

Odlomci iz knjige

Ljubiteljima filma i poštovaocima Nikole Tesle

# Mehanička transformacija pokreta

Usporeno, ubrzano, inverzno i zaustavljeno kretanje

autor: dr Šandor Šetalo

## 2.2. Mehanička transformacija pokreta je simulacija...

*Relativnost nam daje pravo da isti događaj, u različitim okolnostima, vidimo na različite načine, što nas navodi na ideju, da pravu istinu zapravo treba tražiti kroz različita viđenja jednog istog. To je, ujedno, jedan od osnovnih razloga zbog kojih, možda, ipak ne bi trebali biti suviše kritični, i prestrogi, u donošenju nekog svog konačnog mišljenja, ili bar ne bi trebali odmah odbaciti bilo kakve, pa čak ni neke apriorne spoznaje, koje u sebi (možda) nose, bar neku, klicu istinitosti, jer su, kao što znamo, konačnost i diskretni Apsolut samo apstraktne ideje i fikcija naših umova i nesavršenih čula.*

*Goran Marjanović<sup>1</sup>*

*Da li mehanička transformacija pokreta podržava teoriju relativiteta?*

Najpre ću ukazati na kretanja koja su prividnog karaktera:

1. *Učestvovanje u kretanju.* Primeri ove vrste su situacije u kojima nam se kada smo u pokretu čini da se sve oko nas kreće:
  - vožnja biciklom, motorom, automobilom, vozom..., jahanje i trčanje (brzina kretanja objekata koji su pored nas, npr. drvoreda, određena je širinom vidnog ugla - što je objekat bliži, promicanje je brže);
  - brzi okreti oko svoje ose.
2. *Indukovano kretanje.* Ovaj pojam se najčešće objašnjava sledećim primerom: sedimo u vagonu i čekamo polazak voza, gledamo kroz prozor, odjednom krećemo; ubrzo postajemo svesni privida našeg kretanja izazvanog polaskom voza sa susednog perona.
3. *Unutrašnje stanje posmatrača.* Ova tipizacija se odnosi na situacije u kojima nam se nakon okretanja oko svoje ose ili usled naglog ustajanja zavrti u glavi, kao i na slučajeve kada se pod dejstvom nekih opojnih sredstava pred očima konzumenta počinje pokretati okolina.

---

<sup>1</sup> Kroz prostor-vreme, *Moć imaginacije (2. deo)*, autor članka: Goran Marjanović, decembar 2011, br. 11

Georg Gamov (George Gamov)<sup>2</sup> je teoriju relativiteta kroz *učesće u kretanju* objasnio sledećim misaonim opitom. Zamislimo situaciju u kojoj se pri brzini svetlosti od četrdeset kilometara na sat vozimo motorom:

- Ubrzanjem naš pogled počinje da domašuje iza uglova objekata pored kojih prolazimo. Iako smo okrenuti napred i ne osvrćemo se, u vidnom polju počinju da nam se pojavljuju stvari koje su iza nas.
- Pri brzini koja je sasvim blizu svetlosne, svet izgleda, viđen iz našeg ugla posmatranja, veoma neobično: sve na kraju biva zbijeno u jedan majušni kružni prozor koji se nalazi tik ispred nas...

Moguće je da sam na pogrešnom putu, jer kako ističe Bodrijar: „Brzina svetlosti je ono što obezbeđuje stvarnost stvari, ona nam garantuje da slike koje o njoj imamo budu onakve kakve jesu. Sva verovatnost jednog uzročnog svemira nestala bi zajedno sa osetljivom promenom ove brzine. Sve stvari bi se sudarale u jednom totalnom neredu. (...) Šta bi se dogodilo ako bi tela dolazila nama u susret uz pretpostavku veoma usporene svetlosti, brže od njihove slike? Mi bismo se sudarali sa njima a da nismo ni videli kako nam se približavaju.”<sup>3</sup>

