

Magai István

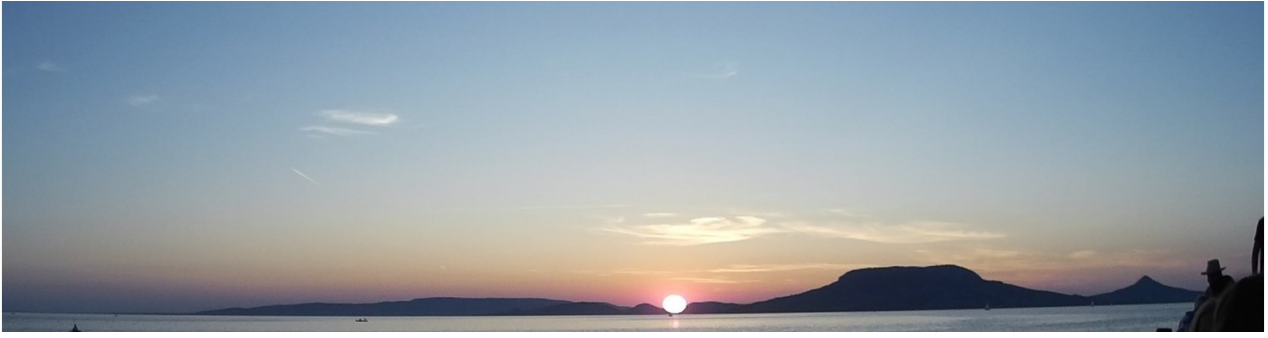
IDŐSZERŰ TÉRIDŐ

SPACETIME in TIME
English summary on page 15.
I. Magai

Tartalomjegyzék

ELŐSZÓ.....	2
MOLEKULÁK TÉRIDŐBEN.....	3
SÖTÉT ANYAG, AMI NEM IS OLYAN SÖTÉT.....	5
TÉRIDŐ ÉS A VILÁGEGYETEM TÁGULÁSA.....	6
TÉRIDŐ A KVANTUMELMÉLETBEN.....	7
TÉRIDŐ ÉS A GRAVITÁCIÓ.....	9
BÉTA-HATÁS, MINT TÉRIDŐ-OPERÁTOR.....	10
ENERGIA ÁTALAKÍTÓ.....	12
ENGLISH SUMMARY.....	15

2019. május



ELŐSZÓ

A fenti kép 2015-ben készült, de emlékeim szerint 1971-ben is hasonlóan nézett ki a Balaton. A víz felett a levegő molekulák azóta is kitöltik a szabad szemmel egyszerre belátható közel 1000 köbkilométeres légteret. Idővel cserélődött ugyan a molekulák sokasága a légmozgás és a diffúzió következtében, de ma is a molekuláris ütközés a meghatározó energia átadási mód közöttük.

1971-ben a Gondolat Könyvkiadó, Budapest kiadta Fényes Imre szerkesztésében a Modern fizikai kisenciklopédia című könyvet, amely vízváltót jelentett számomra a fizikai tanulmányaimban. A könyv nagy részét akkor nem értettem ugyan, de azt felfogtam, hogy sokkal több a nyitott kérdés, mint azt a klasszikus-, vagy newtoni mechanika alapján gondolni lehetne. Az idő szerinti differenciálok alkalmazásának előnyei azonban hosszú évtizedekre elaltatták bennem a kételkedést azok megbízhatóságával kapcsolatban. A kontinuum fizika kínálta előnyök a mérnöki munkám során meghatározóak lettek, mígnem a turbinák számítása kapcsán kikerülhetetlenül beleütköztem az egyszerűsítések és téves okfejtések okozta ellentmondásokba. Az elméletek és a tapasztalat közötti rések makacsul tartják magukat, melyen a gyorsan szaporodó numerikus algoritmusok sem segítenek lényegesen. Kérdések, amelyekre nem találtam kielégítő válaszokat sem a szakirodalomban sem egy kvantummechanika kurzuson:

- Milyen referenciához képest értelmezhetjük konzisztensen¹ a nyugalmi tömeggel rendelkező molekula (atom) sebességét és mozgási energiáját?
- A megfigyelő tényleg független a vizsgált rendszertől, vagy éppen kivédhetetlenül hatást gyakorol arra?
- Mennyi ideig tart egy ütközés és mi történik a két ütközés közötti időben?
- Milyen viszonyban vannak egymással az egyes molekulák egyes ütközései?
- Ha a világegyetem ismert tömegének közel 99 %-át a hidrogén és a hélium adja,² akkor a gáz, vagy plazma halmazállapotú molekulák mozgási energiája hány százalékát adja a kölcsönhatások során átadható energiának?
- Reális lehet egy nem-reális kvantumelvet, például a "Koppenhágai interpretációt,"³ egy reális teszttel igazolni?

1 idegen-szavak.hu/konzisztens

2 www.universeadventure.org/big_bang/eleme-composition.html

3 www.puskas.hu/ttk/Atom/126.html

- Létezik olyan összefüggés, amely a fékezett, vagy éppen gyorsulva áramló gáz molekuláinak mozgási energiája, statikus- és össznyomása, sűrűsége, kinetikus hőmérséklete változásai között teremt konzisztens kapcsolatot?

MOLEKULÁK TÉRIDŐBEN

Ismert, hogy a 20 °C hőmérsékletű környezeti levegőben a molekulák átlagos sebessége közel 500 m/s. Ezzel a sebességgel mozogva ütköznek egymással. Az ütközések nélkül megtett átlagos szabad úthossz $6 \cdot 10^{-5}$ mm.^{4 5} Ezek alapján az átlagos molekula másodpercenként $500/0,00000006=8,3 \cdot 10^9$ ütközésben vesz részt, amit leegyszerűsítve hőmozgásnak⁶ is neveznek. A fent jelzett 44 év megfigyelési idő során, az 1000 km³ -es térben átlagosan jelen lévő több, mint $2,68 \cdot 10^{43}$ molekula legalább $3,2 \cdot 10^{62}$ ütközésben vett részt. Ez már elegendően nagy szám ahhoz, hogy egy esetleges halmozódó veszteség jelentkezzen, ha létezik. Nem jelentkezett.

