
Jméno: BrandIt

Téma: Gravitace
7/10 v 06:57

id 11739

Ještě zbývá říct, co vlastně těleso "nutí pokračovat" po původní dráze, jinak by nám zbyli zase nějakí duchové hmoty, kteří vyvíjejí záhadné síly - je to rychlost světla, přesněji řečeno: interakce mezi částicemi se může odehrávat pouze rychlostí světla, a právě čas, který je potřebný na "roznesení" informace mezi všechny částice tělesa, je ekvivalentní setrvačnosti (tím pádem z čím více částic se těleso skládá, tím delší čas je potřebný na předání informace mezi částicemi a tím větší setrvačnost, čili ona "snaha pokračovat").

Jméno: 14

Téma: Gravitace
6/10 v 23:22

id 11733

K té rychlosti světla - tady je důležité, že ona v reálnu nepůsobí jako nějaké omezení. Můžete zrychlovat, jak chcete a nikdy nepocítíte nějakou "bariéru". Je dokonce možné cestovat na libovolnou vzdálenost v libovolně krátkém čase - ovšem vlastním čase, který se nebude shodovat se zbytkem vesmíru. Pro bytost, která by se dokázala obejít bez společnosti ostatních, nepředstavuje rychlost světla vůbec žádnou překážku.

V podstatě se jedná o dvě věci. Za prvé, v teorii relativity je rychlost světla tesaaná do kamene. Je to základní úhelný kámen celé teorie. Překročení rychlosti světla by vedlo k všemožným problémům, především k možnosti cestování v čase.

Na druhou stranu, rychlost světla nemůže být přesně konstantní, protože to by odporovalo principu neurčitosti. A teď si vyberte.

Další věc je, že možná řada lidí smýšlí tak, jako vy - odmítají absolutnost rychlosti světla na základě filozofických argumentů, nebo prostě proto, že se jim to nelíbí. Ale tady je třeba se na věc podívat s odstupem. Tajemství vesmíru můžeme odhalovat. Můžeme jeho zákony třeba nějak obejít, ale nemůžeme si myslet, že se ty zákony musejí podřizovat našim přáním.

Na druhou stranu - třeba o takových červích dírách se už vážně uvažuje a existují na to seriózní teorie. (A to i přesto, že červí díra také umožňuje cestování časem.)

Klíč k překonání rychlosti světla - pokud existuje - se musí nacházet kdesi ve "finální teorii". Možná to bude M-teorie, možná ne. Ale kdyby náhodou finální teorie potvrdila, že rychleji to nejde, nemůžeme ji zamítnout jen kvůli tomu.

Jméno: Pavel P
Info: mail.cz

Téma: Gravitace
6/10 v 22:42
id 11727

Co když třeba celá naše galaxie je jen pouhou částí, pouhým "atomem" (nemyšleno doslovně) v jakémsi "nadvesmíru" a takhle to pokračuje donekonečna? (a třeba i směrem dolů)
To uvádím jen jako příklad, ne že bych si to myslel... Jen takové zamyšlení na téma nekonečnosti...

Jméno: Pavel P

Info: mail.cz

Téma: Gravitace

6/10 v 20:13

id 11726

Vědátory to tak popisují, jen jsem to převzal.

Já zase třeba osobně nevěřím teorii o tom, že rychlost světla je největší možná rychlost ve vesmíru, i když jsem četl i záznamy o pokusech, které to měly dokázat. Prostě to na mně působí divně. Vesmír je nekonečný a už proto svazovat něco do nějakých konečných hranic mně rozčiluje :) (Teď se určitě rozpoutá bouřlivá kampaň o mé omezenosti v tomhle směru :c))

Jméno: SW

Téma: Gravitace

6/10 v 18:03

id 11725

O to okno se majzneš dost reálně. Ale k věci. Autobus zahne. Tím vznikne reálná dostředivá síla (o její síle mohou kvílet ódy pneumatiky). Ta reálná síla tě taky praští sklem do tváře, protože ty bys pokračoval rovně a sklo poskočí k tobě. Až sem to byla síla pouze dostředivá. Teď ale začneš měnit směr (vznikne derivace tvé rychlosti a tedy síla, která tě tlačí nosem přesně proti tomu sklu). To je naprosto reálná odstředivá síla, vzniklá jako reakce na sílu dostředivou. Ještě si všimni, že odstředivá síla vznikne až s dopravním zpožděním, tj. působí až od okamžiku, kdy se tvůj nos rozpleskl na skle, zatímco pneumatiky s autobusem začaly zatáčet o pár měřitelných milisekund dřív. Hele, v autobusu si můžeš myslet co chceš, ale setrvačnick neroztrhne žádná dostředivá síla, ta ho drží pohromadě (soudržnost materiálu), roztrhne ho zásadně síla odstředivá. Hádejte, proč v 50.letech rychle skončily pokusy se setrvačnickými auty (Rusové se nějakou dobu chlubili setrvačnickým autobusem se setrvačnickem ve vakuu!) On totiž naplněný setrvačnick funguje při havárii destruktivněji než explodující nádrž plná benzínu. (Teď je totéž největší problém aut na stlačený vodík).