Neću zaobići ni Epstenov tekst: „Ako danas svaki malo obrazovaniji čovek uspeva sebi da predstavi univerzum kao kontinuitet sa četiri dimenzije u kojem se svi materijalni događaji određuju igrom četiri prostorno - vremenske promenjive; ako ova bogatija, elastičnija i možda istinitija figura postepeno potiskuje trodimenzionalnu sliku sveta kao što je ova zamenila ravne shematizacije Zemlje i neba; ako je nedeljivo jedinstvo četiri prostorno - vremenska činioaca na dobrom putu da polako stekne očiglednost koja je svojstvena nerazdvojnosti tri dimenzije čistog prostora - to veliko poverenje, tu prodornu popularizaciju teorije za koju su Einstein i Minkowski prvenstveno vezali svoja imena dugujemo kinematografu.”<sup>4</sup> Epstenu je upravo teorija relativiteta poslužila kao oslonac za smelu hipotezu o subjektivnoj moći filma: „ (...) taj mehanizam koji razvlači i sažima trajanje, koji pokazuje promenjivu prirodu vremena, koji propoveda relativnost svih mera, čini se obdaren nekom vrstom psihe (282). Međutim, baš u toj ključnoj tački njegovog rezonovanja, njena se naučna zasnovanost sinkretički

---

<sup>2</sup> Karl Segan: *Kosmos*, Beograd : Narodna knjiga-Alfa, 2001, Str. 210.

<sup>3</sup> Žan Bodrijar: *Fatalne strategije*, Novi Sad : Književna zajednica Novog Sada, 1991, Str. 16.

<sup>4</sup> Žan Epsten: *Inteligencija jednog mehanizma*, Beograd : Institut za film, 1981, Str. 322.

sustiče s metaforičkim govorom religijske inspiracije koji ne bira sredstva da dođe do svog cilja: film tako dobija i etiketu spiritističke i mistične umetnosti (1921, 1974: 100), magične umetnosti koja se može uporediti s kamenom mudrosti (njena tajna je izvanredno jednostavna: cela se magija svodi na činjenicu da se mogu varirati dimenzija i orijentacija vremena, 322), ili čak animističke umetnosti (koja otkriva život stvari, vegetalizuje kamen, animalizuje biljku, humanizuje životinju, 1935, 1974: 244).”<sup>5</sup>

Mehanička transformacija pokreta nije simulacija teorije relativiteta, ali nam zato pomaže da je lakše shvatimo. Da li je mehanička transformacija pokreta simulacija nečeg nepostojećeg? Morfeus (već pomenuti lik iz filma *Matriks*) ovako je savetovao svog učenika: *Pokušavam da ti oslobodim um, ali ti mogu samo pokazati vrata. Ti si taj koji treba da prođe kroz njih... Moraš sve da zaboraviš. Strah, sumnju i nevericu.* Oslobađam svoju maštu i počinjem da razmišljam o supersenzibilnom biću sledećih sposobnosti:

1. Upravlja svojom retinalnom perzistencijom (ispod 1/10 sekunde vidi usporeno, iznad nje ubrzano) i sakadičnim i mikrosakadičnim pokretima očiju - menja se učestanost prostor-vreme.

*sakada*: (fr. saccade); fig. oštar prekor, muz. jak potez gudačkom

U najkraćem, sakade su pokreti oka kojima se predmet posmatranja postavlja u središnji deo mrežnjače. Na primer, nakon skoka žabice u stranu koja je izašla iz reke središnji deo mrežnjače (lat. fovea centralis - prostor oka sa najboljom oštrinom vida, drugi naziv je žuta mrlja) se sakadičnim pokretom oka premešta na nju. Dok čitate ovu rečenicu Vaše oči neprestano prebacuju centar pažnje sa jedne grupe slova (od 15 do 20) na drugu, pozicionirajući ih na foveju centralis (po istom principu se vrši i prelaz sa jednog na drugi red). Tako, naše oči tokom pisanja i čitanja u samo jednoj sekundi četiri do pet puta promene sadržaj slike na foveji centralis (računica je prosta, trajanje mirovanja - fiksacije se kreće od 180 do 200 msec, a trajanje pokreta iznosi oko 25 msec). Za vreme kratkotrajnog pokreta očiju nema čitanja - u tom intervalu ne usvajamo nikakve informacije. Mikrosakade mogu biti korigujuće (vršenje korekcije nakon sakade - fiksacijska korekcija) i nekorigujuće (slobodne).

---

<sup>5</sup> Dominik Šato: Film i filozofija, Beograd : Clio, 2011, Str. 93.

