EGYESESÍTETT KREATÍV FIZIKA

INFORMÁCIÓS MODELL
AZ ELEMI RÉSZECSKÉKTŐL A GALAXISOKIG

Dr. Magai István
www.magai.eu

2025. február

1. ELŐSZÓ

A klasszikus fizikai modellek[1] szerint az idő folyamatosan telik, a térbeli kiterjedések folyamatosak, és a hőmérséklet változása is folyamatos. A mai napig népszerű kontinuummechanika[2] a folytonos közegek[3] és kiterjedések folyamatos változásán alapul. Ehhez a modellcsaládhoz tartoznak azon téridő elméletek[4] is, amelyek a téridőt kontinuumnak tartják, és a világot például *„nyújtható gumilepedővel, húrokkal, vagy világvonalakkal”* szemléltetik[5].

Ezen környezetben egyszer csak megjelent a kvantummechanika, amely egészen mást tanít ugyanarról a világról. Az alkotóelemeket apró, egymástól elkülönült egységekben, kvantumokban ábrázolja. Azoknak egymáshoz, vagyis a környezetükhöz való viszonyát kvantálásnak is nevezi.

Kvantáláson általában a részecskéknek a környezetükhöz való ütközését, ismétlődő mozgását, a hullámmozgást, a diszkrét maximum-minimum értékek ismételt felvételét értjük.

Az a sajátos helyzet állt elő, hogy a kontinuummechanika nem érzékeli az elemi részegységek kvantáló hatásait, a kvantummechanika pedig nem tudja kezelni a részegységek halmazának egyesített hatásait, amit **makró** méretben tapasztalunk. Gondolhatnánk, hogy a modellek jól megosztoztak a fizikai porondon, és békében együtt élnek, de nem így van. A. Einsteintől[6] kezdve számtalan fizikus próbálkozott egyesítő elmélet kidolgozásával, de nem tudunk áttörésről.

Az egyesítés meghiúsulása új közös alapok keresésére ösztönöz, de nagyon alapos indok kell ahhoz, hogy valaki tiszta lappal kezdjen hadonászni a képletekkel teleírt tábla előtt. [7] Mi erre készülünk!

Olyan fizikai modellt mutatunk be, amely a tér és idő dimenziók, és a belőlük előállított téridő-kontinuum helyett, a kvantáló elemi részek kinetikus energiájából kiindulva, valós mennyiségeket tartalmaz. Mind kvantumos, mind makró méretben alkalmazható.

Használatával valós, belső ellentmondásoktól mentes, vagyis konzisztens energiamérlegek építhetők fel. A legtöbb ismert fizikai mennyiség konzisztensen származtatható belőle.

1 https://wigner.hu/s/matolcsi/old/pdf/jegyzet/terido.pdf II. Bevezetés
2 https://www.sciencedirect.com/topics/physics-and-astronomy/continuum-mechanics
3 http://fizweb.elte.hu/download/Fizika-BSc/Folytonos-kozegek-mechanikaja/Jegyzet/folytkoz-emelt-tetelkidolgozas-2015.pdf
4 https://real.mtak.hu/61988/1/EPA00011_iskolakultura_1998_02_038-046.pdf
5 https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/spacetime
6 https://hu.wikipedia.org/wiki/Albert_Einstein
7 https://quantumphysicsmadesimple.com/the-shut-up-and-calculate-interpretation-an-interpretation-of-quantum-mechanics/

TARTALOMJEGYZÉK

1. ELŐSZÓ..... 1

2. MÓDSZERTAN..... 3

3. INFORMÁCIÓVONALAK..... 5

4. ISMÉTLŐDŐ PATTOGÁS..... 9

5. TÉRIDŐ MODELLEK..... 15

6. KONZISZTENS TÉRIDŐ..... 16

7. MOZGÁSI ENERGIA, MINT ALAPMENNYISÉG..... 18

8. VENTURI CSŐ ENERGIAMÉRLEGE..... 19

9. ÁRAMLÓ GÁZ HŰTÉSE..... 24

10. GÁZKÖZEG ÁRAMLÁSA FAL MELLETT..... 27

11. HŐ ÉS ENERGIA..... 28

12. SÖTÉT ANYAG, AMI NEM IS OLYAN SÖTÉT..... 30

13. A VILÁGEGYETEM TÁGULÁSA..... 32

14. DOMINÓ HATÁS..... 34

15. KVANTUM GRAVITÁCIÓ..... 35

16. ÖSSZEFOGLALÁS..... 36

2. MÓDSZERTAN

A jelenlegi fősodor szerint a folytonosnak tekintett idő, tér és hőmérséklet mennyiségekből kiindulva származtatunk további fizikai mennyiségeket, alkotunk fizikai modelleket, de a világunkról ma már tudhatjuk, hogy a folytonosság csak egy elavult kellék.

A valóságban az ismert világegyetemünk több, mint 90 százaléka[8] hidrogén és hélium atomokból, molekulákból, ionokból, plazmából tevődik össze, amelyek egymáshoz képest mozognak, egymásnak ütközve visszapattannak. A mozgó részecskék az ütközéskor eltalált szomszédos részecskének kinetikus, vagy más néven, mozgási energiát adnak át, majd visszapattanva mozgási energiát vesznek át.

Az ütközés lezárultával a kinetikus energia összmennyisége megegyezik az ütközés előttivel, és nem marad szabad potenciális energia az ütközés helyszínén. Az ütközéseknek tökéletesen rugalmasaknak kell lenniük, mert ellenkező esetben régen leállt volna a részecskék mozgása, és mi sem létezhetnénk a mai formánkban.

A szubatomi részecskék létrejötte és a kölcsönhatásai is kvantáló folyamat, ezért azt itt külön nem emeljük ki. Az atomok közti, a kvantáláson túli kölcsönhatások, átalakulások változtatnak ugyan a kinetikus energia átadásán, de a hőmozgásnak is nevezett kvantáló mozgás, vagy ismétlődő változás, továbbra is jellemzője marad az ismert anyagi rendszereknek. A részecskék öröklik a kinetikus energiát a tömeg-energia egyenértékűségnek[9] [10] megfelelően.

Tömegen elsősorban olyan egységnyi anyagmennyiséget értünk, amely a környezetéhez képest nyugalomban és mozgás közben is azonosan értelmezhető. Számos félreérthető, makró szintű tömeg értelmezés létezik, ezért nem használjuk a tehetetlen tömeg, a nyugalmi tömeg, vagy a mól definícióját.

A molekulák, atomok, és egyéb elemi részecskék mozgási energiáját tekintjük hosszú távon megmaradónak, míg az ütközések alatt létrejött rugalmas deformáció által tárolt potenciális energiát tartjuk ideiglenesnek, vagy átmenetinek.

Ahogy a bevezetőben jeleztük, a gázmolekulák, atomok mozgását, ütközését, a hullámmozgást, vagy az égitestek keringését, az elemi részek ismétlődő mozgását, diszkrét maximum-minimum értékek ismételt felvételét, kvantálásnak hívjuk. A kvantálás legismertebb, kézzelfogható esetei például a pingponglabda pattogása, az ingamozgás, vagy a hangkeltés.

Nem könnyíti meg a dolgunkat, hogy a fizika elméleti és alkalmazott tudományágai, és azok további elágazásai több, mint egy évszázada hátráltatják az egységes fizikai szemlélet kialakítását. Ami a kvantum elméletekben elfogadott, az javarészt a kontinuummechanikában nem használható, és viszont. A termodinamika és az áramlástan sem tud számos fizikai jelenséget azonosan értelmezni.

8 https://www.sciencetimes.com/articles/11524/20170403/hydrogen-is-the-most-common-element-heres-the-reason-why.html

9 https://plato.stanford.edu/entries/equivME/

10 https://hu.wikipedia.org/wiki/T%C3%B6meg-energia_ekvivalencia

A hullámtan és a részecske elméletek csak néhány ponton érintkeznek, de a modelljeik legtöbbször kizárják a másik értelmezést. A részterületek közti átjárást csak numerikus eljárások és korlátozott érvényű tapasztalati összefüggések biztosítják, de ezek nem jelentenek közös elvi alapokat.

Vicces, hogy éppen a gyakorlatiasságáról híres kvantummechanika nagy tudósai misztikus kvantum-összefonódásokkal, sejtésekkel, misztikus kvantum-súrlódással magyarázták a makró méretű hatásokat. A Schrödinger-féle paradoxon is a makró világba próbálja áthelyezni a kvantumos jelenségeket, eléggé vitatható eredménnyel.

Ha a tér és idő dimenziókból számolunk sebességet, gyorsulást, tömeget, kinetikus és potenciális energiát, akkor az alkotó elemek kvantálásából adódó, a folyamatosság elvével eltakart hatásokat figyelmen kívül hagyjuk. A számításaink ettől nem a valóságot tükrözik. Az eltéréseket empirikus tényezőkkel, állandókkal, bonyolult eljárásokkal korrigáljuk, de ez csak számszaki és nem elvi korrekciót jelent.

Ha a modelljeinkben a makró méretben tapasztalható sebességből, gyorsulásból, tömegből, kinetikus és potenciális energiából kiindulva számoljuk vissza az idő és a tér dimenziókat, akkor derül ki, hogy transzformációkra, matematikai trükkökre van szükség a valóságnak megfelelő modell helyreállításához.

Az idő és a tér dimenzióit folytonossá redukáltuk a kvantáló elemekből felépülő környezetben. Azokkal műveleteket végeztünk, majd visszafelé számolva csodálkozunk, hogy át kell bütykölnünk az eredményeket, hogy a valóságot közelítsék? Nem a relativitás, vagy a téridő űz velünk tréfát, hanem a felületes tudásunk.

Úgy tűnik, hogy a redukció miatt szükséges korrekciót nem a relativisztikus mennyiségek bevezetésével érdemes végrehajtani, hanem korábban, a folytonossá nyilvánítás során elvesztett, vagy deformált információ visszavezetésével érdemes megvalósítani. Aki a kvantáló elemekből álló világban folytonosságról álmodozik, az csak a matematikai trükkök végeláthatatlan sorával, és az egyre bonyolultabbá váló elméletekkel operálhat.

Álláspontunk szerint még valami hiányzik a korábbi fizikai modellekből, és ez nem más mint a kvantálási információ. Ez nem a papírfecnire írt, vagy bitekbe csomagolt matematikai mennyiség, hanem a fizikai folyamatokban valós hatást gyakorló kvantálási információ. Bizonyítani fogjuk, hogy a tömeg-energia-információ modell kvantumos és makró méretekben is megállja a helyét.

3. INFORMÁCIÓVONALAK

Az *in**formáció*** kifejezésben a ***formáció*** tag arra utal, hogy a háttérben van olyan hordozó, aminek a formálása nem véletlenszerű, hanem valamilyen rendet, rendező elvet, vagy hatást hordoz és közvetít az elkövetkezők, a jelen és a jövő számára.

Az információvonalakkal, vagy információterjedési útvonalakkal a megörökölt és átadott információt tudjuk szemléltetni. **Abból a köztudott tényből indulunk ki, hogy az ismert anyagi világunk ütköző, keringő, gyorsuló, lassuló elemi részecskékből, atomokból, molekulákból, testekből, égitestekből épülve mozog, változik,** (in-)**formálódik.**

Egy asztalra ejtett pingponglabda is kvantál, amíg pattog, vagy egy bolygó is kvantál, amikor periodikusan kering a csillaga körül. Az egyes kvantálások a többitől jellemzően függetlenül történnek, de az egyes kvantálások környezetre gyakorolt hatása kombinálódik. A kvantálások nem úgy adódnak össze, mint az almák a kosárban, mert nem egy időpontban, és nem azonos helyen jönnek létre, mégis hatást gyakorolhatnak egymásra az információátadás és a kinetikus energia átadás útján.

Ezzel szemben, a kontinuummechanikának nevezett népszerű fizikai rendszer az alkotóelemek kvantáló mozgásából eredő egymásra hatását nem tudja kezelni. Az alkotó elemeket leltárba veszi, mint a kosár almát szoktuk. Az esetleges átalakulások során úgy tekint a részelemekre, mint egyenértékű részek véletlenszerűen elhelyezkedő halmazára, közegére, mintha mindegyik elemmel ugyanott, ugyanakkor, ugyanaz történne.

A térkitöltő közegnek nyomást, hőmérsékletet, sűrűséget, fajhőt tulajdonít. A részek meg csak *ön-álló* statisztikai elemek. Az információ meg csak széljegyzet a mérési jegyzőkönyvön. Ha a valóság összefüggéseit nem értjük, de a jelenségeit tapasztaljuk, akkor jöhet az adatgyűjtés, a hipotézisépítés és a matematikai modell.

A kontinuummechanika a mérhető fizikai hatásokat, jelenségeket, tapasztalati tényezők segítségével, közelítőleg számolja anélkül, hogy a tényleges összefüggéseket feltárná.

Az elvi alapokról 200 éve folyik a vita, ami azt bizonyítja, hogy valamilyen alapvető, vagy ügydöntő információ még hiányzik a diskurzusból.

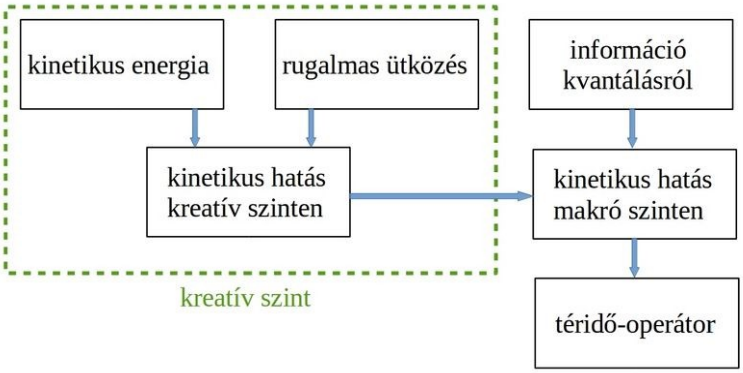
Ezzel szemben, a molekulák és atomok ütközései, vagyis azok kvantálásai olyan információt hordoznak, amely ügydöntő lehet. Például, két nitrogén molekula a 20 °C-os környezeti levegőben, a Föld felszíne közelében, átlagosan közel 500 m/s sebességgel mozogva rugalmasan ütközik, majd visszapattanva újra ütközik más molekulákkal. Az ütközések között megtett átlagos szabad úthossz $6*10^{-8}$ m. Ezek alapján az átlagos molekula másodpercenként $500/(6*10^{-8}) = 8{,}3*10^{9}$ számú ütközésben vesz részt, amit leegyszerűsítve hőmozgásnak is neveznek[11 12].

A valóságban a részelemek, vagyis az atomok és molekulák nem fagyaszthatók be egy pillanatfelvételbe, mert a környezetükhöz képest mozgási energiával haladnak, eltérő helyen és időpontokban ütköznek egymással, amely kölcsönhatások csak változási folyamattal ábrázolhatók.

11 Mean Free Path, Molecular Collisions, Hyperphysics.phy-astr.gsu.edu. Retrieved 2011-11-08.
12 Bohátka S. és Langer G. (2012) Vákuumtechnika, atomki.hu A-M1 1-2-3.pdf 15.p

Az adott anyagi formációban nem akármelyik molekulával ütközik egy adott molekula, hanem azzal, amelyik az útjába esik. Melyik esik az útjába? Ezt a megelőző ütközések határozzák meg. Ez sem véletlen, mert annak is volt egzakt előzménye – és így tovább a kezdetig. Mivel az ütközések nem egy időpontban következnek be, ezért az ütközések gyakorisága, és a gyakoriság változása is meghatározója a környezet felé mérhető eredő hatásnak.