Jméno: Pavel P

Info: mail.cz

Téma: Gravitace

6/10 v 16:59

id 11724

P.S. stydím se, ale všichni používají různě varianty tohoto příkladu s autobusem a mně honem taky nic lepšího nenapadlo, takže profesionálním fyzikům se omlouvám, jim se již při sebemenší zmínce o autobusu už dělá mdlo :c))

Jméno: Pavel P

Info: mail.cz

Téma: Gravitace

6/10 v 16:53

id 11723

S tou odstředivou silou a její realitou: Autobus jede rovně a zahne - a vy se majznete o okno, protože se vám zdá, že nějaká síla (odsředivá) vás proti němu vymrštila. A teď to hlavní, proč to tak není: protože

na Vás žádná odstředivá síla přece nepůsobila. Vy jste si to (rádoby rovnoměrně přímočaře) šupajdil pořád rovně a autobus to byl, co vás násilně uhnul jinam, a bouchnul do Vás, od Vás to nevzešlo! A proto na Vás žádná odstředivá síla nepůsobila. To je jen zdání.

Jméno: 14

Téma: Gravitace
6/10 v 16:42

id 11722

Že to nejde přesně - to ne. Ale třeba program Celestia umožňuje docela pěkné věci, jako import nových asteroidů - nebo i vesmírných lodí.

Jméno: 14

Téma: Gravitace
6/10 v 16:41

id 11721

Pozor - Sluneční soustavu naprogramovat jde (sám několik takových programů mám). Jde o to, jak přesně. Zanedbáváním slabších interakcí můžeme dostat popis, který pro většinu účelů postačuje.

Pokud bychom to chtěli přesně, můžeme vytvořit simulaci, která bude brát v úvahu všechny interakce. Tam se ale dostává do hry nelinearita, teorie chaosu a takové věci. Uvedu příklad - umíme předpovědět, že ode dneška za deset miliónů let bude Pluto stále na své dnešní oběžné dráze, ale nejsme absolutně schopní říct, ve kterém jejím bodě.

Jméno: SW

Téma: Gravitace
6/10 v 16:34

id 11720

Přesně tak. Akcí je gravitace, reakcí síla vzniklá derivací rychlosti. A akce se vždy rovná reakci. Pokud jsou tam další síly (odpor vzduchu apod), vyvolají přesně opačné reakce (menší nebo i větší - Columbiu neroztrhala gravitace), výsledek je daný integrálem vektorového součtu sil. Bohužel výpočty jsou mimo naše možnosti. Můžeme tam zahrnout pár těles, ale čím víc, tím je to složitější, sluneční soustavu asi nikdo přesně nenaprogramuje (už proto, že ani nevíme co tady lítá).

Jméno: 14

Téma: Gravitace
6/10 v 16:28

id 11718

Ech, to jsem byl já.

Jméno: Anonym

Téma: Gravitace
6/10 v 16:27

id 11717

Takže odstředivá síla je v podstatě reakce, která odpovídá akci, co zakřivuje dráhu?

Jméno: SW

Téma: Gravitace
6/10 v 16:16

id 11714

Opakuji, odstředivá síla je zatraceně reálná. Snažíte-li se udělit hmotě zrychlení (změnou dráhy z přímky rovnoměrného pohybu), vznikne zcela reálná síla. Reálná! Coriolisova síla je naproti tomu zdánlivá. Na ten předmět ve skutečnosti nic dalšího nepůsobí. Typický příklad: míč na kolotoči. Chcete ho hodit do koše ve středu, ale on uhne. Váš omyl! Nehážete ho do středu, ale dáte mu vektorový součet rychlosti ke středu (váš úmysl) s vaší obvodovou rychlostí (neúmyslně). Od té chvíle letí míč po dosti přesné parabole (plus minus milimetr), samozřejmě mimo koš. Znalci míří s předsazením, tedy ne do koše, ale o obvodovou rychlost (krát doba letu ke koši) stranou, tím se to dorovná. Vnímáte ale vektorový součet své okamžité obvodové rychlosti plus rychlosti míče. Vaše rychlost mění směr, míč sice ne, ale vám se zdá, jako by ho nějaká síla švihla stranou. To je ale celé fikce. Když to natočíte shora a na filmu zamaskujete vše kromě míče, spatříte pravdu. Ta parabola je shora přímka, domnělá zatáčka je fikce. Odstředivá síla je naproti tomu velice reálná. Nejen na kolotoči (kde vámi hýbe jinak než chcete), ale všude. A někdy je s ní problém. Takový utržený setrvačnick je chuťovka a nemusí být ani posetý meči (jako rotor turbíny). Nevěřte tolik středoškolským učebnicím!

Jméno: Pavel_P

Info: mail.cz

Téma: Gravitace
6/10 v 15:48
id 11711

SW: To je právě ten úhel pohledu. Za mých mladých let se vykládalo o odstředivé síle, jako o něčem reálném. Dnes to vykládají tak, že odstředivá síla neexistuje, ono si to prostě šupajdí rovně za nosem, a my to nutíme zahýbat.

Jméno: 14

Téma: Gravitace
6/10 v 15:47

id 11709

Buď se můj předchozí příspěvek posunul zpátky v čase, nebo tu není něco v pořádku...

Jméno: 14

Téma: Gravitace
6/10 v 15:46

id 11706

Zkuste <http://fyzweb.cuni.cz/dilna/krouzek/k28.htm> , co na to řeknete.