Drugačije objašnjeno, mikrosakade su mali nehotični trzaji, trzaji koji koriguju sakade i trzaji koji nemaju funkciju korekcije, trzaji koji su slobodni. Po novim istraživanjima, mikrosakade intenzivno oblikuju aktivnost neurona u vizualnim područjima mozga. Do utiska usporavanja može doći i kada neuroni tokom visoko stresne situacije počnu trošiti veću energiju, a to je povezano sa bržim radom sakada, zbog čega ustvari i dolazi do distorzije prostora i vremena, do prividne promene učestanosti prostora i vremena.

2. Dugotrajne procese, kao što je na primer izgradnja solitera, u stanju je, da kroz savršenu animatorsku sposobnost, svede u trajanje od nekoliko sekundi. Menja se učestanost prostor-vreme.
3. Vizuelizuje i po obrnutom redosledu. Dolazi do promene učestanosti prostor-vreme, do promene vektora vremena.

Slično je razmišljao i Žan Mitri kada je napisao: „Pokret koji opažamo za dvadeset i četiri sekunde proteže se na četiri minute; sada opažamo ono što bismo mogli da opazimo za dvadeset četiri sekunde kada bi naša čula bila deset puta selektivnija. Isto važi - ali, u obrnutom smislu - za ubrzanje. Odnosi između stvari nisu promenjeni, nego samo olabavljeni ili zgusnuti, tako da je samo jedan vektor u pitanju: vektor vremena.”<sup>6</sup> Mitri je svoju ideju o supersenzibilnom biću izložio sledećim rečima: „Za biće obdareno čulnim nivoom dosta udaljenim od našeg, koji je vizuelno na nivou infracrvenog, na primer, a prostorno u ravni molekula, stvarnost fizičkog sveta bi sasvim neobično izgledala, do te mere da bi njihov „svet” bio bez zajedničkog merila sa našim. „Predmet” koji bi strukturisala njihova svest na osnovu fizičkih zbivanja iste prirode, ali čiji bi čulni podaci bili sasvim drugačiji, imao bi sasvim malo veze sa onim koji mi samo iz njih izdvajamo. (...) To nestvarno „za nas” bilo bi sasvim očigledno stvarno za njih. Ni istinitiji ni manje istinit od našeg, predmet njihove svesti bio bi samo jedan vid „fizičke stvarnosti” koja pretpostavlja onoliko različitih vidova koliko ima mogućih čulnih nivoa, a da ipak nikada nijedna od njih nije ona sama.”<sup>7</sup>

Proverimo teoriju o nepromenljivosti odnosa kroz zadatak koji glasi ovako: *Kolika je snaga potrebna čoveku koji raspolaze silom od 800 N da se uz stepenice visoke 10 m popne za 7 s?*<sup>8</sup>

---

<sup>6</sup> Žan Mitri: *Estetika i psihologija filma. 4, Oblici*, Beograd : Institut za film, 1972, Str. 269.

<sup>7</sup> Žan Mitri: *Estetika i psihologija filma. 4, Oblici*, Beograd : Institut za film, 1972, Str. 17.

<sup>8</sup> Vlastimir M. Vučić i Dragiša M. Ivanović: *Fizika I*, Beograd : Naučna knjiga, 1980, Str. 91.

Pre nego što se upustim u rešavanje zadatka, pročitacu i tekst Anrija Bergsona (Henri Bergson), tekst koji čitaoca upućuje na mogućnost izračunavanja uzastopnih stanja koja se uprkos promeni brzine kretanja ne menjaju: „U teoriji, filmska traka, na kojoj su ocrtna uzastopna stanja nekog sistema koji se u potpunosti može izračunati, može se kretati ma kojom brzinom a da ne dođe ni do kakve promene. Brzina kojom se neki film odvija pred našim očima određuje, zapravo, samo izvesno trajanje našeg unutarnjeg života a ne nešto drugo. Film koji se pred nama odvija, po svemu sudeći je dakle povezan sa svešću koja traje i koja određuje njegovo kretanje. (1262)”<sup>9</sup> Bergsonov tekst podržava mogućnost provere odnosa unutar istog sadržaja različitih brzina, ukazujući pri tome čak i na izostanak promene.