Kvantálási alapesetben a kinetikus energiával mozgó molekula rugalmasan ütközik a környezetének. (lásd *1. ábra*) Ez a folyamat olyan kinetikus hatást hoz létre, amely a pontmechanika eszközeivel (például, Newton törvényei) konzisztensen leírható, számolható az adott helyzetben, amit **kreatív szintnek** nevezünk. A kreatív szinten még nem tudhatjuk, hogy a hatás makró szinten milyen lesz. (Makrón az atomok sokaságát magába foglaló méretet értjük.) A megelőző és az aktuális ütközések viszonyát és körülményeit az **információ a kvantálásról** hordozza. A makró szintű kinetikus hatás, amely a környezetet éri, már csak a kvantálási információ figyelembevételével értelmezhető.



1. ábra: Ütközési folyamat

A kvantálási információba tartozik az ütközések gyakorisága, a gyakoriság változása, és az ütközési folyamat hossza a szabad mozgáshoz képest. **Térido-operátornak** nevezzük azt a hatást, amely a környezet felé megjelenik. Ebben már elválaszthatatlanul van benne a kreatív szintű kinetikus hatás és a kvantálási információ is.

Ha egy adott légtérben mozgó és ütköző (kvantáló) molekulák átlagos mozgási energiáját nem változtatjuk, de a molekulák közötti átlagos szabad ütközési távolság csökken, akkor ez a kvantálási információ változás, ami nem hordoz közvetlen kinetikus energia változást, makró szinten mégis nyomásváltozást okoz. Ez nem más, mint a környezet felé megjelenő potenciális energia változása.

A környezet felé megjelent többlet energia nem a semmiből keletkezett, hanem a kvantálás megváltozásának következménye, amelyet a kvantálási információ változása hordoz.

Ugyanolyan tömeggel és mozgási energiával pattogó molekula annál nagyobb nyomást fejt ki egy nyomásmérő felületére, minél gyakrabban történik ütközés.

A környezeti, makró szintű energiamérleg szerves része a kvantálási információ. A kvantáló elemeket tartalmazó rendszerekben nem beszélhetünk független anyagról, energiáról, információról.

A kvantálási információt maga az anyag tartalmazza és örökíti át egy folyamat során, diszkrét eseményről-eseményre.

Erre az alapvető információvonalra a teljes ismert világunk felfűzhető, mert nincs olyan létező anyag, energia, struktúra, amely független lenne tőle.

Minden, ami pattog, ütközik, kering, sugárzik, vonz és taszít, vagyis a teljes ismert világegyetem, tartalmazza, kombinálja és továbbítja a kvantálási információt. A Planck-féle elektromágneses sugárzás léte is az egyetemesen jelenlévő kvantálás bizonyítéka, amelybe az elektromágneses tér periodikus változása és a tömeggel rendelkező részegységek ismétlődő mozgása egyaránt beletartozik. Olyan szubatomi, elemi részecskéről sem tudunk, amely nem kvantálna, vagy ütközne.

A kvantálási információ a kvantummechanika jelenségeit és elemeit szervesen, konzisztensen kapcsolja a makró világhoz, amihez sem matematikai transzformációkra, sem sejtésekre, sem misztikus trükkökre[13] [14] [15] nincs szükség. Álláspontunk szerint a titokzatosnak tartott kvantum összefonódások[16] [17] [18] mögött is a kvantálási információ konzisztens jelenléte áll.

Egy kvantáló részecske „*nem emlékszik*", de a kvantálási információ *„nem felejt"*.

A részelemek, atomok, molekulák előzőleg is ütköztek, és remélhetőleg később is fognak, ezért hordoznak információt a környezetükről, és továbbítanak is hatványozódó módon terjedő információt a környezetük felé.

Az ütközések révén továbbított hatás és információ terjedési üteme (sebessége) megegyezik a részelemek, molekulák mozgási energiájának átadása (ütközése) ütemével (sebességével). Ha csak a környezeti levegőre gondolunk, akkor a korábban kiszámoltak szerint, egy nitrogén, vagy oxigén molekula átlagosan $8{,}3*10^9$ ütközésben vesz részt 1 másodperc alatt. Egy köbméter 20 °C-os környezeti levegőben lévő $2{,}45*10^{25}$ molekula között, egy másodperc alatt közel $1*10^{35}$ ütközés valósul meg, ha két molekula produkál egymással egy ütközést. (Az 1 után 35 nulla következik.)

Tegyük fel, hogy egy tartályba bezártunk egy köbméter környezeti levegőt.

Ebben minden molekula szabadon mozog, vagy éppen ütközik. Az ütközéshez tartozik egy mozgási energia átadás/átvétel, és tartozik egy információ kombinálódás is, ahogy az *1. ábrán* mutattuk.

Ezek az ütközések kombinálódva, együtt hatnak a környezetükre és a példánkban a tartály falára. Átlagosan 10 N erővel nyomják a falat négyzetcentiméterenként, ami a molekuláris ütközésekből származik, szoktuk mondani anélkül, hogy a molekulák kinetikus (mozgási) energiájának potenciális (nyomás) energiává való átalakulását konzisztensen le tudnánk vezetni.

Véletlenszerű molekuláris hőmozgásról és átlagos erőhatásról szólnak a számítások, de ezek nem materiális mennyiségek. Az időnként, a kvantálási információ által leírt módon, falnak ütköző molekulák nem egyenértékűek egy mérési pillanatra koncentrált, időben és térben átlagolt erőhatással. Az esetleges számszerű egyezést használjuk a modelljeinkben, de az energiamegmaradási tételt csak utólag és empirikus adatokkal megtámogatva, statisztikusan tudjuk számolni a hagyományos fizikai modellekben.

A gáznyomás, hőmérséklet és fajhő közül egyik sem hordoz elsődleges információt. Fiktív számértékek, amik többé-kevésbé közelítik a valóságos mennyiségeket. Nem tudjuk általuk megmondani, hogy a konkrét pillanatfelvételhez miként jutottunk el, ezért a megelőző

13 https://fizipedia.bme.hu/index.php/Kvantummechanika
14 https://scholar.harvard.edu/files/david-morin/files/waves_quantum.pdf
15 https://en.wikipedia.org/wiki/Erwin_Schr%C3%B6dinger
16 https://hu.wikipedia.org/wiki/Kvantum-%C3%B6sszefon%C3%B3d%C3%A1s
17 https://hu.wikipedia.org/wiki/Koppenh%C3%A1gai_interpret%C3%A1ci%C3%B3
18 https://en.wikipedia.org/wiki/Copenhagen_interpretation

eseményekhez csak virtuálisan köthetőek. Ezt az ellentmondást a *véletlen* fogalmával takarjuk le, ami nem jelent mást, mint azt, hogy „*nem tudjuk miért most és miért ott*”.

Vannak tudósok, akik az anyagi rendszerünkbe bevezetik az információt, mint létező jellemzőt, de eddig nem tudták a tömeg-energia rendszerhez szervesen kapcsolni[19] [20]. A rendezetlenség és az entrópia fogalmak által hordozott információ sem kapcsolódik a tényleges kvantáló elemek formálódási folyamatához. A termodinamika alapját képező entrópia folyamatosnak tekintése is tévedés az általános kvantálás miatt.

A kvantálási információ valahogyan, valamikor – kezdetben – bekerült az anyagi rendszerbe, és megörököltük. A tömeg és az energia valahogyan viszonyul a környezetéhez, amely kifelé irányuló hatást a tömeg és az energia jelenléte nem határozza meg teljes mértékben (determinisztikusan). Az információ nem fogható meg, de a hordozói igen. **Az információ átadás egy kvantáló elemeket tartalmazó folyamat, amely megállíthatatlanul terjed, amíg csak anyag létezik.**

Az anyag és/vagy energia jelenlétéhez társult információ nem csak egymáshoz, hanem folyamattá is kapcsolja az egyedi jelenségeket, vagy eseményeket. **Az információ a tömegtől és az energiától elkülönülve hat, de az eredmény már elválaszthatatlanul örökíti át a tömeget, energiát és információt** egy következő esemény leendő kiinduló pontjaként, ahol a hordozott információ és a környezetből kapott információ kombinálódása hatására jön létre az újabb eredmény, amely a folyamat részeként újabb hatást gyakorol a környezetre, és viszi tovább a kombinálódott információt is.

Nem külön az energia öröklődik energiává, és nem az információ öröklődik információvá, hanem a kapott/felvett információ hatására a tömeg-energia-információ rendszer formálódik.

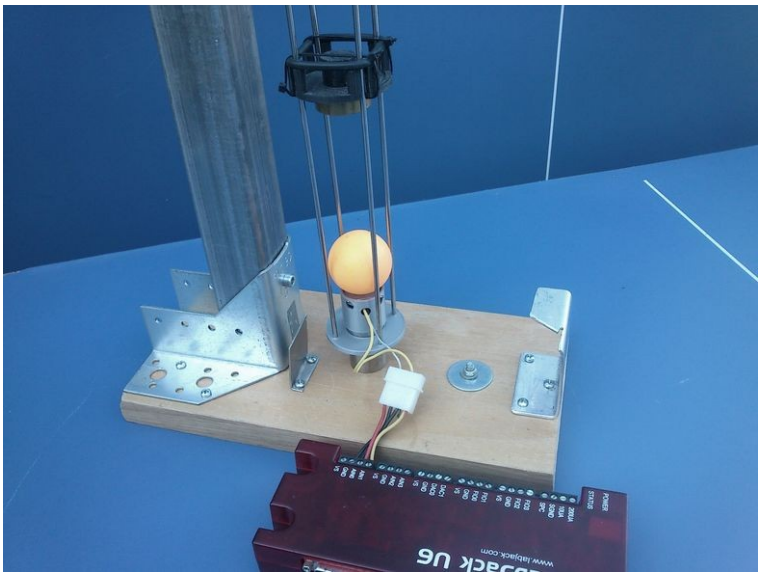
19 https://www.google.hu/books/edition/In_the_Beginning_Was_Information/nHuR3_9V03IC?hl=hu&gbpv=1&dq=inauthor:%22Werner+Gitt%22&printsec=frontcover

20 https://www.academia.edu/6147414/Entropy_a_guide_for_the_perplexed?email_work_card=view-paper

4. ISMÉTLŐDŐ PATTOGÁS

A *2. ábra* alapján egy olyan kísérletet mutatunk be, amelyet bárki könnyen megismételhet. Sokan tapasztalhattuk, hogy az asztalra ejtett pingponglabda egyre gyakrabban kopogva pattog, míg teljesen meg nem áll. Lassulva mozog a labda a veszteségek miatt. Ezt a folyamatot elemezzük egy adatgyűjtő és egy piezoelektromos erőmérő segítségével.

A felső ütközőnél elengedve, 80 mm magasról ejtünk egy pingpong labdát az erőérzékelővel ellátott ütközőre. A négy függőleges vezetőrúd biztosítja a labda függőleges mozgását. A pattogás csökkenő amplitúdóval történik az erőmérő felületéről visszapattanva mindaddig, amíg a veszteségek következtében le nem áll a pattogás. Ez a folyamat 1,8 s alatt játszódik le a h=80 mm magasról ejtett labda esetén. Az alsó ütközőn rögzítettük a piezoelektromos (dinamikus) erőmérőt, amely elektromos jelét adatgyűjtőn keresztül PC-vel dolgozzuk fel.

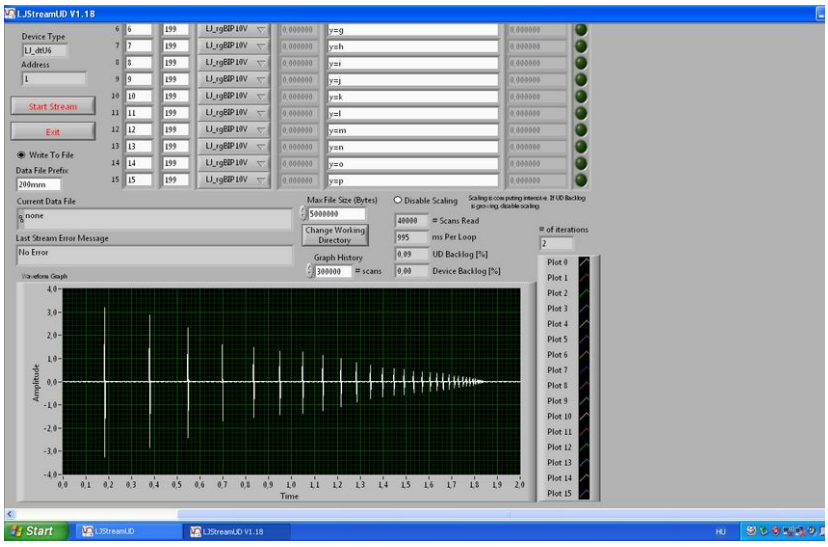


2. ábra, Ejtett pingponglabda

A *3. ábrán* mutatjuk az erőhatással arányos feszültségjelet az eltelt idő függvényében. Az időtengely feletti pozitív értékek az ütközőnek a labdára ható lassító erejét, a tengely alatti negatív értékek a visszapattanás gyorsító erejét mutatják az eltelt idő függvényében. (Az m=2,8 g tömegű pingponglabda az $mgh=1/2mv^2$ energiamegmaradási egyenlet szerinti v=1,26 m/s maximális sebessége és az ütközési folyamat t=0,0004 s hossza alapján az $Ft=mv$ impulzusmegmaradási egyenlettel számoljuk az első ütközés lassító erejének F=8,82 N átlagértékét.

Az $F^*=1,414F$=12,5 N maximális ütközési erő egyenértékű a *3. és 4. ábrák* 3,2 V amplitúdójával a közel szinuszos lefutás miatt.)

A *3. ábrán* látható ütközések egyre kisebb amplitúdóval és kisebb szünettel követik egymást, mivel a labda egyre kevesebb mozgási

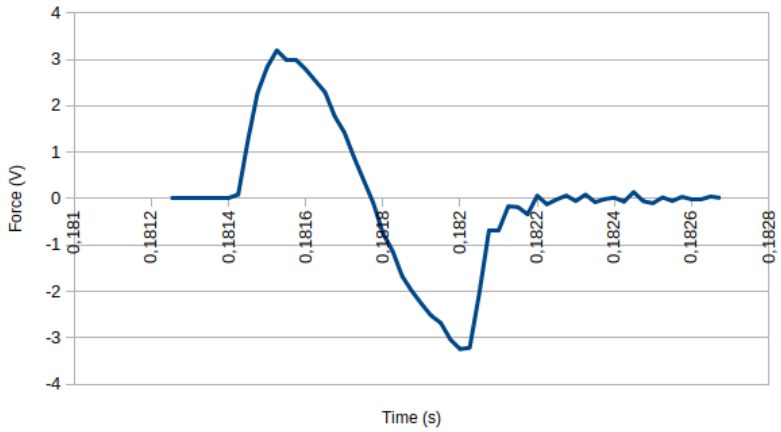


3. ábra Erőlefutás idő függvényében, 80 mm-es ejtésnél

energiával rendelkezik a felpattanások után. A kezdeti periódusidő a 30-ad részére csökkent az 1,4 s elteltével, vagyis a végén 30-szor gyakrabban pattant a labda az elsőhöz képest. A *4. ábrán* a kinagyított erő-idő függvényt mutatjuk a 80 mm-es ejtés utáni első ütközésnél. A többi görbe is ehhez hasonló lefutású, csak kisebb amplitúdójú.