"Ve škole se setkáváme běžně ještě s jedním druhem setrvačné síly a to je síla odstředivá, která se projevuje v rotujících systémech a vytlačuje nás například ze sedačky na kolotoči. Také tato síla je zdánlivá a její reálné účinky můžeme sledovat pouze v rotujícím neinerciálním systému s dostředivým zrychlením."

Jméno: 14

Téma: Gravitace
6/10 v 15:46

id 11707

A hele! Vložil jsem link a on funguje, to je snad poprvé! Zřejmě se nesmí za linkem odřádkovat.

Jméno: 14

Téma: Gravitace

6/10 v 15:46

id 11708

A hele! Vložil jsem link a on funguje, to je snad poprvé! Zřejmě se nesmí za linkem odřádkovat.

Jméno: Pavel P

Info: mail.cz

Téma: Gravitace

6/10 v 15:43

id 11705

Už tam (kapitola 2.2 o družicích) to začíná být pro elipsovitou dráhu vzorcový masakr a to ještě není nic moc.

Jméno: 14

Téma: Gravitace

6/10 v 15:42

id 11704

To SW: Je to tak. Já jsem měl k dispozici starý program Famulus, kde si člověk mohl tu soustavu jednoduše naprogramovat. Hrál jsem si s tím, měnil jsem gravitační zákon, abych viděl, co to udělá... (na jiné aplikaci jsem taky testoval, jak by ve skutečnosti fungovalo fextovské odražení dopadajících těles dvojnásobnou rychlostí a ve stejném úhlu). Ale máte naprostou pravdu, že středoškolská matematika na to nestačí. Kdo vymyslel diferenciální počet? Newton a Leibnitz, nezávisle na sobě! A Newton ho vymyslel, protože k tomuhle ho potřeboval.

A Newton měl štěstí - protože jednoduchou křivku dává jenom pár silových závislostí a z těch, kde síla klesá se vzdáleností je to skutečně jen ta druhá mocnina.

Já sám jsem na parciální integrály neměl nikdy žaludek. Ale vím, že problém dvou gravitujících těles lze vyřešit analyticky - a že Newton to udělal a získal úplnou odpověď.

Jméno: SW

Téma: Gravitace

6/10 v 15:41

id 11703

P.S.: Síly dostředivá i odstředivá jsou velice reálné, žádné berličky! Stačí podívat se, co udělá s turbínou, když odstředivá síla překoná mez pevnosti lopatek (=sílu dostředivou). Pak jsou ty lopatky zasekané až půl metru hluboko do kvalitního betonu! Roztočte pořádně šutr na provázku a provázek vám nepřetrhne žádná fiktivní berlička, ale kvalitní odstředivá síla (dostředivou vyvine vaše ruka, provázek to jen přenáší). Stejně tak reálná a kvalitní je i gravitace, jen zkuste upadnout na nos! Tohle všechno jsou děsivě reálné síly (na rozdíl od Coriolisovy, která je skutečně jen fiktivní). (A u pulsarů jsou děsivé i hodnotami!)

Jméno: Pavel P
Info: mail.cz

Téma: Gravitace
6/10 v 15:39
id 11702

Ano, ano, to co jsme popisovali je zjednodušené do "absolutní dokonalosti" :c))
Pro problematiku např. výpočtu elipsovitých drah družic viz. výklad Keplerových zákonů a praktický příklad na výpočet elipsoidní dráhy družice zde:

http://www.physics.muni.cz/astrodidaktika/didaktika_html/node4.html#SECTION000410000000000000

Jméno: 14

Téma: Gravitace
6/10 v 15:37

id 11701

Dobrá - ovšem v tom případě se ještě jednou podívejte na to snížení hmoty tělesa, okolo kterého se obíhá. Já mám pocit, že jste argumentoval, že v takovém případě dojde ke zmenšení oběžné dráhy - což není pravda. Když se sníží hmotnost, sníží se i hodnota rychlosti potřebné ke kruhovému pohybu, a protože obíhající těleso má nyní větší rychlost, začne se VZDALOVAT. Neusadí se ovšem na nějaké vzdálenější kruhové dráze - skončí pravděpodobně na dráze eliptické, možná, že se zcela z gravitačního vlivu vymaní a odlétne po hyperbole.

Tohle byl ten základní kámen úrazu, proč jsem tvrdil, že ztráta hmotnosti by nevyvolala přibližování oněch nešťastných pulzarů.

Ale nutno přiznat, že je docela dobře možné, představit si scénář, ve kterém k tomu dojde - stačí, aby hmota opustila pulzar v podobě silného výtrysku směřovaného proti směru pohybu. (Pulzary mají silné energetické toky v okolí magnetických pólů, ty ovšem na jejich pohyb velký vliv nemají, protože jsou dva a míří opačným směrem) Ovšem v takovém případě by pravděpodobně docházelo k nepravidelným a skokovým změnám, ne k hladkému úbytku, jaký pozorujeme.

Nehledě na skutečnost, že je dost těžké přijít s mechanismem, který by dokázal z pulzaru dostat nějakou hmotu. Je to nejkompaktnější forma hmoty na této straně černých děr. (Zase, to se netýká těch magnetických výtrysků, o těch se ví, jak vznikají. Ale další ztrátu hmoty by už magnetické pole sotva mohlo způsobit.)

