

BARIÉRA TÍCHA

Jean-Pierre Petit



PROLOG

Jsem rád za tyto prázdniny u moře.

Jo, není to špatné.

A co vůbec dělá Anselme?

Určitě zase někde něco kutí ...

Vypadá to, že vyrábí molo.

Pojed'me tamhle.

Rychleji, Georgi, je to tak opojné!

EHRRRRN

A je to tu zase!

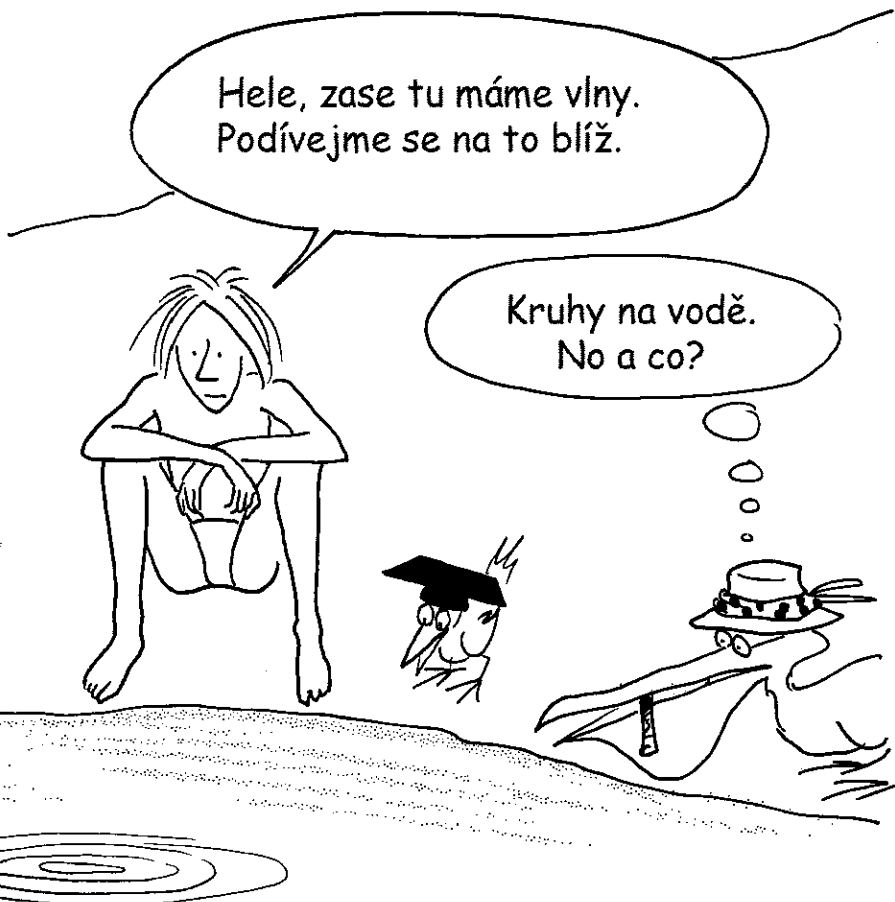
Georgi, cítím se tak LEHCE!

EHRRRRN



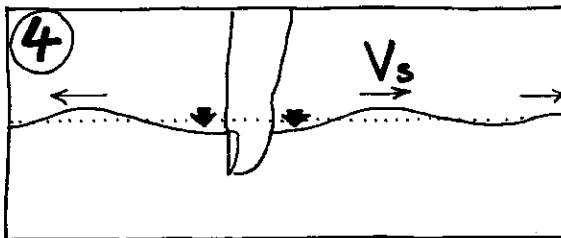
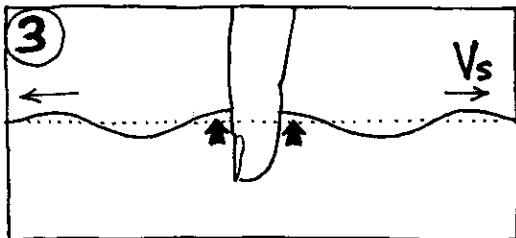
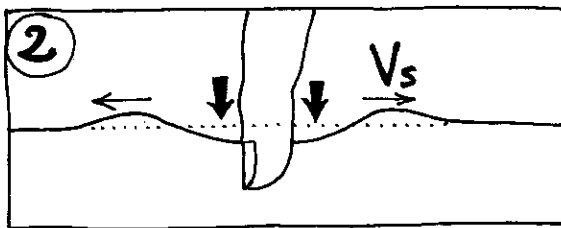
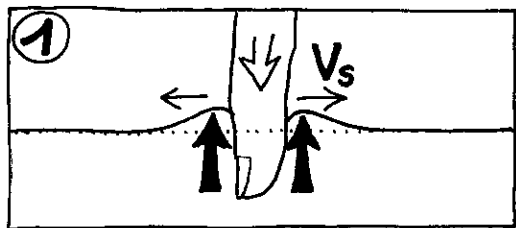
To je možné, že je to příd'ová vlna. Jenomže výsledek je, že je všechno na zemi.

POVRCHOVÉ VLNY

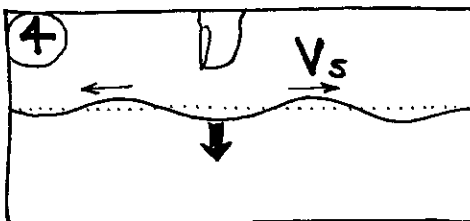
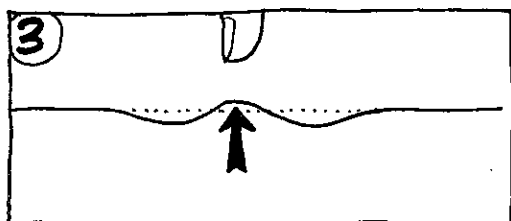
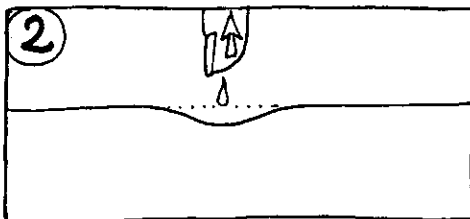
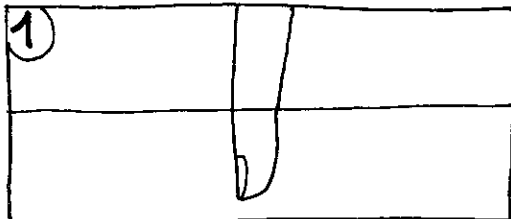




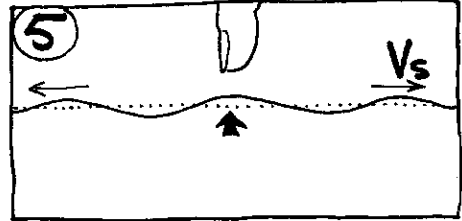
Když zničehonic ponořím prst do vody, zvýší se hustota a vytvoří se jakýsi okrouhlý polštář. Určitý kmitavý pohyb, který má podobu soustředných **POVRCHOVÝCH VLN**, se ho snaží potlačit. Vlny se pravděpodobně šíří konstantní rychlostí, kterou označím V_s .



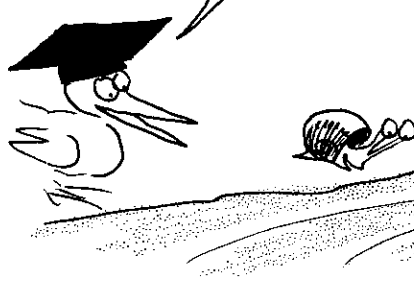
K podobnému jevu dojde, když místo ponoření prstu do vody, ho z ní vytáhnu. Tímto mechanismem se kapalina snaží znovu najít **VOLNOU HLADINU**.



To je koupelňová fyzika.

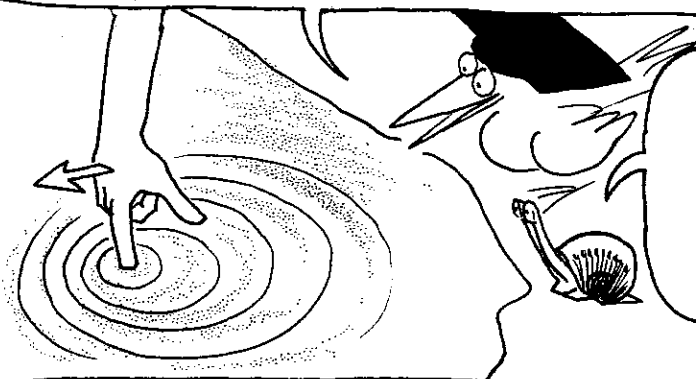


Když se vlny šíří, je energie rozložena na rostoucí hladině.



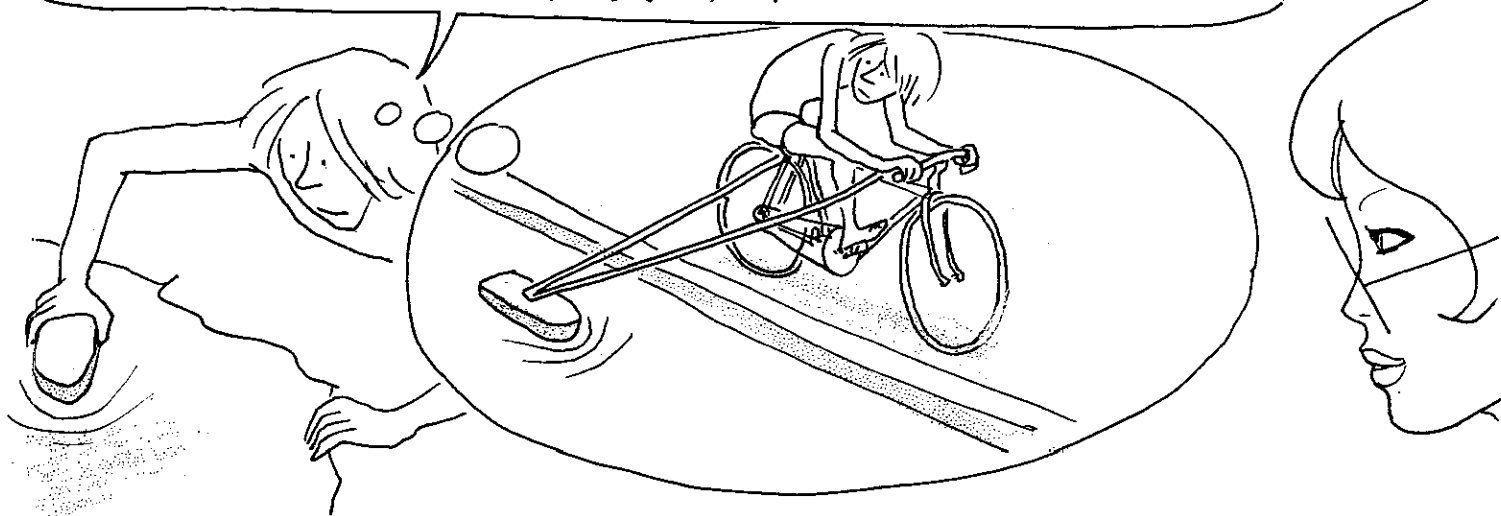
A jak se tato energie zachovává, vlnová amplituda postupně klesá.

Když se nějaké těleso pohybuje ve vodě, dělá tento typ vln, které dovolují **UROVNAT VODNÍ HLADINU**.



Tyto vlny působí na tekutinu. Nejdříve začnou odhánět molekuly proti proudu, aby se mohla kapalina předpřipravit na "přivítání" tělesa.

K pozorování toho všeho by bylo lepší, kdybych mohl kapalinu doprovázet při jejím pohybu.



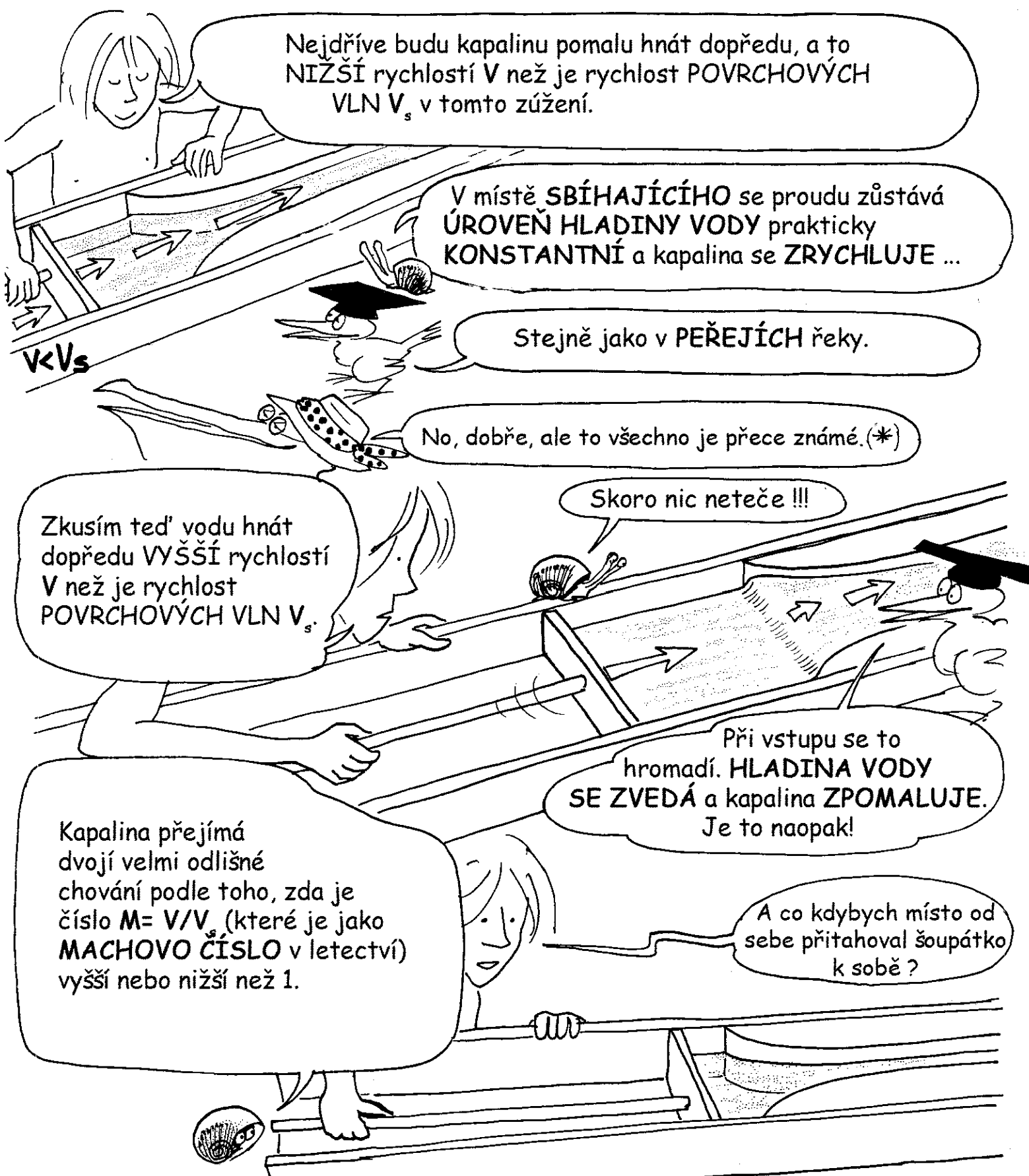
Máš to nějaké složité. Navrhuju ti, abys neposouval těleso, nech ho v nehybném stavu a spíše uveď do pohybu kapalinu.



Máš pravdu. Udělal jsem takový kanál na vodu a tímhle šoupátkem budu hnát kapalinu.

V blízkosti šoupátka má voda stejnou rychlost V , jakou dodáváš šoupátku.

HUGONIOTŮV VZTAH



Nejdříve budu kapalinu pomalu hnát dopředu, a to **NIZŠÍ** rychlostí V než je rychlost **POVRCHOVÝCH** **VLN** V_s v tomto zúžení.

V místě **SBÍHAJÍCÍHO** se proudů zůstává **ÚROVEŇ HLADINY VODY** prakticky **KONSTANTNÍ** a kapalina se **ZRYCHLUJE** ...

Stejně jako v **PEŘEJÍCH** řeky.

No, dobře, ale to všechno je přece známé. (*)

Zkusím teď vodu hnát dopředu **VYŠŠÍ** rychlostí V než je rychlost **POVRCHOVÝCH** **VLN** V_s .

Skoro nic neteče !!!

Při vstupu se to hromadí. **HLADINA VODY SE ZVEDÁ** a kapalina **ZPOMALUJE**. Je to naopak!

Kapalina přejímá dvojí velmi odlišné chování podle toho, zda je číslo $M = V/V_s$ (které je jako **MACHOVO ČÍSLO** v letectví) vyšší nebo nižší než 1.

A co kdybych místo od sebe přitahoval šoupátko k sobě ?

(*) Viz **A KDYBYCHOM LÉTALI?** od stejného autora.

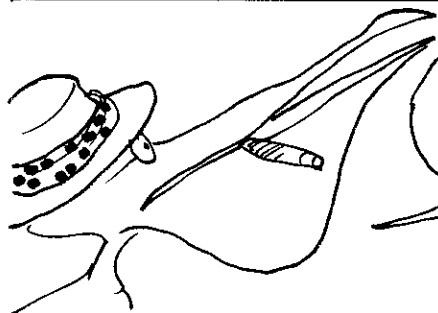
Když šoupátko pomalu přitahuješ k sobě, přičemž rychlost V zůstane všude nižší než rychlost POVRCHOVÝCH VLN V_s , voda se v místě ROZBÍHAJÍCÍHO se proudu ZPOMALÍ a výška hladiny vody zůstane prakticky konstantní.



Naproti tomu, když k sobě šoupátko přitáhnu prudce, proudění už nenásleduje. Hladina vody se SNÍŽÍ a v místě ROZBÍHAJÍCÍHO se proudu naopak kapalina ZRYCHLÍ.

Tyto dvě základní zákonitosti jsou shrnuty v teorému francouzského fyzika HUGONIOTA:

<i>Hugoniot</i>	Rychlost V je NIŽŠÍ než rychlost POVRCHOVÝCH VLN V_s , "Machovo číslo" M je menší než 1.	Rychlost V je VYŠŠÍ než rychlost POVRCHOVÝCH VLN V_s , "Machovo číslo" M je větší než 1.
V místě SBÍHAJÍCÍH se proudu: kapalina: hladina vody:	ZRYCHLUJE ZŮSTÁVÁ KONSTANTNÍ	ZPOMALUJE ZVEDÁ SE
V místě ROZBÍHAJÍCÍHO se proudu: kapalina: hladina vody:	ZPOMALUJE ZŮSTÁVÁ KONSTANTNÍ	ZRYCHLUJE KLESÁ



Podívejme se na to. Čím se pohybujeme pomaleji, tím je rychlost větší ... ledaže by to bylo naopak? ...

ChiChiChi ...



Pffff! ... Mám toho až po krk, tahat šoupátko a hnát vodu sem a tam. Musím najít jiné řešení.

Tohle by mohlo jít. Když budu prkno s vodou více či méně naklánět, budu moci libovolně upravovat rychlost V proudění.

A je to, už všechno změnil! ...

Ale ne, výsledek je stejný.

Tady máme zase proudění v **ROZBÍHAJÍCÍM SE** místě. Pod hranicí **KRITICKÉ RYCHLOSTI** V_s kapalina **ZPOMALÍ** a úroveň vodní hladiny **ZŮSTANE** v podstatě **KONSTANTNÍ**.

Pokud kapalina přiteče **VYŠŠÍ** rychlostí V , než je rychlost V_s , bude odchylna doprovázena **SNÍŽENÍM** hladiny vody a proud se **ZRYCHLÍ**.

Rychlost V
NIŽŠÍ než
rychlost
POVRCHOVÝCH
VLN V_s .
"Machovo číslo"
 $M < 1$

MÍSTO
ROZLITÍ

"MACHOVO ČÍSLO"

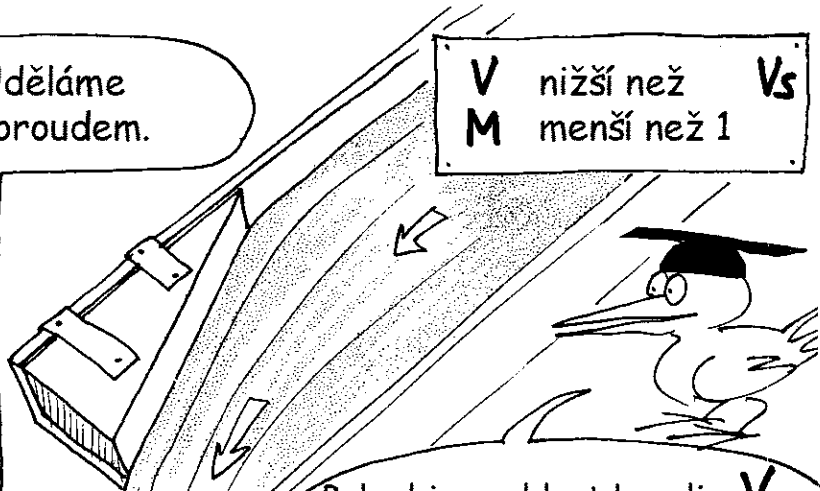
$M > 1$

ČELA VLN

Zkusíme teď proud sevřít. Uděláme místo se **SBÍHAJÍCÍM** se proudem.



V nižší než V_s
 M menší než 1



Pokud je rychlost kapaliny V **NÍŽŠÍ** než rychlost V_s (povrchových vln), rychlost tedy **VZROSTE** a úroveň hladiny zůstane **KONSTANTNÍ**.

Ale je-li rychlost V **VYŠŠÍ** než rychlost V_s , úroveň hladiny vody **SE ZVEDNE** a kapalina **ZPOMALÍ**.

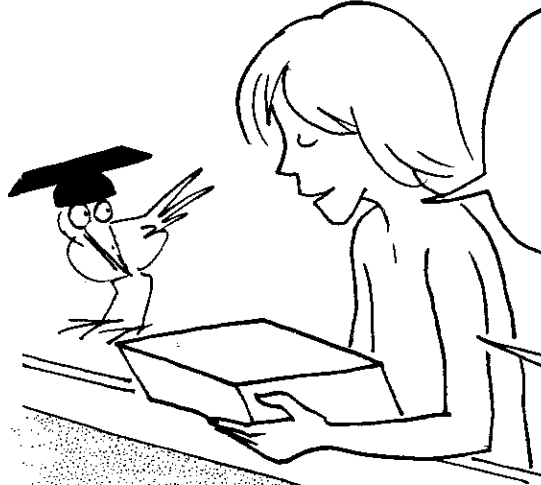


Zrychli tok, Anselme, nakloň o něco víc prkno, jen abychom viděli ...



Parametry kapaliny se prudce mění na přechodu **VODNÍHO SKOKU, ČELA VLNY**. Voda teče **POMALEJI** a její hladina se **ZVEDLA**.

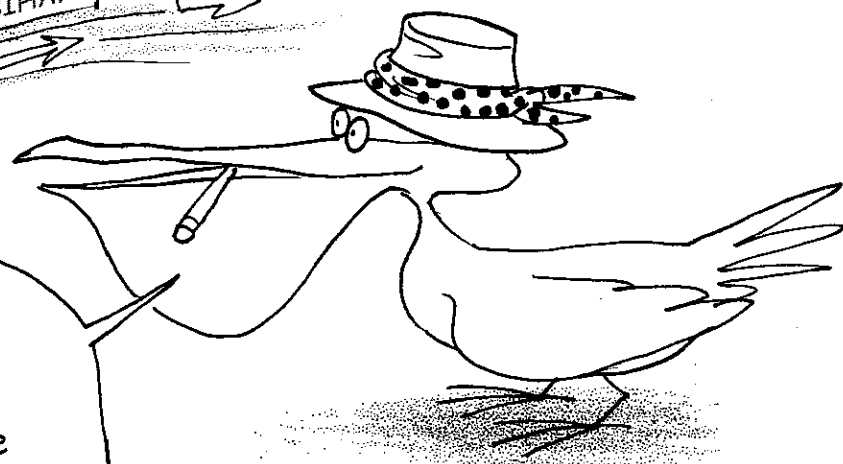
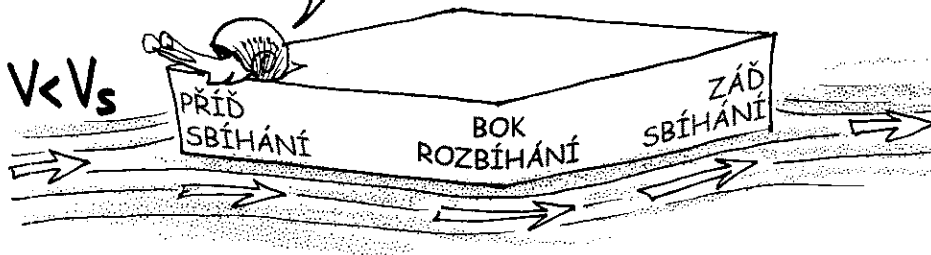
OBTÉKÁNÍ PROFILU



Když je teď všechno jasné, můžu konečně zkoumat, jakým způsobem kapalina obtéká PROFIL. Začneme s režimem, v němž je rychlost V NÍŽŠÍ než rychlost V_s .

Udělám takový schematický trup lodi se TŘEMI klíny.

