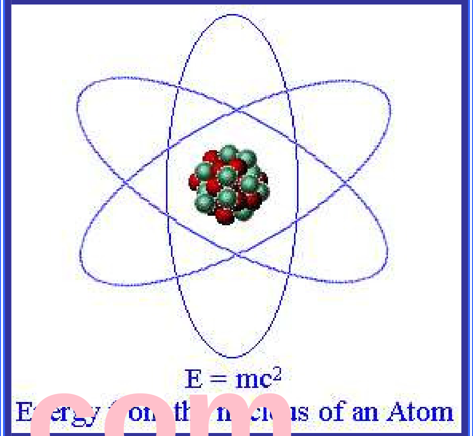
دالبرت اینشتاین نسبي تیوري

Relativity theory of Albert Einstein

$E = m \times c^2$

داتوم موډل

داتوم بم چاودنه



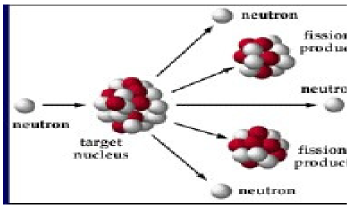
داتوم انرژي دکتلې سره معادل ده

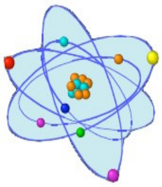
Ketabton.com

ليکوال:

داتومي او طبي فيزيک متخصص پوهنوال ډاکترنظرمحمد سلطانزی ځدراڼ

(c) ketabton.com: The Digital Library





بِسۡمِ اللّٰهِ الرَّحۡمٰنِ الرَّحِیۡمِ

دکتاب پیژندنه

دکتاب نوم:

دالبرت اینشتاین نسبي تیوري

لیکوال:

* پوهنوال ډاکترنظرمحمد سلطانزی ځدراڼ

چاپ وار: لومړی ځل

خپرندوی: خپل چاپ

چاپ ځای او نېټه: جرمنی ، د اپریل میاشت ۲۰۰۷ زکال(۱۳۸٦ ل کال)

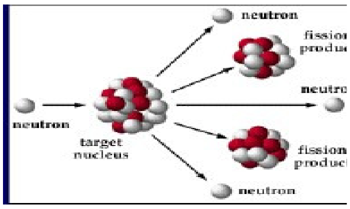
چا پشمېر:

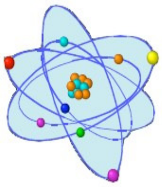
کمپوز اوډیزاین: ډاکترغازي محمد سلطانزی ځدراڼ

دچاپ رښتي (حقونه) له لیکوالانوسره خوندي دي

All rights are reserved by the authors

(c) ketabton.com: The Digital Library

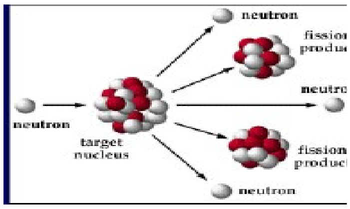


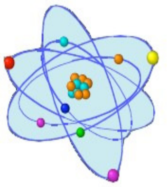


لړلـيـک

شمیره	سرلیک	مخ
	سریزه:	4
۱	**لومړۍ برخه** خاصه نسبي تیوري	6
۲	د نسبي تیوري پیښلیک	6
۳	وخت ، ځای او سرعت نسبي کمیتونه دي	8
٤	د نور سرعت د طبیعت یوه ثابته او مطلق قیمت لري	9
٥	متحرک ساعتونه نسبت وساکن ساعتونه وروځي (نسبي وخت)	12
٦	دغبرګولي متنا قصوالی	16
۷	واټنونه هم نسبي شکل لري او متحرک جسم لنډیږي	18
۸	د انرژي او کتلې معادل فرمول	21
۹	نسبي کتله	22
۱۰	**دویمه برخه** عمومي نسبي تیوري	24
۱۱	په نړیواله کچه د نسبی تیوري پوځی استعمال	29
۱۲	داتوم بم تکنالوژي	30
۱۳	د هایدروجن بم تکنالوژي	32
۱٤	په ورځنی ژوند کي د نسبی تیوري ګټور استعمال	39
۱٥	په تولنیزعلوموباندي د البرت اینشتاین د نسبی تیوري اغیزی	40
۱٦	البرت اینشتاین او مذهب	15
۱۷	قران شریف او طبیعي علوم	16
۱۸	اخرنۍ خبري	17
۱۹	اخځونه	17
۲۰	دخانګیزاصطلاحاتو وییپانګه	19