Jméno: SW

Téma: Gravitace
6/10 v 15:30

id 11700

S tak jednoduchými vzorečky si vystačíte opravdu jen pro mezí ideální případy, jako jsou ideální kružnice, případně i ta parabola. Jakmile se ale pustíte do výpočtu pitomé eliptické dráhy, nezbyvá vám nic jiného než přejít na derivaci okamžité rychlosti, protože tam se mění všechno, snad kromě hmoty (Einstein s námi!): rychlost, směr, vzdálenost (o poloměru se už vůbec nedá mluvit, takže vzorečky, kde je poloměr, hodte do koše), síla dostředivá (gravitace nezávisí na rychlosti, ale ubývá se čtvercem vzdálenosti, tam se rychlost šeredně podepíše!), síla odstředivá je hmota krát vektorová derivace rychlosti (taky nezáleží na okamžité rychlosti, ale její derivace je s ní šeredně spojená) - no a od derivace

vám pomůže jen Jeho Veličenstvo Parciální Integrál. Obávám se, že středoškolská matematika na tohle nestačí ani náhodou.

Jméno: Pavel_P

Info: mail.cz

Téma: Gravitace

6/10 v 15:24

id 11699

No to je ono, konečně jsme se shodli! A PŘITOM zůstával na kruhové dráze! Takže všechny objekty, které mají například větší rychlost, na kruhové dráze nezůstanou, protože právě (záporná) dostředivá síla je větší než vzájemná gravitační. A o to šlo.

Při obecném pohybu: Myslím si, že dostředivá síla je, jak už jsme psali, pouze naše berlička pro newtonovský popis soustav. Pokud v rámci zanedbání okolních vlivů v naší vztažené soustavě zbyde více než jeden hmotný objekt, vždy lze vyjádřit v konkrétním okamžiku hodnotu dostředivé síly.

Jméno: 14

Téma: Gravitace

6/10 v 15:00

id 11697

Abych to rozvedl - ten vzoreček pro odstředivou sílu předpokládá, že se těleso v každém okamžiku pohybuje tečně ke středu rotace - tedy že se k němu nepřibližuje ani nevzdaluje. Jedině tak tam totiž může být nějaké unikátní r ! Pokud se těleso nepohybuje po kružnici, pak je vzoreček komplikovanější, r se mění s časem. Jak je to s dostředivou silou při obecném pohybu?

Jméno: 14

Téma: Gravitace

6/10 v 14:58

id 11696

Tvrdím, že nemůže existovat objekt, který by se pohyboval jinou rychlostí, než vypočteným v A PŘITOM zůstával na kruhové dráze. Jediná výjimka je, pokud by měl vlastní pohon.

Jméno: Pavel_P

Info: mail.cz

Téma: Gravitace

6/10 v 14:56

id 11694

Pardon, ujel mi Enter.

Vaše tvrzení jsou nesmyslná už z definice:

Definice gravitační síly mezi dvěma hmotnými objekty: $F_g = G \cdot m \cdot M / r^2$

Zde vidíte, že gravitace nezávisí na vzájemné rychlosti

Naopak fiktivní odstředivá síla objektu o hmotnosti m ano: $F_o = m \cdot v^2 / r$ (dokonce na druhé mocnině.)

A vy v podstatě tím, že tvrdíte, že gravitace je vždy stejná jako odstředivá síla, tvrdíte, že nemůže existovat objekt ve vzdálenosti od Země r o hmotnosti m , který letí jinou rychlostí, než " v " vypočtenou pro rovnost obou výše uvedených vztahů. To je nesmysl na první pohled. Objekty mohou mít samozřejmě naprosto jakékoli rychlosti! A proto jejich odstředivá síla může být třeba tisíckrát větší, než

gravitační síla, kterou se přitahují se Zemí. Pokud byla vždy shodná, nikdy byste neodletěli do vesmíru, protože by vás gravitace vždy udržela.

Jméno: 14

Téma: Gravitace
6/10 v 14:50

id 11693

Ideální křivky sice neexistují, ale tohle je otázka, jestli může existovat otevřená dráha - nezapomínejte, že jsou tam i hyperboly a hyperbola, to je stejně široký pojem jako elipsa. Můžete mít dráhu eliptickou s nějakými malými perturbacemi - a může být i hyperbolická otevřená dráha s perturbacemi. Ale tohle nemá nic společného s balistikou - to je pořád ještě Newtonovská mechanika.

Jméno: Pavel?P

Téma: Gravitace
6/10 v 14:42

id 11692

Jméno: SW

Téma: Gravitace
6/10 v 14:41

id 11690

Parabola jako elipsa protažená do nekonečna - jo, to je pravda. Ale s nekonečnem bych si raději moc nehrál, to je větší past na mamuty než doufáte... :-) Ideální křivky mimo matematiku prakticky neexistují, stejně jako var vody při 100 Celsia. Nakonec i ta parabola se v balistice snese jen s tou gravitací kolmou k ideální rovině - na dvorku s míčem to platí s neměřitelnou odchylkou, ale dalekonosní kanonýři střílející přes kopce musí brát v úvahu všechno - například - jak se tomu říká vznešeně - Coriolisovu sílu, ačkoliv to už není vůbec žádná síla, to se jen elipsa skládá s rotací Země. Zjednodušení má výhodu ve snadném vysvětlování, ale nevýhodu, že občas narazíte na něco, co zjednodušeně nevysvětlíte vůbec. Pak musí přijít složitější teorie, obvykle těžko pochopitelná bez vyšší matematiky. Ale to už jsme asi mimo okruh debaty, ne? Nechme už pulsary na pokoji!

