KINETIČKA ENERGIJA I OVER JUNITI

Jovan Marjanović
dipl. ing. elektrotehnike
e-mail: jmarjanovic@hotmail.com

Veljko Milković
pronalazač i akademik SAIN
e-mail: veljkomilkovic@gmail.com

Istraživačko-razvojni centar Veljko Milković
07. jun 2010. Novi Sad, Srbija
dopunjeno 14. juna 2010.

APSTRAKT

Cilj ovog rada je da prikaže neke važne činjenice u formulama za kinetičku energiju i momenat (količinu kretanja) za tela koja se kreću translatorno konstantnom brzinom. Takođe će biti pokazano da je over juniti (over unity) ponašanje inherento u samom kretanju.

U ovom radu autori će prodiskutovati:

- poreklo formula za količinu kretanja i kinetičku energiju,
- princip dodavanje energije pokretnom telu kao ključ za over juniti,
- inicijalnu brzinu u gravitacionom polju,
- najbolji način dodavanja energije klatnu,
- važenje relativnosti klasične mehanike unutar inercijalnih sistema.

Ključne reči: brzina, kinetička energija, momenat, over-juniti, klatno.

UVOD

Ovaj rad je bio napisan da bi pojasnio stav gospodina akademika Veljka Milkovića koji je odavno verovao da kada klatno u njegovom dvostepenom mehaničkom oscilatoru počne da se njiše, dovoljna je da se dodaje mala energija da bi ono neprekidno osciliralo [1]. Ovo dodavanje male energije pokretnom telu je izgledalo većini ljudi kao ništa važno za energetski balans mašine. No ipak, gospodin Milković je nastavio svoje istraživanje i tražio je odgovore na mnogo mesta, od prostog lupanja loptom na pod do gravitacionog ubrzanja (slingshot) za kosmičke brodove [2]. On je takođe pročitao priču o poreklu sadašnje formule za kinetičku energiju [3] i tražio od svog saradnika gospodina Jovana Marjanovića da prostudira iste dokumente i proveri logiku sa otvorenim pogledom. Rezultati su prezentovani u ovom radu.

KINETIČKA ENERGIJA I MOMENAT

U školskim knjigama o mehanici niko ne može da izbegne imena sir Isaka Njutna i Gotfrida Lajbnica. Poznata je istorijska činjenica da je sir Isak Njutn bio više zainteresovan za sile, a Lajbnic više za energiju u njihovim teorijama o mehanici. Takđe se smatra da su ova dva naučnika došli nezavisno jedan od drugog do istih rezultata. To je bilo moguće zato što su obojica razvili nove matematičke alate, poznate kao izvodi i integrali, potrebni za rešavanje diferencijalnih jednačina bez kojih se sadašnja nauka ne može zamisliti. No ipak, manje je poznato da su ova dva naučnika imali različite poglede o energiji.

Za Njutna, energija nekog tela je bila prosto proizvod njegove mase i njegove brzine, ili *mv*. Ako pet-kilograma lopta se kreće 10 m/s, ona ima 50 jedinica energije. On je prihvatio taj pogled od Rene Dekarta koji je nazvao proizvod mase i brzine ‘količina kretanja’. Njutn je takođe smatrao da ako se dve sile jednakih intenziteta i suprotnih smerova sudare, njihova energija bi nestala u ništavilu. To bi značilo da se energija u univerzumu neprekidno smanjuje i da Bog lično mora povremeno da interveniše i navije sat univerzuma kako bi omogućio da dalje funkcioniše.

Lajbnic je imao različit pogled i za njega je energija tela bila jednaka proizvodu mase i kvadrata njegove brzine, ili mv^2. On je nazvao tu energiju ‘živa sila’. Takođe je smatrao da energija ne može da se uništi i da ako se dve jednake sile sudare njihova energija bi se transformisala u toplotu, zvuk, itd.

