

# Zneuznaní Einsteinové

---

Adam Sádovský

## **Cestování v čase**

*Víte, že pro cestu časem se stačí pomodlit?*

## **Perpetuum mobile**

*Víte, že opak perpetua mobile je také  
perpetuum mobile?*

## **Antigravitace**

*Víte, že antihmota nemá zápornou  
hmotnost, ale že kdyby jí měla, jsou cesty  
kosmem směšnou prkotinou?*

## Prolog

---

Od počátku civilizace, tedy od úsvitu rozumu, od dob kdy lidé hledí zamyšleně na nebe a hledají tam vyšší pravdy o světě, stojí proti sobě dva nesmiřitelné tábory. V prvním jsou lidé zastávající správné teorie a v druhém zase ti co inklinují ke špatným. V prvním jsou vědci, uznávané kapacity svých oborů s vyhrátým hnízdečkem na univerzitě a v té druhé, minoritní, zase diletanti, nedoukové a blázni, kteří si za žádnou cenu nenechají svou teorii vyvrátit.

Že se často stává, že blázni mívají pravdu a odborníci se mýlí? Ano, občas to tak bývá. A nejčastěji v době, kdy svět názoru vládne jisté dogma a kdy je jakákoli odlišná myšlenka potlačována.

Jak se tedy pozná dobrá teorie od špatné? Především díky logice, matematice a pokusnému aparátu. Zřejmě jsou obory, kde lze o pravdivosti teorie rozhodnout snadno a obory, kde je to obtížné. Ale v obou případech je nutné mít na paměti, že vědecká teorie jen málo vypovídá o skutečné povaze světa.

Řečeno slovy definice: teorie je komplex názorů a představ o skutečnosti, často využívající modelu a matematických formulací s cílem vysvětlit nějaký jev. Vše v teorii je idealizované a s realitou to souvisí jen přibližně. Stačí pouze, když je praxí prověřená, pak můžeme tvrdit téměř cokoli.

Například představa geocentrismu (kdy Země je středem vesmíru) vypočítávající pohyby vesmírných těles na obloze pomocí cyklů a epicyklů, dávala svého času přesnější výsledky, než teorie heliocentrismu, kde bylo středem vesmíru Slunce. Obě teorie jsou téměř protichůdné a přesto popisují stejný jev.

Ano, mohly se tenkrát vést spory, mohlo se proti té či oné teorii protestovat, ale to je asi tak všechno, co se s tím dalo dělat. Do doby, než byla heliocentrická soustava skutečně propracována (zjistilo se, že tělesa neobíhají kolem Slunce po kruhových drahách a že se dokonce nepohybují stále stejnou rychlostí) a než začala dávat přesnější výsledky než teorie konkurenční, nebyl důvod podle ní počítat (a to i přesto, že byly jisté důkazy o chybnosti představy nehybné Země).

V současnosti je situace v mnoha ohledech podobná. Máme teorii vln a proti ní teorii kvant. Jsou to teorie skoro protichůdné, hledí totiž na skutečnosti úplně odlišným způsobem. Ale protože mají svoje klady a zápory, protože částečně je přesnější první a částečně druhá a protože toto je snazší počítat první a toto zase druhou, využívají se teorie obě.

Závěr tedy zní: věda není víra. Věda je (a to především v poslední době) velmi pragmatičtější a netvrdí, že celé jsoucno je prostě a nevyvratitelně takové či makové. Pouze a jen konstruuje cosi, co se hodí na popis nějaké části skutečnosti. Kdykoli v budoucnu může být vymyšlena teorie jiná, lepší, přesnější, která se začne používat místo teorie staré a která najednou bude

tvrdit, že svět je docela jiný, než jak jsme si ho doposavad představovali.