Eredmények:

A labda által leadott lassító impulzus nagyságát megkapjuk, ha az erő időfüggvénye pozitív részét idő szerint integráljuk. A függvény negatív részének integrálja a visszakapott gyorsító impulzust adja. A kettő különbsége a deformációs veszteség. Az alábbi táblázatban a 80 mm-es ejtés pattogási időtartamából két egyenlő részt kivágunk. Az első szakasz 0,08775 s-nál kezdődik. Az egyes időszakaszok alatt a labda által az érzékelőnek átadott impulzussorozat (lendület) nagyságát a szakaszon végzett numerikus integrálással számoljuk a vett minták alapján.



4. ábra Ütközés erő-idő függvénye 80 mm-es ejtés után

Időszakasz:	0,08775 – 0,79375 s	0,794 – 1,500 s
Impulzussorozat integrál (Ns)	243	244

A két egyenlő, *t=0,706 s* hosszúságú időszakaszon (0,5 %-os hibahatáron belüli pontossággal) egyenlő impulzussorozat integrálok adódtak, annak ellenére, hogy közben a labda ütközési max. impulzusereje a kezdeti 12,5 N-ról 2,23 N-ra csökkent. Ehhez tartozó mozgási energia csökkenési arány $12{,}5^2/2{,}23^2=31{,}4$ volt, amit a légellenállás és a deformációs veszteségek közösen okoztak. Ha ezt a vizsgálatot statikus erő mérésére alkalmas érzékelővel végeztük volna, akkor az ütközéseknél felhalmozódó potenciális energiát mérhettük volna, amely mérés – az energiamegmaradás miatt – azonos eredményt adott volna.

Amíg a labda pattog, addig olyan impulzusokat kell visszakapnia az ütközési folyamatban a környezetétől, amelyek idő szerinti integrálja elegendő a gravitációval szembeni felemelkedéshez. A nyitott kérdés csak az volt, hogy közben változik-e az impulzussorozat integrálja. A mozgási energia jelentősen csökkent, míg a környezet felé megjelenő nyomás, vagyis az idő szerint összegzett/integrált impulzus nem változott.

Az ejtésből származó mozgási energia egy része a légellenállási és deformációs veszteségekre fordítódott, amely a környezetbe távozott, de a visszapattant labda maradék mozgási energiája, a gyorsuló pattogás miatt továbbra is változatlan statikus nyomást fejtett ki az ütközőre, amely szintén a környezet része. A statikus nyomás a környezet felé mérhető potenciális energiának felel meg, amely nem csökkent a lassuló mozgás, de gyakoribb pattogás közben. A nyomott felület nyomás irányú elmozdulása munkavégzést jelent. Végül arra a kérdésre is érdemes válaszolnunk, hogy

képezhet-e konzisztens fizikai rendszert a statikus nyomás, potenciális energia, kinetikus energia és az impulzus integrál.

Mi is történik pontosan egy ütközés során? Az $m=2,8\ g$ tömegű labda a $380\ g$ tömegű erőmérő ütközőlap felé $v=1,26\ m/s$ sebességgel haladva, $E=1/2mv^2=0,0022\ J$ mozgási energiával rendelkezve ütközik. Az ütközés során a labda héjszerkezete rugóként benyomódik. Az F erő hatására s deformációt szenvedett rugóban tárolt potenciális energia az $E=1/2Fs$, amely a kirugózáskor – a veszteségekkel csökkentve – visszaalakul mozgási energiává. (Az ütköző relatív elmozdulását is a deformációs veszteségek közé soroljuk.)

Az ütköző labda mozgási energiája leadását kísérő erőhatás meglöki az ütközőt, amely lökés egy másik kinetikai módszerrel vizsgálható. Ez a módszer a lendület-, vagy impulzusmegmaradási elvre alapul. A labda lendületén a $P=mv$ összefüggést értjük ahol v a mozgási sebesség. A labda által kifejtett impulzus a $P=Ft=0,0035\ kgm/s$, *ahol* F az átlagos erőhatás és t a hatás ideje.

A rugalmas ütközési folyamatban a mozgási és potenciális energiák összege állandó. Bármilyen gyorsan, vagy lassan történik is az átalakulás, a végeredmény mindig ugyanaz. A vizsgálatunk során ezért is választottuk a mozgási/kinetikus energiát alapmennyiségnek.

Az egységnyi felületre folyamatosan ható átlagos erő hatását nevezzük nyomásnak (áramló közegben statikus nyomásnak). A nyomás hatására elmozduló felület munkát végez a környezete felé, ezért a nyomás potenciális energiának számít. (energia=munkavégző képesség) Az átlagos erőt az erő függvény idő szerinti integrálja és az integrálási idő hányadosával tudjuk kiszámolni. Az idő szerinti erőintegrál éppen megegyezik a felületre ható impulzussal, vagy impulzus sorozattal. A nyomás nyomó erejének mértékegysége (*N*). Az impulzus mértékegysége (*kgm/s*), vagy (*Ns*). Ha az impulzussorozat (gázmolekulák ütközése) integrálását éppen 1 s -ig végezzük, akkor az X számértékű (*Ns*) impulzus nagysága is X számértékű (*N*) erőhatás lesz. Ez már a nyomás nyomóereje.

A problémafelvetésünket a szakirodalom is alátámasztja[21], csak az ott alkalmazott 2. ábra diagramja *„energia-impulzus térbe”* helyezése nem oldja meg a kvantálási problémákat.

A mérésünket más ejtési távolságokkal, és integrálási hosszokkal megismételve is azonos eredményt kaptunk.

Általánosítva: ha környezet általi fékezéssel csökkentett mozgási energiával pattogó labda ugyanolyan halmozódó hatást (impulzussorozat, nyomás, gyorsítás) fejt ki a környezetére, mint amit a kinetikus energia kivétele előtt kifejtett, akkor ebből az következik, hogy az egyedi ütközési események között, a környezet felé súrlódással leadott energia, és a teljes impulzussorozattal a környezet felé biztosított potenciális energia nem összeadható (kivonható) mennyiségek.

Van egy lassulva mozgó labdánk, amelynek a mozgási energiája is csökken, de a környezete (ütköző) felé, általa kifejtett potenciális energia változatlan maradt. Ez az eredmény bizonyítja, hogy valaminek még lennie kell a rendszerben, amely döntő befolyással bír az energiamérlegben.

Ezt a befolyást információnak (in-formatio) nevezzük. A pattogás konzisztens leírásának kulcsa a kvantálási-információ, amely jelen esetben a pattogási gyakoriság megváltozása.

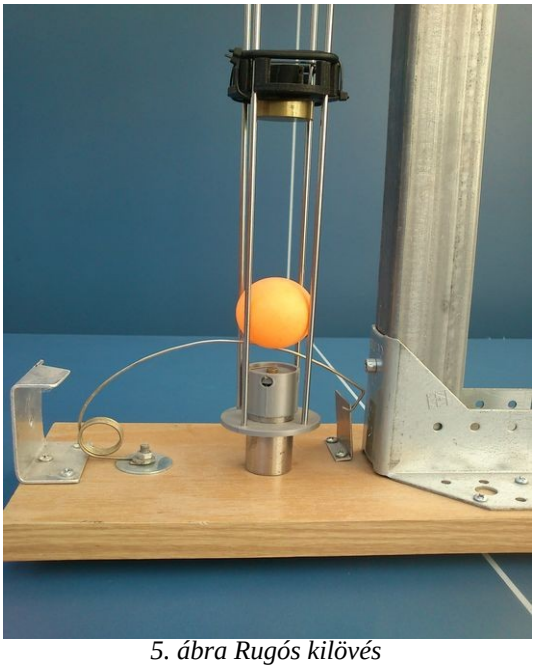
21 https://fizikaiszemle/archivum/fsz1102/bokor1102.html 2. ábra

Mint korábban írtuk, az ismétlődő mozgásokat és változásokat kvantálásnak[22] nevezzük, amikor az egyes alkotó elemek egy minimális és egy maximális érték között váltakozva hatnak.

Fentiek alapján látható, hogy a tömegpontok kvantálása, ütközése által a környezet felé létrehozott statikus nyomást, vagyis potenciális energiát, az ütközést végző elem mozgási energiája nem tudja meghatározni, mert a nem energia mértékegységű impulzussorozat integrál a meghatározó.

Korábban kimondtuk, hogy az energiamegmaradási tétel szerint a tömegpontok ideális ütközése előtti és utáni mozgási energiája nem változott, de ezt ki kell egészítenünk azzal, hogy a kvantálási információ függvényében változó makró potenciális energia sem hagyható ki a mérlegből. Ha ez az energia nem a „*semmiből*" keletkezett, hanem a termodinamika első főtételét kielégítve, akkor azt kell megerősítenünk, hogy a kvantálási információ energiát ér, és hatását bele kell számolnunk az energiamérlegbe.

Ezzel szemben, a szokásos termodinamikai magyarázat: A pattogó labda a külső és belső súrlódásokkal energiát veszít, amely hővé ($Q=C_p mdT$) alakulva távozik a környezetbe. Amikor a helyzeti energiából létrejött mozgási energia ($mgh=1/2mv^2$) teljes mértékben hővé alakul, akkor a pattogás leáll. Ezen számítások kritikus eleme az állandó nyomáson vett fajhő C_p és a hőmérséklet változás dT meghatározása.


5. ábra Rugós kilövés

Ennél a magyarázatnál a pattogás gyakoriságának nincs jelentősége. A pattogást kísérő statikus nyomás lefutására nincs is konzisztens elmélet. Ez a hiányosság, az áramló közegekben lejátszódó energiaátalakító folyamatok esetében, bonyolult empirikus elemekkel telerakott algoritmusokkal részlegesen pótolható.

A fenti kísérleti összeállítást azzal módosítjuk, hogy a labda mozgását nem szabadeséssel hozzuk létre, hanem egy előfeszített rugó kioldásakor fellépő gyorsító erő biztosítja a kezdeti mozgási energiát. (lásd: *5. ábra*) A pingpong labda a kilövés után az alsó és felső ütközők között pattog, amíg annyira le nem lassul, hogy a felső ütközőt már nem éri el. Ettől kezdve olyan mozgást produkál, mint amilyen a korábbi szabad ejtéses változatnál volt.

Jelen kísérletünkkel arra keressük a válasz, hogy ugyanolyan kezdő sebességgel, vagyis ugyanolyan mozgási energiával kilőtt labda különböző méretű résekben pattogva mekkora impulzussorozat integrált produkál a vizsgált 0,25 s integrálási idő alatt.

Numerikus integrálás eredményei:

Pattogási rés mérete:	100 mm	160 mm
Impulzussorozat integrál (Ns)	573	367

22 https://hu.wikipedia.org/wiki/Kvant%C3%A1l%C3%A1s_(fizika)

Megállapítható, hogy az azonos kezdősebességgel pattogó labda a szűkebb résben – a várakozásnak megfelelően – nagyobb impulzus integrált hoz létre a környezet felé.

Az impulzussorozat integrálja egyben arányos a környezet felé (egységnyi felületre) kifejtett erőhatással, amelyet statikus nyomásnak is nevezhetünk. A kifejtett erőhatás, vagy nyomás, potenciális energiát jelent, amely a nyomott térrész elmozdulásával a környezet felé munkát végezhet.

Megemlítjük, hogy a szakirodalom is használja a gázmolekulák mozgási energiáját a molekulák halmaza által létrehozott nyomás leírására. Például Dr. Veress Árpád Hő- és áramlástan I.[23] tananyagában a kinetikus gázelmélet nyomás értelmezése fejezetben meghivatkozza az R. Clausius által megfogalmazott összefüggést, miszerint *„a gáz nyomása az egységnyi térfogatban lévő molekulák haladó mozgásából számított mozgási energiájának összegével számítható”*.

Ezzel a hihetőnek látszó, elméleti meghatározással addig nincs problémánk, amíg a molekulák mozgási energiáját össze nem akarjuk adni. A molekulák a tér minden irányában mozoghatnak és időnként rugalmasan ütköznek. A nyomást egységnyi felületre szoktuk vonatkoztatni, aminek a gázmolekulák időnként nekiütköznek, és onnét visszapattannak. A nyomáson az egységnyi felületre gyakorolt átlagos erőhatást értjük, amely a kinetikában gyakran használt mennyiség.

Az átlagolás, vagy összegzés azért is *„nehézkes”*, mert az összes molekula egyszerre nem ütközik a falnak (a nyomásmérés kedvéért sem), így a fent idézett molekuláris mozgási energiák összege önmagában kevés ahhoz, hogy a környezetre gyakorolt hatást, vagyis a nyomást meghatározzuk.

Azt is mondhatnánk, hogy bizonyára a mozgási energia rejtve maradt része a tárolt hő, de a termodinamika a hő abszolút nagyságát nem tudja megadni, csak annak változását számolja numerikusan az empirikus fajhő, a hőmérséklet különbség és a nyugalmi tömeg szorzataként, ha történik hőleadás. Hőcsere, vagy hőmérséklet változás nélkül a gázközegben maradt kinetikus energia rejtve marad a termodinamika számára.

További probléma, hogy mennyi ideig számláljuk, várjuk a mérő felületnek ütköző molekulákat, hogy összegezzük a mozgási energiájukat. Egy molekula többször is, vagy egyszer sem ütközhet. A mozgási energia az ütközési folyamat során (esetenként nullára) csökken, majd újra megnő. Milyen hatással van ez az energiaátalakulási folyamat a környezetre?

Ha a molekulák közelebb vannak egymáshoz, vagyis kisebb az átlagos szabad ütközési távolság, akkor az ütközések gyakrabban következnek be akkor is, ha a *„haladó mozgásukból”* számított mozgási energiájuk nem változik, vagy esetleg csökken. A gyakoribb ütközés nagyobb összegzett erőhatást, nagyobb nyomást jelent adott mintavételi időtartam alatt.

Fenti pingponglabdás kísérletünk alapján beláthatjuk, hogy R. Clausius fent idézett állítása a molekulák ütközési gyakorisága információ ismerete nélkül nem értelmezhető.

Láthattuk, hogy a molekulák összes mozgási energiájának hatása egyszerre sosem jelenik meg a nyomásmérő felületen, tehát annak csak egy kis része hozza létre a (statikus) nyomást. A kis részt az éppen ütköző molekulák és a szabadon mozgó molekulák aránya adja meg.

Ezzel szemben az ütközési impulzussorozat idő szerinti integrálja arányos a nyomással, amiből az

23 Dr. Veress Árpád, Hő- és áramlástan I. Hőtan 1. rész, BMEKORHA104, BME, 2019.02.04. P17-18.

következik, hogy a mozgási energia és az ütközési impulzus nem alternatív, vagy egymásból levezethető mennyiségek, annak ellenére, hogy a folytonossági elvre épült szakirodalom jelentős része egyikből a másikat egyszerű összegzéssel tévesen levezeti.

A megismételhető és reprodukálható kísérleteink alapján kimondható, hogy kvantáló események gyakoriságának változása, vagyis a kvantálási információ beszámítása lehetővé teszi a környezet felé átadott, vagy onnan átvett energia, vagy végzett munka konzisztens meghatározását.

A környezeti, makró energiamérleg szerves része a kvantálási információ.

A kvantáló elemeket tartalmazó rendszerekben nem beszélhetünk független tömegről, energiáról, információról.