Naučnici u Engleskoj su većinom prihvatili poglede sir Isaka Njutna, a u Nemačkoj pogled Lajbnica. U Francuskoj je Volter takođe popularisao poglede Njutna. U Holandiji, matematičar i filozof Wilem Gravesande je izvršio jedan eksperiment sa mesinganim loptama koje je ispuštao tako da sa različitim brzinama udaraju na površinu mekane gline. Njegovi rezultati su bili takvi da bi lopta sa dvostrukom brzinom od druge ostavila udubljenje četiri puta dublje, sa tri puta većom brzinom devet puta veću dubinu, i tako dalje [4]. On je podelio svoje nalaze sa Émilie du Châtelet, koja je kasnije popravila Njutnovu formulu $E = mv$ u $E = mv^2$. Ona je takođe ubedila svog ljubavnika Voltera da prihvati njene stranu i tako je Lajbnicov pogled prevladao u Francuskoj.

Kasnije je faktor ½ dodat u formuli kao tačnija mera kinetičke energije. To je bila posledica upotrebe integrala. U matematici je poznato da integral funkcije x iznosi $\frac{1}{2} x^2$.

Sadašnja formula za kinetičku energija tela u kretanju sa masom *m* i brzinom *v* je data dole:

$$E = \tfrac{1}{2} m v^2 \qquad (1)$$

No ipak, tokom vremena je bilo prihvaćeno da je za predavanje energije sa jednog tela na drugo važnije znati količinu kretanja ili momenat tela.

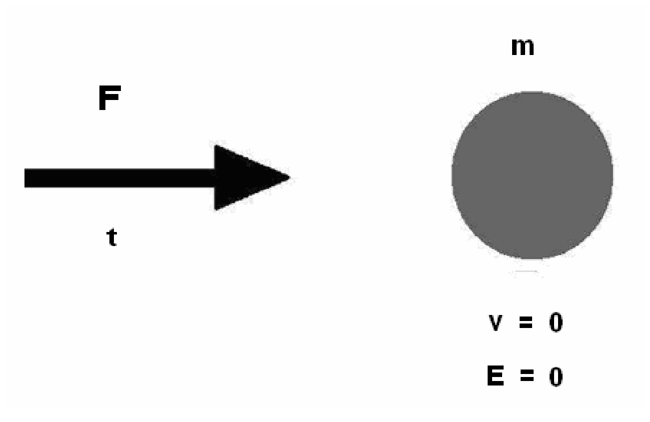
Poznavanje kinetičke energije tela je bilo više važno ako bi bilo potrebno da se ta energija transformiše u neko drugo stanje kao potencijalna energija, električna energija ili toplota.

Tako da je druga osnovna formula u svakoj knjizi mehanike formula za momenat tela *K*.

$$K = m v \qquad (2)$$

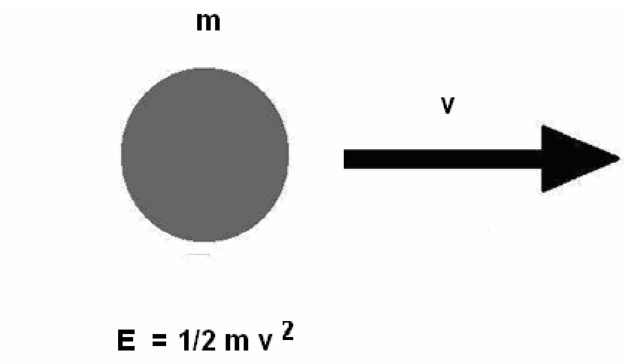
POVEĆANJE KINETIČKE ENERGIJE

Ovde će biti analiziran slučaj predavanje energije telu od strane sile. Sila bi takođe mogla da ima telo ali će to biti zanemareno kao i uticaj zakona o održanju količine kretanja na oba tela. Takođe će se smatrati da je sila dovoljno brza da stigne telo i preda mu izvesnu energiju, čak i ako se telo kreće nekom brzinom. <u>Praktično, sila mora da bude Impuls koji uvek prelazi isti put bez obzira da li se lopta kreće ili miruje.</u> Ona može da bude skup elektromagneta koji uvek deluju na loptu sa istog rastojanja. Dole na *slici 1* je sila koja predaje energiju lopti koja je u mirovanju.



Slika 1

Sila F je vršila uticaj na loptu za vreme t. Lopta je primila ubrzanje a i za vreme t dobila brzinu v jednaku $a \times t$. Zatim je sila prekinula da gura loptu napred. Novo stanje je dole na *slici* 2.