(c) ketabton.com: The Digital Library





۱ - سریزه :

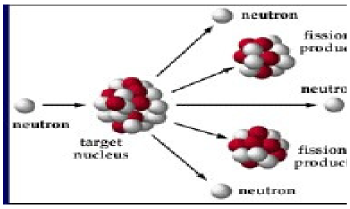
په ۱۹۰۵ ز کال کې دنسبي تیوري بنسټ یو نامتو ۲۵ کلن جرمنی تیوري فزیک پوه البرتا ینشتا ین کیښود. په دی وخت کې نومورې ساینټست د سویز هیواد د برن په ښارکې د پاتینټ په دفترکې دیوه دولتي مامورپه صفت کارکولواو دنوروځیرنپوهانو په برخلاف یې کومه اکادمي دنده نه درلوده .سرکال د نومورې تیوري سل کلن تلین په ټوله نړۍ کې لمانځل کیږي.

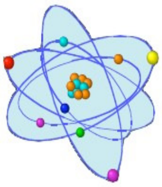
کله چې په نومورې کال کې د نسبي تیوري بنسټ دالبرت اینشتاین له خوا کیښودل شونو برسیره پر دې دهغه پنځه نورو تلي علمي کارونه هم خپا ره شوه . دنړۍ ټو ل طبیعي علوم پو هان اوپه تیره بیا فزیک پوهان ورته هک پک پاتې شول اوله دې کبله دغه کال د هیرانتیا کال (annum **mirable**) په نامه سره یادشو. تر شلو کالو پورې هم هیڅ چا دالبرت اینشتاین په تیوري باندې پوره باور نه درلود. داځکه چې د نومورې تیوري بنسټ په خیالي تجربوولاړاو په هغه وخت کې یې په عملي توګه ثبوت ډیرګران تما میده. خو دالبرت اینشتاین نسبي تیوري ددې سبب شوه چې د نړۍ ټولو طبیعي علوم پوهانو تر منځ دنومورې تیوري په هکله د بحث کولو یو نوې پړاو را منځ ته کړي. په خپله البرت اینشتاین هم په لومړیو وختونو کې د نسبي تیوري څخه په کلکه دفاع نه شوه کولای ځکه دهغه نسبي تیوري یوازې د خیالي تجربو او ریاضي فرمولونوپه اساس ولاړه وه . خو ډیر ژرنامتوریاضي پوهانو ثابته کړه چې دالبرت این شتاین نسبي تیوري ښه والی په دې کې دی چې که د وخت اوځای(فضا) ابعاد سره ویلي شي نود ځای وخت کمیت ځلوربعده (ډیمنزیون Dimension) ور څخه جوړیږي . نن ورځ د البر ت اینشتا ین نسبي تیوري څخه په عملي توګه د ژوند انه په ډیرومهمو برخوکې کې ګټه اخیستل کیږي. لکه د مصنوعي ساتلایت سیستم په مرسته سره د ځمکې پر مخ دیوه ځای او یا شي پیدا کول، داتوم انرژي څخه د سولې په خاطر په طبابت، زراعت اودبریښناپه تولید کې ګټه اخیستل او همدارنګه په تلویزیون، دیګیتال کمره، بریښنایي اوتومات دروازې اوبر سیره پردې د نجوم او ستورو پیژندنې په علم کې خورا اهمیت لري.

✍ په خوا ښینی سره چې دالبرت اینشتاین تیوري په پوځي برخه کې داتوم بم اود هایدروجن بم د جوړولو په خاطر هم په کار وا چول شوه.

په دې کې هیڅ شک نه شته چې البرت اینشتاین دشلمې پیړی یو وتلی او نابغه فزیک پوه تیر شوی دی چې بل هیڅ ساری نه لري خودده د نامتووالي لپاره نورلاملونه هم د یادولو وړدي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



