предмет и има времена да се спреми за сусрет с њим. **Почиње да се рачва испред надолазећег објекта.**

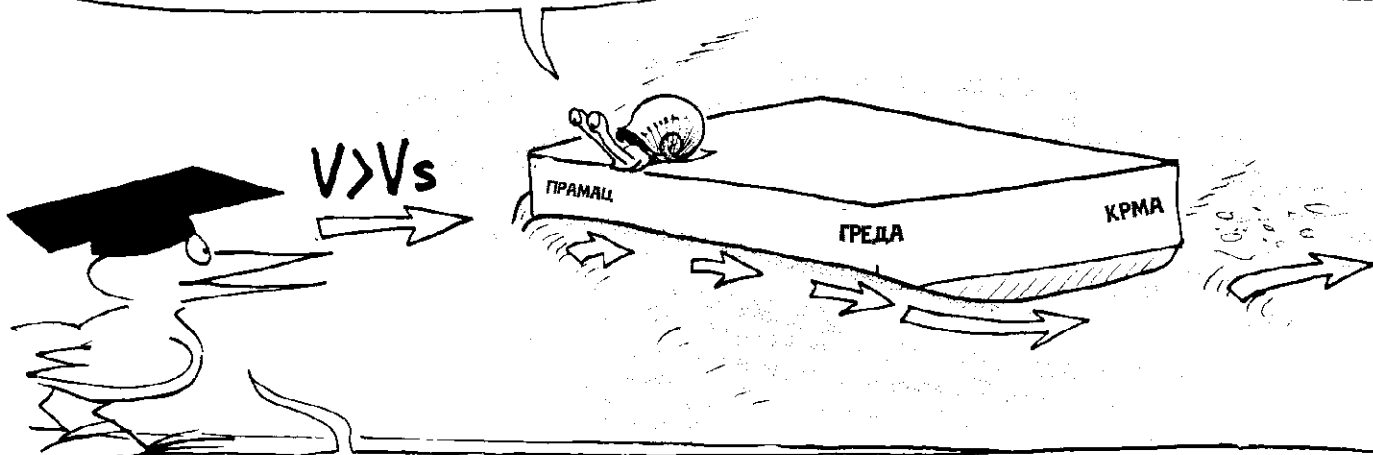
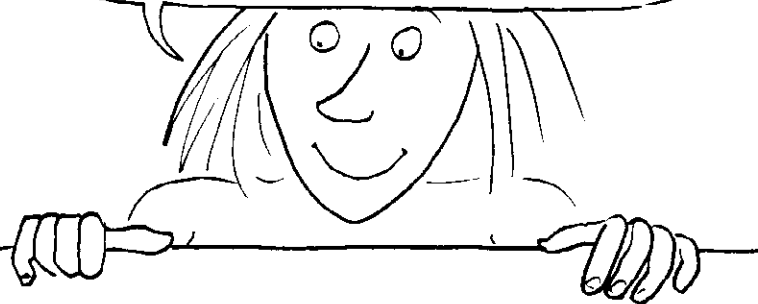


$$V < V_s$$

Јуху, узводно!
Идемооо!

Сада ћу мало да закривим канал како би брзина флуида V постала већа него што је брзина површинских таласа V_s .

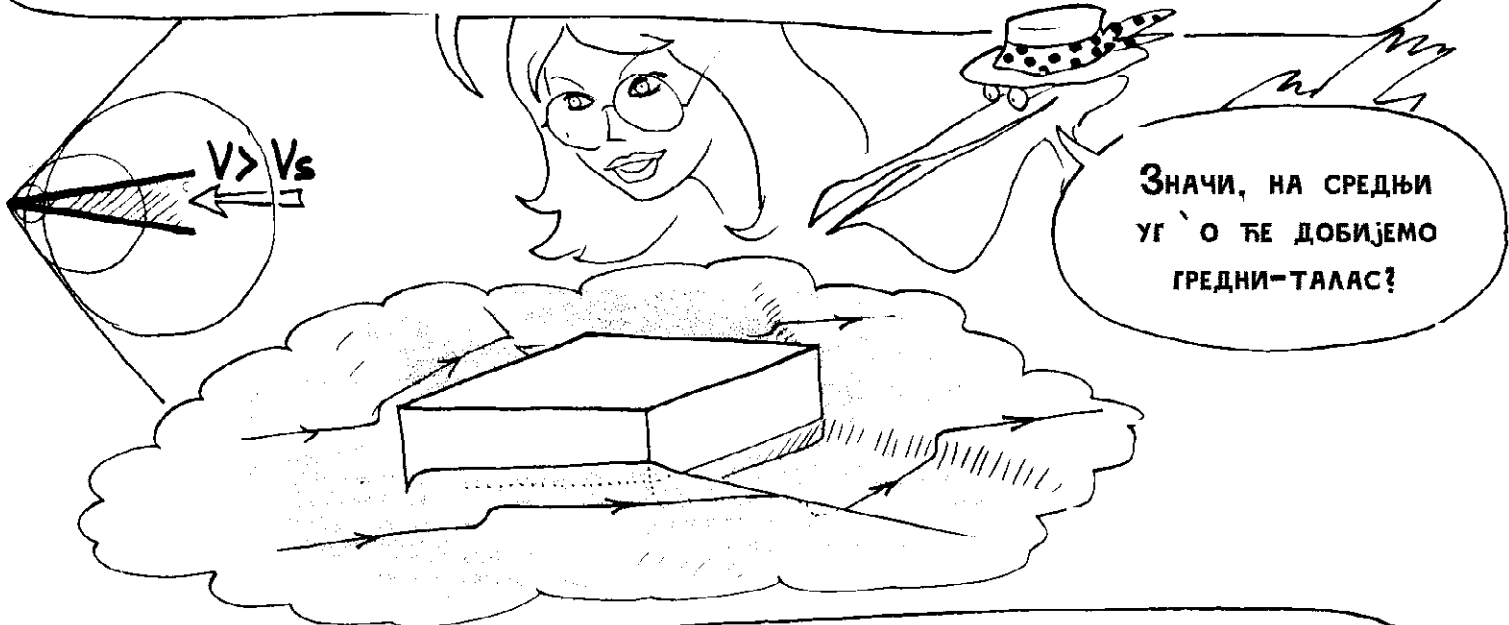
По **Хугонитовој теорему**, знамо да флуид успорава на **прамцу**, убрзава на **греди** и поново успорава на **крми**.



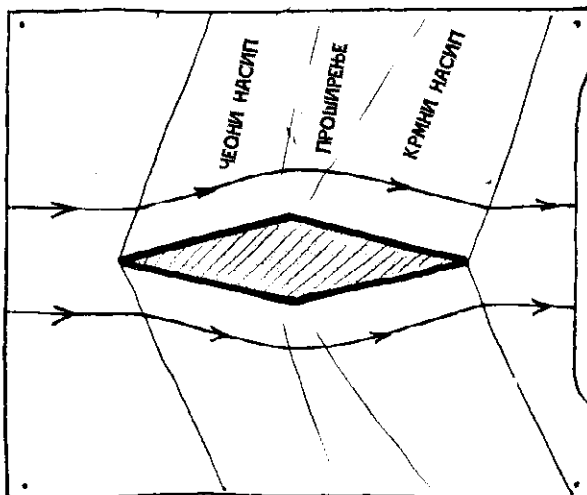
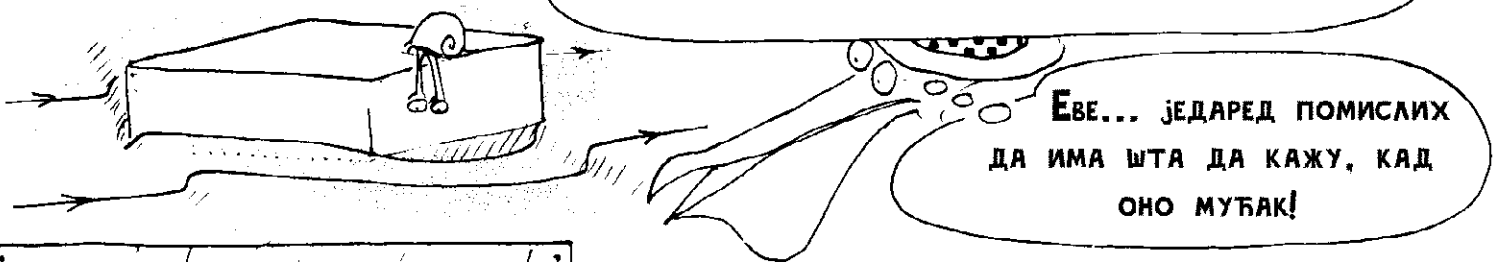
На тачки **ПРАМЦА** вода нагло почиње да успорава и издиже се до нивоа вишег него што је првобитни **водостај** то био. Приликом проласка поред другог угла, вода се поново убрзава, добија **СУПЕРБРЗИНУ**, то јест, убрзава се до тачке која је много већа него она код слободног тока. **У** исто време, ниво воде опада испод тачке првобитног водостаја. **У** поравнању с **КРМОМ**, брзина и ниво воде се нагло враћају на своје првобитне вредности које су имале узводно.

ЧЕОНИ ТАЛАС

У СИТУАЦИЈИ КАДА ЈЕ БРЗИНА V ВЕЋА ОД БРЗИНЕ ПОВРШИНСКИХ ТАЛАСА V_s , НАИЛАЗИМО НА **ВОДЕНЕ НАСИПЕ**. ПРАМАЦ, РЕЦИМО, ЕМИТУЈЕ ПОВРШИНСКЕ ТАЛАСЕ КОЈИ ПУТУЈУ ИСУВИШЕ СПОРО ДА БИ СЕ РАСПРОСТИРАЛИ УЗВОДНО И ЗАТО СЕ ОНИ ГОМИЛАЈУ ЈЕДАН НА ДРУГИ ЧИМЕ ФОРМИРАЈУ НАСИП ОД ТЕЧНОСТИ, **ЧЕОНИ ТАЛАС**.



НЕ, НЕЋЕМО ДОБИТИ НИКАКАВ ОГРОМНИ НАСИП. ИЗГЛЕДА ДА ОНИ НАСТАЈУ ВРЛО ДЕЛИКАТНО.



ТЕРЕЗА ЈЕ У ПРАВУ, ЛЕКО. ПРОМЕНЕ У БРЗИНИ И НИВОУ, НА ПРАМЦУ И КРМИ, ДЕШАВАЈУ СЕ НАГЛО У ФОРМИ **ВОДЕНИХ НАСИПА**. СУПРОТНО, НА ГРЕДИ, БРЗИНА И НИВО СЕ КОНСТАНТНО МЕЊАЈУ ЦЕЛОМ ДУЖИНОМ **ПРОШИРЕЊА**.

МОТРИ, ЛЕКО! ПАЖЉИВО МОТРИ!



ПРАВО КАЖЕ ТЕРЕЗА.



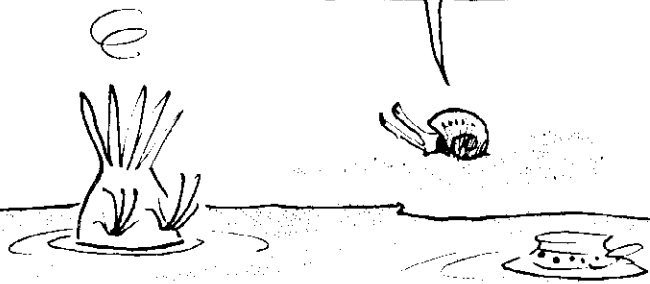
НЕ МОЖ БАШ СВЕ ДА СЕ ВИДИ
ОД ОВИЈИХ КРИЛА...

АААХ... ВАКО ЈЕ МНОГО БОЉЕ!



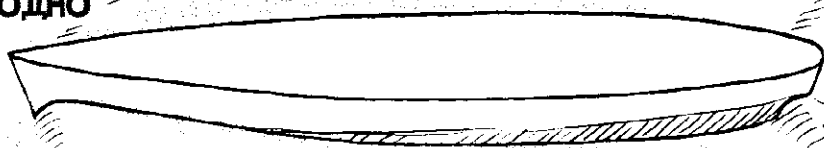
ЧУВАААЈ!
ИДЕШ ПРАВО НА НАСИП!

Још једна жртва у име науке.



Код правог бродског корита, греда се образује низом
многобројних и веома малих ђошкова.

УЗВОДНО



НИЗВОДНО

А **КРМНИ ТАЛАСИ** се постепено сједињују с флуидом који се
налази низводно - зато бродови не остављају за собом brazде.

На исти начин, будући да вода и брод
приликом кретања стварају извесно трење,
преостала разлика у брзини се поништава преко
ускомешаног трага који за бродом остаје.

О, Тереза, како стара, опет ме
изненађујеш. Шта сад откри?

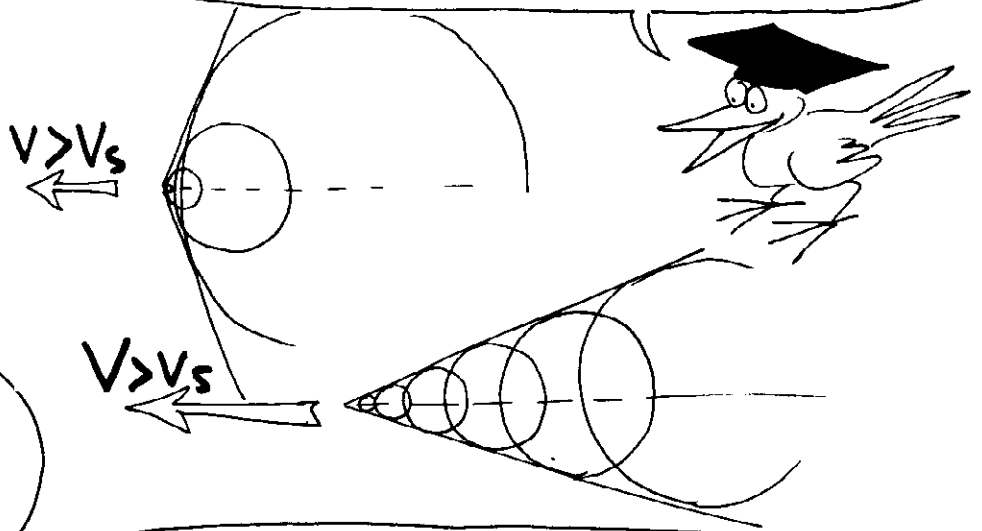
Хеј! Управо сам открила
**ФУНДАМЕНТАЛНИ ПРИНЦИП
МЕХАНИКЕ ФЛУИДА!**

**МОЛИМ ВАС ДА ФЛУИД
ОСТАВИТЕ У ОНОМ СТАЊУ У
КОЈЕМ ЖЕЛИТЕ ДА ГА ПОНОВО
НАБЕТЕ**

МЕРЕЊЕ БРЗИНЕ

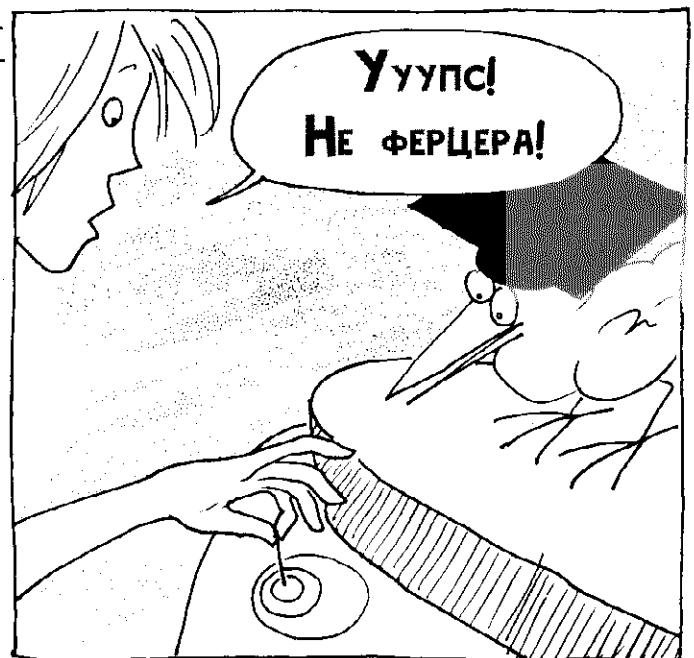
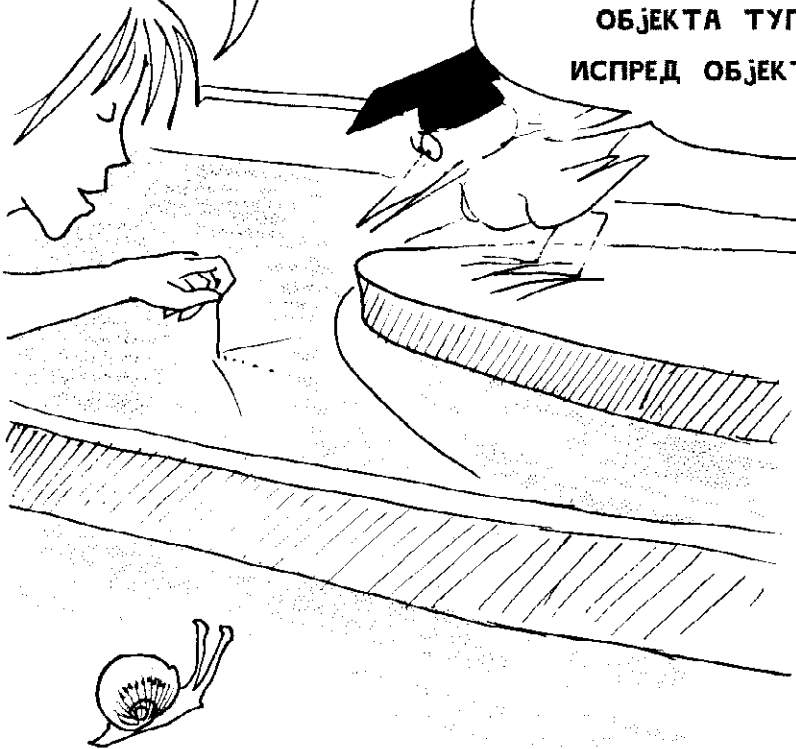
ДА БИХ РАЗУМЕО ШТА СЕ ЗАПРАВО ДЕШАВА, ПОТРЕБАН МИ ЈЕ НЕКИ НАЧИН НА КОЈИ ЋУ МЕРИТИ БРЗИНУ.

УКОЛИКО ФИНУ ЧИОДУ ПОСТАВИШ У ТОК ЧИЈА ЈЕ БРЗИНА V ВЕЋА НЕГО БРЗИНА ПОВРШИНСКИХ ТАЛАСА V_s , ОНДА ШТО ВЕЋА БУДЕ БРЗИНА ТО ЋЕ И ВОДЕНИ НАСИПИ БИТИ БЛИЖЕ ОСИ КРЕТАЊА,



ХЕЈ, МАКСО, У ПРАВУ СИ!
ТАКО МОГУ ДА ИЗМЕРИМ
БРЗИНУ V .(*)

ЈЕСИ ЛИ ПРИМЕТИО ДА КАДА ЈЕ ПРЕДЊИ ТРУП ОБЈЕКТА ТУП, ВОДЕНИ НАСИП СЕ ФОРМИРА МАЛО ИСПРЕД ОБЈЕКТА - ФОРМИРАЈУЋИ ОДВОЈЕН ТАЛАС.



(*) Види Додатак А (СТРАНА 71)

То је и било за очекивати. У оваквој средини, близу тупог прамца, брзина V пада испод критичне брзине V_s .

То је скоро као када прамет користи чеони талас да направи средину у којој је V мање него V_s , како би му било лакше да се управља и креће.

Ал' како ондак вода мож' д' измиче, кад је тол'ко спора?

Елементарно знање, елементарно знање теби фали драги мој пеликане - где вода успорава, ту њен ниво расте, и обрнуто.

Хммм...
почиње да има смисла...

Хајде, неуморни трагачи
за знањем!
Вечера је на столу!

ЗНАШ, НЕ БИ БИЛО ЛОШЕ ДА СЕ
РАТОСИЉАМО ОНИХ ТАЛАСА.

ТРОШЕ ЕНЕРГИЈУ, ТО ЈЕ ФАКАТ!

О-О-О-ОУ!
ОВДЕ СЕ НЕШТО
КУВА!

НАРАВНО, ПУНИ СУ ЕНЕРГИЈЕ. ДОКАЗ ВАМ ЈЕ ОНАЈ ТИП У ГЛИСЕРУ КОЈИ НАМ ЈЕ
УНАКАЗИО ПИСТУ ЗА СЛЕТАЊЕ.

АКО БИ МОГАО УНАПРЕД ДА ДОБИЈЕШ
УПОЗОРЕЊЕ О НАДОЛАЗЕЋЕМ ТАЛАСУ,
ТАЛАС НЕ БИ ОБРАЗОВАО...

ДАКЛЕ... ДА БИ СЕ КРЕТАО БРЖЕ
ОД ПОВРШИНСКИХ
ТАЛАСА, МОРАШ БИТИ У
МОГУЋНОСТИ ДА НАСТАВИШ ДА
ДЕЛУЈЕШ НА ФЛУИД УЗВОДНО.

