

de ankoraŭ fortaj sunradiaj riveretoj. Eble oni trovos iun solvon por sendanĝerigo sur tiu vojo. Sed se oni ne trovos konvenan solvon, oni devos starigi la platformon iom pli malalte. Sed tiam la supraj tavoloj de la atmosfero iom bremsos la platformon, pro kio ĝia daŭro ne estus susiĉe longa. La eliro el tio ekzistas: de tempo al tempo pligrandigi ĝian rapidon kaj tiel restarigi ĝian orbiton.

La alvenon al la stacio antaŭos la reguligo de la raketorbito tiel ke ĝi fariĝu preskaŭparalela kun la orbito de la stacio. Tio ebligos la malfortan kunpuŝigon, en kiu momento la raketo estos tuj ligata al la platformo. Elironte el la raketo, homoj same devos esti en konstanta ligo kun la platformo — kontraŭe *ĉiu paŝo povus esti katastrofa: la vojaĝanto fariĝus memstara satelito*, eterna (sed nevivanta) vojaĝanto; ne havanta la apogpunkton li ne povos ŝanĝi sian direkton kaj reveni al la platformo. Verdire oni planas eviti tion iugrade, iom mildigi la danĝeron. Nome la senpeza stato en kiu troviĝos homoj kaj aliaj objektoj (en kaj sur la platformo) havus kiel sekvon ankaŭ aliajn malagrablojn, interalie longa restado en la senpeza stato povas havi tre danĝeran psikan ruinigon de homo. Por eviti la tute senpezan staton, oni planas doni al la satelio-platformo la ĉirkaŭaksan rotacion (ĝuste pro tio la platformo devas esti simetria kaj ronda). La rotacio kreas la artefaritan pezon, ne grandan sed tamen ebligantan la iom liberan moviĝon sur la platformo kaj la sentojn pri la orientiĝo pri »supre« kaj »malsupre«.

La restado ekster la ĉambroj postulos apartan veston. Sen ĝi la interna sangpremo disŝirus ĉiujn arteriojn kaj tiel la vivo ĉesus. Tia vesto ebligos ankaŭ la kontakton kun la aero necesa por spirado (la aerujo troviĝanta sur la platformo aŭ surdorse). Nur en la ĉambroj oni povos esti sen speciala vesto, ĉar en ili estos aero sub nia kutima aerpremo. Sed ĉe la malfermo de la ĉambropordo, *la tuta interna aero elfluus rapide en la ĉirkaŭan malplenan senaeran eksteron*. Pro tio la ĉambroj devos havi kelkajn antaŭĉambrojn: la unua kun tre maldensa aero, la dua kun iom pli densa ktp. Tio ebligos la nerapidan elfluadon el la ĉambro al la antaŭĉambroj sinsekve ĉe ĉiu malfermo de la pordo. Pro la simila, kvankam maloftega, danĝero de ĉiu truo, farota per forta meteor-bato, la antaŭĉambroj fakte ĉirkaŭos la tutan aerigitan ĉambraron, por ebligi la sendanĝeran riparon de la difektita loko.

Por nutrado sur la satelita platformo oni povos kalkuli nur kun la kunportitaj (kaj kun poste sendataj) nutraĵoj desur la Tero. Ekzistas ebleco, kiun oni verŝajne realigos nur se oni antaŭvidas longjaran ekziston de la platformo, produkti nutraĵojn sur la platformo mem, utiligonte energion kaj kemian efikecon de la sunradioj, por iuj nutraĵoj ankaŭ rapidan multiĝon de mar-algoj.

530.11:167.7

ĈU LA RELATIVECTEORIO ESTAS REVIZIENDA?

1 — a komuniko

de D-ro Wolfgang Ehrenberg (München, Germanio)