Az ütközéseket tökéletesen rugalmasnak kell tekintenünk, mivel ellenkező esetben a nagy számú ütközés során a mozgási energia jelentős részének más formába kellett volna átalakulnia, de ilyet nem tapasztaltunk, és az ismert szakirodalom sem valószínűsíti azt az ionizációmentes állapotban lévő környezeti levegő esetén. A nap által besugárzott anyagoktól átvett, és más anyagoknak továbbadott molekuláris szintű mozgási energia egyenlege zérusnak tekinthető.

Fentiek alapján kimondhatjuk, hogy a levegő molekulák a földfelszín közelében olyan energiaátadó folyamatban vesznek részt, amelynek leírására a rugalmas ütközések sajátosságai elégségesek. Ezt az állapotot **szükséges strukturális szintnek** nevezzük. Több ilyen strukturális szint is létezhet, de azok egymástól függetlenül kell, hogy terjesszék az őket létrehozó (in)formációt. A szükséges strukturális szinten információt, mozgató erőt (energiát) és anyagi jellemzőket hordozó, téridőben értelmezett fizikai hatást **téridő-operátornak** nevezzük. Ugyanabban a fizikai térben több téridő-operátort is találhatunk, mivel azok a hatások tovaterjedésével hatnak. Az operátorok találkozásai során tranziens jelenségek is felléphetnek, amelyek a hullámok viselkedésével analóg módon változtatják hatásukat. A változtatás lehet ismétlődő is. Az is lehetséges, hogy ismétlődően felülírják, vagy kioltják egymás információját, hatását, vagy egyéb fizikai jelenséget hoznak létre, amely más strukturális szinten jellemezhető új téridő-operátorral.

Téridő-operátorok lehetnek a gázmolekulákat a szükséges strukturális szinten jellemző fizikai mennyiségek változását leíró függvények, mint például a mozgási energia-, statikus nyomás-, kinetikus hőmérséklet- és sűrűségváltozási függvények. Másik szükséges strukturális szinten, a kozmológia területén, az égitestek mozgását leíró függvények is képezhetnek téridő-operátorokat, mint például a tömegvonzás(gravitáció)-, mozgási energia-, pályagörcsület változását leíró függvények. A fenti két szükséges strukturális szint egymásba ágyazott hatókörben, de önállóan létezik, mert az égitestek mozgása nem módosítja az égitestekben, vagy körülöttük található gázmolekulák, illetve atomok ütközési sajátosságait, és viszont. Az elektromágneses hatás változásának, vagy a szubatomi részecskék változásának téridő-operátoraira itt nem tudunk kitérni, mert ahhoz a kvantummechanika jelenlegi ismert (téridő) definíciói nem biztosítanak kellő háttérrel.

4 Mean Free Path, Molecular Collisions, Hyperphysics.phy-astr.gsu.edu. Retrieved 2011-11-08.

5 Bohátka S. és Langer G. (2012) Vákuumtechnika, atomki.hu A-M1 1-2-3.pdf 15.p

6 fft.szie.hu/fizika/fizika1_km_bsc/ideális_gázok.pdf P.5-6

Általánosítva kimondhatjuk, hogy a szükséges strukturális szinten a fizikai jelenségek önállóan, más jelenség hatása nélkül is leírhatók, vagyis leírásukhoz nincs szükség additivitási, vagy külső kölcsönhatási korrekcióra. Ettől eltérő strukturális szinten szükség lehet kölcsönhatási korrekciókra.

A gázmolekulák viselkedését egy hétköznapi, bárki által megismételhető kísérlettel szemléltetjük az 1. ábra alapján. Az ábrán egy konyhai mérleg lapjára dobott, és ott pattogó pingpong labdát mutatunk. A kijelző 1 s-os futóátlagot mutat. A labda szemlélteti az átlagos (pontoszerű) gázmolekula mozgását. A labda pattogását egy pingpong ütővel korlátozzuk, amitől a labda pattogása felgyorsul. A 0,1 m-re csökkent ütközési távolság következtében gyakrabban pattogó labda a mérleg lapját 3,5 szerez



1. ábra

erővel (7g) nyomja a szabad pattogáshoz (2g) képest. A távolság további csökkentése további erőhatás növekedéssel jár mindaddig, amíg a labda mozgási sebessége jelentősen nem csökken a súrlódások miatt. Gázmolekula, vagy atom esetén, szemben a pingpong labdával, nem kell súrlódással vagy deformációs veszteséggel számolnunk. Az ütközések nagyságát kizárólag a molekula és a környezete kölcsönhatása határozza meg. Amennyiben molekulák sokaságát vizsgáljuk, akkor az egymással való ütközés hozza létre a környezeti hatást.

Az energia átadás során a mérlegre gyakorolt átlagos nyomóerő a gyakoribb ütközés következtében nagyobb lett, amely jelenséget a molekulákra vonatkoztatva belátható, hogy az adott molekula az adott mozgási energiájával a környezetére nagyobb hatást fejthet ki, ha gyakrabban ütközik. Így a hatás mértéke elválaszthatatlanul magába foglalja az ütközések gyakoriságát is. Az ismétlődő hatást, valamint annak gyakoriságát összekapcsoló, konzisztens téridőt (továbbiakban: téridő) használjuk fel a szükséges strukturális szinten a gázatomok, gázmolekulák mozgási energiájának vizsgálatához, téridő-operátorok definiálásához.

A kontinuum fizikában használt önálló tér és idő dimenziókkal már csak azért sem dolgozhatunk, mert az ütközési gyakoriság révén azok valójában összefüggenek, és ez additivitási problémát okoz. Másik oldalról nézve, a molekulák ütközése külső megfigyelőpontból észlelhető ugyan, és még számlálni is lehet valamilyen virtuális rendszerben, de az ütközések sorozata által átvitt hatás, vagy energia leírása már csak a téridős összefüggések figyelembevételével lehet helyes. Az emberi értelem által definiált időbeniség az események sorozatának hosszát és sorrendjét jelöli csupán egy önkényes nézőpontból, és az csak a megfigyelő fiktív mérőszáma. Használatával az idő szerinti matematikai műveletek (derivált, integrál, mozgásegyenletek...) csak fiktívek lehetnek, amelyek nem írhatják le konzisztensen a fizikai jelenségeket. Alkalmazásuk esetén ezért a reális eredmény

megközelítéséhez számtalan korrekció, kiegészítés szükséges.