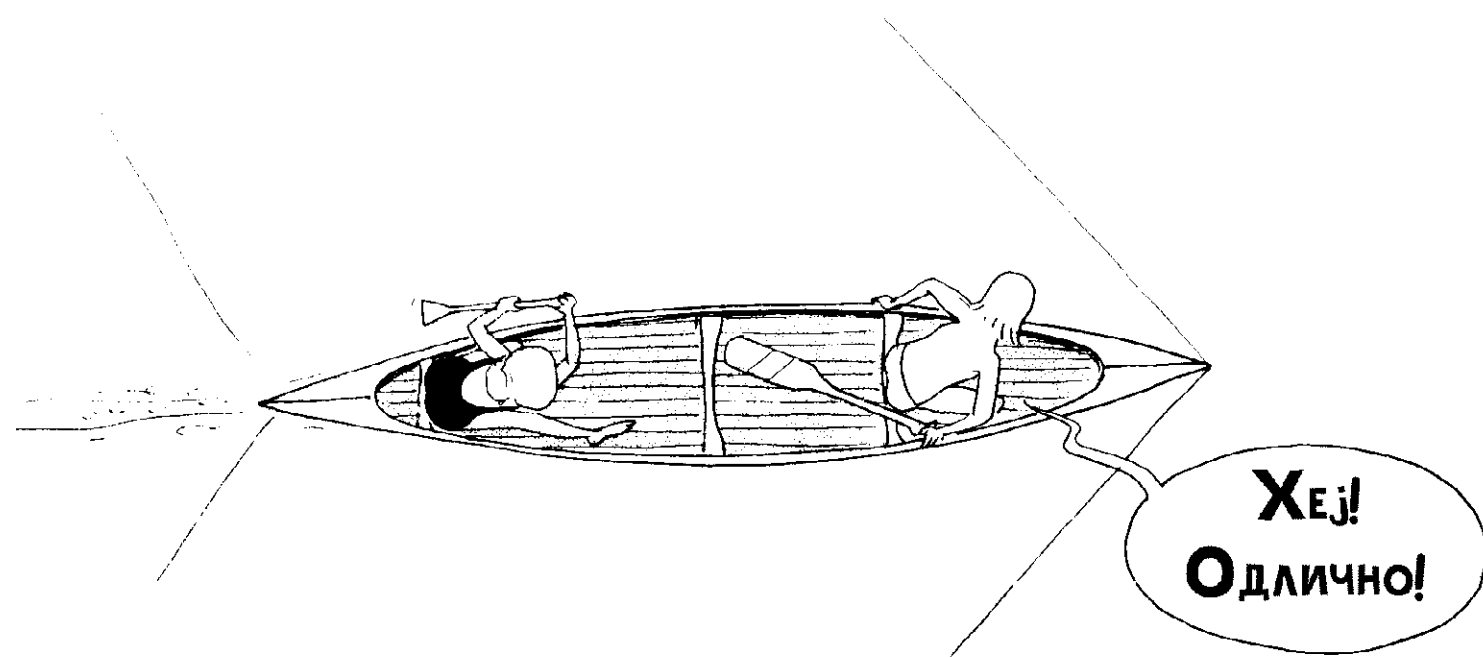
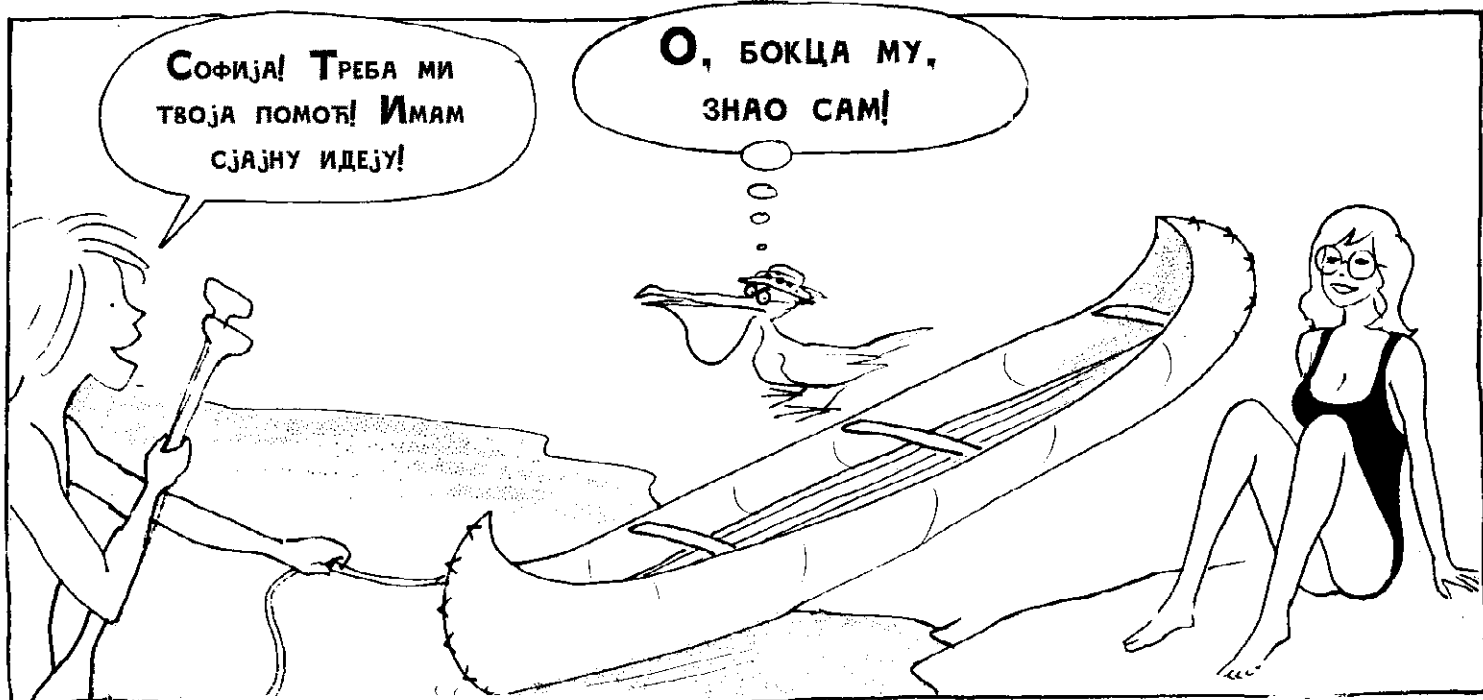
ХЕЈ!

СУДОВИ,
АРСЕНИЈЕ...

МОРА ДА ПОСТОЈИ
НАЧИН.

АХА!

КВРИ



Е, да видимо сад!

Ма, видећеш ти сад...

Ух-
ухухуууу!

Изгледа да то
није то...

Шта сте то
радили?

Ништа. Арса је само
упозоравао молекуле.

То једноставно не може да упали **У**колико хоћеш да упозориш молекуле, као што си рекао, онда ћеш неки други **МАТЕРИЈАЛИ ОБЈЕКАТ** морати да спустиш у воду узводно... а овај ће само направити своје сопствене таласе.

То је чист циркулус.

Чек` , чек` ...

А Софке каже да ти само одуговлачиш `место да решаваш проблем.

Она каже да је немогуће пловити бродом а да се притом не формира чеони талас.

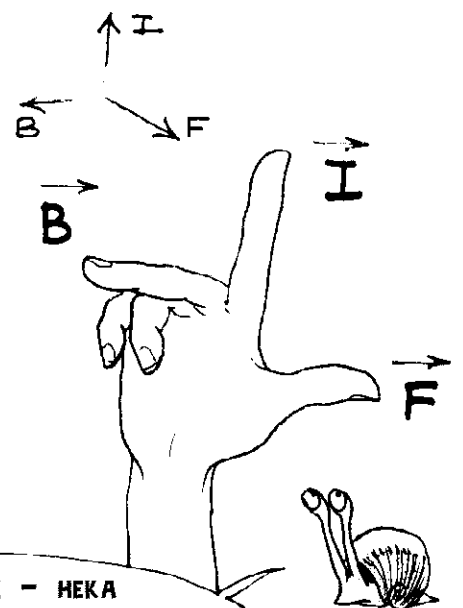
АРСЕНИЈЕ ОТКРИВА МАГНЕТОХИДРОДИНАМИКУ



Уколико, у флуиду, створите **МАГНЕТНО ПОЉЕ \vec{B}** и **ЕЛЕКТРИЧНУ СТРУЈУ \vec{I}** , који су **НОРМАЛНИ** једно у односу на друго, онда на флуид делује **ЛАПЛАСОВА СИЛА** интензитета **$\vec{I}\vec{B}$** , чији је смер одређен

ПРАВИЛОМ ДЕСНЕ РУКЕ:

Поставите палац, кажипрст и средњи прст десне руке као што је приказано. Претпоставите да **СТРУЈА** тече у смеру средњег прста а **МАГНЕТНО ПОЉЕ** у смеру кажипрста. Онда ће **СИЛА** деловати у смеру који показује **ПАЛАЦ**.



Палце - нека
Сила с тобом ходи!

БОЖЕ МЕ САКЛОНИ, КАК' Е СУ ОВО
ШКЛОПОЊЦИЈЕ?

КОНСТРУИСАО САМ
МАГНЕТОХИДРОДИНАМИЧКИ
КОНВЕРТЕР
КАО ОНАЈ КОЈИ ЈЕ 1860.
НАПРАВИО ЕНГЛЕСКИ ФИЗИЧАР
ФАРАДЕЈ.

КОНВЕРТЕР?
ШТО ТАКО?

ЗАТО ШТО ОН КОНВЕРТУЈЕ ЕЛЕКТРИЧНУ ЕНЕРГИЈУ У
КРЕТАЊЕ - ТО ЈЕСТ КИНЕТИЧКУ ЕНЕРГИЈУ.

ВЕКТОР МАГНЕТНОГ ПОЉА \mathbf{B} И СТРУЈНИ ВЕКТОР
 \mathbf{I} ЗАЈЕДНО С ОСОМ КАНАЛА ФОРМИРАЈУ
ОРТОГОНАЛНИ КООРДИНАТНИ
СИСТЕМ.

КАЛЕМ ПРОИЗВОДИ МАГНЕТНО ПОЉЕ А ДОДАО САМ И НЕШТО СОЛИ У ВОДУ ДА БИХ
ПОВЕЋАО ЊЕНУ ЕЛЕКТРИЧНУ ПРОВОДНОСТ, ОВИМ ОТПОРНИКОМ МОГУ ДА МЕЊАМ КОЛИЧИНУ
СТРУЈЕ КОЈА ПРОЛАЗИ КРОЗ ВОДУ.

ВАРИЈАЦИЈАМА У СТРУЈИ \mathbf{I}
И МАГНЕТНОМ ПОЉУ \mathbf{B}
МОЖЕМО ДА УЧИНИМО ДА
ФЛУИД ПО НАШОЈ ЖЕЉИ
УБРЗАВА И
УСПОРАВА.

УСЛОВ ИНТЕРАКЦИЈЕ

А, БРЕ, АЛ' ОВАЈ СПУШЋА МАГЛУ...

КАД ПОЧЕСМО
БЕШЕ О
ТЕЧНОС' И ТОКОВИ...

...А ГЛЕ САД -
ПАПАЗЈАНИЈА!

ЂАВОЉА РАБОТА!

ВИДИ, ВИДИ... ЧЕГА СЕ ТО
ДАНАС ИГРАМО?

ПОКУШАВАМ ДА ИЗМЕНИМ ПОЗНАТЕ
КАРАКТЕРИСТИКЕ ДИНАМИКЕ ФЛУИДА
ТАКО ШТО УВОДИМ ДОДАТНЕ
ПАРАМЕТРЕ **СИЛЕ** КОЈЕ ДЕЛУЈУ НА
МАСУ ФЛУИДА И КОЈЕ ТО ЧИНЕ
С ОДСТОЈАЊА.

ИЧ МЕ НЕ ПИТАЈ, ЈА ТИ НЕМАМ БЛАГЕ ВЕЗЕ!

ДА САМ САМО МОГЛА ДА
ПРЕТПОСТАВИМ, НЕ БИХ ДАНАС
НИ ИЗЛАЗИЛА ИЗ КУЋЕ.

А КАКО ЋЕ ЗНАШ ЈЕ Л' СУ ТИ СИЛЕ
ДОВОЉНО **ЈАКЕ**?

Е, ПА, ДРУЖЕ,
ТО ЋЕ БИТИ ПИТАЊЕ
ЕНЕРГИЈЕ!

МАДА, КАД БОЉЕ РАЗМИСЛИМ,
НИЈЕ ДА ИМАМ НЕКИ ИЗБОР.

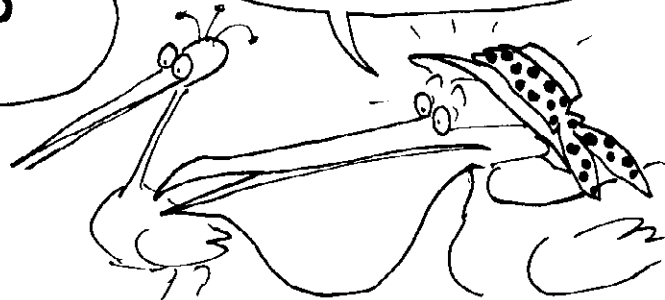
ШТА ТРАБУЊАШ, БРЕ, ПУНОГЛАВАЦ?

ФЛУИД ПОСЕДУЈЕ ИЗВЕСНУ КОЛИЧИНУ
КИНЕТИЧКЕ ЕНЕРГИЈЕ. ДА БИ УПРАВЉАО
БРЗИНОМ ФЛУИДА КОРИСТЕЋИ **ЛАПЛАСОВЕ**
СИЛЕ МОРАШ ЕМИТОВАТИ ЕНЕРГИЈУ ИСТОГ РЕДА
ВЕЛИЧИНЕ. **ДАКЛЕ, ПУНОГЛАВАЦ ТИ ТАТА!**

...АЛИ, МАНИМО СЕ ТОГА. **ЛОГИЧНО**, АКО ЈЕ ЕНЕРГИЈА КОЈА СЕ ПРЕНОСИ **ЛАПЛАСОВИМ СИЛАМА ВЕЋА** ОД КИНЕТИЧКЕ ЕНЕРГИЈЕ ФЛУИДА, БИЋЕМО У МОГУЋНОСТИ ДА **КОНТРОЛИШЕМО** ЊЕГОВ ТОК У ПОТПУНОСТИ.



ШТАА!?!
МАКСО, ПА ТИ СИ ПОШАНДРЦ`О!

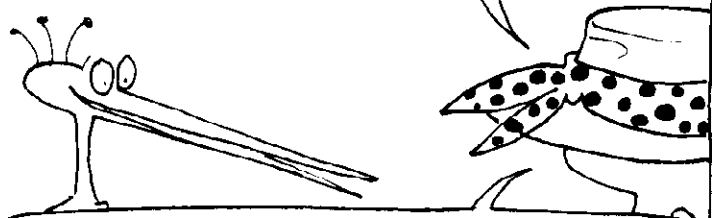


АХ, МОРАМ ДА ПРИМЕТИМ ДА СЕ ДАНАС СВИ БАШ СЈАЈНО ЗАБАВЉАМО. ЗАР СЕ НЕ СЛАЖЕШ?



ЋУТ` МОРИ, СУНЧИЦЕ, ЈЕЗИК ПРЕГРИЗЛА. ЗНАШ, МОРИ, КАК`А ЈЕ ЗАМЛАТА ОВАЈ МУДРИЦА. ДАШ МУ ЧАЧКАЛИЦУ - ОН ЋЕ СЕ НА ЊУ ОБЕСИ!

ШТО МАКАР СОФКЕ НИЈЕ ОВДЕ...
АЛ`ЕНЕ ЧВАРИ СЕ НА ПЛАЖУ.

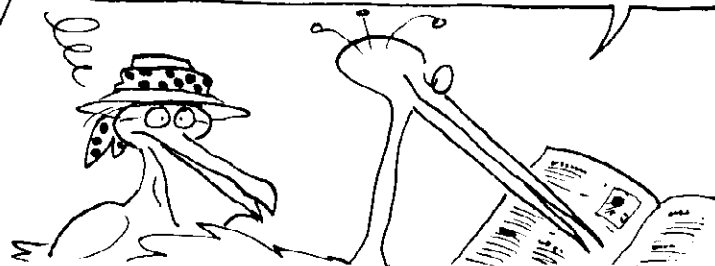


ТРИЦЕ И КУЧИНЕ, ВРАШКА
МАГИЧНО-ИДРО-ДИНАМО-ШТАВЕЋ...

ПИХ... ПЛАШИШ СЕ И СВОЈЕ СОПСТВЕНЕ СЕНКЕ!
ТО ЈЕ САМО НИСКИ НАПОН. ДОВРАГА, ПА НЕЋЕ ТИ НЕБО ПАСТИ НА ГЛАВУ ЗБОГ 1^o ВОЛТИ И 10.000 ГАУСА!

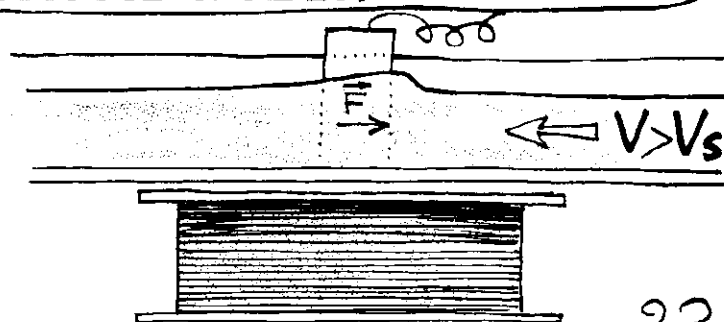


ПАЗИ САД...
МАГНЕТОХИДРОДИНАМИКА,
СКРАЋЕНО **МХД...** ИМА ЈЕ ЧАК И У РЕЧНИКУ!



ХЕЕЕЈ!
ВИДИ!

КОРИСТЕЋИ СИСТЕМ КАО **УСПОРИВАЧ**, И УЗ ТАЧНО ОДРЕЂЕНУ КОЛИЧИНУ ЕНЕРГИЈЕ, УСПЕО САМ ДА ФОРМИРАМ **СТАТИЧНИ ВОДЕНИ НАСИП** КОЈИ ЗА ПРЕПРЕКУ НЕМА НИШТА ДРУГО ДО **ЛАПЛАСОВЕ СИЛЕ $I\mathbf{v}$** .



ЗАБОГА, УСПЕО ЈЕ!

Е... БАШ ФИНО.
И ШТА САД?

Али, ОВО ЈЕ ПРАВИ
КЛАСИК. ПОЗНАТО ЈЕ ВЕЋ
ГОДИНАМА!

ПОТПУНО СТАНДАРДНА,
ТОТАЛНО КЛАСИЧНА
ФИЗИКА.

БЛОК

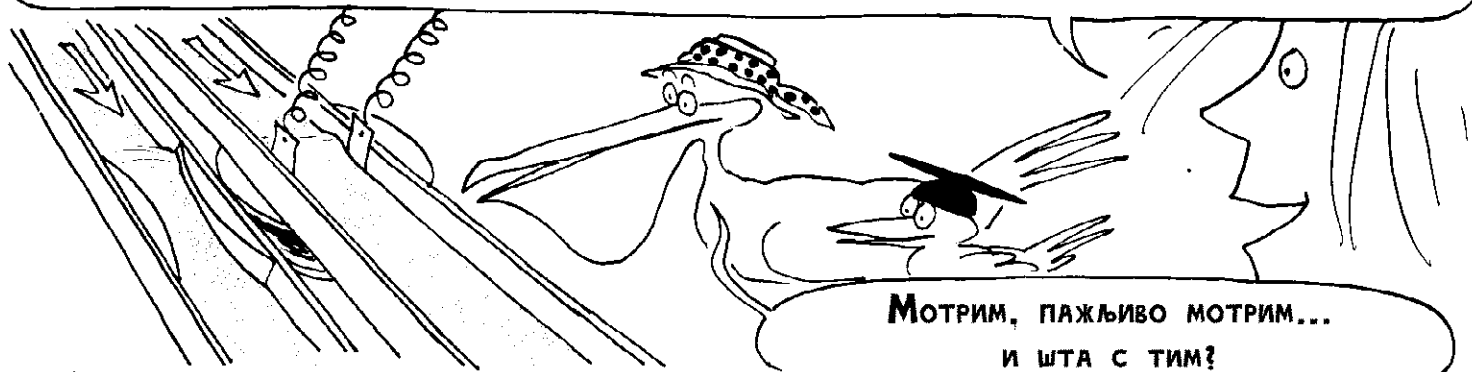
НАПРАВИЋУ ЈОШ ЈЕДАН КАНАЛ ПОМОЋУ ОВА ДВА КОМАДА
ДРЕВЕТА КОЈИ ЋЕ МИ ПОСЛУЖИТИ ДА ФОРМИРАМ СУЖЕЊЕ.

ХМММ... НИШТА ЕЛЕКТРОДЕ, НИШТА МАГНЕТНО ПОЉЕ.

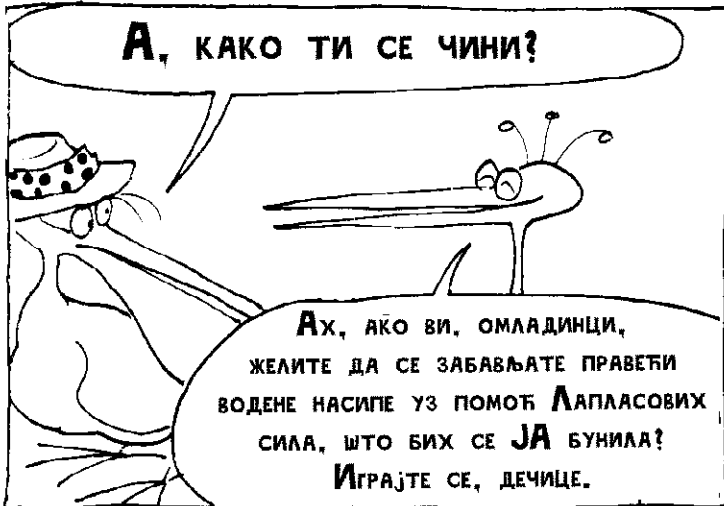
УКОЛИКО СУЖЕЊЕ НИЈЕ
ПРЕВИШЕ НАГЛАШЕНО, ДУЖ ЊЕГА
ЋЕМО МОЋИ ДА ЗАПАЗИМО
ВОДЕНЕ НАСИПЕ.

Али, УКОЛИКО ЈЕ СУЖЕЊЕ ОШТРИЈЕ НАГЛАШЕНО, ВОДЕНИ НАСИПИ ЋЕ СЕ
ПОМЕРИТИ УЗВОДНО, ФОРМИРАЈУЋИ НАСИП КОЈИ СЕ СТАБИЛИЗУЈЕ НА УЛАЗУ
У СУЖЕЊЕ. ИАКО ФЛУИД И ДАЉЕ МОЖЕ ДА ПРОТИЧЕ, ОВАЈ ФЕНОМЕН
ЗОВЕМО **БЛОКИРАЊЕ**.

Али сад, сомотрите како је **Лукави Истраживач** који је користио магнетно поље створио исти **Блок** као онај формиран помоћу **Сужења**.



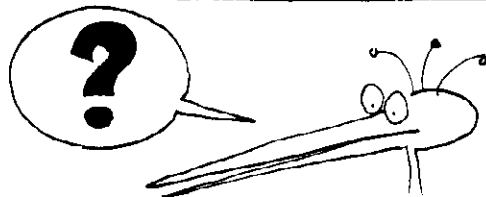
А, како ти се чини?



Ако **Арсеније** дода **Лапласове** силе свом сужењу добиће **Јачи Блок**.

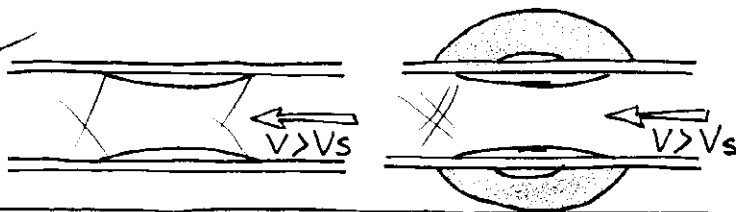
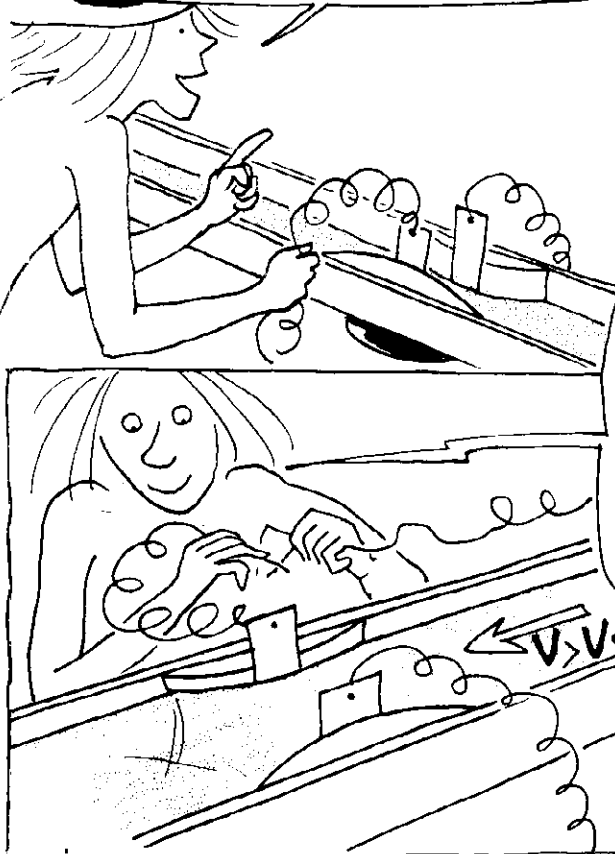


Слажем се, али... претпоставимо да **обрнем Лапласову силу**...



ДЕБЛОКАДА

Почету с мање наглашеним сужењем, да бих **обрнуо** силу могу или да обрнем магнетно поље **V** или да обрнем струју **I**. Готово **Уколико** је производ **IВ** довољно велики (*) онда ће ова **растућа** Лапласова сила учинити да **насипи узводно нестану!**



(*) Види Додатак В (Страна 71)



ЧЕОНИ ТАЛАС ЈЕ ПОНИШТЕН

БЛОКАДА

ЧЕОНИ ТАЛАС

$V < V_s$

ДЕБЛОКАДА

ПОМОЋУ РАСТУЋИХ ЛАПЛАСОВИХ СИЛА

ДЕПРЕСИЈА

$V > V_s$

ПОВЕЋАВАЊЕМ ЛАПЛАСОВИХ СИЛА АРСА ЧАК МОЖЕ ДОБИТИ ЕФЕКАТ УСИСАВАЊА, КОЈИ ЈЕ ДОВОЉАН ДА СЕ СМАЊИ НИВО ВОДЕ УЗВОДНО И ФОРМИРА ДЕПРЕСИЈА.