La laŭtempa scienca mondkoncepto similas al pli aŭ malpli elasta kovrilo de kontinue kreskanta globo, reprezentanta la sumon de la kolektitaj faktoj. De tempo al tempo ĝi ŝiriĝas kaj devas esti anstataŭigita per pli ampleksa kovrilo. En la fazoj de transito, ĉia teorio, kiu ampleksas pli kaj ekskludas malpli da fenomenoj ol ĝia antaŭkuranta, estas ŝtupo de progreso. Tiam kondiĉon plenumis la relativecteorio de Einstein komence de nia jarcento. Ĝi interligis jenajn fenomenojn: la nedependecon de la lumrapideco de la horizontala direkto sur la tersupraĵo, la perihelmovon de Merkuro, la pligrandiĝon de la maso m kaj la plilongiĝon de la oscilo-periodo t kun pligrandiĝo de la movo-energio E respektive kun alproksimado de la rapideco v al la lumrapideco c , la malpligrandiĝon de la lumfrekvenco ν el fortaj gravitkampoj laŭ la diferenco de la potencia energio E , kaj la deviaĵon de la lumo ĉe la periferio de la suno. En ĉiaj tiaj kazoj, la relativecteorio ne nur kvalite sed ankaŭ kvante konformis kun la observaĵoj laŭ la ekvacioj: $E = mc^2 = h\nu'$; $m/m_0 = t/t_0 = 1/\sqrt{1 - v^2/c^2}$, h signante la Planckan konstanton, indekso 0 la staton de la nemovado.

Por tio Einstein bezonis nur 2 ĝeneralizaĵojn: la konstantecon de la lumrapideco en ĉiuj uniforme movantaj sistemoj (speciala relativecteorio) kaj ĝian konstantecon nedepende de la akcelo (ĝenerala relativecteorio). Malpli simplaj estas la matematikaj konsekvencoj de tiaj tezoj. Dum la speciala relativecteorio devis postuli 4-dimensian spacon kun ct kiel 4- imaga dimensio, la ĝenerala relativecteorio postulis kurbajon de tia 4-dimensia spaco en eĉ ankoraŭ plialtdimensian spacon.

Komence la sola malavantaĝo de la relativeteorio estis la ofero de distancnedependa samtempeco, kvankam tia koncepto restos nedetru-ebla pensebleco. Ĝi estis anstataŭigita per la jena difino: samtempe estas ĉiuj fenomenoj, kiuj principe ne povas influu unu la alian. Kiel principe plej granda influ rapideco estis postulata la lumrapideco. Ke ekzistas ankaŭ aliaj metodoj por la sinkronigo de horloĝoj, t. e. por la difino de samtempo, ol energia intersanĝo, Hermann Oberth antaŭ nelonge letere klarigis per la ekzemplo de la ombro de dusunsistemo kiel helpilo de horloĝsinkronigo inter 2 distancegaj lokoj de la universo, kies delokrapideco povas nelimite superi la lumrapidecon. Se la sciencistoj de la 2 lokoj krome inkluzivus ilian konon pri la ŝanĝperiodo de la dusunsistemo kaj pri la distancoj, ili povus sinkronigi unusence ilian holoĝojn, nedepende de ilia distanco kaj iliaj diversaj statoj de movo. Laŭ la relativeteorio, la multsenceco de la samtempeco inter D-distancaj lokoj estus $2cD$.

Ek de la kvanteteorio de Planck, eĉ la tezo de la lumrapideco kiel limito de la influ rapideco devas esti reviziita. Einstein mem malkovris la fotofenomenon, t. e. la subitan transiron de ekspansiita ondo al la punktforma koncentraĵo de la fotono. En kazo de astrolumo, tio signifas la transiron de fotoenergio vertikale al la propagadirekto de la lumo trans distancoj de kelkaj metroj en la tempero de unu oscilo, do mult topon de la lumrapideco. El la vidpunkto de la ondeco, tia proceso estas fazomovo kiel la turnaĵo de lumjetila radio, sed la lasta ne transportas energion. Tia superlumrapideca transporto de energio ne estas limitata al la fotofenomeno. La samo okazas en la lumemisio. Laŭ la principo de Fourier, la ekzakteco $\nu/\Delta\nu$ de la frekvenco ν signifas la numeron $n = \nu/\Delta\nu$ de la ondokrestoj apartenantaj al la sama fotono, n dependante de la media vivtempo de la emitanta atomklaso kaj kelkfoje atingante multajn milojn, t. e. kolonon de kelkaj milimetroj. Ĉiuj tiuj ondoj ekestas kune en la tempero de 1 oscilo. Tion pruvas la laŭloka klivaĵo de la spektrolinioj de flugantaj jonoj en heterogena magnetika kampo (vidu Tomaschek).