Azt is mondhatjuk, hogy a téridő a téridő-operátorai által "átszövi" a világegyetemet, és ehhez nincs szükség külön fonalakra, húrokra, vagy térkitöltő közegre. Ez az átszövés számtalan folyamat lehet, ahol a hatás ütközésenként, illetve kvantált eseményenként terjed tova. Ebből adódóan az egyes vizsgált térrészek, és a hozzájuk viszonyított távolabbi vonatkoztatási rendszerek sem tekinthetők függetlennek.

A kvantummechanikában tapasztalt "titokzatos" összefonódások mögött nem kell rejtett erőket, információkat feltételezni, mert a függőség a téridő-operátor által eleve rendelkezésre áll. Nem kizárt, hogy két különböző térrészt idővel több téridő-operátor is összeköt, behálóz egymástól eltérő szükséges strukturális szinteken. Ilyenkor redundáns hálózatokat is nyerhetünk.

Folyadék, szilárd és plazma halmazállapotú anyagok esetén is érvényesül a (hőmozgást végző) molekulák, atomok, ionok egymásra hatásának időfüggése, de az ütközéseken kívül más erőhatások is vannak, amelyek bonyolítják az energiaátadó rendszerünket. A halmazállapot változások, kémiai, biológiai folyamatok, vagy a szuperszonikus áramlások pontosabb leírásához is segítséget nyújthat a téridő-operátorok figyelembevételével, de ezek leírására itt nem vállalkozhatunk.

SÖTÉT ANYAG, AMI NEM IS OLYAN SÖTÉT

Fentiekből az a felismerés is következik, hogy 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 hatás alapján számoló, kontinuum-alapú elmélet nem látja teljes egészében.** (Megemlítjük, hogy a molekulák ütközésének kezelését leegyszerűsítettük, mert a taszító hatás a távolság növekedésével $1/r^6$ arányban csökken⁷, de annak maradék hatása kiegyenlítődik a környezet többi molekulája révén.)

A kontinuum fizika az impulzusmegmaradás tétele⁸ alapján a "kis sebességeknél" a tehetetlen tömeget és az elméleti nyugalmi, vagy (passzív) gravitáló tömeget egyenlőnek, esetenként azonosnak veszi: $F=m dv/dt$. A dinamikai hatások számítása a tehetetlen tömegre alapul, amely az önálló dimenziókat és folytonos-energia definíciót használó relativitáselméletnél is megmaradt, csak ott megjelent a relativisztikus tömeg értelmezés, amely szintén időfüggő mennyiség.

Ezen a ponton érhető tetten a folytonossági elméletek egyik legjelentősebb hibája: a tehetetlen- és a nyugalmi tömeg összefüggésének félreértelmezése. Emiatt is problémás a gázturbinák jelenleg használatos számítása⁹, mert az égéskor a nyugalmi tömeggel számoljuk a bevitt "hőenergiát", de a kifejtett tolóerőt az impulzusmegmaradás elve alapján számoljuk, ahol a tehetetlen tömeget vesszük figyelembe. A két tömeg értelmezésének hibája az elméletekben rejtve marad, ezért a gyakorlatban jöhet a folytonosnak tekintett entrópia és entalpia függvény, és jöhetnek a korrekciós tényezők.

7 www.tankonyvtar.hu/tartalom/tamop425/2011_0001_42326/ch02s06.html

8 fizipedia.bme.hu/index.php/Megmaradási_törvények_a_mechanikában

9 Dr.Sánta Imre, Repülőgép hajtóművek I. Előadásvázlat, BMGE, RHT. Budapest, 2009. P.5.

A téridő elméletünk szerint a nyugalmi tömeggel jellemzett molekulák mozgási energiája létezik, csak időlegesen válik hatástalanná, vagy "láthatatlanná" a tehetetlen tömeget vizsgáló műszereink számára. A molekulák nyugalmi, vagy passzív gravitáló 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.

Megfordítva azt is mondhatjuk, hogy **az univerzumban feltételezett dinamikus hatásokhoz képest hiányolt anyag megvan, csak bújócskázik velünk.** Nem csak az észlelt dinamikus hatásokhoz tartozó tömeg van meg, hanem a bújócskázó energiához tartozó bújócskázó tömeg is megvan, és együtt alkotják a nyugalmi, vagy gravitáló tömeget. A teljesség kedvéért megjegyezzük, hogy a környezetéhez képest egyirányban áramló, vagy mozgó molekulák tehetetlenségi (relativisztikus) tömege meghaladhatja a nyugalmi tömeget, de ez csak lokálisan fordulhat elő, amit egy dinamikus-energia közlő folyamat megelőzően hozott létre.

Téridőben vizsgálva a gázmolekulákat kimondhatjuk, hogy a nyugalmi tömegükhöz¹⁰ képest kisebb hatást fejtenek ki a környezetükre, mint amit az energiát folytonosnak tekintett elméletek alapján elvárhattunk. Az ütközések időtartama és a szabadon rohanás időbeni aránya függ a molekulák mozgási energiájától, ütközési jellemző hatáskeresztmetszetétől és szabad ütközési távolságától. Az ütközés folyamata a hatásos, a szabad rohanás a nem hatásos rész. A világegyetem ismert anyagát 99 % -ban a hidrogén és hélium képezi, ezért az atomjaik, molekuláik mozgására vonatkozó jellemzőket az anyagi világot átszövő, kellően általános szabálynak tekinthetjük.

A "hatásos / nem hatásos" mozgási energia átlagos arányszámát jelenleg a földi légkörben 1/20 értékre, az ismert univerzum átlagában 1/3 értékre becsüljük, amely a tágulás hatására csökken. A fekete lyuk¹¹ néven ismert objektumban az arányszám lokálisan tart a végtelenhez. A világegyetem teoretikus kezdeti pontjához minél közelebbi állapotot feltételezünk, a sötét energia aránya annál kisebb, vagyis kezdetben az átlagos (hatásos / nem hatásos) mozgási energia arányszám maximális értéket vett fel. A tehetetlen tömeggel nem rendelkező anyagi részek, energia hordozók vizsgálatára itt nem vállalkozhatunk, de álláspontunk szerint, azok hatása a fenti átlagos arányszám növekedése irányába mutat.

