

PROBLEMI KOD MEHANIČKE POVROTNE SPREGE I MOGUĆA REŠENJA ZA DVOSTEPENI OSCILATOR VELJKA MILKOVIĆA

Jovan Marjanović, dipl. inženjer elektrotehnike

e-mail: jmarjanovic@hotmail.com

15. decembar 2008. Novi Sad, Srbija

APSTRAKT

Cilj ovog rada je da se pojasne problemi i podele saznanja u pokušaju da se zatvori mehanička povratna sprega za dvostepeni mehanički oscilator Veljka Milkovića (www.veljkomilkovic.com). Ovaj rad je nastavak mog prvog rada ^[1] sa nekim dodatnim uvidima posle nekoliko pokušaja da se završi mehanička povratna sprega.

U ovom radu ja ću pokušati da:

- ukažem na nedostatke u modeliranju sistema i predložim rešenje za modeliranje,
- dalje prodiskutujem pitanja u vezi mehaničke povratne sprege,
- objasnim problem predaje energije klatnu.

Ključne reči: Klatno, Oscilator, Perpetuum Mobile, Mehanička Povratna Sprega.

UVOD

Posle mog inicijalnog neuspeha da konstruišem mehaničku povratnu spregu koristeći drveni model sopstvene konstrukcije, moj zaključak je bio da prosta mehanička povratna sprega bi mogla da radi samo ako bi se umesto korišćenja klatna koristio nebalansirani točak koji rotira samo u jednom smeru. Objasnjenja tog pokušaja su data u mom prvom radu ^[1]. Posle publikovanja tog dokumenta i daljeg razmišljanja o uticaju kretanja tačke vešanja klatna koje se kreće gore dole, postalo mi je jasno da poluga oscilatora utiče na rad klatna i da se ti uticaji ne poništavaju međusobno već negativno deluju na klatno i kradu energiju od klatna.

To znači da je vizuelno posmatranje zavaravalo konstruktore i da pošto poluga negativno utiče na kretanje klatna nije više bilo moguće tvrditi da je dvostepeni oscilator mašina koja daje više energije nego što dobija zato što je klatno stalno pumpalo energiju poluzi, a nije bilo povratnog uticaja na njega.

U gore pomenutom radu ^[1] sam objasnio greške u računanju izlazne energije koristeći formulu za potencijalnu energiju i dobio koeficijent efikasnosti daleko manji od prvobitno izračunatog od strane Jovana Bebića. Sve te činjenice su ukazivale da je tvrdnja da je ova mašina "Over Unity" slaba. No ipak najnovije merenje urađeno od strane Jovana Bebića koristeći dinamometar i izlazni generator su davale izvesnu nadu. Ja nisam imao dinamometar ni generator ni neki drugi precizni instrument za merenje tako da sam se morao pouzdati u radove drugih ljudi.

Razmišljajući o teoriji engleskog kraljevskog astronoma iz 19^{og} veka sir George Airy-ja koji je rekao da “ako se ukine poziciona zavisnost sile koja deluje na telo (sila ne treba da zavisi od pozicije tela u trenutku dejstva sile, već od pozicije u nekom prethodnom trenutku), onda teorema koja sprečava neprekidno kretanje, za ono što na površini izgleda da je očigledno konzervativna sila, nije više važeća” došao sam do zaključka da bi korišćenjem opruge zaključane sa polugom posle zatezanja i otpuštanjem opruge u nekom kasnijem trenutku gornja teorema bila zadovoljena. Primer bi bila opruga u pušci ili pištolju koji se sabije u jednom trenutku, a zatim opali u nekom drugom trenutku. To bi možda moglo da kreira perpetuum mobile efekat čak iako originalni oscilator ne bi bio “over unity” mašina. Konstruisao sam novi drveni oscilator duplo većih dimenzija i sa drškom klatna dužine jedan metar koje se sporije kretalo od klatna prvog modela i počeo da eksperimentišem.

MATEMATIČKI MODELI

Da bi se razumeli problemi sa matematičkim modelima oscilatora potrebno je analizirati kretanje tačke vešanja klatna. Klatno počinje da se njiše sa pozicije 1. U poziciji 2 klatno će imati dovoljno brzine da proizvede jaku silu naprezanja T u dršci. Prema trećem Njutnovom zakonu ista sila T' će se pojaviti u tački vešanja klatna O , ali u suprotnom pravcu. Ta sila će vući tačku vešanja O nadole.