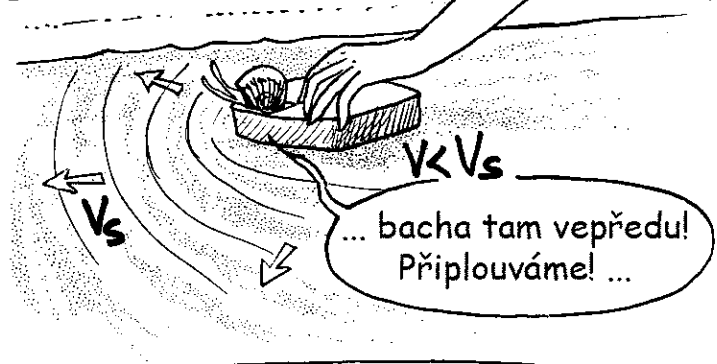
Kapalina zrychlí na přídi, která představuje místo SBÍHAJÍCÍHO se proudů.



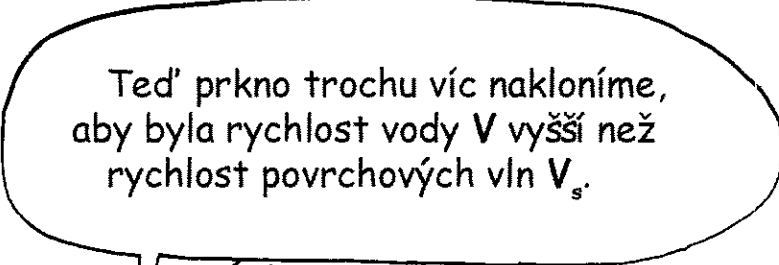
Hmm ...no jo, vážně!
Rychlost je MAXIMÁLNÍ na úrovni druhého klínu, na BOKU. Nakonec se proud postupně ZPOMALÍ, až dospěje k ZÁDI, přičemž si stále uchovává KONSTANTNÍ HLADINU vody, dokud nedosáhne své původní rychlosti.



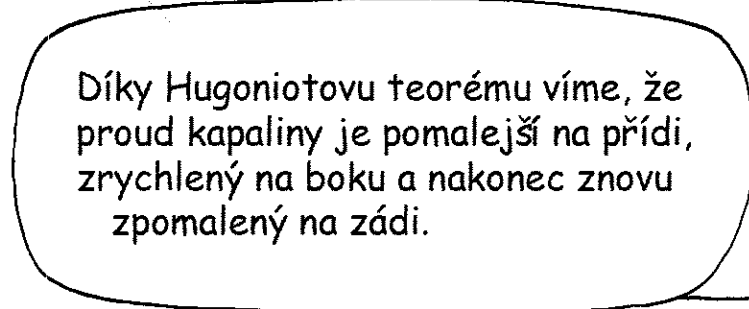
POVRCHOVÉ VLNY, které se ubírají rychlostí V_s , mohou stoupat proti proudu a předat kapalině energii. Takto "informována" o příchodu tělesa má kapalina čas připravit se k jeho přivítání. Začne se rozpínat **PŘEDTÍM**, než se na ní těleso objeví.



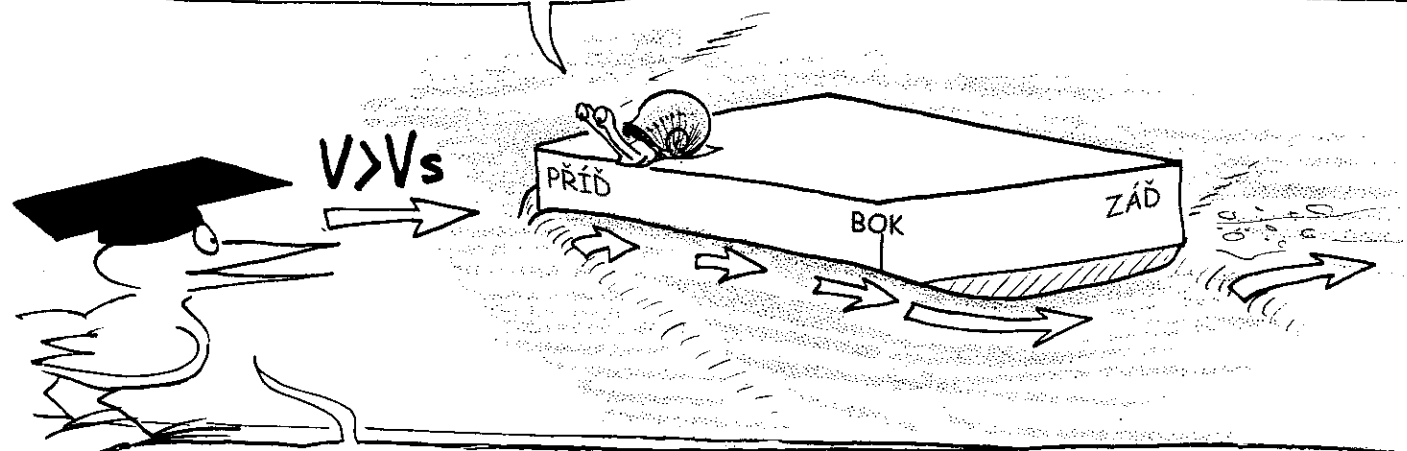
$V < V_s$
... bacha tam vepředu! Připlouváme! ...



Ted' prkno trochu víc nakloníme, aby byla rychlost vody V vyšší než rychlost povrchových vln V_s .



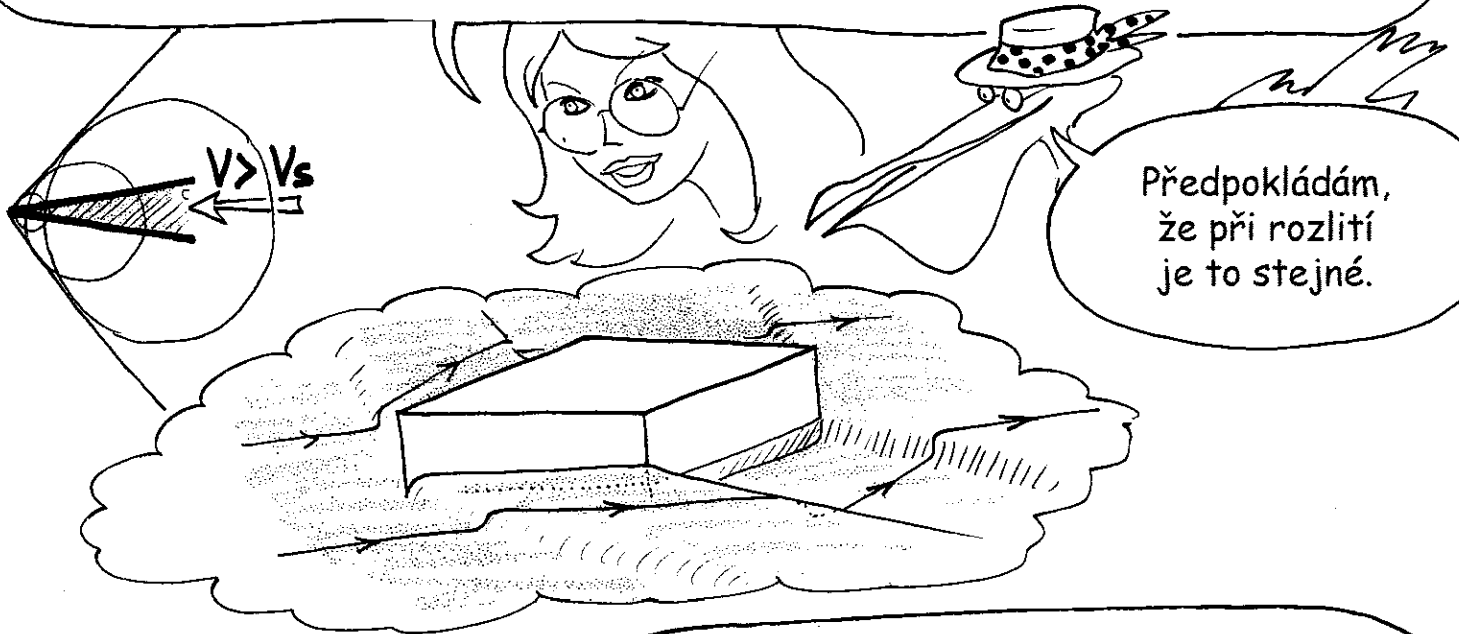
Díky Hugoniotovu teorému víme, že proud kapaliny je pomalejší na přídi, zrychlený na boku a nakonec znovu zpomalený na zádi.



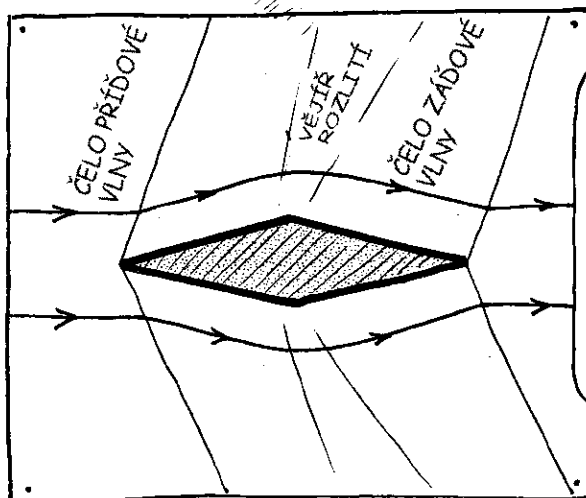
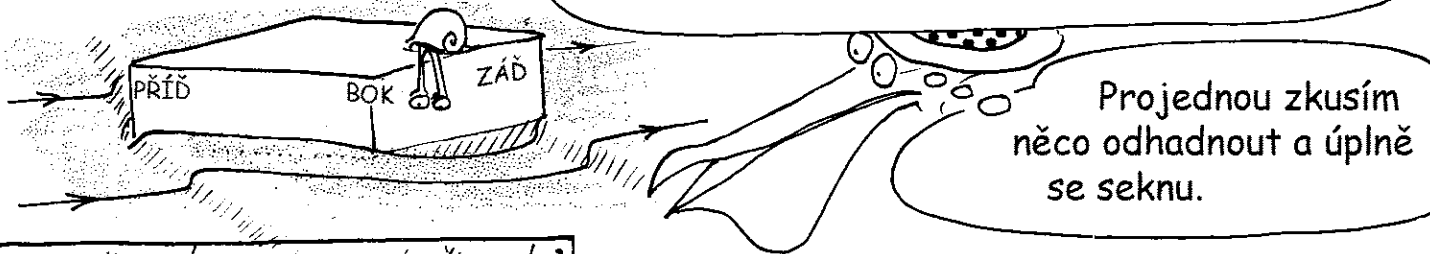
Na úrovni **PŘÍDĚ** voda prudce zpomalí a stoupne nad **ÚROVEŇ PONORU**. U druhého klínu je voda zrychlena a dokonce **PŘESMÍRU ZRYCHLENA**, to znamená, že je unášena rychlostí **VYŠŠÍ**, než je rychlost "volného" proudu. Zároveň hladina vody klesá pod úroveň ponoru. Na úrovni **ZÁDĚ** jsou rychlost a hladina vody náhle změněny tak, aby znovu nabyly původních hodnot.

PŘÍŤOVÁ VLNA

V tomto režimu, kdy je rychlost V vyšší než rychlost povrchových vln V_s , nacházíme ČELA VLN. Například příď vysílá povrchové vlny. Jelikož však tyto vlny nemohou vystoupat k hornímu toku, hromadí se jedna na druhou, přičemž vytvářejí tekutý okrouhlý polštář, PŘÍŤOVOU VLNU.



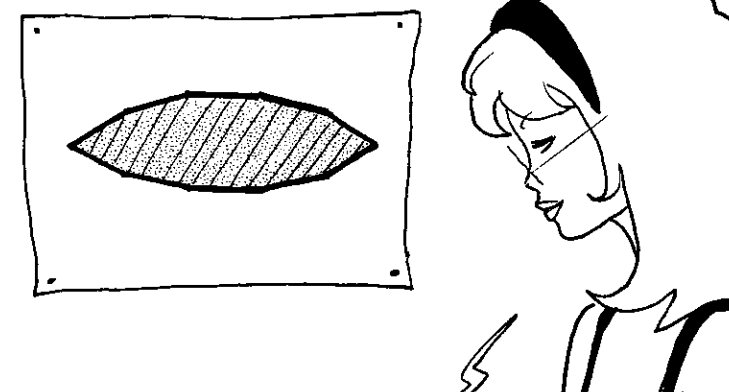
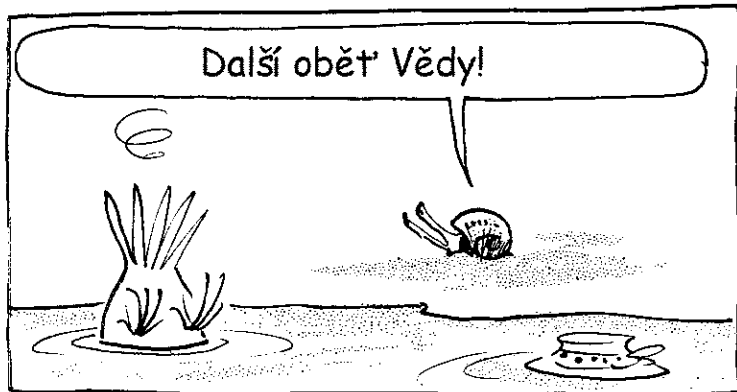
Ne, nejsou tu žádná "čela vln při rozliti", rozředěná čela vln. Probíhá to poklidně, zdá se.



No jo, Leone, změny rychlosti a změny hladiny vody se uskutečňují na přídi a na zádi velmi prudkým způsobem skrze ČELA VLN. Naproti tomu na boku se rychlost a hladina vody mění plynule skrze VĚJÍŘ ROZLITÍ vody.

Pozorování, Leone, prosté pozorování!

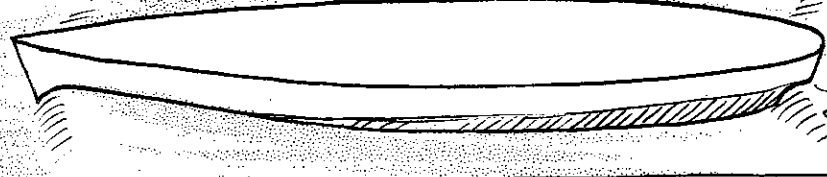




Boky plavidla mohou být přirovnány k řadě velkého počtu plošek.

SMĚR PROTI PROUDU

SMĚR PO PROUDU



A ZÁĐOVÁ VLNA zajišťuje spojení s tokem ve směru PO PROUDU, což vysvětluje i to, proč za sebou lodě nezanechávají brázdy.

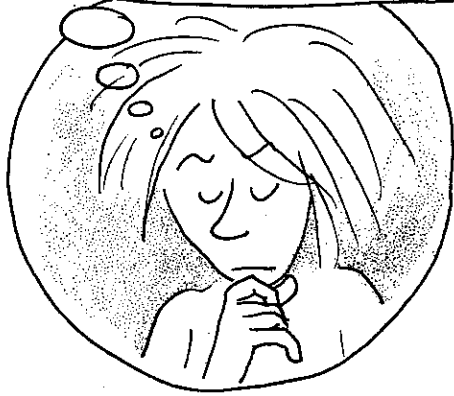
Zrovna tak se vířením ÚPLAVU vyruší rozdíl zbytkové rychlosti. Ten je způsoben trupem lodi, který žene vodu dopředu, čili třením.



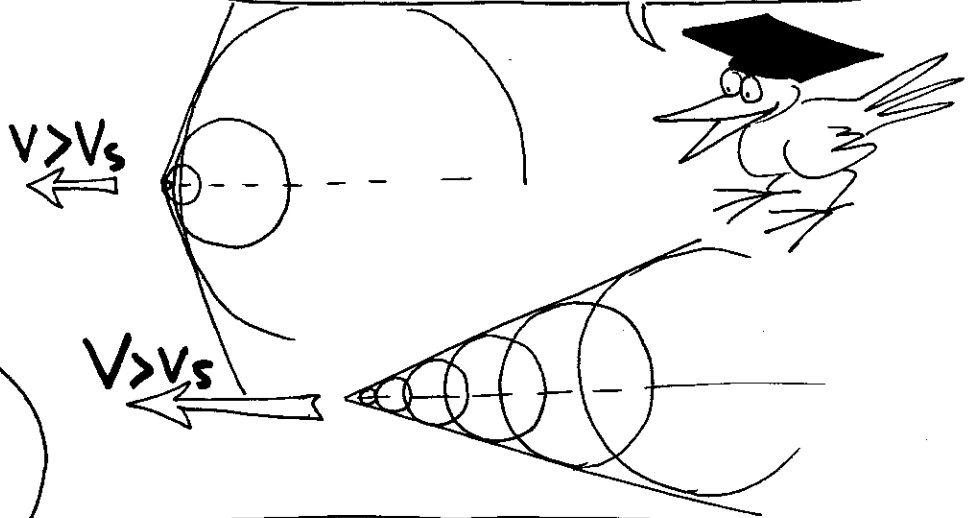
ZANEČEJTE KAPALINU VE STAVU, V NĚMŽ SE NACHÁZELA PŘI VAŠEM VSTUPU.

MĚŘENÍ RYCHLOSTI

Abych pochopil, co všechno se děje, potřeboval bych něco, čím bych dokázal změřit rychlost.

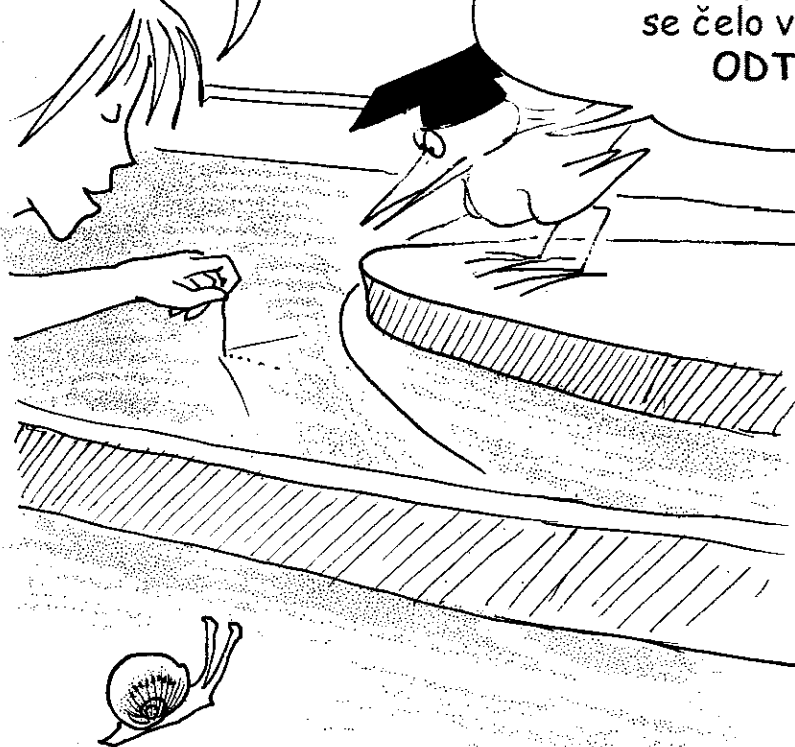


Když umístíte tenkou jehlu do vodního proudu, jehož rychlost V je vyšší než rychlost povrchových vln V_s . Čím větší bude rychlost, tím více se na dráze budou utvářet čela vln.

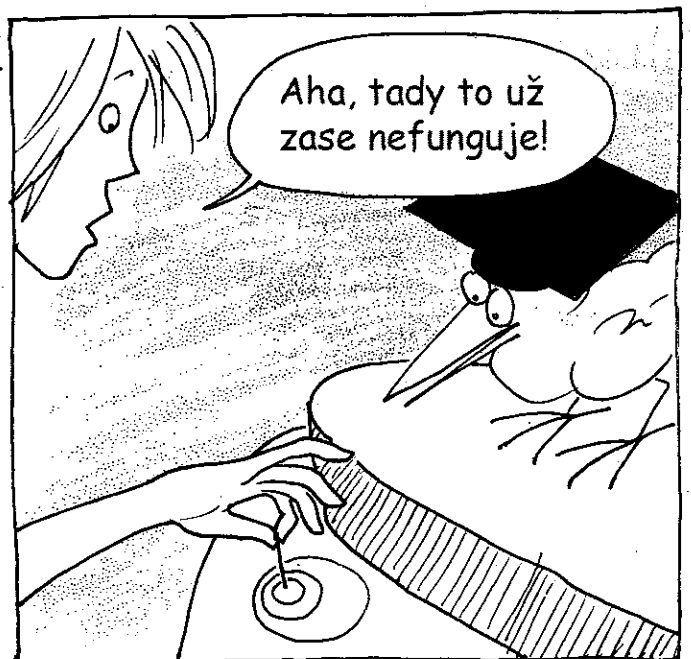


Vážně, Maxi, máš pravdu. To mi umožní změřit rychlost V . (*)

Viděls, když je předek tělesa ztupený, vytvoří se čelo vlny trochu více vpředu a vznikne **ODTRŽENÁ VLNA**.



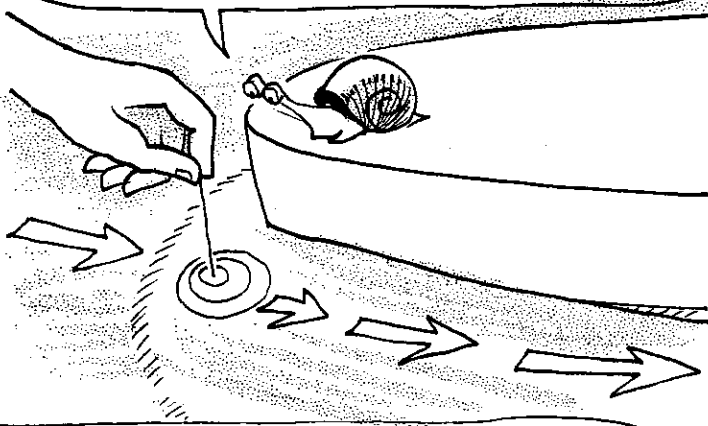
Aha, tady to už zase nefunguje!



(*) Viz Příloha A

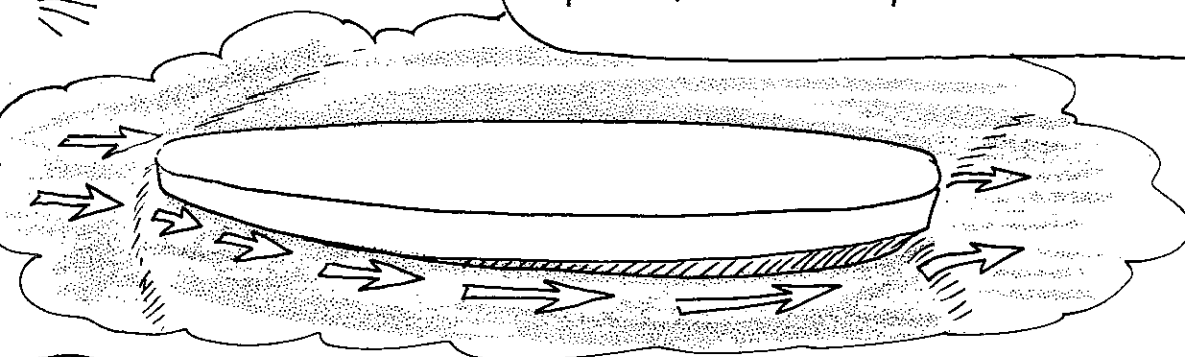
To je normální. V tomhle místě blízko ztupené "přídě" rychlost V klesla pod úroveň rychlosti V_s .

V daném případě to je, jakoby si těleso díky příd'ové vlně vytvořilo zónu, v níž je rychlost V NÍŽŠÍ než V_s , aby tudy snadněji proplulo.



No, ale jak se voda dostane na tak nízkou rychlost?

To je základ, můj milý Leone: tam, kde kapalina zpomalí, hladina vody se zvedne a naopak.



Začíná mi to být pomalu jasné.

No, tak pojd'te vy vědátoři, večere je hotová!



No, ale stejně, nebylo by to špatné, kdybychom ty vlny dokázali odstranit.

Spotřebovávají energii, to je jisté!

Něco se chystá, ale CO?

Ano, je v nich energie. A máme pro to důkaz, když nám souseď se svou lodí dokázala zničit molo.

Pokud bychom dokázali dát kapalině na horním toku "vědět předem", vlna by nevznikla ...

Takže, i když se pohybujeme rychleji než POVRCHOVÉ VLNY, je potřeba nadále působit na kapalinu na horním toku.