Slika 2

Lopta se kreće sa konstantnom brzinom v i ima kinetičku energiju E koju je primila od sile F. To znači da je sila F izvršila rad koji je jednak energiji predatoj lopti i zatim prestala sa predavanjem energije lopti. Pretpostavimo da je lopta imala masu od 2 kg i da je dobila brzina od 1m/s. To bi značilo da je lopta primila kinetičku energiju $\frac{1}{2} \times 2 \times 1^2$ koja iznosi 1 Džul. Istu energiju je sila F izgubila na svojoj strani.

Pretpostavimo da je sila F ponovo delovala na loptu gurajući je za isti vremenski period i sa istim intentzitetom. Pošto Njutnovi zakoni podjednako važe za telo u stanju mirovanja ili konstantnog translatornog kretanja, logično je da se pretpostavi da je sila F ponovo predala istu kinetičku energije od 1 Džula lopti i da je ponovo povećala brzinu lopte za 1m/s. To znači da je sila F predala lopti ukupnu energiju od 2 Džula i prouzrokovala kretanje lopte sa konstanom brzinom od 2m/s.

Pošto je lopta dobila brzinu od 2 m/s njena kinetička energija je $\frac{1}{2} \times 2 \times 2^2$ i iznosi 4 Džula. Znači, krajnji rezultat je da je sila F predala 2 Džula, a da je lopta primila 4 Džula. Ovo je čist slučaj over juniti ponašanja lopte koja je primala energiju u delovima. Potrebno je primetiti da bi u slučaju da je sila F predala ukupnu energija od 2 Džula u jednom duplo dužem periodu, lopta bi primila istu energiju od 2 Džula koju je sila potrošila na guranje.

PULSIRAJUĆA SILA I OVER JUNITI

U prethodnom paragrafu je bilo pokazano da je predavanje energije u delovima je bio ključ do energetskog povećanja. Ovde će biti objašnjen uopšten slučaj.

Bez obzira koliko je puta bilo predavanja energije, za loptu i silu samo su dva stanja postojala: staro stanje gde je lopta imala konstantu brzinu v_{staro} i stanje guranja gde je sila *F* prouzrokovala povećanje brzine v_{novo}. Znači, posle stanja guranja lopta je dobila totalnu brzinu:

$$v = v_{staro} + v_{novo} \tag{3}$$

U starom stanju lopta je imala kinetičku energiju $E_{staro} = ½\ m\ v_{staro}^2$ a u stanju guranja je primila od sile kinetičku energiju $E_{novo} = ½\ m\ v_{novo}^2$. Suma kinetičkih energija od oba stanja je

$$E_{staro} + E_{novo} = ½\ m\ (v_{staro}^2 + v_{novo}^2) \tag{4}$$

Sada će biti izračunata kinetička energija *E* lopte posle stanja guranja. Zamenom (3) u (1) se dobija

$$E = ½\ m\ (v_{staro} + v_{novo})^2 = ½\ m\ (v_{staro}^2 + 2\ v_{staro}\ v_{novo} + v_{novo}^2) \tag{5}$$

Energija povećanja ili Over-juniti energija E_{over} može da se nađe kao razlika kinetičke energija posle stanja guranja (5) i kinetičke energije oba stanja (4):