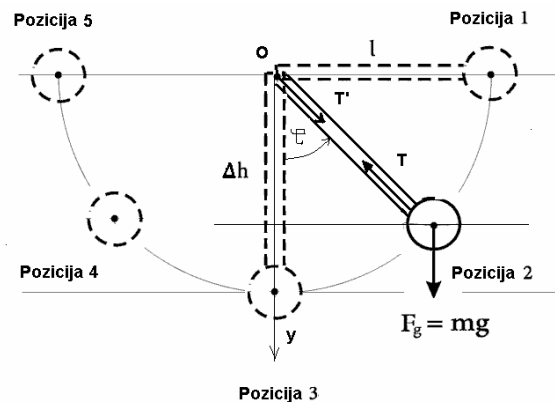


Fig. 1

Poluga sa masom m_2 na levoj strani (vidi dole Figuru 2) se neće uopšte pokrenuti sve dok klatno ne dođe u poziciju 2 sa pozicije 1. Leva strana poluge će ići nagore kada klatno prođe poziciju 2 pa sve do pozicije 4. Onda će ona brzo krenuti nadole sa pozicije 4 i udariti stub P u poziciji 5 (i predaće deo energije stubu). Masa poluge će ostati dole bez kretanja sve dok se klatno ne vrati sa pozicije 5 u poziciju 4.

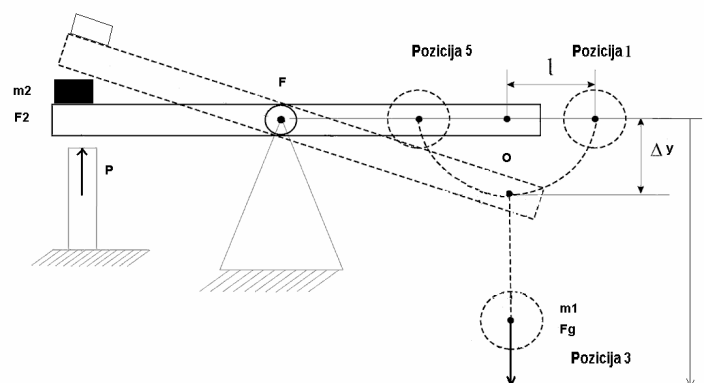


Figura 2.

Tako da ovde postoje tri perioda kretanja poluge:

- 1) Sa pozicije 1 do pozicije 2 nema pomeranja tačke vešanja klatna i sve formule za klatno sa fiksnom tačkom vešanja se mogu ispravno primeniti u ovom slučaju.
- 2) Sa pozicije 2 do pozicije 4 tačka vešanja O će ići dole i masa m_2 će ići gore. Iako je sila tenzije T u ručki klatna najjača u poziciji 3, maksimalna visina mase m_2 nije u toj poziciji. Masa m_2 će nastaviti da se kreće nagore sve do pozicije 4 kada će sila tenzije postati ista koliko i težina mase m_2 .
- 3) Sa pozicije 4 do pozicije 5 masa m_2 će naglo krenuti dole, udariti stub P i ostati dole sve dok klatno ne dođe nazad sa pozicije 5 do pozicije 4. Vremenski period klatna od pozicije 5 do pozicije 4 je isti kao period 1).

Potrebno je primetiti da kad je masa poluge m_2 dole, klatno će nastaviti da se njiše pa nema više nikakve veze između ugla ručke klatna i ugla poluge. Ja sam video nekoliko matematičkih modela koji spajaju ova dva ugla u formulama za kinetičku i potencijalnu energiju sistema za upotrebu u formulama za La Granzjeovu analizu energije sistema.

Ispravan metod bi bio da se matematički model razbije u tri dela, za svaki gornji period po jedan model. Početni uslovi za sledeći model bi bile krajnje vrednosti promenljivih iz prethodnog modela.

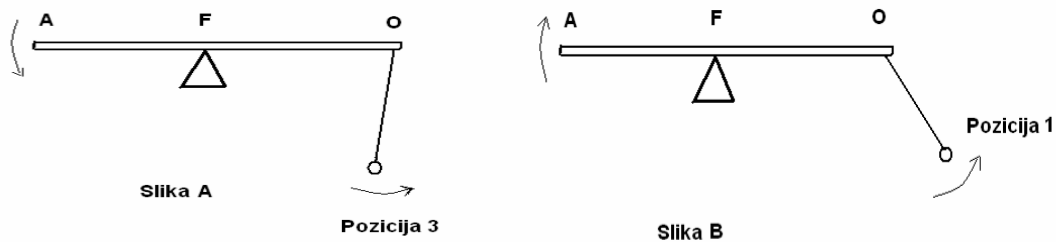
Postoji jedan razlog da se period 2) razbije na dva dela. Od pozicije 2 do pozicije 4 tačka vešanja O se kreće dole celo vreme. Od pozicije 2 do pozicije 3 malj klatna se kreće sa desna na levo i nadole (isto kao i tačka vešanja O). Od pozicije 3 do pozicije 4 malj klatna će još uvek da se kreće sa desna na levo, ali naviše, što je suprotno od kretanja tačke vešanja O . Značaj ovog kretanja će postati jasan u sledećem poglavlju.