TÉRIDŐ ÉS A VILÁGEGYETEM TÁGULÁSA

A "sötét energiát" egyesek összefüggésbe hozzák egyfajta "negatív nyomású"¹² energiával, amely okozója lehet a világegyetem "gyorsuló" tágulásának. A téridő elméletünk erre is kínál magyarázatot, mert a szabadon mozgó objektumok (gázmolekulák, atomok, atommagok) sebességének és mozgási energiájának növekedése (gyorsulása) statikusnyomás csökkenéssel jár, amelyet az alkotó részek egymástól mért ütközési távolságának a növekedése kísér. Az alkotóelemek "gyorsulása" és a nagy rendszer mozgása téridőben jelentkező esemény, ezért a független idő dimenzióhoz illesztett térnek gömb-, vagy korong modellje nem írható le helyesen.

Megjegyezzük, hogy az egyes objektumok közötti távolság gyorsuló növekedéséhez nem feltétlenül tartozik a teljes univerzum tágulásának gyorsulása. A "gyorsulás" definíciója (elmozdulás idő

10 fizikaiszemle.hu/archivum/fsz0708/Afizikatanitasa.pdf

11 <https://science.nasa.gov/astrophysics/focus-areas/black-holes>

12 P.A.Shaver, L.DiLella, A.Giménez: Astronomy, Cosmology and Fundamental Physics, Springer 2002. P 484.

szerinti második deriváltja) eleve kérdéses, mert az a tér és idő dimenziók független értelmezését feltételezi, amely nem reális feltételezés.

A konzisztens téridővel számolva a világegyetem tágulása során a hatásos és a nem hatásos mozgási energia összege állandó ugyan, de a nem hatásos mértéke növekszik a hatásos rovasára. Azt is mondhatjuk, hogy összességében "sötétedik" a világegyetem. A korábban említett, de elhanyagolt, tehetetlen tömeggel nem rendelkező energiahordozó részegységek figyelembevétele nélkülözhetetlen a tágulás kimenetelének teoretikus eldöntéséhez, de itt erre sem vállalkozhatunk.

TÉRIDŐ A KVANTUMELMÉLETBEN

A szakirodalomban olvasható olyan értelmezése is a kvantumelméletnek, miszerint egy esemény nem is létezik addig, amíg a megfigyelő nem tud róla, nem észleli. Erre csak annyit mondhatunk, hogy ha a kvantumelmélet híres alkotói azt eleve nem-realistának definiálták, akkor egy jelenség utólag a megfigyelőben lejátszódó gondolattól miért kerül át a reális események közé? Fikciók sorozata egy szubjektív felismeréstől hogyan lényegül át realitássá? Ha a megfigyelő elfelejti, akkor meg újra eltűnik? Ha egy másik megfigyelő észleli ugyanazt, akkor megduplázódik a realitás? Így nagy az esélye a párhuzamos fiktív világok építgetésének. Ha a tényleges világ realitását a megfigyelő szellemi képességeihez kötjük, akkor az értelmes ember megjelenése előtt nem létezhetett volna univerzum, amiből ő is lett. Ki és hogyan lenne képes erre az ugrásra? A világegyetem teremtett voltát sokan elutasítják, de a kicsiben teremtető kvantum megfigyelőt nem furcsállják?

Álláspontunk szerint a konzisztens téridő szemlélet átlép ezen a problémán, mert a megfigyelő reálisan, a jól leírható téridő-operátorok szerint vesz részt a kölcsönhatásban. Megszokott módszer szerint az egyes fizikai jelenségeket vizsgáló személy "független bírónak" gondolja magát, pedig a téridő konzisztens értelmezése alapján beláthatjuk, hogy minden kötöttségtől mentes szemlélődő csak egy e világon kívül álló személy lehet. Mi emberek és a műszereink nem ilyenek vagyunk. A Teremtő tudata és tudása, és az ember tudata és tudása nem azonos. Az ember tudata nem bír teremtői képességgel, időleges és "rész szerint való".

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 ragaszkodott¹³. 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 gördörmodell és a húrelméletek látványosak ugyan, de az időfüggés azokban kétszeresen jelen van, ezért nem tekintjük konzisztens modellnek¹⁴. Ez az additivitási hiba a Minkowski-térrel leírt eseményekre is igaz. Lásd a 4. dimenzió értelmezését: $X_4 = (-1)^{0,5}ct$.¹⁵

13 Arthur Fine, Az ösztönös ontológiai szemlélet,
www.tankonytar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_537_Tudomanyfilozofia/ch28.html

14 Sailer Kornél, Bevezetés a kvantummechanikába, Debreceni Egyetem EFT, Debrecen 2002-2008. P.30.

15 A.Einstein, A speciális és általános relativitás, Gondolat Budapest, 1973. P.33

Ha nem találtuk volna meg a gázmolekulák viselkedésén keresztül az új téridő definícióinkat, akkor logikai úton is el lehetett volna jutni hozzá, ha a realista és a nem-realista (tér)elméletek közös jelenségeit keressük. Ehhez természetesen a tér-idő szokásos definícióit a reális értelmezési tartományban is meg kellett volna vizsgálni, de ez az indukciós módszer elég fáradságos lett volna. Az sem segített, hogy a kvantumelmélet meghatározó személyiségei még biztatták is a követőiket, hogy bátran válasszák a "termékenyebb" nem-realitás útját.

A konzisztens téridő eleget tesz A. Einstein realista elvárásainak ugyanúgy, mint a tudatosan nem-realistának tartott kvantumelmélet reális eredményeinek. 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 vezet."* 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 Föld pedig mozog, és a kvantumelmélet is lehet reális...

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"*.¹⁶ A levezetés szerint a két inerciarendszerben elkülönült események történnek, amely a konzisztens téridő szerint a valóságban nem lehetséges. 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 a kozmológiai állandóval¹⁷, amely időről időre változik az újabb felfedezések hatására. A. Einstein utólag élete legnagyobb tévedésének nevezte¹⁸ a kozmológiai állandót. Azt is mondhatnánk, hogy a kozmológiai állandó részköltő szerepet kapott, és jelenleg is azt a szerepet játssza az egyre szűkülő, de még mindig jelentős résben.