Nekonečné spory o tom, jak to na světě skutečně chodí, nemají valný smysl. Náboženská dogmata byla poražena logikou a je zbytečné debatovat o tom, zda svět vznikl za šest dní, nebo za čtyři miliardy let. Jistě to staví vědu do velmi populární roviny (kdo by se kdy divil, že Země obíhá kolem Slunce, kdyby předtím nepanoval tak hluboce prosazovaný opačný názor), jenže vědecká teorie je jaksi exaktní a to co tvrdí je přesné (říká: za těchto podmínek a předpokladů platí, že ...). Víra je naopak věcí pocitovou a soukromou. Věda nikdy nikomu nebrala možnost víry, věda je pouze nástroj plnící jasně daný cíl. Věřit můžeme v cokoli, ale jakmile chceme dosáhnout hmatatelných výsledků, použijeme prostě patřičný nástroj.

Neplatí samozřejmě vždy, že věda je tou nejlepší volbou. Pokud se například jedná o lidstvo jako o lidi, potom je víra nástrojem velmi silným a žádná teorie se s ní nedá srovnávat – ať už jde o psychologii, která je ve skutečnosti vědeckou teorií jen stěží, nebo o politologii. Ostatně, vše co souvisí s lidskou bytostí, duší a myslí, je často mimo dosah jakékoli teorie.

V rámci jistých myšlenkových pochodů, nabídnu váženému čtenáři poměrně originální a nevšední teorie na velmi populární témata. Zároveň čtenáře poprosím, aby je nebral příliš vážně, a aby vnímal spíše myšlenkovou šířku s jakou se vyjadřují o skutečnosti a jejich „jakýsi“ vtip a metaforu. Jejich smyslem je také, mimo jiné, přimět čtenáře přemýšlet nad všemi názory a teoriemi, které se k němu dostanou například prostřednictvím televize, novin, nebo internetu. Dovolím si zde poznámku o projektu Wikipedie, kde jsou právě některé specifické články často ohniskem sporu. Je to zřejmé, neboť Wikipedie se stává seriózním zdrojem informací a má vliv na to, co lidé budou považovat za pravdivé.

## Cestování v čase

---

Ách ano, cestování v čase – zvláštní myšlenka, prastará myšlenka, slibující tajemné a fascinující možnosti, rozporuplná a těžko podchytitelná. Pravděpodobně je přímým potomkem názoru, že existuje osud a rozhodně nemá daleko od předvídání budoucnosti. Ve starém Řecku se osud vůbec nezpochyboval, považoval se za nezvratný a předvídání budoucnosti bylo na denním pořádku (svědčí o tom množství věštíren).

Otázka cestování v čase se v plné síle rozmohla po popularizaci speciální teorie relativity. Čas najednou není časem, tak jak ho známe. Běží pro každého různě rychle a co víc, dvě události co se jednomu zdají jako současné, proběhnou pro jiného postupně – jedna dříve a jedna později.

Cestovat do budoucnosti není dle této teorie nemožné. Stačí mít k dispozici nesmírně silné gravitační pole, nebo nesmírně rychlou vesmírnou loď. Ale cestovat do minulosti? Nic takového teorie relativity netvrdí.

Ovšem samotná cesta mimo vlastní čas, způsobuje řadu jiných problémů. Nehovořím teď ani v nejmenším o možnosti uskutečnění takové cesty, ale o jevech, se kterými si lidský mozek (zvyklý na linearitu času – akce předchází reakci) nedokáže poradit. Zmíním všem dobře známý příklad syna, který se vrátí do minulosti, aby zavraždil vlastního otce, ještě před tím, než se narodí. Vzniká paradox.

Podobné paradoxy vznikají i při pouhém předvídání věcí budoucích. Víme co se stane, zabráním tomu, ono se to nestane a jak jsem tedy mohl vědět, že se to stane. V mnoha Řeckých mýtech (například Oidipus) je osud opravdu nezvratný – nelze ani s jistotou toho, co mě čeká, zabránit tomu, co se má stát. Jindy jsou věštby tak mlhavé, že pasují na mnoho situací (někdy i úplně protichůdných).

Ještě paradoxnější paradoxy vznikají při pokusu paradoxu se vyhnout. Modularita vysvětlení paradoxů cestování v čase je tak obrovská, že je námětem možná i dvou tuctů odlišných příběhů (skutečně odlišných, ne pouze podobných).