Jméno: 14

Téma: Gravitace
6/10 v 14:09

id 11688

Pane Semeráde, s tou parabolou jste mě, obávám se, úplně nepochopil. V ideálním vesmíru, tedy v takovém, kde by kromě Země nic jiného nebylo, se těleso vystřelené s tečnou rychlostí rovnou druhé kosmické, skutečně bude pohybovat po parabole, neboť parabola je v podstatě jen elipsa s jedním ohniskem v nekonečnu. A bude-li mít rychlost vyšší, bude se pohybovat po bližší větvi hyperboly (po vzdálené větvi hyperboly by se pohybovalo, kdyby byla gravitace odpudivá). To, o čem mluvíte, je parabola jako balistická křivka - to s tím ale nemá nic společného. My jsme se to učili takhle: (k_1 a k_2

jsou kosmické rychlosti)

$v = 0$ - pád do středu Země

$0 < v < k_1$ - eliptická dráha, obvykle protínající povrch Země. Pokud bude počáteční bod daleko od Země (pak je samozřejmě nutné "kosmickou rychlost" příslušně upravit), dostáváme eliptickou dráhu s počátečním bodem v apogeu.

$v = k_1$ - kruhová dráha

$k_1 < v < k_2$ - eliptická dráha s počátečním bodem v perigeu

$v = k_2$ - dráha se mění na parabolickou, elipsa se protahuje do nekonečna

$k_2 < v$ - hyperbolická dráha

Jméno: 14

Téma: Gravitace

6/10 v 14:02

id 11687

Ale jak řekl pan Semerád, tato zdánlivá odstředivá síla vyváží gravitaci vždycky a přesně - i kdyby družice měla nakonec spadnout. Dokážete popsat situaci, kdy by ty dvě síly v rovnováze nebyly? Ať bude poloha a rychlost jakákoli, vždycky bude existovat dráha, kde v rovnováze budou, a právě po této dráze se bude družice pohybovat.

Dále, existují i družice, které neobíhají nízko nad zemí. Drobné snížení rychlosti, řekněme geostacionární družice, by její pád nezpůsobilo. A já jsem ve svém příspěvku přímo říkal, že pro srážku je nutné, aby dráha prořála povrch planety NEBO hustší vrstvy atmosféry. Řidší vrstvy ji časem zabrzdí také - ale to nebude hned. Konečně, nakonec jsem zmínil ideální případ, kdy uvažujeme pouze gravitaci a počáteční podmínky.

Jméno: SW

Téma: Gravitace

6/10 v 13:57

id 11686

Souhlasím se 14: Hypotetický příklad: planeta náhle zvýší gravitaci (jedno jak). Družice, která dosud obíhala po kruhové dráze, vždy vyrovnává přitažlivou sílu silou odstředivou, což pasivně (bez motorů) provede jediným možným způsobem - větším zakřivením dráhy. Zkrátka přejde na oběžnou dráhu eliptickou s ohniskem někde u středu planety. Cestou se ale střetne s atmosférou a tam už se do toho vloží jiné síly. Vyvážené to ale bude v každé milisekundě, protože když stoupne gravitace, okamžitě (současně) stoupne zakřivení dráhy, tedy derivace rychlosti atd. (Nakonec to stejně vyhraje gravitace.) Mimochodem, derivaci rychlosti se říká zrychlení, síle která přitom vzniká setrvačnost, nebo populárněji *snaha pokračovat*... Pozor, hybnost je něco jiného! Jen tak mimochodem, ani parabola, ani hyperbola... Prvotně vždy elipsa! Akorát může být tak velká, abychom si její část s parabolou či hyperbolou spletli, v reálu jde vždy o vektorový součet milionu elips s různou vahou, takže reálná dráha je jakýsi šišoid, ale parabola je školský případ, který platí pouze na Zeměploše, kde síla nepůsobí do středu, ale vždy kolmo k ideální rovině. Objevem kulatosti Země měl zmizet, bohužel se učí pořád. No, zjednodušeně se dá zamhouřit oko. Nás taky ještě učili, že ptáci si ohřívají vdechnutý vzduch, čímž se nadlehčují... (Ta epizoda s učitelkou v Učedníkovi je - pozor - ze života! (mého)) Ale už ten učitel mi říkal, že to tak je v učebnici, ale on sám tomu nevěří... A když si vzpomenu na učebnicové Lysenkovské bludy, nebyl to největší trapas. Nemluvě o sociologii! :-)

Jméno: Pavel P

Info: mail.cz

Téma: Gravitace
6/10 v 13:44
id 11685

Navíc mluvíme o družici nad Zemí, takže jakmile gravitace převáží, tak družice opravdu spadne, protože jakékoliv vybočení z kruhové oběžné dráhy má za následek ponor do atmosféry a pád, popřípadě samozřejmě shoření družice.

Jméno: Pavel_P
Info: mail.cz

Téma: Gravitace
6/10 v 13:38
id 11684

Vy prostě zarytě nesouhlasíte se vším, co řeknu, i kdyby to bylo nad slunce jasné. Sice mně uniká proč, ale je to tak.