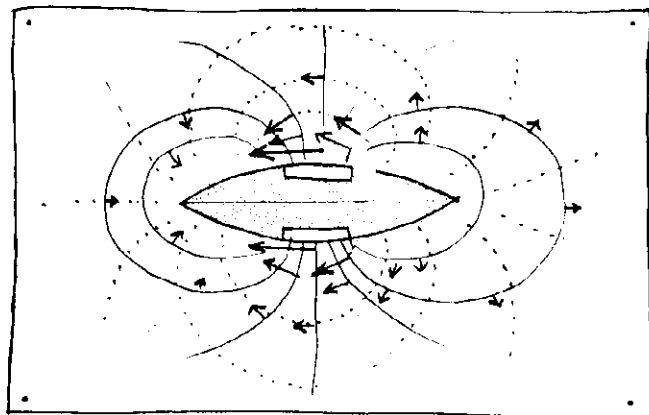




РУШЕЊЕ ЧЕОНОГ ТАЛАСА

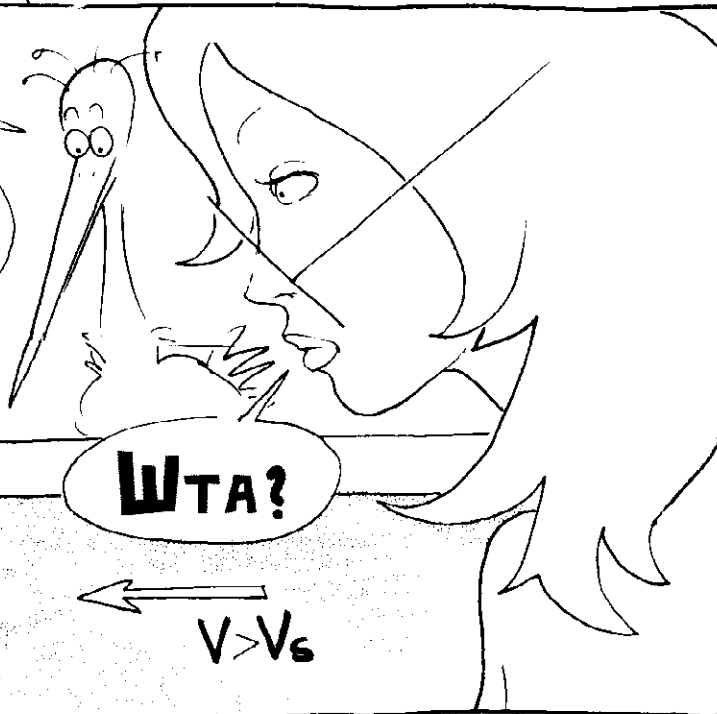


ПРИМЕНОМ ПРАВИЛА ДЕСНЕ
РУКЕ, МОГУ ДА ИЗРАЧУНАМ
ПОЉЕ СИЛА КОЈЕ ЋЕ
ДЕЛОВАТИ НА ФЛУИД.



Ууу, СВА САМ СЕ
НАЈЕЖИЛА!

ТАКО МИ СЕНКЕ МАКСВЕЛОВОГ ДУХА!
АРСА ЈЕ СРУШИО ЧЕОНИ ТАЛАС!

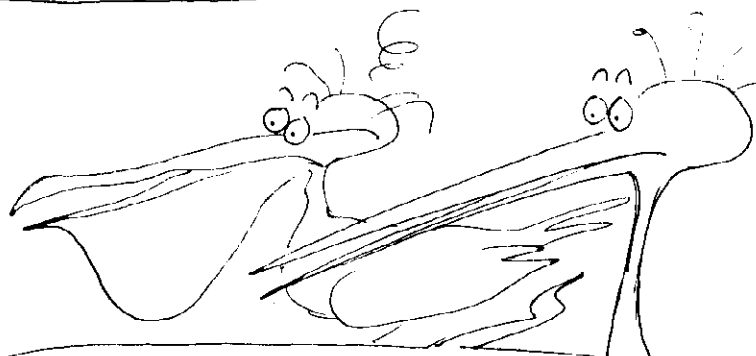


ШТА?

$v > v_s$

ШТА ЈЕ ОН
УСПЕО ДА
СМИСЛИ?

ПРИМЕТИТЕ ДА, ИАКО ЈЕ ПОТИСНУО ЧЕОНИ
ТАЛАС, ИДАЉЕ ИМАМО ТАЛАС НА ТРУПУ...



Али - НАРАВНО, ТО ЈЕ ПОЗНАТО...
ЗАР НЕ?

НЕ, ТО НИКАКО **НИЈЕ** ПОЗНАТО!
А ОНО ШТО МЕНЕ ЗАНИМА ЈЕ ШТА МУ
ЗНАЧИ ОВО ИЗМОТАВАЊЕ?

Али, ви би требало да популаризујете
науку?

НЕ РАЗУМЕМ...

ДА ЛИ ТИ ЈЕ ЈАСНО КАКО СЕ
ЗОВЕ ТО КАДА ПОПУЛАРИЗУЈЕШ
СТВАРИ КОЈЕ ЈОШ НИСУ ПОЗНАТЕ?

ЗОВЕ СЕ **НАУЧНО ИСТРАЖИВАЊЕ.**

КАКО ОТРЦАНО!

ЗАИСТА.

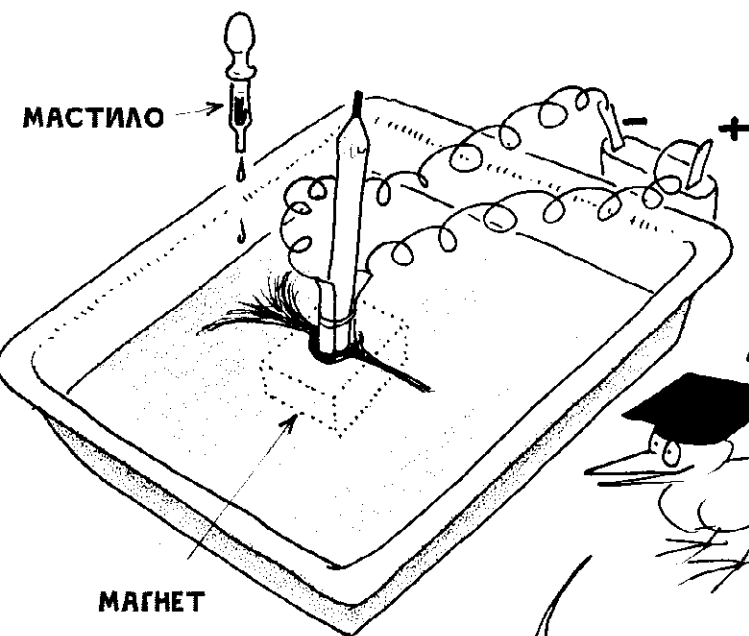
ДА ВИДИМО... ЧЕОНИ ТАЛАС ЈЕ
РАЗДВОЈЕН УКОЛИКО СЕ ФОРМИРА ИСПРЕД
МАЊЕ-ВИШЕ ЗАШИШЕНОГ ПРЕДМЕТА.

УРАДИ САМ „МХД АКЦЕЛЕРАТОР“

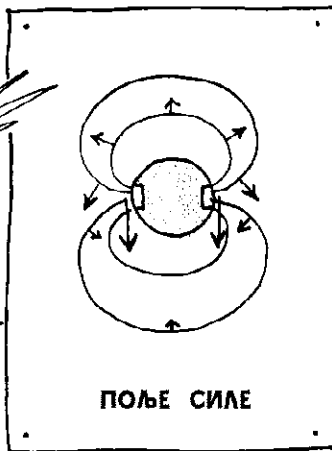
У КРАЈЊЕМ СЛУЧАЈУ, ПРЕДМЕТ МОЖЕ
БИТИ И ЦИЛИНДРИЧАН.

СВЕ ШТО ЈЕ ПОТРЕБНО ДА УРАДИМ
ЈЕСТЕ ДА СТАВИМ ДВЕ БАКАРНЕ
ЕЛЕКТРОДЕ НА ОЛОВКУ.(*)

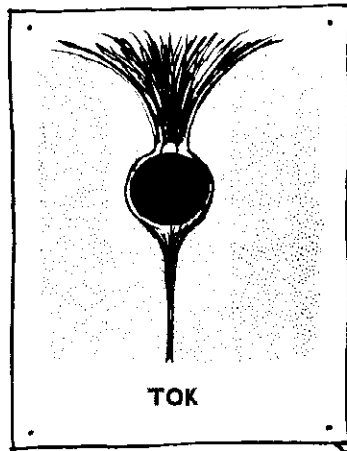
УЗ ПОМОЋ БАЗЕНА СА СЛАНОМ ВОДОМ
И МАГНЕТА, МОЖЕШ УЧИНИТИ ДА УСИСНИ
ЕФЕКАТ **ЛАПЛАСОВИХ СИЛА** ПОСТАНЕ
ВИДЉИВ.



МАГНЕТ КОЈИ СЕ НАЛАЗИ ИСПОД БАЗЕНА
ПРОИЗВОДИ ВЕРТИКАЛНО МАГНЕТНО ПОЉЕ В.
ЕФЕКАТ УСИСАВАЊА МОЖЕ ПОСТАТИ
ВИДЉИВ ДОДАВАЊЕМ КАПЉИЦЕ МАСТИЛА.



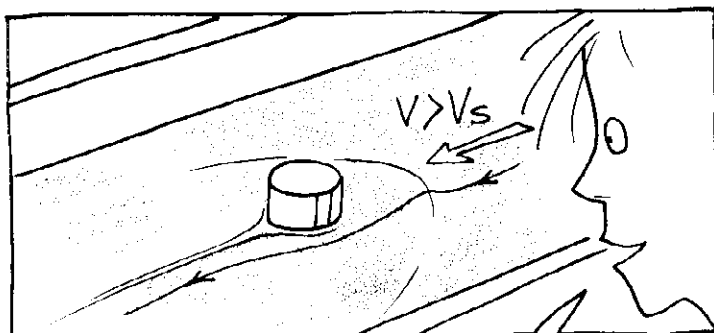
ПОЉЕ СИЛЕ



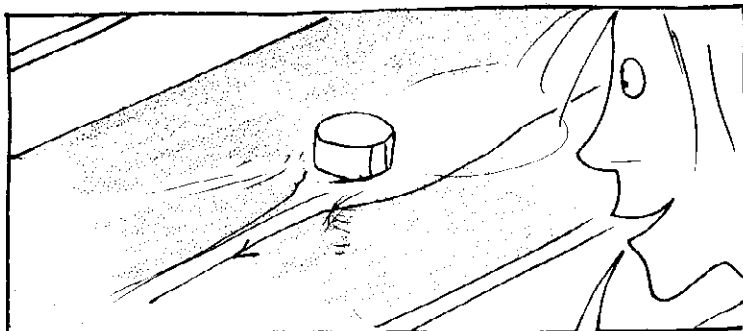
ТОК

Уз помоћ малог магнета и батерије можете
осмотрити усисни ефекат. Али, да би се

деловало на флуид тако да се промени структура водених насипа,
Лапласове силе морају бити чак десет пута веће.



Ставићу макету у експериментални канал,
и потом ћу повећати силу. На почетку
талас неће бити узбуркан и чеони талас
ће бити повијен.

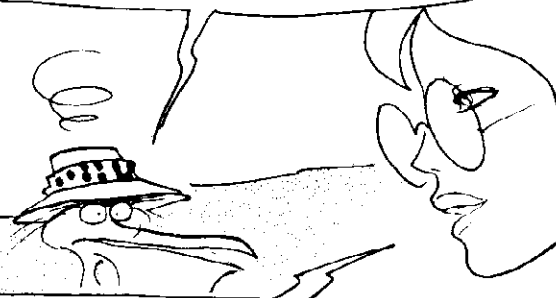


Затим ћу повећати силу. Чеони талас
нестаје и уместо њега добијамо депресију
на површини течности.

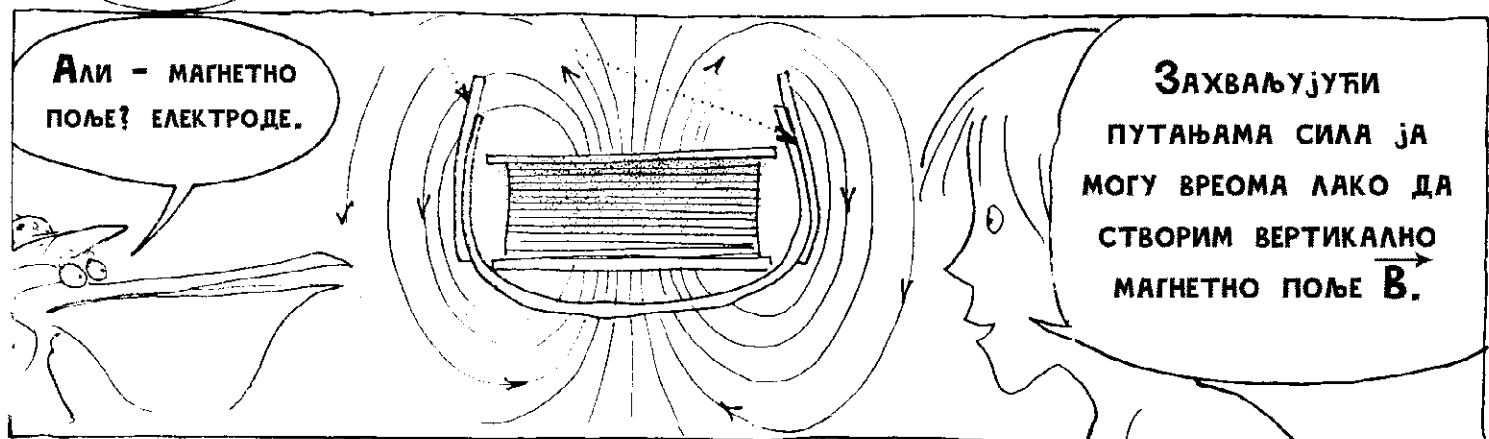
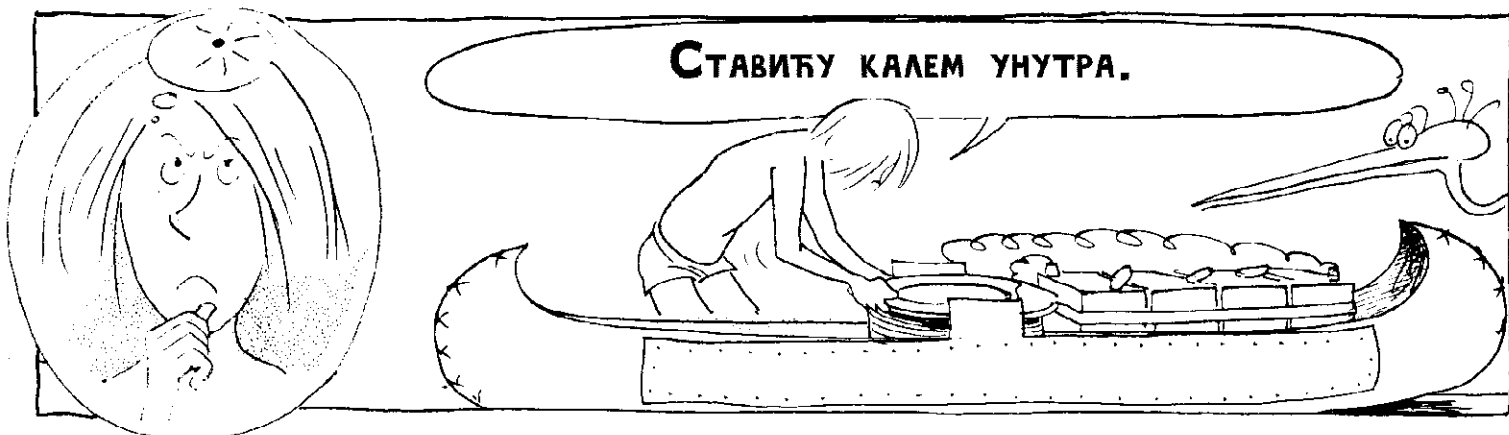
Сјајно! А сад да пређемо на примену!

А шта ти велиш, Софке?

Чекај ме,
Арсо!

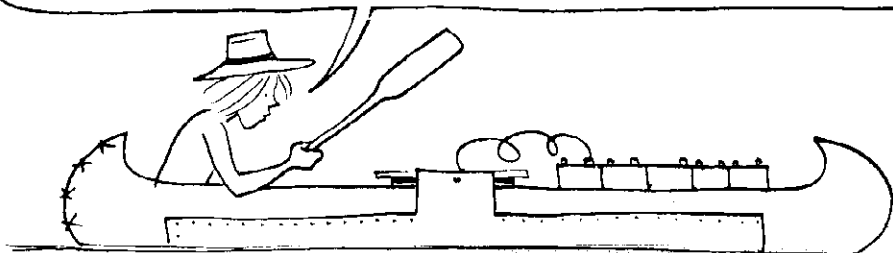


Лапласове силе делују са раздаљине.
Мислим да је Арсо стварно открио како да
"упозори" флуид узводно.

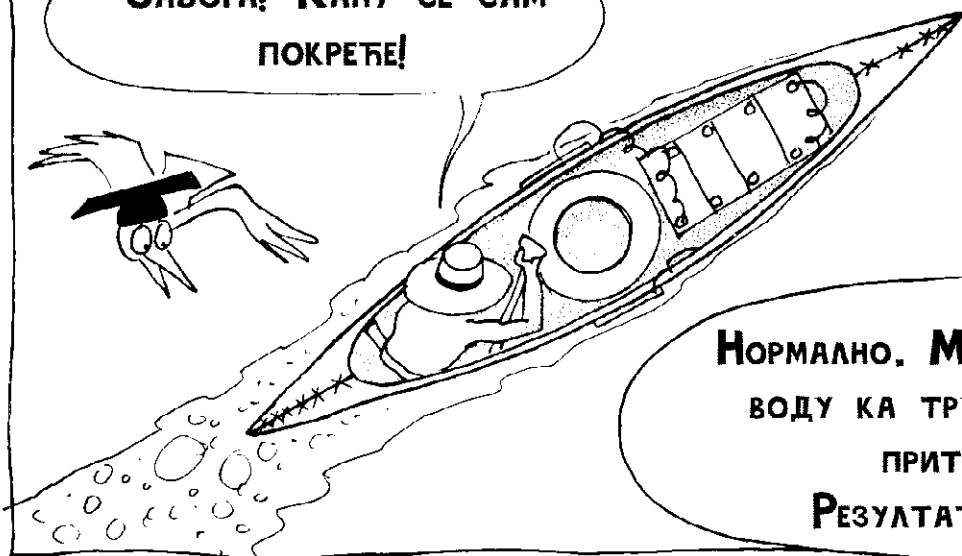
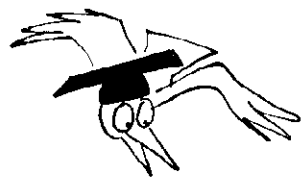


МХД ПОГОН

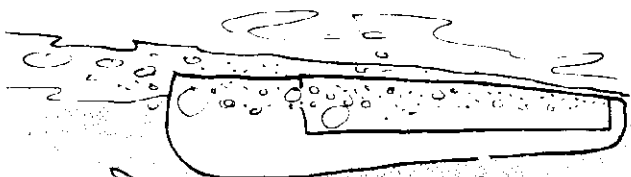
ЛУКАВИ ИСТРАЖИВАЧ СЕ ОТИСКУЈЕ ДАЉЕ У НЕПОЗНАТО, ЗАЈЕДНО СА СВОЈИМ РУШИТЕЉЕМ ЧЕОНИХ ТАЛАСА. СВЕ ШТО ЈЕ САДА ПОТРЕБНО ЈЕСТЕ ДА ВЕСЛА У КАНУУ, БРЗИНОМ V КОЈА ЈЕ ВЕЋА ОД БРЗИНЕ ПОВРШИНСКИХ ТАЛАСА V_s .



ЗАБОГА! КАНУ СЕ САМ ПОКРЕЋЕ!



НОРМАЛНО. МХД СИСТЕМ ПОТИСКУЈЕ ВОДУ КА ТРУПУ, МЕЊАЈУЋИ ОДНОС ПРИТСКА НА КРМИ. РЕЗУЛТАТ ЈЕ ПОТИСАК.



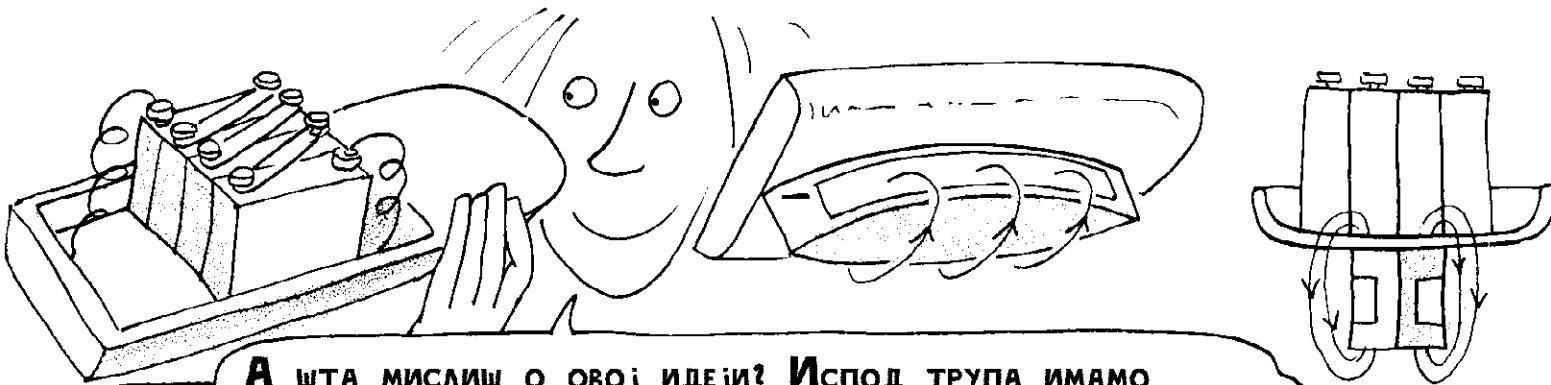
Уууу... ОВАЈ БАШ ПИЧИ!

КАО, УСТАЛОМ, И СВЕ СПРАВЕ КОЈЕ РАДЕ НА ПРИНЦИПУ ПРОВОДНИКА,

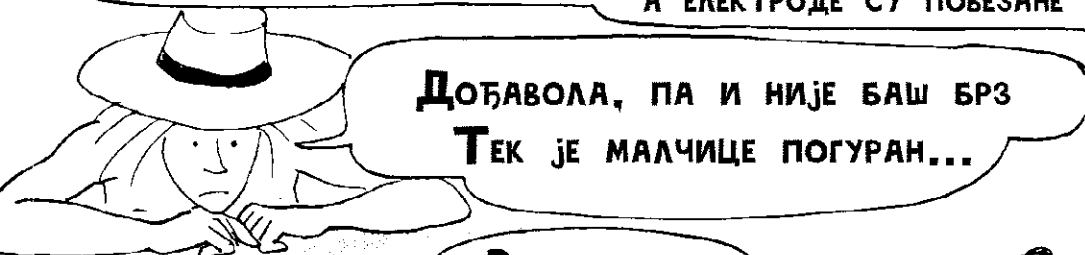


ДОЂАВОЛА! БУЂАВА БАТЕРИЈА ЈЕ ВЕЋ ПРАЗНА. ОВАЈ КАЛЕМ ТРОШИ БАШ МНОГО ЕНЕРГИЈЕ. ПОКУШАЋУ СА МАЛИМ МОДЕЛОМ КОЈИ КОРИСТИ ПЕРМАНЕНТНЕ МАГНЕТЕ.