$$E_{over} = E - (E_{staro} + E_{novo}) \tag{6}$$

Zamenom (5) i (4) u (6) postaje očigledno da je energija povećanja data sa

$$E_{over} = m\ v_{staro}\ v_{novo} \tag{7}$$

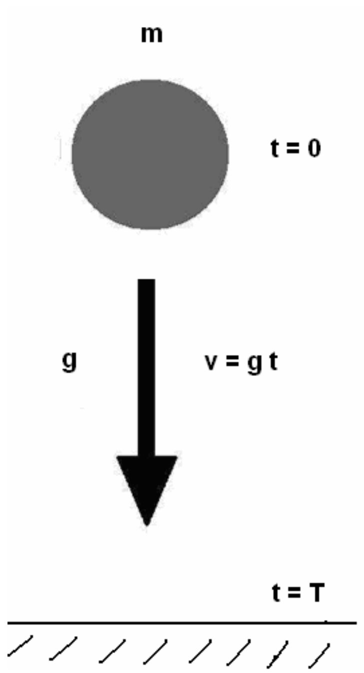
Važno je da se pronađe kada je over juniti energija (7) maksimalna. Umesto korišćenja više matematike to će biti demostrirano sa jednim prostim primerom. Pretpostavimo da lopta ima brzinu posle stanja guranja od 10m/s. Ako je brzina lopte u starom stanju bila 1m/s onda je sila u stanju guranja dodala još 9 m/s. Proizvod ove dve brzine bi bio 9 $(m/s)^2$. Isti rezultat bi bio ako bi brzina u starom stanju bila 9 m/s a sila dodala 1 m/s u stanju guranja. Pretpostavimo sada da je u starom stanju brzina bila 5 m/s i da je u stanju guranja dodato još 5 m/s. Proizvod poslednje dve brzine bi bio 25 $(m/s)^2$. Ovo je mnogo više nego u prethodna dva slučaja. To znači da će formula (7) imati maksimum ako obe brzine budu iste. <u>Znači, najbolji rezultat bi bio ako bi sila *F* ubrzala loptu za istu brzinu koju je lopta imala inicijalno.</u>

Potrebno je primetiti da ako lopta nikad ne bi predala deo svoje energije potrošaču, njena brzina bi rasla eksponencijalno, ako bi sila *F* stalno predavala energiju lopti. To znači da lopta mora da preda deo svoje energije potrošaču, ali ne svu. Ako bi lopta predala svu svoju energiju potrošaču, njena brzina bi postala nula i sledeće guranje od strane sile *F* ne bi dalo over juniti energiju. Znači, balans mora da postoji između davanja energije lopti i uzimanja energije od strane potrošača. Na taj način sila *F* bi neprekidno davala deo svoje energije i stvarala over juniti energiju periodično, pulsiranjem. Znači, pulsiranje je u stvari over juniti način predavanja energije lopti koja je u tom slučaju pojačavač energije, pre nego što se deo energije oslobodi do stvarnog potrošača.

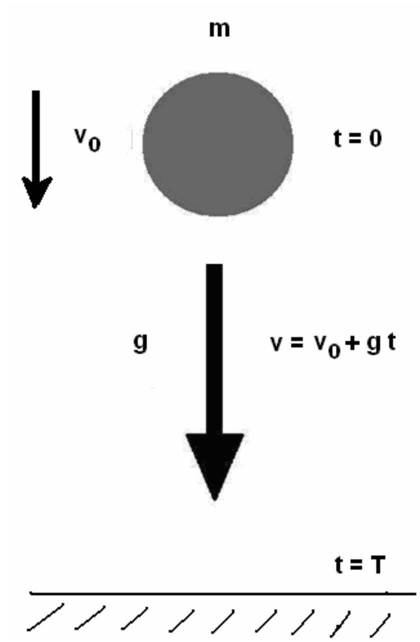
GRAVITACIJA I OVER JUNITI

Ista logika kao gore može da se primeni u gravitacionom polju za kreiranje over juniti gravitacione mašine.

Posmatrajmo telo koje slobodno pada u gravitacionom polju bez inicijalne brzine kao dole na *slici 3*. Gravitaciono polje će ubrzavati telo konstantno sa intenzitetom g koje je jednako 9,81 m/s^2.



Slika 3



Slika 4

U gornjem primeru totalna brzina v posle vremena T može da se izračuna kao proizvod ubrzanja g i vremena T i iznosi gT. Kinetička energija tela posle vremenskog perioda T će biti

$$E = \tfrac{1}{2} m (gT)^2 \tag{8}$$

Posmatrajmo sada isto telo u istom gravitacionom polju, ali sa inicijalnom brzinom v_0 koju je prouzrokovala neka sila pre nego što je telo počelo slobodno da pada, vidi gore *sliku 4*.