Pristup problemu:

Kinematika je oblast mehanike, odnosno fizike, koja tretira samo premeštanje tela u prostoru i vremenu - samo premeštanje jer u potpunosti zanemaruje njihova ostala svojstva, kao i uzrok nastanka kretanja.

$$v = s/t$$

v - brzina

s - pređeni put

t - vreme

Primenjeno na kinematsko kretanje:

$$v = s/t = 24/1 \text{ (f/sec)}$$

24 - broj fotograma (sličica, tj. nepokretnih preseka) u sekundi pri normalnoj brzini kretanja

f - fotogram

Učestalost nepokretnih preseka se izračunava po obrnutoj proporciji:

$$M_{bre} = t/s \text{ (sec/f)}$$

---

<sup>9</sup> Dominik Šato: Film i filozofija, Beograd : Clio, 2011, Str. 69.

$$M_{brp} = t/s \text{ (sec/f)}$$

Mbr - oznaku za učestalost uvodim po Edvardu Majbridžu (Edward Muybridge), koji je 1881. godine na suve želatinske ploče snimio pokrete konja u galopu: konj je u jednom trenutku lebdeo u vazduhu - time je zagonetka bila rešena!

Mbre - učestalost nepokretnih preseka ekspozicije

Mbrp - učestalost nepokretnih preseka projekcije

Najčešće vrednosti učestalosti nepokretnih preseka su:

Mbre =  $1/24 = 0,0416 \text{ sec/f}$  - kretanje normalnom brzinom

Mbre =  $1/48 = 0,0208 \text{ sec/f}$  - dvostruko usporeno kretanje

Mbre =  $1/12 = 0,0833 \text{ sec/f}$  - dvostruko ubrzano kretanje

Mbrp je u sva tri slučaja  $0,0416 \text{ sec/f}$

Postavka i rešenje:

$$P = A/t = (f \cdot s) / t = 800 \cdot 10 / 7 = 1.143 \text{ kW}$$

P - snaga

A - mehanički rad

S - sila

Proveriću primenjivost ove formule na mehaničku transformaciju pokreta!

Usporeno kretanje:

Mbre =  $0.0208 \text{ sec/f}$  ( $48f/\text{sec}$ ) - dvostruko usporeno kretanje

$$P = 800 \cdot 10/14 = 0.571 \text{ kW}$$

Ubrzano kretanje:

Mbre =  $0.0833 \text{ s/f}$  ( $12f/\text{sec}$ ) - dvostruko ubrzano kretanje

$$P = 800 \cdot 10/3.5 = 2.286 \text{ kW}$$

Postavka je pogrešna. Ja sam u stvari izračunao snagu koja je potrebna čoveku od 800 N da se uz stepenice visine 10 m popne:

- a) za 14 sekundi,
- b) za 3.5 sekunde.

Usporeno i ubrzano kretanje, prema tome, ne podležu zakonu fizike:  $P = A/T$ . Promena učestalosti ekspozicije ne može imati nikakav uticaj na snagu, jer je ona već utrošena tokom normalne brzine kretanja!

## 8. PLAN POKRETA

Za razumevanje ove građe neophodno je znati: da je kadar iz celine izdvojen skup ili podskup; da su skupovi, a samim tim i podskupovi, u kontekstualnim odnosima. Po Delezovim<sup>10</sup> tumačenjima samo se vožnjom kamere i montažom postiže komunikacija između skupova i njihovih podskupova, što ujedno dovodi i do promene celine u trajanju. Tokom vožnje kamere planovi proizilaze jedan iz drugog - takav kadar pripada jednom jedinstvenom planu. Montažom se kroz promenu planova stvara jedno relativno kretanje koje do kraja filma teži ka apsolutnom maksimumu. Plan je jedna vremenska perspektiva - modulacija.

Primenimo ova saznanja na mehaničku transformaciju pokreta!

*Statična kamera.* Mnoštvo ovakvih primera pronalazimo u filmu *Dve čađave dvocevke* (1998, Gaj Riči). Svojom posebnosti, jer u sebi sadrži čak tri vrste brzina, izdvaja se akcija u kojoj dvojica prodavaca ukradenih stvari bežeći od policije protrčavaju kroz podzemni prolaz. Promene brzine su u ovom kadru urađene na sledeći način:

1. Akter br. 1 uleće u podzemni prolaz - normalna brzina kretanja:  
akt. br. 1 ( $Mbre = 1/24 = 0,0416 \text{ sec/f}$ ) / normalna brzina kretanja
2. Njegovi pokreti iznenada postaju usporeni. Razlog primene ovog postupka je u predstavljanju aktera br. 1 kroz naratorski tekst:

---

<sup>10</sup> Žil Delaz: *Pokretne slike*, Sremski Karlovci ; Novi Sad : Izdavačka knjižarnica Zorana Stojanovića, 1988, Str. 18-69.