Jen jsem opsal slovy výraz, který nechápete, protože už nevím, jak vás donutit to pochopit. Snaha družice, pokračovat v rovnoměrném přímočarém pohybu je přesně rovna právě jedné straně rovnice uvedené níže - a to " $m \cdot v^2/r$ ". Je to zdánlivá odstředivá síla.

Jméno: 14

Téma: Gravitace
6/10 v 13:22

id 11683

Propána, to ale říkáte nesmysly. Pokud bude rychlost družice o něco menší, nebo gravitace planety větší, družice nespadne - pouze bude obíhat po elipse, na které se k planetě víc přiblíží. Aby spadla, musí její eliptická dráha protnout povrch planety (nebo, řekněme, hustší vrstvy atmosféry) - ale existuje celá škála eliptických drah, na kterých nespadne.

Navíc, vy tu srovnáváte věci, které by se srovnávat neměly. Gravitační síla se anuluje se "snahou pokračovat"? Co je snaha pokračovat? Setrvačnost - jinými slovy, hybnost. Síla může ale anulovat zase jen jinou sílu, nikoli hybnost.

Otočím to - v ideálním případě máme pouze gravitaci a počáteční rychlost, a nic jiného tam nepůsobí. Výsledkem je oběžný pohyb, případně pohyb po parabole či hyperbole, a takový nějaký pohyb dostaneme pro LIBOVOLNOU volbu počáteční polohy a rychlosti. Co je složitější na tom, pochopit to?

Jméno: Pavel_P
Info: mail.cz

Téma: Gravitace
6/10 v 13:01
id 11682

Ale vy oba se mnou nesouhlasíte ve věci, o které jsem si myslel, že je každému jasná. Patrně vás mate ta fiktivní odstředivá síla.

Co je složitější na tom, pochopit, že dejme tomu družice obíhá planetu právě tehdy, když gravitace planety jí přitahuje právě takovou gravitační silou, která se anuluje se snahou oné družice pokračovat v rovnoměrném přímočarém pohybu vesmírem? A bude-li gravitace planety větší, tak družice spadne. Co je na tom nepochopitelného? Pouze tyto dva faktory stavím proti sobě. A ty přece NEMOHOU být vždy stejné. Právě proto vám družice spadne, když jí dostatečně nepostrčíte, nebo vyšlete příliš nízko. Na to přece nepotřebuji znát snad ani fyziku. Nemluvíme o vzájemné interakci celého vesmíru, která tu

samozřejmě je! Je jasné, že na družici působí v reálu stovky a stovky sil. Ty samozřejmě způsobí, že i když to perfektně spocítáte, tak vám to stejně časem zbuchne :)

Jméno: 14

Téma: Gravitace

6/10 v 12:26

id 11679

No, teď si nejsem úplně jistý, ale hádám, že se pan Semerád přiklání spíš ke mně :-). Každopádně, říkám totéž co on, takže pokud tvrdíte, pane Pavle, že každý mluvíte o něčem jiném, tak tomu tak bylo i předtím.

K té Newtonovské mechanice - my jsme se totiž s panem Pavlem neshodli v něčem natolik základním, že teorie relativity tam ještě ani nevstupuje do hry - něco s těmi silami. Samozřejmě v Newtonovské mechanice se gravitace šíří nekonečnou rychlostí a žádné gravitační vlny nejsou... (Mimochodem, docela mě překvapilo, když jsem se nedávno dočetl, že rychlost gravitačních vln nemusí být totožná s rychlostí světla - z praktických pozorování ale vyplývá, že jí musí být nesmírně blízká, protože jinak by to mělo pozorovatelné efekty - gravitační obdobu Čerenkovova záření.)

Prostě ty pulzary tam jsou (tedy, přesně vzato je pulzar jen jedna z těch hvězd - ta druhá asi taky, ale její pulzy na Zemi nezachytáváme), a všechny předpovědi teorie relativity platí - pulzy se zpožďují v důsledku časové dilatace a oběžná doba se pomalu zkracuje.

Nějakých tři sta miliónů let - a obě neutronové hvězdy se srazí. Neví se, co bude následovat, ale prý by se gravitační vlny vzniklé touhle událostí daly zachytit i naším stávajícím vybavením.

A tohle mě dneska zarazilo - někdo spočítal, že konec vesmíru má nastat už za dvacet dva miliard let. Říká se tomu "velký šub" - big rip - a znamená to, že odpudivá síla temné energie nakonec zničí úplně všechno a rozmetá veškerou hmotu. Takže kdo si přeje antigravitaci - pozor, mohlo by se mu to splnit :-)

Jméno: Pavel_P

Info: mail.cz

Téma: Gravitace

6/10 v 11:50

id 11678

Každý máme na mysli něco jiného, v tom je zakopaná kukačka :)