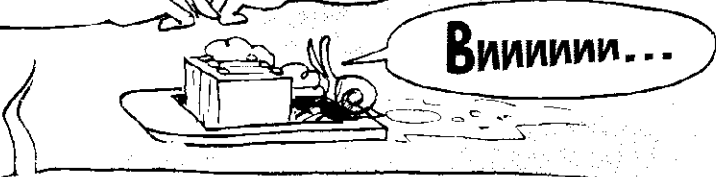
ЕФИКАСНОСТ МХД



А ШТА МИСЛИШ О ОВОЈ ИДЕЈИ? **И**СПОД ТРУПА ИМАМО ПЕРМАНЕНТНИ МАГНЕТ, А ЕЛЕКТРОДЕ СУ ПОВЕЗАНЕ НА БАТЕРИЈУ.



ДОБАВОЛА, ПА И НИЈЕ БАШ БРЗ
ТЕК ЈЕ МАЛЧИЦЕ ПОГУРАН...



ВИИИИИ...

КОРИСТИ ИСТУ КОЛИЧИНУ ЕНЕРГИЈЕ
КАО И ПЕГЛА НА ПАРУ. (*)



С ДРУГЕ СТРАНЕ,
ПРЕТПОСТАВИМО ДА ПРИМЕНИМ
ИСТУ СНАГУ НА ОБИЧАН
ЕЛЕКТРИЧНИ МОТОР.

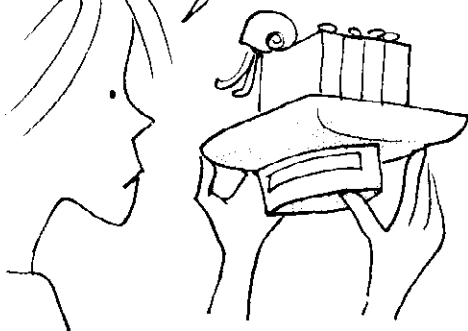


WOOOÂR

ЈУРИ КАО ТОРНАДО!

Лудило,
ЛУУУУДИЛООО!

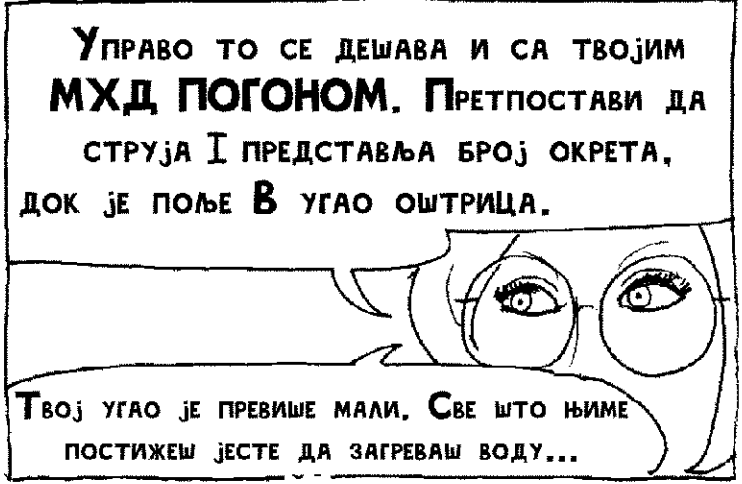
ШТА СЕ ДОГОДИЛО?



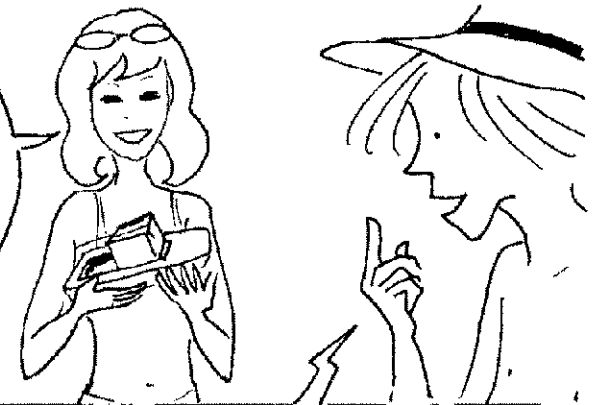
ТВОЈЕ МАГНЕТНО ПОЉЕ ЈЕ
ПРЕВИШЕ СЛАБО - ПОГОНСКИ
МЕТОД ТИ ЈЕ ВЕОМА
НЕЕФИКАСАН.



(*) ВИДИ ДОДАТАК С (СТРАНА 71)

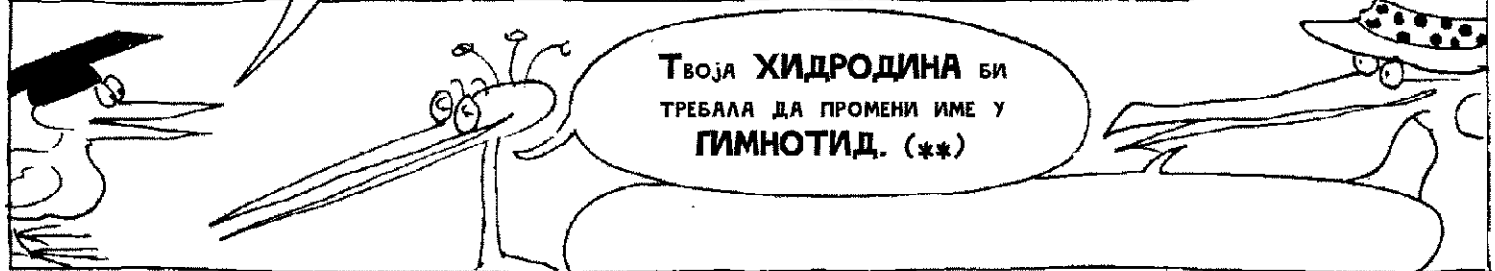


СВЕ ЧЕМУ СЕ МОЖЕШ НАДАТИ ДА ЋЕШ ДОБИТИ С ПЕРМАНЕНТНИМ МАГНЕТИМА ЈЕСТЕ ЕФИКАСНОСТ ОД СВЕГА НЕКОЛИКО МИЛИОНИТИХ ДЕЛОВА (*). У МОРСКОЈ ВОДИ, ПРЕ НЕГО ШТО МХД МОТОР УОПШТЕ ПОСТАНЕ ИНТЕРЕСАНТАН, МОРАШ ИМАТИ МАГНЕТНО ПОЉЕ КОЈЕ ЈЕ СНАЖНИЈЕ ЧАК 250 ПУТА: 20 ДО 25 ТЕСЛИ.



АЛИ МИ ЗНАМО КАКО ДА НАПРАВИМО ЈАКА МАГНЕТНА ПОЉА, ЗАР НЕ?

ПРЕТПОСТАВИМО ДА МОЖЕШ ДА ДОБИЈЕШ СВОЈИХ 25 ТЕСЛИ. ОНДА ЋЕ БРОД МОРАТИ ДА БУДЕ МНОГО ВЕЋИ И НА ТАЈ НАЧИН БИСМО ДОБИЛИ РАЗМАК ИЗМЕЂУ ЕЛЕКТРОДИ. УКОЛИКО БИ ОН БИО ДЕСЕТ МЕТАРА, ГЕНЕРАТОР БИ МОРАО ДА ДАЈЕ 10.000 ВОЛТИ.



(*) Види додатак С

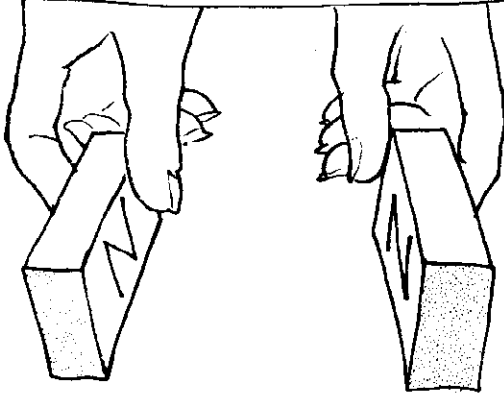
(**) Гимнотид је риба која производи електрично пражњење јачине 300 волти.

ЧЕОНИ АКЦЕЛЕРАТОР

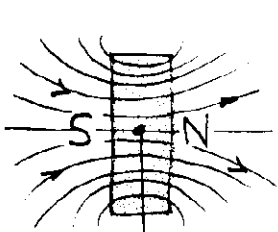
Софија,
схватио сам како да
искористим слабу струју!

К врагу...

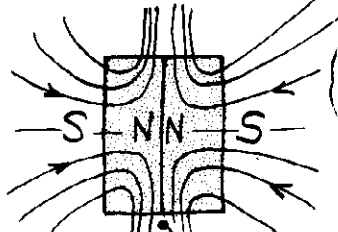
Види ова два магнета



Уз помоћ суперлепка
ћу их залепити лицем
уз лице, тако да им се
поља шире у различитим
смеровима.



1000 GAUSS

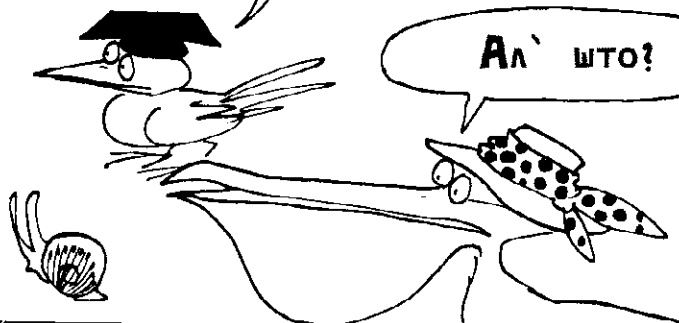


2000 GAUSS

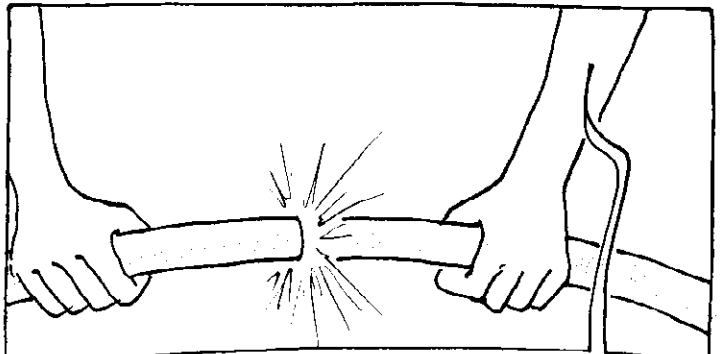
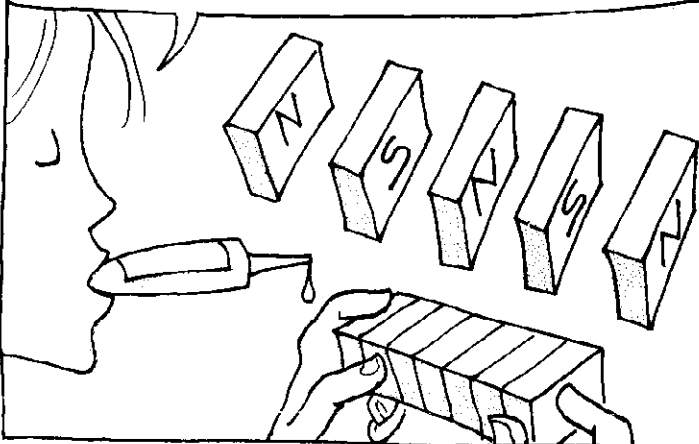
Фасцинантно, стварно фасцинантно. Због тога
што је концентровано на равни спајања, јачина
поља је скоро дуплирана.

Штапић магнета је попут
некаквог црева из којег пршти
магнетно поље.

Ал' што?

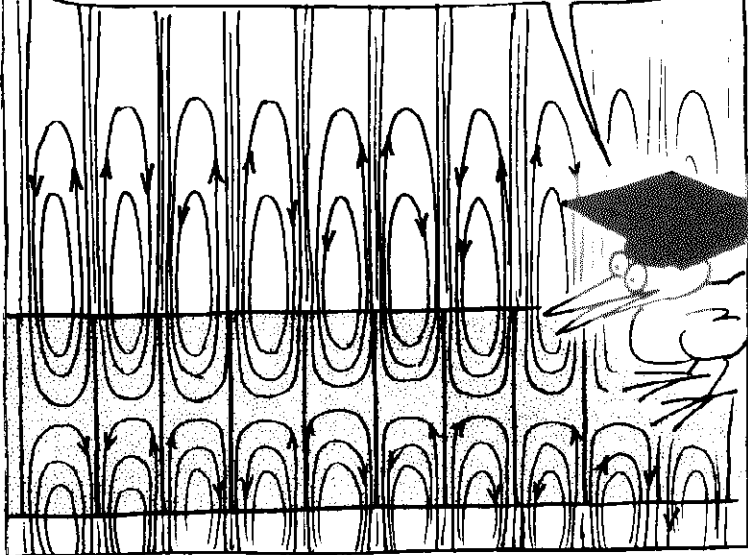


Спојићу читав низ магнета чело у чело:
северни пол наспрам северног, јужни наспрам
јужног.

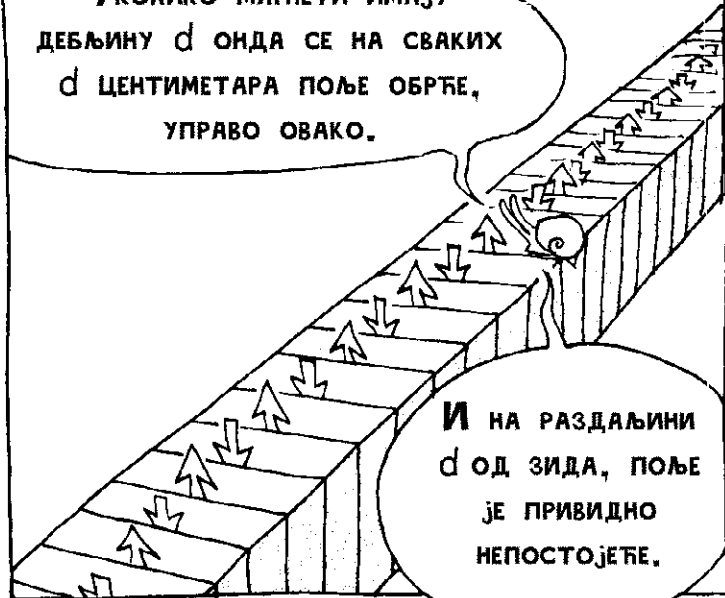


Ако усмериш два црева једно на друго
и одржаваш притисак, вода ће, на
месту њиховог раздвајања, снажно
шибати напоље.

Ево, овако изгледају путање сила.



Уколико магнети имају дебелину d онда се на сваких d центиметара поље обрће, управо овако.



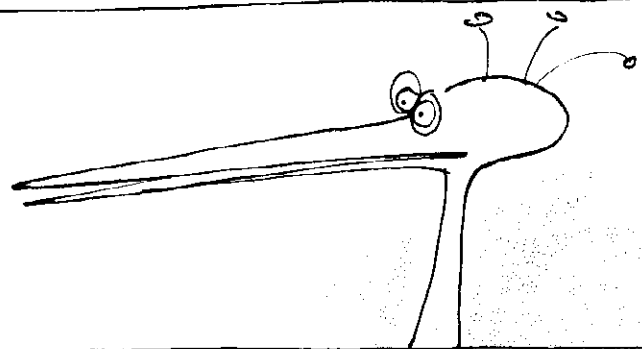
И на раздаљини d од зида, поље је привидно непостојеће.

Види сад, додао сам неке електроде с наизменичним поларитетом. Сад, ако применим **ПРАВИЛО ДЕСНЕ РУКЕ**, видим да сам близу зида, на раздаљини d добио **ПОЉЕ СИЛА КОЈЕ СУ ПАРАЛЕЛНЕ И СВЕ СУ У ИСТОМ СМЕРУ**.



Дивно! Геометрија у служби физике!

Да би добио магнетно поље, потребна ти је енергија. Деловањем само на малу регију око зида, значајно умањујеш јачину намагнетисања, тиме и потребну енергију, јер су пропорционалне.



МАГНЕТЕ ТАКОЂЕ МОГУ ЗАМЕНИТИ КАЛЕМОВИМА.



**Ево једноставнијег
МОДЕЛА КОЈИ КОРИСТИ
САМО ДВЕ ЕЛЕКТРОДЕ.**

НОВА ВРСТА МЕХАНИКЕ ФЛУИДА

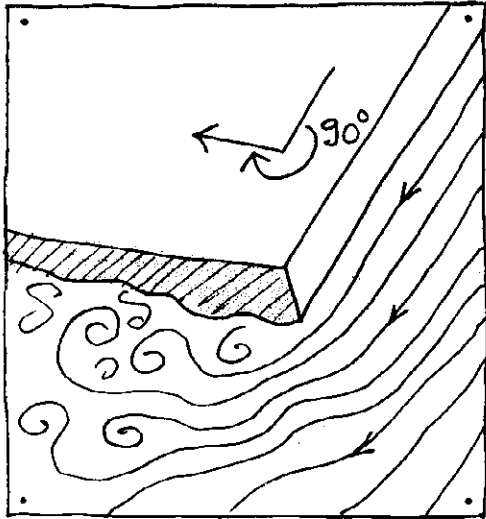
**КАД ГОД ПОКРЕНЕШ ФЛУИД, ОН РЕАГУЈЕ. НА ПРИМЕР, УКОЛИКО ПРЕВИШЕ ОДСЕЧНИМ
ПОКРЕТИМА ПОКУШАШ ДА ГА ПРОМЕШАШ, ВЕРОВАТНО ЋЕ ТИ ПРОПАСТИ ПЛАН.**



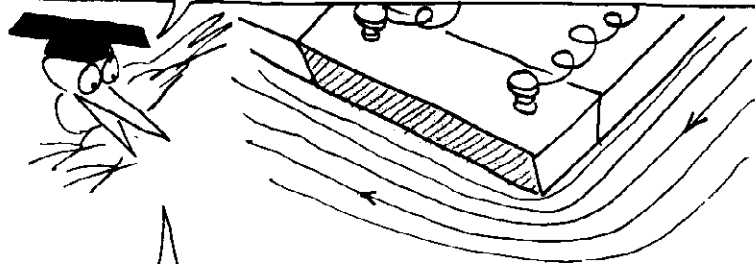
**И УКОЛИКО СЕ НЕКИ ОБЈЕКТ КРОЗ ФЛУИД КРЕЋЕ ПРЕВИШЕ БРЗО,
ТАКО ДА ОН НЕМА ВРЕМЕНА ДА МУ "ПРИПРЕМИ" ПУТАЊУ,
ЈАВЉАЈУ СЕ ЧЕОНИ ТАЛАСИ.**

**И ТО ТИ ЈЕ ШТО ТИ ЈЕ АКО ПУСТИШ ФЛУИДУ НА ВОЉУ.
Али, МХД РАДИКАЛНО МЕЊА ОСОБИНЕ ОВОГ ПРОБЛЕМА.**



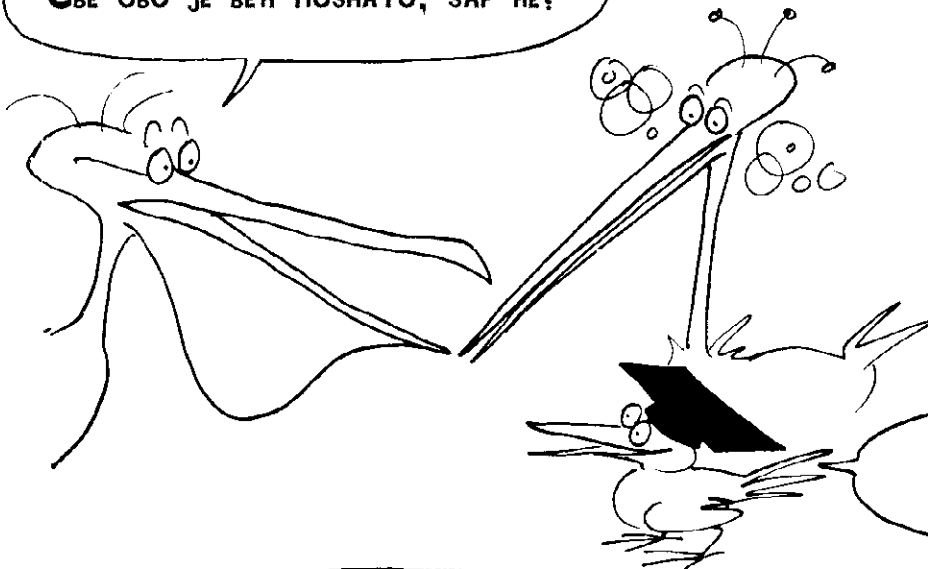


НА ПРИМЕР, У КЛАСИЧНОЈ МЕХАНИЦИ ФЛУИДА, ОШТАР УГАО РЕЗУЛТИРА **ОДВАЈАЊЕМ** ФЛУИДА ОД ОБЈЕКТА, ЧИМЕ СЕ СТВАРА **ТУРБУЛЕНЦИЈА**.



ДОДАШ ЛИ МАЛО МХД-А, СВЕ ЈЕ ПОНОВО ЦАКУМ-ПАКУМ.

Али... ОВО ЈЕ ЛУДОСТ!
СВЕ ОВО ЈЕ ВЕЋ ПОЗНАТО, ЗАР НЕ?

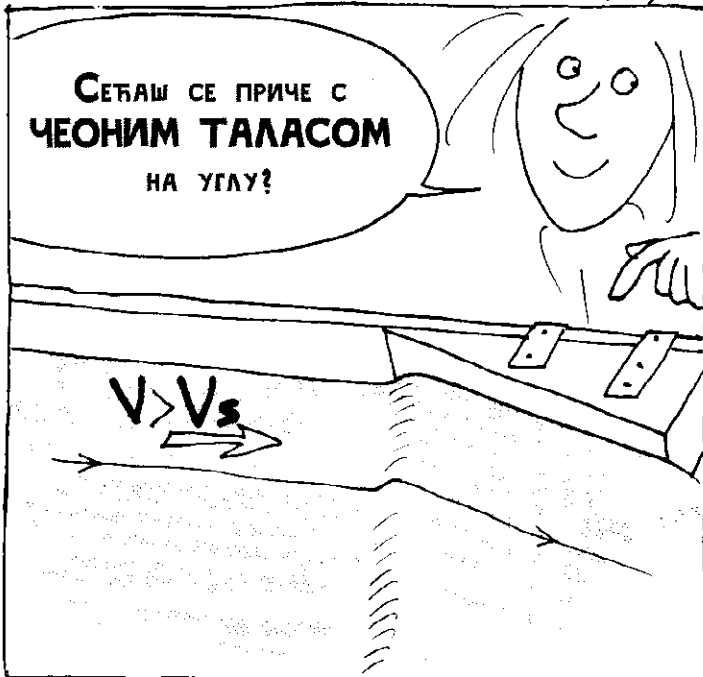


КАКО ГОД...
ПОБЕДИО СИ!

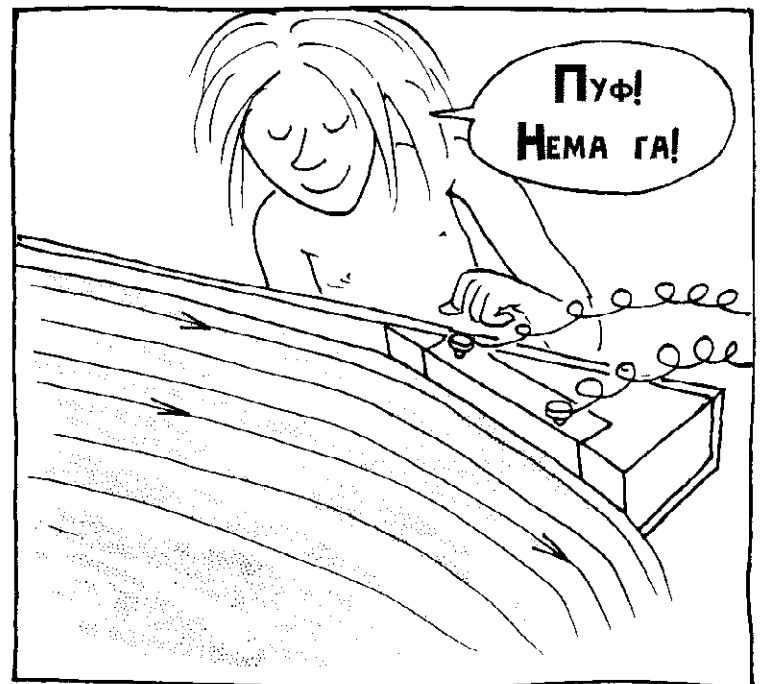


ДАШАК ЛУДОСТИ ОВОМ ПРИЧОМ
СТРУЈИ...