Sada će totalna brzina posle vremenskog perioda T biti

$$v = v_0 + gT \tag{9}$$

Kinetička energija posle vremenskog perioda *T* je

$$E = ½\, m\, (v_0 + gT)^2 = ½\, m\, (v_0^2 + 2\, v_0\, gT + (gT)^2)$$

$$= ½\, m\, v_0^2 + m\, v_0\, gT + ½\, m\, (gT)$$

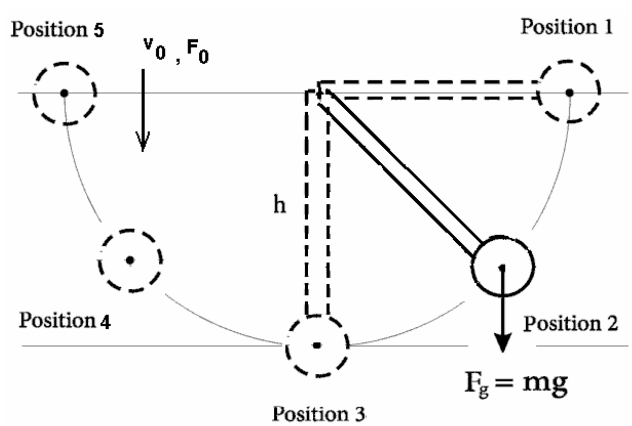
$$= E_{init} + E_{over} + E_{gravity} \qquad (10)$$

Kinetička energija u gornjoj formuli se sastoji od tri člana. Prvi član je $½\, m\, v_0^2$ i predstavlja kinetičku energiju koju je telo imalo inicijalno pre slobodnog pada u gravitacionom polju. Treću član je $½\, m\, (gT)^2$ i predstavlja kinetičku energiju koju je telo dobilo od gravitacionog polja. Drugi član je $m\, v_0\, gT$ i predstavlja over juniti energiju E_{over}. To je isti član kao u formuli (7). Naglasićemo ponovo, najbolje je ako je inicijalna brzina v_0 bila ista kao gravitaciona gT. Ako bi inicijalna brzina bila vrlo velika tada bi gravitacioni doprinos bio zanemarljiv i obrnuto.

Jedan primer over juniti energije sa *slike 4* je u sportu gde igrač košarkaškog tima udara loptu o pod. Energija toplote koja je prešla u pod je uvek veća nego energija investirana od strane ruke igrača. Potrebno je primetiti da se ovde gravitaciona energija treba zanemariti jer se lopta stalno odbija i vraća do igračeve ruke.

Klatno i Over Juniti

Jedan specijalni slučaj upotrebe gravitacije je klatno. Potencijalna energija klatna podignutog do visine *h* je *m g h*. Potencialna energija će početi da se transformiše u kinetičku energija kada klatno počne da pada slobodno. Konverzija je završena kada klatno dođe u donju poziciju 3, a brzina klatna je takođe najveća u donjoj poziciji 3. Kada klatno počne da se penje gore, kinetička energija će početi ponovo da se transformiše u potencijalnu. Proces konverzije energije bi bio bez kraja kada ne bi postojalo trenje u osovini klatna i otpor vazduha. Pošto trenja postoje klatno će početi da gubi izvesnu energiju i prestati da se njiše posle nekog vremena.



Slika 5

Ako bi se malj klatna gurnuo i dodala mu se neka početna brzina, tada bi se ostvario over-unity uslov (objašnjen u prethodnoj sekciji). Ako bi se guranje desilo u najvišoj poziciji 1 ili poziciji 5 onda bi dodatna brzina bila isto što i inicijalna brzina v_0. No ipak, moguće je guranje klatna i u nižim pozicijama 2 ili poziciji 4, ali bi tada over-unity efekat bio manji jer bi bio i manji gravitacioni doprinos posle guranja, a bio bi nula u donjoj poziciji 3. To znači da je najbolje gurati klatno u njegovim najvišim pozicijama.