- akt. br. 1 ( $M_{bre} = 1/24 = 0,0416 \text{ sec/f}$ )  $\rightarrow$  ( $M_{bre} = 1/48 = 0,0208 \text{ sec/f}$ ) / iz normalne brzine kretanja u usporeno kretanje
3. Pokreti poprimaju normalnu brzinu i akter kreće niz stepenice:  
 akt. br. 1 ( $M_{bre} = 1/48 = 0,0208 \text{ sec/f}$ )  $\rightarrow$  ( $M_{bre} = 1/24 = 0,0416 \text{ sec/f}$ ) / iz usporenog u normalnu brzinu kretanja
4. U kadar uleće i akter br. 2 - normalna brzina kretanja:  
 akt. br. 1 ( $M_{bre} = 1/24 = 0,0416 \text{ sec/f}$ ) / normalna brzina kretanja  
 akt. br. 2 ( $M_{bre} = 1/24 = 0,0416 \text{ sec/f}$ ) / normalna brzina kretanja
5. I njegovi pokreti iznenada postaju usporeni (sa njima i pokreti aktera br. 2) - još jedno predstavljanje:  
 akt. br. 2 ( $M_{bre} = 1/24 = 0,0416 \text{ sec/f}$ )  $\rightarrow$  ( $M_{bre} = 1/48 = 0,0208 \text{ sec/f}$ ) / iz normalne brzine kretanja u usporeno kretanje  
 akt. br. 1 ( $M_{bre} = 1/24 = 0,0416 \text{ sec/f}$ )  $\rightarrow$  ( $M_{bre} = 1/48 = 0,0208 \text{ sec/f}$ ) / iz normalne brzine kretanja u usporeno kretanje
6. Na kraju se obojica u stilu burleski stušavaju niz stepenice:  
 akt. br. 1 ( $M_{bre} = 1/48 = 0,0208 \text{ sec/f}$ )  $\rightarrow$  ( $M_{bre} = 1/12 = 0,0833 \text{ sec/f}$ ) / iz usporenog u ubrzano kretanje  
 akt. br. 2 ( $M_{bre} = 1/48 = 0,0208 \text{ sec/f}$ )  $\rightarrow$  ( $M_{bre} = 1/12 = 0,0833 \text{ sec/f}$ ) / iz usporenog u ubrzano kretanje

Analiza navedene scene:

- skup je kroz mehaničku transformaciju pokreta (uvođenjem otpora nevidljive sredine) razložen na podskupove dopadljive komunikacije;
- podskupovi sa mehaničkom transformacijom pokreta su modulisani podskupovi;
- promenama brzine je uspostavljena jedna jedintvena vremenska perspektiva;
- u njoj je svoje mesto našlo i jedinstvo suprotnosti usporenih i ubrzanih pokreta;
- primenom mehaničke transformacije pokreta potvrdila se otvorenost skupa ka promeni u trajanju.

*Vožnja kamere.* Primer je takođe iz filma *Dve čađave dvocevke* (1998, Gaj Riči): pijanka je završena - dramski junaci su oduzeti od alkohola; kamera se kreće od jednog do drugog člana četvoročlanog društvanca - primena usporenog

kretanja; kada se bilo koji od njih pojavi u kadru, pokret poprima normalnu brzinu kretanja. Ovde je dramska radnja sama po sebi „statična” i zbog toga nema razlaganja na podskupove. Mehanička transformacija pokreta je došla do izražaja samo kroz vožnju kamere. Rezultati sadejstva ova dva strukturalna elementa su sledeći:

- uspostava komunikacije među skupovima, i to vožnjom kamere;
- modulacija komunikacije primenom mehaničke transformacije pokreta (svaki neparni skup, skup bez ijednog aktera, je podvrgnut mehaničkoj transformaciji pokreta, a samim tim i modulaciji);
- potvrda o otvorenosti skupova ka promeni u trajanju.