UTICAJ POLUGE NA KLATNO

Ako je krak poluge na strani klatna kraći od kraka sa masom m_2 , onda će uticaj poluge na klatno biti manje vidljiv. Pre nekog vremena sam primetio taj uticaj i pokušao da kontrolišem kretanje poluge kako bih eliminisao negativan uticaj. Iz ličnog iskustva sam pronašao da se tačka vešanja klatna treba da kreće u suprotnom pravcu od malja klatna da bi se stvorio pozitivan uticaj poluge na klatno.

Teoretski razlog za uticaj je sledeći: Ako se tačka vešanja O kreće nagore sa ubrzanjem " a " onda je efektivna vrednost gravitacione konstante g jednaka $g' = g + a$, klatno dobija ekstra energiju pa se vreme njegovog perioda smanjuje. Ako se tačka vešanja O kreće nadole sa ubrzanjem " a ", onda je efektivna vrednost gravitacione konstante $g' = g - a$, pa se period klatna produžava a klatno gubi energiju. Ako se dozvoli da klatno pada slobodno pod uticajem gravitacije (tako da je $a = g$) onda će klatno prestati da se njiše, tangencijalna brzina malja klatna će biti nula a njegov period beskonačno dug.

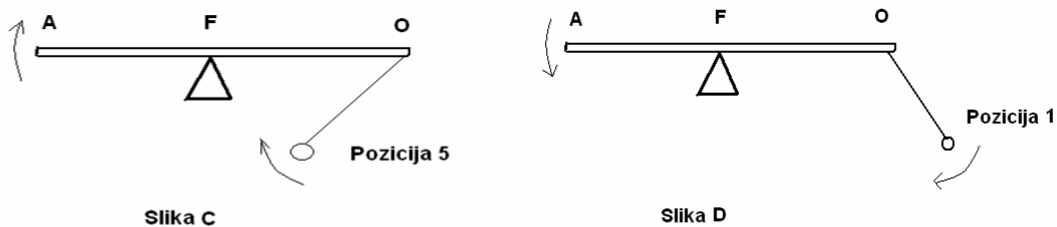
Sugerirana demonstracija od strane univerzitetskog profesora je data dole:



Dok držite levu stranu poluge A sa rukom, pustite klatno da se malo zanjše. Kad se malj klatna približi najnižoj tački u poziciji 3 povucite ruku nadole, a kad klatno dođe u poziciju 1 povucite polugu rukom nagore. Ponovite isto kad klatno počne da se vraća. Posle više ciklusa krajnji rezultat je taj da pošto tačka vešanja O ubrzava naviše kad je malj klatna u donjem položaju, klatno će da ubrza. Ako se tačka vešanja kreće dole kad je klatno u donjoj poziciji 3 amplituda klatna će da se smanji, kao i njegova totalna energija.

Međutim moje lično iskustvo je malo drugačije. Najvažnija stvar je bila da se pogodi odgovarajući ritam kretanja ruke. Ako se ruka kretala previše brzo ništa se ne bi postiglo. Sledeća važna stvar je bila da se tačka vešanja i malj klatna kreću u suprotnim pravcima. To je i logično jer ako bi se na primer tačka vešanja O i malj klatna kretali u istom pravcu sa istom brzinom onda malj klatna nikad ne bi mogao da obiđe tačku vešanja.

Dole je način na koji sam ja najlakše ubrzao klatno ručno preko poluge.



Dok se malj klatna kretao naviše od pozicije 4 do pozicije 5 bilo je potrebno da se gurne tačka vešanja naniže uz pomoć podizanja poluge A naviše. Na suprotnoj strani u poziciji 1 ja sam obrnuo kretanje poluge tako da je tačka vešanja išla naviše kad se malj klatna kretao naniže. Na ovaj način se klatno ubrzalo posle dva do tri ciklusa. Ponovo da naglasim da je ritam ruke bio veoma važan. Ako bi se ruka kretala dok je klatno bilo dole u poziciji 3, njihanje bi se pokvarilo.

