

b) La rolo de la perseveracioj en la formigado de la tiel nomita »gvidlinio« laŭ Alfred Odler: Kiel jam skizite sub 4c kaj 4d, la konstitucie funditaj perseveracioj (t.e. tiuj laŭ pli fortaj dispozicioj kaj tiuj kiuj servas por kompensi aŭ »superkompensi« organ-malfortecon), kontribuas al la formigo de kutimoj, pens-kaj dezirkompleksoj kaj do, en certa socia situacio, al la formigado de karakter-formanta »gvidlinio«, kiu estas grava parto de la personeco. La gvidlinio mem, certa internvoja sintenado sur la ekstera vojo de la homo por sin teni kaj laŭeble atingi potencon en la vivo, rekreas novajn perseveraciojn laŭ la preferataj imagoj, pensoj, deziroj... kreskantaj sur la »gvidlinio«. Ankaŭ tiamaniere oni povas kompreni la perseveraciojn kiel gravajn faktorojn en la formigado kaj elvivado de la homkarakteroj.

— 0 —

Postnoto: La aŭtoro petas psikologojn kaj personojn kapablajn je sinobservoj, komuniki al li siajn ĉi-koncernajn spertojn kaj opiniojn.

SCIENCA REVUO de Internacia Science Asocio Esperantista (BEOGRAD, Jugoslavio)	El Vol, 21 n-ro 1 (81) 5. 2. 1970.
---	--

531.32: 39

Felix Garcia Blázquez*)

REALAJ KAJ FIKTIVAJ FORTOJ

En antaŭa artikolo (1) oni eksponis kelkajn oftajn erarojn fari-tajn dum la instruado de la fundamentaj eldiroj de Mekaniko, tiel ĉe lernolibroj pri Fiziko kiel ĉe tiuj de Mekaniko Racionala. En la nuna artikolo, ni ekzamenos la erarojn produktatajn kiel konsekvenco de la konfuzo de la konceptado dinamika de forto kun tiu de alia siimla fizika kvanto kiu aperas ĉefe en la nomata »Principo de Dalamber (D' Alembert)«.

Generaligo de la koncepto de forto

La supre referita konceptado de forto kaj korelative de ĝia me-zuro estas implicite akceptata en la lernolibroj por la principo de ago kaj reaĝo. Sed, alvenante al la studo de la relativa movo oni ĝeneraligas la koncepton de forto por malsamaj produktoj de maso per akcelo, alju-ĝigante al ili la respondan adjektivon laŭ la tipo de akcelo. Ĉi tiujn ĝe-neraligojn, simple oni akceptas pro motivoj de ekonomio de vortoj, ĉar per tio oni evitas la uzon de esprimo tiel longa kiel »la produkto de la maso de iu materia punkto per ties akcelo relativa al ajna sistemo de referenco«.(2)

Ekzistas unu apliko de la antaŭa diritaĵo en la relativa movado kiam materia punkto libera, submetita al la influo de centra forto movi-ĝas laŭ elipsa orbito leĝo de Kepler. Se ni volas priskribi la movon re-feratan al la akso kun centro ĉe unu fokuso de la elipso (centro de la forto) kaj direktata al la materia punkto mova, al la centra forto pro-duktanta la movon oni devas aldoni korektivan terminon — ne valoras la penon dedukti ĉi tie ties algebran esprimon — reprezentebla pere de kunaksa vektoro kun la dirita centra forto, sed kontraŭsenca, tio estas, malproksimiĝante de la centro, pro kio estas nomata **centrifuga forto**. Ĉi tiu forto malaperas kiam oni referas la movon al inercia sistemo de koordinatoj.

*) Apartado 68010, CARACAS, Venecuelo.

Aperas alia ĝeneraligo kiam oni nomas fortoj de inercio la produktojn $m\mathbf{a}$ kun ŝanĝita signo. Citiuj vektoroj sumitaj kun la absoluta forto produktas ian fiktivan ekvilibron.

La ekvacio estas

$$m\mathbf{a}_{abs} - m\mathbf{a}_r - m\mathbf{a}_t - m\mathbf{a}_z = 0$$

kaj ĝi legiĝas:

»Absoluta forto plus relativa inerciforto, plus inerciforto de treno, plus komplementa inerciforto egalas al nulo«. Ĉi tion oni deduktas de la konata ekvacio pri relativa movo

$$\mathbf{a}_{abs} = \mathbf{a}_r + \mathbf{a}_t + \mathbf{a}_z$$

Ĉi tiu artifiko permesas redukti ian problemon de Dinamiko al iu simpla kazo de Statiko. Oni tion studas en Mekaniko Racionala sub la nomo de »Principo de Dalamber kaj ĝi tekstas jene: »En la movo de ĉiu materia punkto, la aplikataj fortoj plus la ligaj fortoj, statas en konstanta ekvilibro kun la inercifortoj«. Kiam la aŭtoro formulis ĉi tiun eldiron li tre priatentis lasi klare asertita ke la vektoro $-m\mathbf{a}$ estas fiktiva forto, t.e. ne estas forto (3) malgraŭ ke la deformiĝo kiun helpas produkti estas tute reala.