Több relativitási elvet leíró gondolat kísérlettel is találkozhatunk, ahol a tehetetlen tömeg jellemzőit túl lazán kezelik. Az egyik ilyen példa szerint nem lehet eldönteni, hogy a világűrben lévő két űrhajós közül melyik forog és melyik áll, mert mindegyik a másikat látja forogni. Ebben a példában 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 energia állapota. 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. Meg kell állapítanunk, hogy ez a redukcióra alapozott fiktív példa nem támaszthatja alá egy relativitási elv megalapozottságát.

16 <https://hu.wikipedia.org/wiki/Lorentz-transzformáció>

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

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

Az áramló gázok állapotjelzői számításához széles körben alkalmazott Rayleigh-függvény, vagy az Euler-féle (mozgás) egyenlet nem adott megfelelő támogatást a matematikai eszközökkel felépítendő turbinatervező algoritmusunk számára. Ezen probléma gyökere a fent nevezett egyenletek egyik alapköve a kontinuum fizika ekvipartíció-tétele, amelyről ma már tudható¹⁹, hogy az energiaszinteket hibásan, "folytonos közegként" kezeli.

További probléma, hogy a mérnöki gyakorlat a "jelentéktelen" kategóriába sorolja a mai napig azt a fizikai jelenséget, ahol a csőben áramló, hőleadást végző gáz össznyomása megnő.^{20 21} Bár több szakirodalom^{22 23} közöl számítást az entrópia csökkenést kísérő megállítási nyomás, más néven össznyomás növekedéséről, de - tudomásunk szerint - a turbinák számításába ez a tudás mégsem épült be. Az elmélet és a tapasztalat közti hézagot a turbinafejlesztők "próbálgatással" töltik ki. Álláspontunk szerint az entrópiát nem tekinthetjük folytonos függvénynek a gázmolekulák diszkrét ütközései miatt. Az ekvipartíció-tételre alapuló fajhő és entalpia jellemzőket azért sem használjuk, mert a gázmolekulák kölcsönhatásban állnak egymással, vagyis a környezetükkel, így a fajhő és az entalpia definíciók^{24 25 26} sem felelnek meg az additivitási szabályoknak²⁷.

TÉRIDŐ ÉS A GRAVITÁCIÓ

A. Einstein ismert kijelentése, hogy a "gravitációt a téridő görbülete okozza"²⁸, jelentősen megnövelte a tér-idő fontosságát, mert reális szerepet tulajdonított annak. Fent hivatkozott műben azt is olvashatjuk, hogy "A relativitáselmélet nagyon pontosan leírja a gravitációt ebben a négydimenziós világban. Mivel 4 dimenziót nehéz elképzelni, ezért a teret gyakran egy gumilepedővel szemléltetjük... ...A tömegek elhelyezkedésének bármilyen megváltozása tovaterjedő fodrokat kelt a felületen, melyek a gravitációs tér változásának, vagyis a gravitációs hullámoknak felelnek meg... ...Egy erős gravitációs hullám 10^{-18} méter nagyságrendű elmozdulást okoz."

Ha a téridőt 4 önálló dimenzióként kezeljük, akkor additivitási hibát követünk el, mivel téridő-operátor definíciója miatt az idő, valamint a tér és elemei nem függetlenek. Ha mérték a LIGO-ban, és a Virgo-ban, akkor biztosan léteznek a gravitációs hullámok, de véleményünk szerint a 10^{-18} méter nagyságrendű elmozdulás mérésénél már nem lenne elhanyagolható a megváltozott gravitáció időfüggése a megváltozás lefutásának időfüggése (periódusidő) mellett. (A LIGO közleményeiben nem találtuk nyomát a téridő 4 dimenziós értelmezése korrekciójának. Az is lehet, hogy ez egy belső, nem nyilvános algoritmus?) Ez azért is lényeges, mert a hullám időfüggő energia-továbbító jelenség, és nem mindegy, hogy egy kívülálló fiktív időt társítva számoljuk az átvitt energiára is jellemző periódusidőt, vagy a reális téridővel modellezzük a jelenséget. Arról nem is beszélve, hogy korábban a Sötét anyag... című fejezetben kifejtettek a gravitációval és a gravitációs hullámokkal kapcsolatban is mérlegelendők. Az már csak mérnöki kötözködés, hogy ha "a gravitációs

19 <https://hu.wikipedia.org/wiki/Ekvipartíció-tétel>

20 P. Balachandran (2010) Gas Dynamics for Engineers, 144p. Table 4.1

21 J. M. Powers (2005) Lecture Notes On Gas Dynamics, University Of Notre Dame 116p.

22 Lengyel Lajos, Max-Planck-Institut Für Plasmaphysik, BME, ARA 1993. 6.P.2-es pontja

23 P. Balachandran, Gas Dynamics For Engineers, 152p. PROBLEMS 1.

24 https://www.engineeringtoolbox.com/heat-capacity-d_338.html

25 Stephen R. Addison, Heat Capacity, Specific Heat, and Enthalpy, January 22, 2001. faculty.uca.edu

26 <https://grc.nasa.gov/www/k-12/airplane/enthalpy.html>

27 https://en.wikipedia.org/wiki/Amagat's_law

28 ligo.elte.hu/science/GW-GW2.php

*hullámokat az univerzumban található anyag nem nyeli el és nem veri vissza*²⁹, akkor az milyen hatás alapján hoz létre érzékelhető változást (jelet) a detektor rendszeren, amely összemérhetetlenül kisebb annál az anyagmennyiségnél, amelyen állítólag fénysebességgel, veszteség nélkül áthaladt a száz millió fényévre lévő kibocsátás helyétől kezdve. Ha a gravitációs hullámoknak ilyen áthatoló képessége és tartóssága van, akkor a világegyetem "fülsiketítően hangos" lenne a detektor számára a megállíthatatlan, elnyelhetetlen gravitációs hullámok sokaságától. Persze, ha az ismert világegyetem határain túlra szórja szét a benne megállíthatatlanul terjedő energiát, akkor nincs olyan nagy "hangzavar", de az a lehetőség elég valószínűtlennek tűnik. Elég furcsa hullám lehet, hogy nem számolunk interferenciával, amely hullámok találkozásakor kivédhetetlen.