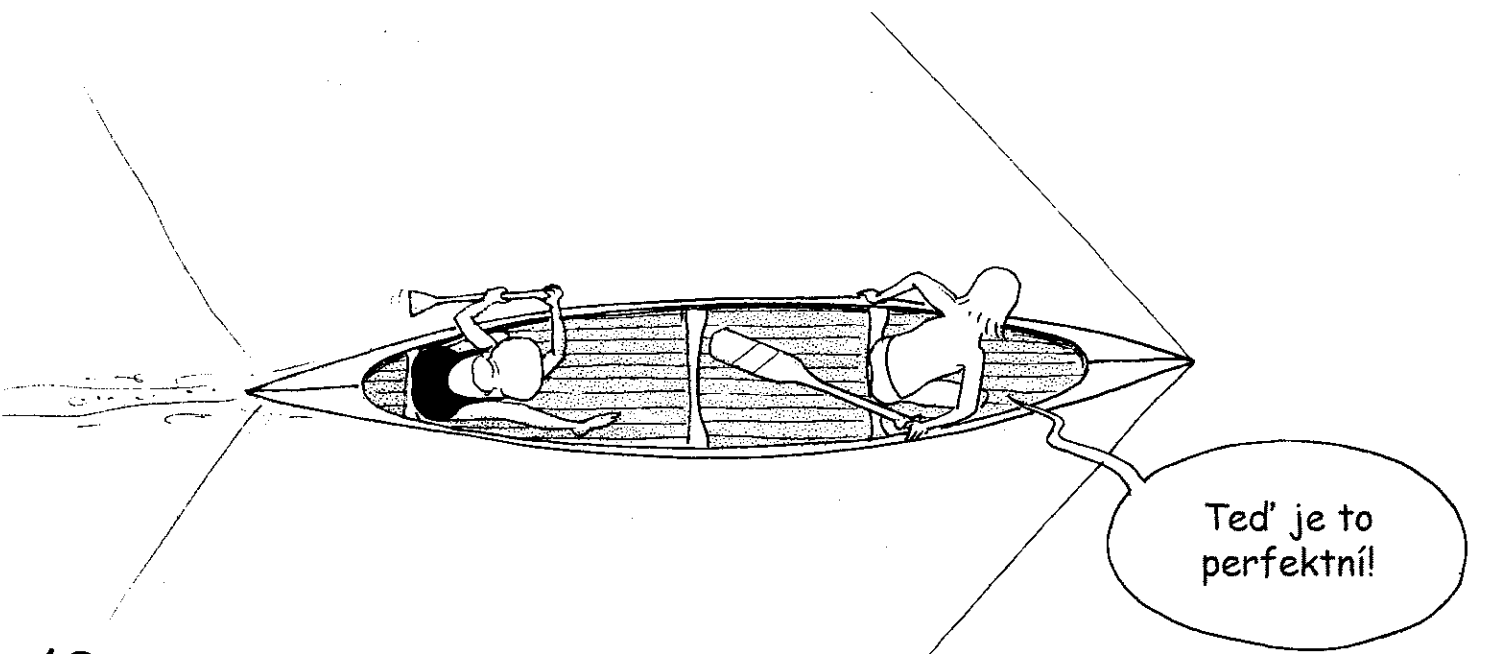
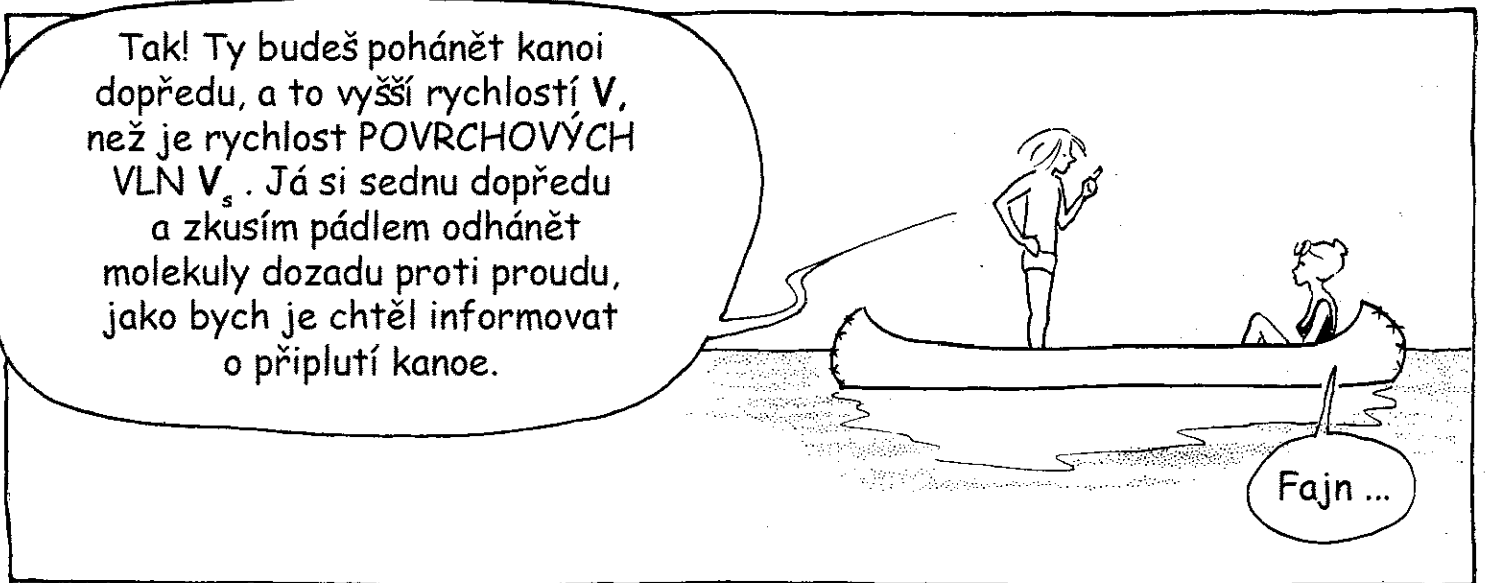
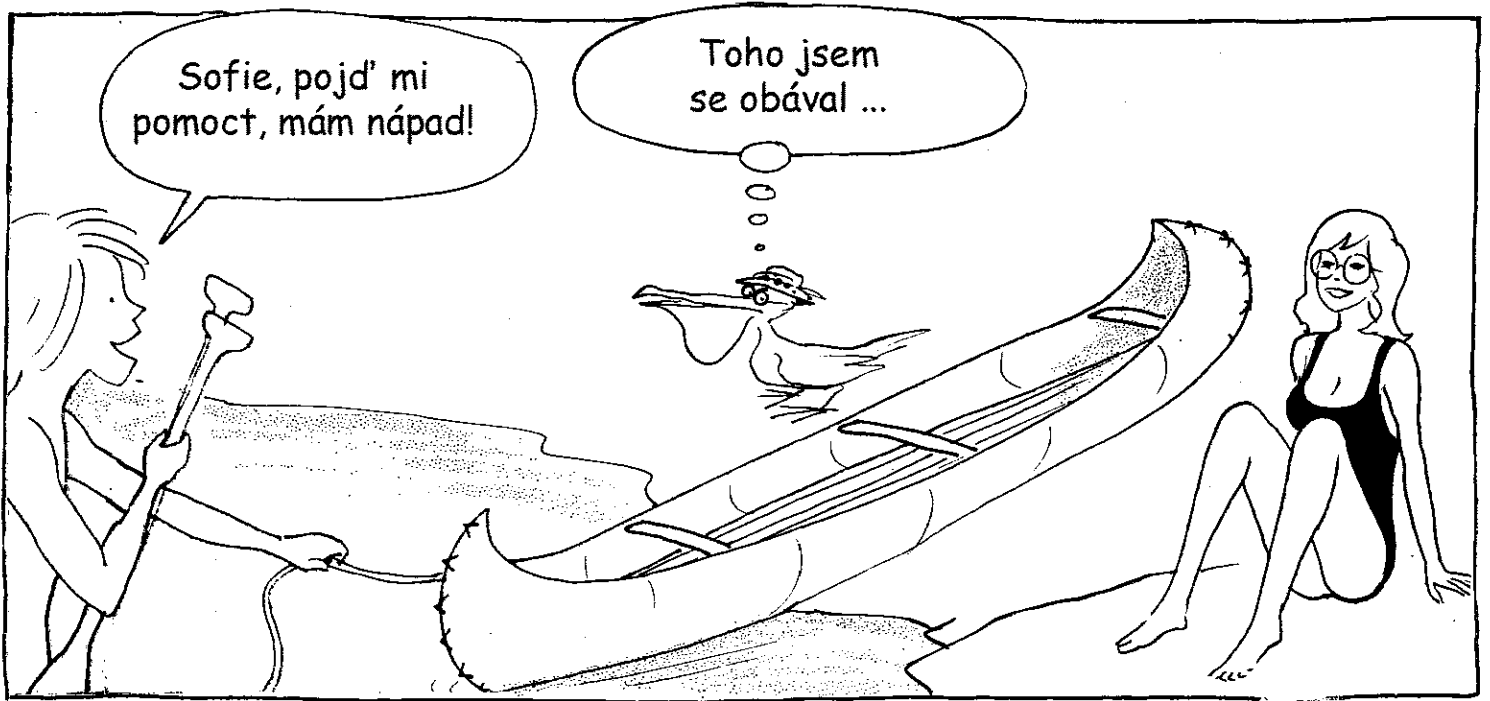
HEJ!

Nádobí ...

Musí existovat nějaké řešení.

ÁÁH!

PLONKI!



Uvidíme, co uvidíme.

Toho se bojím.

Hej!

To není ono ...

Co to tu vyvádíte?

Nic, Anselme se snažil informovat molekuly.

Teď už vážně nevím, v co ještě doufáš. Jestli chceš kapalinu "předem informovat", jak říkáš, je třeba, abys na horní tok hodil nová HMOTNÁ TĚLESA a pohyboval s nimi. Sama pak vyvolají vlny. Je to začarovaný kruh.

Počkejte, ... počkejte ...

Sofie říká, že to problém neřeší.

Říká, že nejde plout bez před'ové vlny.

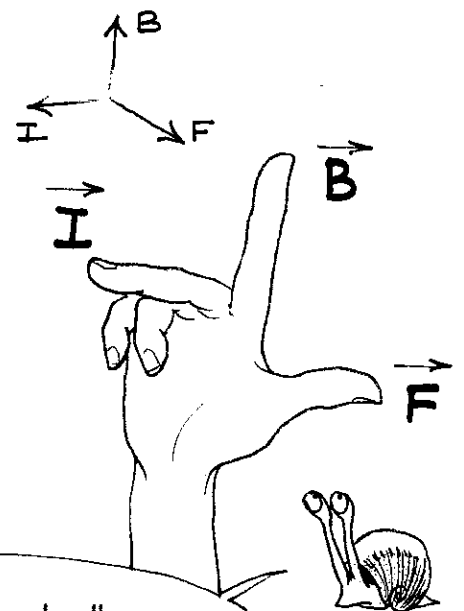
JAK ANSELME OBJEVIL MAGNETOHYDRODYNAMIKU



Pokud na jedné straně vytvoříme v kapalině MAGNETICKÉ POLE \vec{B} a na druhé straně ELEKTRICKÝ PROUD \vec{I} , který je vůči němu KOLMÝ, bude kapalina podléhat LAPLACEOVĚ SÍLE o intenzitě IB . Její směr je dán PRAVIDLEM PRAVÉ RUKY:

Když vytvoříme trojhran pomocí palce, ukazováčku a prostředníčku; pokud intenzita proudu \vec{I} , který protéká materiálem, odpovídá směru ukazováčku, magnetické pole \vec{B} směru prostředníčku, bude mít síla stejný směr jako palec.

Ředitelství



Síla "palce".

Pro Kristovy rány, co to je za přístroj?

Sestavil jsem **MAGNETOHYDRODYNAMICKÝ MĚNIČ** podobný tomu, který v roce 1860 vynalezl anglický fyzik FARADAY.

Proč MĚNIČ?

Protože mění elektrickou energii NA POHYB, NA KINETICKOU ENERGIÍ.

Vektory magnetického pole \vec{B} a proudu \vec{I} tvoří s osou kanálu trojhran s třemi pravými úhly.

Vinutí vytváří magnetické pole a přidal jsem do vody sůl, aby se stala vodivější. S tímto reostatem můžu měnit intenzitu proudu, který vodou protéká.

Když budeš měnit proud \vec{I} a magnetické pole \vec{B} , budeš moci proud kapaliny libovolně ZRYCHLOVAT nebo ZPOMALOVAT.

KRITÉRIA VZÁJEMNÉHO PŮSOBENÍ

Přijde mi, že se to naše vyprávění rozbíhá do všech směrů.

Na začátku jsme se bavili o kapalinách a proudění.

A teď všechno mícháme dohromady!

Hlouposti! ...

Co to dneska vyrábějí?

Já už ničemu nerozumím.

Snažím se přijít na to, jak změnit obvyklé hodnoty mechaniky tekutin. Zavádím doplňující parametry: **SÍLY**, které působí **V KAPALNÉ HMOTĚ A NA DÁLKU**.

Cítím, že se nebudeme nudit.

Ale kdo ti řekl, že tyhle síly budou působit dostatečně?

Anselme je dnes ve formě.

Myslím, že je to otázka **ENERGIE**.

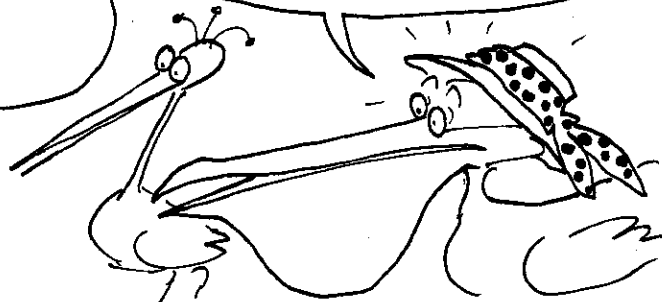
Co tím myslíš?

Kapalina má určitou **KINETICKOU ENERGII**. Aby se dala změnit rychlost kapaliny pomocí Laplaceovy síly, bude nutné vydat energii stejného řádu.

Zkusím jít ještě dál. Logicky, pokud je tato energie, která je přenášena LAPLACEOVÝMI SILAMI, VYŠŠÍ než kinetická energie kapaliny, měli bychom být zcela schopni proudění KONTROLOVAT.



COŽE !?!
Maxi, neříkejte hlouposti!

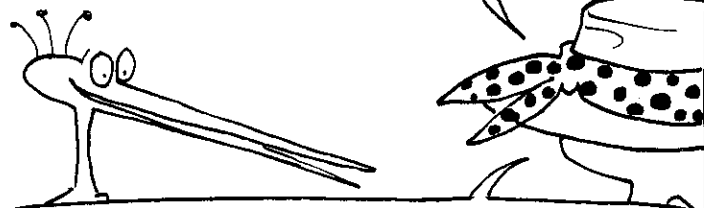


U vás se dnes tedy dějí věci, milý příteli.



Ani mi o tom nemluvte! Znáte Lanturluhu. Když se na něj chvíli nedohlídne, dělá, co ho napadne!

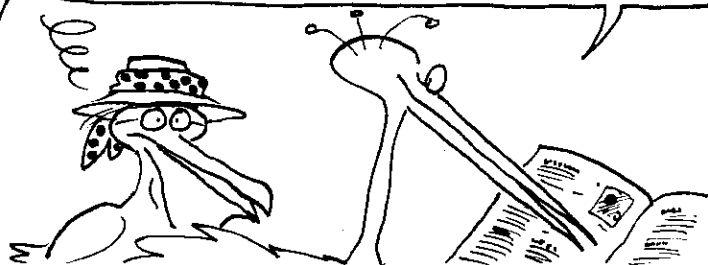
Kdyby tu aspoň byla Sofie! Ale vypadá to, že je na pláži.



Tahle MAGNETOHYDRODYNAMIKA mi nic neříká.

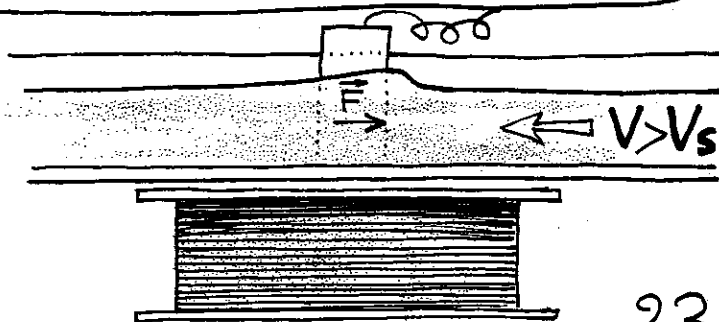
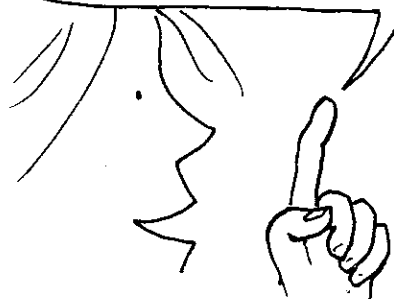
Och, vaše obavy mi přijdou zbytečné. Vždyť je to nízké napětí. Se 40 volty a 10000 gaussy vám přeci neobrátní časoprostor vzhůru nohama.

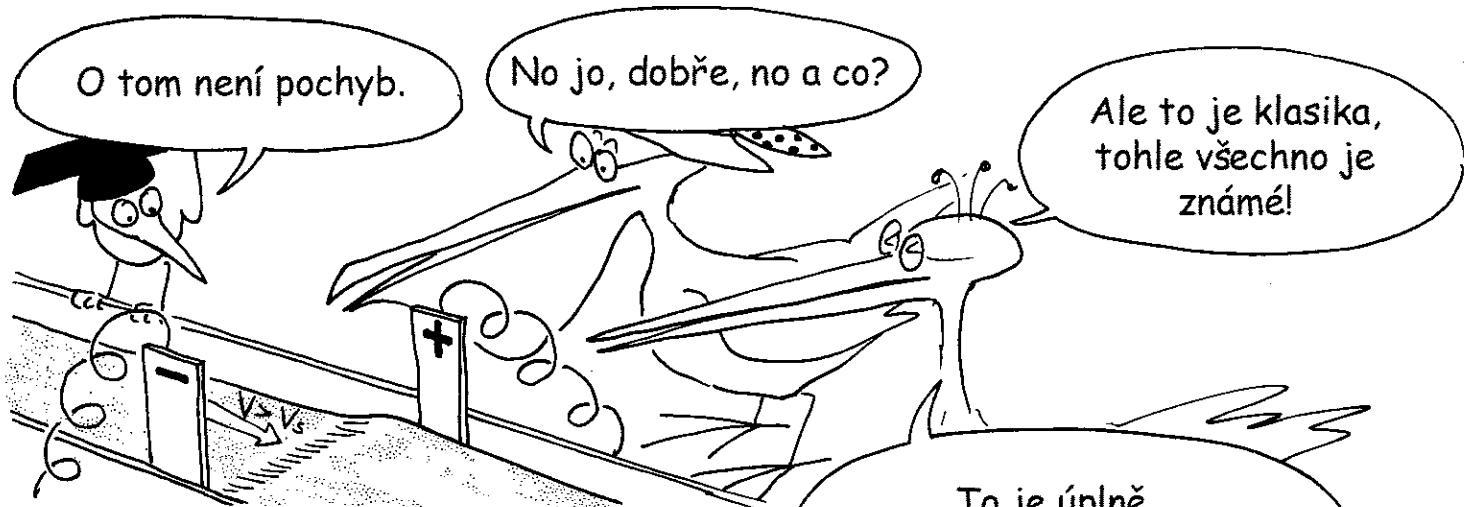
Ccc ... ccc ... MAGNETOHYDRODYNAMIKA, zkráceně MHD, je i ... ve slovníku!



Hele, podívejte!

Když zařízení použiju jako ZPOMALOVAČ, přičemž dojde k dostatečnému výdeji energie, dokážu vytvořit stacionární ČELO VLNY bez dalších překážek, jakými jsou LAPLACEOVY SÍLY IB.



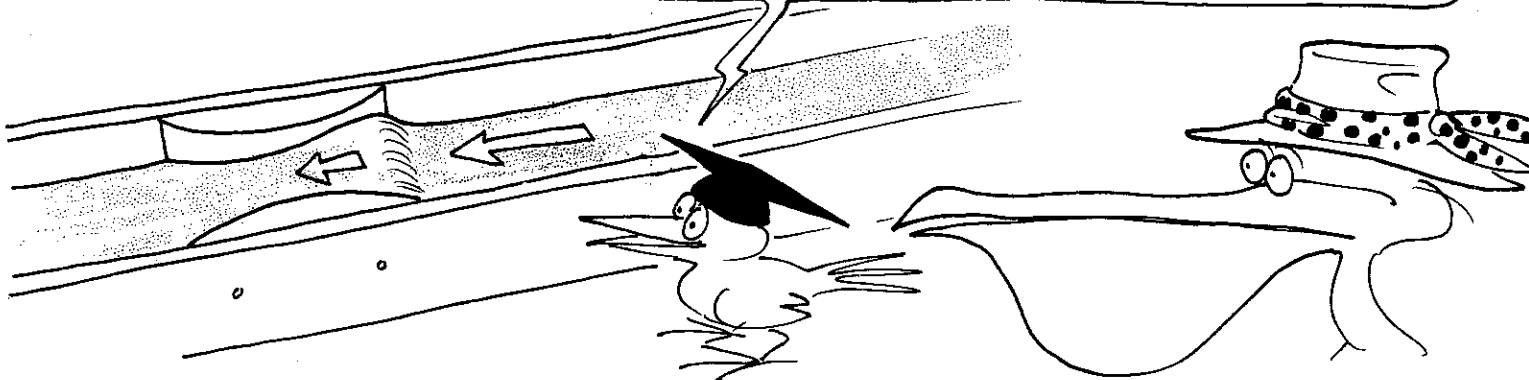


To je úplně klasická fyzika.

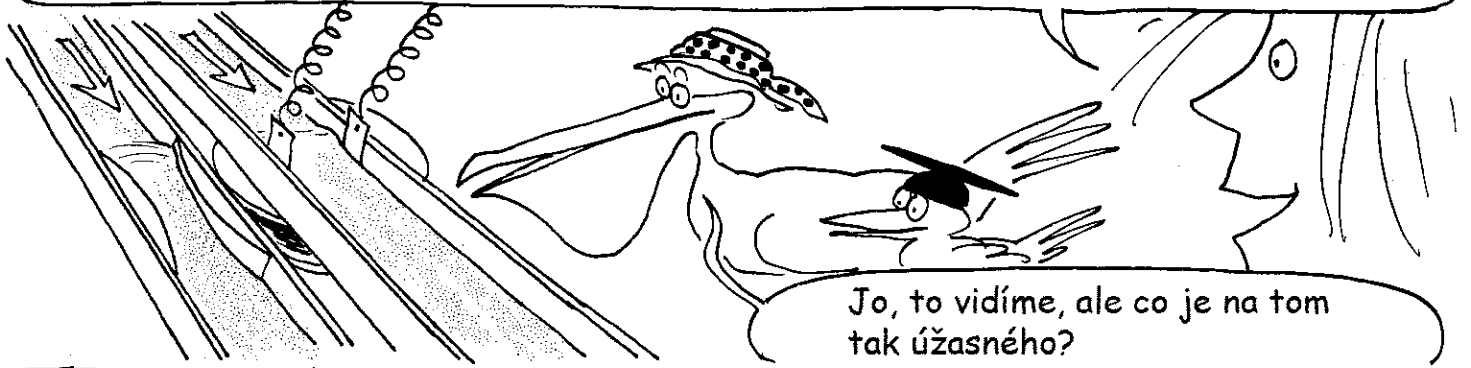
BLOKÁDA



Jestliže však vytvoříme velmi výrazné zúžení, budou se čela vln stěhovat proti proudu, a to v jedné čelní vlně, která se ustálí na začátku kanálu. I když kapalina může i nadále protékat, nazýváme tento jev **BLOKÁDA**.



Jestlipak si teď uvědomujete, že vlastně dělám STEJNOU BLOKÁDU, jako je ta, která vzniká skrze ZÚŽENÝ ÚSEK.



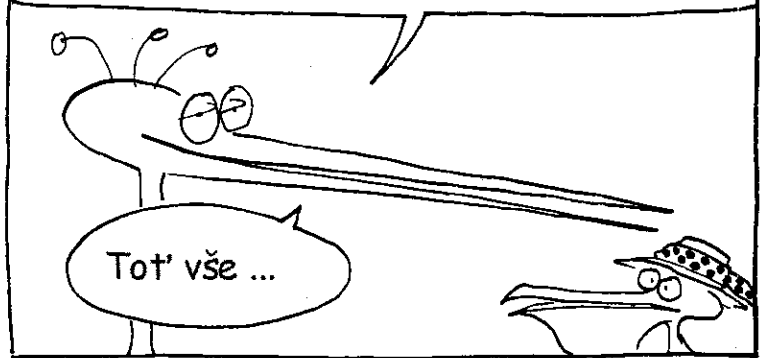
Jo, to vidíme, ale co je na tom tak úžasného?

Co si o tom myslíte?



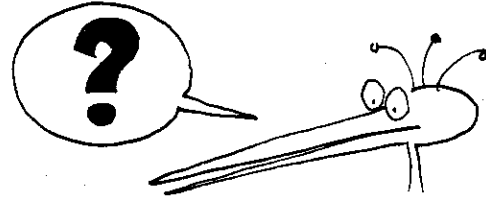
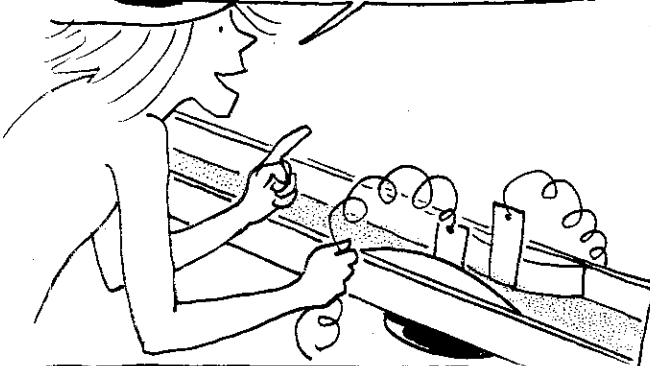
No, prostě tihle mladíci se baví tím, že tvoří čela vln pomocí Laplaceových sil. Každý se hold baví, jak umí.

Pokud do místa zúženého úseku Anselme přidá Laplaceovy síly, dostane MNOHEM VÝRAZNĚJŠÍ BLOKÁDU.