СЕЋАШ СЕ ПРИЧЕ С
ЧЕОНИМ ТАЛАСОМ
НА УГЛУ?



ПУФ!
НЕМА ГА!



Видиш, потпуно је могуће
укротити водени ток. Кад год
флуид почне да успорава, ти га
поново убрзаш, а кад почне да
јуриша, мало га зауздаш.

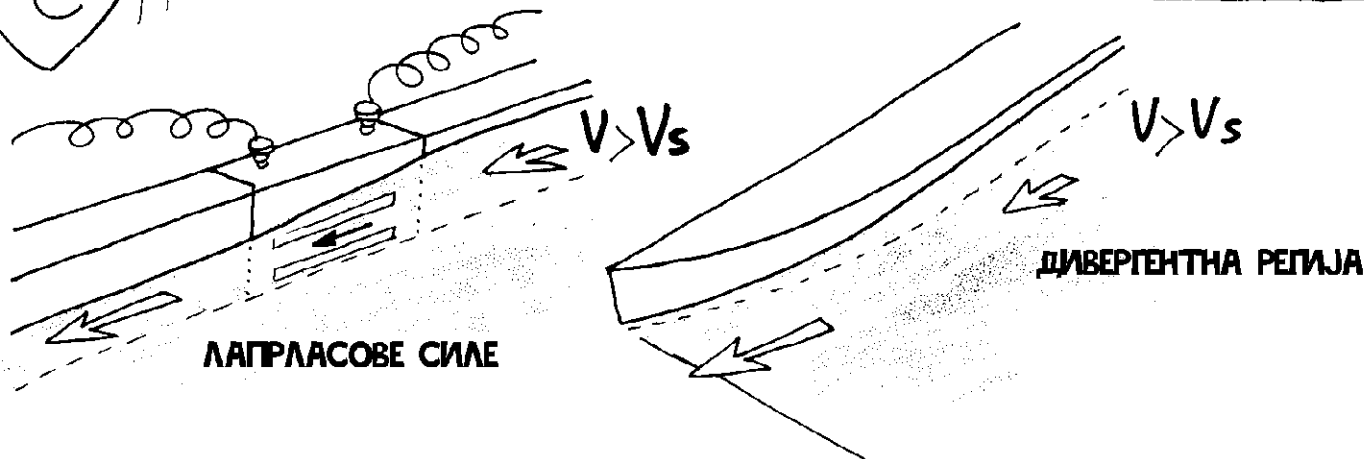
Па, овде ништа
о томе не пише...

Крррхх!

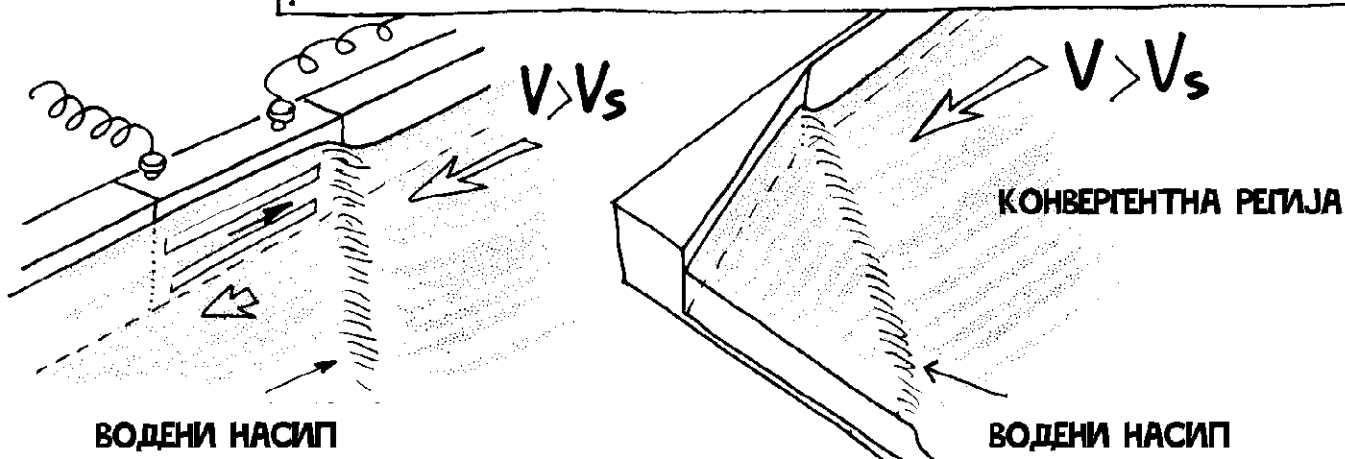
САБИЈАЈУЋИ ТАЛАСИ ШИРЕЋИ ТАЛАСИ

О, да, леко - видећеш. Слажеш се са мном да када имамо $V > V_s$,
промене у смеру кретања воденог насипа доводе или до **САБИЈАЊА**
или до **ШИРЕЊА**. Види сад, **МАГНЕТОДИНАМИЧКИ** систем да је
АПСОЛУТНО ИСТЕ ЕФЕКТЕ!

МХД АКЦЕЛЕРАТОР, ИЛИ ДИВЕРГЕНТНА РЕГИЈА, ДОВОДЕ ДО
СПУШТАЊА НИВОА ВОДЕ У КАНАЛУ.



МХД УСПОРИВАЧ, ИЛИ КОНВЕРГЕНТНА РЕГИЈА, ДОВОДЕ ДО **РАСТА** НИВОА ВОДЕ У КАНАЛУ.



ДАКЛЕ, ТРЕБАЛО БИ ДА БУДЕ МОГУЋЕ МЕЂУСОБНО ПОТИРАЊЕ ФЕНОМЕНА САБИЈАЊА И ШИРЕЊА, ТАКО ШТО СЕ ОНИ КОЈИ СУ ПРИРОДНОГ ПОРЕКЛА УКИДАЈУ – ЗАХВАЊУЈУЋИ ВОДЕНИМ НАСИПИМА – НАСУПРОТ ЛАПЛАСОВИХ СИЛА ВЕШТАЧКОГ ПОРЕКЛА.



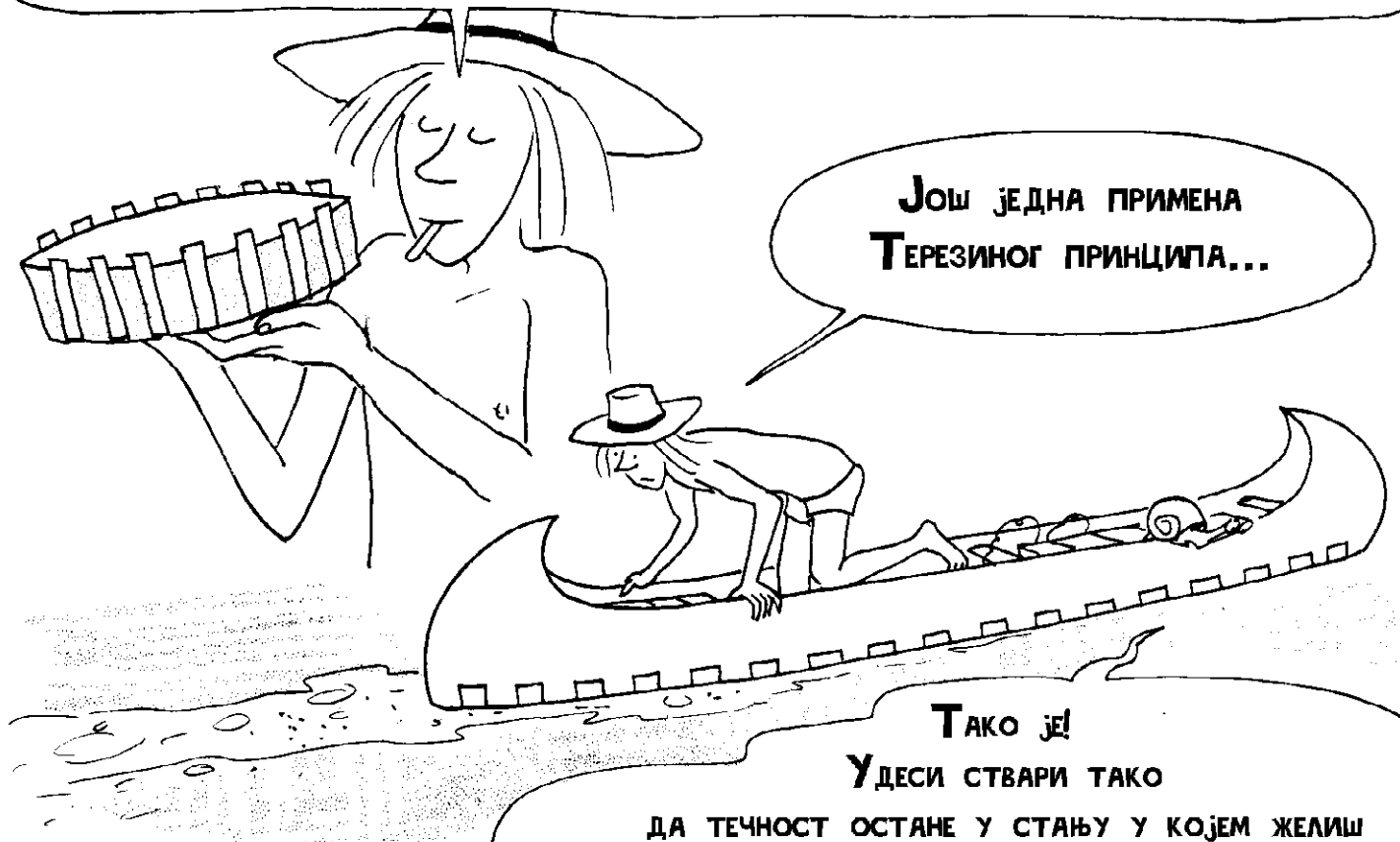
ДА БИ СЕ **НОРМАЛИЗОВАО** ТОК ОКО ТРУПА БРОДА, МОРАМО УБЛАЖИТИ, У НАЈВЕЋОЈ МОГУЋОЈ МЕРИ, СВЕ ВАРИЈАЦИЈЕ У НИВОУ ВОДЕ. ЈА ЋУ УБРЗАТИ СВУГДЕ ГДЕ СЕ ЈАВЉА ТЕНДЕНЦИЈА КА ФОРМИРАЊУ **ВОДЕНОГ НАСИПА**. ДА БИХ ИЗБЕГАО ПРЕТЕРАНО **ШИРЕЊЕ**, ТО ЈЕСТ ПРЕТЕРАНО **УБРЗАВАЊЕ**, НА ПОЈЕДИНИМ МЕСТИМА ЋУ ЈЕ УСПОРАВАТИ.

Ово је чиста примена мог **ФУНДАМЕНТАЛНОГ ПРИНЦИПА МОЛИМ ДА ТЕЧНОСТ ОСТАВИТЕ У СТАЊУ У КОЈЕМ ЖЕЛИТЕ ДА ЈЕ НАБЕТЕ.**

У ЕКСПЕРИМЕНТУ КОЈИ САМ ОБАВИО НА СТРАНИ 28, УСПЕО САМ У НЕУТРАЛИСАЊУ ЧЕОНОГ ТАЛАСА. **ИПАК**, ОСТАО МИ ЈЕ ТАЛАС НА КРМИ – ЧАК ЈЕ БИО И ПОЈАЧАЊ!

ТАЛАС НА КРМИ ЈЕ ОСТАО УПРАВО ЗАТО ШТО СИ ПРЕВИШЕ СПУСТИО НИВО ВОДЕ КАДА СИ ЈЕ УБРЗАО.

У ПРАВУ СИ. ГЛАВНИ ЦИЉ БИ ТРЕБАО БИТИ ДА СЕ НИВО ВОДЕ ОДРЖИ КОНСТАНТНИМ, НА ЛИНИЈИ ПРИРОДНОГ ТОКА. ДА БИ У ТОМЕ УСПЕО ТРЕБА МИ ГОМИЛА ЕЛЕКТРОДА, НЕШТО УБРЗАВАЈУБИХ, ИСТО ТАКО И НЕШТО УСПОРАВАЈУБИХ...



**Још једна примена
Терезиног принципа...**

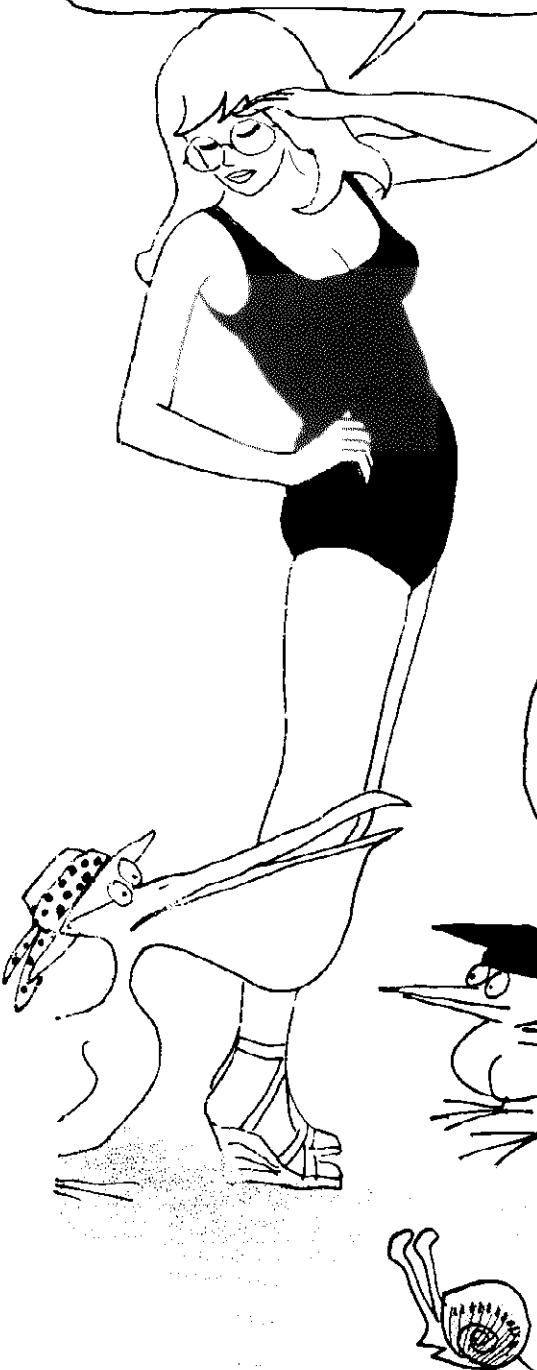
**Тако је!
Удеси ствари тако
да течност остане у стању у којем желиш
да је нађеш... без таласа на крми!**

**Алаа вера!
Двајес тесла магнетизације и
Арсино чамче јурца кроз воду без
чеони таласи и без турбуленцију!
Нема зиме за писте за спуштање.
Шта је следеће?**

**Зар не би било лакше да се
напросто клоните воде?
Зар стварно немате паметија
посла?**



НЕ СЛАЖЕМ СЕ, МИСЛИМ ДА БИСМО ТРЕБАЛИ МАЛО БОЉЕ ДА РАЗМОТРИМО АРСИНУ ИДЕЈУ, ПОСЕБНО **ЧЕОНИ АКЦЕЛЕРАТОР**. Сви БРОДОВИ ТРПЕ ВЕЛИКИ **ХИДРОДИНАМИЧКИ ОТПОР** – ПРОТИВЉЕЊЕ КРЕТАЊУ УНАПРЕД КОЈЕ НАСТАЈЕ УСЛЕД ТРЕЊА ВОДЕ И БРОДСКОГ КОРИТА. Ипак, СТВАРАЊЕ **ВОДЕНИХ НАСИПА** МЕЂА **РАСПОДЕЛУ ПРИТИСКА** НА ТЕЛО БРОДА, ШТО ДОВОДИ ДО СТВАРАЊА **НИЗА ТАЛАСА** НА ТРАГУ КРЕТАЊА БРОДА. ОВАЈ ПРИТИСАК РАСТЕ С БРЗИНОМ И ТО МОРА БИТИ ГЛАВНИ ФАКТОР КОЈИ УТИЧЕ НА БРЗИНУ КОЈОМ БРОД МОЖЕ ПУТОВАТИ.



ОКВИРНО ЗНАМО КОЛИКО НАМ ЈЕ ЕНЕРГИЈЕ ПОТРЕБНО ДА БИСМО ПОТИСНУЛИ ВОДЕНЕ НАСИПЕ. (*) ПОСАО КОЈИ ОБАВЉАЈУ **ЛАПЛАСОВЕ СИЛЕ** МОРА БИТИ МАКАР КАО КИНЕТИЧКА ЕНЕРГИЈА СВОЈСТВЕНА ФЛУИДУ.

Ммм... ДАКЛЕ, УКОЛИКО БРОД ИДЕ БРЗИНОМ **V** ОНДА **ЛАПЛАСОВА СИЛА** **IV** МОРА ПРЕКОРАЧИТИ ЈЕДНУ ОДРЕЂЕНУ ВРЕДНОСТ (*).

(*) Види ДОДАТАК В СТРАНА 71

Најбоље је да се магнетно поље V направи што је већим могуће, уколико вам је V мало и то компензујете тако што ће вам I бити велико, онда је, под један, ефикасност слаба и, под два, долази до електролизе, чиме се ослобађа мноштво гасова.

БЛОКАДА ЈЕ ФАНТАСТИЧНА!

Искључуј! Све ће да испари!

Зар вам се не чини да је ова... ммм... електромагнетска пропулзија мало превише напредна за тренутно стање у свету технологије?

Све што нам је потребно је ИНОВАЦИЈА!

ПОДМОРНИЦА БЕЗ ШРАФОВА

Имам утисак да се наш мали другар неће овде зауставити.

Ово је подморница.

Арсо - јесу ли ово прозори?

Не, Тереза - то су електроде. Сада још само да наместим калемове.

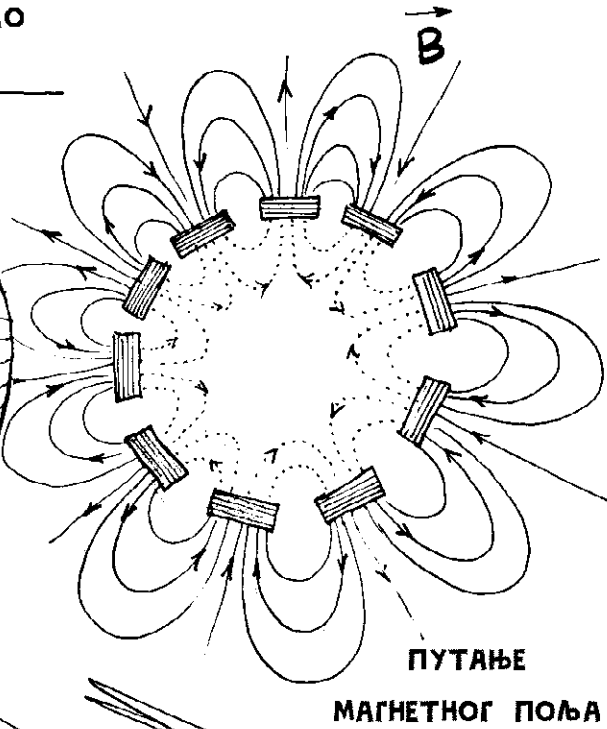
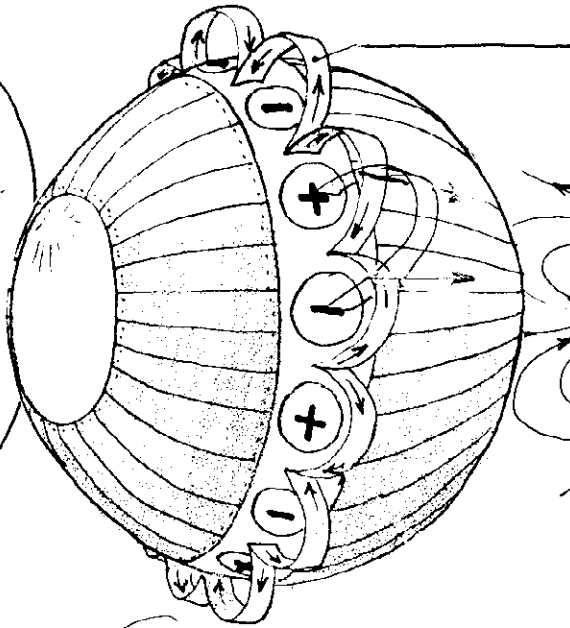
Зашто доврага... је л од дрвета?

А, доврага, што да не! Не сме да проводи електрицитет!

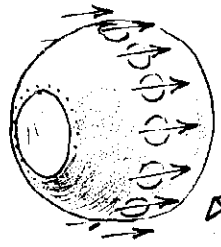
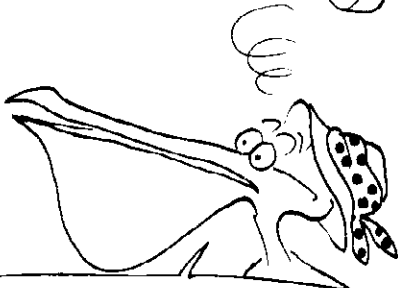
Ах, ево га прозорит!

СТРУЈНО КОЛО

Видиш, уколико примениш правило десне руке, можеш средити да уређај производи поље Лапласових сила које је погодно за пропулзију потисак.



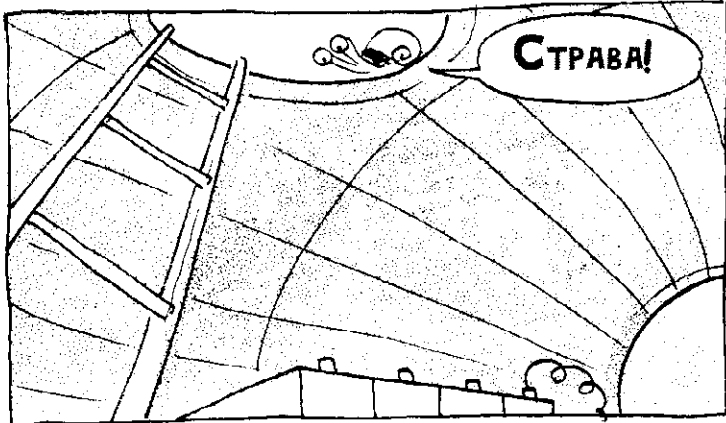
ПУТАЊЕ МАГНЕТНОГ ПОЉА



СИЛЕ КОЈЕ ДЕЛУЈУ НА ФЛУИД



Море, нема силе која би ме натерала да уђем у ово чудо!



СТРАВА!



АЈДЕ, ЛЕКО! ПРЕСТАНИ ДА СЕ БЧИШ!

ИДЕМО ДА ИСПРОБАМУ ХИДРОДИНУ.



Јок! Богме сам СИТ ових мудричних справа!

САМО БРЕ НЕШТО ЈЕЛЕКТРИШЕ НАКОЛО!



АЈДЕ, БРЕ, ЛЕКО! ПА ОВО ЈЕ СЛАБА ВОЛТАЖА!

СЛАБА ВАЈДА ДА ТЕ ИЗВУЧЕТЕ ЖИВУ ГЛАВУ!

Мори, не знам шта ти велиш, ал' мени све ово много сумњиво...

И мени.

На који начин кормилариш?

Окрећем...

...заустављам...

Просто поигравам се интензитетом електрода.