Známým řešením paradoxu je například existence paralelní skutečnosti (zásah do minulosti vytvoří novou větev budoucnosti, která nemá na cestovatele účinek), nebo třeba cyklus končící ve svém začátku (odborně Uroboros, kdy je příběh stočen tak, aby se paradoxu vyhnul).

Já nabízím ještě další řešení: teorii chronotonů a teorii božských strojů.

### **Chronotony**

Chronos (řecky χρονος) je řecký bůh času. A chronotony jsou částice, které čas nějakým způsobem ovlivňují. Nyní by stačilo pouze vzít velké množství takových částic, uzavřít do jejich pole potenciálního cestovatele a částice vybudit k činnosti, aby se přesunuly do jiného času.

Ale nic není tak jednoduché, jak se na první pohled zdá, takže v této teorii chronotonů chronotony vůbec čas nemění. Prostě a jednoduše chronotony emitují pole, kde čas úplně obyčejně plyne kupředu.

Zato ve zbytku vesmíru se čas chová podivně. Houpe se sem a tam, zpomaluje, zrychluje a často se vrací i zpět. Že to nemohu tvrdit, protože se nic takového neděje? Ale ano tvrdit to mohu! Když se totiž rychlost času změní všude, neexistuje způsob, jak takovou změnu evidovat. Když čas půjde pozpátku, zapomenu co jsem si pamatoval, hodiny se začnou vracet a vůbec vše půjde pozadu.

Hezké tvrzení, ne? Má jen dvě drobné vady:

Za první) takové tvrzení postrádá smysl, pokud nebude existovat referenční čas, odlišný od času globálního. A tady konečně přicházejí na řadu chronotony. Ony nějak vzniknou, vytvoří kolem sebe pole času oddělené od času okolí a chvíli v tom čase existují, než opět zaniknou. Jakákoli částice reálného světa zachycená do tohoto pole je tímto polem poznamenána. Například změni dráhu pohybu anebo zmizí a přesune se do jiného času.

Za druhé) fyzikální zákony musí být striktně deterministické, aby mohly existovat i fyzikální zákony inverzní k těm běžným – aby čas mohl jít pozpátku. Námítka, že fyzikální zákony deterministické nejsou, je naprosto korektní. Ovšem deterministické nejsou ty zákony, které vnímáme my, ale ty, které jsou ještě neovlivněné změnou času a chronotony. Jinak řečeno, determinismus se ztrácí náhodností, s jakou se mění globální čas.

Důsledky této teorie jsou více než zajímavé:

- kvantová neurčitost má kořeny v neurčitosti s jakou se náhodně mění čas
- nemusí existovat počátek či konec času, nebo alespoň zdaleka nevypadá, tak jak si ho představujeme
- cestovatel v čase je systematicky vymazáván z dějin
- vznik života není tak nepravděpodobný jak se zdá

## **Božské stroje**

Bůh řídí osud, vytváří ho anebo ho může změnit. Bůh vidí vše – o všem ví. Je-li budoucnost již daná, je-li nám osud přesně nalinkován a nedá-li se změnit, potom bude Bůh vědět, že jednou budeme (nebo nebudeme) umět cestovat v čase a bude přesně vědět, kam se budeme chtít vydat.

Hmm a co vlastně dělá boha Bohem? Ví o všem a dokáže učinit nemožné možným? Dejme tomu. Ale tou první částí – totiž vědomostmi o všem co bylo, je a bude, by mohl také disponovat stroj předpovídající budoucnost. Musel by nahlížet na tisíce osudů a musel by je sledovat od je jich počátku až do konce. Je to jistě obtížné, ale jít by to mohlo.

Tento stroj by viděl celý vesmír se všemi jeho zákoutími prostorovými i časovými jako jedinou složitou mapu, kde vztahy objektů v prostoru jsou definovány časem a časové vztahy objektů jsou definovány prostorem. Byla by to asi taková gigantická skládačka – obří hlavolam.