*Montaža.* Pijanka i ne bi bila vredna pažnje da nije predočena kroz mehaničku transformaciju pokreta. Ovaj prizor se pamti po sledećim kadrovima: dramski junak zaredom ispija čaše - iz normalnog u ubrzano kretanje; valjanje po podu - još jedna primena ubrzanog kretanja; kolut unazad - usporeno do doskoka, a zatim ubrzano (jedinstvo suprotnosti).

Navedeni primer nudi sledeća saznanja: ako je kadar od početka do kraja podvrgnut jednoj te istoj mehaničkoj transformaciji pokreta, kao što je to kod valjanja po podu, onda nema razlaganja na podskupove - u takvim slučajevima se radi samo o modulaciji. Znamo da se promenom planova tokom smenjivanja kadrova stvara relativno kretanje koje teži ka apsolutnom maksimumu - dodaću, uz promenu planova i promenom brzine kretanja.

Postavka plana pokreta je moguća!

Potvrdu pronalazim u sledećim zaključcima:

1. Kao što se kadriranjem (odabirom planova) izdvajaju skupovi i podskupovi, tako se i pokret primenom mehaničke transformacije brzine kretanja razlaže na podskupove.
2. Pokret je moguće razložiti na podskupove i unutar statičnog kadra.
3. Komunikacija između podskupova, uspostava jedinstvene vremenske perspektive i potvrda o otvorenosti ka promeni u trajanju su odlike i mehaničke transformacije pokreta.

Napomena: Ove odlike se međusobno podrazumevaju - gde postoji jedna, moraju postojati i ostale dve.

Ma koliko se čuvao preuranjenog zaključivanja, sa velikim zadovoljstvom izvodim sledeći zaključak, *merna jedinica za postavku lestvice planova je odnos učestalosti pokretnih preseka ekspozicije i projekcije (Mbre:Mbrp).*

Primenjivost ovog zaključka, a samim tim i egzaktnost lestvice planova, potvrđuje i sledeći tabelarni prikaz.

Egzaktnost lestvice planova, potvrđuje sledeći tabelarni prikaz (tabela br. 10).

Oznake:	Objašnjenje oznaka:
$\Rightarrow$	- pravac kretanja tokom ekspozicije
ve	- brzina ekspozicije
Mbre	- učestalost nepokretnih preseka ekspozicije
Mbrp	- učestalost nepokretnih preseka projekcije
Mbre : Mbrp	- odnos učestalosti nepokretnih preseka ekspozicije i projekcije
mf	- multiplicirani fotogram
+	- normalan pravac kretanja
-	- obrnuti pravac kretanja
>	- veće
>>	- mnogo veće
<	- manje
<<	- mnogo manje
≈	- približno
=	- jednako

	Plan	$\overrightarrow{ve}$	ve (f/sec)	Mbre (sec/f)	Mbrp (sec/f)	Mbre:Mbrp
1.	ZAUSTAVLJENOG KRETANJA	/	24	0.0416	0.0416	mf
2.	USPORENOG KRETANJA	+ -	> 24	< 0.0416	0.0416	< (1:1)
a)	ultra usporenog kretanja	+ -	>> 48	<< 0.0208	0.0416	<< (1:2)
b)	izuzetno usporenog kretanja	+ -	> 48	< 0.0208	0.0416	< (1:2)
c)	dvostruko usporenog kretanja	+ -	= 48	= 0.0208	0.0416	1:2
d)	umereno usporenog kretanja	+ -	< 48	> 0.0208	0.0416	> (1:2)
e)	neznatno usporenog kretanja	+ -	≈ 24	≈ 0.0416	0.0416	≈ (1:1)
3.	NORMALNE BRZINE KRETANJA	+ -	24	0.0416	0.0416	1:1
4.	UBRZANOG KRETANJA	+ -	< 24	> 0.0416	0.0416	> (1:1)
a)	neznatno ubrzanog kretanja	+ -	≈ 24	≈ 0.0416	0.0416	≈ (1:1)
b)	umereno ubrzanog kretanja	+ -	> 12	< 0.0833	0.0416	< (2:1)
c)	dvostruko ubrzanog kretanja	+ -	= 12	= 0.0833	0.0416	2:1
d)	izuzetno ubrzanog kretanja	+ -	< 12	> 0.0833	0.0416	> (2:1)
e)	ultra ubrzanog kretanja	+ -	<< 12	>> 0.0833	0.0416	>> (2:1)

