

Rejmond Headov Dokaz Viška Energije Kod Dvostepenog Mehaničkog Oscilatora Veljka Milkovića

Ovaj dokument će da analizira i prikaže zaključke od strane gospodina Rejmonda Heda (Raymond Head), građevinskog biznismena iz Teksasa, SAD, koji je u prethodnom periodu radio na istraživanju sistema klatno-poluga i pravljenju replika dvostepenog mehaničkog oscilatora Veljka Milkovića (www.veljkomilkovic.com).

Gospodin Hed je napravio veliku repliku dvostepenog mehaničkog oscilatora: 2,4m dugačak, 75cm širok i 2,7m visok, sa ramom (bez klatna i poluge), teškim preko 430 kg, vidi slike dole.



Slika 1



Slika 2



Slika 3



Slika 4

U cilju da izmeri maksimalnu silu svojih ruku on je koristio vagu za merenje telesne težine. Ta sila je bila 9,5kg. Pogledajte njegov *Video 6* (<http://www.youtube.com/watch?v=qC6Qlj1Mbo8>) na YouTube.com za ovu informaciju.

Klatno je pokretao sa svojom desnom šakom, tačnije sa prstima koji su se savijali (pogledajte slike 1 do slike 3), ali ne sa maksimalnom silom, tako da je mogao da pogoni klatno dugo vremena. To znači da je sila njegove ruke bila ne veća od 9 kg. Njegov sin koji je tada imao 7 godina je podizao 45 kg za više od 5cm sa frekvencijom od 45 puta u minuti, preko 5 minuta, sa jednom rukom. Tada se pojavila njegova majka i on je uzviknuo „pogledaj mama sa dva prsta“ i nastavio još dva minuta da tako održava klatno sa dva prsta.

Za njegov poslednji eksperiment prikazan u *Video 7* (<http://www.youtube.com/watch?v=yCkVmv4zizM>) na YouTube.com on je koristio polugu sa odnosom krakova od 3,5 : 1. Na kraćoj strani poluge je bilo obešeno klatno od 66kg a na dužoj je bio pričvršćen teret od 36kg sa savitljivom čeličnom šipkom.

Teret se dizao oko 5 – 6 cm uvis kada se klatno kretalo nalevo i 4 – 5 cm kada se vraćalo nadesno, jer je gubilo malo energije usput. To znači da se težina od 36kg dizala ukupno oko 10cm za svaki rad rukom. Put njegove šake ili prstiju je takođe bio oko 10cm pre gubljenja kontakta sa klatnom.

Znači, pošto je put koji je prešao teret i put koji su prešli prsti bili skoro isti, i pošto je teret bio 36kg a sila prstiju do 9kg, očigledno je da je izlazna energija bila 4 puta veća nego ulazna energija.

Potrebno je primetiti da gornji zaključak važi samo posle početnog podizanja klatna na polazni ugao. Energija potrošena na početno dizanje klatna treba da se zanemari u proračunu. Očegledno je da je to u redu za duži rad oscilatora.

Takođe je potrebno primetiti da nije uzeta u obzir činjenica da je teret sa leve strane poluge, koji se dizao i spuštao, mogao da vrši rad u oba pravca. Ovde je računata samo energija za podizanje tereta na određenu visinu, pri čemu se njegova potencijalna energija povećavala.

Neki ljudi veruju da energija kod dvostepenog oscilatora oscilira kao kod klackalice i tako daje privid viška energije. Pošto klatno sa fiksiranom tačkom vešanja može da oscilira preko dva sata, a klatno kod dvostepenog oscilatora izgubi polovinu svoje energije za pola minuta, očigledno je da će kretanje tačke vešanje gutati energiju. Ovde imamo drugi dokaz da ne postoji oscilacija energije kod dvostepenog oscilatora. Pošto je teret na levoj strani poluge vezan savitljivom šipkom, a može da se vidi na slici 4 da će nakon udara tereta o tlo šipka da se savije i olabavi, to znači da se sva energija prenela na tlo i da ne postoji povraćaj energije od tereta na polugu.

Gospodin Hed je takođe došao do zaključka da će povećanje težine klatna to jedva da se primeti od strane njegove ruke. Malo povećanje energije će biti potrebno da se savlada dodatno trenje sa vazduhom i trenje u ležajevima. Pošto teže klatno može da podiže veći teret, očigledno je da će koeficijent efikasnosti rasti sa povećanjem težine klatna.

On je takođe primetio da će koeficijent efikasnosti rasti sa povećanjem dužine klatna. To povećanje će da smanji frekvenciju klatna i poluge, ali će dobitak ipak da postoji. Na primer, ako klatno dužine 1m može da diže teret od 100kg u jednoj sekundi, onda će klatno dužine od 3m da diže 342,25kg za tri sekunde, a klatno dužine 5m će da diže 1171,35kg za 5 sekundi. Ako se podeli 1171,35kg sa 5 sekundi dobija se snaga od 234 kg po sekundi. Dakle, iako se frekvencija stalno smanjuje, snaga se ipak povećava.

Gornji zaključak nije ispitivan niti meren od strane tima gospodina Veljka Milkovića, ali je njihovo mišljenje da to ima logike zbog inercije mase tereta. Potrebno je neko vreme da se savlada inercija mase dok se ona ne pokrene. Sporiji oscilator će imati više vremena da pokrene masu, pa će potrošiti manje energije za pomeranje teže mase.

22. oktobar 2009.
Novi Sad, Srbija

Jovan Marjanović
dipl. inženjer elektrotehnike

**Analitički tim Laboratorije za istraživanje
dvostepenih mehaničkih oscilacija**

Istraživačko-razvojni centar Veljko Milković