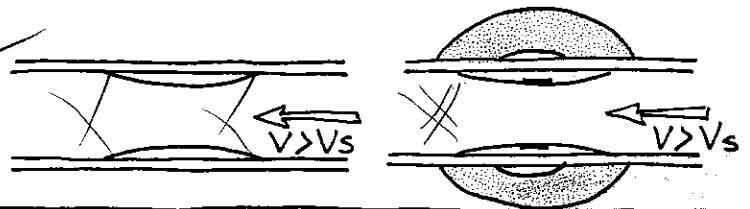
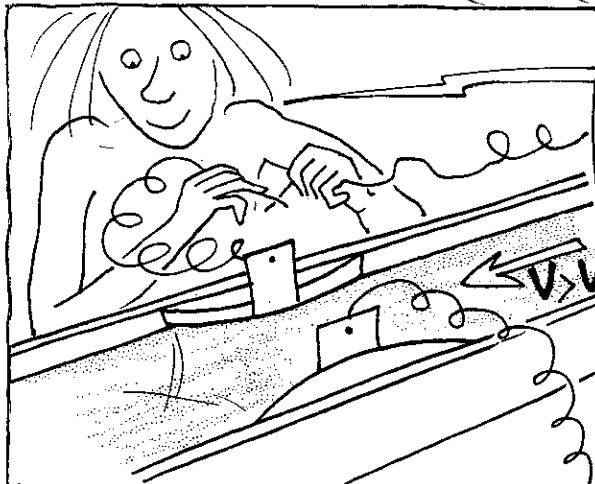
Tot' vše ...

Souhlasím. Ale když OBRÁTÍM LAPLACEOVU SÍLU.

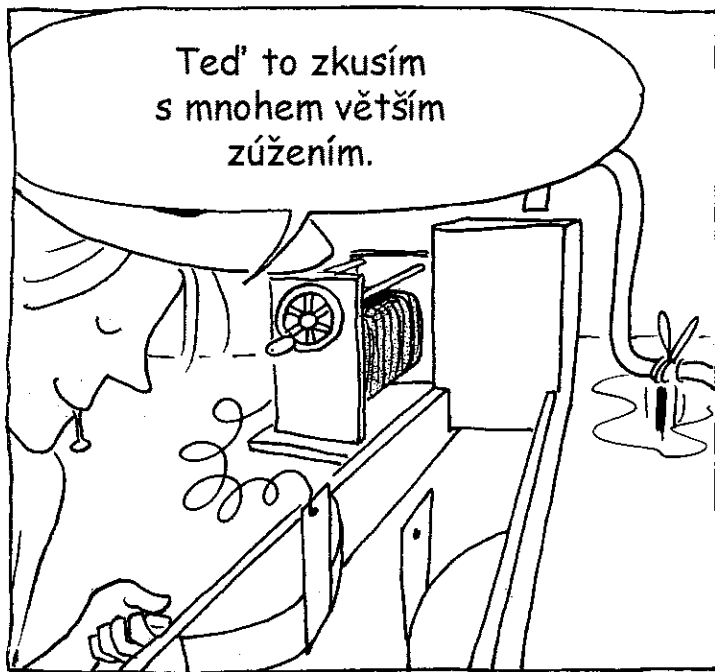


UVOLNĚNÍ

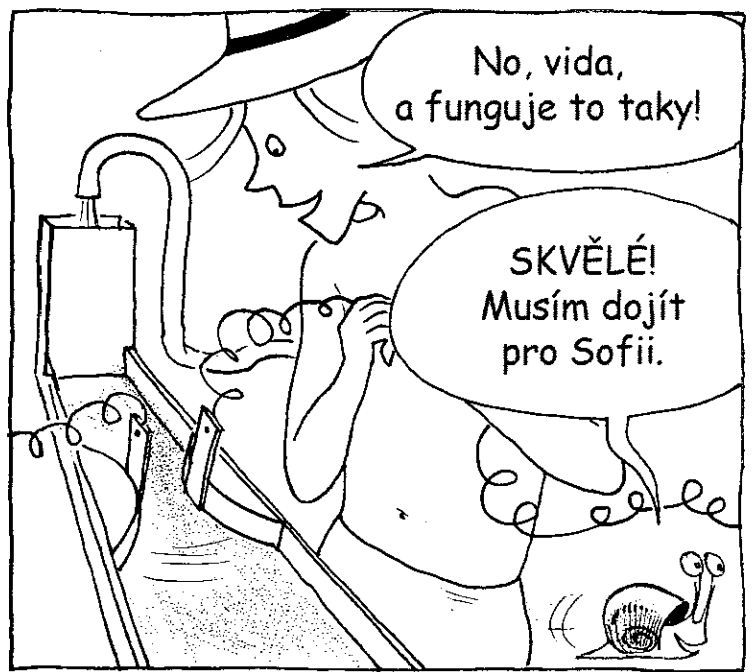
Začnu nevýrazným zúžením. K OBRÁCENÍ SÍLY můžu buď OBRÁTIT MAGNETICKÉ POLE \mathbf{B} nebo OBRÁTIT PROUD \mathbf{i} . No, prosím! Je-li součin \mathbf{iB} dost velký (*), nechá tato Laplaceova síla, URYCHLOVAČKA, ZMIZET PŮVODNÍ ČELA VLN!



(*) Viz Příloha B



Teď to zkusím
s mnohem větším
zúžením.

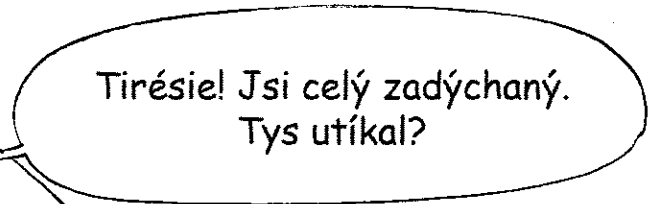


No, vida,
a funguje to taky!

SKVĚLÉ!
Musím dojít
pro Sofii.

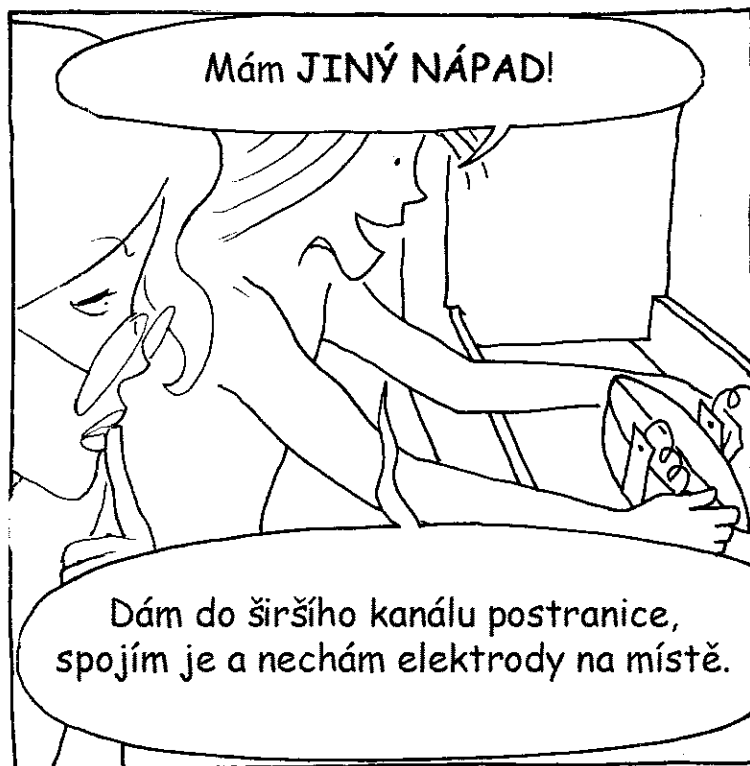


SOFIE!
Anselme přišel na
neskutečnou věc!



Tirésie! Jsi celý zadýchaný.
Tys utíkal?

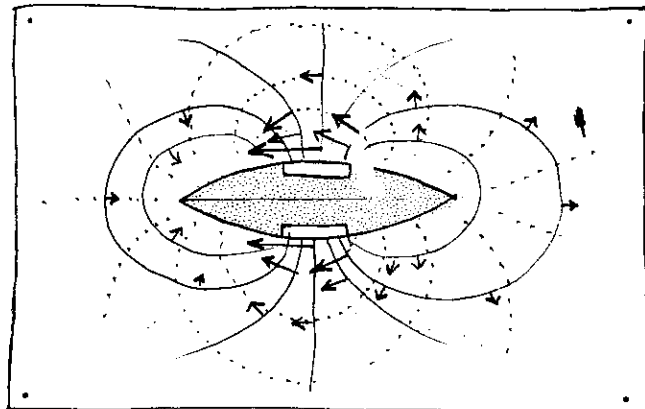




ANIHILACE PŘÍŘOVÉ VLNY

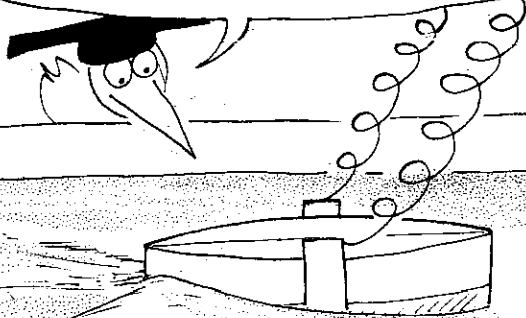


Použiju PRAVIDLO
PRAVÉ RUKY, Tady
máme SILOVÉ POLE,
jemuž kapalina podléhá.



U vektoru!

U všech fyzikálních čertů, Anselme
dokázal anihilovat PŘÍĐOVOU
VLNU!

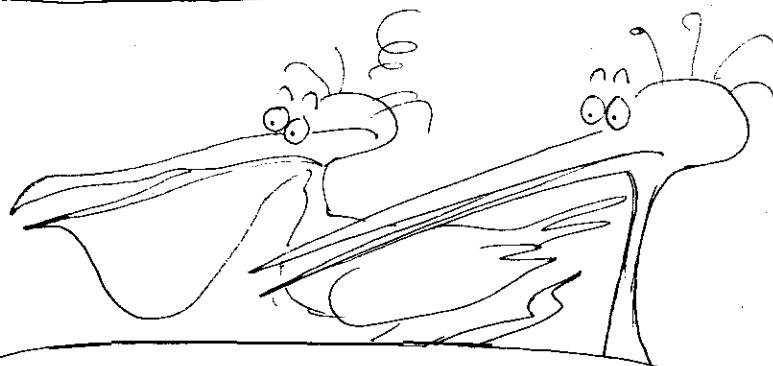


COŽE ?

$V > V_s$

Co mi to dělá? ...

Musím vás ale upozornit na to, že sice zničil
příd'ovou vlnu, ale zád'ová vlna pořád existuje ...



Ale to je přeci obecně známé, ne?



To tedy není známé!
A říkám si, jak na tohle přišel?



Ale měl jsem za to, že děláte
popularizaci vědy? ...

Ničemu už nerozumím ...

Víte, jak se říká tomu, když
se popularizují neznámé věci?



Říká se tomu **VĚDECKÝ VÝZKUM.**

Vidíte, no, co jsem říkal!

EEHI!..

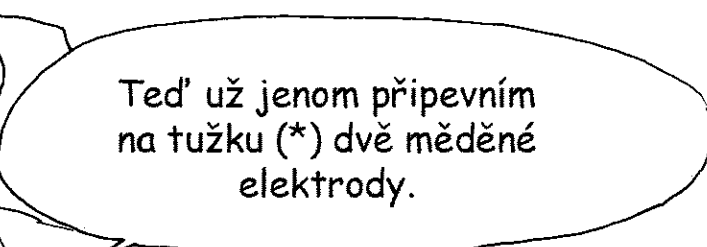


Podívejme se na to, před
zavalitějším tělesem je čelní
vlna **ODTRŽENÁ.**

JAK SI SESTAVIT VLASTNÍ MHD URYCHLOVAČ



V krajním případě může být
těleso jednoduchý válec.

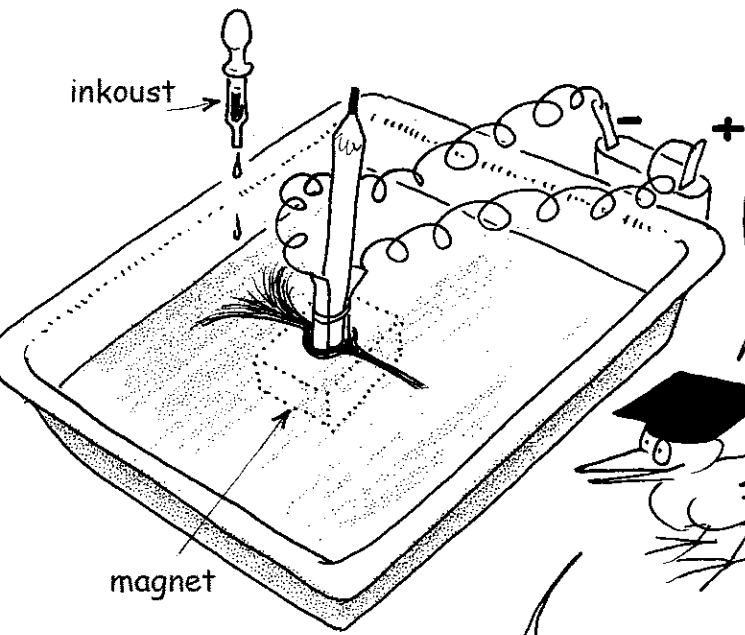


Teď už jenom připevním
na tužku (*) dvě měděné
elektrody.

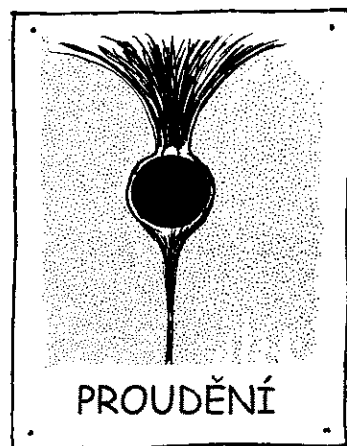
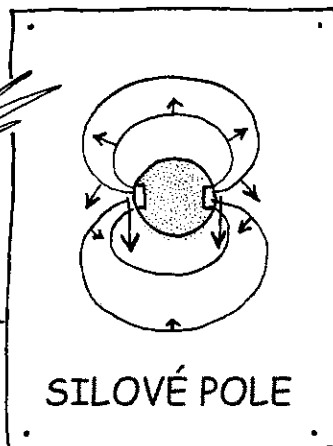


Pomocí magnetu a latoru plného
slané vody můžeme ukázat
pumpování, které způsobují
Laplaceovy síly.

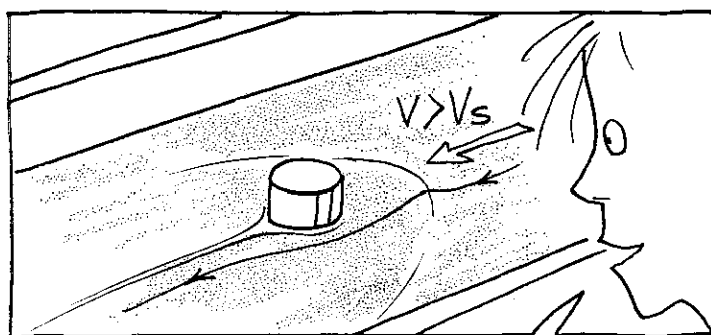
(*) Tuto montáž vymyslel roku 1976 Maurice VITON.



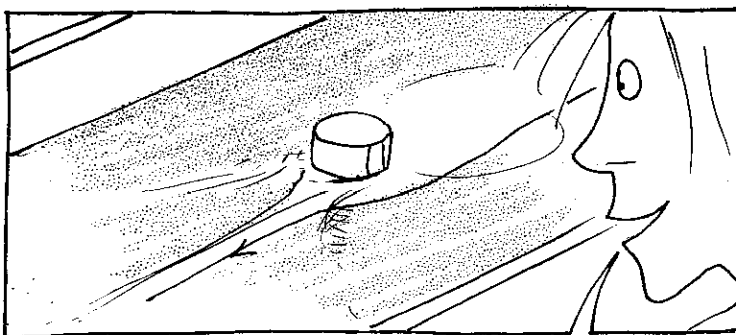
Magnet pod lavorem vytváří vertikální magnetické pole B . PUMPOVÁNÍ si můžeme lépe představit s inkoustem.



S malým permanentním magnetem a kapesní baterkou můžeme ukázat pumповání. Ale k tomu, abychom na kapalinu působili dostatečně a dokázali změnit strukturu čel vln, je potřeba, aby Laplaceovy síly byly aspoň desetkrát silnější.



Umístím maketu do zkušebního kanálu a zvětším sílu. V první řadě úplav není vířivý; čelní vlna se deformuje.



Ještě přidám na síle. Čelní vlna mizí, je nahrazena poklesem hladiny.

Fajn, jdeme to zkusit doopravdy!

No, tak co si o tom myslíš?

Anselme, počkej na mě?

Laplaceovy síly PŮSOBÍ NA DÁLKU. Zdá se, že Anselme přišel na to, jak "INFORMOVAT" kapalinu na horním toku.

A je to, Anselme právě vybavuje kanoi všim potřebným.

Když je v tom, tak ...

Kde najdeš magnetické pole?

Kruci, na to jsem zapomněl.

Dám dovnitř solenoid.

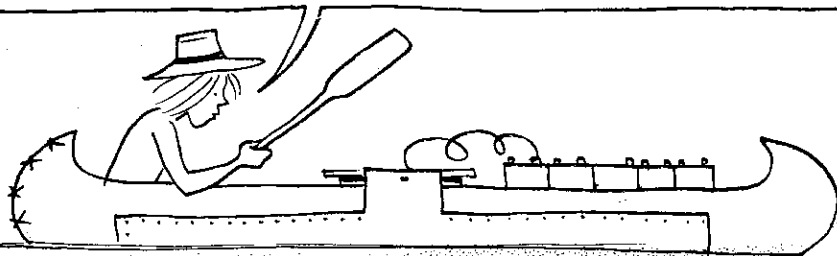
No, tedy?
A co pole B?

ELEKTRODY

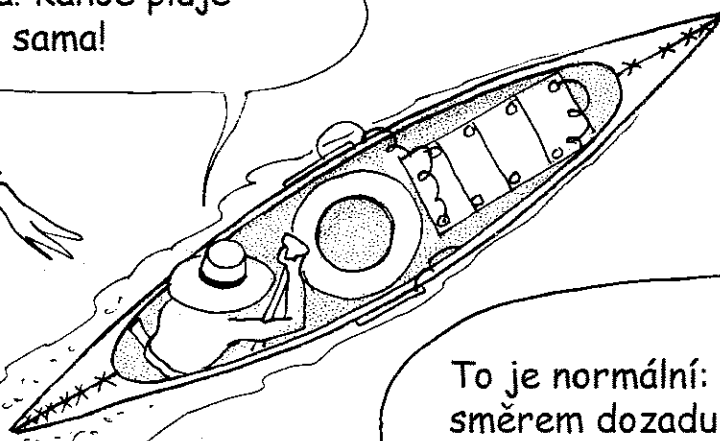
Využiju návratu siločar a dokážu tak krásně vytvořit vertikální magnetické pole \vec{B} .

MHD POHON

Fajn, uvedl jsem do chodu anihilátor před'ové vlny. Ted' už musím jenom pádlovat, abych kanoi dodal vyšší rychlost V , než je rychlost povrchových vln V_s .



Jejda! Kanoje pluje úplně sama!

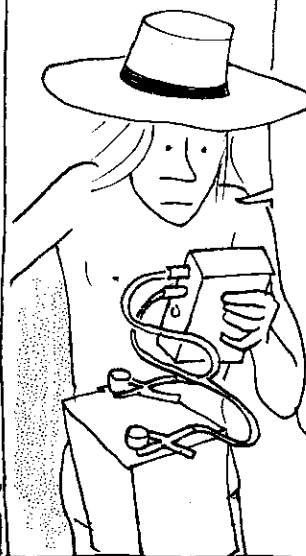


To je normální: MHD systém čerpá vodu směrem dozadu, což mění rozložení tlaku na trup. A výsledkem toho je TAH.



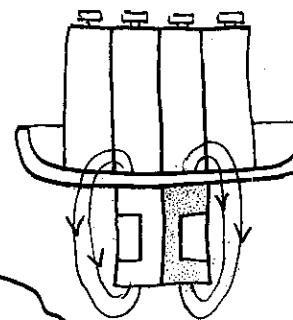
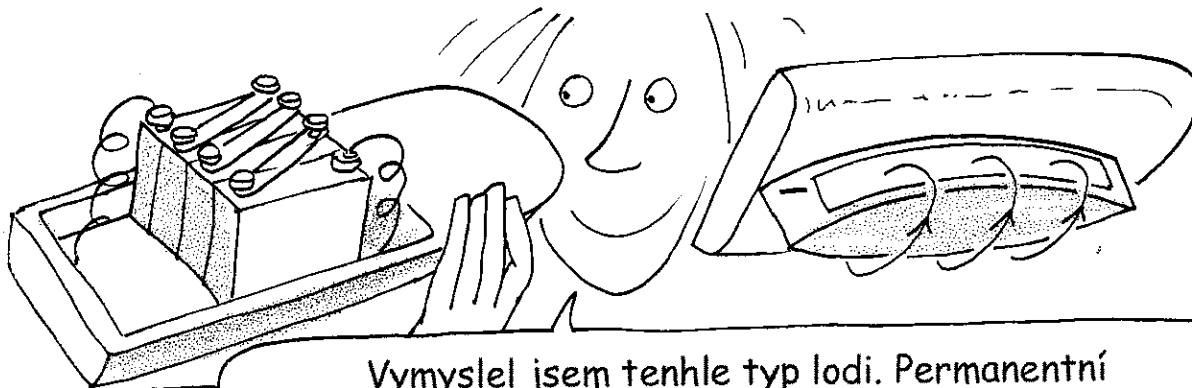
Ty jo, to uhání, ta jejich věc.

Ale néé, to je elektrolýza vody.



Hergot! Baterie jsou už vybité. Ten solenoid spotřebovává pekelnou energii. Sestrojím malý model s jednoduchými permanentními magnety.

MHD ÚČINNOST



Vymyslel jsem tenhle typ lodi. Permanentní magnet je připevněný pod trupem a elektrody jsou napojeny na baterii.

Kruci, nepluje to dost rychle!
Jenom jeden gram
pro tah ...

Loudá se to!

A má to příkon žehličky (*).

Když dodám naproti
tomu stejný příkon elektrickému
konvenčnímu motoru ...

WOOOÂR

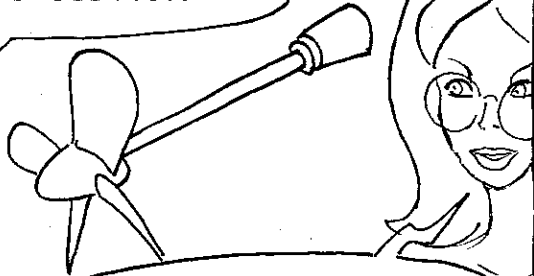
Jede jako o závod!

Pomoc!

Co se děje?

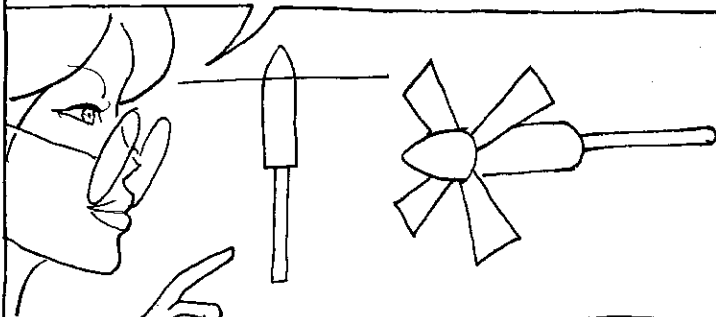
Tvé magnetické pole je příliš
slabé. Účinnost pohonného
zařízení je nepatrná.

Co tím chceš říct?

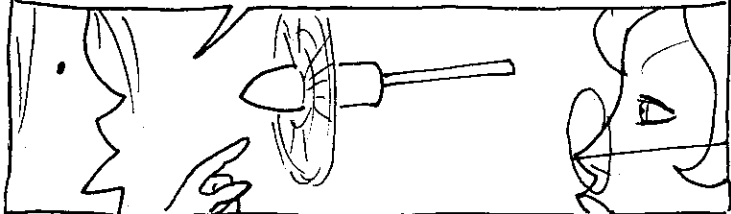


Listy téhle vrtule mají určitý úhel náběhu.

Co bys řekl pohonu, jehož listy vrtule by byly seřizeny na zlomek stupně?



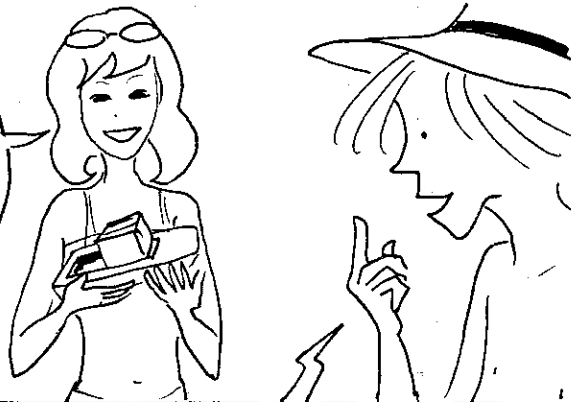
Nefungoval by. Jenom malá část síly by byla využita k pohonu. Ale ta hlavní část by se v důsledku tření rozptýlila ve formě tepla.



No, a právě k tomu dochází u tvého **MHD POHONNÉHO ZAŘÍZENÍ**. Představ si, že proud I představuje počet otáček a pole B stoupání vrtule.