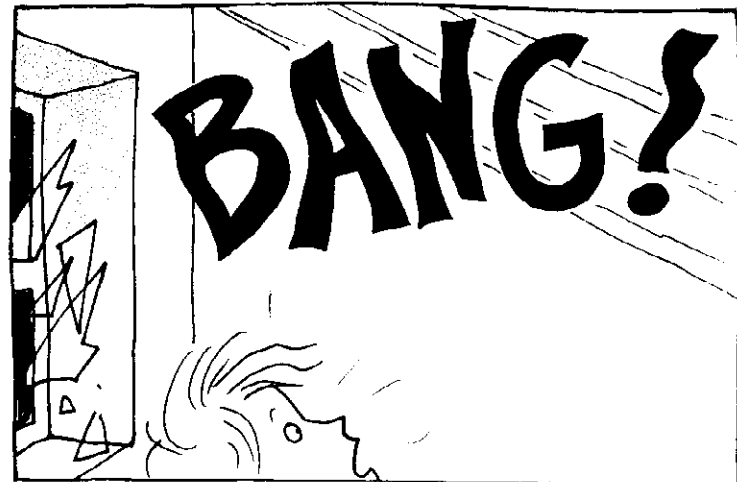
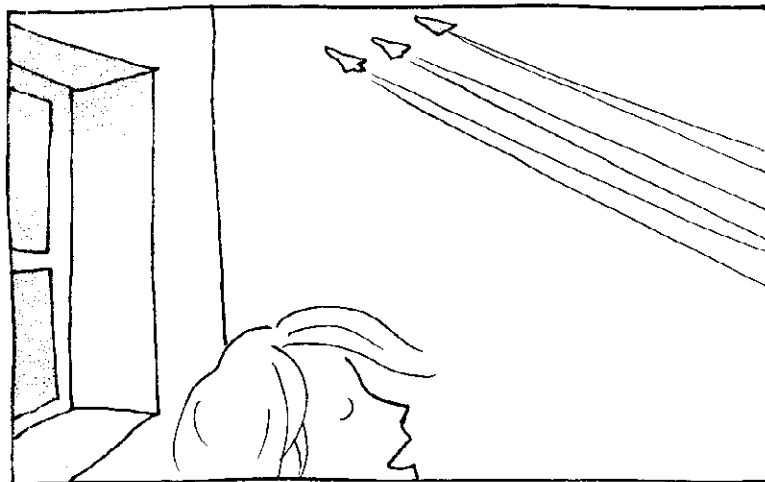
Или идем уназад.

МХД подморница би могла бити веома брза и потпуно **ТИХА**.

Браг га однео!

Тако то иде, драги мој Лeko. Кад дођемо до ефикасних суперпроводних магнета (*) и ултрафикасних електричних генератора, бродови више неће правити таласе, а подморнице ће испуштати мехуриће.

(*) СУПЕРПРОВОДНИ МАТЕРИЈАЛ, ОХЛАЂЕН ДО ВЕОМА НИСКЕ ТЕМПЕРАТУРЕ ПАР СТЕПЕНИ КЕЛВИНА, ПРОВОДИ СТРУЈУ БЕЗ ИКАКВИХ ГУБИТАКА ЗБОГ ЗАГРЕВАЊА. НЕМА ЦУЛОВОГ ЕФЕКТА.



НАДЗВУЧНИ ТОК

- **УДАРНИ ТАЛАС** КОЈИ ЈЕ СЛОМИО ПРОЗОРЕ ВЕОМА ЈЕ СЛИЧАН **ЧЕОНОМ ТАЛАСУ** КОЈИ ЈЕ РАЗБИЈО ТВОЈУ ПИСТУ ЗА СЛЕТАЊЕ.
- **ХОЋЕШ РЕЋИ ДА АВИОНИ ПРАВЕ ТАЛАСЕ?**
- **У** НЕКУ РУКУ, ДА. **АЛИ ОНИ НЕ ПРАВЕ ПОВРШИНСКЕ ТАЛАСЕ,** ОНИ ЕМИТУЈУ **ЗВУЧНЕ ТАЛАСЕ,** КОЈИ ПУТУЈУ **БРЗИНОМ ЗВУКА V_s (*).** КАДА БРОД ПУТУЈЕ БРЗИНОМ V КОЈА ЈЕ ВЕЋА ОД V_s ОНДА ОН ПРАВИ **ВОДЕНЕ НАСИПЕ.** КАДА АВИОН ПУТУЈЕ БРЖЕ ОД ЗВУКА (ВЕЋОМ НЕГО V_s) ОН ПРОИЗВОДИ **УДАРНЕ ТАЛАСЕ.**



- **КАКО ТО МОЖЕ, БУДУЋИ ДА НЕМА СЛОБОДНЕ ПОВРШИНЕ?**
- **ГУСТИНА** ВАЗДУХА ИГРА УЛОГУ **ВИСИНЕ** ВОДЕ. **ПОВРШИНСКИ ТАЛАСИ** ТЕЖЕ ДА СЕ ОДРЖЕ НА КОНСТАНТНОЈ ВИСИНИ. СЛИЧНО ТОМЕ, **ЗВУЧНИ ТАЛАСИ ТЕЖЕ ДА ОСТАНУ ПРИ КОНСТАНТНОЈ ГУСТИНИ.** УДАРНИ ТАЛАСИ СУ **ЧЕОНИ** ТАМО ГДЕ СУ ГУСТИНА, ПРИТИСАК И ТЕМПЕРАТУРА ЗНАТНО ВИШИ.



КРЕТАЊЕ МОЛЕКУЛА МОЖЕШ УПОРЕДИТИ С ГОМИЛОМ ПЕШАКА КОЈИ, У ЈЕДНОМ УСКОМ ПРОСТОРУ ТУМАРАЈУ ВЕЗАНИХ ОЧИЈУ, БРЗИНОМ V_s И БЕЗ ИКАКВОГ ЈАСНО ОДРЕЂЕНОГ ПРАВЦА, ТАКО ДА СЕ СТАЛНО СУДАРАЈУ МОЛЕКУЛАРНА КОЛИЗИЈА.

ПРЕДМЕТ КОЈИ СЕ ПРОБИЈА СЛИЧАН ЈЕ АУТОБУСУ, КОЈИ ЈУРИ У ГОМИЛУ БРЗИНОМ V .

УКОЛИКО ЈЕ ОВО ЈУРЦАЊЕ **МАЊЕ** НЕГО V_s , ОНДА ИНФОРМАЦИЈА МОЖЕ ДА СЕ ПРЕНЕСЕ **УЗВОДНО** (НАПРЕД). ПЕШАЦИ, ПОШТО СУ УПОЗОРЕНИ НА ДОЛАЗАК ВОЗИЛА **ПРЕ** НЕГО ШТО ИМ ОНО ПРИЂЕ, МОГУ ДА МУ НАПРАВЕ ПРОЛАЗ. **Ово** је један од начина да дочарамо **ПОДЗВУЧНИ** (СУБСОНИЧНИ) **ТОК.**

(*) ВИДИ **ПОЛЕТАРАЦ** ИСТИ СЕРИЈАЛ.

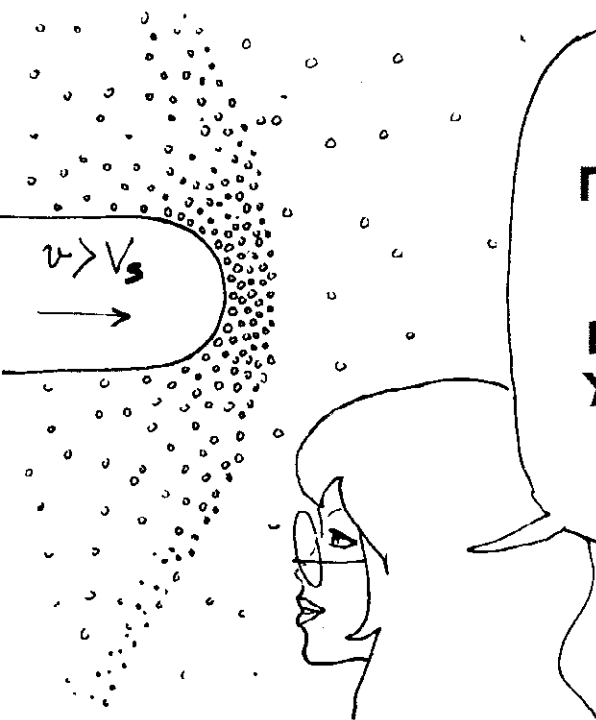
АЛИ, ШТА СЕ ДЕШАВА КАДА ЈЕ $V > V_s$?



ПЕШАЦИ – МОЛЕКУЛИ – ВИШЕ НИСУ
У МОГУЋНОСТИ ДА ИЗБЕГНУ
ПРЕДМЕТ **ПРЕ** НО ШТО ИМ СЕ
САСВИМ ПРИБЛИЖИ, ПА ОСТАЈУ ПРИ
КОНСТАНТНОЈ ГУСТИНИ.
НА ТАЈ НАЧИН ГАС (ГОМИЛА
ПЕШАКА) ТЕЖИ НАГОМИЛАВАЊУ
ИСПРЕД ОБЈЕКТА, ФОРМИРАЈУЋИ
НЕКУ ВРСТУ НАСИПА – ИЗНЕНАДАН
ПОРАСТ У ГУСТИНИ.



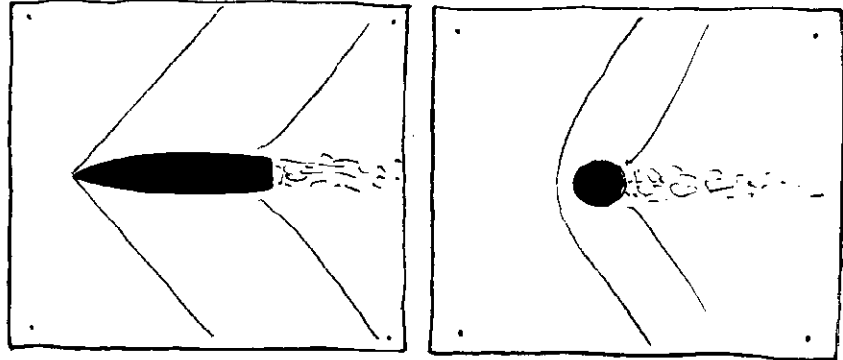
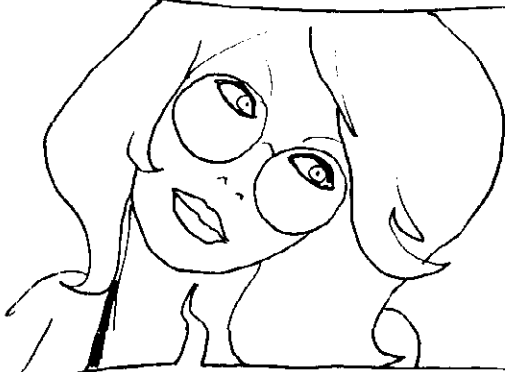
УДАРНИ ТАЛАСИ



ОВАЈ ФЕНОМЕН СЕ НАЗИВА **УДАРНИ ТАЛАС.**
ОВДЕ УМЕСТО **ЗВУЧНИХ ТАЛАСА** ИМАМО
ПОВРШИНСКЕ ТАЛАСЕ, ОСТАЛО ЈЕ ПОТПУНО
ИСТО КАО ШТО СМО РЕКЛИ ЗА ЧЕОНИ ТАЛАС.
ДОЛАЗИ ДО НЕИЗБЕЖНОГ ФОРМИРАЊА **ГУСТОГ**
НАСИПА, ПРИТИСКА И ТЕМПЕРАТУРЕ.
УДАРНИ ТАЛАС СЕ ФОРМИРА КАДА ЈЕ БРЗИНА
ТОКА V ВЕЋА ОД БРЗИНЕ ЗВУКА V_s .

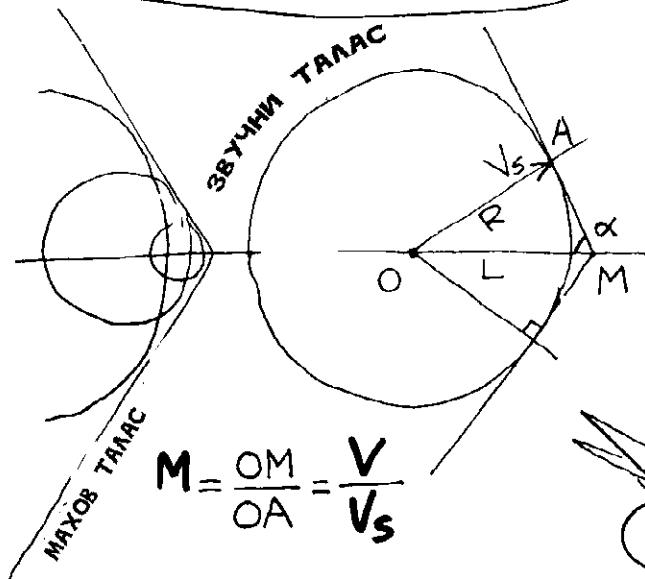
ХОТЕШ РЕТИ ДА КАД ГОД НЕКИ
НАПАЉЕНКО ИЗ ВОЈНОГ
ВАЗДУХОПЛОВСТВА ОДЛУЧИ ДА СЕ
ЗАБАВЉА, ЈА БИХ ТРЕБАО ДА ДОТЕРАМ
ГОМИЛИЦУ РЕЗЕРВНИХ ПРОЗОРА!

АХА,
ТО МУ ЈЕ ТО.



ДАКЛЕ, СВАКИ ПРЕДМЕТ КОЈИ ПУТУЈЕ НАДЗВУЧНОМ БРЗИНОМ (СУПЕРСОНИЧНО, ТО
ЈЕСТ БРЖЕ ОД ЗВУКА) ЋЕ ИМАТИ **ЧЕОНИ** УДАРНИ ТАЛАС И **ЗАДЊИ** УДАРНИ
ТАЛАС. **ЛЕВО** ЈЕ ПРИКАЗАН МЕТАК А **ДЕСНО** КУГЛИЦА.

СВАКИ ПРЕДМЕТ, ЧАК И ЗРНО ПЕСКА,
КОЈИ СЕ БАЦИ БРЗИНОМ $V > V_s$ ПРАВИ
НЕКАКАВ **УДАР**. Однос $M = V/V_s$
СЕ НАЗИВА **МАХОВ БРОЈ**. И
УКОЛИКО ЈЕ ПРЕДМЕТ ВЕОМА МАЛИ,
УДАРНИ ТАЛАС СЕ НАЗИВА **МАХОВ**
ТАЛАС. (*)



(*) ВИДИ ДОДАТАК А (СТРАНИЦА 71)

ЗНАШ, МАКСО, СОФИЈА ЈЕ У ПРАВУ. ТОК ФЛУИДА КОЈИ ИМА СЛОБОДНУ ПОВРШИНУ ВЕОМА ПОДСЕЋА НА НАДЗВУЧНИ ТОК ГАСА. МИСЛИМ ДА БИ БИЛО ДОБРО ДА БОЉЕ ПОГЛЕДАМО СТРАНИЦУ 15 ДА СЕ ПОДСЕТИМО ЕФЕКТА БРЗОГ И СПОРОГ КРЕТАЊА ОБЈЕКТА УДАРА.

ИЗМЕЂУ ДВА РАТА, ЉУДИ НИСУ ИМАЛИ КОМПЈУТЕРЕ ПА СУ ОБЛИКЕ УДАРНИХ ТАЛАСА ИЗРАЧУНАВАЛИ КОРИСТЕЋИ "ХИДРАУЛИЧНУ АНАЛОГИЈУ".

**Јојикс!
ВОДЕНИ КОМПЈУТЕР?**



ЗАПРАВО, ПОСТОЈИ СНАЖНА СЛИЧНОСТ ИЗМЕЂУ МАТЕМАТИЧКИХ ЈЕДНАЧИНА КОЈЕ ОПИСУЈУ ДВА СИСТЕМА И НИВОА ВОДЕ КОЈИ ОДГОВАРА ГУСТИНИ ГАСА.

СЈАЈНО! СВЕ ШТО МИ ЈЕ САДА ПОТРЕБНО ЗА ДАЉЕ ПРОУЧАВАЊЕ ЈЕСТЕ НАДЗВУЧНИ ВАЗДУШНИ ТУНЕЛ.

Ох, дивно!

ХАХ... НЕМА ШАНСЕ ДА ТО НАПРАВИШ У КУПАТИЛУ!

ВАЗДУШНИ ТУНЕЛ, Е ПА ТО ЈЕ ВЕЋ НЕШТО ДРУГО.

ЋЕ ТИ ТРЕБА ВРАШКА ГОМИЛА КОМПРЕСОРА И МНОГО ЕНЕРГИЈЕ!

МОЖДА ДА СЕ ПРИЈАВИШ ЗА СТИПЕНДИЈУ МИНИСТАРСТВА НАУКЕ.

ЗВУЧНА БАРИЈЕРА ТОПЛОТНА БАРИЈЕРА

Надзвучним ваздушним тунелом је могуће посматрати велики број различитих феномена. Пре свега, пролаз кроз звучну баријеру ($V=V_s$) праћен је појавом **НИЗА ТАЛАСА** који се јављају захваљујући отпору трења.

Шта је то, прецизније говорити?

САБИЈАЊЕ

ШИРЕЊЕ

$V > V_s$

У хидродинамици, појава водених насипа утиче на расподелу притиска на трупу брода, редукујући његову моћ. Исто се дешава и у надзвучној аеродинамици.

Бучно је, бескорисно и троши много енергије.

Без обзира на своју крхку грађу, дизајнирану да би се смањила потрошња енергије, **КОНКОРД** троши 1% своје енергије на ударне таласе.

АКО БИСТЕ ПРЕЛЕТЕЛИ НАСЕЉЕНУ РЕГИЈУ НА МАЛОЈ ВИСИНИ ПРИ БРЗИНИ ОД 5 ИЛИ 6 МАХА, СВИ КРОВОВИ БИ ПООТПАДАЛИ.

КАО ШТО ЈЕ ЧЕОНИ ТАЛАС УНИШТИО НАШУ ПИСТУ ЗА СЛЕТАЊЕ!

ДУЖ УДАРНОГ ТАЛАСА, ГУСТИНА И ПРИТИСАК РАСТУ ДРАМАТИЧНО. ТАКОЂЕ И ТЕМПЕРАТУРА. АПСОЛУТНА ТЕМПЕРАТУРА ЈЕ МЕРА КИНЕТИЧКЕ ЕНЕРГИЈЕ $1/2 m v^2$ ТОПЛОТНОГ КРЕТАЊА МОЛЕКУЛА.

УКОЛИКО СЕ ГАС "СУДАРА" С НЕКИМ ОБЈЕКТОМ ПРИ БРЗИНИ V , ОНДА У ТАЧКИ НЕПОКРЕТНОСТИ **А** (ГДЕ ГАС У ПОТПУНОСТИ ПРЕСТАЈЕ С КРЕТАЊЕМ) ЧИТАВА ЊЕГОВА ЕНЕРГИЈА БИВА КОНВЕРТОВАНА У ТОПЛОТНО КРЕТАЊЕ. ТАКО НА ТАЧКИ **А**, ЗАУСТАВНА ТАЧКА ВАРИРА ЗАЈЕДНО С КВАДРАТОМ БРЗИНЕ V .

ЈЕ Л ВРУЋ НОС ЗНАК ДОБРОГ ЗДРАВЉА?

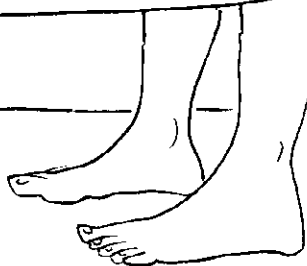
Овај феномен, који постаје приметан тек при брзини већој од два маха, намеће озбиљно ограничење летилицама, ограничење позанто као **ТОПЛОТНА БАРИЈЕРА**

При дату брзину, што је гушћи ваздух то све остало има да буде топлије.

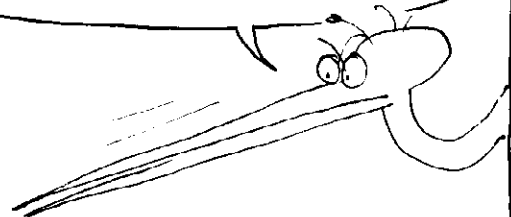
Што значи да су хиперсоничне брзине при ниској висини немогуће!

Наравно. Али, надзвучни ниски летови су и тек како могући! Зар не постоји неки начин да се направи надзвучна летилица која не ломи прозоре?

ДА БИ УСПЕО У ТОМЕ, АРСО, МОРАШ ДА РАЗВИЈЕШ МАШИНЕ КОЈЕ НЕ ПРАВЕ УДАРНЕ ТАЛАСЕ ПРИ НАДЗВУЧНИМ БРЗИНАМА.



А ТО ЈЕ, ДРУЖЕ МОЈ, САСВИМ НЕМОГУЋЕ. ДА НИЈЕ ТАКО, ОДАВНО БИ ИХ ИЗМИСЛИЛИ!



МОЖДА, МОЖДА... АКО ДОЂЕ ДО УДАРА, ОНДА ЈЕ ТО КАО КОД ЧЕОНОГ ТАЛАСА, ЗАТО ШТО НЕ МОЖЕШ ДА УТИЧЕШ НА МОЛЕКУЛЕ УЗВОДНО ЈЕР ЗВУЧНИ ТАЛАС ИДЕ ПРЕВИШЕ БРЗО ДА БИ ОНИ БИЛИ У СТАЊУ ДА МУ НАПРАВЕ ПРОЛАЗ. ЗАТО СЕ ГОМИЛАЈУ ЗАЈЕДНО, У НЕШТО ПОПУТ НАСИПА, ФОРМИРАЈУЋИ **УДАРНИ ТАЛАС**.



ЛОГИЧКИ ГОВОРЕЋИ, МОГУЋНОСТ ДЕЛОВАЊА УНАПРЕД, ПУТЕМ ЛАПЛАСОВИХ СИЛА, БАЦА ПОТПУНО НОВО СВЕТЛО НА ПРОБЛЕМ УДАРНИХ ТАЛАСА.



ТЕРЕЗА, ПОГЛЕДАЈ ОВУ ФОТОГРАФИЈУ МХД ТОКА ОКО ЦИЛИНДРИЧНОГ ОБЈЕКТА, НА СТРАНИ 30° . ЗАР ТИ СЕ НЕ ЧИНИ ДА ВЕОМА ЛИЧИ НА ЕФЕКАТ УСИСАВАЊА? ХМММ?



БЛА, БЛА...

ТАЧНО - У ХИДРАУЛИЧКИМ ЕКСПЕРИМЕНТИМА СИ УСПЕО ДА УСИСАШ ВОДУ УЗВОДНО, ДОВОЉНО ДА БИ ФОРМИРАО ДЕПРЕСИЈУ.

ПРОБЛЕМ ЈЕ У ТОМЕ, КАКО ДА НАПРАВИМО АНАЛОГИЈУ?



$V > V_s$

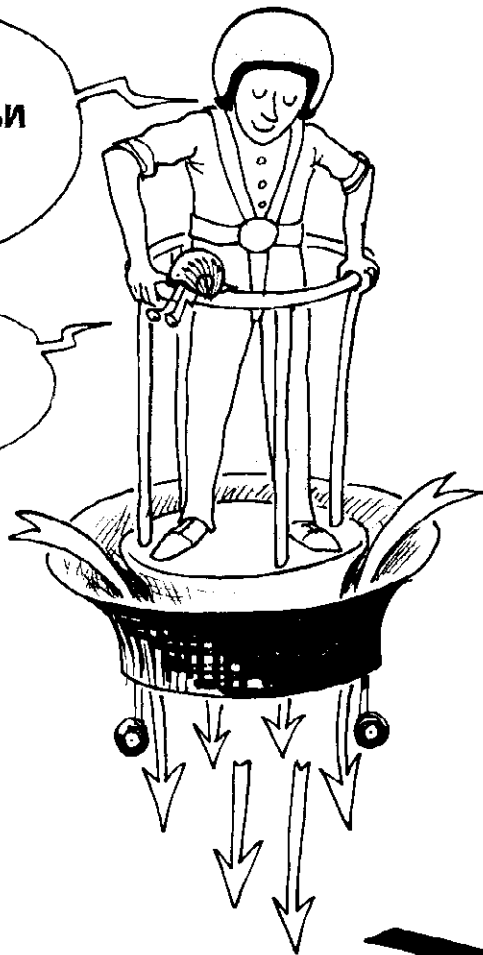
УКОЛИКО УОПШТЕ МОЖЕМО ДА СЕ ПОЗОВЕМО НА АНАЛОГИЈУ С ХИДРАУЛИКОМ,
ИЗГЛЕДА ДА ПОСТОЈЕ **ТРИ НАЧИНА ЛЕТАЊА.**

А ТО СУ?