Ja ne želim da kažem da je teorija univerzitetskog profesora koji je sugerirao demonstraciju datu na slici A i slici B pogrešna. Postoji jedan dobar rad "How to pump a swing" ^[2] sa matematičkom analizom kako dete može da pokreće ljujašku. Autor je nazvao princip podizanja centra mase u poziciji 3 da bi se povećala brzina "konzervacija ugaonog momenta". Međutim ta analiza je bila za klatno sa nepokretnom tačkom vešanja.

KRETANJE TAČKE VEŠANJA I MALJA KLATNA KOD OSCILATORA

Posmatranjem rada oscilatora može se videti da tačka vešanja ide nadole od pozicije 2 do pozicije 4, a da malj klatna ide naniže od pozicije 2 do pozicije 3 (vidi Fig. 1.). Dakle kompletno klatno ide naniže od pozicije 2 do pozicije 3, a to je slično kao kad bi klatno slobodno padalo dole. Njihanje klatna bi se zaustavilo posle nekog vremena jer malj klatna ne bi mogao da obiđe tačku vešanja. Od pozicije 3 do pozicije 4 tačka vešanja još uvek ide naniže, ali se malj klatna kreće naviše. To znači da iako se tačka vešanja kreće naniže ona pomaže malju da brže obiđe oko nje do pozicije 5. Na taj način period klatna postaje brži. Posmatranjem formule za period $P = 2 \pi \sqrt{l/g}$ može se videti da je skraćenje perioda moguće samo ako se gravitaciona konstanta g poveća. Ovo izgleda zbudjujuće jer je rečeno na prethodnoj strani da se gravitaciona konstanta povećava samo ako se tačka vešanja ubrzava naviše. To po mom mišljenju vazi samo ako se kretanja klatna zanemari i dok se klatno nalazi u poziciji 3.

Kada malj klatna prođe poziciju 4 tačka vešanja će krenuti naviše, a masa m_2 na poluzi će udariti stub P (oko pozicije 5). Ovo znači da se i malj klatna i tačka vešanja kreću naviše od pozicije 4 do pozicije 5. Pošto i klatno i tačka vešanja se kreću u istom pravcu (ovaj put naviše) period oscilacije klatna će se produžiti. To je isto kao da se efektivna gravitaciona konstanta g smanjila, a za manje g se smanjuje i energija klatna. Ovo takođe izgleda kontradiktorno onome što je rečeno na prethodnoj strani da će se kretanjem naviše povećati efektivna gravitaciona konstanta. To je međutim validno samo za mala kretanja klatna (oko pozicije 3).

Najvažnija stvar da se zapamti za velika kretanja klatna je da ako se tačka vešanja i malj klatna kreću u istom pravcu, deo energije će se izgubiti, a ako se kreću u suprotnom pravcu, deo energije će se dobiti. Ovo se lako može razumeti ako se zamisli da se i tačka vešanja i klatno kreću u istom pravcu (bilo kojem) sa istom brzinom. Tada malj klatna nikada ne može da stigne da obiđe tačku vešanja. Tada bi period bio beskonačno dugačak, a to je po formuli moguće samo ako efektivna gravitaciona konstanta postane nula. Ako bi se oni kretali u suprotnim pravcima to bi skratilo period obilaska malja oko tačke vešanja.

Iz svega gore rečenog može se videti da je kretanje klatna od pozicije 1 do pozicije 2 nebitno jer se poluga tada ne kreće uopšte (pa ni tačka vešanja O). Od pozicije 2 do pozicije 3 kretanje je negativno jer se kreću u istom pravcu (naniže). Kretanje od pozicije 3 do pozicije 4 je pozitivno jer se kreću u suprotnim pravcima. Kretanje od pozicije 4 do pozicije 5 je takođe negativno. Ista logika se može primeniti za kretanje klatna unazad od pozicije 5. Znači da ima duplo više negativnog kretanja od pozitivnog i to je razlog što klatno dodatno gubi energiju pored gubitaka usled trenja.

POPRAVAK NEGATIVNOG UTICAJA KONTROLOM KRETANJA POLUGE

Moja prva ideja da se otkloni problem je bila da se kontroliše kretanje poluge oscilatora tako da se poluga sa tačkom vešanja i klatno kreću uvek u suprotnim pravcima. To bi bilo moguće ako bi se poluga zaključala sa sistemom malih poluga, a možda i uz korišćenje kontrolisane opruge. Opruga bi mogla da se oslobodi u nekom drugom trenutku da pogura masu m_2 naviše. Tako bi se opruga koristila kao akumulator mehaničke energije koja bi se koristila kasnije. To je tačno ono što je zahtevala teorema Sir George Airy-ja da bi sistem mogao da ima stalno kretanje. Međutim moje iskustvo je bilo da opruga

komplikuje stvar jer ima tendenciju da oscilira. Pošto nisam imao brz i precizan mehanizam da sprečim neželjene oscilacije izbacio sam oprugu iz upotrebe.