A kvantálási-információt maga az anyag tartalmazza és örökíti át egy folyamat során, diszkrét eseményről-eseményre. Azt is mondhatjuk, hogy egy pattogó labda, vagy sorozatos ütközésben részt vevő gázmolekula egy ütközése után még nem tudjuk, hogy az milyen halmozódó hatást (nyomást, munkát, gyorsítást...) fejt ki a környezetére, amíg a következő ütközések be nem következnek.

Az általunk megfigyelhető, manipulálható anyagi és energia rendszerek és azok részelemei önállóan és az előzmények ismerete nélkül nem vizsgálhatóak, mert a kvantáló események folyamatai a megelőző eseményekbe meghatározóan beépült információ, és a külső, manipuláló információ együttesen hozzák létre a folytatást.

Anyagi folyamat nem létezik beépült információ nélkül, mivel az anyagnak és/vagy energiának a környezetére gyakorolt hatását, annak potenciális, vagy kinetikus energiáját a beépült/beépülő információ meghatározza.

A pingponglabdás kísérletünk eredményeit látva, kimondhatjuk, hogy a kvantálási információ meg tudja változtatni az összetett, makró energiamérleget azzal, hogy a gyakoribb, vagy ritkább kvantálás útján *„átszervezi a kalapálást”*.

5. TÉRIDŐ MODELLEK

*„A **téridő** a fizikában egy matematikai modell, ami egy sokaságban egyesíti a teret és az időt, a Világegyetem szerkezetét leírva.”* [24] [25]

A téridő modellek[26] [27] megszületése arra a felismerésre vezethető vissza, hogy a tér és az idő dimenziók nem alkalmasak minden jelenség leírására.

Ha a téridő-kontinuum, alkalmazható lenne a kvantáló elemekre, vagy a kvantumos világra, akkor tartalmaznia kellene azokat az energiaátalakító és kvantáló folyamatokat, amik a világunkat általánosan jellemzik. Ezt nyomokban sem találjuk az egyes események, eseményvonalak, eseményhorizontok által részekre bontható világmodellekben. Úgy tűnik, hogy a tömeges kvantálás kifog a kontinuitásra alapított téridő modelleken.

Ha a téridő modellünk egyes pontjai, vagy metszetei egyes eseményeknek felelnének meg, akkor azok egymáshoz való viszonya, vagy a beépült kvantálási információ hol jelenik meg[28]?

Ha a téridő-kontinuum lenne a valós, és nem külön-külön a tér és az idő dimenziók, akkor arra kell válaszolni, hogy milyen matematikai eljárás képes virtuálisból valóst létrehozni.

További formális probléma, hogy a tér és az idő sem független változók a mozgási folyamat dinamikus sajátosságai miatt, ezért a közös deriváltjuk sem lehetne konzisztens mennyiség. A tér dimenziókhoz kapcsoljuk például a mozgás sebességét és a gyorsítási tehetetlenséget, amelyek időfüggő változók. Egy konzisztens differenciál egyenlet felállításához az egyes dimenzióknak/változóknak egymástól függetleneknek kellene lenniük.

Ha az idő származtatása nem reális, akkor a gyakorlattal validálható eredmények eléréséhez korrekciókat kell bevezetnünk. Erre valók az állandók és a numerikus eljárások. Adattár, táblázat, tervezési segédlet van bőven. A numerikus módszerek működnek…

Ha valamire erő hat, az vissza is hat egy ellenerővel, ami a környezetére gyakorol hatást. Arról sem szoktunk beszélni, hogy a mozgást és a sebességet honnan kiindulva számítjuk. Egy elvi pont a térben nem tud erőt kifejteni. Erre alkalmazzuk a gyorsuló vonatkoztatási rendszert[29], de annak kijelölése is önkényes. Az erőhatás egyik irányban gyorsít, de a környezetét is hátralöki a reakcióerő – mint a puskát szokta a visszarúgás. Semmi sem marad ott, ahol volt korábban. Hova kerül ilyenkor a vonatkoztatási rendszer nulla pontja?

Álláspontunk szerint a kontinuum alapú relativisztikus téridő elméletek olyan mértékben eltérnek a mérhető valóságtól, hogy nem tudjuk alapul venni a konzisztens elméletünk megfogalmazásánál. Más téridős meghatározásra van szükségünk, ha a mennyiségeket és a változásokat tényleges fizikai jelenségként kezeljük.

Az idő, a hosszúság és a hőmérséklet 100 éve még megtette, mint alapmennyiség, de a kvantálásból táplálkozó tudományok szétfeszítik a kontinuitási elvekre épült tudományos felépítményt.

24 https://hu.wikipedia.org/wiki/T%C3%A9rid%C5%91
25 https://wigner.hu/s/matolcsi/old/pdf/jegyzet/terido.pdf
26 https://fizipedia.bme.hu/index.php/Speci%C3%A1lis_relativit%C3%A1selm%C3%A9let
27 https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/spacetime
28 https://wigner.hu/s/matolcsi/old/pdf/jegyzet/terido.pdf
29 http://theorphys.elte.hu/~drotos/Faem/Gyorsulo.pdf

6. KONZISZTENS TÉRIDŐ

Az előző fejezetben ismertetett téridő-kontinuum definíció nem egyeztethető össze a kvantummechanika rendszerével, ezért valamit tenni kellett! Megjelent számtalan elmélet, amelyek az egymásnak ellentmondó álláspontokat valamilyen idővel, vagy téridővel kapcsolatos elmélettel igyekeznek közös nevezőre hozni[30]. Ilyen elmélet például: információbitek bevezetése, a táguló, vagy fölfúvódó Univerzum, extra dimenziók, időtágulás, Doppler Shift, kvantum-összefonódás, mezőegyenletek, határozatlansági relációk, téridő görbület, kozmológiai állandó, metrikus tenzor leírása. Ezek megvilágítanak ugyan egy-egy szűk területet, de nem segítenek azon az alapvető fogyatékosságon, hogy a kvantáló események téridőbe helyezése új modellt tesznek szükségessé.

Egy ma is nyitott vita vette kezdetét 1925-ben a kvantumelmélet realista, vagy nem-realista voltáról. W. Heisenberg és később E. Schrödinger felhagyott a kvantumelméletben a realitásra történő törekvéssel, és a nem-realista álláspont kerekedett felül, melyet N. Bohr is magáévá tett, szemben A. Einsteinnel, aki a realizmushoz ragaszkodott[31]. J. Bellnek az egyenlőtlenség problémájával kapcsolatos korrelációs kísérletei és azok napjainkban történt megismétlése sem zárták le a vitát.

Viccesen azt is mondhatnánk, hogy egy nem-reális kvantumelvet nem reális egy reális teszttel igazolni. A relativisztikus "*tér-idő kontinuum"* ábrázolása sem látszik megoldottnak, mert a gödörmodell és a húrelméletek látványosak ugyan, de az időfüggés azokban kétszeresen jelen van, ezért nem tekintjük konzisztens modellnek[32]. Ez az additivitási hiba a Minkowski-térrel leírt eseményekre is igaz. Lásd a 4. dimenzió értelmezését: $X4=(-1)^{0,5}ct$. [33]

A. Fine szerint a kvantumfizika meghatározó alakjai (Solvay konferencia 1927.) szinte kiközösítették A. Einsteint azért, hogy a realista álláspontjával ne akadályozza a fizikusokat a "*működő*" kvantumelmélet terjesztésében. *"Különösen attól féltek, hogy Einstein realizmusa a legkiválóbb hallgatók következő nemzedékét tudományos zsákutcába vezeti."* Fenti idézet fényében ez az eset tipikus példája "*a cél szentesíti az eszközt"* csalásnak. Itt már nem csupán elméletekről, hanem személyekről van szó, vagyis ez hatalmi játszma, amely Galileo Galilei esetét juttatja eszünkbe.

A Lorentz-transzformációban H. Lorentz "*kapcsolatot létesít két inerciarendszer között, amelyek egymáshoz képest X-irányú egyenes vonalú egyenletes mozgást végeznek. A kölcsönös mozgás az X tengely mentén v sebességgel történik*".[34] A levezetés szerint a két inerciarendszerben elkülönült események történnek. Nem véletlen, hogy H. Lorentz a kétféle rendszeridőt – a cikk szerzője szerint – "*nem tudta értelmezni"* .

Az ismert világegyetem tágulása miatt "*áramló*", és egymásra hatást gyakorló objektumok tömege képezi az anyagi világunkat. Amennyiben a kozmikus anyagot és energiákat és a "*nagy rendszert*" lokálisan meghatározott mezőegyenletekből rakjuk össze anélkül, hogy a köztük meglévő kölcsönhatásokat alaposan tisztáznánk, akkor jutunk olyan helyzetbe, mint A. Einstein az általános

30 real.mtak.hu/61988/1/EPA00011_iskolakultura_1998_02_038-046.pdf
31 Arthur Fine, Az ösztönös ontológiai szemlélet, www.tankonytar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_537_Tudomanyfilozofia/ch28.html
32 Sailer Kornél, Bevezetés a kvantummechanikába, Debreceni Egyetem EFT, Debrecen 2002-2008. P.30.
33 A.Einstein, A speciális és általános relativitás, Gondolat Budapest, 1973. P.33
34 https://hu.wikipedia.org/wiki/Lorentz-transzformáció

relativitáselmélet kozmológiai állandójával[35], amely időről időre változik az újabb felfedezések hatására. A. Einstein utólag élete legnagyobb tévedésének nevezte[36] a kozmológiai állandót. Azt is mondhatnánk, hogy a kozmológiai állandó réskitöltő szerepet kapott, és jelenleg is azt a szerepet játssza az egyre szűkülő, de még mindig jelentős résben.

Több, relativitási elvet leíró gondolatkísérlettel is találkozhatunk, ahol a tehetetlen tömeg jellemzőit túl lazán kezelik. Az egyik ilyen példa szerint nem lehet eldönteni, hogy a világűrben egymással szemben lévő két űrhajós közül melyik forog és melyik áll, mert mindegyik a másikat látja forogni.

Ebben a relativitáspéldában is a függőségek elszakítása bosszulta meg magát, mert csak úgy nem kerülhetnek űrhajósok egy üres térbe. Amelyik forog, azt egy energiaátadó folyamattal a környezete megforgatta, amely környezetnek a másik űrhajós is részeleme, tehát nem egyenértékű a két űrhajós környezetéhez viszonyított energiaállapota. Amelyik űrhajós forog, annak a molekuláira más centrifugális erő hat, mint a nem, vagy másképp forgóéra. Ha túl gyorsan forog az űrhajós, akkor esetleg szét is szakadhat a teste a dinamikus/tehetetlenségi erők hatására, míg a másik egyben maradhat. *„Az forog jobban, akinek ettől hosszabb lett a nyaka.”*

A modellünk átlép ezeken a problémákon, mert a kvantáló eseményekhez kapcsolt kinetikus energia és kvantálási információ átadása valós térbe helyezi a változási folyamatot. Ez a folyamat rendelkezik a fizikai térhez és a történések formálódásához való természetes kötődéssel.

Az információval vezérelt formálódás természetes téridőt képez le, amelyet **konzisztens téridőnek** nevezünk. Természetes a téridő modellünk, mert a valós, kreatív szintű, térelemekkel bíró eseményeket kapcsolja folyamattá, amelynek időben megjelenő kiterjedése van. A térelemekkel kapcsolatos események, és az időben megjelenő kiterjedésük nem választható szét.

A konzisztens téridő értelmezés eleget tesz A. Einstein realista elvárásainak ugyanúgy, mint a tudatosan nem-realistának tartott kvantumelmélet reális eredményeinek.

Ha az idő helyett a mozgási energiából indulunk ki, akkor az időt koherensen tudjuk származtatni. Nem kell mást tenni, csak az $E_k=1/2mv^2$ kinetikus energia összefüggéséből kifejezni a v sebességet, és abból származtatni az $x/v=t$ időt, ahol x a kvantálások között megtett út. Mivel a kinetikus energia eleve relativisztikus mennyiség, ezért a belőle levezetett idő is az, és nincs szükség utólagos dilatáció, vagy transzformáció alkalmazására.

A különböző relativitási elméletek sem kérdőjelezik meg a kinetikus energia létezését, hatását, csupán jelenleg hibásan származtatják. A mozgási energia akármilyen vonatkoztatási, vagy inerciarendszerben, és azok közötti interakciókban, transzformáció nélkül is értelmezhető.

A kvantummechanika és a pontmechanika is teljes értékűen használja. A reális testek, kiterjedt anyagok esetében szükséges bevezetni az anyagba épült kvantálási információ hatását. Ezt a feladatot a téridő-operátorok látják el.

35 Einstein, Albert (1915.november 25). "Die Feldgleichungen der Gravitation" Sitzungsberichte der Preussischen Akademie der Wissenschaffen zu Berlin, 844-847.

36 https://hu.wikipedia.org/wiki/Kozmológiai_állandó

7. MOZGÁSI ENERGIA, MINT ALAPMENNYISÉG

Olyan alapmennyiséget választottunk, amely a dinamikus hatások, nagy mozgási sebesség, valamint a kvantáló elemekből álló reális anyagok és energiacsomagok esetében is egyformán, transzformáció nélkül használható. Nem csak a változásának mértéke, hanem az abszolút értéke is meghatározható a környezetéhez képest.

A tömegpont mozgási (kinetikus) energiája a környezetéhez képest meghatározható, és a tömeg és energia egyenértékűség[37] követelményének is megfelel. A pontmechanikában évszázadok óta ismert és használt mennyiség. Az energiamegmaradási tételeket rá szabták. Használatával a relativisztikus tömegerők figyelembevétele sem okoz gondot, mert a kinetikus energia maga is relatív mennyiség, amely bármely inerciarendszerben valós értéket ad.

Az energiamegmaradási axióma (termodinamika első főtétele) kimondja, hogy izolált rendszer teljes energiája állandó. A nem izolált rendszer teljes energiájának megváltozása egyenlő a kívülről a rendszerhez vezetett energiák összegével. Mi sem teszünk mást, csak a mozgási (kinetikus) energia változásának hatását követjük nyomon molekuláról molekulára, testek között, vagy éppen galaxisról galaxisra.

A kinetikus/mozgási energia mérhető fizikai mennyiség, amely a gázmolekulák esetében a gyakorlatban is veszteségmentesen átadódik. A molekuláris ütközések során a kinetikus energia és a potenciális energia egymásba oda-vissza átalakul.

A mozgási energia kifejezhető az $E_k=1/2\ m\ v^2$ összefüggésel, ahol m a tömegpont (atom, molekula, égitest) tehetetlen tömege és v^2 a környezetéhez viszonyított mozgási sebesség négyzete. Egy tömegpont mozgási energiájából a tömeg, vagy a sebesség ismerete alapján a másik változó kiszámolható. A mozgási energia nagysága egy ütközés, lefékeződés esetén meghatározható a környezetére kifejtett hatásból is.

Ha több tömegpontunk van, vagy többszöri ütközés jön létre, akkor szükség lesz arra, hogy az ütközés gyakorisága információt bevezessük, mert ettől függ, hogy egy adott mozgási energia milyen átlagos hatást, nyomást, erőt fejt ki makró szinten a környezetére.

Ugyanakkora mozgási energia nagyobb átlagos erőt, vagyis nyomást, vagy impulzusintegrált fejt ki a környezetére, ha a tömegpont gyakrabban pattog egy szűkebb résben.