En kazo de flugantaj elektronoj, plipezaj elementpartikuloj, atomoj kaj molekuloj, la proceso de ensorbo enhavas la superlumrapidecan kuntiriĝon de la koresponda materiondo, inkludante la movenergien, la kvietmason, la spinon kaj la strukturelementojn de la partikulo.

Laŭ la rilatumo inter la rapidecoj de la partikulo v kaj ĝia materiondo u , $uv = c^2$, oni devas supozi, ke la tunelfenomeno de la α -partikulo, malaperanta en la radiuma nukleo kaj reaperanta ekstere kun $v < c$, okazas kiel materionda fazomovo kun la superlumrapideco $u = c^2/v$.

La plej bona ekzemplo pri almenaŭ senfina efikrapideco estas la Mössbauer-fenomeno, kie la γ -fotono, eliranta de 1 atomnukleo, uzas samtempe la tutan kristalon kiel repelakceptanto.

Ĉar la relativeteorio ekskludas efikrapidecojn $> c$, la nomitaj ekzemploj postulas ĝian revizion. La unua paŝo en tia direkto devas esti kontrolado, ĉu la komence menciitaj fenomenoj povas esti interpretataj nur por la relativeteorio aŭ ĉu ekzistas eblaj alternativoj.

Ni komencu kun la nedependeco de la lumrapideco je la horizontala direkto sur la tersupraĵo. Jam kiam Michelson kaj Morley observis tion, kelkaj sciencistoj (ekzemple Vogtherr) interpretis ĝin kiel kunmovado de la (iame mondetero nomita) lumomedio kun la terglobo. Sed la tiama scio pri la lumo enhavis nur ĝian ondaspekton kaj ne jam inkluzivis ĝian kvantecan aspekton. Pro tio la fenomeno de la lumaberracio, t. e. la latera dislokiĝo de astropozicio kiel konsekvenco de realtiva flankmovado, ŝajnis kontraŭdiraĵo al la supra teorio. Sed kun la hodiaŭ koncepto de fotono, ekipata kun impulso, estas klare, ke perpendikla impulskomponanto devas konduki al la fenomeno de la aberracio, ankaŭ surbaze de la kunmovado de la lumomedio. Sekve la Michelson-Morley-fenomeno estas eksplikebla ankaŭ sen relativeteorio.

Ni rigardu nun la perihelmovon de Merkuro kaj la pligrandiĝon de la maso kun la pligrandigo de la rapideco, ĉe kio la unua efiko estas konsekvenco de la dua. La 2 rilatumoj, regnantaj tiajn efikojn, la (m, E) — kaj la (m, v) -ekvacioj, povas esti konsiderataj kiel memstaraj naturfenomenoj, sendependaj de la relativeteoriaj konceptoj. Sendube la ofero de la relativeteorio kiel ligilo estus perdaĵo, se neniam aliaj ampleksantaj konceptoj estus atingeblaj. Se ni skribas la (m, E) — ekvacion en la formo $m/E = 1/c^2$, $1/c^2$ signifas la specifan reziston de la vakuo kontraŭ la disvastiĝo de energio, t. e. de loka perturbo karakterizata per la oscilo $\nu = E/h$. Se la specifa rezisto estus nulo, la lumo bezonus nenian tempon por ekspansio trans la tutan universon; se ĝi estus senlima, ni havus nenian radiaĵon: evidente bonkomprenebla rilatumo, sen la uzo de la relativeteorio. Al kontraŭargumento, ke la vakuo ne devu esti traktata kiel portanto de kvalitoj, ni memorigas al ĝia ebleco konduki fortokampojn, kian eblecon jam Dirac konsideris en sia truetteorio kaj sia koncepto de la polarizo de la vakuo (nur nome diferenca de la klasika vorto mondetero).

Rilate al la (m, v) -ekvacio, ni skribu ĝin en la formo $(v/c)^2 + (m_0/m)^2 = 1$. En tiu formo oni ekkonas la Pythagorean teoremon, se oni anstataŭigas nian 3-dimensian spacon per plano, enhavanta la horizontala komponanton v/c de unuekvectoro kun m_0/m kiel vertikala komponanto. Tiu koncepto de energivektoro, enkondukita en la literaturon per Daniel Fry, enhavas 4-an dimension kiel la relativeteorio, kvankam estas nerelativeca, ĉar vertikala direkto de la energivektoro signifas veran foreston de la propra movo. La malebleco, ke korpo atingu la lumrapide-