Dole su slike malog drvenog modela oscilatora sa prvom povratnom spregom opisanom u mom prvom radu ^[1], kao i slika velikog modela sa poslednjom povratnom spregom.

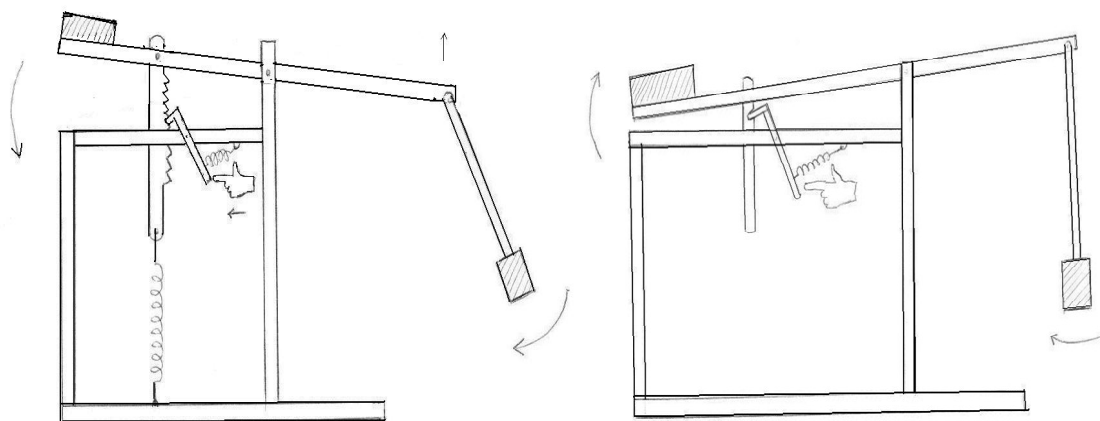


Pronašao sam dve tačke za kontrolu poluge. Jedna je kad je klatno u donjoj poziciji, a druga kad je u maksimalnoj gornjoj poziciji. Pošto se klatno kreće levo i desno postoje u stvari četiri tačke za kontrolu. Za kontrolu poluge kada je klatno u svojoj gornjoj poziciji ja sam zaključao levi krak poluge sa masom m_2 kada je krak bio u gornjoj poziciji i dozvolio bi poluzi da padne dole kada klatno dođe na odgovarajuće mesto. Za kontrolu poluge kada je klatno u donjoj poziciji bilo je potrebno da se levi krak poluge zaključa da ne može da se kreće nagore dok klatno ne dođe na odgovarajuće mesto.

Da bi se izbegao nepotreban rad odlučio sam da ne zatvaram povratnu petlju, već da napravim kontrolni sistem koji bi se ručno otključavao u odgovarajuće vreme. Ako bi bilo progressa povratnu petlju bi kasnije zatvorio.

Kontrola za gornju tačku klatna je išla ovako: Masi m_2 na levom kraku poluge bi bilo dozvoljeno da ide gore koliko može, ali ne bi bilo dozvoljeno da padne dole dok se ručno ne pritisne kontrolna poluga. Pošto padanje mase m_2 nadole gura tačku vešanja klatna O nagore, masu m_2 je bilo potrebno osloboditi kada se klatno kreće nadole (u obrnutom pravcu od tačke vešanja). Ja bih tako pritisnuo kontrolnu polugu da se oslobodi masa m_2 da padne dole kada se klatno kreće iz pozicije 5 prema poziciji 4 ili iz pozicije 1 prema poziciji 2 (vidi Fig. 1.). Pošto je klatno bilo prebrzo za ručnu kontrolu ja bih kontrolisao samo jednu gornju poziciju u trenutku vremena.

Za kontrolu donje pozicije bilo je potrebno da se zaključa levi krak da ne ide nagore (i gura tačku vešanja nadole) sve dok klatno ne prođe poziciju 2 i dođe blizu pozicije 3. Levom kraku bi bilo dozvoljeno da ide nagore (a tačka vešanja nadole) kada se klatno kreće od pozicije 3 prema poziciji 4. Međutim praksa je pokazala da se mora dozvoliti poluzi da ranije krene jer zbog inercije nije imala vremena da se popne gore ako bi se kasno oslobodila. Trebalo je iskoristiti maksimalnu silu oko pozicije 3 i osloboditi polugu pre pozicije 3.