ДА БИ ЛЕТЕО, ШТА ГОД ДРУГО ЧИНИО ТИ ОПЕТ
МОРАШ ДА УЧИНИШ ДА СЕ МОЛЕКУЛИ ВАЗДУХА КРЕЋУ
ОДОЗГО НА ДОЛЕ.

ПРВИ СИСТЕМ
КОРИСТИМ КРИЛО ДА БИ
ДОШЛО ДО КРЕТАЊА
ГАСА.

КАКВО КРИЛО? СВЕ ШТО ЈА
ВИДИМ СУ ДВА
СУПРОТОКРЕЋУЋА РОТОРА.

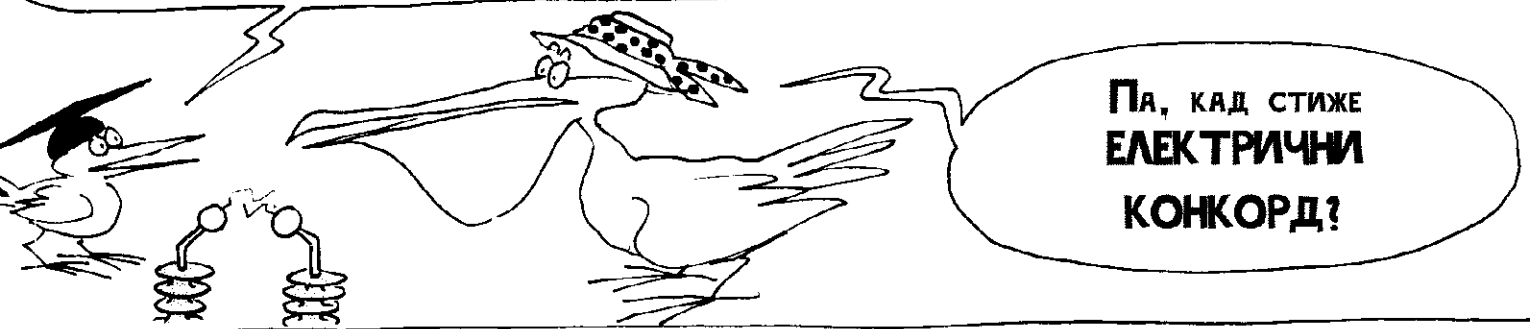


ГЛУПИ МЕКУШЦУ!
РОТОР ЈЕ САМО ОБРТНО
КРИЛО.

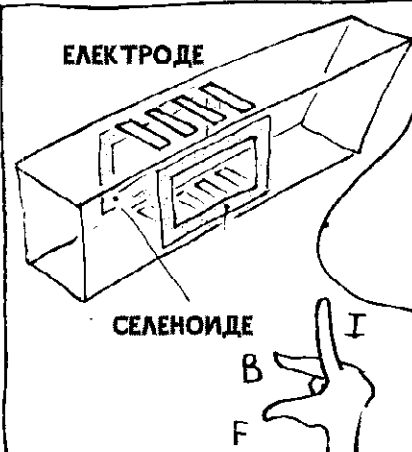
Е, БАШ САМ
ГЛУПСОН.

ОВАКО ТРЕБА
ПОСМАТРАТИ
ПОСТИГНУТУ
БРЗИНУ.

ЧЕКАЈ МАЛО! ТО ЗАВИСИ ОД ВЕЛИЧИНЕ ЕЛЕКТРИЧНОГ ПОЉА КОЈЕ ПРИМЕНИШ. **ТО ЈЕСТ, ОДНОС ИЗМЕЂУ НАБОЈА У ЕЛЕКТРОДАМА И РАЗДАЉИНЕ ИЗМЕЂУ ЊИХ. АКО КОРИСТИШ ТРИ ХИЉАДЕ ВОЛТИ ПО МИЛИМЕТРУ, ОН ПРШТИ НА СВЕ СТРАНЕ!**



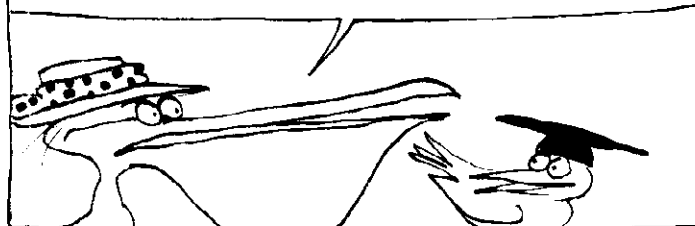
**ПА, КАД СТИЖЕ
ЕЛЕКТРИЧНИ
КОНКОРД?**



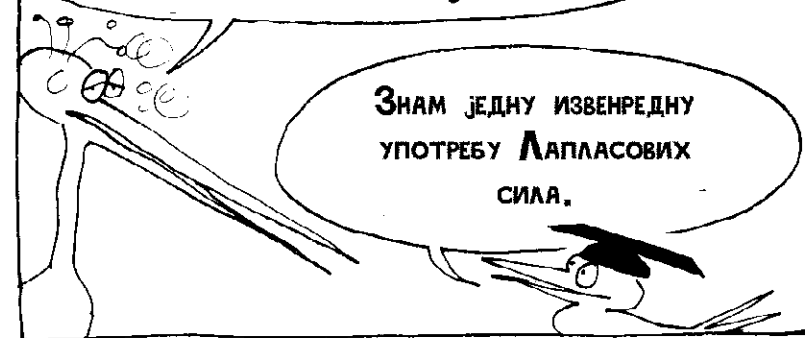
ВИДИШ, МАГНЕТНИМ ПОЉЕМ B ОД ЧЕТИРИ ТЕСЛЕ ($40,000$ ГАУСА) (*) И СТРУЈОМ ГУСТИНЕ ЈЕДНОГ АМПЕРА ПО КУБНОМ САНТИМЕТРУ (ДЕСЕТ ХИЉАДА АМПЕРА ПО КУБНОМ МЕТРУ) ДОБИЈАШ ЛАПЛАСОВЕ СИЛЕ ОД $40,000$ ЊУТНА ПО КУБНОМ МЕТРУ. ОКО ЧЕТИРИ ТОНЕ ПО КУБНОМ МЕТРУ. УКОЛИКО МОТОР ИМА КОРИСНУ ЗАПРЕМИНУ ОД ЈЕДНОГ КУБНОГ МЕТРА, ОН ПРОИЗВОДИ ПОТИСАК ОД ЧЕТИРИ ТОНЕ.

ЧЕТИРИ ТОНЕ!

МОРИ, ЧЕКАЈ БРЕ! ОПЕТ СЕ НЕШТО ЗАНОСИШ! ТРИ ХИЉАДЕ ВОЛТИ ПО МИЛИМЕТРУ... ТО МУ 'ЛАДНО ДОЂЕ МИЛИОН ВОЛТИ ПО МЕТАР!



ЗА ЛАПЛАСОВЕ СИЛЕ ЈЕ ТО ПОТПУНО ОШАМУЂУЈУЋЕ...



**ЗНАМ ЈЕДНУ ИЗВЕНРЕДНУ
УПОТРЕБУ ЛАПЛАСОВИХ
СИЛА.**

ХМММ... ШТА?



ГРМЉАВИНА.

ГРМЉАВИНА?



**ВАЉДА ЋЕ ТО ДА ТЕ
ПРОСВЕТИ!**

Софија, Софија, доби да видиш!
Арса измишља нешто потпуно напредно!
Успеће да полети уз помоћ електрицитета!

Господе, ево
ме, стижем!

COMPTES DE
RENDUS DE
L'ACADEMIE
DES SCIENCES
DE PARIS

Је л' ти бре видиш како је **КОМПЛИКОВАНО?**

Мораш д'имаш систем за 'лађење суперпроводника, на ултраниским температурама, и јелектрични генератор
што прави 'иљаде мегаватова.

Замиси бре кол'ко то мора да бидне тешко!

Мог'о би да пробаш да
полетиш у проклету
НУКЛЕАРКУ!

Лет помоћу електрицитета је сасвим очигледно немогућ.

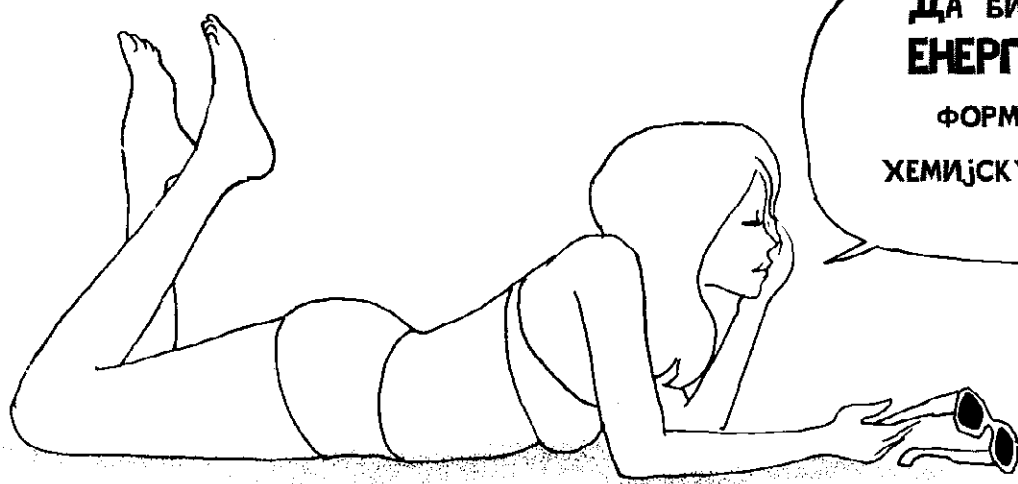
Стварно? А помоћу чега
ОНО лети?

Али, то је
другојак... Овај
има пропелер...

СОЛАРНИ
АВИОН

И СОЛАРНЕ ТЕЛИЈЕ!

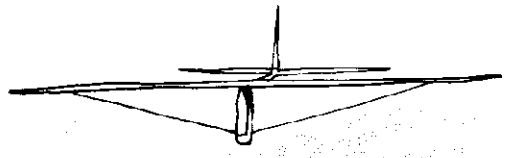
Да, али шта је **ЈЕДИНИЦА МХД ПОТИСКА** ако
није врста **ЕЛЕКТРОМАГНЕТНОГ ВРТЛОГА.**



ДА БИ ЛЕТЕО, ПОТРЕБНА ТИ ЈЕ ЕНЕРГИЈА. НИЈЕ ВАЖНО КОЈУ ФОРМУ ЕНЕРГИЈЕ КОРИСТИШ - ХЕМИЈСКУ, ЕЛЕКТРИЧНУ - САМО ДА ЈЕ ИМА ДОВОЉНО.



У ОСНОВИ, ЛЕТЕЊЕ ЈЕ САМО СТВАР ОДНОСА ЕНЕРГИЈЕ И МАСЕ ЗА ДАТУ БРЗИНУ

40 km/h
 ЛЕТИЛИЦА КОЈОМ УПРАВЉА ЧОВЕК (ИЛИ ЕЛЕКТРИЧНА)

 10 ВАТИ ПО КИЛОГРАМУ

60 km/h
 ДВОПИЛОТНА ЈЕДРИЛИЦА

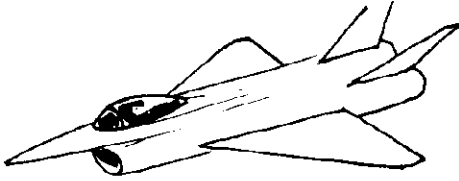
 100 ВАТИ ПО КИЛОГРАМУ

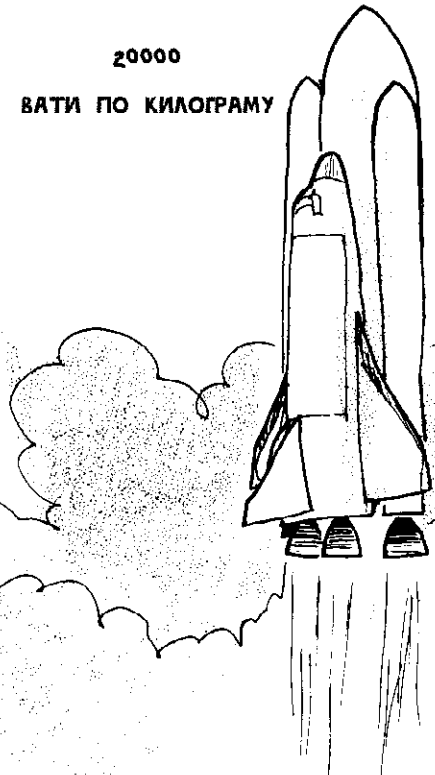
250 km/h
 ЛАГАНА ЛЕТИЛИЦА

 300 ВАТИ ПО КИЛОГРАМУ

700 km/h
 БОРБЕНИ АВИОН ИЗ ДРУГОГ СВЕТСКОГ РАТА

 800 ВАТИ ПО КИЛОГРАМУ

2700 km/h
 БОРБЕНИ АВИОН СЛЕДЕЋЕГ И ПОСЛЕЊЕГ СВЕТСКОГ РАТА

 5000 ВАТИ ПО КИЛОГРАМУ

20000 ВАТИ ПО КИЛОГРАМУ


СПЕЈС ВАТА!



ЧЕК БРЕ МАЛО. ЗАР НУКЛЕАРКА НЕ ПРОИЗВОДИ УБИСТВЕНУ
КОЛИЧИНУ ЕНЕРГИЈЕ ПО КИЛО?

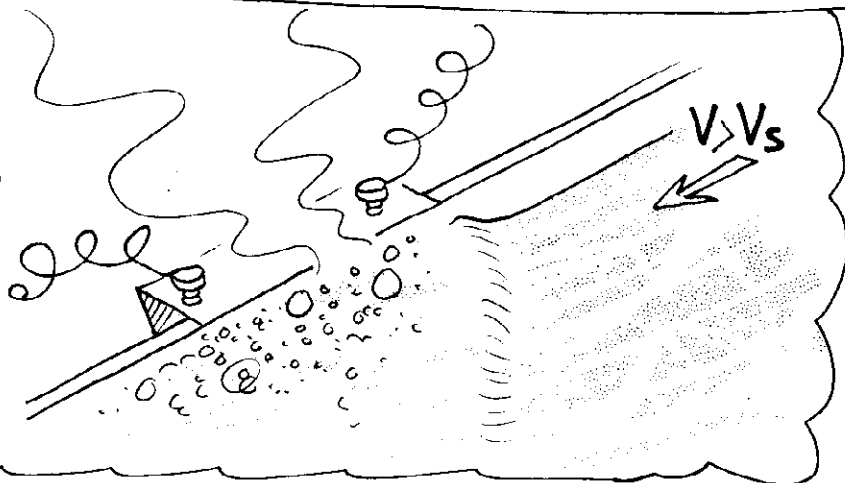
ДЕСЕТ ТОНА ЗА СТОТИНУ
МЕГАВАТА - ПА ТО ЈЕ
САСВИМ НЕМОГУЋЕ!

ПА?
СОФИЈА?

СВЕ СИ ПОБРКАО, МУДРИЦЕ! КОНАЧНО ИЗГЛЕДА
КАО ДА СИ УСПЕО ДА НА ГАСОВЕ ПРИМЕНИШ ИДЕЈУ
ДО КОЈЕ СМО ДОШЛИ ПРИ ИСПИТИВАЊУ ТОКА
ФЛУИДА СА СЛОБОДНОМ ПОВРШИНОМ:
КРИТЕРИЈУМ ИНТЕРАКЦИЈЕ И ЊЕГОВЕ
ЕФЕКТЕ НА **ЕФИКАСНОСТ МХД**. МОРА ДА
НЕГДЕ ПОСТОЈИ ЗАЧКОЉИЦА, ПИТАМ СЕ САМО ГДЕ?

ПААА?

У ЕКСПЕРИМЕНТУ НА СТРАНИ 43, УПОТРЕБОМ ПРЕЈАКЕ
ЕНЕРГИЈЕ ПРОИЗВЕЛИ СМО **БЛОКАДУ**.

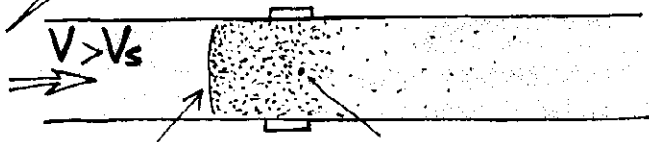


ТОПЛОТНА БЛОКАДА

МОГУЋЕ ЈЕ ДА ЋЕ СЛИЧАН ФЕНОМЕН КОД ГАСА ОНЕМОГУЋИТИ ДЕЈСТВО МХД?



ЗАПРАВО, МОЖЕШ ДА **БЛОКИРАШ** НАДЗВУЧНИ ТОК ГАСА УПОТРЕБОМ **ТОПЛОТЕ**, ПУТЕМ **ЏУЛОВОГ ЕФЕКТА**. У ЧИСТОМ ЕЛЕКТРИЧНОМ ПРАЖЊЕЊУ (БЕЗ МАГНЕТНОГ ПОЉА) БАЛОНЧИЋ ТОПЛОГ ГАСА СЕ ПОНАША КАО ЗАСТОЈ У САОБРАЋАЈУ, И ФОРМИРА СЕ УДАРНИ ТАЛАС.



То је **ТОПЛОТНА БЛОКАДА**.

ДАКЛЕ, АРСИН ЕКСПЕРИМЕНТ ЈЕ ОСУЂЕН НА ПРОПАСТ?



То није баш најјасније. Све зависи од **ЕЛЕКТРИЧНЕ ПРОВОДНОСТИ**

ВАЗДУХА (И РАЗЛИЧИТИХ НАЧИНА ДА СЕ НА ЊЕГА УТИЧЕ). УКОЛИКО ЈЕ ОНА ДОВОЉНО ВИСОКА (*) ОНДА ЋЕ ПРОИЗВОДЊА ТОПЛОТЕ БИТИ УМЕРЕНА, И НЕЋЕ ДОВЕСТИ ДО БЛОКАДЕ.

(*) Види Додатак Е СТРАНА 71

Ох, види ти Арсу...

КАКВО
ИЗНЕНАЂЕЊЕ...

ОПЕТ ЈЕ
ЗАСПАО.

И ШТА СИ ЗАКЉУЧИО ИЗ СВЕГА ОВОГА?

МОЖДА ЋЕ У СЛЕДЕЋИ ВЕК ДА СЕ
РАЗВИЈЕ ОВА МХД ТЕКНОЛОГИЈА, АЛ'
ПИТАМ СЕ НЕШТО ДА Л' ТО ВРЕДИ И ТРИ
БАНКЕ, ЗАР НЕ?

Али, свакако, ИНТЕРЕСАНТНО
ЈЕ ЗА ЧИСТУ НАУКУ?

ЈАШТА, МОРИ,
ЗА ЧИСТУ НАУКУ...

Господе...
КАКАВ ДАН!

СПАВАЈ, ТИ ГЛАВНИ
ИСТРАЖИТЕЉУ МОГ СРЦА.

АРСЕНИЈЕВ САН



Кхмм... ОВАЈ... ЈЕСТЕ...

ГОСПОДИН МУДРИЦА? НАРУЧИЛИ СТЕ
ЕЛЕКТРИЧНИ ГЕНЕРАТОР ОД ДВЕ СТОТИНЕ
МЕГАВАТА, МИКРОТАЛСНИ ИЗВОР ОД ДЕСЕТ
МЕГАВАТА, КАЛЕМ СУПЕРПРОВОДНЕ ЖИЦЕ,
УКУПНО ДВАДЕСЕТ ТОНА... ?



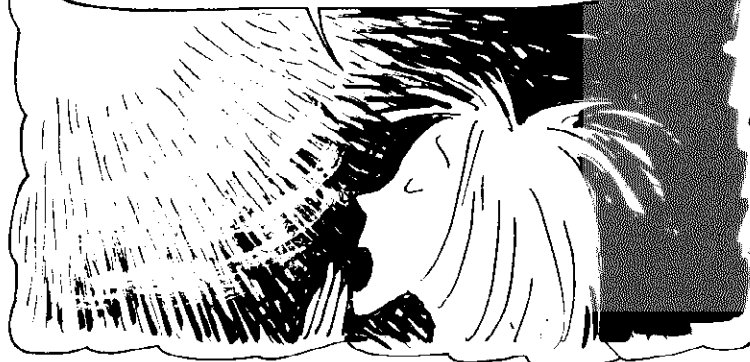
МОЛИМ ВАС,
ПОТПИШИТЕ ОВДЕ!



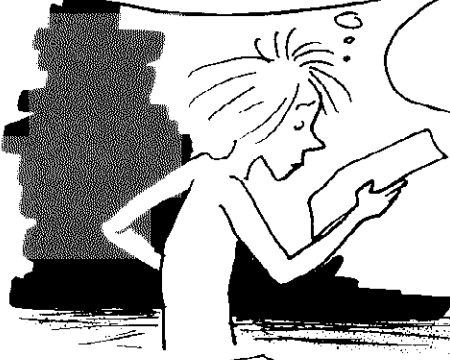
ЗЕЕЕВ...

ОПАСНЕ СПРАВИЦЕ,
АРСО!
КАД ПОЧИЊЕМО?

ЈЕСИ ВИДЕЛА, ТЕРЕЗА, КАКО ЧУДАН
КАМИОН ВОЗИ ОНАЈ ЛИК?

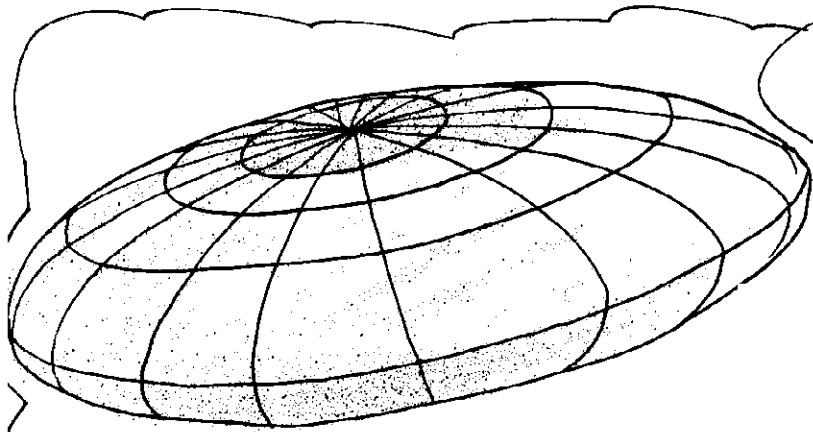


НИКАДА НИСАМ ВИДЕО
НИШТА СЛИЧНО...



ИДЕМО ЛИ?
ИДЕМО?

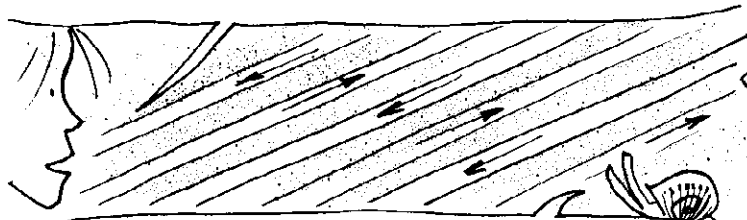
А ШТО ЈЕ АЕРОДИНА ОВАКО
СПЉОШТЕНА?



То је облик који допушта да боље
искористимо **РАСТЕРЕЂЕЊЕ** које
производим на врху и **ПОТИСАК**
одоздо.



Али прво да се бацимо на
МАГНЕНО ПОЉЕ. Суперпроводном
жицом усмеравам струју у различитим
смеровима, на овај начин.



У овим паралелним жицама струја се
обрће од једне до друге.

Жице се хладе до веома ниске
температуре помоћу течног хелијума.