Tabela 10

Dodatna objašnjenja:

1. Ako je učestalost nekog plana sasvim bliska susednom, da li sa sigurnošću možemo odrediti o kojoj se modulaciji radi? Da li je na primer, u pitanju ultra ili izuzetno usporeno kretanje? Ovakve greške su zanemarljive.
2. Transformacije koje se ne mogu uočiti, pripisujemo normalnim brzinama i smerovima kretanja. Na primer: plan normalne brzine kretanja - iako je kadar potere sa automobilima snimljen učestalošću od osamnaest sličica u sekundi; takođe, plan normalnog pravca kretanja - kada je akcija na snimanju odigrana po obrnutom redosledu (pod uslovom da je  $M_{bre}=0,0416 \text{ (sec/f)}$ ).
3. Plan kombinovanog kretanja (kompozitnog kretanja). Ovom planu pripadaju kadrovi u kojima postoje dva ili više planova kretanja:
  - plan višestrukog kretanja, npr. središnji dramski lik se kreće dvostruko usporeno (plan dvostruko usporenog kretanja) a prolaznici oko njega izuzetno ubrzano (plan izuzetno ubrzanog kretanja);
  - plan cikličnog kretanja (ponavljanje pokreta po principu napred - nazad).

Od svih planova pokreta, izuzimajući plan normalne brzine kretanja, najčešću primenu ima plan dvostruko usporenog kretanja. Neophodno je objasniti zašto?

Krenimo od toga da se ubrzano kretanje, čija je primena manifestna, najčešće upotrebljava u komedijama. Sa druge strane, usporenu formu možemo pronaći u svakom filmskom žanru.

Ostaje nam da objasnimo zašto plan dvostruko usporenog kretanja, a ne neznatnog, umerenog, izuzetnog ili ultra usporenog kretanja?

Tajna je skrivena u broju dva (u skupu dve jedinice), u paru, u poluprečniku (dužina koja spaja centar kruga sa tačkom na periferiji), u održavanju kontinuiteta:  $1+1+1+1+1+1\dots$ . Zbir dva susedna broja ne mora biti  $1+1$ , može stajati, recimo,  $2+3$  (skup dve jedinice + skup tri jedinice).

Po mnogo čemu poseban primer predstavlja Fibonačijev (Fibonacci)<sup>11</sup> niz: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144... Princip je jednostavan: 0 i 1 su 1, 1

---

<sup>11</sup> Leonardo Fibonači (Leonardo Fibonacci 1170-1250) je bio italijanski matematičar.

i 1 su 2, 2 i 3 su 5, 3 i 5 su 8, 5 i 8 su 13, 8 i 13 su 21, 13 i 21 su 34, 21 i 34 su 55, 34 i 55 su 89, 55 i 89 su 144...

Formula po kojoj se razvija Fiboničijev niz je  $F(n) = F(n-1) + F(n-2)$

Isto tako zbir kvadrata bilo koje dužine Fibonačijevog niza je jednak proizvodu pretposlednjeg broja i zbira poslednjeg i pretposlednjeg broja u nizu.

$$1^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2 + 5^2 = 5 \times 8 \quad (5 \text{ je poslednji broj a } 3 \text{ i } 5 \text{ daju zbir } 8)$$

$$1 + 1 + 4 + 9 + 25 = 40$$

$$5 \times 8 = 40$$

U nizu figurira i broj dva kao kvadrat. Ono šta je najvažnije, ovaj odnos se nalazi u galaktičkoj zlatnoj spirali (u pojedinim galaksijama). Sličan je odnos i koščica puža u našim ušima. DNK podleže sličnoj zakonitosti. I granjanja, listanje, cvetanje, biljaka se razvija po sličnom rastućem nizu.

Još par informacija o značaju broja 2:

- broj 2 je prvi broj koji predstavlja mnoštvo,
- svi parni brojevi su deljivi sa 2,
- broj 2 je osnova binarnog sistema,
- koren iz dva je prvi iracionalni broj,
- prava se u geometriji definiše sa dve tačke.

Po svemu do sada nevedenom, ali i po, dodaćemo, simetriji, isto tako i po dva člana zlatnog preseka, broj dva je kreativna vrednost od posebnog značaja, kreativna vrednost koja po mnogo čemu pripada čoveku, njegovom bivstvovanju.