Ve chvíli, kdy takový stroj dokáže nechat vzniknout nebo zaniknout cokoli kdekoli, se z něho stává Božský stroj. To je možná ještě mnohem obtížnější, než předvídat budoucnost, ale zjednodušená verze by mohla pracovat trochu jako transportér. Z přesného záznamu dokáže z množiny atomů cokoli vytvořit. Tím pádem máme stroj času!

Nechápete? Stačí pouze vědět, kdy kdo bude chtít cestovat v čase a kam – řekněme do roku 2000. V roce 2000 nechá ten stroj vzniknout člověka se všemi znalostmi a pamětí, prostě právě takového jaký bude ve chvíli, kdy se rozhodne cestovat v čase. A je to. Stačí se pomodlit a možná budeme vyslyšeni.

## Perpetuum mobile

---

Perpetuum mobile (říkejme zkráceně PMko) je pro vynálezce podobný Grál, jako kámen mudrců pro alchymisty, nebo Šangri-la pro turisty. PMko si lze představit jako stroj, který se neustále hýbá, bez toho, aby spotřebovával nějakou energii. Bude se tam pořád něco točit a když to bude udělané dobře, bude to i dávat nějakou práci (třeba to bude čerpat vodu).

Brzy se zjistilo, že to nejde. A takzvané perpetuum mobile prvního druhu se zavrholo. Ovšem, existují stroje, které se stále hýbou, které „vypadají“ jako PMka. Už Newton tvrdil, že: *Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus a viribus impressis cogitur statum illum mutare*. Zjednodušeně: těleso je stále v pohybu, pokud ho nezabrzdí nějaká síla. Takže v pozemských podmínkách, když je to dobře vyrobeno, tak se to točí hodně dlouho. Síla, která to zbrzdí, je většinou třecí – původní energie se přemění na teplo.

Jsou i jiná PMka, která zase podvádějí a čerpají energii ze zdroje, jež není na první pohled vidět. Takové stroje sice blafují, ale ne na úkor své zajímavosti. Většinou jsou naopak velmi nápadité.

No a potom jsou tu PMka druhého druhu. Ty se snaží přeměňovat teplo například na pohyb a to bez nejmenší ztráty. Už to není tak efektní jako PMko 1. druhu, už se také hodně abstrahuje od názvu perpetuum mobile, ale i tak by to stále bylo užitečné. Jenže to taky nejde.

Tak co tedy jde? Nic moc, jen můžeme přeměňovat jednu energii na jinou (například tepelnou energii na práci) s tím, že část energii musí být obětována, aby k přeměně došlo: jde o účinnost stroje – čím lepší účinnost tím méně je energie, která jde mimo původní účel (například na tu práci). A protože nemůžeme donutit teplo, aby samovolně přecházelo na teplejší objekty (princip entropie), musíme se spokojit s tím, že kus tepla zůstane nevyužit.

Malá poznámka k entropii. Teplota by tedy správně měla všude klesat a teplo by se mělo rovnoměrně rozmístit na všechno okolo nás. Jak je tedy možné, že máme k dispozici zdroje tepla, které se jaksi nerozptýlily? No, těžko říct. Věci, které hoří, jsou organického původu a vznikly z organické činnosti. Věci, které se rozpadají při jaderných reakcích, vznikly ve hvězdách a vznikly díky gravitaci. A téměř všechno organické na Zemi čerpá energii ze Slunce a to také vyzařuje teplo díky gravitaci. Jinak řečeno, ke koncentraci energie je potřeba gravitace. Možná je to ale kravina.

PMko 2. druhu je ovšem takový menší oslí můstek k tomu, abych vám představil ideál perpetua mobile. A to hned ve dvou provedeních.

### **Bílá a černá zřídla**

Ideálem perpetua mobile je nějaký objekt, dejme tomu koule velikosti tenisového míčku, která má povrchovou teplotu například dva tisíce kelvinů a

takovou teplotu má stále a tepla z ní neubývá. Jistě je to velmi teoretická představa, ale vede k zajímavé pointě.

S takovou energií můžeme po libosti disponovat a přeměňovat jí ad infinitum. Můžeme s ní pohánět vozidla, vyrábět elektřinu nebo něco v tom smyslu. Ale ať máme energie sebevíc, máme pouze z poloviny vyhráno. Musíme totiž umět tu energii použít.