Kontrola poluge za pozicije klatna 1 i 5

Kontrola poluge za klatno u donjoj poziciji 3

Kontrola dve donje pozicije klatna je poboljšala vreme trajanja oscilacija za 20%. Ovo je bilo logično jer je kretanje od pozicije 3 do pozicije 4 već bilo pozitivno i nije se moglo poboljšati, a za kretanje klatna od pozicije 2 do pozicije 3 koje je bilo negativno poluga se morala osloboditi pre pozicije 3 da bi imala vremena da se podigne nagore. Za praktičnu primenu međutim, ja sam smatrao da je 20% poboljšanja nedovoljno da bi se to koristilo.

Eksperimenti za kontrolu poluge oko pozicije 1 i pozicije 5 nisu dali pozitivne rezultate, ali ni negativne. Došao sam do zaključka da vertikalno kretanje poluge nije uticalo na kretanje klatna dok je bilo u horizontalnoj poziciji 1 ili poziciji 5 (90 stepeni).

Došao sam do zaključka da na klatno treba da se utiče tako da kretanje bude u pravcu njegove drške. Na primer ako je klatno u donjoj poziciji 3, onda poluga treba da se kreće gore dole, a ako je klatno u poziciji 1 ili 5 onda bi kretanje tačke vešanja trebalo da bude levo desno da bi imalo uticaja na kretanje klatna.

POPRAVKA NEGATIVNOG UTICAJA KONTROLOM TAČKE VEŠANJA KLATNA

Posle mog neuspeha da dobijem pozitivne rezultate sa kontrolom poluge moj sledeći korak je bio da se vidi šta može da se dobije na strani klatna. Činjenica je da kretanje tačke vešanja klatna ima negativan uticaj na njihanje klatna. Ako bi bilo moguće da se kompenzira kretanje tačke vešanja prilikom svakog okreta klatna, tako da se dobije pozitivan uticaj onda bi stalno kretanje klatna bilo moguće postići. Jedini način da se to postigne na strani klatna je da se konstruiše oscilator sa pokretnom tačkom vešanja koja bi se kretala relativno u odnosu na polugu na kojoj je obešena.

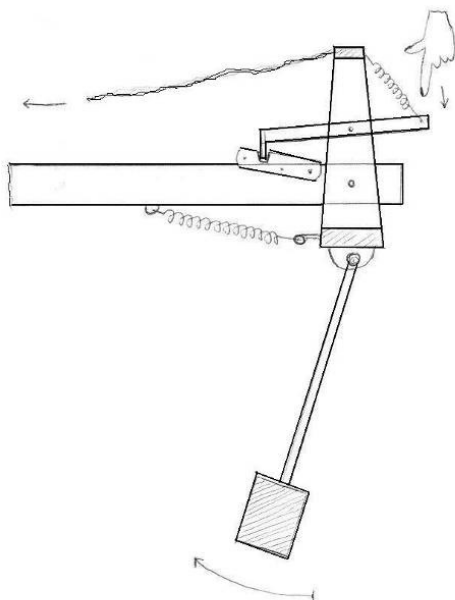
Pošto je kontrola poluge za klatno u donjoj poziciji davalo samo 20% poboljšanja a klatno je bilo veoma teško u toj poziciji, kontrola tačke vešanja kada je klatno u poziciji 3 nije bilo razmatrano za ovaj slučaj. Jedina opcija koja je ostala je da se pokreće tačka vešanja kada je klatno u okolini pozicije 1 ili pozicije 5. Ako je početni ugao klatna bio 90 stepeni, onda je malj klatna dolazio u bestežinsko stanje u te dve krajnje pozicije.

Pošto sam već bio zaključio da je najbolje da se tačka vešanja u te dve krajnje pozicije kreće levo desno, moja prva ideja je bila da koristim kutiju sa klatnom fiksiranim za nju. Kutija bi se kretala levo desno duž desnog kraka poluge. Opruga bi bila pričvršćena za kutiju, a konopac bi spajao masu poluge m_2 sa kutijom. Kada bi masa m_2 udarila stub P (u

poziciji 1) ona bi povukla kutiju napred i zategnula oprugu. Posle toga bi opruga vratila kutiju u prvobitni položaj, kada se klatno počne vraćati sa pozicije 1 prema poziciji 2 (vidi Fig. 1.). Na ovaj način bi se tačka vešanja i malj klatna kretali u suprotnim pravcima. Međutim bilo je teško napraviti drvenu kutiju da se kreće duž drvenog kraka poluge bez velikog trenja. Nisam želeo da instaliram 10 točkića u kutiju da smanjim trenje, već sam odlučio da umesto kutije koristim malo klatno u obliku poluge, vidi sliku dole.