BÉTA-HATÁS, MINT TÉRIDŐ-OPERÁTOR

Téridő elméletünk gyakorlati alkalmazásaként mutatjuk be a Béta-hatást. Tipikusan olyan jelenség, amely a kontinuum fizika eszközeivel nehezen megfogható, és csak empirikus tényezőkkel megtámogatva lenne számolható.³⁰ Számításunk során keretnek használjuk az ismert kontinuum fizikai és kvantummechanikai összefüggéseket, de a turbinában lezajló, a kontinuum fizika által nehézkesen kezelhető energiaátadó folyamatokat a téridő elméletünk alapján ismertetjük.

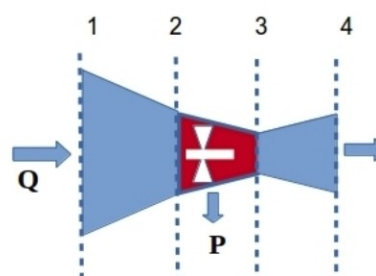
Az ismert molekuláris energia mérleg:

$$m \frac{v^2}{2} = \frac{3}{2} k_B T \quad (1)$$

ahol m az átlagos molekula tömege, v az átlagsebessége, k_B a Boltzmann állandó és T az abszolút skálán mért hőmérséklete, ezért mondhatjuk, hogy a kinetikus hőmérséklet arányos a molekulák átlagos mozgási energiájával, vagyis a sebességük négyzetével. A 2. ábrán a Q jelű légáramlás irányában az 1-2 konfuzor, a 2-3 turbina és a 3-4 diffúzor alkotja az áramcsövet. A P nyíl jelzi a turbina tengelyén fékezéssel kivett mechanikai munkát. Az (1) egyenlet szerint a fékezéstől létrejött léghőmérséklet változás a 2-es és a 3-as pontok között arányos a molekulák sebessége négyzeteinek hányadosával:

$$\frac{T_3}{T_2} = \frac{v_3^2}{v_2^2} \quad (2)$$

Bevezetjük a $v_3^2/v_2^2 = \beta$ sebességnégyzet, vagy mozgási energia arányt ahol a kettes index a turbina rotor belépési pontot, a hármas index a turbina rotor kilépési pontot jelzi. Ismert, hogy az adott statikus hőmérsékleten és nyomáson a molekulák átlagos ütközési távolsága az alábbi összefüggéssel számolható.^{31 32} Az ütközések nélkül megtett l közepes szabad úthossz:



2. ábra

29 ligo.elte.hu/science.php

30 P.Balachandran, Gas dynamics for engineers, PHI Learning New Delhi-110001, 2010. Table 4.1, P152, Problems 1

31 Mean Free Path, Molecular Collisions, Hyperphysics.phy-astr.gsu.edu. Retrieved 2011-11-08.

$$l = \frac{k_B T}{\sqrt{2} \cdot 4 p \sigma} = \frac{\lambda(T)}{p} \quad (3)$$

ahol p a jellemző statikus nyomás, T a statikus hőmérséklet σ a molekulák keresztmetszete (környezeti levegőnél a szabad ütközési távolság közel 0,006 szerese) és $\lambda(T)$ a hőmérséklettől függő anyagi jellemző, amely a hőmérséklet csökkenésével arányosan csökken. 20 °C-os környezeti levegőben a molekulák kétharmada $6,6 \cdot 10^{-5}$ mm megtétele után ütközik. A maradék többsége közel $3 \cdot 10^{-4}$ mm megtétele után. A (3) összefüggésből kapjuk, hogy a közepes szabad úthossz változása $p = konstans$ nyomáson egyenesen arányos a kinetikus hőmérséklet változással:

$$\frac{T_3}{T_2} = \frac{l_3}{l_2} \quad (4)$$

Mivel a közepes szabad úthossz csökkenési aránya a (2) és (4) összefüggések szerint egyenlő β -val, ezért a $V = 4/3\pi l^3$ szabad térfogat változása arányos a β^3 értékkel:

$$\frac{V_3}{V_2} = \beta^3 \quad (5)$$

Adott mennyiségű molekulára vetítve a sűrűség változása fordítottan arányos a térfogat változással:

$$\frac{\rho_3}{\rho_2} = \beta^{-3} \quad (6)$$

Mivel a molekulák l ütközési távolsága^{33 34} β arányban csökkent, ezért β^{-2} szorosára nőtt az adott egységnyi nyomott felületnek (falnak) ütköző, és az adott statikus nyomást létrehozó molekulák mennyisége. Az ütközések gyakorisága egyszerű mozgásegyenlettel számolható:

$$t = \frac{l}{v} \quad (7)$$

ahol t az ütközések közötti átlagos időtartam, l a szabad ütközési távolság és v a molekula átlagsebessége. Az adott $v = konstans$ ütközési sebességhez a csökkent távolság esetén arányosan kisebb ütközések közti időtartam tartozik, amely változás a β négyzetgyökével fordítottan arányos:

$$\frac{t_3}{t_2} = \beta^{-1/2} \quad (8)$$

A molekulák $\beta^{-1/2}$ -szer gyakrabban ütköznek a többi molekulának, vagy az adott nyomásmérő falnak. A szabad ütközési távolság, és az ütközések gyakorisága változásával változik a molekulák nyugalmi tömegéhez, vagy sűrűségéhez viszonyított mozgási energiájának hatásos/nem-hatásos aránya is, amely már téridőben értelmezhető jelenség.

A molekula mozgási energiája csökkenéséből adódó nyomásváltoztató hatások:

β = kinetikus hőmérséklet-, illetve mozgási energia csökkenése tényező,

β^{-2} = nyomást létrehozó molekulák számának növekedése tényező,

$\beta^{-1/2}$ = ütközések gyakoriságának növekedése tényező.

32 Dr.Nagy K. (1990/2011) Termodinamika és statisztikus mechanika, Tankönyvkiadó, www.tankonyvtar.hu, ch02s03 és ch02s06

33 Mean Free Path, Molecular Collisions, Hyperphysics.phy-astr.gsu.edu. Retrieved 2011-11-08.

34 Bohátka S. és Langer G. (2012) Vákuumtechnika, atomki.hu A-M1 1-2-3.pdf 15.p

Fenti tényezőket összeszorozva a p_{s2} statikus nyomással kapjuk a fékezéstől létrejött p_{s3} nyomást:

$$p_{s3} = \beta \beta^{-2} \beta^{-1/2} p_{s2} = \beta^{-3/2} p_{s2} \quad (9)$$

A $\beta^{-3/2}$ tényező a béta-hatás, amely a statikusnyomás-változás téridő-operátora.