Jsme sice tvorové obdařeni rozumem, umíme vyrobit stroje, které dělají těžkou práci za nás, ale nejsme zase až tak na výši, aby pro nás bylo triviální pěstovat rostliny v polovičním čase a na poloviční ploše, vyrobit tolik potravin, aby uživily všechny lidi na světě, vyrobit léky proti všem nemocem, nahradit tvořivého ducha člověka programem s umělou inteligencí a tak dál a tak dál.

Mít neomezený přísun energie je jistě příjemné, ale bez správného použití je taková energie k ničemu. A vědět jak energii využít, to je ten problém. Obzvláště, když si uvědomíme, že téměř veškerá část absorbované sluneční energie je v noci opět vyzářena do kosmu. Na energii pro život, připadá jen nepatrný zlomek a jaké to přitom dělá divy.

Mějme nyní podobné těleso – opět kouli s velikostí tenisáku – a předpokládejme, že nyní je jeho povrchová teplota nula kelvinů – opak k ideálu perpetua mobile. Žere to všechnu tepelnou energii a přitom se ani trochu neohřeje.

Pojmenování bílé a černé energetické zřídlo, pak vyjadřuje protivy obou těchto těles. Zvláštní ovšem je, že i černé zřídlo je svým způsobem také perpetuum mobile. Stačí si zkonstruovat tepelný výměník a využívat teplo, co je kolem dokola. Rozdíl teplot může být třeba i 300 stupňů, když bude léto a 30 stupňů Celsia ve stínu. Abstrahujeme-li od toho, že nemáme ideální plyn.

Ještě mnohem přívětivější by bylo, kdybychom měli k dispozici jak černé tak bílé zřídlo. Dejme tomu, že tolik energie, kolik bílé zřídlo vyzáří, tolik energie černé sežere. Zákon zachování energie není porušen a energie z bílého zřídla prostě jen procirkuluje naším strojem, vzduchem, zemí přírodou, udělá svůj díl práce a zase zmizí. A máme PMko, které neporušuje žádný ze zákonů termodynamiky. (Musíme pouze připustit, že zřídla mají nekonečnou tepelnou kapacitu).

Velmi podezřelé je, že bílé a černé zřídlo skutečně existuje. Bílým zřídlem je Slunce a černým zřídlem vesmír. Energie ze Slunce tady na Zemi udělá svůj díl práce a zase se vyzáří. Potud, pokud je dodržena energetická bilance naší planety, to tak funguje.

Neodbytně se nabízí otázka: Proč, sakra, to obrovské množství sluneční energie, které je okamžitě vyzářeno, nevyužít? Odpověď nebude jistě jednoduchá, ale pokusím se: Protože jsme sice tvorové obdařeni rozumem, ale nevíme, jak energii okolo sebe využívat. A to je ten problém.



## **Antigravitace**

---

Překonat zemskou tíži při cestě do vesmíru je obtížné, ale snad ještě protivnějším problémem, je zachování hybnosti, při cestování na jinou planetu. Nejen, že potenciální vesmírná loď musí mít slušné zásoby energie, ale také palivo, od kterého se vlastně bude odrážet v prázdném kosmu.

I kdybychom měli nekonečný zdroj energie (viz. perpetuum mobile), stejně se nedokážeme hnout z místa. Existuje možnost, že se budoucí vesmírná plavidla budou odrážet od samotného prostoru. Jejich motory nějak využijí zakřivení časoprostoru a za přispění gravitačních vln, bude loď kosmem surfovat.

Jistá teoretická možnost je i v nalezení antigravitace. Ta by mohla pomoci v levné a bezpečné cestě na oběžnou dráhu a tím pádem k rozvoji kosmického cestování. Některé z variant teorie antigravitace by se daly dokonce využít i pro cestování ve volném prostoru.

V Zemských podmínkách je nadnášení věcí poněkud snazší, protože okolo je vzduch ve kterém se dá tak trochu plavat. Mám na mysli balony a vzducholodě na jedné straně a letadla a vrtulníky na druhé. Ta první skupina je prostě lehčí než vzduch a proto se vznáší. Ta druhá využívá proudění a vzdušné víry.