Jméno: SW

Téma: Gravitace

6/10 v 11:44

id 11677

Krutý omyl! Ty dvě síly jsou VŽDYCKY v rovnováze, to je princip. Neplatí to jen pro ustálené dráhy, ale pro jakékoliv interakce v kosmickém prostoru. Když naši sluneční soustavou proletí šutr, který sem nepatří, profrčí, ale po celou dobu průletu interaguje se všemi tělesy. Vždy a za všech okolností platí, že vzájemné gravitační působení se vyrovná se silou rovnou derivaci rychlosti. I když má velkou rychlost, takže je Slunce nezachytí, ty síly se prostě musí vyrovnávat. Samozřejmě s odečtením brzdění o sluneční vítr a kdesi cosi dalšího. Ta první kosmická rychlost trvá na co nejnižší možné KRUHOVÉ dráze, druhá je ještě nesmyslnější. Odlétnout od Země? Co to je? Kdyby nebylo nic než Slunce, Země a raketa, tak

odlet druhou kosmickou rychlostí znamená jen jinou oběžnou dráhu kolem Slunce, ale bez dalších vlivů by se po nějakém čase opět dostaly k sobě! Třetí kosmická rychlost - odlet od Slunce? Taky pitomost! Jen tak protáhla eliptická dráha kolem celé Sluneční soustavy, že se dá očekávat zachycení jinou blízkou hvězdou, ale nebýt blízkých hvězd, vrátí se nakonec také! Hele, pojďme se bavit o něčem jiném! Kdo už četl kapitolu Zpívající náušnice?

Jméno: Pavel_P

Info: mail.cz

Téma: Gravitace

6/10 v 10:44

id 11675

P.S. pojďme se proba bavit už o něčem jiném, začínám nenávidět pulsary :c))))

Jméno: Pavel_P

Info: mail.cz

Téma: Gravitace

6/10 v 10:37

id 11674

SW: Nemůžou se rovnat vždycky. Pouze, když jedno těleso obíhá druhé po ustálené dráze. Přece když (zdánlivá) odstředivá síla překoná gravitaci, tak nám to ulítne pryč! Když se nerovnaj, tak tělesa neobíhají, prostě se minou, nebo naopak se srazí, když proletí příliš rychle, aby se vzájemně "chytla" na rovnovážném stavu a začala obíhat.

Ano, první kosmicá rychlost v reálu je něco jako počítat pytel blech. Řekneme: "je jich tam asi sto tisíc, možná nějaké už chcípaly a možná se nějaké narodily" :) V tom jsme zajedno.

Jméno: SW

Téma: Gravitace

6/10 v 10:21

id 11671

Pokud neznáte elektřinu, těžko popíšete, proč vlákno žárovky svítí... Jistě, teplem. Ale proč to teplo? Hořením? Třením? Babo rad'!

Jméno: SW

Téma: Gravitace

6/10 v 10:18

id 11670

To Pavel_P: Ty dvě složky (dostředivá s odstředivou) se rovnají vždycky, vážený pane! Ať už mají rychlost první kosmickou, větší nebo menší. (To je jako s tím vtípem, zda bude nešťastný muž, který se ožení v pátek: jistě, proč by zrovna pátek měl být výjimkou?) První kosmická rychlost je fiktivní konstanta spočítaná tak, aby se dráha v nízké výšce (!) neprotla s povrchem. A jsme u toho - plynný obal Země z ní dělá něco naprosto neurčitelného, protože ani družice s touto rychlostí se na té dráze dlouho neudrží. Já vím, spadne, protože se sníží rychlost, ale teď vážně: kde by musela letět družice, aby její rychlost brzděním neklesala? Opravdu je to jen něco fiktivního, přibližného - jako ten bod varu vody...

Jméno: Pavel_P

Info: mail.cz

Téma: Gravitace

6/10 v 10:12

to SW: snažil jsem se pouze o velmi zjednodušený popis.

Newtona jsem zvolil proto, že je i pro laiky nejnázornější. Rychlost pulsarů bývá tak vysoká, že v reálu opravdu Newtonem uvedené jevy popíšeme opravdu těžko. Také kromě srážky, či puknutí tělesa, nikdy nenastane skoková změna hmotnosti, o které tu mluvíme.

Jméno: Pavel_P

Info: mail.cz

Téma: Gravitace

6/10 v 10:03

id 11668

Newtonovský popis:

Dvě síly - jedna fiktivní, která popisuje snahu pulsaru zůstat v rovnoměrném přímočarém pohybu. Ta je rovna $m \cdot v^2/r$. Druhá gravitační - popisuje vzájemnou přitažlivost obou pulsarů. Ta je rovna $G \cdot M \cdot m/r^2$. První kosmická rychlost, vážený pane, je právě rychlost, při které se obě tyto složky rovnají. Proto Vám taky muselo vyjít po dosažení $1=1$. Jak sám vidíte z Vašeho vztahu $v = \sqrt{G \cdot M/r}$ není nezávislá, závisí při konstantní M na poloměru r .

Jméno: SW

Téma: Gravitace

6/10 v 10:01

id 11667

P.S.: Co je to první kosmická rychlost? Stejný nesmysl, jako bod varu vody. Obojí je strašně závislé na Zemi a platí to jen přibližně. Uvědomte si, že voda se vaří při 100 Celsia jen náhodou a jen zřídka. Dokonce bych řekl, že jste ještě nikdo nikdy neviděl vodu vařit se při 100 Celsia! (Čest výjimkám!) Nejčastěji se voda v Čechách vaří při teplotách nad 200 Celsia!