POREKLO OVER JUNITI ENERGIJE

Najvažnije pitanje je kako je u stvari over juniti energija dobijena, ako je to uopšte moguće. Da bi se odgovorilo na to pitanje potrebno je da prvo pogledamo definiciju energije koju je potrošila sila *F*. Kaže se da je povećanje energije tela koje je gurala sila *F* jednako radu koji je izvršila ista sila duž puta kojim se kretala. Praktično, oboje i rad i energija su jednaki proizvodu sile *F* i pređenog puta *l* koji je sila prešla, vidi dole.

$$E = F\,l \qquad (11)$$

Pravac sile mora biti isti kao i pravac puta koji je prešlo telo na koji je sila delovala. Ako između njihovih pravaca postoji ugao α onda kosinus ugla mora da se uključi u formulu:

$$E = F\,l\,\cos(\alpha) \qquad (12)$$

Put *l* može da se izračuna kao proizvod brzine *v* i vremena *t:*

$$l = v\,t \qquad (13)$$

Gornje tri formule bi se mogle koristiti kao takve samo ako bi oboje, i intenzitet sile i njena brzina bile konstantne u vremenu. Pošto prisustvo sile znači da će telo primiti ubrzanje, to takođe znači da brzina nije nikad konstantna u gornjim formulama. To je razlog zašto one ne mogu da se koriste direktno. Da bi se našla kinetička energija mora da se koristi integral. Integral predstavlja sumu veoma malih veličina, toliko malih da se mogu smatrati konstantnim za veoma kratki period vremena. Korišćenjem integrala Lajbnic je pronašao formulu (1).

Prema Njutnu, ako telo koje se kreće ima ubrzanje to znači da sila deluje na njega. Ako nema ubrzanja znači da trenutno sila ne deluje na telo i ono se kreće konstantnom brzinom bez promene pravca kretanja. Takvo telo ima momenat i kinetičku energiju koja je jednaka energiji potrošenoj da bi telo dobilo sadašnju brzinu kojom se kreće.

Niko nije ispitivao energetski balans ako bi sila delovala na telo koje je već imalo inicijalnu brzina v_0. Totalna brzina za takvo telo je:

$$v = v_0 + at \tag{14}$$

Ovde je a ubrzanje koje je izazvala sila za vreme t dok je delovala na telo. Sa smenom (14) u (1) formula za kinetičku energija bi postala:

$$E = ½\, m\, (v_0 + at)^2 = ½\, m\, (v_0^2 + 2\, v_0\, at + (at)^2)$$

$$= ½\, m\, v_0^2 + m\, v_0\, at + ½\, m\, (at)^2 \tag{15}$$

Gornja formula je ista kao formula (10) za over-juniti u gravitacionom polju. Prvi član predstavlja energiju potrošenu od strane stare sile koja je inicijalno delovala na telo i prouzrokovala da telo ima inicijalnu brzinu v_0. Treći član je doprinos nove sile koja je dodatno ubrzala telo. Drugi član je over-juniti član i predstavlja proizvod brzina prouzrokovanih sa obe sile. Ovaj član može da se posmatra kao ubrzanje inicijalne brzine v_0 ili bolje rečeno ubrzanje inicijalne kinetičke energije.

Gornja izjava može da zvuči strano nekim ljudima, ali prema Ajnštajnu, energija i masa su jedna te ista stvar u dva stanja egzistencije. To znači da telo koje se kreće ne može da se posmatra izolovano od svoje brzine. To takođe znači da je nova sila ubrzala i telo i njegovu inicijalnu kinetičku energiju.

Problem je da sadašnje formule to još ne uzimaju u obzir. Teoretski razlog bi mogao da bude činjenica da ako se brzina tela ne menja ni po intenzitetu ni po pravcu onda nema sila koje deluju na telo i niko ga ne bi dalje proučavao. Praktičan razlog bi bio činjenica da nije moguće direktno meriti ubrzanje kinetičke energije jer nema masu. No ipak, to ubrzanje bi se moglo detektovati indirektno kao ekstra energija tela poznata kao over juniti energija.

ZAKLJUČAK

Ovde je prezentovana nova teorija, teorija koja kaže da impuls sile koji deluje na telo u stanju kretanja ubrzava ne samo njegovu masu već i postojeću kinetičku energiju. Proizvod inicijalne brzine i dodatne brzine puta masa je mera viška energije ili over-unity energije.

Kao što je već rečeno ova teorija počiva na činjenici da se zakoni mehanike mogu podjednako primeniti na tela u mirovanju kao i na tela koja se kreću konstantnom brzinom i bez promene pravca ili smera kretanja. Ova činjenica je poznata u mehanici pod imenom Relativnost klasične mehanike, a koordinatni sistemi koji se translatorno kreću sa konstantnom brzinom se zovu

Inercijalni sistemi. Veze između dva inercijalna sistema se nazivaju Galilejeve transformacije.