Jsou také magnetické nadnašeče, které ovšem našly uplatnění především v pozemní dopravě (například vlaky typu maglev). Magnety se prostě nehodí na zvedání objektů do velké výšky.

Existuje ovšem ještě jeden fenomén, takzvaný elektrokinetický vztlak. Byl objeven poměrně nedávno a pracuje na principu emitace iontů z okolního vzduchu. Model se dá sestavit v domácích podmínkách, jenže problémem je, že nikdo zatím nedokáže vyrobit nic jiného než model vážící sotva pár gramů.

### ***Teorie ultra antihmoty***

Antihmota je skutečně dokázaná a teoretický podložená věc. Jde o hmotu složenou z elementárních částic, jako proton a elektron, které ovšem nesou opačný elektrický náboj (takže anti-proton a pozitron). Částice složené z anti-elementárních částic mívají opačný spin, nebo opačný elektrický náboj, než normální částice, ale na gravitaci reagují stále stejně – totiž přitahováním, nikoli odpuzováním.

Ultra antihmota je hmota sestávající z naprosto fiktivních elementárních částic, které jsou stejné jako normální částice, mají pouze zápornou hmotnost. Tím se jistě docílí antigravitačního efektu. Výraz  $m \cdot M/r^2$  udává jaká bude na dvě částice o hmotnostech  $m$  a  $M$  působit síla. Když je jedna z hmotností záporná, potom výsledná síla bude odpudivého charakteru. Když nesou obě částice zápornou hmotnost, budou se jistojistě odpuzovat (... chyták – budou se samozřejmě přitahovat).

Je ale cosi shnilého v této teorii. Ano, síla bude opačná a ano, hmota s

kladnou hmotnosti se bude pohybovat směrem od hmoty se zápornou hmotností, ale kam se bude pohybovat záporná ultra antihmota? Podle vzorce  $a=F/m$  se dá usuzovat, že zrychlení částice se zápornou hmotností bude mířit přesně opačným směrem, než kam míří síla působící na tuto částici. Čili ultra antihmota se od hmoty opravdu odpuzuje, ale to jí nebrání v tom, pohybovat se směrem k ní. A čím více se odpuzuje, tím rychleji se k ní snaží přiblížit.

Je to všechno padlé na hlavu, ale zní to zajímavě. Například by hypoteticky bylo možné vyrobit kosmickou loď, jejímž pohonem by byla ultra antihmota. Stačilo by za vesmírný koráb postavit velkou kouli se zápornou hmotností, která v absolutní hodnotě má stejnou hmotnost jako sama loď, a hned máme nevyčerpatelný pohon. Koráb se odpuzuje od koule, ale koule koráb stále stíhá, protože nabrala stejné zrychlení a stejný směr jako koráb. Koráb se tedy znovu odpuzuje, ale koule v závěsu se nezbaví.

Výsledkem je neustávající zrychlení jedním směrem. Není porušen ani zákon zachování hybnosti, ani zákon zachování energie, protože čím vyšší rychlost má koule z ultra antihmoty, tím nižší má energii – její kinetická energie je záporná.

Otázka může znít, zda by taková ultra antihmota mohla existovat někde kolem nás. Asi mohla, ale byl by s ní problém. Ten problém se jmenuje spousta malých černých děrek nebo spousta anihilací. Ultra antihmota reaguje na kladnou gravitaci na pohled jako normální hmota – totiž přibližuje se. A pokud by jí bylo málo, svou zápornou hmotností nic neovlivní (snad jedině by o trochu snížila hmotnost planety).

Ovšem problém by nastal, kdyby na takovou hmotu zapůsobila jakákoli jiná síla (elektrická, magnetická, jaderná). A především jaderná, která zadržuje před zhroucením veškerou hmotu svou odpudivou silou, by byla velkým problémem.