Az energia fontosságát mutatja, hogy kvantumfizikusok lobbiereje beemelte az SI mértékrendszerbe az „*elektronvolt (eV)*” energiát jelölő mennyiséget – mint nem koherens mennyiséget. Persze, hogy nem koherens a bebetonozott hőmérséklettel és az idővel! Az ellentmondó mennyiségek közül sajnos a rosszat választották az SI-nél! Így a kvantummechanika továbbra is alárendelt szerepet kap a makró világ fizikájában.

Javasoljuk a tömegpont kinetikus/mozgási energiája felvételét az SI mértékegységrendszer alapmennyiségei körébe. Ezzel egyidőben az idő és a hőmérséklet mennyiségek használatát korlátozni célszerű a statikus és kis sebességű állapotokra, ahol az eredmények numerikusan egybeesnek a pontmechanika alapján számoltakkal.

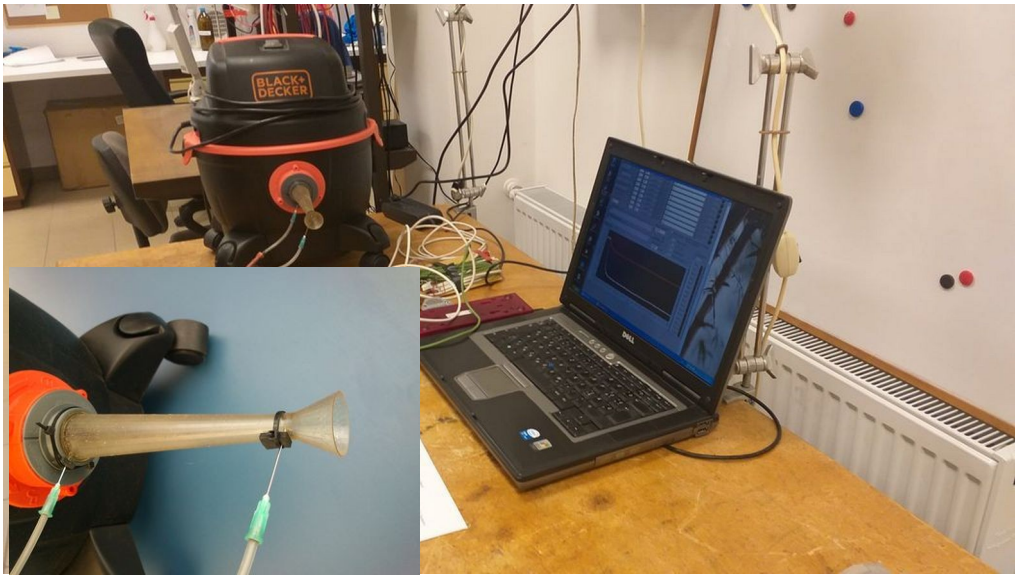
37 https://hu.wikipedia.org/wiki/T%C3%B6meg-energia_ekvivalencia

8. VENTURI CSŐ ENERGIAMÉRLEGE

A szokásos, nyomott bemenetű kialakítás helyett a környezeti levegővel szabadon töltődő bemenetű Venturi csövet alkalmazunk. Az áramlási veszteségek pótlásához, az áramlás fenntartásához szükséges energiát egy porszívó depressziója biztosítja. Azért használjuk ezt a megoldást, hogy a szűkületbe áramló molekulák gyorsítását csak a környezeti levegő molekuláinak sorozatos ütközései hozzák létre, és ne egy nyomott tartály potenciális energiája biztosítson egy, a háttérnyomáshoz viszonyított, bemeneti nyomáslépcsőt.

A Venturi cső méretei: bemeneti átmérő D_1=26 mm, szűkületi átmérő D_2=9 mm, kimeneti átmérő D_3= 26 mm. A teljes hossz 160 mm.

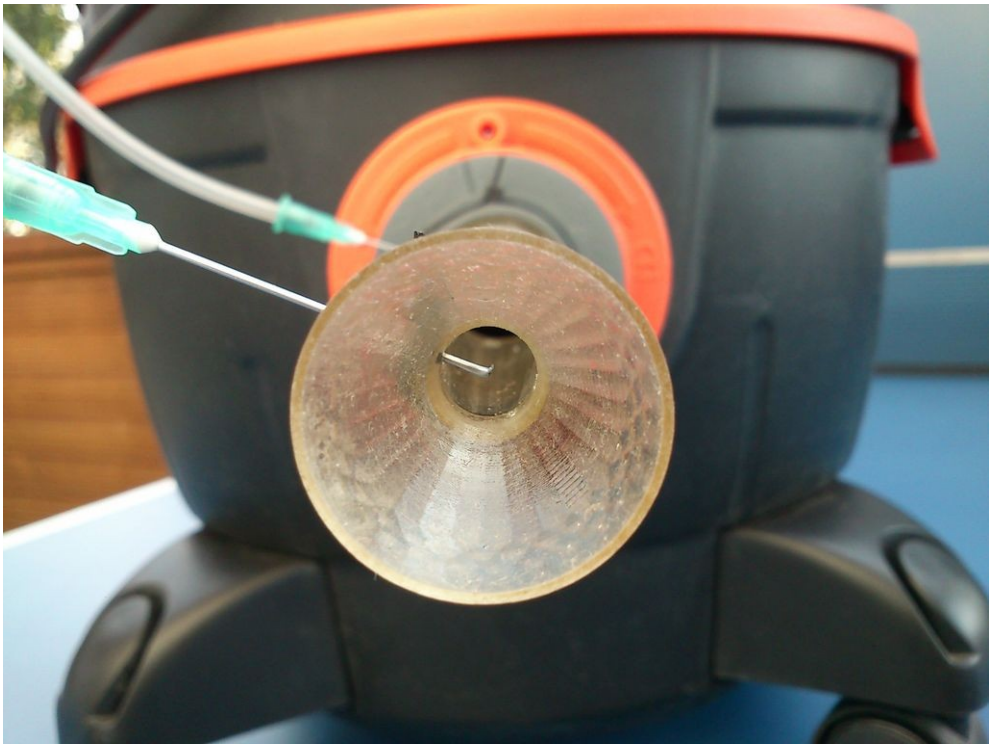
A *6. ábrán* a Venturi cső diffúzora az ipari porszívó bemenetéhez van csatlakoztatva. A preparált injekciós tűben végződő mérőpontok a szűkületben és a diffúzor végénél lettek kialakítva.



6. ábra: Venturi cső mérése

A Venturi cső bemenete, vagyis a konfúzor nagy átmérője, a környezeti nyugvó levegővel szabadon töltődik. A mérőpontok nyílása az áramlás áramvonalaira merőleges, ezért alkalmas az áramló levegő statikus nyomásának mérésére. Azért nem alkalmaztunk teljes Pitot csövet, mert adiabatikus gyorsulást feltételezve, az össznyomás a konfúzorban változatlan, és megegyezik a nyugvó környezeti levegő abszolút nyomásával.

A szűkületben kialakított mérőpontot, a meghajlított injekciós tűvel, az alábbi *7. ábra* mutatja.



7. ábra: Nyomásmérő a szűkületben

A mérésre a MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA ENERGIATUDOMÁNYI KUTATÓKÖZPONTJA PMK csarnokában került sor 2021.09.23-án.

Jelen voltak:

Dr. Horváth Ákos főigazgató és munkatársai

Dr. Magai István és munkatársa

A mérés megvalósítását az alábbi Mérési jegyzőkönyv dokumentálja.

Az áramlási sebesség számításához felhasznált, mért adatok:

Környezeti levegő T_1= 292,5 K

Környezeti nyugvó levegő össznyomása p_1= 1,00 bar

Szűkületben mért statikus nyomás p_2= 0,57 bar

Diffúzor végén mért statikus nyomás p_3= 0,88 bar

A számításoknál ideális levegőt, adiabatikus és izentrópikus áramlást feltételezünk, majd a végén vesszük figyelembe a porszívó által végzett, az áramlási veszteségek fedezésére használt külső munkát. Ha az áramlás ideális és veszteségmentes lenne, akkor a szűkületben ugyanúgy kialakulna a mért nyomáscsökkenés, csupán a diffúzor végén, a porszívónál elhanyagolhatóan kicsi nyomáslépcsőre lenne szükség az áramlás létrehozásához és fenntartásához.

MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV

Helyszín:
Magyar Tudományos Akadémia, Energiatudományi Kutatóközpont, PMK csarnok, 1121 Budapest, Konkoly-Thege Miklós út 29-33.

Kelt: Budapest, 2021.09.23.

Jelen vannak: Horváth Ákos László
Magai István

Mérés célja: Dr. Magai István által biztosított Venturi cső áramlástani vizsgálata.

Mért eszköz: 26/9/26 mm átmérőjű, 160 mm hosszúságú Venturi cső kiépített mérőhelyekkel

Mérőeszközök:
1. LabJack U6 adatgyűjtő (gysz.: 360011367) PC-vel vezérelve 1 db
2. Panasonic ADP5171 nyomásérzékelő 2db
3. K típusú hőelem 1 db
4. max. 0,15 bar vákuumot létrehozó ipari porszívó 1db

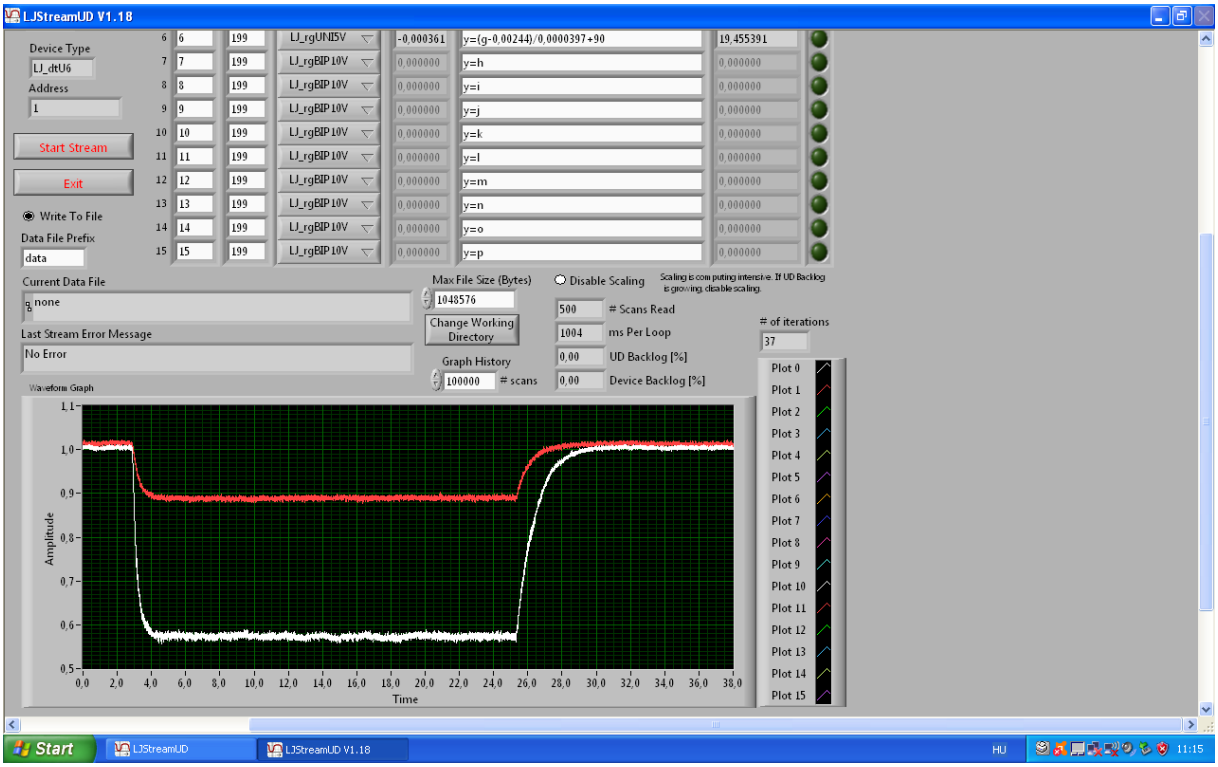
Mérés menete:
1. A Venturi csövet a diffúzor oldalával a porszívó szívó nyílásánál rögzítjük. A konfuzor oldal a szabad levegővel töltődik akadálytalanul.
2. A szűkületben, illetve a diffúzor végén az áramlási keresztmetszet középvonalában rögzítjük a statikus nyomás mérésére kialakított nyomásérzékelőket.
3. Megmérjük a környezeti levegő hőmérsékletét 10 perces beállási idő elteltével, és leolvassuk a nyugalmi nyomásértékeket.
   t (C°) = 19,5
   $p_{torokban}$ (bar)= 1,00
   $p_{diffuzor}$ (bar) = 1,00
4. Elindítjuk a PC-n a mintavevő programot, majd indítjuk a porszívót. 10 másodperc mintavétel után leolvassuk a kijelzett nyomásértékeket, majd leállítjuk a porszívót és leállítjuk a mintavételt. A mintavevő program kirajzolja a vett mintákat idődiagramban, amit lementünk, és lementjük a vett minták csv formátumú fájlját utófeldolgozásra.
5. A mérést 10 alkalommal megismételjük. A leolvasott nyomásértékeket az alábbi táblázatban rögzítjük, a 10 mérés számtani átlagát kiszámoljuk:

mérés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	átlag
$p_{torokban}$ (bar)	0,56	0,57	0,57	0,58	0,57	0,57					0,57
$p_{diffuzor}$ (bar)	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88					0,88

A mérőeszközök kalibrálásának dokumentumait a melléklet tartalmazza.

A mérés megtörténtét és az adatok helyes felvételét jelenlévők aláírásukkal igazolják:
k.m.f.

A mért nyomásértékek lefutását az alábbi regisztrátum szemlélteti a *8. ábrán*. A fehér görbe a torok statikus nyomásást, a piros görbe a diffúzor végének statikus nyomását mutatja az eltelt idő függvényében.



8. ábra, Statikus nyomások idő diagramjai

A jegyzőkönyv adataiból megállapítható, hogy a porszívó által létrehozott dp=1-0,88= 0,12 bar statikus-nyomáscsökkenéshez a szűkületben dp=1-0,57=0,43 bar statikus-nyomáscsökkenés tartozik. A tömegáram azonos a Venturi csövön belül.

Az ismert, összenyomható gázokra érvényes összefüggéssel számoljuk a szűkületben fellépő v_2 átlagos áramlási sebességet, ahol v1 a beáramló levegő sebessége, γ az adiabatikus kitevő, esetünkben 1,4. A mért p_{s2} = 57 kPa, p_1= 100 kPa, egyetemes gázállandó R=287 J/kgK.

$$v_2=\sqrt{v_1^2+\frac{2\gamma}{\gamma-1}RT_1\left[1-\left(\frac{p_{s2}}{p_1}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}\right]}$$

A v1 sebességet elhanyagoljuk, mert az A_1/A_2 keresztmetszet arány $26^2/9^2$=8,34. Ennek négyzete 69. Az így elkövetett hiba kisebb, mint 1,5%.

Behelyettesítve az értékeket:

v_2= 295 m/s

A diffúzor kimenetének A_3 keresztmetszete megegyezik az A_1 keresztmetszettel, ahol feltételeztük, hogy elhanyagolható az áramlási sebesség. A porszívó ezt a nyomáscsökkentést a levegő gyorsításával tudja előállítani. Ennek a dp=0,12 bar nyomáslépcsőnek az előállítása úgy lehetséges, ha a porszívó v_p sebességre gyorsítja a levegőt a kifújás előtt.