Ovo malo klatno je moglo da se njiše oko ose na desnoj strani poluge. Ono je moglo da pokreće tačku vešanja O ne samo levo desno već malo i gore dole. Ponovo sam odlučio da odmah ne zatvaram kompletnu povratnu spregu već da instaliram samo kontrolni sistem koji bi se ručno oslobađao oko pozicije 1 ili 5.

Kada je veliko klatno dolazilo u poziciju 1 ili 5 bilo je lako da se malo klatno okrene ručno prema malju klatna. Međutim, bilo je potrebno da se on tamo zaključa neko vreme, pre puštanja da se vrati nazad, da bi se amplitude klatna vidljivo povećale. U početku sam koristio jedan, pa zatim dve opruge da bih balansirao malo klatno, ali sam opet napustio korišćenje opruga jer je sistem postajao nestabilan i bilo je potrebno da se malo klatno brzo zaključa kako bi se zaustavile oscilacije opruga. Kontrolni sistem je u početku bio napravljen od aluminijumskih traka, a kasnije sam koristio gvozdene pločice od šarki za vrata kako bi se smanjilo trenje i deformisanje. U prvom slučaju je bilo teško da se sistem ručno otključa, a u drugom je drajver iskakao sam kada je poluga udarala u stub. Na kraju sam koristio ruku da zaključavam malo klatno i ispitujem sistem.



Drajver za kontrolu tačke vešanja klatna



Za mene je bilo nemoguće da ručno kontrolišem obe gornje tačke u poziciji 1 i poziciji 5, pošto je bilo potrebno otključati malo klatno i ostaviti da se vrati u suprotnu poziciju, jer se samo tako amplitude velikog klatna povećavaju. Ta kretanja su bila slična onima na slici C i slici D na strani 4. Najveći problem za ručno upravljanje sistemom je bilo vođenje računa o odgovarajućem ritmu. Ako je ruka malo kasnila bilo je teško da se malo klatno okrene prema malju velikog klatna, a ako je malo klatno bilo prerano oslobođeno ono bi se takođe njihalo, ali haotično i na kraju bi korumpirao njihanje velikog klatna i zaustavio ga.

Konačno sam došao do zaključka da je teško da se kontroliše malo klatno ručno, a korišćenjem prostog sistema poluga i opruga praktično nemoguće. Glavni problem je bio ritam. Poznato je iz teorije oscilacija da ako želimo da povećavamo amplitude sistema, potrebno je dovesti sistem u rezonanciju tako što će spoljna sila koja deluje na sistem imati istu frekvenciju kao i sistem. Da bi se povećale amplitude klatna, spoljna sila mora da sledi klatno sličnom brzinom, ali malo brže da bi mogla prići blizu klatnu, pritisnuti ga i predati mu energiju. Pošto je klatno imalo promenljivu brzinu, spoljna sila mora biti dovoljno inteligentna da prati klatno kako bi mu predala energiju. To ne bi bio lak zadatak i za mnogo inteligentniji sistem sa električnim motorom i senzorima za klatno. Na kraju sam odustao od mogućnosti kreiranja povratne sprege sa prostim mehaničkim kontrolnim sistemom.

PROBLEM PRENOSA ENERGIJE KLATNU

U mom prvom radu ^[1] je već rečeno da predaja energije klatnu može biti problematična. Ručno je lako da se preda energija sa lupkanjem klatna negde oko pozicije 1 ili 5, bez razmišljanja kako to u stvari radi. Ruka uvek pronađe način da to uradi kako treba, ali korišćenje mehaničkog sistema za predaju energije nije tako lako. Gospodin Milković takođe veruje da oscilator treba da se koristi na takav način da treba da se zanemari početno podizanje klatna u poziciju 1 i meri jedino količina dodavane energije klatnu posle početka njihanja, kao i izlazna energija na poluzi. Njegov razlog je taj što je lako pumpati vodu sa takvim sistemom bez umaranja ili osećaja bola u mišićima ruke.

Posle nekog razmišljanja o mišljenu gospodina Milkovića došao sam do zaključka da ta njegova ideja nije bez osnova. Razlog je sledeći:

Poznata je činjenica iz fizike da je rad, učinjen od strane sile duž puta koji je sila prešla, ekvivalentan energiji koju je sila potrošila. Ako je sila gurala neko telo, ona je predala nešto energije tom telu. Ako bi telo bilo jako teško, sila ne bi mogla da pokrene telo niti da mu predu energiju. Ako bi sila bila u našim mišićima mi bi se osećali umorni posle uzaludnog napora da gurnemo teško telo, a ne bi mu predali nikakvu energiju. Pitanje je kako da se reši problem i gurne teško telo i preda mu se neka mala energija?