Asi by pak často docházelo k riskantním honičkám elementárních částic, jejichž vyústěním by bylo zhroucení hmoty do mikro-černé díry, nebo anihilace. Rozhodně by ovšem takové částice nebyly nenápadné.

Možná by přesto nějak šlo takovou hmotu se zápornou hmotností syntetizovat. Problémem už je jen jak. A pak také vše výše uvedené platí za předpokladu, že Newtonovy zákony budou stejně fungovat i pro hmotu se zápornou hmotností. A co na to obecná teorie relativity, která popisuje hmotnostní působení na zakřivení prostoru? Nevím.

## **Teorie setrvačníků**

Taky jste někdy narazili na problém, který před vámi řešily už desítky generací, všechny si přitom vylámaly zuby, a přesto se vám zdá, že je ještě cosi, na co se jaksí pozapomnělo, že jistě musí existovat řešení, ke kterému jsou všichni slepí? Tak přesně takovým problémem jsou pro mě setrvačníky nebo odborněji gyroskopy.

Gyroskopy jsou nejčastěji disky roztočené kolem své osy symetrie – prostě takové káči. Zvláštní vlastností gyroskopů ale je, že udržují rovinu rotace. Dokonce působí odporem proti změně té roviny. Mohou se ale také zvláště krotit (říká se tomu precese) a dělávají to v důsledku působení nějaké síly (setrvačníkům umístěným do gravitačního pole, se říká „těžké setrvačníky“).

Roztočená káča se časem vždycky začne vrtět.

Sama Země je také setrvačником, protože se otáčí. Díky gyroskopickému efektu míří zemská osa stále ke hvězdě Polárce (precese zde ovšem existuje také, jenže jeden její cyklus trvá velmi dlouhou dobu – asi 25 000 let a říká se mu Platónský rok).

Obecně jsou gyroskopy velmi užitečnou pomůckou a kdykoli je potřeba referovat se k nějaké rovině (děla tanků, otáčení satelitů, gyroskopické kompasu, umělé horizonty v letadlech), málokdy existuje jiné řešení.

A jakou že mají setrvačnící spojitost s antigravitací? Představte si, že velmi rychle roztočíte nějaký setrvačnící na dlouhé tyčce a konec tyčky zavěsíte za provázek. Bude-li tyčka svisle, není na tom nic divného, ale bude-li tyčka umístěna vodorovně, potom dojde k zajímavému úkazu: totiž k tomu, že se nevrátí, jak by se dalo očekávat, zpět do svislé polohy, ale bude stále udržovat vodorovnou pozici a pomalu se bude otáčet kolem provázku.

Když zabráníte setrvačnící konat tento pomalý pohyb, spadne zpět do svislé polohy. Když naopak tento pohyb urychlíte, bude setrvačnící stoupat vzhůru. A proč se to nepoužívá? Protože moment hybnosti musí být stále zachován. Část hybnosti se přenese do napětí v provázku a část je přidána vámi, když jste urychlili rotaci setrvačnící.

Otázkou je, zda lze eliminovat celou váhu gyroskopu, působící na provázek a tím dosáhnout levitace. Bohužel těžko.

Přesto se gyroskop skutečně chová velmi podivně. Především je zarážející, jak vychyluje hmotu nevyváženého předmětu. Jako by dokázal přemístit váhu objektu mimo původní těžiště s tím, že „slíbí“, že jí za chvíli přesune na opačnou stranu, aby se to vyvážilo. Lze s nadsázkou tvrdit, že objekt jako celek (když na něho hledíme jako na černou skříňku), získává kromě hmotnosti i vnitřní kinetickou složku a že existuje nějaký vztah přelévající jednu složku do druhé.

V této souvislosti je zajímavou myšlenkou odsunutí těžiště naprosto mimo původní objekt. Ovšem ani zde není moc možností jak toho docílit.

Možná reálnější představou je využít samotné rotace Země ke zdvihání předmětů. Energie jaká je v rotaci naší planety musí být obrovská a protože sama Země je setrvačником, proč toho nějak nevyužít. Mohl by být sestaven přístroj podobný perpetuu mobile, využívající neviditelnou sílu rotace (viz. Perpetuum mobile).