A számításoknál elhanyagoltuk a közegsúrlódásból adódó hőmérséklet változást, amely a v_p sebesség esetén kevesebb, mint 5% hibát eredményez.

$$v_p=\sqrt{v_1^2+\frac{2\gamma}{\gamma-1}RT_1\left[1-\left(\frac{p_{s3}}{p_1}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}\right]}$$

Behelyettesítve az értékeket:

v_p= 145 m/s

A v_2= 295 m/s sebességű légáram mozgási energiáját, amely a külső térből beáramló molekulák mozgási energiájából ered, arányítjuk az áramlás fenntartásához szükséges v_p= 145 m/s légáram mozgási energiájához, amit a porszívó hoz létre. Az így kapott arány mutatja, hogy a szűkületben számolt mozgási energia hányszor nagyobb a venturi cső működtetéséhez szükséges energiánál.

$v_2^2/v_p^2 = 295^2 / 145^2 = 4{,}14$

A porszívó munkájának levonása után a szűkületben áramló levegő mozgási energiája 4,14-1=3,14 -szeresen haladja meg a folyamat fenntartásához, vagyis a veszteségek fedezéséhez szükséges külső munkát.

Ezzel az aránnyal bizonyítjuk, hogy a Venturi cső szűkületében tapasztalt áramlás mozgási energiája nem más, mint a Venturi csővel rendezetté tett molekuláris hőmozgás mozgási energiájának egy része.

Ezzel a kísérlettel azt is bizonyítjuk, hogy a normál környezeti levegő molekulái kinetikus energiájának nagyobb része alakul át rendezett/áramlási mozgási energiává, mint a veszteségek pótlásához szükséges energia mennyisége.

A kontinuitási elven gondolkodóknak ez a mondat hihetetlennek tűnhet, de megnyugtatásul gondolkodjunk el azon, hogy a porszívó csak 0,15 bar depressziót tud létrehozni, (azt is akkor, ha teljesen befogjuk a nyílását) és a torokban létrejött, 0,43 baros nyomáscsökkenéshez tartozó áramlási sebességnek a létrejöttéhez a porszívó önmagában kevés. Az energia hiányt pedig csak a levegőmolekulák mozgási energiája pótolhatja, a molekuláris ütközéseken keresztül, mert nincs más külső energia forrás, amely a szűkület előtt be tudna avatkozni a folyamatba. A nitrogén és oxigén molekuláknak a környezetükhöz viszonyított átlagos (hő)mozgási sebessége 500 m/s 25 ºC hőmérsékleten és 1 bar környezeti nyomáson. Az 1 m^3 normál környezeti levegőben lévő gázmolekulák belső (hő)mozgási energiája $E=0{,}5*1{,}2*500^2=150$ *kWh*. Ez mind kinetikus energia.

A kontinuumfizika[38] által nyugvónak mondott, kinetikus energiával bíró kvantálást végző molekulák sokaságát tartalmazó környezeti levegőből így közegáramlási mozgási energia nyerhető a molekulák (hő)mozgásának rovására, akkor is, ha a fúvóka hőmérséklete magasabb, mint a munkaközeg statikus hőmérséklete. A környezetéhez képest mozgási energiával áramló közeg pedig munkavégzésre is alkalmas.

A közegellenállási veszteségek miatt csökkent sebességű hőmozgást végző gázmolekulák kinetikus hőmérséklete is csökken, de ez a folyamat nem nevezhető hűtésnek, mert nincs az áramló közegnél hidegebb felület, amely hőfelvételre képes lenne, így a termodinamika második főtétele megállapításaiba sem ütközhet.

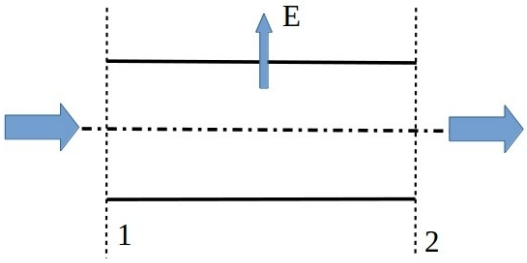
38 P. Hertel, Continuum Physics, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012, P.1.

9. ÁRAMLÓ GÁZ HŰTÉSE

Nyugvó, gáznemű közegben a molekulák, atomok rugalmasan ütközve mozgási energiát adnak át egymásnak, vagyis a környezetüknek, és viszont. Folyadék esetén a hőmozgást végző részecskéket egyéb erőhatások is érik, de azok is kvantálnak a relatív mozgás következtében, de ennek sajátosságaira itt nem térünk ki.

Áramló gáznemű közeg esetén a hőátadás, valamint a közegáramlás gyorsulása, vagy lassulása a nyugalmi tömeg, vagyis minden jelen lévő részecske energiaállapotának megváltozásával jár (ha van elég idő a változás tovaterjedéséhez). A termodinamikai változások, különösen a hőközlés után, a hőkiegyenlítődés miatt, az összes molekula mozgási energiája megváltozik ugyan, de annak csupán bizonyos hányada hat a környezetére az ütközési folyamatok formájában, amely statikus- és megállításinyomás-változásként is megjelenik. A többi mozgási energia rejtve marad, mert éppen ütközés nélküli állapotban mozgó molekulák hordozzák.

A *9. ábrán* az ideális levegő az *1*-es keresztmetszeten beáramlik az áramcsőbe, és a *2*-es keresztmetszeten kiáramlik a környezetbe. A szigeteletlen csőfalat kívülről hűtve *E* energiát vezetünk ki a környezetbe. A szakirodalom ilyen esetben[39] általában az entrópia[40] alapú Rayleigh flow összefüggéseivel számol[41]. P. Balachandran[42] mintapéldáját vesszük alapul. A bemenő légáram sebessége v_1=200 *m/s*, statikus hőmérséklete T_{st1}= 300 *K*, statikus nyomása p_{st1}=100 *kPa* és az *1-2* pontok között elvont energia *E*=50 *kJ/kg.* (A részletes számítás a lábjegyzet linkjén elérhető.)



9. ábra: Szigeteletlen áramcső

Eredmények: kimenő sebesség v_2 = 0,48 *M,* megállítási hőmérséklet csökkenés ΔT_o = 49,75 *K,* megállítási nyomás <u>növekedés</u> Δp_o = 13,02 *kPa.* Az eredményből látható, hogy a kiömlés a beömléshez képest 13 *kPa* túlnyomással történik. **A molekulák kinetikus hőmérsékletének, vagyis mozgási energiájának csökkentése torlónyomás növekedést okozva végez fizikai munkát a környezet felé.**

A gáztörvényekhez szokott szakember azt gondolhatja, hogy ez egy mérési és elméleti hiba, mert a lehűlt, tehát mozgási energiát vesztett molekula ütközése kevésbé tudja nyomni a nyomásmérő felületet. Az sem kompenzálhatná a lassulást – gondolhatnánk – ha az egységnyi felületnek több, "*egymáshoz közelebb hűlt*" molekula ütközik. Van azonban egy járulékos hatás, amely borítja ezt a konvenciót. Ez a kvantálási információ. A *9. ábra* berendezése gyakorlatilag egy mozgó alkatrész nélküli nyomásfokozó, amely mégsem külső munkával hajtott kompresszor. Az, hogy a kvantáló molekulák kisebb ütközési távolsága nyomásfokozó hatású, nem lehet meglepő a második pingponglabdás kísérletünk alapján.

39 Jyh-Cherng Shieh, Fundamentals of Fluid Mechanics, National Taiwan University, Chapter 11. P169.
40 www.britannica.com/science/entropy-physics
41 www.Imnoerg.com/Flow/rayleigh.php
42 A *P. Balachandran, Gas Dynamics for Engineers, Indian Space Research Organisation, Trivandrum, New Delhi 2010. P 152. Problem 1.*

A *9. ábrán* jelzett számpélda kvantálási információval számolt eredménye: v_2= 0,34 *M,* ΔT_o= 46,4 *K,* $\Delta p_o = po_2 - po_1 = 128{,}1 - 115$=13,1 *kPa.* Az entalpia alapon végzett számítással egyező trendet találunk, csak a számítás sokkal egyszerűbb, mégis konzisztens.

Az alábbi egyenletekkel a molekuláknak, a környezetükhöz viszonyított kinetikus energia változásait írjuk le. Az áramló gáznemű közegeknél – hagyományosan – megkülönböztetünk statikus jellemzőket, amelyeket „együtt mozgó" rendszerben értelmezünk, és használjuk a megállítási, vagy összes jellemzőket, amelyek abszolút, vagy álló vonatkoztatási rendszerben értelmezhetőek. A megállított-, vagy összes jellemzőkből kivonva a statikus, együtt mozgó jellemzőket, kapjuk az áramlás dinamikus jellemzőit.

Példaként egy adiabatikus fúvókában, ideális közeg és veszteségmentes áramlás esetén, a molekuláris mozgási energia egy része áramlási kinetikus energiává alakul. (lásd venturi kísérlet az előző fejezetben) Az adiabatikus gyorsítás során az 1-es bemeneti, és 2 -es kimeneti pontok között a v_{m1} molekuláris kvantáló átlagsebesség v_{m2} sebességre csökken, míg az áramlás sebessége v_1 -ről v_2 -re növekszik.

Adiabatikus folyamatban feltételezzük, hogy az *m* össztömegű molekulák kvantáló kinetikus energiájából leadott rész teljes egészében az *m* tömegű közeg áramlása gyorsítására fordítódik. A mozgási energia változása mind a molekuláris, vagyis kreatív szinten, mind a makró szinten azonosan számítható: $E_k=1/2mv^2$ szerint, ezért az *m* tömeggel való egyszerűsítés után a sebességek négyzetével számolt molekuláris és makró mozgási energiák összegezhetőek:

$$v_{m1}^2 - v_{m2}^2 = v_2^2 - v_1^2 \tag{1}$$

Fentiekből a mozgási energiaváltozási arány:

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{v_{m2}^2}{v_{m1}^2} \tag{2}$$

Bevezetjük a mozgási energia változásból számolt β téridő-operátort.

$$\beta = \frac{v_{m2}^2}{v_{m1}^2} \tag{3}$$

Mivel a molekulák az ütközések között egyenes vonalú egyenletes mozgást végeznek:

$$v = \frac{l}{t} \tag{4}$$

ahol *t* az ütközések közötti átlagos időtartam, *l* a szabad ütközési távolság és *v* a molekula átlagsebessége. A csökkent *l* távolság esetén arányosan kisebb az ütközések közti *t* időtartam is. Mivel a (3) egyenletből következik, hogy a sebességcsökkenés arány a β négyzetgyökével fordítottan arányos. Az ütközések gyakorisága növelés téridő-operátora:

$$\beta^{1/2} = \frac{t_2}{t_1} \tag{5}$$

Az ütközési távolság csökkenésével a molekulák sűrűbben töltik ki a teret, ezért az egységnyi nyomásmérő felületnek a β aránnyal csökkent kinetikus energiájú molekulákból β^2 -szer több vesz részt a nyomás létrehozásában. Az $l^2=v^2t^2$ szorzatból a molekulaszám növekedés téridő-operátora.

$$\beta^2=\frac{l_2^2}{l_1^2}=\frac{v_{m2}^2}{v_{m1}^2}\frac{t_2^2}{t_1^2} \qquad (6)$$

A 2 -es pontra számolt statikus nyomás téridő-operátor számításánál a lassulás, a gyakoriság növekedése és a molekulaszám növekedés előjeles hatásait vesszük figyelembe a β téridő-operátorok összeszorzásával.

$$p_2=p_1*\beta^{(-1)}\beta^{(1/2)}\beta^{(2)}=p_1*\beta^{(3/2)} \qquad (7)$$

Amennyiben ismerjük a molekuláris mozgásienergia-változás, kvantálási sebesség-változás, vagy a statikusnyomás-változás arányát, akkor azok egyikéből meghatározzuk az aktuális béta-tényezőt. A béta-tényező segítségével meghatározhatjuk a változáshoz tartozó többi jellemzőt.

Gáznemű makró közeg esetén a béta-tényező és hatványai képezik a téridő-operátorokat a további mennyiségek számításához.

Megjegyezzük, hogy a virtuális mennyiségeket, mint például a hőmérséklet, fajhő, entrópia, továbbra is az ismert virtuális összefüggésekkel tudjuk számolni, mert azoknak elvileg sem lehet konzisztens leszármaztatása.

Adiabatikus fúvóka 1 bemenete és 2 kimenete közti ideális áramlás számítása a β téridő-operátorral, v_1 és v_2 áramlási sebességgel. Jobb oszlopban az ismert termodinamikai összefüggések:

MENNYISÉGEK	TÉRIDŐ-OPERÁTORRAL	TERMODINAMIKÁVAL
p statikus nyomás	$p_2=p_1*\beta_2^{(3/2)}$	$p_2=p_{02}*\left(1-\frac{(v_2^2-v_1^2)}{2*\gamma/(\gamma-1)*RT_{01}}\right)^{\frac{\gamma}{(\gamma-1)}}$
$\boldsymbol{v_m}$ *molekuláris sebesség*	$v_{m2}=\sqrt{v_{m1}^2+v_1^2-v_2^2}$	$v_p=\sqrt{2kT/m}$
$\boldsymbol{\beta}$ téridő-operátor	$\beta=\frac{v_{m2}^2}{v_{m1}^2}$	--

10. GÁZKÖZEG ÁRAMLÁSA FAL MELLETT

A kontinuummechanika rendszerében leírt *"közegsúrlódás"*, vagy *"áramlási veszteség"* is jól leírható konzisztens téridőben. A fal menti reális, fékezett áramlás esetén a kinetikus hőmérséklet változás két tényezőből jön létre. Az első a külső erő hatására a gázhalmaz kinetikus energiájának egy része rendezetlen (hő) mozgássá alakul, amely a kinetikus hőmérsékletet növeli, a dinamikus nyomást csökkenti. A másik hatás az álló faltól kiterjedően csökkent molekuláris ütközési távolsághoz tartozó, téridő-operátorral kifejezhető kinetikus-hőmérséklet csökkenés, és statikusnyomás növekedés. E két hatás eredője adja a kinetikus hőmérséklet változást. Pontszerű molekulákat, ideális folyamatot feltételezve e két hatás kioltja egymást. Valós gázmolekulák esetén számolni kell a molekulák ütközési keresztmetszetével, átlagos szabad ütközési távolságával, valamint átlagos sebességével is.

Összefoglalva: Az álló fal menti áramlásnak – ideális gázzal, ideális esetben is – van áramlást fékező hatása, de a kvantálási információval számolt statikusnyomást növelő, és kinetikus hőmérsékletet csökkentő hatása semlegesíti. Reális esetben a semlegesítés dinamikus egyensúlyt takar, amely a Reynolds szám kapcsán ismert lamináris-turbulens átbillenés és a visszabillenés eltérő pontjának magyarázatául is szolgál. Az áramló molekulák sűrűsödése, illetve a ritkulása, amit fel- és legerjedésnek nevezünk, trigger elemet igényel, amely meghatározott energialépcsővel rendelkezve indítja be a pozitív visszacsatolást.

Másik ismert jelenség, amikor az abszolút nulla Kelvin közeli kinetikus hőmérsékleten a hélium hármas számú izotópja átlagos molekulájának hatásos keresztmetszetét megközelíti a szabad ütközési távolság mérete, akkor alakul ki a szuperfolyékony állapot[43]. Itt már nem tapasztalunk belső súrlódást, mérhető viszkozitást. A molekulák szinte akadálymentesen mozognak, ezért a kvantáló hőmozgásukat rugalmas ütközéssel közelíthetjük.