Iu konkreta ekzemplo de ĉi-lasta kazo estas la tendenco translokiĝi eksteren suferata de persono veturanta en aŭtomobilo kiu laŭiras iun ajn kurvon per konstanta rapido. Se ĉi tiu persono estus ŝnurligita al sia sidilo, li ekzercus sur tiun, la ekvivalenton de forto donita per $m \cdot V^2/R$ estante m la maso de la persono, V la rapido tanĝa kaj R la radio priskribita kurvo. Ĉi tiu estus la centrifuga forto, speciala kazo de la inerciforto.

Ĉi tiuj ĝeneraligoj de la koncepto de forto, sen posta komparo kun la fundamentaj eldiroj, kunportas malĝustigojn en la fizika terminaro, kiuj evidentiĝas tra kontraŭdiroj kiel tiu kiun ni tuj vidos.

Antinomio de la ĉevalo kaj la vagono

En multaj lernolibroj de Fiziko kaj Mekaniko Racionala en la ĉapitro responda al la fundamentaj principoj de Mekaniko, oni eksponas kiel konceptan problemon, antinomion — misbaptizita kiel dilemo — nomita de »ĉevalo kaj vagono«, kiu esence konsistas el la jeno: »Estu iu ĉevalo trenante vagonon pere de iu kablo; pro la tria Njutn (Newton) — leĝo — oni argumentas — al la forto kiun la ĉevalo aplikas al la vagono, oponas unu egala kaj kontraŭa kiun aplikas la vagono. Tiam — aperas la demando — kial moviĝas la vagono?»

Estas interesa precizigi unu metodologian eraron antaŭ ol eniri plene al la problemo. Efektive, pro la fakto temi pri ekzemplo en kiu partoprenas du korpoj ligitaj per fadeno, t.e. temas pri sistemo, tio ne povas esti studata en Mekaniko de la Punkto kaj do, oni devas ĝin studi ĉe la Dinamiko de Sistemoj.

Marŝante konkrete al la problemo, la unua eraro estas konfuzi »forton« de Dalamber kun forto de interago. Ke ne temas pri interagaj fortoj, oni povos facile konstati relegante la paragrafojn »Interagoj kun pli ol du korpoj« kaj »Manko de opono inter akceloj« de nia antaŭa artikolo (1).

La konfuzo supre indikita malsimulas duan eraron, ĉar akceptante ke la menciita forto estas »fiktiva«, ĉi tiu adjektivo devas pensigi nin ke tiu vektoro ne havas ĉiujn ecojn de forto, kaj eble ne havas dinamikajn efikojn. La ratifikon de la diritaĵo, ni trovus, prenante iun decan referenco-sistemon, en ĉi tiu kazo la Teron, por kiu ne efikas la »forto« de Dalamber.

Alivorte, ĉi tiu »Dalamber-forto« aplikata al la vagono, ne havas dinamikan valoron, nur ĝi helpas produkti tirstreĉojn; kaj tial, oni ne devas ĝin konsideri por kalkuli la akcelon de la sistemo vagono-kablo-ĉevalo.

Kurioza estas ke konante la fizikistoj (4) la originon de tia kontraŭdiro, ili ŝajne ne estas intencintaj ion por korekti la indikitan malĝustaĵon.

KONKLUDOJ

- 1) La principo de ago kaj reago ne estas aplikenda en Statiko. Por la studo de la ekvilibro sufiĉas la ekvacioj de projekcioj kaj momantoj.
- 2) La eldiro de tiu principo en sia moderna kaj realĝustigita versio, nur validas teorie por punktecaj korpoj. Por alispecaj korpoj, ĝi estas alproksimiĝo kies ekzaktecon oni devas esti ĉe ĉiu kazo.
- 3) La kolizio-fenomeno ne estas studenda per modelo de la materia punkto, ĉar dum tiu fenomeno ekzistas kontakto, kaj — laŭ la difino de materia punkto — ne havas sencecon paroli pri kontakto de materiaj punktoj. La menciita principo do, ne estas aplikebla por tiuj agoj de kontaktoj, escepte de tio starigita ĉe 2).
- 4) La fenomeno de agoj inter du materiaj punktoj ligitaj (ĉu per stango, risorto aŭ alia mekanismo) ne estas klarigebla per la principo de ago kaj reago, ĉar la ligilo konstituas aron da materiaj punktoj, kaj la principo temas sole nur pri du tiaj punktoj. Cio-ĉi kompreneble, sen malhelpo de tio kion oni starigis en la principo de sendependeco de akceloj.
- 5) Oni devas substreki ĉiam la referenco-sistemon por kiu validas la mezuroj de fortoj. Tiu kondiĉo do, devas esti konsiderata ĉefe por la teoria ekspono de la fundamentaj principoj.
- 6) La ĝeneraligo de la koncepto de forto kaŭzas konfuzojn kaj kontraŭdirojn. Devas esti eliminataj do, la nomiĝoj: »relativa forto«, »trena forto«, »komplementa forto« k. c.
- 7) Pro la sama motivo, estas nedecaj la esprimoj »inerci-forto« kaj »Dalamber-forto«. La aplikon de la adjektivo »fiktiva« ĉe la kampo de la ekzakta sciencoj oni devas fari tre zorge, aŭ preferinde eĉ tute ne fari ĝin.