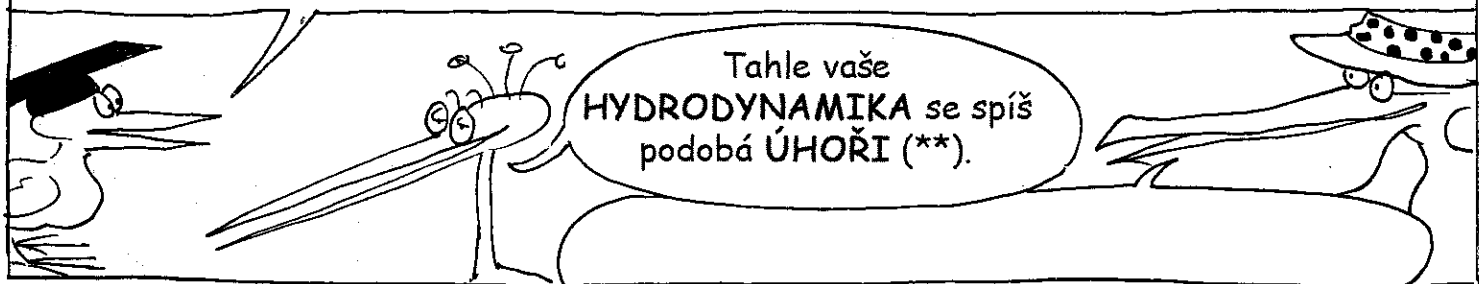
Stoupání je příliš slabé!
A ty ohříváš hlavně vodu ...

S permanentními magnety můžeš doufat jen v nepatrnou účinnost o několika miliontinách (*). K tomu, aby pohonné zařízení za něco stálo, by bylo v mořské vodě zapotřebí dvě stě padesátkrát silnější magnetické pole. Alespoň 20 až 25 Tesla.



Ale my přece umíme udělat takhle silná pole, ne?

Předpokládejme, že máme pole o velikosti 20 Tesla. Čím větší bude loď, tím větší bude vzdálenost mezi elektrodami. Kdyby byla deset metrů, musel by generátor dodávat proud o napětí pod 10 000 voltů.



Tahle vaše **HYDRODYNAMIKA** se spíš podobá **ÚHOŘI** (**).

(*) Viz Příloha C

(**) ÚHOŘ je , která dokáže vydávat výboje o velikosti 300 voltů.

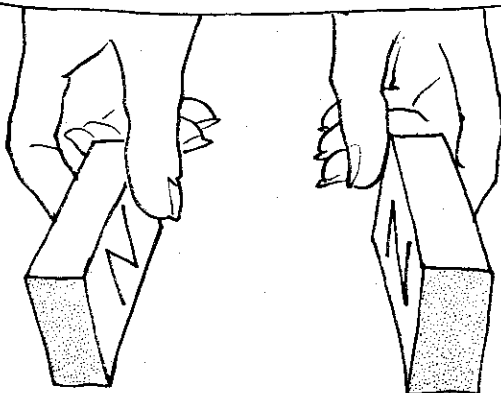
PARIETÁLNÍ URYCHLOVAČ

Sofie, přišel jsem
na to, jak to provést
při nízkém napětí.

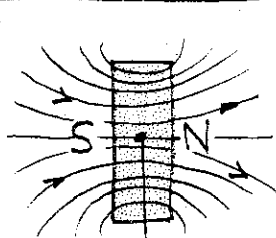
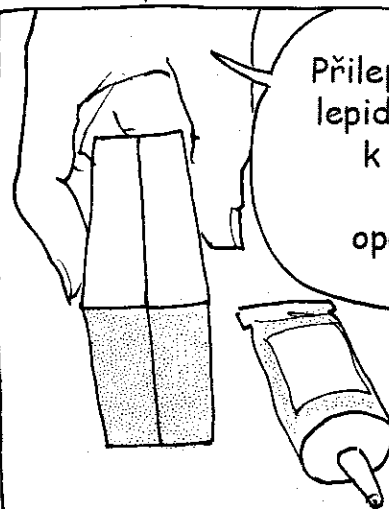
To je bída ...



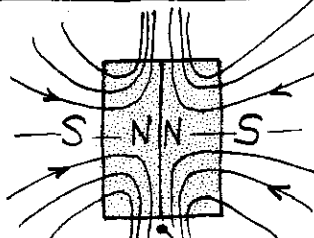
Podívej se nejdřív na tyhle dva magnety.



Přilepím je vteřinovým
lepidlem "tváří v tvář"
k sobě, a to tak, že
jejich pole budou
opačně orientovaná.



1000 GAUSS



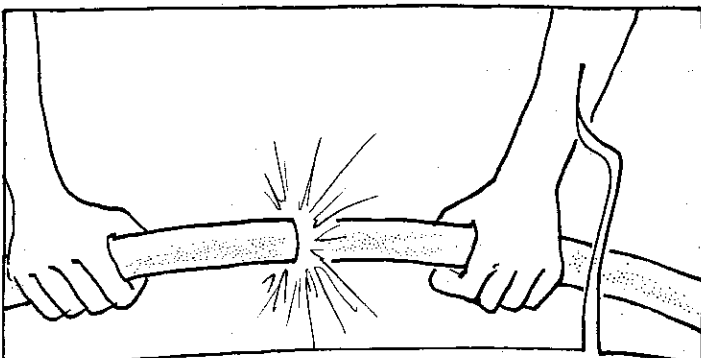
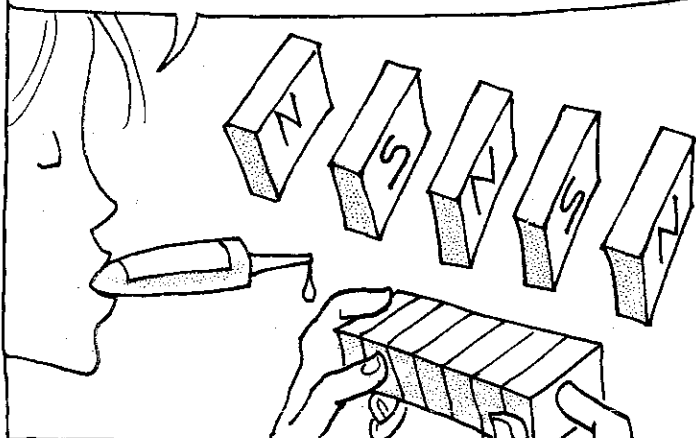
2000 GAUSS

Ano, to je zábavné. Pole soustředěné
ve styčné rovině je zde vlastně zdvojené.

Tyčový magnet je jako nějaká
trubička, která plive magnetické pole.

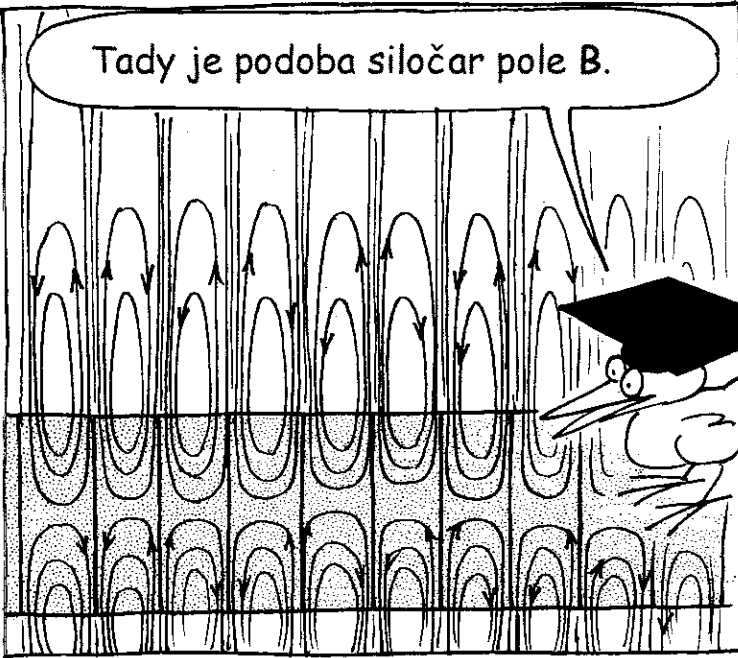


Tady jsem k sobě přilepil celou sadu magnetů
v opačném směru. Severní strany k severním
stranám a jižní strany k jižním.



Když dáme proti sobě dvě trubice
a přitom zachováme průtok, voda
vytryskne v místě spojení.

Tady je podoba siločar pole B.

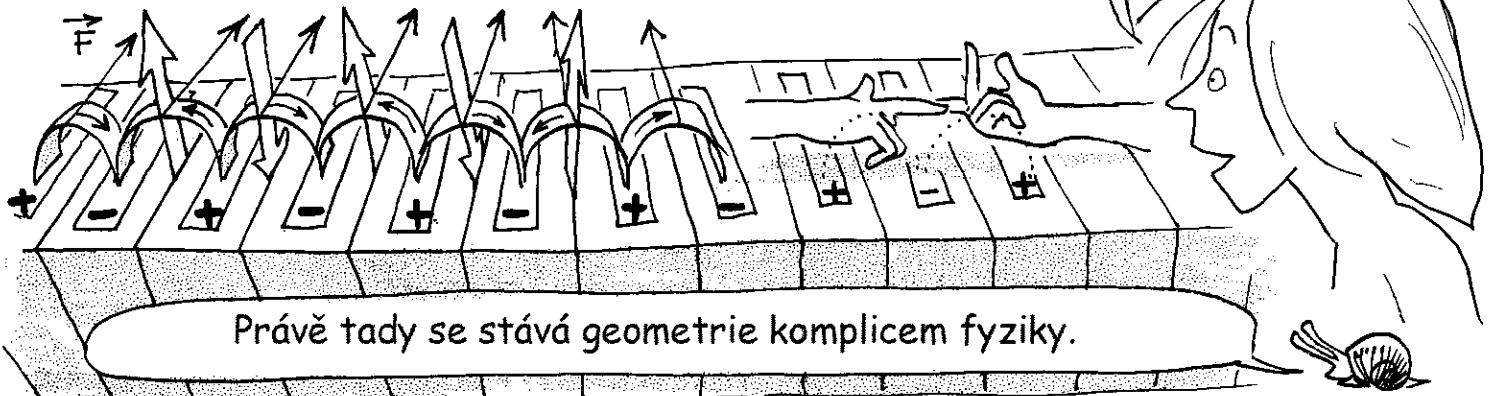


Mají-li magnety určitou tloušťku d , pole se převrátí, jak to vidíme zde.



A v určité vzdálenosti d od stěny pole prakticky vymizí.

Teď se podívejte, přidal jsem elektrody se střídavou polaritou. Pokud nyní použiju **PRAVIDLO PRAVÉ RUKY**, zjistím, že jsem v blízkosti stěny až do vzdálenosti d vytvořil **ŠILOVÉ POLE S PARALELNÍMI A STEJNĚ ORIENTOVANÝMI SILAMI**.

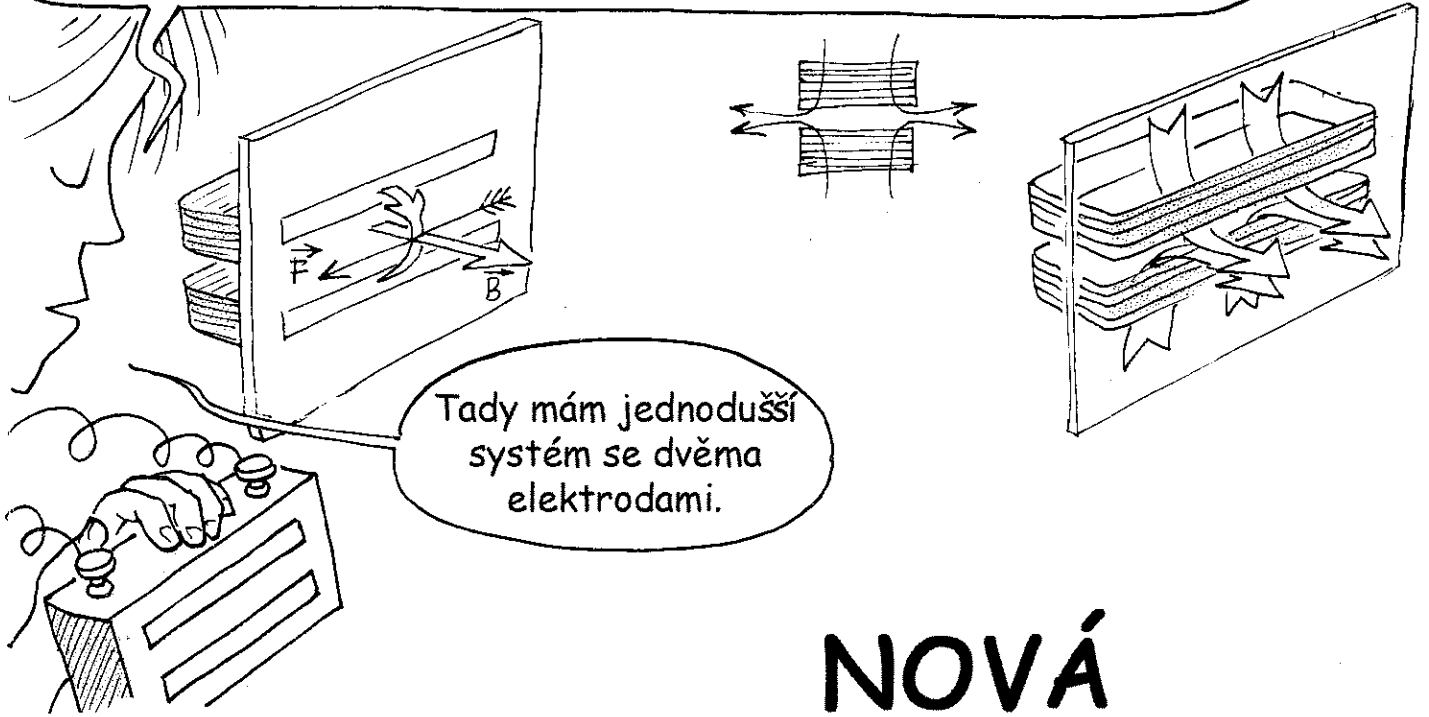


Právě tady se stává geometrie komplicem fyziky.

Vytvoření magnetického pole vyžaduje energii. Působíš-li ve vrstvě o slabé tloušťce v blízkosti stěny, podstatně omezuješ objem určený k magnetizaci, tedy energii, která má vstoupit do hry a je vůči objemu přímo úměrná.



Můžu také nahradit magnety vinutím.



Tady mám jednodušší systém se dvěma elektrodami.

NOVÁ MECHANIKA TEKUTIN

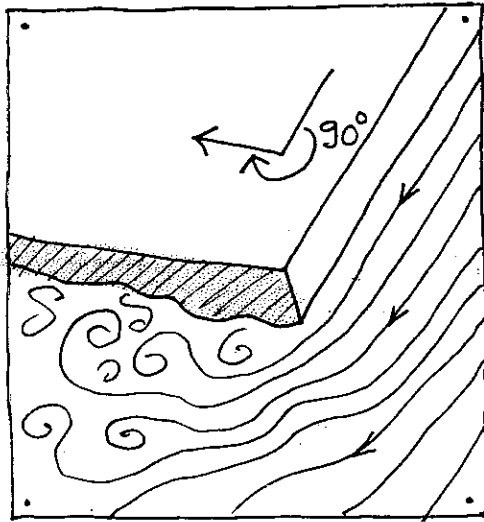
Jamile nutíme kapalinu dělat něco, co se jí nelíbí, reaguje na to. Například, když provedeme až moc příkrý zákrut, "odlepí" se.



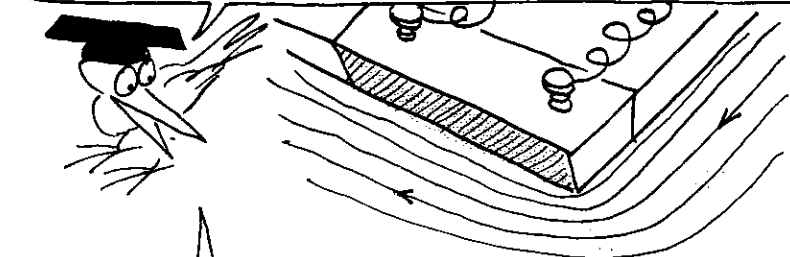
A když nějaké těleso přemístíš v kapalině příliš rychle a způsobem, že už se kapalina nebude moci připravit na jeho přivítání, znovu se objeví ČELA VLN.

A to samé se dělo, dokud jsme nechali kapalinu, aby to dělala po svém. Ale MHD RADIKÁLNĚ MĚNÍ VŠECHNY VELIČINY PROBLÉMU.



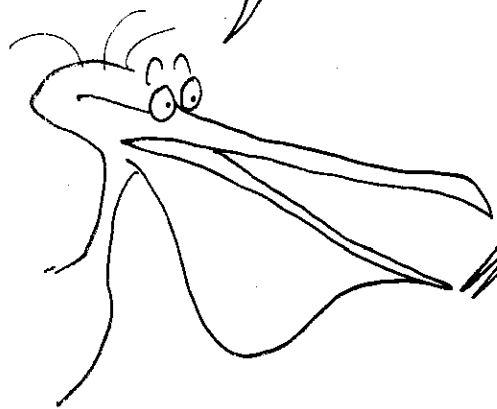


Hele, například v klasické mechanice tekutin příliš silný úhel způsobí ODLEPENÍ. Je to takový generátor TURBULENCÍ.



Drobný zásah MHD a všechno se dá do pořádku.

No, ale konečně ... to nedává smysl! To všechno je přeci známé, ne?



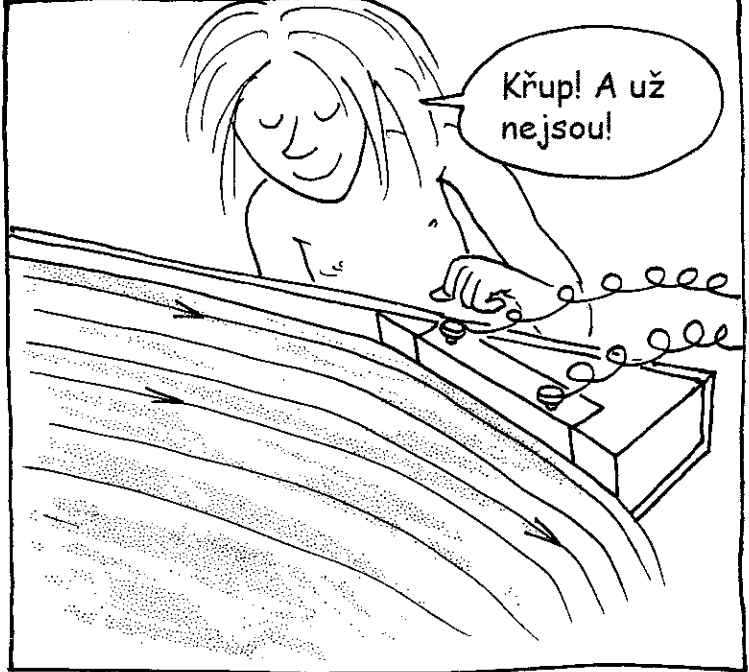
Vždycky to nakonec dokážeme!



Zdá se, že do našeho příběhu zavál větřík bláznovství.



Vzpomínáte si na to, jak jsme udělali ČELA VLN pomocí klínu?



Křup! A už nejsou!

Vidíte, vypadá to, že zkrotit proudění je klidně možné. Tam, kde se kapalina snaží zpomalit, ji můžeme zrychlit, a tam, kde se hrne kupředu, zase zpomalit.

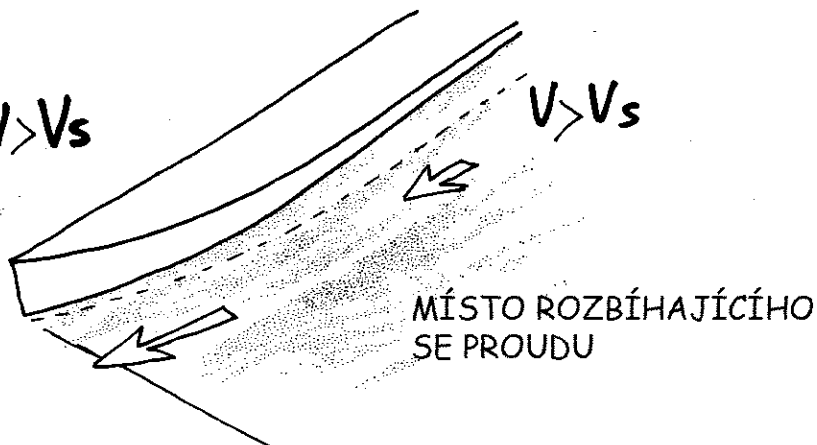
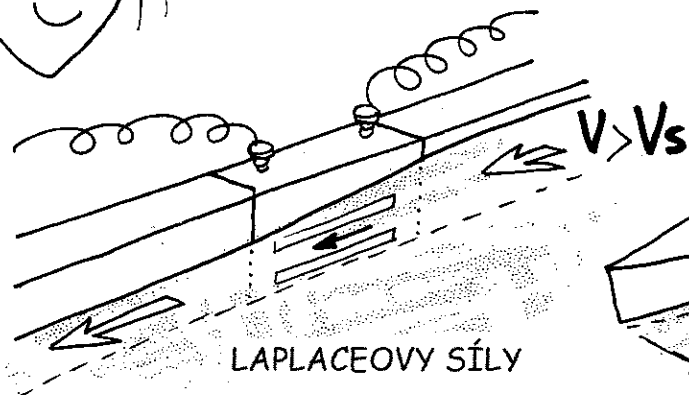
Tady nic není.

Pompl...


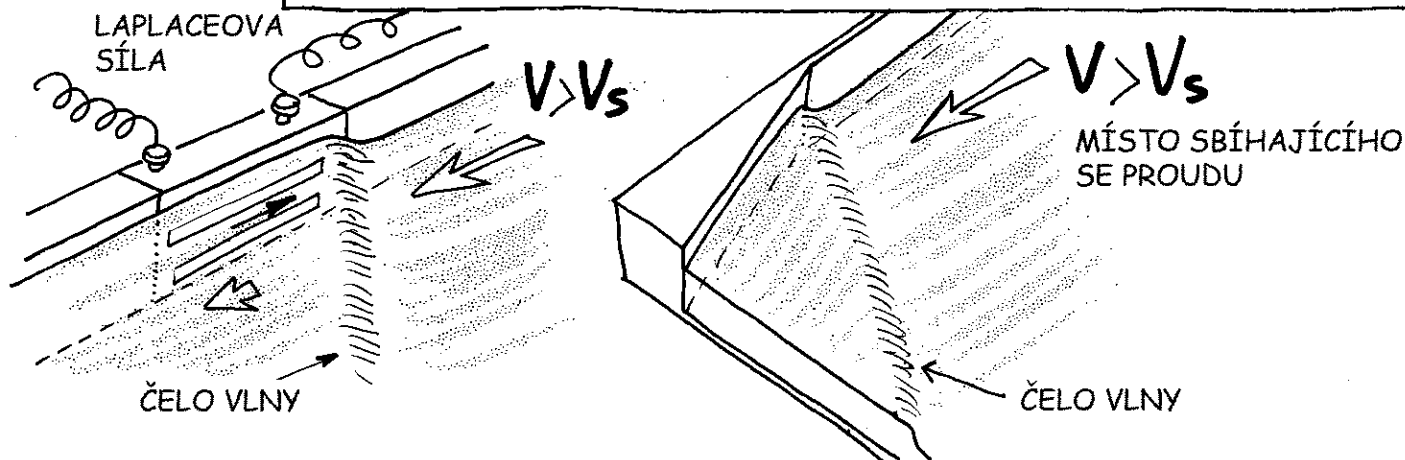
STLAČENÉ VLNY PROTAŽENÉ VLNY

Ale ano, Leone, pochopíš to. Určitě mi dáš za pravdu, že pokud je V vyšší než V_s , vytvářejí změny směru ve stěně buď STLAČENÍ, nebo ROZŘEDĚNÍ. A teď sleduj: MAGNETOHYDRODYNAMICKÝ systém VYTVÁŘÍ NAPROSTO SHODNÉ ÚČINKY.


Urychlovač MHD nebo místo rozbíhajícího se proudu způsobují pokles hladiny vody v kanálu.



MHD ZPOMALOVAČ nebo MÍSTO SBÍHAJÍCÍHO SE PROUDU způsobují VZESTUP vodní hladiny v kanálu.

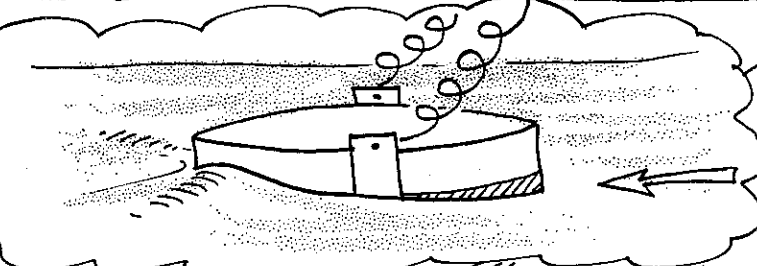


Budeme tedy moci vzájemně vyrušit jevy stlačování a rozředění, které jsou původně "přirozené" (způsobené stěnami) a "umělé" (způsobené Laplaceovými silami).



K **REGULOVÁNÍ** proudění kolem trupu je potřeba maximálně zmírnit změny výšky hladiny vody. Tam, kde se **ČELO VLNY** bude mít tendenci zformovat, zrychlím. A abych se vyhnul nadměrnému **UVOLNĚNÍ** a nadměrné **RYCHLOSTI** na určitých místech, zpomalím.

Zde máme jasné a jednoduché použití mého principu: **ZANECHAJTE KAPALINU VE STAVU, V NĚMŽ SE NACHÁZELA PŘI VAŠEM VSTUPU.**



Při pokusu ze strany 28 jsem dokázal anihilovat před'ovou vlnu. Naproti tomu však zád'ová vlna přetrvávala. Vlastně byla ještě větší.

Zád'ová vlna měla svůj důvod, proč přetrvávala, protože jsi zrychlil, a tím jsi způsobil přílišný pokles vodní hladiny.