A hélium-3 lambda-pontja (2,17 K) alatt az edény falán *"felfelé mozgó"* szuperfolyadék 80-100 atomnyi vastag rétegében a melegebb fallal érintkező molekulái kezdenek felmelegedni, aminek hatására a közel szabad hőmozgásra képes molekulákból álló halmaz statikusnyomása csökken molekula ütközésről-ütközésre. A fallal érintkező hélium réteget a környezeti gáz a falhoz nyomja, és a kisebb nyomás felé kiszorítja. Így a szuperfolyékony hélium-3 felkúszik a falon a melegebb térrész irányába, akár a gravitációs vonzással szemben is. A "falmászás" közben párolgás is történik, amely az elvitt (hő)energiával csökkenti a folyadék kinetikus hőmérsékletét, és ezzel stabilizálja a közeget mindaddig, amíg van hélium-3, és van csatolt melegebb környezeti pont.

Hasonló jelenséget tapasztalhatunk a reális gázok fojtott kiáramlása[44] során. Az adott gázra jellemző inverziós pont (Joule-Thomson szerint, expanzió előtti 1 bar esetén: hélium 51 K, nitrogén 621 K és oxigén 764 K) alatt a nyomáscsökkenést és a sebesség növekedést hőmérséklet csökkenés kíséri. Az inverziós pont feletti expanziót hőmérséklet emelkedés kíséri.

A fojtásnál a gyorsuló kiáramlást a nyomáscsökkenés hozza létre a fúvókában. A fojtás után a felgyorsult molekulák tömegének, hatásos ütközési keresztmetszetének, és a szabad ütközési távolságának aránya határozza meg, hogy a külső mechanikus hatás eredménye kinetikus-hőmérséklet emelkedés, vagy csökkenés lesz. Az inverziós pont alatt a nyomáscsökkenéstől létrejött kinetikus-hőmérséklet csökkenést a táguláskor fellépő molekuláris mozgási-energia növekedés nem tudja ellensúlyozni, ezért az eredő hatás a hőmérséklet csökkenése. Az inverziós pont felett a nyomáscsökkenéstől létrejött kinetikus-hőmérséklet csökkenést a táguló gázmolekulák mozgási energiája, vagyis magasabb kinetikus hőmérséklete meghaladja, így a melegedés a meghatározó.

43 Sasvári László, Akvantumfolyadékok csodái, ELTE Fizikai Intézet, Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék 2012.
44 fizikaiszemle.hu/archivum/fsz8508/cikkradnai8508.html

11. HŐ ÉS ENERGIA

Az energia fogalmat először Arisztotelész alkalmazta a "*változásra való képesség*"[45] kifejezésére, majd I. S. Newton a kinetikus energia és a potenciális energia szemléltetésére használta. A hő mozgató erejét, vagy általánosítva az energia megmaradás elvét 1846-ban J. P. Joule, majd 1850-ben R. Clausius írta le[46] a ma ismert formában. Az 1860-as 70-es években többek között J. C. Maxwell, L. Boltzmann, R. Clausius és W. J. M. Rankine atomok mozgására vonatkozó munkája során bebizonyosodott, hogy "*a termodinamika második főtételének értelmezése - különösen irreverzibilis folyamatok esetén - tisztán mechanikai elvek segítségével nem lehetséges"*[47].

A hő(energia) szemléltetésére R. Clausius 1865-ben vezette be az entrópia fogalmát[48], amely alapján a termodinamika első két főtételét a következőképpen fogalmazta meg: "a*z univerzum energiája állandó"* és *"az univerzum entrópiája a maximumra törekszik".* Ebből a kijelentésből következne a "*hőhalál víziója*", de arról tudható, hogy a zárt, magára hagyott rendszer viselkedéséből tévesen következtet az univerzum egészére. Az elvi hibát a gyakorlattal való ütközés felfedte, de annak korrekciójáról és a rendezetlenséghez való viszonyáról szóló vita máig tart.

A fenti elméletek a hőt, mint az energia egyik megjelenési formáját, kontinuumként kezelik, ami eleve kizárja a kvantálva mozgó molekulák valós energiaátadó folyamatainak leírását. A valóságos hatások folyamatossá egyszerűsítése, redukálása segített ugyan a műszaki feladatok numerikus megoldásában, de az elméleti összefüggések továbbra is rejtve maradtak. A gyakorlat a fajhő alkalmazásával numerikusan kezeli ezt a jelenséget anélkül, hogy konzisztens magyarázatot adna.
A hőátadás a nyugalmi tömeg, vagyis minden jelen lévő részecske energiaállapotának megváltozásával jár. A részecskék a kinetikus energiát ütközések során adják át a környezetüknek. Ha egy molekula halmazba hőt vezetünk be, vagyis a molekulák kinetikus hőmérsékletét, vagyis kinetikus energiáját növeljük a határfelületen, akkor a hőátadás nem lehet folyamatos, mert csak a kvantálások útján terjedhet a halmaz belseje felé. Ebből következik, hogy **a hő, vagy hőenergia kontinuumként kezelése elvileg is hibás.**

A termodinamikai folyamatok során átadott molekuláris mozgási energia egy része rejtve marad a hőközlés után, mert a hőkiegyenlítődés miatt az összes molekula mozgási energiája megváltozik ugyan, de annak csupán bizonyos hányada hat a környezetére az ütközési folyamatok során. A többi mozgási energia rejtve marad, mert éppen ütközés nélküli állapotban mozgó molekulák hordozzák. A hatásos és hatástalan molekulák időről-időre cserélődnek.

Gázmolekulák esetén az ütközések időtartama és a szabadon haladás időbeni aránya függ a molekulák mozgási energiájától, ütközési jellemző hatáskeresztmetszetétől és szabad ütközési távolságától. Amikor egy termodinamikai folyamat jellemzőit számoljuk, akkor a közölt hőt, amely a részecskék nyugalmi tömegét "*melegíti*", állítjuk szembe a nyomásváltozással, amely a részecskék tehetetlen tömegéhez tartozó, a nyomásérzékelő lapjának ütköző impulzus integrállal arányos. Nem véletlen, hogy korrekciós tényezőkre is szükség van a számításhoz. Ezek azonban a kontinuum elméletben nem konzisztens mennyiségek, hanem elvileg alá nem támasztott empirikus értékek.

45 www.kfki.hu/elftterm/kelvin.html
46 www.kfki/~cheminfo/hun/olvaso/histchem/simonyi/ho4.html
47 www.kfki/~cheminfo/hun/olvaso/histchem/simonyi/ho4.html
48 Cropper, William H. The Road to Entropy Rudolf Clausius, Oxford University Press, P 93-105.

Fentiek alapján belátható, hogy az összes érintett atom, vagy molekula mozgási energiájának változása csak konzisztens téridős összefüggéssel írható le a kvantáló hatások miatt.

A folyadékban, vagy szilárd anyagban "*hőmozgást végző*" részecskék a számtalan potenciális kötődésből adódó erőhatás miatt kevésbé mozgékonyak, mint a gázban. A kisebb molekuláris ütközési távolságok miatt megnőne ugyan a környezetre gyakorolt kvantált hatás, de az újabb kötöttségek, erőhatások ezzel ellenkező hatást fejtenek ki. Az eredő hatás általában az, hogy minél több, vagy erősebb a kötöttség, annál több a rejtett hő, vagyis a belső tárolt energia.

Ugyanaz a molekuláris mozgási energia, vagy a mozgó részre ható potenciálos erőtér más hatást, például más nyomást, vagy fizikai munkát fejt ki a környezetére, ha időben gyakrabban, vagy éppen ritkábban ismétlődik az esemény. Az entrópia változása ezért nem képezheti le konzisztensen sem a fajlagos energia változását, sem a rendezetlenség fokát.

A kvantáló molekulák nem egyszerre tolakodnak az érzékelőinkhez, hanem egy kicsit szabadon röpködnek, amíg sorra nem kerülnek. **A sorrend egy beépült „(in)formáció" alapján jön létre.**

A gyakorlati mérések során tapasztalt anyag-, vagy energiahiányra azt szoktuk mondani, hogy az valamilyen belső, vagy rejtett energia lehet. A hőenergiát is ilyen belső energiának tartja a termodinamika, amelynek csak a környezet felé gyakorolt hatását szoktuk mérni egy összehasonító méréssel, amiből kiszámoljuk, hogy *„a melegebb testről átlagosan mennyi energia áramlik a hidegebb test irányába"*.

Az anyagban molekuláris, vagy atomos ütközések vannak, de azokat a termodinamika nem kezeli kvantáló, mozgási energiával ütköző részegységek okozta jellemzőként. Fiktív numerikus eljárásokkal, fajhővel és hőmérséklet különbségekkel, adott tömegre számolhatjuk a belső energia változását, de a változást lokalizálni, érzékelni, megmérni, vagy visszafordítani nem tudjuk.

Megismételni egy hőátadási kísérletet végképp nem tudunk, mert a hő csak a melegebb testről adódik át a hidegebbre. Visszaállítani a kezdeti állapotot nem tudjuk, csak egy újabb szereplős, hasonlóságot mutató, párhuzamos kísérlettel próbálkozhatunk, ha a mérési módszerünket akarjuk validálni. Erről szól a termodinamika második főtétele.

A termodinamikai energiaátalakító folyamatok[49] során nem szoktunk számolni az idővel. A gyakorlati tapasztalatokra épült termodinamika használja az SI kompatibilis hőmérséklet és tömeg alapmennyiségeket, de az idő alapmennyiség kizárásával megsérti a koherencia feltételt, vagyis nem lehet a hőmérséklet változásból szorzással és hatványozással levezetni az idő változását.

A fentiek alapján ki kell mondanunk, hogy a termodinamika nem kompatibilis az SI mértékegységrendszerrel. Vajon az idő származtatása, vagy a hőmérséklet származtatása a hibás, vagy talán mindkettő? A termodinamika főként empirikus ismeretekre épül, ezért a tapasztalatot jeleníti meg, ha jól értelmezzük.

A kémikusok nyomására bekerült az SI alapmennyiségei közé a *„mól"*[50] anyagmennyiség, mert nem akarnak szenvedni a tömeg több, mint 5 fizikai definíciójával.

---

49 https://www.academia.edu/35859617/Thermodynamics_and_Statistical_Mechanics_An_Integrated_Approach_Robert_J_Hardy_Christian_Binek_pdf?email_work_card=title

50 https://hu.wikipedia.org/wiki/Anyagmennyis%C3%A9g

12. SÖTÉT ANYAG, AMI NEM IS OLYAN SÖTÉT

A "*sötét*"[51] jelzőt azért adták az ismeretlen anyagnak, mert a kozmikus jelenségek alapján feltételezhető a léte, de eddig nem sikerült érzékelni. Az elterjedten alkalmazott kontinuumelmélet a molekulák, atomok kvantáló energiaátadó folyamatait leegyszerűsíti, redukálja folyamatos hatássá. A redukció eredménye az az ellentmondás, hogy a folytonossági elv szerint egy adott térrészben lévő összes molekulának egyszerre kellene a környezetéhez, vagy egy érzékelőhöz ütköznie, illetve a kozmikus hatásoknak egyszerre/nem elkülönülve kellene jelentkeznie. Mégsem így van a valóságban.
Az ütközések szünetében a gázmolekulák rendelkeznek ugyan mozgási energiával, de arról a környezetüknek addig nincs "*tudomása*", amíg a következő ütközés be nem következik. **Az adott térben jelen vannak a nyugalmi tömeggel rendelkező molekulák, de azok egy részének mozgási energiája átmenetileg hatástalan marad. Azt is mondhatjuk, hogy a tömegük nem hiányzik a leltárból, csak a kontinuum-alapú mérések nem mutatják ki.**

A kontinuummechanika az impulzusmegmaradás tétele[52] alapján a "*kis sebességeknél*" a tehetetlen tömeget és az elméleti nyugalmi, vagy passzív gravitáló tömeget egyenlőnek, esetenként azonosnak veszi. A dinamikai hatások számítása a tehetetlen tömegre alapul, amely az önálló dimenziókat, mezőket és folytonos-energia definíciót használó relativitáselméletnél[53] is megmaradt.

Ezen a ponton érhető tetten a folytonossági elméletek egyik legjelentősebb hibája: a tehetetlen tömeg és a nyugalmi tömeg összefüggésének[54] félreértelmezése.

A molekulák nyugalmi tömege az ütközésektől függetlenül állandóan jelen van az adott fizikai térben, ahol a tömegvonzás hat rá, szubatomi jelenségeket produkál, vagy a kémiai folyamatokban is megnyilvánul, akár a molekulák darabszámának, vagy azok vegyértékének megfelelően. **Konzisztens téridőben gondolkodva azt mondhatjuk, hogy a kozmológiában feltételezett dinamikus hatásokhoz képest hiányolt anyag megvan, csak bújócskázik velünk.**

Visszatérve a gázmolekulák ütközésére, az ütközések időtartama és a szabadon rohanás időbeni aránya függ a molekulák mozgási energiájától, ütközési jellemző hatáskeresztmetszetétől és szabad ütközési távolságától. Mivel a világegyetem ismert anyagát több, mint 90% -ban a hidrogén és hélium képezi, ezért az atomjaik, molekuláik, ionjaik mozgására vonatkozó jellemzőket az anyagi világot átszövő, kellően általános szabálynak tekinthetjük. A világegyetem "sötét" része – kis fáziskéséssel – azonos a láthatóval, ezért a 90%-os hidrogén-hélium arányt a "sötét" részre is alkalmazhatjuk. Amit a molekulák kvantálásáról írtunk, az érvényes más kvantáló folyamatokra, így az égitestek keringésére, pulzálására, tágulására.

Fentiekből következik, hogy **a sötét anyag helye statisztikailag megegyezik a nem sötét anyag helyével**. Eddig ezért nem találták meg a kontinuumelv alapján.

Az ütközés folyamata a hatásos, a szabad rohanás pedig a hatástalan rész. A "*hatásos / hatástalan*" mozgási energia átlagos arányszámát jelenleg a földi légkörben 1/20 értékre, az ismert univerzum

51 taps://scitechdaily.com/is-dark-matter-warm-cold-fuzzy-new-simulations-provide-intriguing-insights/
52 fizipedia.bme.hu/index.php/Megmaradási_törvények_a_mechanikában
53 Albert Einstein, A speciális és általános relativitás, Gondolat Budapest, 1973. P. 32.
54 Albert Einstein, A speciális és általános relativitás, Gondolat Budapest, 1973. P.38.

átlagában 1/3 értékre becsüljük, amely a világegyetem tágulása hatására csökken. A fekete lyuk[55] néven ismert objektumban az arányszám meghaladja a 10^5 értéket. Az ismert világegyetem elvi kezdeti pontjához minél közelebbi állapotot feltételezünk, az átlagos (hatásos / hatástalan) mozgási energia arányszám a létező legnagyobb értéket vehette fel, vagyis a világunk meghatározóan "*világ-os, fényszerű*" részből állhatott.

A szubatomi részecskék energiatartalmát és reakcióit azért nem vettük bele külön a sötét anyag becslésébe, mert azt a tömeg-energia ekvivalencia[56] értelmében a gravitáló tömeg már reprezentálja kötött formában. A nyugalmi tömeg definíciót is pontosítani érdemes a konzisztens-téridős összefüggések alapján.

Az ismert világegyetem tágulása miatt a hatástalan mozgási energia mértéke növekszik a hatásos rovására, de a hatásos és a hatástalan mozgási energia és anyag összege állandó. Azt is mondhatjuk, hogy a táguló világegyetem összességében "*sötétedik*".