Osnovna dogma klasične mehanike je da ne postoji ni jedan mehanički eksperimenat unutar inercijalnog sistema koji može da utvrdi da li se taj inercijalni sistem kreće translatorno konstantnom brzinom ili se nalazi u stanju apsolutnog mirovanja [5]. Ovde prezentovana teorija kaže da takav eksperimenat ipak postoji. Ako se utvrdi da neki mehanički sistam daje više energije nego što je u njega uloženo, odnosno da ima over-unity energiju, takav sistem je imao početnu brzinu kretanja.

Pitanje se takođe može postaviti o uticaju sile na rotirajuće telo. Poznata je formula u mehanici za kinetičku energiju rotirajućeg tela koja je slična po formi kao formula (1). Ona ima momenat inercije I umesto mase i ugaonu brzinu ω umesto linearne brzine:

$$E = ½\, I\, \omega^2 \qquad (16)$$

Gornja formula bi dala iste rezultate kao i formula (1), ako bi sila izvršila povećanje ugaone brzine drugi put za isti intenzitet koji je izvršila prvi put, naravno i za isto vreme.

Pošto je svako kretanje po krugu ubrzano, postoji ubrzanje prema centru rotacije, a to znači i da deluje sila prema centru. Ta sila se naziva Centripetalna sila. Njutnovi zakoni ne mogu da se direktno primene na isti način na telo na koje deluju dodatne sile kao u ovom slučaju kada se telo već okreće oko svoje ose. No ipak, ako se center mase ne kreće onda Centripetalna sila ne vrši nikakav rad i ne troši niti daje energiju i logika za linearno kretanje bi se takođe mogla da primeni i za rotaciju. Ako je telo simetrično onda je Centripetalna sila uvek balansirana, čak i ako se centar mase kreće. Problem sa orbitom svemirske sonde Eksplorer I je dokazao da rotirajuća tela u gravitacionom polju imaju ekstra energiju [6].

Drugo pitanje koje bi se moglo postaviti je: Koji je najbolji način da sila gura telo dovoljno brzo i da ga ne prati dugo jer dodatni put znači da je sila potrošila dodatnu energiju. Jedan odličan način je bio već objašnjen na strani 7. To je klatno. Klatno se zaustavlja u krajnjim tačkama, ali ne gubi svoju kinetičku energiju pošto se ona transformisala u potencijalnu. Pošto je klatno zaustavljeno u krajnjim tačkama, spoljna sila ne mora da juri klatno i dodatno troši energiju. Sa inicijalnim guranjem klatna sa spoljnom silom može se proizvesti over juniti energija korišćenjem gravitacije. Klatno zatim može lako da preda deo svoje energije potrošaču preko zupčanika na svojoj osovini.

REFERENCE

[1] Službeni sajt akademika Veljka Milkovića – Merenja energije
http://www.veljkomilkovic.com/Oscilacije.htm

[2] Gravity Assist http://en.wikipedia.org/wiki/Gravity_assist
Michael Minovitch http://www.gravityassist.com

[3] Émilie du Châtelet
http://www.pbs.org/wgbh/nova/einstein/ance-sq.html
http://en.wikipedia.org/wiki/Émilie_du_Châtelet

[4] Film „*$E=mc^2$ - Einstein and the World's Most Famous Equation*"
deo 6/11 http://www.youtube.com/watch?v=QhMYRPx6hR0
deo 7/11 http://www.youtube.com/watch?v=GYoez7TOd9s

[5] Dr Lazar Rusov, *MEHANIKA III, DINAMIKA*, Naučna Knjiga, Beograd, 1994.

[6] Richard C. Hoagland, *Von Braun's 50-year-old Secret*
http://www.enterprisemission.com/Von_Braun.htm

Objavljeno u Novom Sadu, Srbija
07. juna 2010.

http://www.veljkomilkovic.com

Jovan Marjanović
dipl. ing. elektrotehnike

Jovan Marjanović

Veljko Milković
pronalazač i akademik SAIN