Máš pravdu. Tím kouzelným slůvkem musí být udržení konstantní výšky vodní hladiny na úrovni ponoru. K tomu dám elektrody, buď urychlující, nebo zpomalující.



To je použití podle Tirésiova principu.

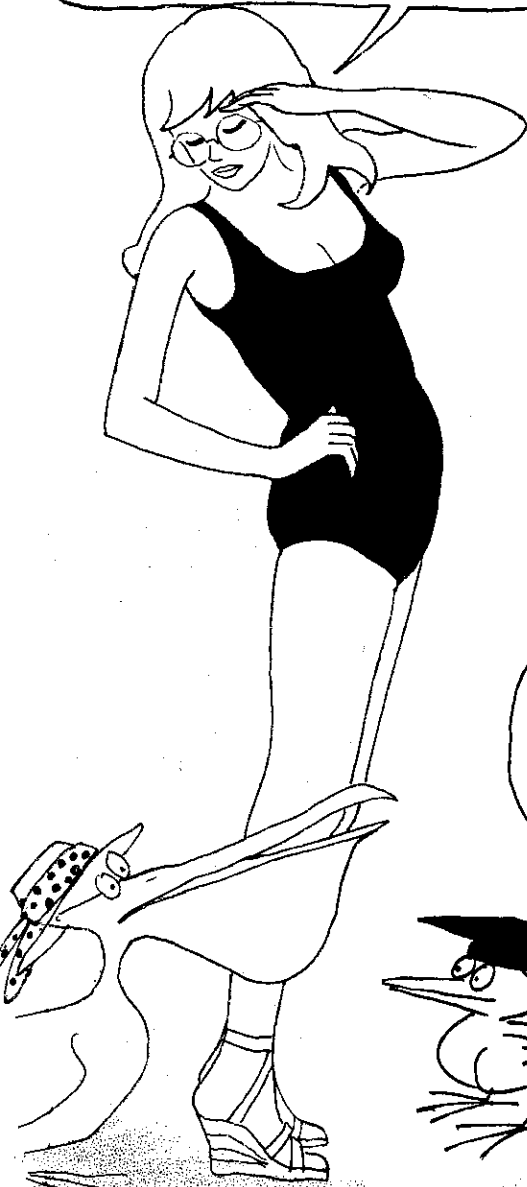
No jo, jestli se postaráš o to, aby byla kapalina ve stavu, v němž jsi ji našel, nepotřebuješ žádnou zád'ovou vlnu.

Fajn. A s dvaceti Tesla na palubě popluje Anselmova kanoe po moři bez toho, aniž by udělala čelo vlny či vír. Aniž by zničila mola. No a co?...

Nestačí prostě držet se dál od pobřeží? A vůbec copak nejsou důležitější věci ke zkoumání?



Nesouhlasím s vámi. Myslím, že je důležité zkoumat Anselmův nápad a hlavně PARIETÁLNÍ URYCHLOVAČ. Plavidlo má **ODPOR TŘENÍ** (odporová síla při postupu vpřed způsobená třením vody o trup lodi). Ale přítomnost **ČEL VLN** upravuje rozložení **TLAKU** na profilu, což se vysvětluje **VLNOVÝM ODPOREM**, který roste velmi rychle spolu s rychlostí. A právě tento posledně jmenovaný odpor omezuje rychlost plavidel.

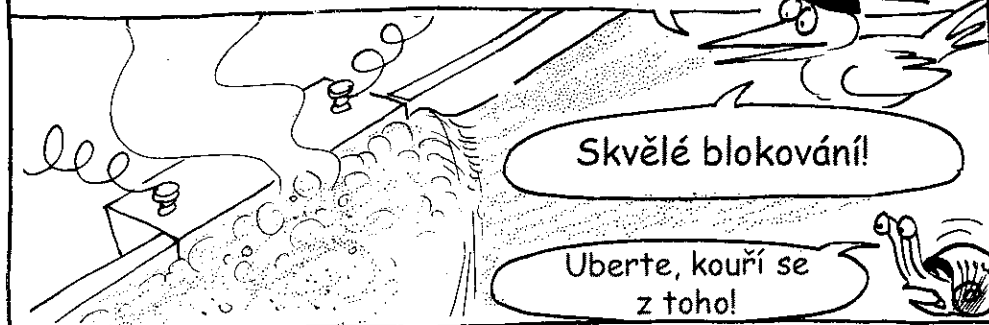


Známe povahu energie, která musí vstoupit do hry, aby bylo možné odstranit čela vln (*). Je třeba, aby práce Laplaceových sil byla alespoň rovna kinetické energii dodané kapalině.

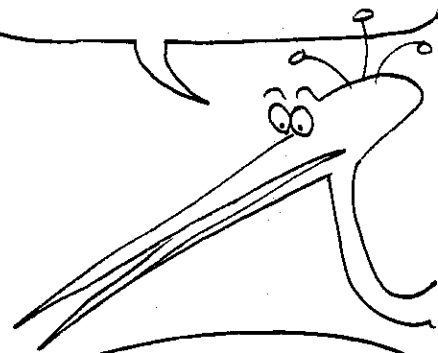


Pluje-li plavidlo rychlostí V , je nutné, aby Laplaceova síla IB překročila určitý práh (*).

Potřebujeme mít tak silné magnetické pole B , jak jen to je možné. Kdybychom pracovali se slabým polem B a s vysokým I , bylo by to zaprvé velmi špatné a zadruhé by v důsledku elektrolýzy došlo k silnému uvolnění plynu.



A není tohle všechno ... ehm ... tenhle elektromagnetický pohon o krůček napřed před současnou technologií?

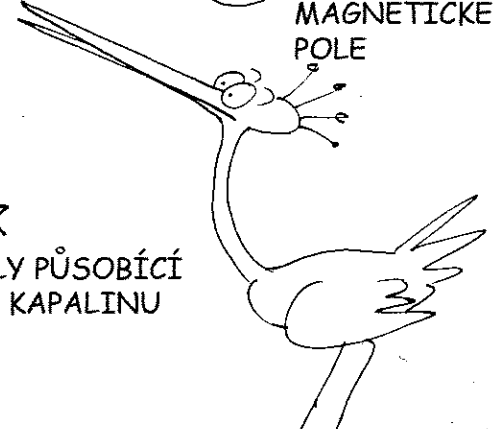
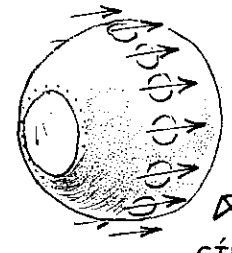
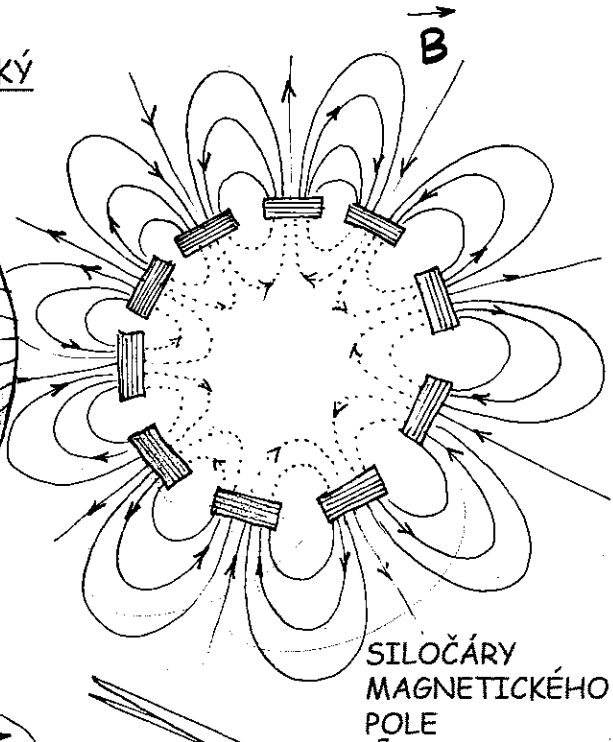
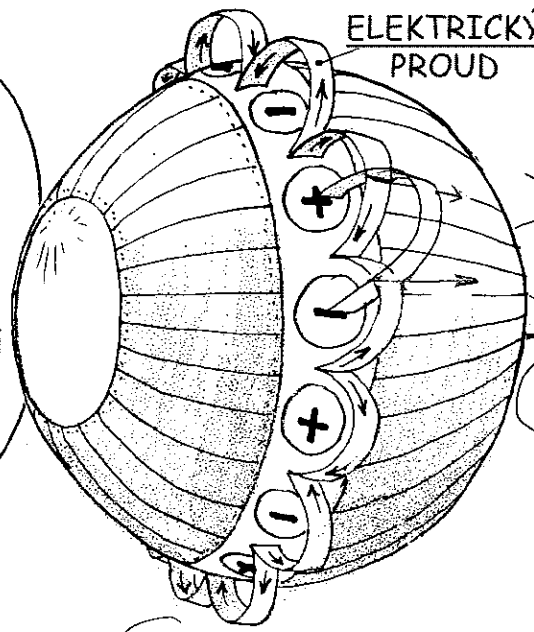


Ne, jen je potřeba INOVOVAT, to je všechno!

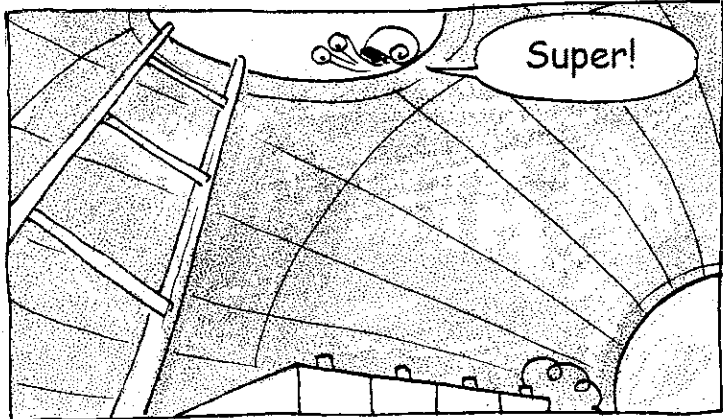
PONORKA BEZ VRTULE



Vidíš, když použiješ pravidlo pravé ruky, zjistíš, že tenhle stroj je obklopený polem tvořeným Laplaceovými silami, které jej dokáží pohánět.



Hej ... nechcete přeci vlézt do téhle kocábky ?!



Nevím, co si o tom mylíte, ale mně tohle všechno nepřipadá moc katolické.

Mně taky ne.

Jak to vlastně řídíš?

Snadno: využíváš intenzity dodávané jednotlivými elektrodami.

Zatáčení ...

... zastavení.

Couvání ...

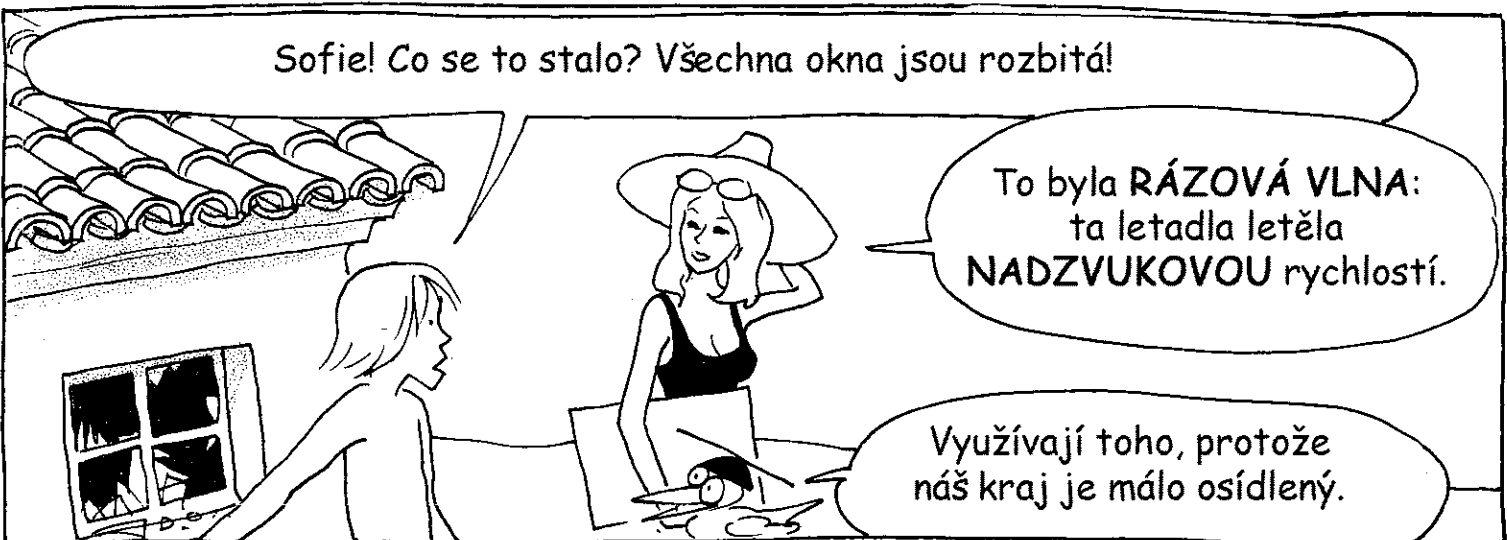
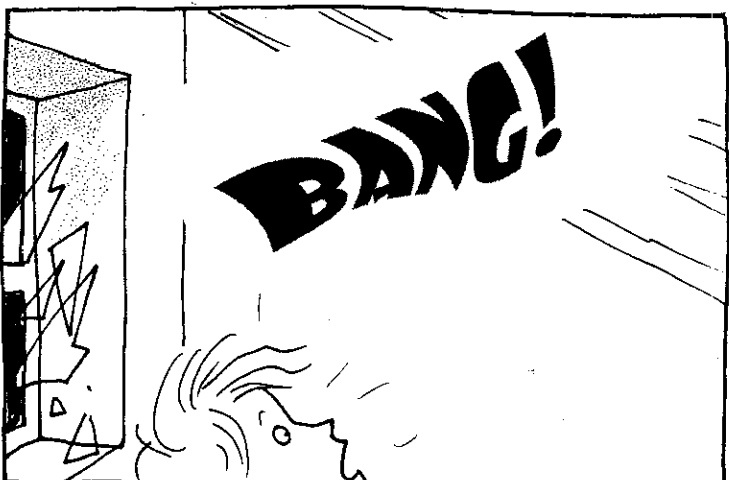
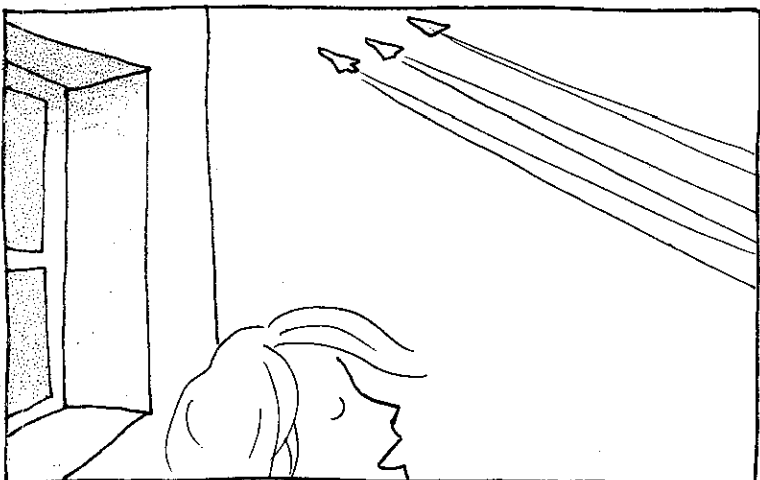
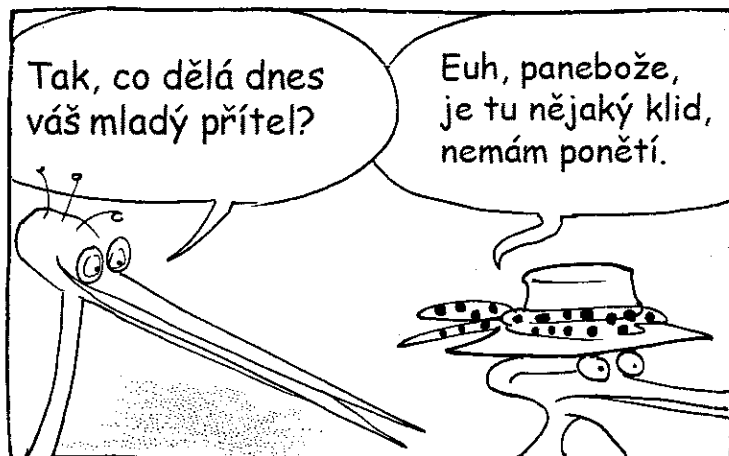
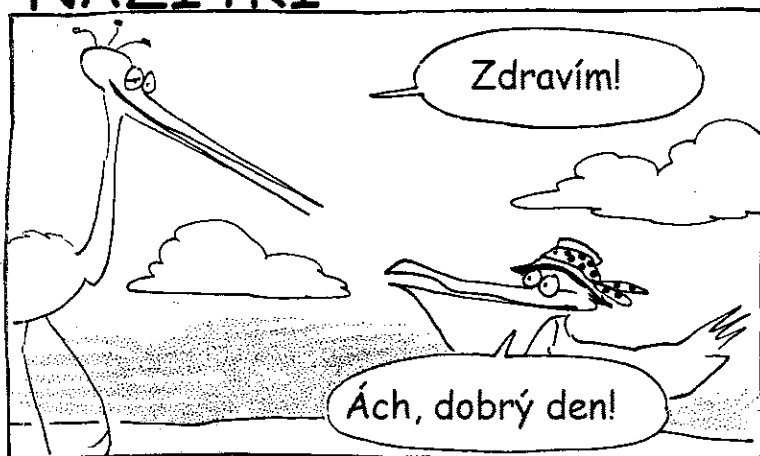
MHD ponorka by mohla být velmi rychlá a úplně TICHÁ.

Krucil!

No, tak to je, můj drahý Leone. Až budeme mít supravodivé permanentní magnety (*) a vysoce výkonné elektrické generátory, přetanou plavidla dělat vlny a ponorky, no ty zase budou dělat bubliny.

(*) SUPRAVODIVÝ materiál, který byl ochlazen na základní teplotu (pár absolutních stupňů), vede proud bez mrhání teplem, bez JOULEOVA tepla.

NAZÍTRÍ



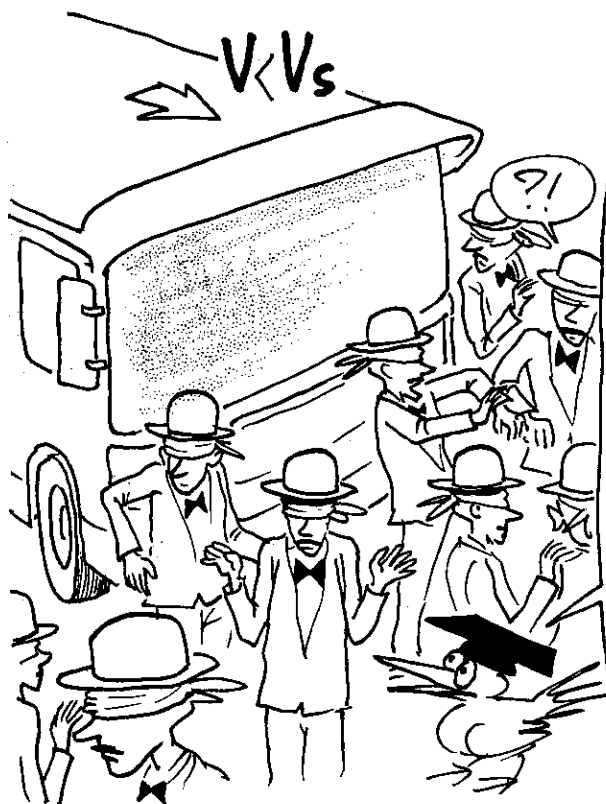
NADZVUKOVÉ PROUDĚNÍ

- Tahle **RÁZOVÁ VLNA**, která rozbíjí okna, se podobá **PŘÍROVÉ VLNĚ**, která zase zničila tvoje molo.
- Chceš říct, že letadla ... dělají vlny?
- V jistém smyslu ano, ale místo povrchových vln, dělají **ZVUKOVÉ VLNY**, které se šíří **RYCHLOSTÍ ZVUKU V_s** (*).



Když loď plula vyšší rychlostí V než V_s , udělala **ČELA VLN**. Ale když letadlo letí **VYŠŠÍ** rychlostí V , než je rychlost **ZVUKU V_s** , udělá **RÁZOVOU VLNU**.

- Ale jak, vždyť tam není volná hladina?
- **HUSTOTA** plynu hraje tutéž roli jako výška hladiny vody. **POVRCHOVÉ VLNY** se snažily udržet konstantní výšku hladiny vody. **ZVUKOVÉ VLNY SE SNAŽÍ UDRŽET KONSTANTNÍ HUSTOTU**. Rázové vlny jsou **ČELA**, kde hustota, tlak a teplota jsou zvýšené.



Molekuly můžeme připodobnit k chodcům se zavázanýma očima, kteří se na určitém místě pohybují zcela neuspořádaným způsobem rychlostí V_s a nepřetržitě do sebe narážejí (molekulární srážky). Nějaké těleso, které pronikne do plynu, se podobá nákladnímu autu, které vjelo do davu rychlostí V . Pokud je tato rychlost **NIŽŠÍ** než V_s , bude moci informace **STOUPAT PROTI PROUDU** a osoby informované o příchodu vozidla ještě **PŘEDTÍM**, než k nim vůbec dorazilo, mu budou moci **UDĚLAT MÍSTO**. Tak asi takový je obrázek **PODZVUKOVÉHO PROUDĚNÍ**.

(*) Viz komiks **KDYBYCHOM LÉTALI?** od stejného autora.

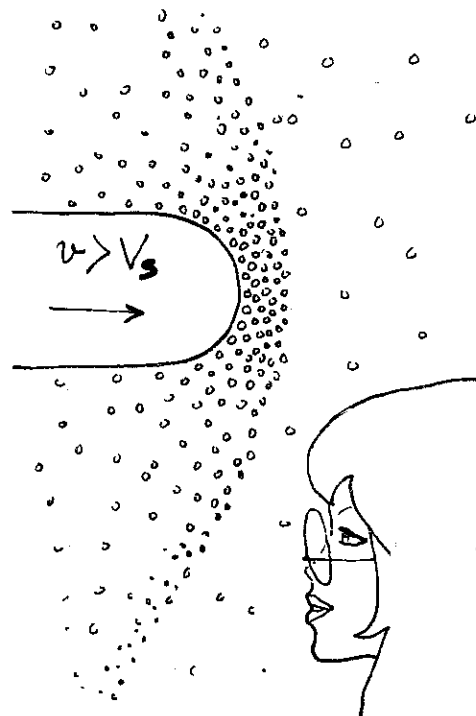
ALE co se stane, bude-li $V > v_s$?



Chodci nebo-li molekuly, se nebudou moci vyhnout tělesu **PŘED TÍM**, než k nim dorazí, aby mohli udržet **KONSTANTNÍ HUSTOTU**. Plyn bude mít tendenci se **HROMADIT** před tělesem, přičemž vytvoří jakýsi polštář, strmý výčnělek hustoty.

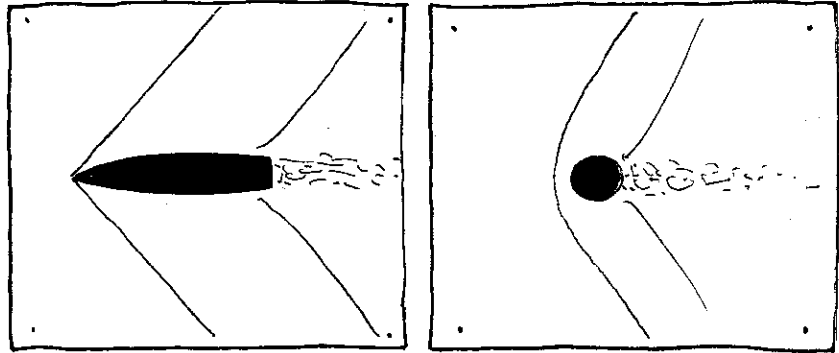


RÁZOVÁ VLNA



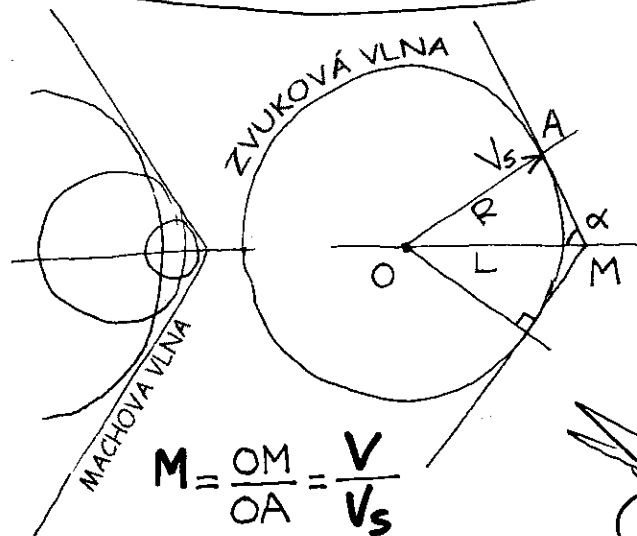
Tento jev se nazývá **RÁZOVÁ VLNA**. **ZVUKOVÉ VLNY** zde nahrazují **POVRCHOVÉ VLNY** a je to jako s před'ovou vlnou. Nevyhnutelně vzniknou **CELA HUSTOTY, TLAKU a TEPLoty**. **RÁZOVÁ VLNA** se objeví, jakmile rychlost V je **VYŠŠÍ** než **RYCHLOST ZVUKU v_s** .