Kimondhatjuk, hogy **a sötét anyag fogalom elméleti és mérési hibák következtében született. Feltételezésének alapja a nyugalmi tömeg és a tehetetlen tömeg tévesen alkalmazott azonossági hipotézise[57] [58] [59] volt.**

55 https://science.nasa.gov/astrophysics/focus-areas/black-holes
56 www.vilaglex.hu/Lexikon/Html/TomEnOsz.htm
57 A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA ÉVKÖNYVEI, TIZENHATODIK KÖTET 1877-1882. BUDAPEST 1884. BR.EÖTVÖS LORÁND P. 60.
58 Szabados B. László, Száz éves az általános relativitáselmélet, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont, 2015 január 25. P. 4.
59 https://fizipedia.bme.hu/index.php/Speciális_relativitáselmélet

13. A VILÁGEGYETEM TÁGULÁSA

A feltételezett "*sötét energiát*" egyesek összefüggésbe hozzák egyfajta "*negatív nyomású*"[60] energiával, amely okozója lehet a világegyetem "*gyorsuló tágulásának*". A téridő elméletünk erre a jelenségre is kínál reális magyarázatot.

A tágulás elemzéséhez a jól ismert Laval fúvókát[61] [62] használuk fel, amely érdekes tulajdonságokkal rendelkezik. A 8. fejezetben bemutatott Venturi cső is Laval fúvóka volt, csak olyan módon használtuk, hogy a szűkületben az áramlási sebesség ne érje el a lokális hangsebességet. Ennek következtében a szűkületig felgyorsult áramlás a diffúzorban lelassult, a statikus nyomás és hőmérséklet pedig növekedett.

Ha a szűkületben elérjük a lokális hangsebességet, amely ott 318 m/s volt, akkor a diffúzorban kialakul a szuperszonikus áramlás, ahol az áramlási sebesség növekszik, a statikus nyomás és hőmérséklet csökken. Mindez adiabatikus folyamatban történik, ami kizárja a külső hatás lehetőségét. Az áramlás gyorsul, miközben a kvantálásban részt vevő gázmolekulák kinetikus energiája csökken.

Ahogy a kvantáló molekulákból álló gáz adiabatikusan gyorsul, úgy a kvantálva keringő égitestek, galaxisok is gyorsulva képesek mozogni, amihez nem szükséges külső erőhatás.

A távolodás, vagy a tér kiüresedése a jobb szó a tapasztalt jelenségre, mert tágulni csak folytonos valami tudna, amiről tudjuk, hogy nem létezik.

A „*táguló”* Univerzumon belül léteznek helyi sűrűsödések, csomósodások, amelyek helyi trigger feltétel szerint indulnak meg, és önfenntartó módon működnek, amíg a trigger feltétel fennáll.

Elméletünk szerint, a kialakuló magsűrűség függ a kiinduló halmaz kinetikus hőmérsékletétől is, mégpedig fordított arányban. Hidegebb halmazból nagyobb statikusnyomású, de kisebb hőmérsékletű mag képződik az adott halmazméret mellett. Ezt a folyamatot téríti el részben, vagy egészben (robbanáskor) a maghasadás, vagy magfúzió jelenléte.

Az a sejtésünk, hogy a részegységek mozgási energiája átadásával járó kvantáló hatások jelentősen hozzájárulnak az anyag és energia inhomogenitások kialakulásához és erősödéséhez a makró-nano skálán.

Nem ismerjük a fekete lyuknak nevezett objektumok létrejöttének és működésének sajátosságait, de érdemes azon elgondolkodni, hogy a gravitációs erőn kívüli, eddig rejtettnek gondolt tényezők között nem szerepel-e a reális, vagy konzisztens téridőben lejátszódó kvantáló csomósodás, vagy a kiüresedés.

Amennyiben a kvantáló plazmarészecskék olyan közel kerülnek egymáshoz, hogy a téridőben lejátszódó ütközések már nem tudnak működni, akkor az ütközési távolság csökkenéséből adódó járulékos statikusnyomás növekedés is megszűnik a külső rétegek irányából. Ekkor a nagy sűrűségű mag elveszti a nyomástartó burkát, vagy annak egy részét, és szétrobbanhat, vagy kifújhat a fekete lyuk. A kifúvás a magot átmenetileg stabilizálja.

60 P.A.Shaver, L.DiLella, A.Giménez: Astronomy, Cosmology and Fundamental Physics, Springer 2002. P 484.
61 en.citizendium.org/wiki/De-Laval_nozzle
62 www.grc.nasa.gov-WWW/K-12/airplane/nozzled.html

Azt sem tarthatjuk kizártnak, hogy a fekete lyukból azért sem jön ki fény, mert nem is keletkezik. Csupán a nukleáris folyamatok időleges beindulásakor van kilépő sugárzás.

A robbanáskor a mag, illetve a körülvevő plazma részecskéi, legyőzve a "*tömegvonzást"*, elkezdenek egymástól (lokális szökési sebességnél gyorsabban) távolodni, amely mozgás statikusnyomás-csökkentő hatású. Így az egyes héjak a sűrűsödéskor tapasztaltakkal ellentétben, csökkenő statikusnyomást produkálva elősegítik a további távolodást, amely fokozza a tágulást mindaddig, amíg valamely külső hatás létre nem hoz egy halmaz részecskéi közötti közeledést, és ezzel járulékos nyomásnövekedést. Ha az új részhalmaz mérete elég nagy, akkor épülhet új fekete lyuk. Ha kicsi a halmaz, akkor valamilyen égitest is kialakulhat.

A tágulás, mint energiaátalakító folyamat, a kontinuummechanikában létező fogalom, de makró és kozmikus méretben csak a redukált rendszerek és redukcióra alapuló elméletek által létrehozott fiktív, vagy fantom információnak tekinthető.

Fentiek alapján belátható, hogy a konzisztens téridővel leírt kvantáló hatások összessége (ütközés, keringés, pulzálás, örvénylés...) önmagukban is létrehozhatnak csökkenő statikus nyomásra emlékeztető jelenséget, amelyhez nem szükséges külső *"energiaforrás, erőtér"*.

Az a konzisztens téridőben lejátszódó kvantáló hatások természetes velejárója a legerjedő ágban. Csak a kontinuumelv – eszközök hiányában – nem tudja értelmezni, ezért volt szükség egy *"fantom"* hatásra, a "*titokzatos negatív nyomásra"*.

A legerjedés és felgerjedés váltakozása pulzálást is eredményezhet, ha egy külső hatás, például kozmikus erőtér hatása, vagy magfúzió fokozottan érvényesül. Az is lehet, hogy a folyamatba bevont részelemek korlátozott mennyisége hozza el a telítődési pontot.

14. DOMINÓ HATÁS

A fent részletezett konzisztens téridő realitását elfogadva számtalan fizikai definíció és elmélet módosítása, átértelmezése válik lehetővé, illetve szükségessé.

Az egyik legfontosabb alapelv az energia megmaradásának elve. Ez tapasztalati tényeken nyugszik ugyan, de alkalmazása számtalan problémát felvethet.[63] Gyakori hiba, hogy a pontrendszerré, illetve zárt rendszerré redukált anyag elméleti viselkedéséből vonnak le következtetést a teljes fizikai térre.

A mozgáshoz köthető energia értelmezése és számítása során általában a tehetetlen tömeget tekintjük alapvető mennyiségnek, és ehhez kapcsoljuk a mozgató erőt, illetve a gyorsulást. Amennyiben az adott gyorsulásból és a létrehozó erőből indulunk ki, akkor a tehetetlen tömeget kaphatjuk meg eredményül.[64]

Ha a fizikai térben pontszerű objektumokkal és folytonosan meglévő hatásokkal találkoznánk csak, akkor a tehetetlen és a nyugalmi tömeg azonosságát nem lenne okunk megkérdőjelezni. A molekulák ütközésének sajátosságaiból azonban levezettük, hogy a **kvantáló mozgást végző atomokból álló tehetetlen tömeg és nyugalmi tömeg azonosnak tekintése egy téves általánosítás, vagy redukció eredménye.**

A jelenlegi fizikai elméletek, modellek gyakran numerikus eljárások, empirikus adatok felhasználásával jöttek létre, amelyeknek jelentős ugyan a gyakorlati hasznuk, de nem tekinthetők konzisztens modellnek. Az inkonzisztens részelemek lecserélése nem csak elméletileg lenne jelentős, hanem a modellek pontosabbá tételéhez is hozzájárul.

A redukciót tartalmazó elméletek, modellek pontosítása annál bonyolultabbá válik, minél pontosabb eredményre törekszünk. Ezzel szemben a kreatív fizikában a konzisztens modellek, elméletek, az egyszerűségük mellett pontos, reális eredményt adnak.

A kontinuummechanika ismer reverzibilis folyamatokat, de a konzisztens téridő szerint ezeknek nincs reális fizikai tartalma, ezért azok fantom információt alkotnak. Ha az információ elterjedt, azt nem lehet visszafordítani, csak valami hasonlót lehet barkácsolni, de annak előzménye nem lehet egy korábbi előzmény klónja.

Az olyan mondatokról is célszerű leszokni, hogy "vegyünk két független testet", vagy "helyezzük egy inerciarendszerbe". Ilyenek ugyanis nem léteznek, azok csak az inkonzisztens számítások fiktív, vagy fantom elemei.

Gyakorlati nehézséget jelenthet, hogy meg kell szokni a konzisztens téridőben való szemlélődést, műveleteket, de az eredmény kárpótol a betanulási nehézségekért. Örömhír, hogy a legtöbb jelentős összefüggés továbbra is használható, de csak azok kreatív szintjén, vagyis erősen korlátozottan.

A kvantummechanika már úttörő szerepet játszott abban, hogy a nehezen elképzelhetőt is elfogadta a szakma és a közönség is, ha az hasznot jelentett számukra. A kreatív fizika téridős gondolkodása ehhez képest gyerekjáték lesz, ráadásul még a realitás- és igazságérzetünket sem kell feladni, amiért A. Einstein is hálás lenne.

63 www.kfki.hu/elftterm/kelvin.html
64 A.Einstein, A speciális és általános relativitás, Gondolat Budapest, 1973. P.38

15. KVANTUM GRAVITÁCIÓ

„Az általános relativitáselmélet, amelyet Albert Einstein fejlesztett ki, jól leírja a gravitációt a klasszikus fizika szempontjából. Azonban a kvantummechanika alapelvei szerint a gravitáció is kvantumos jelenségnek kell lennie, amelyet a jelenlegi elméletek nem képesek megmagyarázni.”[65] olvashatjuk.

Ha csak az a gond, hogy a gravitáció nem látszik kvantumos jelenségnek, azon könnyen lehetne segíteni. Csak a definíciókat kell figyelmesen követni:

A. Einstein elméletében a téridő-kontinuum görbületét a közelben lévő tömeg okozza, amely pedig kvantáló részelemekből álló anyag. A definíció szerint kvantáló molekulák, és a keringő égitestek nélkül nincs görbület és nincs gravitáció. Ha van görbület, van gravitáció. Olyan a gravitáció, amilyenek az érintett testek: azok pedig kvantálósak és keringősek. *„Kvantálva rángatják a szövetet.”*

Ebből az következik, hogy a gravitáció kvantáló mennyiség kell, hogy legyen, ahogy a világegyetem több, mint 90 százaléka is az. Akkor is, ha a téridő még kontinuum lett volna, de fent elemeztük, hogy valójában az sem lehet kontinuum.

Ez jó hír a kvantumfizikusoknak, de rossz a téridő-kontinuumot vallóknak.

Van még ennél is jobb hírünk. A konzisztens téridő modell eleve érvényes mind kvantumos, mind makró méretekben. Nem kell semmit sem összekapcsolgatni.

A kvantálási információ még az energiamérlegeket is rendbe teszi. Ráadásul az energia átalakulások folyamatát is valósan és konzisztensen jeleníti meg.

65 https://mernokkapu.hu/mi-az-a-kvantumgravitacio/

16. ÖSSZEFOGLALÁS

Olyan eszközt keresünk, amely alkalmas mind statikus, mind dinamikus és gyorsan mozgó anyagi egységek, kvantumok, és makró rendszerek konzisztens leírására.

Ehhez nem numerikus eljárásokat, tércsavargatásokat, sejtelmes húrokat használunk fel, hanem **konzisztens téridőben, téridő-operátorok** segítségével vizsgáljuk az eseményeket.

Bemutatjuk, hogy a makró rendszerekbe épült információ energiát ér. **Úgy is fogalmazhatunk, hogy a kvantáló tömeg és energia az (in)formációja által egybefogva hat a környezetére.** Ugyanazon kvantáló tömeg és energia, más formációban, már más külső makró hatást fejt ki.

A formáció kézzelfogható hatását mutatja, ha 100 katona lazán átsétál egy hídon, akkor nem történik semmi érdekes. Ha egyszerre lépnek, akkor a híd leszakadhat. Ijesztő kilengéseket okozott, amikor egy függőhídon kipróbáltuk ezt a hatást.

A kvantummechanikai mérések során a részecskék energiáját leggyakrabban elektronvoltban mérik, ráadásul ütközésekkel és elnyelésekkel határozzák meg, ami teljesen kompatibilis a téridő-operátorainkkal, amikkel kvantáló részegységek mozgási energiáját jellemezzük.

Nagy ugrás a kvantummechanikának, hogy a kvantumos eseményekhez társított, beépült információ, vagy téridő-operátor lehetővé teszi, hogy a kvantumos jelenségeket, eseményeket értelmezni tudjuk makró és kozmikus méretekben, és viszont.

A konzisztens téridő alkalmazásával bizonyítható több korábbi sejtés[66], amelyeket misztikus kvantum összefonódásoknak[67] tulajdonítottak.

A részegységek valós ütközésének erő-, vagy impulzusintegrálját és az ütközések gyakoriságát is tudjuk detektálni megfelelő mérőeszközzel.

Az empirikus alapra épített termodinamika sem használja az időt a körfolyamatok leírásához. Mi sem használjuk az időt, mint kontinuumot, de nem használjuk a fiktív hőmérséklet mennyiséget sem, ami a termodinamika alapköve. Helyette a kvantáló részegységek együttműködését szabályozó információ figyelembevételével téridő-operátorokkal írjuk le az energiaátalakító folyamatokat.

Ha a valóságosan létező mozgási energiából vezetjük le az időt, és a többi fizikai mennyiséget, akkor nem lesz szükség transzformációkra és empirikus korrekciókra.

A **konzisztens téridő és annak téridő-operátorai** nem matematikai termékek, mint a relativisztikus téridő-kontinuum[68], hanem az energiamegmaradáson alapuló **folyamatjelző**, amely egybekapcsolja a **tömeget, az energiát és az információt**.

(A szerző igyekezett tényszerű, logikus érvelésekkel alátámasztani állításait, de maradhattak még hibák az írásban. Fontos, hogy a tévedések kiderüljenek, és kijavítsuk őket, ezért szívesen veszünk bármilyen észrevételt, javaslatot, cáfolatot az istvan@magai.eu email címen és a www.magai.eu honlapon megadott más elérés útján.)

Kelt: Biatorbágy, 2025.02.02

66 http://www.rmki.kfki.hu/~diosi/slides/simonyi_talk.pdf
67 https://gyires.inf.unideb.hu/GyBITT/28/ch10s02.html
68 A.Einstein, A speciális és általános relativitás, Gondolat Budapest, 1973.