8) La propozicio «por tirstreĉi fadenon nepras apliki du kontraŭajn fortojn ĉe ĝiaj ekstremoj» estas nevera. En la fenomeno de vagono trenata far ĉevalo, la vagono ne ekzercas al la ĉevalo ian forton per la kablo.

NOTOJ

- 1) «Eraroj en la Instruado de Fiziko». Scienca Revuo — vol 20 № 2-1969.
- 2) Por anstataŭi ĉi tiujn nomiĝojn iuj francaj aŭtoroj estas utiligintaj la ĝeneralan esprimon «kvanto de akcelo».
- 3.) **Fiktiva** — en ĉiutaga lingvaĵo — signifas «ŝajna kaj nereala», kaj tial ke ĉi tiu adjektivo ne estas difinita en Fiziko, devas superregi ĝia ordinar signifo.
- 4) «Iu parto de la malfacilaĵo ĉe la klasika dilemo de ĉevalo kaj vagono, sendube originas el la komuna uzado de la termino **forto** en ekskluzive statika signifo, sekvata de malsukceso kompreni iujn el la implicaĵoj de ĝia ekstensado al dinamikaj fenomenoj.» «Physics, the pioneer science» Lloyd W. Taylor.

SCIENCA REVUO de Internacia Science Asocio Esperantista (BEOGRAD, Jugoslavio)	El Vol. 21 n-ro 1 (81) 5. 2. 1970.
---	--

526.3..71"

Erkki Kääriäinen*:

PRI LA FORMO KAJ GRANDO DE LA TERGLOBO

(prelego en Internacia Somera Universitato — 22. sesio, Helsinko, 1969)

Nuntempe apenaŭ ekzistas klera homo, kiu interesita pri la naturo kaj ĝenerale pri la nin ĉirkaŭanta universo ankoraŭ kredas, ke la formo de nia kara terglobo, de Teluso, estas tiu de ebena plato aŭ tielnomata platkuko. Ĉu ne prefere estas tiel, ke platkuko estas rezulto de multaj homaj surteraj agadoj, kiuj en la mano de homo fiaskis kaj rezultigis — platkuko. Ni lastatempe legis, kiel la homo ekzemple jam atingis la Lunon, fotografadis kaj esploris ankaŭ la tielnomatan dorsan flankon de la Luno. Kiu el la du estas la dorsa flanko? Laŭ konata finna humoristo la dorsa flanko de la Luno estas ĝuste tiu flanko, kiun ni vidas kaj kiun la Luno jam antaŭ longe turnis al Teluso rigardinte sufiĉe longe la homaran sencerban penadon.

Legante la homaran historion ni povas konstati, ke la opinio pri la formo de Teluso multe variis. Tamen, la ideo pri la globa formo estas tre malnova. Laŭ la ekzistantaj dokumentoj jam en la 550. antaŭ Kristo Pitagora sur Samos-insulo kun siaj lernantoj unue esprimis la ideon pri

terglobo. Tiel al ni oni instruas ankaŭ en la nuntempaj elementaj lernejoj. Por certigi tiun fakton oni kutime prezentas ŝipon, kiu forlasas havenon vojaĝante sur vastan maron. Akompananto restas staranta en haveno kaj perdas el sia vido unue la subajn partojn de la ŝipo, poste la mezajn partojn kaj fine kun la tuta ŝipo malaperas ĝiaj plej supraj partoj.

Ekzistas ankaŭ pli bonaj argumentoj por la globa formo de la Tero. Unu tia estas ekzemple la luna eklipso, kiam la Luno sur sia orbito envenas la ombron de la Tero. Tiam la ombro estas facile videbla sur la luna surfaco kiel kurba linio inter hela kaj malhela lunaj areoj. — Plue ni scias, ke la Suno havas diversan altecon super la horizonto dependante de tio, kie la Suno samtempe estas observata. Ekzemple kiam ĝi tagmeze situas sur la ekvatoro direkte supre, la observanto sur la poluso de la Tero samtempe vidas ĝin en la horizonto. — Plue, ni ĉiuj certe konas la Polusstellon (α Ursae Minoris),