⊙ и ⊗ су вектори нормални на

раван цртежа: ⊙

усмерени ка читачу

и ⊗ усмерени

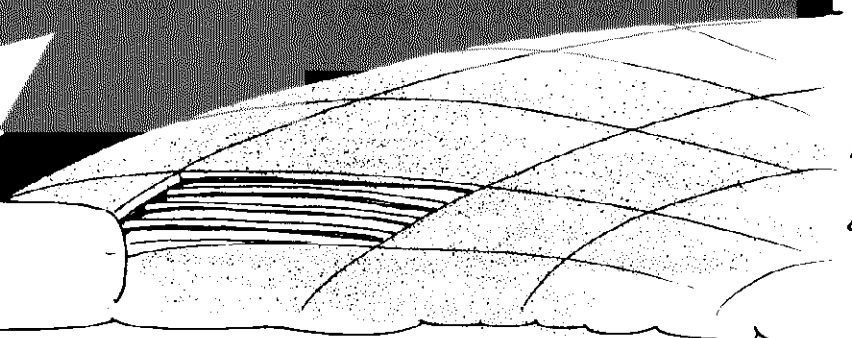
супротно од читача.

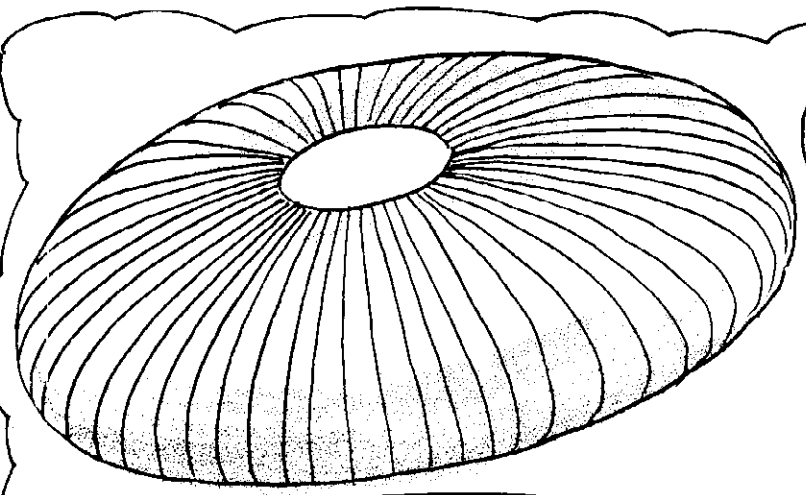


Добијаш магнетно поље које се
обрће сваких α милиметара.

Жице прате меридијане на возилу.

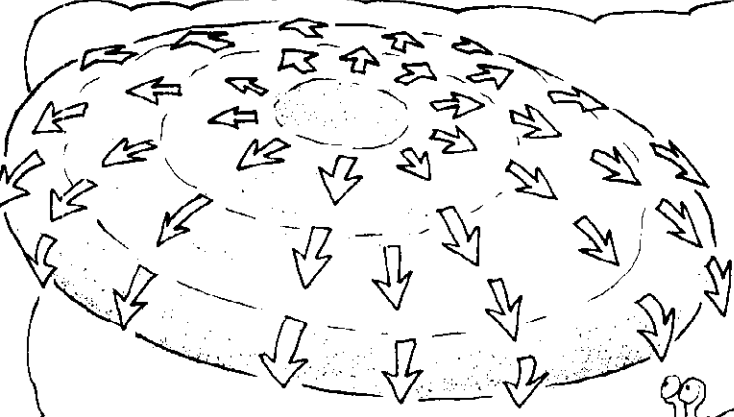
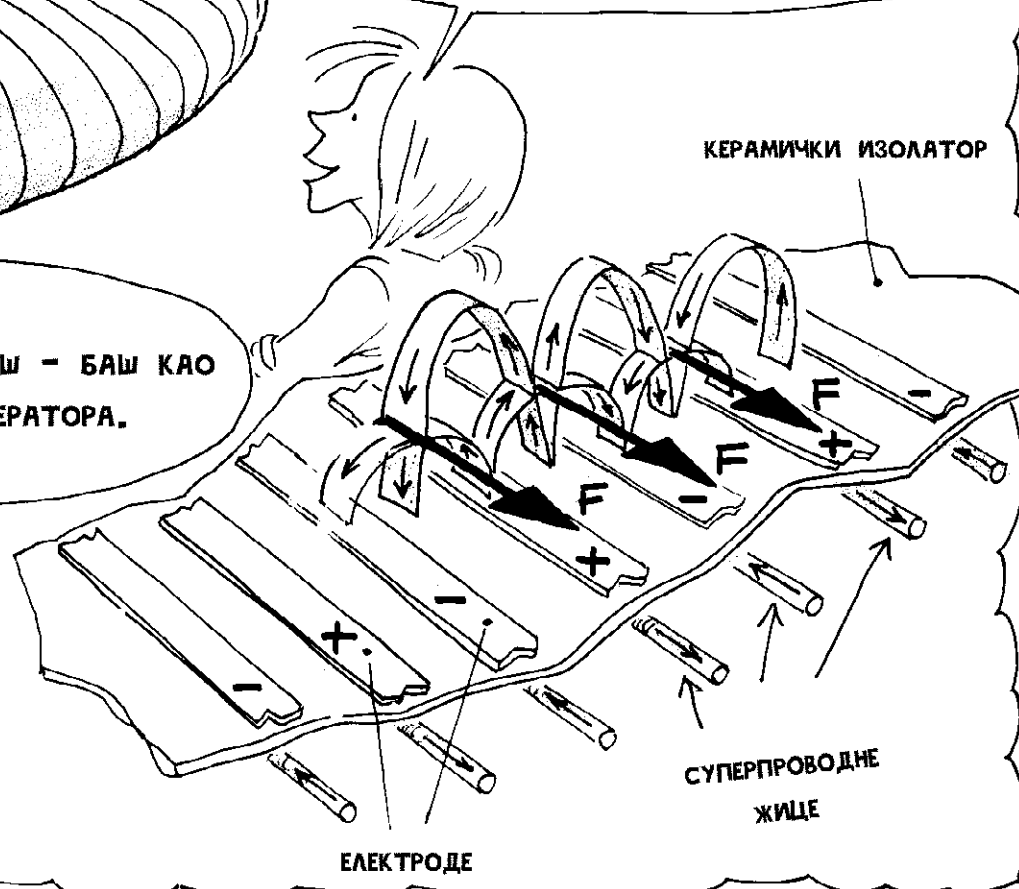
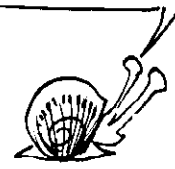
И њих ћу прекрити танким
керамичким плочама.





НА ВРХОВЕ ПЛОЧИЦА ЋУ СТАВИТИ
ЕЛЕКТРОДЕ, КОЈЕ СУ ТАКОЋЕ
ПОРАВНАТЕ С МЕРИДИЈАНИМА.

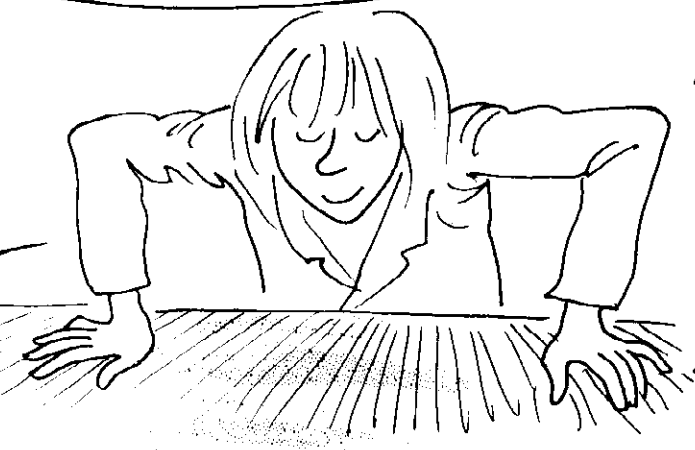
ПОЛАРИТЕТЕ ЕЛЕКТРОДА ОБРЋЕШ - БАШ КАО
КОД ПАРИЕТАЛНОГ АКЦЕЛЕРАТОРА.



ТАКО ЋЕМО НАПРАВИТИ
ОВАКВО **ЕНЕРГЕТСКО**
ПОЉЕ ОКО НАПРАВЕ.



ЖИЦЕ И ЕЛЕКТРОДЕ МОГУ ДА
ПОСТАВИМ ВЕОМА БЛИЗУ, А
ТО ИМА ПАР ПРЕДНОСТИ.



**ПРВО, ОВАКО ЂЕМО СМАЊИТИ НАПОН КОЈИ
МОРАМ ДА ПРИМЕНИМ НА ЕЛЕКТРОДЕ.**

**ДРУГО, СМАЊУЈЕ СЕ ЗАПРЕМИНА У КОЈОЈ СЕ ФОРМИРА
МАГНЕТНО ПОЉЕ. У ПРАКСИ, ТО ЈЕ ДЕО ПОВРШИНЕ
МАШИНЕ, ПОМНОЖЕН РАСТОЈАЊЕМ ИЗМЕЂУ ЖИЦА.**

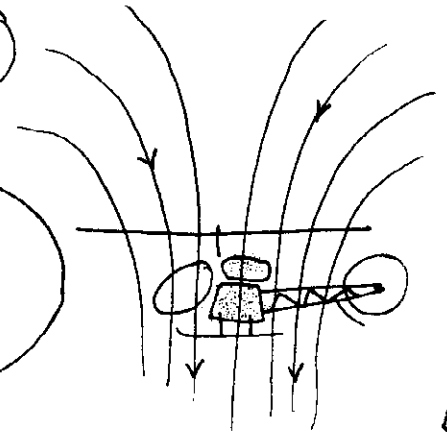
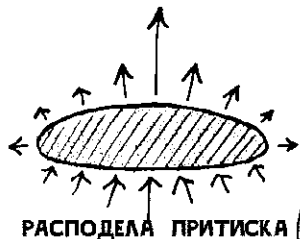
**ТРЕЋЕ, СВЕ СЕ ДЕШАВА НА ВЕОМА ТАНКОМ СЛОЈУ,
ЧИМЕ СЕ КОНЦЕНТРИШЕ ЈОНИЗАЦИЈА – ЕНЕРГИЈА.**

**И ЕВО РЕЗУЛТУЈУЋЕГ
ПРОТОКА ГАСА.**

**Ово је као неки
ЕЛЕКТРОМАГНЕТСКИ
ХЕЛИКОПТЕР.**

**ОСТАЈЕ САМО ДА СЕ ПРОИЗВЕДЕ ДОВОЉНО
ЈОНИЗАЦИЈЕ, ШТО ЗНАЧИ, ДОВОЉНО
СЛОБОДНИХ ЕЛЕКТРОНА у
ГАСОВИТОМ СЛОЈУ.**

**УКОЛИКО СТАВИШ ЕЛЕКТРОДЕ НА
МИЛИМЕТАР РАЗМАКА И КОРИСИШ
ХИЉАДУ ВОЛТИ, ТО БИ БИЛО ДОВОЉНО
ДА ОДВОЈИШ ЕЛЕКТРОНЕ ИЗ АТОМА, И
ПРЕПУСТИШ ИХ СТРУЈНОМ ТОКУ.**



ПРОБЛЕМ ЈОНИЗАЦИЈЕ

САСТОЈАК У ВАЗДУХУ КОЈИ НАМ ОБЕЗБЕЂУЈЕ СЛОБОДНЕ ЕЛЕКТРОНЕ НИЈЕ КИСЕОНИК НИТИ АЗОТ, ВЕЋ АЗОТОВ ОКСИД. ЈЕДНОСТАВНО РЕШЕЊЕ ЈЕ ОБОГАТИТИ ВАЗДУХ СУПСТАНЦОМ КОЈА ОСЛОБАЂА ДОСТА СЛОБОДНИХ ЕЛЕКТРОНА, КАО ШТО ЈЕ ЦЕЗИЈУМ ИЛИ НАТРИЈУМ.

ЗАТО БУШИМО ПОРЕ КРОЗ КЕРАМИЧКИ ПРЕКРИВАЧ, И КРОЗ ЊИХ ЕМИТУЈЕМО МАЛЕ КОЛИЧИНЕ ЦЕЗИЈУМОВИХ ИСПАРЕЊА ДОК ЛЕТИМО.

АРСИН ГЕНЕРАТОР ПРОИЗВОДИ ВЕОМА ВИСОКУ ФРЕКВЕНЦИЈУ ПРОМЕНЉИВОГ ЕЛЕКТРИЧНОГ ПОЉА У ВАЗДУХУ КОЈИ НАС ОКРУЖУЈЕ (ТРИ ХИЉАДЕ МЕГАХЕРЦА)

ОВИ МИКРОТАЛАСИ СЕ БРЗО АПСОРБУЈУ У ВАЗДУШНИ ОМОТАЧ КОЈИ ОКРУЖУЈЕ МАШИНУ, И ТАКО СЕ ПРОИЗВОДЕ СЛОБОДНИ ЕЛЕКТРОНИ.

ПЛАЗМА
ОМОТАЧ

ПУТАЊА
МОЛЕКУЛА ГАСА

ЈОНИЗАЦИЈА

ДЕЈОНИЗАЦИЈА ПРАЂЕНА
ЕМИТОВАЊЕМ СВЕЛОСТИ

ДАКЛЕ, МИСЛИМ ДА БИ ТО БИЛО ТО.
НА ПОВРШИНУ ЋУ ДА ПОСТАВИМ МИКРОКАМЕРЕ
ТАКО ДА БИСМО МОГЛИ ЛЕПО ДА ВИДИМО ШТА
СЕ ДЕШАВА НАПОЉУ.

Т МИНУС ДЕСЕТ
И ОДБРОЈАВАМ...

КАКВА ЈЕ ОВО
ШКЛОПОЊЦИЈА?

ЈОНИЗАЦИЈА!

ШЛОГИРАЋУ СЕ! ЛЕКА И ЊЕГОВ
ДРУГАР, ЕНО ИХ ТАМО...

То је
ЈЕДАН РУЖИЧАСТИ,
ШЉАААШТЕЋИ ОБЈЕКАТ...

БОЉЕ ДА СЕ ЧУВАЈУ
МИКРОТАЛАСА!

БОЉЕ ДА ВОЗИМО ШТО БРЖЕ МОЖЕ!

ДИЖИ ОПРЕМУ ЗА СЛЕТАЊЕ!

ЛУДИЛО... ЛЕТИ
КАО ХЕЛИКОПТЕР.

!?

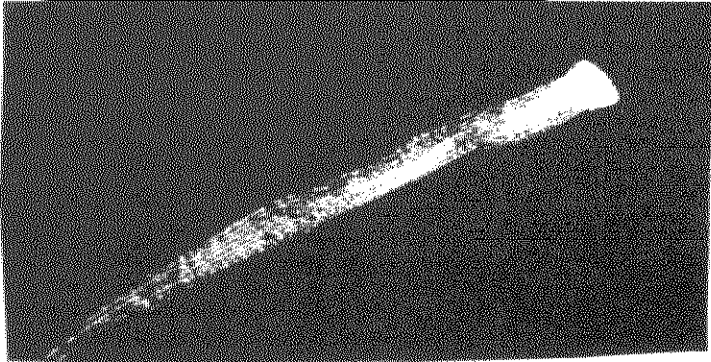
Софија!

И још, УМЕСТО ДА ПРОМЕНИШ УГАО
ПРОПЕЛЕРА, ОБРНИ СТРУЈНЕ ТОКОВЕ.

ВИДИ ОВУ ДВОЈИЦУ? ШТА ВАМ СЕ ДЕСИЛО?
ИЗГЛЕДАЈУ КАО ДА СУ ВИДЕЛИ САМОГ ЂАВОЛА.

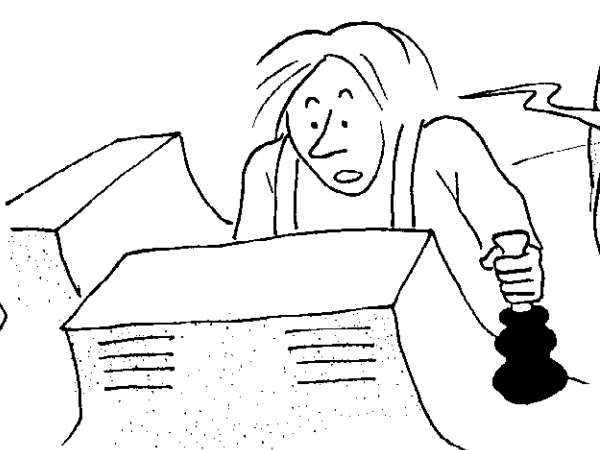
ЧУДНО. СКРОЗ СУ
ИЗБЕЗУМЉЕНИ...

МХД АЕРОДИНА НАСТАВЉА СВОЈИМ
ПУТЕМ, ОСТАВЉАЈУЋИ ЗА СОБОМ ДУГ,
БЉЕШТАВ ТРАГ ЦЕЗИЈУМОВИХ ИСПАРЕЊА.



КАКВА БРЗИНА!

**ЕНЕРГИЈА СЕ УВЕЋАВА, И МАШИНА
ДОБИЈА СВОЈСТВА ЗВЕЗДЕ ПАДАЛИЦЕ.**



**О, СИНЕ, ЧОВЕЧЕ!
ПИЧИМО МАКАР ЧЕТИРИ ИЛИ
ПЕТ ПУТА БРЖЕ ОД ЗВУКА!**

**ХЕЈ, АРСО... БУДУЋИ ДА У ПОТПУНОСТИ
КОНТРОЛИШЕМО ТОК ГАСА,
ТО ЗНАЧИ ДА ЛЕТИМО БЕЗ ТУРБУЛЕНЦИЈЕ И
БЕЗ УДАРНИХ ТАЛАСА,**

ЗАР НЕ?

ПА, ВАЉДА.

ДАКЛЕ... НЕМА БУКЕ.

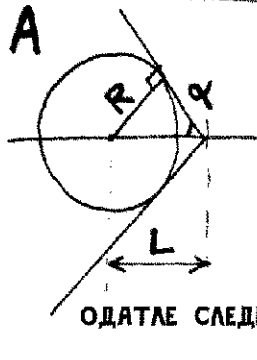
**ПРВО, ЗВУЧНА БАРИЈЕРА... ОНДА
ТОПЛОТНА БАРИЈЕРА... И САД,
ДОБИЈАМ ОСЕЃ ДА СМО ПРОБИЛИ...**



ЗИД ТИШИНЕ

КРАЈ

НАУЧНИ ДОДАЦИ



А ТОКОМ ВРЕМЕНА t , ЕМИТОВАНИ
 ЕМИТОВАНИ ТАЛАС СЕ ПРНОСИ НА
 РАЗДАЉИНУ
 $R = V_s t$, ДОК СЕ ПРЕДМЕТ КРЕЋЕ
 $L = V t$.

ОДАТЛЕ СЛЕДИ $\frac{V}{V_s} = \frac{L}{R}$ $\sin \alpha = \frac{V_s}{V} = \frac{R}{L}$

В МОГУЋЕ ЈЕ ДЕЛОВАТИ НА СИСТЕМ ТАЛАСА УКОЛИКО СЕ
 ЕНЕРГИЈА ДОБИЈА ОД **JBL** (РАД КОЈИ ПРОИЗВОДЕ
 ЛАПЛАСОВЕ СИЛЕ ПРЕКО ДУЖИНЕ ИНТЕРАКЦИЈЕ)

ВЕЋИ НЕГО КИНЕТИЧКА ЕНЕРГИЈА $\frac{1}{2} \rho V^2$.

У СЛАНОЈ ВОДИ ЕЛЕКТРОЛИЗА ОГРАНИЧАВА **J** НА
 1 A/cm^2 (10^4 A/m^2). НЕКА ЈЕ $V = 8 \text{ cm/sec}$.

$\leftrightarrow 2 \text{ mm}$ ПРЕТПОСТАВИМО ДА ЈЕ ЦИЛИНДАР 8 mm
 ($8 \times 10^{-3} \text{ m}$), СА ДУЖИНОМ ИНТЕРАКЦИЈЕ ЈЕДНАКОМ
 ВЕЛИЧИНИ ЕЛЕКТРОДЕ

$2 \times 10^{-3} \text{ m}$; И $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$. АКО $B = 1$ ТЕСЛА
 ($10,000$ ГАУСА) ПАРАМЕТАР ИНТЕРАКЦИЈЕ ЈЕ

$$S = \frac{2JBL}{V^2} = 10.$$

ЧЕОНИ ТАЛАС СЕ ПОНИШТАВА...

С БРОД ИМА ПОТИСАК ОД ЈЕДНОГ ГРАМА.

ИЛИ 10^{-3} kg ИЛИ 10^{-2} ЊУТНА. БРОД ПУТУЈЕ БРЗИНОМ
 ОД 0.1 m/sec , ШТО ОДГОВАРА СИЛИ ОД
 10^{-3} ВАТИ. ГЕНЕРАТОР ОБЕЗБЕЂУЈЕ

25 ВОЛТИ, 20 АМПЕРА, ШТО ЈЕ, ОКО 500 ВАТИ.

ЕФИКАСНОСТ ЈЕ ЗАТО $\eta = \frac{10^{-3}}{500} = 2 \times 10^{-6}$.

ФЛУИД ПРОЛАЗИ КРОЗ АКЦЕЛАТОР У ВРЕМЕНУ t .

ТАКО ДА ЈЕ СИЛА ПОТИСКА $\frac{JBL}{t}$.

АЛИ $\frac{1}{\sigma}$ ЈЕ БРЗИНА V . ШТАВИШЕ, ЕНЕРГИЈА
 КОЈА СЕ ТРОШИ ЦУЛОВИМ ЕФЕКТОМ ЈЕ J^2/σ ,

ГДЕ ЈЕ σ ЕЛЕКТРИЧНА ПРОВОДНОСТ.

ДАКЛЕ, ЕФИКАСНОСТ ЈЕ $\eta = \frac{JBL}{JBL + J^2/\sigma}$

СА $\sigma = 10 \text{ mhos/m}$

$B = 25$ ТЕСЛА

$V = 20 \text{ m/sec}$

$J = 10^4 \text{ A/m}^2$

ДОБИЈАМО

$$\eta = 0.33$$

ЕФИКАСНОСТ СЕ УВЕЋАВА

СА V .

Д ВИШАК ПРИТИСКА У ТАЧКИ МИРОВАЊА
 ЋЕ БИТИ, УКУПНО,

$\frac{1}{2} \rho V^2$, ГДЕ ЈЕ ρ ГУСТИНА
 ВАЗДУХА (1.3 kg/m^3) И

V ЈЕ БРЗИНА ОБЈЕКТА.

ЗА ЧЕОНУ ПОВРШИНУ ОД 1 m^2 ,
 ЕНЕРГИЈА P КОЈА СЕ ГУБИ У
 НИЗУ ТАЛАСА ЋЕ БИТИ $\frac{1}{2} \rho V^3$.

IF $V = 600 \text{ m/s}$ $P = 200 \text{ MW}$
 IF $V = 1500 \text{ m/s}$ $P = 2000 \text{ MW}$

Е ЕНЕРГИЈА ПОВЕЗАНА С МХД
 АКЦЕЛАТОРАОМ ЈЕ **JBV**.

СА $J = 10^4 \text{ A/m}^2$, $B = 4$ ТЕСЛА,
 $V = 1000 \text{ m/sec}$, ИМАМО $JBV = 40 \text{ mw/m}^3$.

УКОЛИКО ЕЛЕКТРИЧНА ПРОВОДНОСТ ВАЗДУХА
 (ДАЛЕКО ОД РАВНОТЕЖЕ)
 ДОСТИЖЕ 10 mhos/m , ПРОВОДНОСТ СЛАНЕ

ВОДЕ, ОНДА ТОПЛОТА J^2/σ

ПРОИЗВЕДЕНА ЦУЛОВИМ ЕФЕКТОМ

ОДГОВАРА ЕНЕРГИЈИ ОД

10 mw/m^3 . ОВО ЈЕ ОСТВАРИВО.

БИЛО БИ НАЈБОЉЕ РАДИТИ СА
 ВЕЛИКИМ B (20 ТЕСЛА)

И УВЕЋАТИ ВЕШТАЧКИМ ПУТЕМ
 ПРОВОДНОСТ σ (ЕМИТОВАЊЕМ
 АЛКАЛИЈА КРОЗ ПОРЕ ЗИДА ИЛИ ПУТЕМ
 ДЕЛОВАЊА МИКРОТАЛАСА)