Chceš říct, že pokaždé, když se budou chtít chlápci z nedaleké základny pobavit a trošku rychleji se proletět, budu muset vyměňovat všechna okna v domě!



A přitom u všech těles pohybujících se nadzvukovou rychlostí najdeš ČELNÍ rázovou vlnu a rázovou vlnu SPODKU. Vlevo je náboj pušky a vpravo koule.


Každé těleso, i zrnko písku, vymrštěné rychlostí $V > V_s$, vytvoří NÁRAZ. Vztah $M = \frac{V}{V_s}$ nazýváme jako **MACHOVO ČÍSLO**. Když je těleso velmi malé, nazývá se vlna jako **MACHOVA VLNA**. (*)



(*) Viz Příloha A

Řekněte, podle toho, co vidím, se tekuté proudění na volné hladině hodně podobá plynnému nadzvukovému proudění. Nacházíme tu to, co již bylo řečeno na straně 15 o pomalých a rychlých posunech.

V meziválečném období nebyly počítače, a tak se tvar rázových vln "vypočítával" pomocí hydraulické analogie.

Hernajs!
Vodní počítač!?!


Je tu velká podobnost mezi matematickými rovnicemi vyjadřujícími oba systémy. VÝŠKA HLADINY VODY odpovídá HUSTOTĚ plynu.

No, abychom tohle všechno mohli pozorovat, nezbyvá než sestrojit **NADZVUKOVÝ TUNEL!**

Pozor!

Tentokrát to ale nebudete sestavovat ve vaší kuchyni. (*)

Tunel, to je zase jiný příběh.

Jsou potřeba ohromné kompresory, hodně energie!

A taky velké vybavení jako mají v Národním institutu pro speciální výzkum.

(*) Ve Francii nemají ropu, ale aspoň mají dřezy ...

ZVUKOVÁ BARIÉRA TEPELNÁ BARIÉRA

S nadzvukovým tunelem bychom krásně mohli zjistit plno věcí. Zaprvé průlet ZVUKOVOU BARIÉROU ($V=V_s$) je doprovázen nárůstem odporu při postupu vpřed, a to z důvodu vzniku VLNOVÉHO ODPORU, který překryje ODPOR TŘENÍ.

A konkrétně je to co?

PŘETLAK

PODTLAK

$V > V_s$

V hydraulice vznik čel vln změnil nevýhodným způsobem rozložení tlaků na trupu lodi. To samé se děje v nadzvukové aerodynamice.

Dělá to hrozný hluk, není to k ničemu dobré a žere to energii.

Konkord i přes své velmi špičaté tvary, které měly sloužit ke snížení tohoto odporu, spotřeboval 40% své energie na vytváření rázových vln.

Kdybychom v nízké výšce chtěli přeletět osídlený kraj s hodnotou MACH 5 nebo 6, rázová vlna by zničila střechy.

Stejně jako příd'ová vlna zničila molo!

Za RÁZOVOU VLNOU prudce narůstají HUSTOTA A TLAK, ale také TEPLOTA. ABSOLUTNÍ TEPLOTA je měřítkem kinetické energie $\frac{1}{2} mV^2$ pohybujících

se molekul. Pokud plyn "dopadne" rychlostí V na těleso v bodě zastavení A (kde je plyn úplně zastavený), veškerá energie bude přeměněna na energii tepelného pohybu; tedy v bodě A bude TEPLOTA ZASTAVENÍ odpovídat mocnině rychlosti V .

Můj ty světe, moje boty, rychle!

Pod hodnotou Mach 2 je to málo citlivé. Daný jev, při němž dochází k ohřívání nosu strojů, představuje opravdovou námahu, která je známá pod názvem **TEPELNÁ BARIÉRA**.

Čím bude vzduch hustší při dané rychlosti, tím víc se to bude ohřívát.

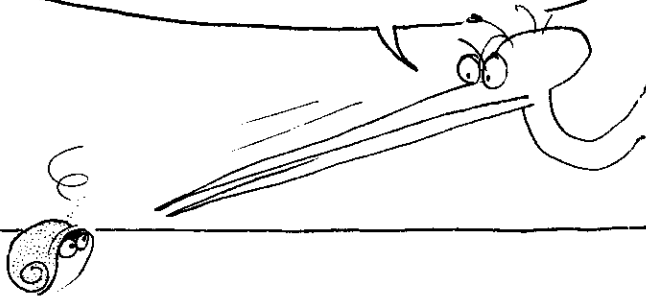
Což znamená, že nadzvukový let v nízké výšce je nemožný!

V každém případě nadzvukový let v nízké výšce možný je! ... Nedala by se vymyslet nadzvuková letadla, která by nerozbíjela okna ...

K tomu bychom, Anselme, museli mít takové nadzvukové stroje, které by nedělaly rázové vlny.



To je, kamaráde, naprosto nemožné. Jinak by to už přeci bylo dávno vynalezené!



Podívejme se na to. Jestliže dojde k nárazu, je to jako s příd'ovou vlnou; je to proto, že nemůžeme působit na molekuly na horním toku, a to pomocí srážek, skrze zvukové vlny. Zároveň je tedy nemůžeme donutit, aby uvolnily místo k průletu. Takže se hromadí, vytvářejí jakýsi polštář nazývaný **RÁZOVÁ VLNA**.



Logicky, když budeme působit pomocí Laplaceových sil na horním toku, projeví se problém nárazu úplně novým způsobem.



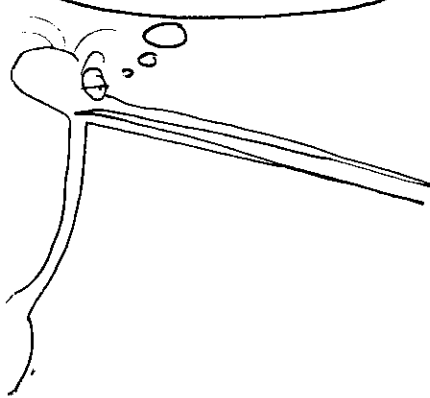
Tirésie, podívej se tady na tu fotku, na níž je zachycené MHD obtékání válce ze strany 30. Nevypadá to jako sání na dolním toku?



Hlouposti ...

To je pravda, při hydraulických experimentech jsi dokázal odsávat vodu v místě dolního toku, takže došlo k poklesu hladiny.

Problém je ale vědět, kam až se dá tahle analogie využívat.



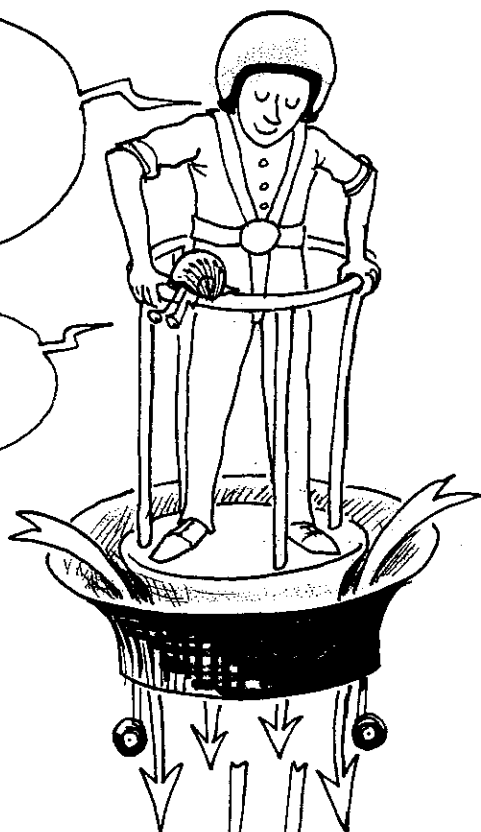
Pokud by hydraulická analogie poskytla platné údaje, znamenalo by to, že existují **TŘI ZPŮSOBY LÉTÁNÍ**.

Jaké?

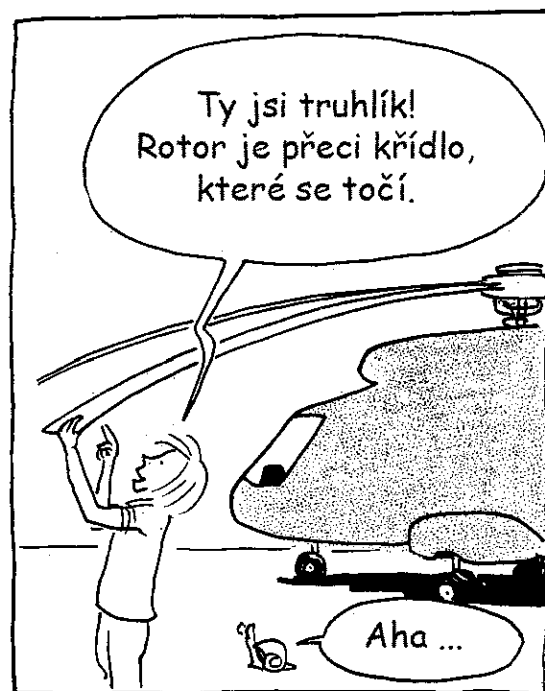
Při létání, ať děláme, co děláme, vždycky to vede k pohybu plyných molekul ze shora dolů.

První způsob:
Plyn rozpohybuju pomocí profilu křídla.

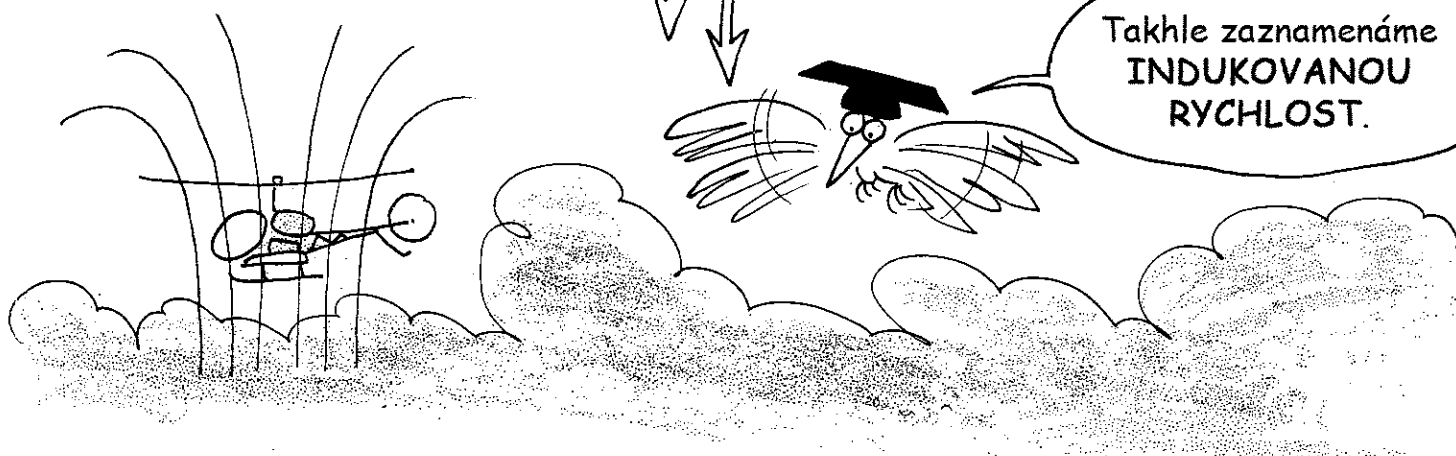
Ale, kde máš to křídlo? Vidím jen dva rotory otáčející se v opačném směru.



Ty jsi truhlík!
Rotor je přeci křídlo,
které se točí.



Takhle zaznamenáme
**INDUKOVANOU
RYCHLOST.**



Druhý způsob: zrychlit plyn,
který si sami vyrábíme.



A jaký je ten TŘETÍ způsob?



Podle mě je to **NASÁVÁNÍ
VZDUCHU ZESPODU**
pomocí Laplaceových sil.



No ne, slyšel jste to?



No jo, Anselme a Tirésias
spolu, to není špatné!

Tihle dva jsou vážně úplně mimo,
myslím, že je čas to říct naplno!

A Sofie je samozřejmě
na pláži! ...

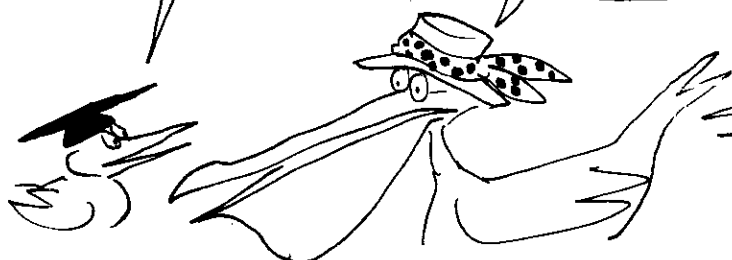


Ále ...
Max má ještě
trošku zdravého
rozumu.

Co máte
za problém?

Anselme teď zase
uvažuje ... já nevím o čem
... o létání na elektřinu.

Říkal jsem před chvílí, že
to není možné, protože
vzduch není vodivý.

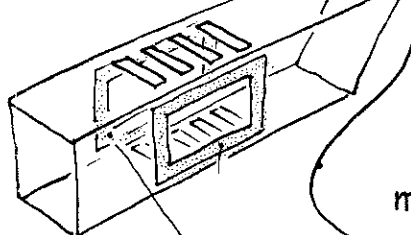


Vždyť je
to vlastně
IZOLANT.

Počkejte, počkejte! To závisí na hodnotě **ELEKTRICKÉHO POLE**, které použijete! To znamená na vztahu mezi napětím na koncích elektrod a vzdáleností, která je odděluje !! Když tam dáte tři tisíce voltů na milimetr, pěkně to třeskne!

No, a kdy se tedy dočkáme elektrického KONKORDU?

ELEKTRODY



INDUKČNÍ CÍVKY
I
B
F

Takže s magnetickým polem B o 4 Tesla (40 000 gaussů)* a s hustotou proudu o jednom ampéru na čtvereční centimetr (deset tisíc ampérů na metr čtvereční), získáš Laplaceovu sílu o 40 000 newtonech na metr krychlový, neboli čtyři tuny na metr krychlový. Pokud má motor užitný objem jeden metr krychlový, dělá to čtyři tuny.

ČTYŘI TUNY!

Počkejte, nesmíte moc snít! Tři tisíce voltů na milimetr, to dělá takový menší milion voltů na metr! ...

A řekněte mi, ty Laplaceovy síly ... klepe se to! ...

Znám jedno pořádné využití Laplaceových sil.

A jaké?

Hrom.

Hrom?

Ale to je znovu hodně vysoké napětí.

Sofie! Pojd' honem! Vymýšlíme s Anselmem super věci. Jak se dá létat na elektřinu!

Můj ty bože. Už jdu.

Dokážeš si vůbec představit tu složitost! Na palubě budeš potřebovat chladicí systém pro supravodiče s velmi nízkou teplotou a elektrický generátor o několika stech megavoltů. To bude mít šílenou hmotnost!

Stejně tak můžeš zkusit nechat vzlétnout jadernou elektrárnu!

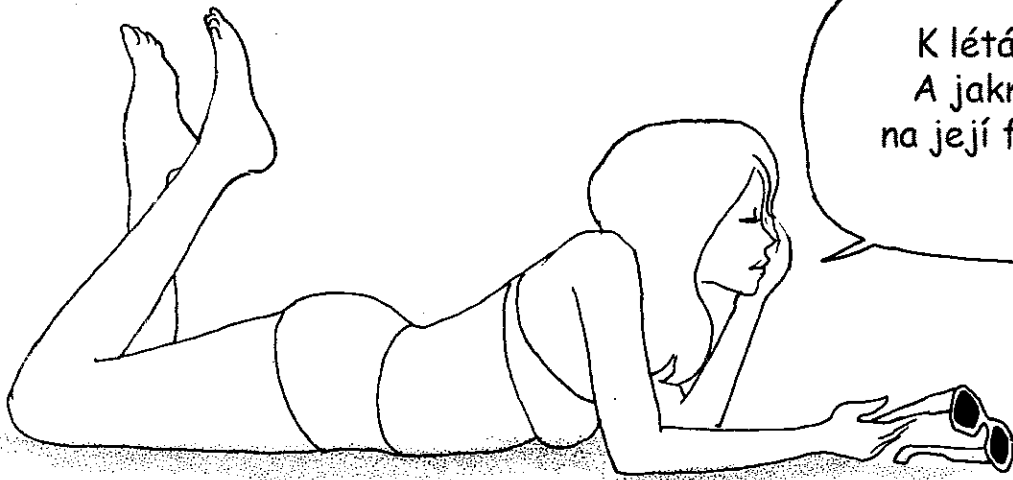
Létání na elektřinu je prostě nemožné.

Aha, a na co tedy létá tenhle stroj?

Ale to není to samé, má vrtuli ...

A pak má solární články! ...

Ale co je MHD POHONNÉ ZAŘÍZENÍ jiného než určitý druh ELEKTROMAGNETICKÉ VRTULE?



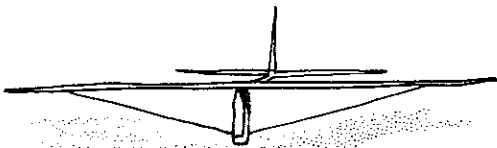
K létání je potřeba ENERGIE.
A jakmile je jí hodně, nezáleží
na její formě, zda bude chemická,
elektrická.



Když se na to podíváme podrobněji, je létání otázkou **POMĚRU
VÝKON/HMOTNOST PRO DANOU RYCHLOST.**

40 km/h

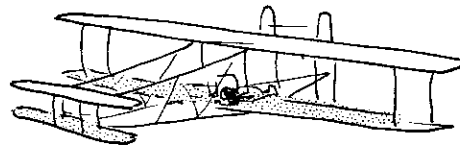
PEDÁLOVÉ
LETADLO
(nebo elektrické)



10 wattů na kilo

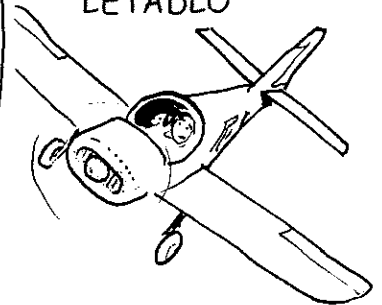
60 km/h

LETADLO BRATŘÍ
WRIGHTŮ
(méně propracovaná
technologie)



100 wattů na kilo

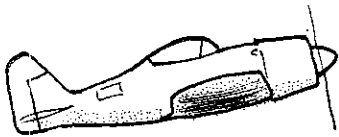
250 km/h
VYHLÍDKOVÉ
LETADLO



300 wattů na kilo

700 km/h

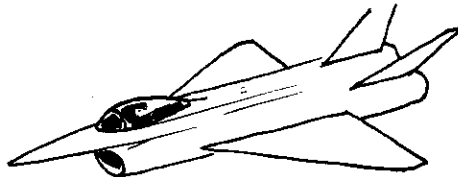
STÍHACÍ LETOUN Z
DRUHÉ SVĚTOVÉ VÁLKY



800 wattů na kilo

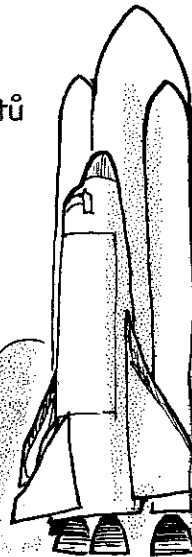
2700 km/h

STÍHACÍ LETOUN PŘÍŠTÍ
SVĚTOVÉ VÁLKY



5000 wattů na kilo

20.000 wattů
na kilo



Raketoplán!



Jestli tomu správně rozumím, kdyby jaderné elektrárny vyráběly jeden kilowatt elektrické energie na jeden kilogram, samy by se vznesly do vzduchu?! ..

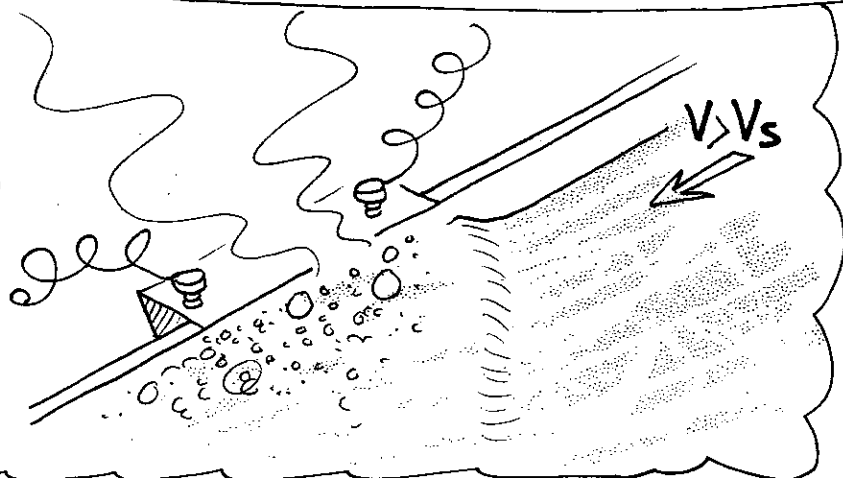
Deset tun na sto megawattů, to je nemožné!...

No, tak co, Sofie?

Zatracený Lanturlu! Nakonec to vypadá, že lze na plyn rozšířit to, co vznikalo v kapalném proudění na volné hladině: KRITÉRIUM VZÁJEMNÉHO PŮSOBENÍ, MHD ÚČINNOST. Musí v tom být nějaký háček, podíváme se na to ...

Tak co?

V pokusu ze strany 43 způsobil PŘÍLIŠ SILNÝ PŘÍNOS ENERGIE BLOKÁDU.

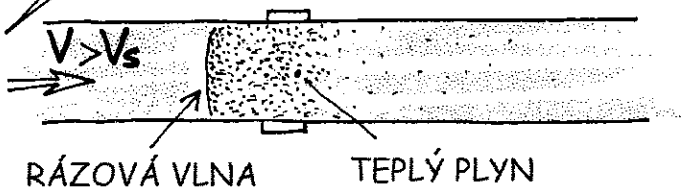


TEPELNÁ BLOKÁDA

A nemůže v plynu nějaký analogický jev odporovat působení MHD?



Vlastně je možné **ZABLOKOVAT** nadzvukové proudění plynu pomocí **TEPLA**, Jouleovým teplem. V **ČISTÉM** (bez magnetického pole) elektrickém výboji se koule teplého plynu chová jako opravdový špunt a vytvoří se rázová vlna.



RÁZOVÁ VLNA

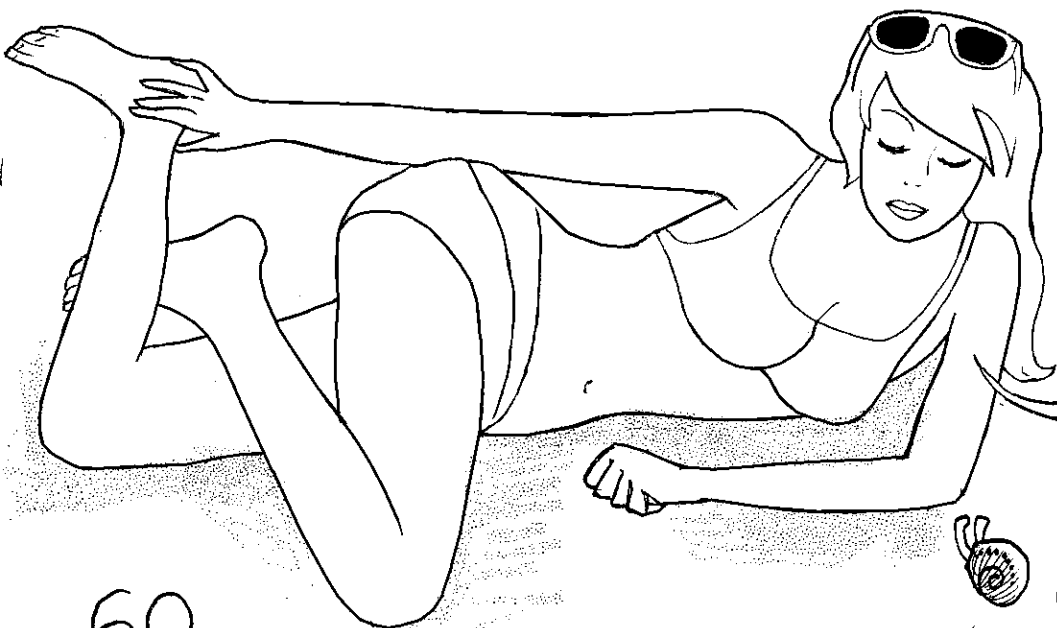
TEPLÝ PLYN

Takže Anselmův pokus je odsouzený k nezdaru?

To je **TEPELNÁ BLOKÁDA**.



To není jisté. Všechno závisí na **ELEKTRICKÉ VODIVOSTI** vzduchu (té, kterou bychom mu mohli dodat různými prostředky). Pokud je dostatečně velká (*), uvolnění tepla v plynu zůstane poměrně malé a nedojde k blokádě.

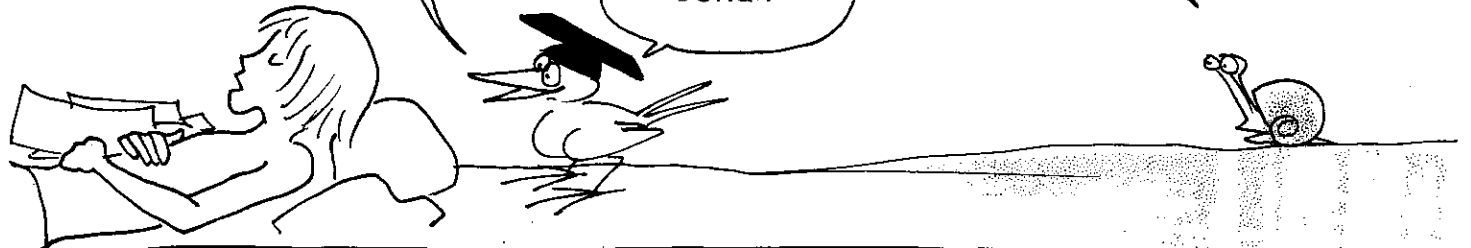


(*) Viz Příloha E

Och, podívejte se
na Anselma ...

