

## CURVA VIRIUM BOSCOVICIANA / БОШКОВИЋЕВ ЗАКОН СИЛА

АЛЕКСАНДАР ТОМИЋ

*Народна опсерваторија, Калемегдан, 11000 Београд, Југославија*

**Резиме.** У раду је дискутован први покушај обједињавања свих интеракција у природи у један закон, који је извео Руђер Бошковић.

Бошковићева крива, или закон сила, изведена у Теорији природне филозофије, представља први покушај обједињавања свих интеракција у природи у један закон. Како ни савремена физика није успела да овај Њутнов задатак потомству реши до краја, Бошковићев покушај из 1758. године има већи значај него што су савременици спремни да признају. У овом раду се наводе аргументи у прилог изречене тврдње.

Обично се сматра да Бошковићево решење има само историјски значај, већ само због чињенице да је за његовог живота био познат закон деловања само једне од четири фундаменталне силе у природи - гравитационе силе. Овај Бошковићев рад имао је велики утицај на следбенике, преко Фарадеја и Девија, све до твораца ране квантне физике и атомске теорије, Радерфорда, Томсона и Бора. Бошковићу се иначе признаје да је творац динамичког атомизма (Кузњецова, 1985). Неке особине црних рупа Бошковићевом кривом се успешно објашњавају (Јовановић, 1987) као и неке особине кваркова (Ринард, 1976).

Остало је незапажено и то да Бошковићев доследни континуитет простора и времена, дакле кретања, нужно води до дисконтинуалних (квантних) стабилних стања у системима честица (Жардецки, 1941, Томић, необјављено).

Бошковић доста детаљно описује како је методом логичког расуђивања дошао до своје криве, анализом судара тела и еластичности. Притом потенцира метафизичке аспекте проблема, покушавајући да (концептуално) објасни неке тада актуелне појаве. У тачки 17. **ТЕОРИЈЕ** он дефинише следећих шест услова који су потребни и довољни да би одредили све врсте интеракција које разматра:

- 1- Крива мора да буде правилна и једноставна, а не збир лукова различитих кривих,

- 2- мора да сече апсцису само у неким тачкама, једнако удаљеним са обе стране од центра,
- 3- свакој вредности апсцисе мора да одговара само једна вредност ординате,
- 4- једнаким апсцисама са обе стране центра морају да одговарају једнаке ординате,
- 5- ординатна оса мора да буде асимптота, а површина испод лука криве да је бесконачно велика<sup>1</sup>,
- 6- лукови криве између било која два пресека са апсцисом могу се произвољно удаљити од апсцисе, и приближити се било којем луку било које криве, секући је, додирујући или оскулирајући.

У тачкама 25-28 Додатка III, **Бошковић уводи алгебарску функцију која описује криву, позивајући се на график криве и постављене захтеве.** Као резултат коначно добија криву - закон сила са следећим особинама:

- a- то је **јединствен закон** (*unica lex virium*),
- б- **јединствена несастављена формула** (*unica non composita algebraica formula*),
- ц- **јединствена непрекинута геометријска крива** (*unica continuo geometrica curva*).

То формално заиста одговара јединственом закону сила, као уопштењу Њутновог закона гравитације, који је у њем садржан за велика растојања.

Савременијом нотацијом, овај закон се може изразити у облику (Жардечки, 1941):

$$\Psi(r) = \frac{P(r^2)}{r^2 \cdot Q(r^2)}$$

где су  $P$ ,  $Q$  полиноми који немају заједничке корене, а степен у полиному је мањи или једнак степену полинома  $P$ . Њутнов закон гравитације у истој нотацији имао би облик:

$$\Psi(r) = \frac{\text{const}}{r^2}$$

што формално није велика разлика, али поређење одговарајућих кривих показује колико је огромна разлика у садржају, односно начинима манифестовања.

Дугогодишњим проучавањем овог капиталног Бошковићевог дела аутор овог рада је **реконструисао аналитички поступак извођења криве**, који Бошковић не наводи у **ТЕОРИЈИ**, као ни у радовима који су претходили (*De viribus vivis. De lumine. De lege virium in natura axistendum*). То баца ново светло на Бошковићево уопштавање Њутновог закона гравитације на универзални закон интеракције у природи, а у складу је са реконструкцијом мисаоног пута којим је Бошковић ишао (Мартинковић, 1987):

<sup>1</sup> Како је на апсциси даљина а на ординати сила, површина испод лука мора бити бесконачна како би могла бити већа од ма које коначне површине, јер производ силе и пута одговара квадрату прираста брзине.

Бошковић полази од општег епистемолошког става и долази до принципа којим објашњава природне појаве, следећим редом:

- 1- природа је једноставна и на разним нивоима се аналогно понаша,
- 2- резултатима мерења прилази критички, као и способностима чула,
- 3- разликује математичку и физичку тачку, математички и физички додир,
- 4- усваја принцип непрекидности (у простору и времену, пре свега), који искључује могућност математичког додира.

Резултат истраживања аутора овог рада, који ће бити презентирањем, указује да би се овде могао додати још један корак:

- 5- аналитичко уопштавање и разматрање нових решења као нових физичких могућности.

Бошковића обично третирају као геометричара, па овај налаз добија у значају, као и Бошковићев резултат.

### Референце

- Bošković, R.: 1758, *Theoria Philosophiae Naturalis*, Venetia / 1974, *Teorija prirodne filozofije*, Liber, Zagreb.
- Dadić, Ž.: 1987, Bošković, Školska knjiga, Zagreb.
- Жардецкий В.: 1941, *Глас САН*, **185**, 67.
- Јовановић, Б.: 1987, *Васиона*, **25**, бр. 2, 52.
- Кузнецова, О.: 1985, *Атомистические концепции строения вещества в XIX веке*, Наука, Москва.
- Martinović, I.: 1987, str. 57-88 u (Ur. V. Pozaić): *Filozofija znanosti Rudjera Boškovića*, Filozofsko-teološki institut DI, Zagreb.
- Rinard, P.: 1976, *Am. Journ. of Phys.*, **44**, No 7, 704.
- Šlaus, I.: 1987, str. 89-102, u (Ur. V. Pozaić): *Filozofija znanosti Rudjera Boškovića*, Filozofsko-teološki institut DI, Zagreb.
- Тomić, А.: ANALI inst. za povijest znanosti HAZU, Dubrovnik, **29**, 129.
- Томић, А.: необјављено, Квантовање орбита код Р. Бошковића.
- Whyte, L.L.: 1961, p. 102-126, u (Ed. Whyte L.L.): *Roger Joseph Boscovich*, G.Allen/UNVIN, London.

## CURVA VIRIUM BOSCOVICHIANA / BOSCOVICH LAW OF FORCES

ALEKSANDAR TOMIĆ

*People's Observatory, Kalemegdan, 11000 Belgrade, Yugoslavia*

**Abstract.** The first attempt at the unification of all interactions in nature into one single common law made by Rudjer Bošković, has been discussed.