ENERGIA ÁTALAKÍTÓ

Az áramló fluidumok (gázok, folyadékok) fékezésével kinyerhető azok környezetéhez viszonyított mozgási energiájának jelentős része. Így működnek a szélturbinák, vízturbinák, gőzturbinák. Az elmozduló felületekre gyakorolt eredő torló nyomás és az elmozdulás sebességének szorzata megadja az egységnyi felületre érvényes kivett fajlagos teljesítményt. Elméletben ez az energia átalakítás reverzibilis. A gyakorlatban vannak áramlási veszteségek, amit később veszünk számításba. A turbinák többségénél olyan rövid ideig érintkezik a fluidum a munkavégző felülettel, lapáttal, hogy hőátadással sem elméletben, sem gyakorlatban nem számolunk. Akár hidegebb a fluidum, akár melegebb, mint a lapát, tudunk mechanikai munkát kivenni az áramló fluidumból a lapátmozgás fékezésével. Ehhez csak az áramlást kell fenntartanunk.

A 3. ábrán egy kísérleti berendezést mutatunk, ahol a Venturi cső szűkületébe axiális turbina van beépítve. A felénk nyitott tölcser a fűvóka, ahol a környezeti levegő feltöltési munkája során a levegő molekulák az előttük lévőket a csökkent nyomású torok felé lökdösve gyorsítják. A torokban a hangsebesség közelébe gyorsulva áramló molekulák a turbinán munkát végeznek, amelynek a tengelyét elektromos generátor fékezi. A turbinalapát által lassított gázsugár a diffúzorban adiabatikusan tovább lassulva kiömlik a szabad térbe. A turbina nélkül csak Venturi csövünk lenne (belső terelő kúpokkal). Ennek



3. ábra

tesztje során a beömlő és kiömlő keresztmetszetek között 12 kPa nyomáskülönbségre volt szükség, hogy a szűkületben az áramlás a lokális hangsebességet megközelítse a normál 293 K hőmérsékletű 100 kPa össznyomású levegő esetén. A szűkületben 59 kPa statikus nyomást mértünk. Ezek a kísérleti értékek megfelelnek az általános gyakorlatnak.³⁵

A beépített visszacsatolt turbinával (WO 2017/103632) kiegészített Venturi csövet nevezzük ETD-nek (ETD = Energy Transformer Device). A kezdeti belső nyomáskülönbséget a generátor motorkénti külső meghajtásával érjük el. A valós gázsugárból turbinával kivehető teljesítmény az áramlási sebesség harmadik hatványával, a közege súrlódásból adódó veszteség az áramlási sebesség

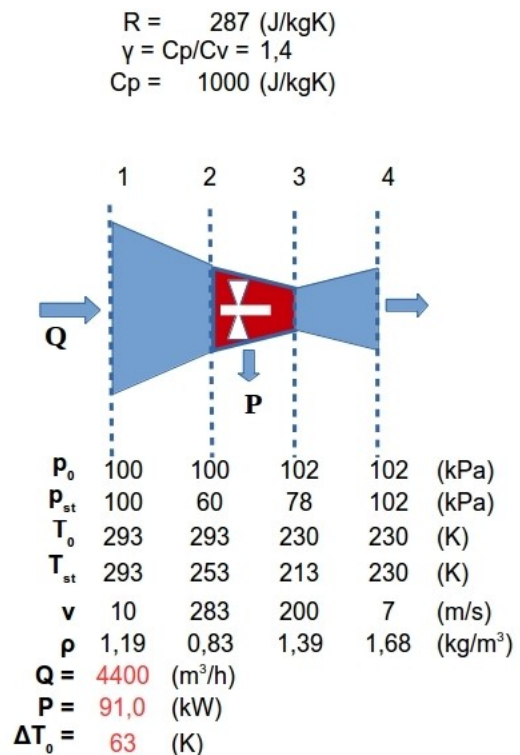
35 Tamás Lajos, BME, ARA Lecture_Notes_Fluid_Mechanics/3U_resz.pdf

második (és részben első) hatványával arányos³⁶. A két teljesítmény-sebesség függvény metszéspontja adja a billenő ponthoz tartozó turbina-fordulatszámot. A billenőpontot elérve a hajtásigény megszűnik. A billenőpont feletti fordulatszámon kikapcsoljuk a külső elektromos hajtást. A billenőpont felett a turbina addig gyorsul, amíg a fűvókából kilépő levegő el nem éri a lokális hangsebességet. A turbina terheléssel visszafékezhető. A fékező teljesítmény a generátor által leadott elektromos teljesítmény.

A diffúzorból kiáramló gázugár statikus- és összhőmérséklete is csökken a molekulafékezés miatt, de ez nem hőátadással, hanem az áramlás fékezésével jön létre. Az eredmény: a fűvókába belépő levegő molekuláinak mozgási energiája először a közegáramot hozta létre adiabatikusan a szűkületben uralkodó csökkent statikus nyomás következtében, majd a turbinán történt fékezést követően a diffúzoron keresztül biztosította a környezetbe történő visszaáramlást az adiabatikus lassítás után. A generátorra vezetett mechanikus hajtás a gázmolekulák mozgási energiájának csökkenéséből származik. Bár a turbinából kilépő levegő összhőmérséklete alacsonyabb, mint a belépőé volt, de fogalmilag helytelen lenne "hűtöttnek" nevezni a kiáramlott levegőt, mivel a berendezésnek nincs hőátadó /hűtő felülete. Azt is mondhatjuk, hogy a környezeténél hidegebb levegőt állítunk elő hűtés nélkül. (Egy hűtőgép hideg levegőt állít elő, csak ott hőátadással, és a munka előjele fordított.)

A 4. ábrán egy ETD számítását mutatjuk. A részletes levezetés a www.magai.eu honlapon megtalálható.

Munkaközeg: $T_1 = 293 \text{ K}$ (20 °C) hőmérsékletű, 100 kPa nyomású száraz, ideális levegő. Hőszigetelt elemeket, veszteségmentes folyamatokat alkalmazunk.