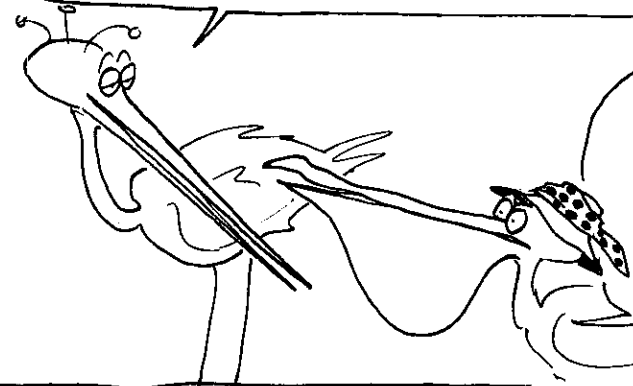
Usnul.

To se nedivím ...



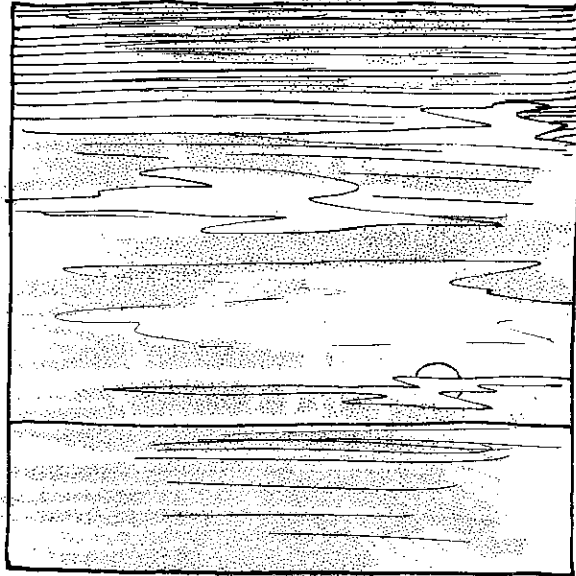
Co si o tom všem myslíte?

V měřítku, kdy tyto MHD aerodynamy odpovídají
technologii, kterou možná nebudeme mít ani
za sto let, se musíme ptát, jestli má vůbec
cenu pokládat si tyhle otázky.



No, ale ta podstata by
mohla být zajímavá, ne?

Och, víte co,
podstata ...



Uuuuf ...
To byl den!



Jen spi, ty vědátoře,
má lásko.



ANSELMŮV SEN

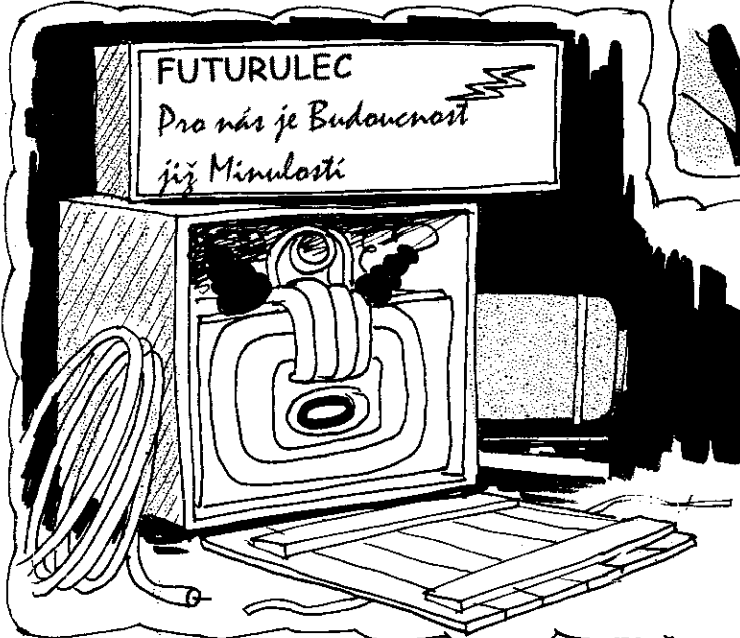


Ech ... ach ... ano ...

Pán Lanturlu? To vy jste si objednal elektrický generátor o dvou stech megawattech, mikrovlnný zdroj o deseti megawattech, supravodivý drát, to vše váží dvacet tun ...



Tady mi to podepište.



Uááh...

To je skvělý materiál. Tak co, Anselme, pustíme se do toho?

Ten měl divný náklad'ák, ... ten chlápek ... viděls?



Nikdy jsem takový náklad'ák neviděl!
No, co ...

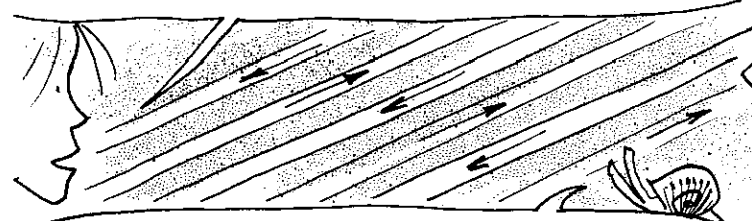


Pust'me se do toho! Pust'me se do toho!

Proč děláš ten aerodyn placatý?

Aby se lépe využil **PODTLAK**, který vznikne navrchu, a **PŘETLAK**, který se vytvoří vespod.

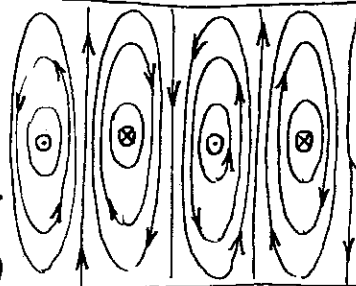
Začneme tím, že se budeme zabývat **MAGNETICKÝM POLEM**. S tímhle supravodivým drátem, budu střídat směry proudů, jako tady,



V těchto rovnoběžných tyčích se proud obrátí vždy při přechodu z jedné tyče do druhé.

Duté tyče budou ochlazeny na velmi nízkou teplotu prostřednictvím proudícího hélia v tekutém stavu.

⊙ ⊗ Kolmé vektory na rovinu obrázku,

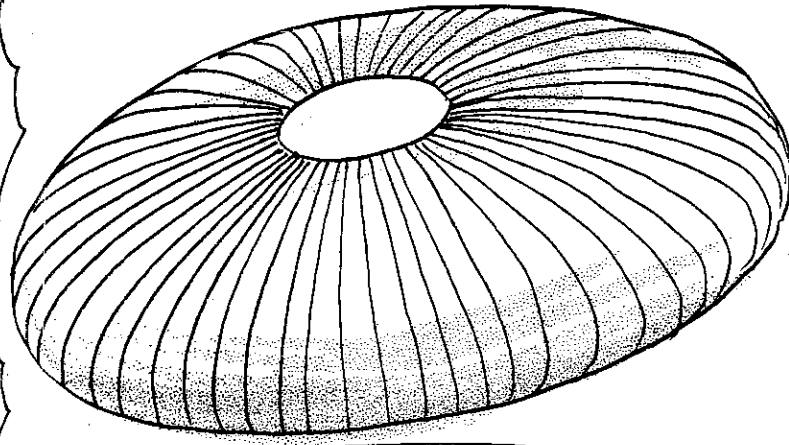


⊙ které jdou směrem ke čtenáři, nebo
⊗ opačně.

Získáme magnetické pole, které se obrací na každých d mm.

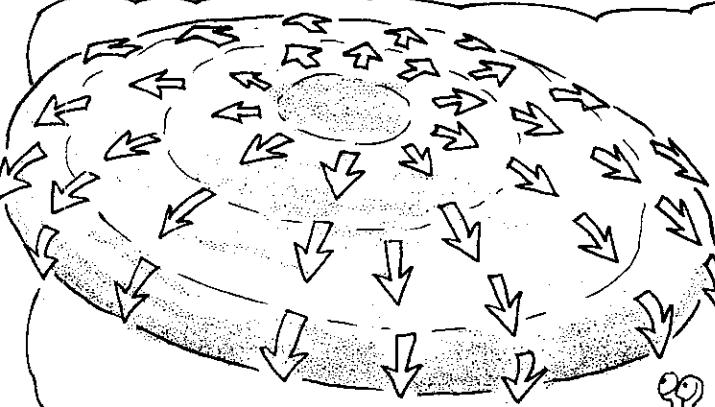
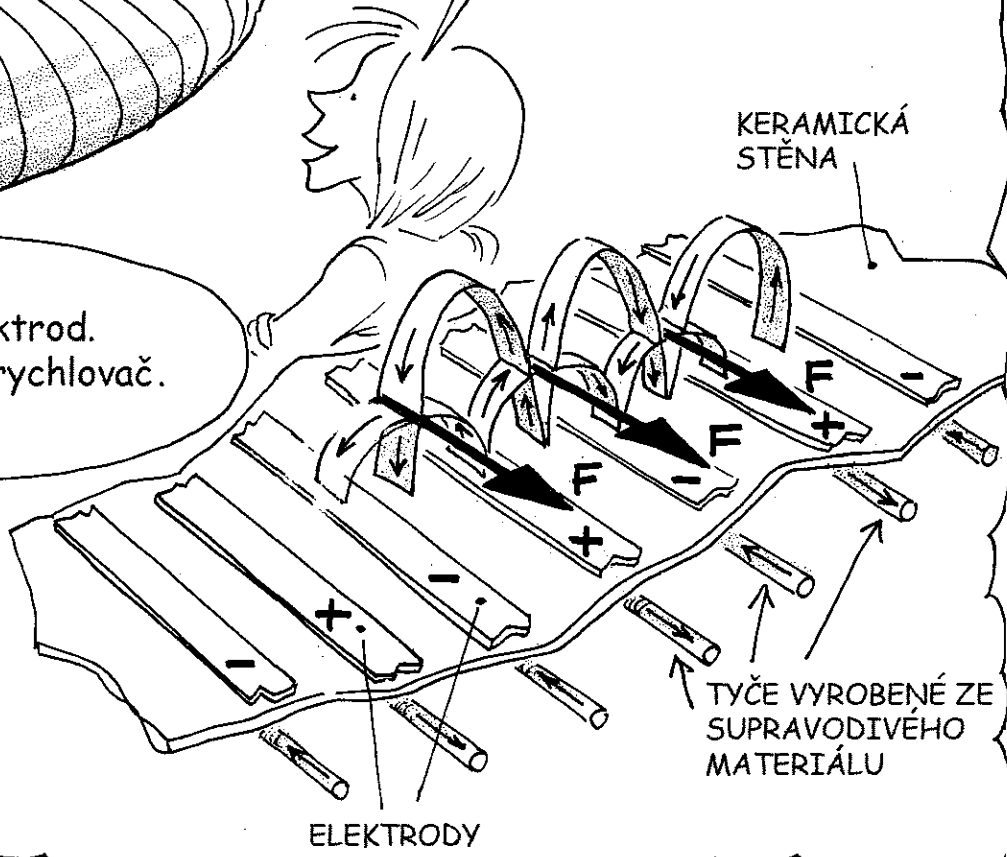
Tyče budou rovnoběžné s poledníky tělesa.

A přikryju je tenkou keramickou deskou.



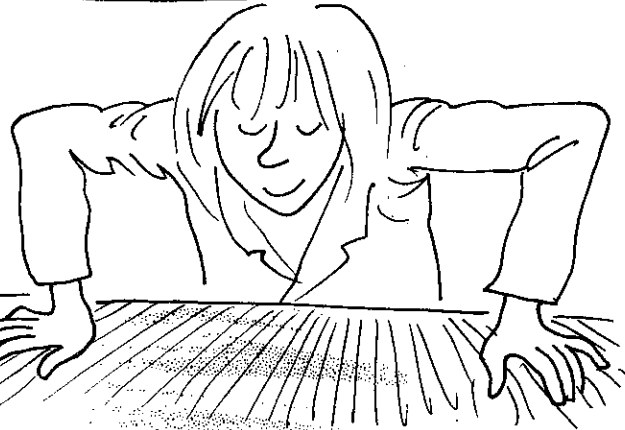
Nad tu keramickou desku také umístím elektrody podle poledníkových linií.

A budeš střídat polaritu elektrod. To je chvíle pro parietální urychlovač.



To vytvoří **SILOVÉ POLE** kolem stroje.

Můžu dát tyče a elektrody těsně k sobě, což má několik výhod.



Zprvá to omezuje napětí,
které je na elektrodách.

Zadruhé to umožňuje omezení objemu, v němž budeme
vytvářet magnetické pole: prakticky jen povrch tělesa
znásobený tyčemi.

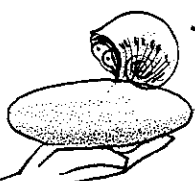
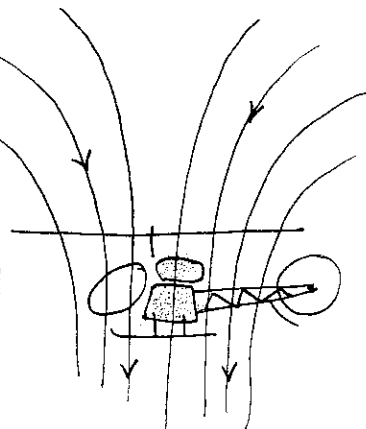
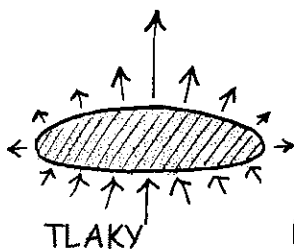
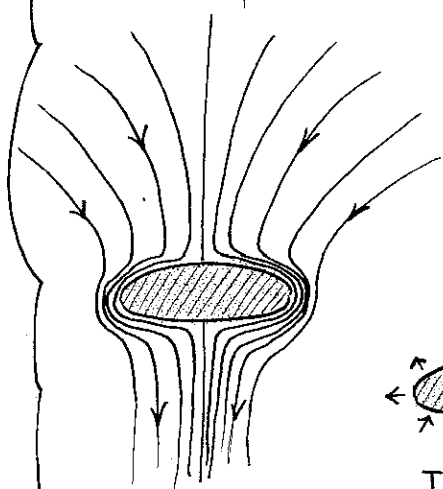
Zatřetí to dovoluje působit v dost tenké vrstvě,
přičemž se v ní soustředí síly potřebné k ionizaci plynu.

No, prosím, a vede to
k proudění plynu.

Je to jako
elektromagnetický
vrtulník.

Nezbývá než zjistit,
jak udělat IONIZACI, to znamená
dostatek VOLNÝCH ELEKTRONŮ
v dané vrstvě plynu.

Dáš-li k sobě elektrody na vzdálenost
jednoho milimetru a pustíš tisíc voltů,
bude to k odpoutání elektronů od atomů
a k jejich uvolnění stačit.
Proud bude protékat.



PROBLÉM IONIZACE

Ve vzduchu nedodává volné elektrony kyslík, ani dusík, ale oxid dusnatý NO. Ale já bych chtěl obohatit vzduch substancí, která poskytne volné elektrony snadněji, tak jako caesium nebo sodík.

Takže upravíš PÓRY v keramické stěně, aby se během letu mohla vypouštět nevelká množství cesiové páry.

Anselme dal na palubu generátor, který vytváří střídavé elektrické pole v okolním vzduchu při vysoké frekvenci (tři tisíce megahertzů).

Mikrovlny budou velmi rychle vstřebány do vrstvy vzduchu, která obklopuje stroj, a také vytvoří volné elektrony.

VRSTVA
PLAZMY

dráha plynného
prvku

IONIZACE

DEIONIZACE
SE SVĚTELNÝM
ZÁŘENÍM

Tak, myslím, že tu máme vše.
Vnitřní televizní obvod nám díky
mikrokamerám umístěným na stěně
poskytne obrázky zvencí.

Nastartujeme?

Co to je za šílenost?

Ionizace!

Úplně to září,
narudlá záře ...

Šmankote! Leon je se svým
kamarádem venku ...

Schytají to kvůli
hyperfrekvencím!

Nejlepší bude uhánět co nejdál odtud!

Zasunul jsem
teleskopický podvozek.

To je zvláštní.
To se pilotuje
jako vrtulník.

!?

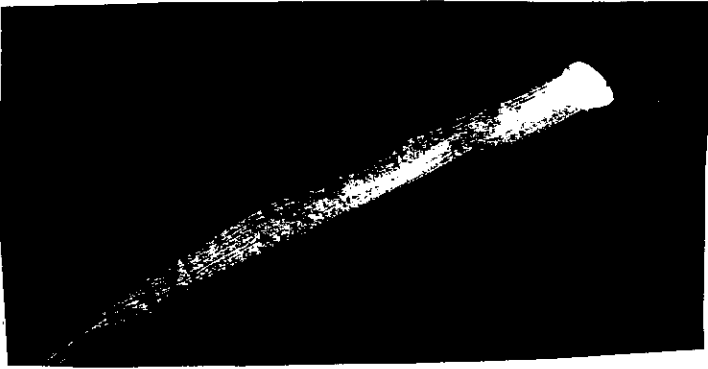
Sofie!

Až na to, že místo působení na
úhel náběhu listů vrtule, měníš
proudy.

Podívej se na ty dva. Co se jim stalo? Vypadají,
jako kdyby viděli samotného lucifera.

To je divné. Jako kdyby
prodělali nějaký otřes ..

MHD AERODYN pokračuje ve svém letu a přitom za sebou nechává dlouhý ocas vyhořelého cesia.



Přidejme plyn!

Při zvětšeném průtoku proudu se stroj svou povahou blíží k padající hvězdě.

No tedy, jak rychle se řítíme kupředu! Musíme letět snad čtyřikrát nebo pětkrát vyšší rychlostí, než je rychlost zvuku !!!

No, ale Anselme, tím, že dokážeme úplně kontrolovat proudění plynu, letíme bez turbulence a rázové vlny.

Ne?

To je možné.

TAKŽE I BEZ HLUKU.

Byla tu **ZVUKOVÁ BARIÉRA**, potom **TEPELNÁ BARIÉRA** a teď mám dojem, že jsme překonali ...

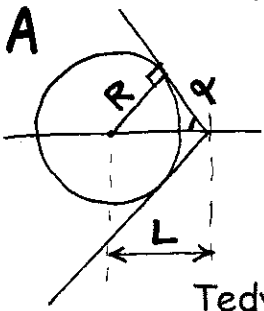


BARIÉRU TICHÁ.

KONEC

VĚDECKÉ PŘÍLOHY

A



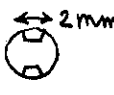
Během času t se vyslaná vlna šířila radiálně dle $R = V_s t$, zatímco těleso konalo posuvný pohyb $L = Vt$.

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

B

Na vlnění lze působit, pokud je energie získaná elementem objemu tělesa JBL (práce Laplaceovy síly po celé RADIÁLNÍ DÉLCE) vyšší než

kinetická energie $\frac{1}{2} \rho V^2$. Ve slané vodě elektrolýza omezuje J na $1A/cm^2$ ($10^4 A/m^2$). Neboli $V = 8cm/s$. Má-li válec $\phi 8mm$ ($8 \times 10^{-3}m$).

 S radiální délkou, která je rovna šířce elektrody: $2 \times 10^{-3}m$ $\rho = 10^3 kg/m^3$.

Pokud $B = 1$ Tesla ($10\ 000$ gaussů) je PARAMETR INTERAKCE $S = \frac{2JBL}{\rho V^2} = 25$

Anihilujeme PŘÍDOVOU VLNU ...

C

Lod' má tah 1 gram, neboli $10^{-3}kg$ či 10^{-2} newtonu. Pohybuje se vpřed rychlostí $0,1$ m/s, což představuje 10^{-3} wattu. Generátor dává 25 voltů, 20 ampérů, čili 500 wattů.

Účinnost je tedy $\eta = \frac{10^{-3}}{500} = 2 \cdot 10^{-6}$.

Kapalina se dostane do urychlovače během času t . Pohonná síla bude tedy JBL .

Ale L je rychlost V . Jinak síla rozptýlená

Jouleovým jevem je J^2/σ , kdy σ je elektrická vodivost. Účinnost je tedy

s $\sigma = 10$ S^*/m $\eta = \frac{JBL}{JBL + J^2/\sigma}$
 $B = 25$ tesla
 $V = 20$ m/s
 $J = 10^4 A/m^2$ Obdržíme $\eta = 0,33$
 Účinnost roste s V

D

Přetlak v bodě zastavení bude celkem $\frac{1}{2} \rho V^2$, kdy ρ je objemová hustota vzduchu ($1,3 kg/m^3$) a V rychlost posunu tělesa. Pro čelní povrch, který odpovídá $1m^2$, by byl výkon spojený s odporem vlny $\frac{1}{2} \rho V^3$

Pokud

$V = 600$ m/s $P = 140$
 $V = 1500$ m/s $P = 2190$

E

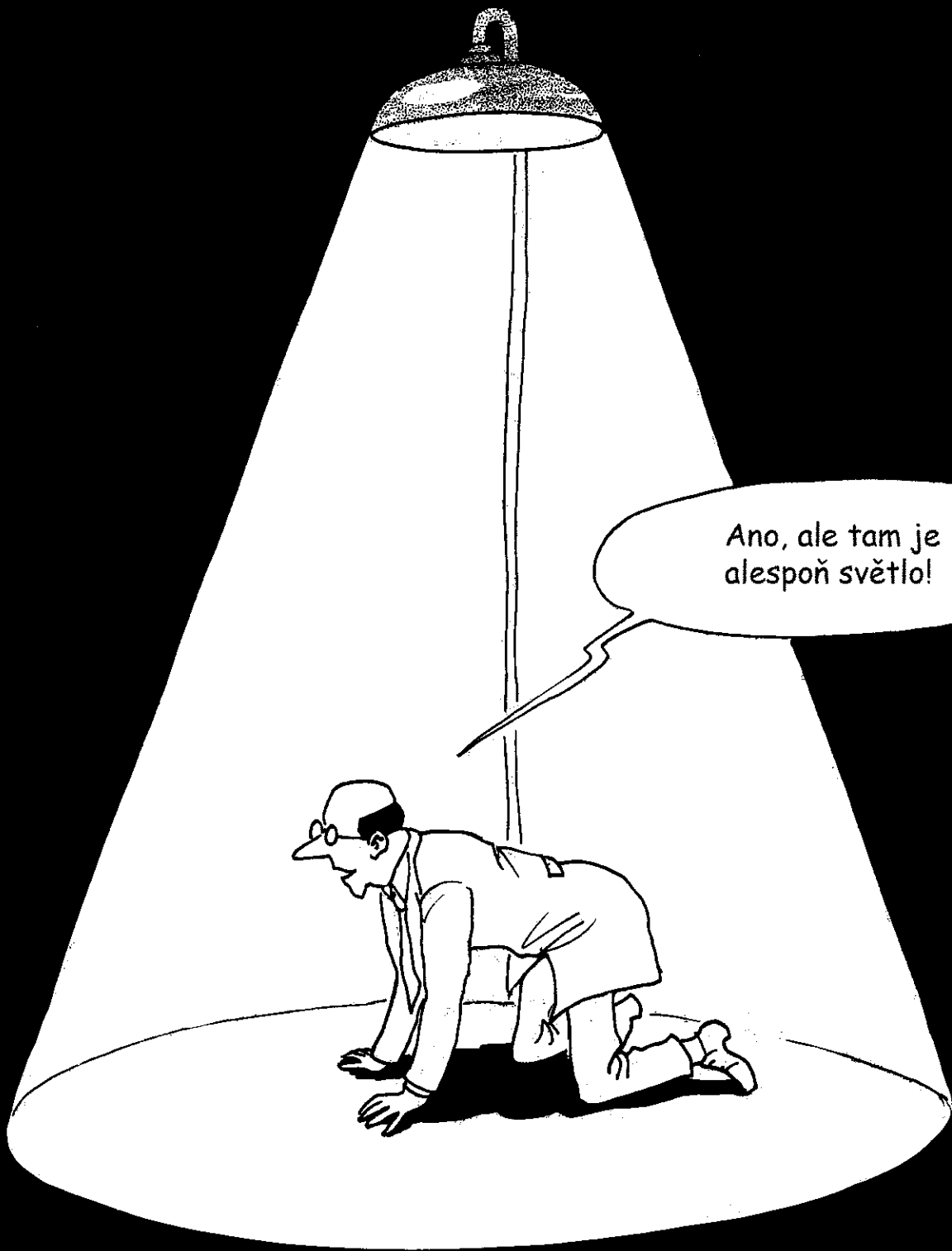
Výkon spjatý s MHD zrychlením je JBV .

S $J = 10^4 A/m^2$, $B = 4$ tesla, $V = 1000$ m/s máme $JBV = 40$ MW/m³.

Máme-li elektrickou vodivost vzduchu (mimo rovnováhu), která dosahuje 10 S/m, bude vodivost slané vody, tedy teplo vyrobené Jouleovým jevem J^2/σ , odpovídat výkonu o 10 MW/m³. A to je proveditelné. Měli bychom mít zájem pracovat se silným B (20 Tesla) a navýšit uměle elektrickou vodivost σ (alkalické prosakování skrze porézni stěnu nebo působení mikrovln).



* $S=1$ jednotka elektrické vodivosti ohm



Ano, ale tam je
alespoň světlo!

Nechápu to, tam, kde
hledáte, ... nic není?