Druga činjenica iz fizike je da dve sile mogu da se dodaju jedna na drugu kao vektori. Ako dve sile deluju u istom pravcu onda će rezultujuća sila imati jačinu jednaku sumi obe sile. Ako bi rezultujuća sila mogla da gurne teško telo, ona bi onda predala energiju tom telu koja bi bila jednaka odgovarajućim energijama pojedinačnih sila kad bi one mogle da predaju svoju energiju. Znači, iako pojedinačne sile nisu mogle da gurnu teško telo i predaju mu neku energiju, zajedno su one bile u stanju da gurnu telo i da mu predaju odgovarajuću energiju.

U sistemu klatna imamo silu gravitacije koja njiše klatno napred nazad i pretvara potencijalnu energiju u kinetičku i obrnuto. Znači da ako mi delujemo u pravcu sile mi možemo predati malu energiju klatnu sa prostim lupkanjem ruke po klatnu, jer koliko god da je predata energija ruke mala, ona će se dodati na postojeću silu u klatnu i biće predata totalnoj energiji klatna, jer rezultujuća sila može da pomera klatno i vrši rad. Ovde je znači aktivan princip "Zajedno mi možemo uspeti".

ZAKLJUČAK

Kao što sam gore rekao, napustio sam projekat za korišćenje prostog mehaničkog sistema sa polugama i oprugama za kontrolu tačke vešanja i kreiranje proste mehaničke povratne sprege. Ritam je bio poslednji problem koji nisam mogao da savladam sa običnim komadima metala i prostim alatom da bih kreirao kontrolni mehanizam.

Moguće rešenje bi bilo korišćenje električnog motora sa senzorima i elektronikom za kontrolu tačke vešanje uz pomoć motora. Drugi način bi bio da se koristi mali motor ili mehanički mehanizam koji bi mogao da konstantno predaje malu snagu klatnu, ili da bar predaje energiju kada klatno dođe u bestežinsko stanje u poziciji 1 i poziciji 5, ili možda u poziciji 3 (vidi Fig. 1.) kad je brzina klatna najveća. Energija treba da bude uzeta od mase poluge m_2 . Ako poluga ne bi mogla da daje dovoljno energije onda sistem nije "over unity" odnosno nema "perpetuum mobile" osobine. Poslednja stvar bi tada bila da se minimizira potrošnja energije sa njenim korišćenjem u određeno vreme u određenim tačkama.

Mi smo odlučili da podelimo naša saznanja i uvide u vezi sa povratnom spregom za dvostepeni mehanički oscilator kako bi pomogli ljudima koji žele da kopiraju sistem i pokušaju sami da zatvore povratnu spregu. Mi još uvek možemo da vidimo na raznim internet sajtovima dopisivanje izvesnih ljudi koji su sumnjičavi zašto gospodin Milković nikada nije zatvorio povratnu spregu za svoj sistem. Neki ljudi nam šalju interesantne teoretske (često animirane) crteže i traže od gospodina Milkovića da to isproba i onda postaju iznenađeni i uvređeni ako on to ne bi isprobao. Zahvaljujući ličnom iskustvu moram da kažem da svi teoretski crteži lepo rade na kompjuteru, ali su u većini slučajeva bezvredni za praksu. Pošto gospodin Milković nema profesionalnu naučnu laboratoriju, niti fabriku, niti veliku radionicu sa svim mogućim alatima, a takođe u ovoj zemlji nije moguće otići u prodavnicu i kupiti stvari koje su potrebne za takav projekat, on bi bio zahvalan samo za one crteže koji dolaze iz praktičnog iskustva.

REFERENCE

- [1] Jovan Marjanović, *Ključevi za razumevanje gravitacionih mašina Veljka Milkovića*
http://www.veljkomilkovic.com/Images/Jovan_Marjanovic_Klucevi_Gravitacionih_Masina.pdf
- [2] Tareq Ahmed Mokhiemer, *How to pump a swing*
<http://staff.kfupm.edu.sa/phys/tahmed/How%20to%20pump%20a%20swing.pdf>
- [3] Razni dokumenti sa mišljenjima poslati privatno Veljku Milkoviću
<http://www.veljkomilkovic.com/Misljenje.htm>

Objavljeno u Novom Sadu, Srbija
15. decembra 2008.

<http://www.veljkomilkovic.com>

Jovan Marjanović
dipl. inženjer elektrotehnike