Jméno: SW

Téma: Gravitace

6/10 v 09:48

id 11666

Hoši, hádáte se hezky, ale v něčem máte nejasno. Dostředivá síla: je naprosto reálná a u kosmických těles nejde o provázek, ale o gravitaci. Teoreticky si může nepatrně přisadit i elektrostatika a magnetismus, ale nám tloukli do hlavy: jediná slušná síla ve vesmíru je gravitace! Puntík. Dostředivá síla je závislá na vzdálenosti, potažmo na tvaru dráhy. Odstředivá síla je ale také reálná a odvíjí se od rychlosti. Je sice pravdou, že rychlost sama o sobě není silou, ale derivace (změna) rychlosti už silou je, říká se jí zrychlení (a) a reálná síla je násobkem této derivace a hmoty ($F=m \cdot a$). Dokud se těleso pohybuje rovnoměrně přímočaře, derivace rychlosti $a=0$ a síla je tedy nulová. Jakmile začnete dráhu jakkoliv měnit (zrychlovat, brzdit, ale zejména ohýbat), derivace rychlosti bude nenulová a síla taktéž. U všech kosmických těles se dostředivá síla (gravitace) rovná odstředivé ($m \cdot a$). U kruhové dráhy je to nejjednodušší, tam je to konstanta, ale platí to pro jakkoliv složité dráhy. U eliptických drah se přitažlivá síla mění v závislosti na vzdálenosti, odstředivá síla musí být v rovnováze, což se projeví měnícím se zakřivením dráhy (větší zakřivení = větší derivace = větší síla). Rychlost se ale také mění, v perihéliu je nejvyšší, takže zakřivení dráhy v aphéliu bude také větší, pro změnu v důsledku malé rychlosti - výsledkem je tedy krásná elipsa. (Jó, kdyby to bylo tak jednoduché!) Prvotní síla je ale gravitace, ta určuje dráhu, ne naopak. Co se týče hmoty: v obou případech (u gravitace i u odstředivé síly) je hmota v násobku. Když se hmota tělesa zmenší, zmenší se ve stejném poměru gravitace i odstředivá síla a

rovnováha zůstane. Důsledek: stejnou oběžnou dráhu má kosmická loď i fotoaparát, který vypadl kosmonautovi z ruky. Nebýt dalších sil, trvalo by to věčně (a jestli neuměli...) Jenže: nesmíme zapomenout na další síly, které tam jsou - magnetické síly, tlak slunečního záření, změna rychlosti interakcí různě rychlých částic atd. Družice Země se nejvíc brzdí o zbytky atmosféry, proto padají už za relativně krátkou (na kosmické poměry mizivou) dobu. Sluneční (obecně hvězdná) soustava neobsahuje jen slunce a jedinou planetu, ale miliony těles a tělísek, které se vzájemně ovlivňují tak, že žádná dráha není elipsa! Občas se některé menší těleso vychýlí o jiné - nevstoupíš dvakrát do stejné oběžné dráhy. Může docházet i ke srážkám, oběžné dráhy se mohou protínat a konec konců, některé mohou procházet i pod povrchem, takže těleso na povrch narazí (typicky balistické rakety). U pulsarů bych tedy nehádal na Newtonovskou mechaniku (i při ztrátě hmotnosti se síly budou pořád vyrovnávat), ale na něco jiného, například na zvyšující se koncentraci hmoty (pohlcováním okolní hmoty), což by mohlo být doprovázeno nejen gravitačními vlnami a zvětšováním gravitace (ta by se s odstředivou silou vyrovnala) ale s tím spojeným zakřivováním prostoru - no, co se tam děje, se bojím domýšlet. Pokus o vysvětlení čistým Newtonem mi připadá, nezlobte se, trochu ujetý.

Jméno: 14

Téma: Gravitace
6/10 v 09:12

id 11665

Co tedy vyvolává tu dostředivou sílu, když ne gravitace? Já tvrdím, že rychlost v v té rovnici nemůže být volena libovolně - je pevně určená vztahem pro první kosmickou rychlost, neboli pro oběžnou rychlost tělesa na kruhové dráze.

A dále tvrdím, že pokud se hmotnost jednoho pulsaru sníží, pak NEPRODLENĚ POTÉ máme pulsar s nižší hmotností, ale stejnou rychlostí (protože ta se neupraví okamžitě a automaticky).

Předtím máte

$$m \cdot v^2 / r = G \cdot m^2 / r^2.$$

Potom máte

$$(m/2) \cdot v^2 / r = G \cdot (m/2) / r^2$$

Jak dostředivá, tak gravitační síla působící na pulsar se sníží úměrně úbytku hmotnosti, což znamená, že jeho zrychlení zůstane stejné a udrží se na stejné dráze.

Ale z pohledu druhého pulsaru to bude vypadat jinak: $m \cdot v^2 / r$ nalevo zůstane, ale napravo bude opět $G \cdot (m/2) / r^2$. A pokud předtím rovnice platila, teď platit nebude. Ale gravitační zrychlení MUSÍ být rovné dostředivému, protože, jak říkám, obojí působí jedna a ta samá síla! Dostředivá síla existuje, protože těleso obíhá, a oběh je způsobený gravitací! Spočítáme si tedy tuto novou rovnici:

$$m \cdot v'^2 / r = G \cdot (m/2) / r^2$$

$$v'^2 = G \cdot (m/2) / r$$

Protože původní rychlost v je větší než tato nově vypočítaná kruhová rychlost, bude se obíhající pulsar (v této soustavě je to ten těžší) vzdalovat a jeho dráha se změní na eliptickou.

Musím letět, ještě se ozvu.

Marek Čtrnáct marek.ctrnact@uhk.cz
vsemerad@volny.cz
verifcator
brandit@post.cz ; brandit@post.cz