4. ábra

A Q a konfuzor 1-es keresztmetszetén 10 m/s sebességgel beáramló $4400 \text{ m}^3/\text{h}$ térfogatáramú környezeti levegőt jelzi. A 2-es pontban a levegő 283 m/s sebességre gyorsul, miközben a statikus hőmérséklet 253 K -re csökken. A turbina a 2-es és 3-as pontok között fékezi az áramlást 50%-os hatásfokkal. A 3-as és 4-es pontok között a diffúzor lassítja a 200 m/s sebességet 7 m/s -ra.

A levegő a környezetbe 230 K összhőmérséklettel áramlik ki 2 kPa nyomástöbblet mellett. Az ETD elméleti névleges teljesítménye $P = 91 \text{ kW}$. A 4-es ponton kiáramló levegő 63 K -nel hidegebb, mint az 1-es ponton belépő levegő volt. A berendezés 300 mm átmérőjű turbinával és légtechnikai egységekkel együtt egy 110 literes házba befér.

A teljesítmény számításánál abból indultunk ki, hogy a Maxwell-Boltzmann sebességeloszlásnak

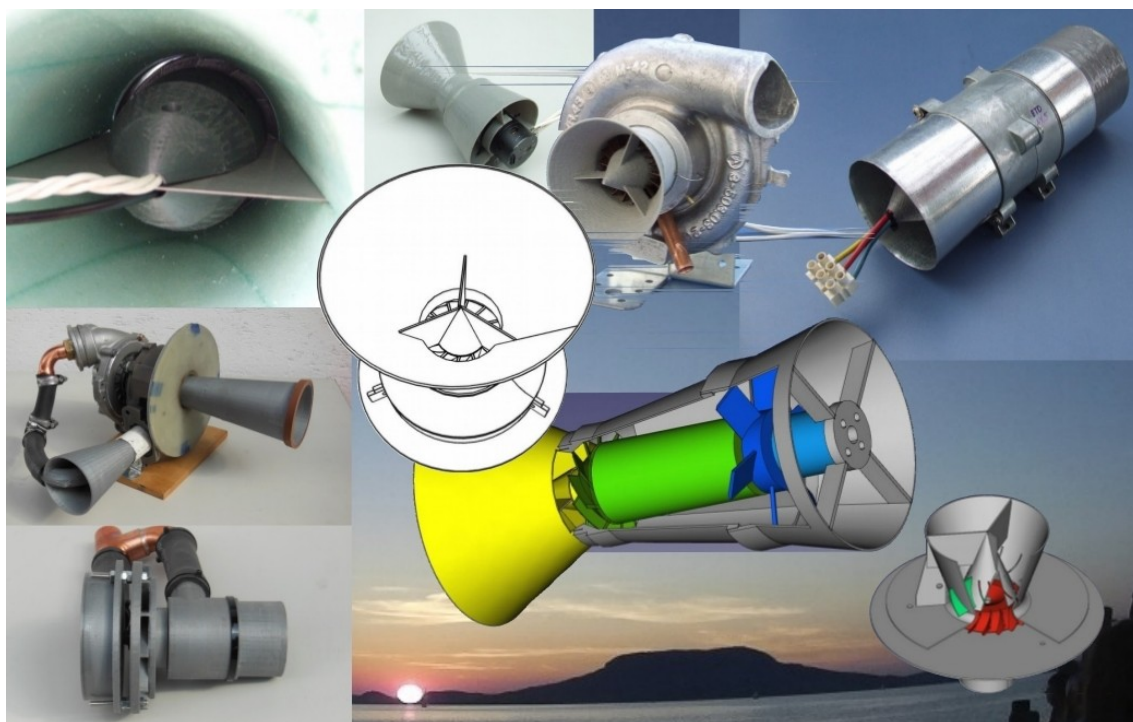
³⁶ https://uzh.ch/cmsssl/physic/dam/jcr..._e.pdf, Fluid friction in liquids, p3.

megfelelően a gázmolekulák mozgási "energiája csak a hőmérsékletüktől függ és független a molekula tömegétől".³⁷ A turbinával a gázáramból időegység alatt kivett mechanikai munka egyenlő az ETD-be a környezetből betolt levegő, valamint a lassítás után a környezetbe visszatolt, kisebb térfogatárámú, hidegebb levegő molekuláinak energia állapotának különbségével.

Az előrejelzett gyakorlati teljesítmény értékek a fenti számított értékek 50-60%-ára becsülhetők. A teljesítmény növelésnek nincs elvi határa. A 10 MW-os elméleti teljesítményhez 1,3 m átmérőjű 3000 1/min névleges fordulatszámú axiális visszacsatolt turbina szükséges.

A Nap által melegített levegő időben és térben korlátlanul elérhető energiaforrás akár mobil, akár stabil kiépítés esetén. Külön tárolni, szállítani sem kell. A környezetet nem szennyezi az ETD működése. A kiáramló hideg levegő elvezetése igényel odafigyelést. A globális felmelegedéshez nem járul hozzá. Nem használ fosszilis tüzelőanyagot. Nem tűzveszélyes. Egyszerű és olcsó.

Kísérleti ETD példányok az 5. ábrán láthatók.



5. ábra

37 S. Bohátka és G. Langer Vákuumtechnika MTA atomki: http://w3.atomki.hu/~mate/eli-tamop/A-M1-Vakuumtechnika/A-M1-Vakuumtechnika/A-M1_1-2-3..ppt p.12

ENGLISH SUMMARY

99 % of the known Universe consist of Hydrogen and Helium. 70 % of that material haven't been detected by any measures so scientists named as dark matter. We have found the 100% of the gravitational mass. Gas molecules move and collide each other. The detectable collision process is about 20 times shorter than the running time between collisions in the ambient air. Our measures detect the collision period by their inertial mass, but there isn't any information about the free running 20 times more molecules until they collide again each other or the detector. These molecules form the dark matter and dark energy which are real, but they play hide-and seek with us. The visible / dark ratio is about 1/3 for all of the Universe.

This fact above needs a new spacetime definition, because the effect of the motion energy is effected by the frequency of the collisions. The space and the time couldn't be independent dimensions furthermore. We defined the new consistent spacetime which usable for both quantum mechanics and theory of relativity. This spacetime isn't a continuum.

Using the consistent spacetime we can define spacetime-operator which describes some physical parameters while no additional modification or factor is required. The consistent spacetime with spacetime-operators permeate all of the Universe - collision by collision - and connect all material and space.

© Copyright 2019. I. Magai, www.magai.eu