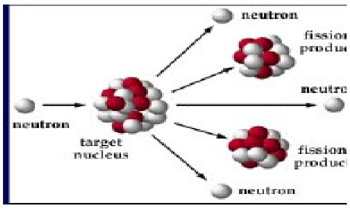


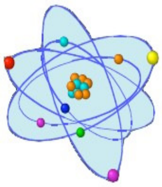
* څرنګه چي اینشتاین په خټه یهودوه نو دنړی ټولوسیاسي،فرهنګي او ساینس پوهانواوادیبانو چي یهود وو دهغه لپاره زیات تبلیغ او کار وکړچي دالړۍ اوس هم روانه ساتل شوې ده . په دې اړوند لاندنیو نامتو کسانو دالبرت اینشتاین ساینسي پوهې ، سیاسي او فرهنګي کړنلارې ځخه په کلکه دفاع کوله : لکه د هستې فزیک پوه نیلزبورNiels Bohr ، د هستې فزیک پوه او دلومړی اتوم بم جوړوونکی انریکوفرمي E.Fermi ، د هستې فزیک پوه لیوسځیلار **Leó Szilárd**، ارواح پوه زیګموند فروید S.Freud ، انګریزخنده ونکی چارلي چپلینCharli cahplin ، اوروسي کمونست ګوند مشر لېنېن Lenin او داسې نور.
* دنورو پوهانو په برخلاف یې دومره زیاته حوصله او دسپلین درلود چې دفزیک قوانین به یې په کالنو کالنو په تکراري ډول ځیړل تر څو چې دحل لاره به یې ورته پیدا کړه.
* په نړیواله کچه نامتوساینس پوهانو لکه ماکس پلانک، اوتو هان، راترفورد، لورینځ، ارنست ماخ، هایزنبیرګ اونورو سره به یې په شپو شپو اوږده بحثونه کول اودهغوی پوهې اوعلمي کارونو ځخه به یې ګټه ترلاسه کړه چې په نتیجه کې به البرت اینشتاین دهغه دزیات ذکاوت او استعداد په اساس ترټولو بریالی راووت.
* په نړیواله کچه د نامتوټولنپوهانو، ادیبانو، هنرمندانو، دټولومذهبي (اسلام، کاتولیک، بودیست، اورتودوکس) او سیاسي شخصیتونو سره یې ډیرې نږدې اړیکې ساتلې وې.
* په ټولنیزژوند کې هم تل داولس سره په تماس کې وه اود خلکو هر اړخیزسیاسي او علمي سوالونواومعنوي مرستو ته چمتوولاړوه. د بیلګې په ډول داسې نقل کیږي چې یو ځوان زده کوونکي د اینشتاین ځخه وپوښتل چې دخاصې نسبي تیوري په هکله دهغه دپوهې او سویې سره سم رڼا واچوي. اینشتاین په ځواب کې ورته وویل:

که چیرته یو ځوان هلک دیوه ساعت لپاره خپل لاس د یوې ښایسته انجلۍ په اندامونو باندی کیږدي نو په هغه باندی دغه شه وخت دومره زر تیریږي لکه چې دیوه ساعت په ځای یوه دقیقه تیره شوی وي اوبر عکس که دغه ځوان هلک خپل لاس په یوه تاوده تنورکې د یوې دقیقې لپاره نه باسي نو داسې حس کوي لکه چې دیوی دقیقې په ځای یو ساعت تیر شوی وي. د ځوا ن هلک په مازغو کې دوخت یو داسی ډول حس کولو ته نسبي تیوري وايې.

د حیرا نتیا خبره خوداده چې البرت اینشتاین یو تیوري فزیک پوه وه او پخپله یې هیڅ کومه عملي تجربه سرته نه ده رسولې. خو دهغه فکري تجربې او ژور سوچ او نه ستړې کیدونکې هلې ځلې ددې سبب شوې چې وروسته له ډیرو کالونود نومو ړي تیوري ګانې د نورو پوهانو له

(c) ketabton.com: The Digital Library





خواد تجربې له لارې عملي شوې او دهغې سره سم هغه هم نامتو شو. یو فیلسوف وایي چې نابغه هغه څوک کیدای شي چې زیات صبر، زیات فکر، او یوه مسئله ډیر ځله تکرارکړي او ډیر وخت د یوې ستونځې دحل لپاره ونیسي. همدغه کړنلاره اینشتاین غوره کړې وه.

لومړۍ برخه

خاصه نسبي تیوري

دالبرت اینشتاین نسبي تیوري پیبنلیک :

په غربي نړۍ کې د اتلسمې پیړۍ دپیل څخه را په دې خوا د پخوا په پرتله د طبیعي علوموپه هره څانګه کې یوه ناڅاپه ډیر ګړندی پرمختګ او نوښت منځ ته راغی چې په نتیجه کې د اولسمی پیړی دانګریزنامتو فزیک پوه سر ایساک نیوټن (Isaac Newton) هغه دري سوه کاله پخوا منل شوی او داعتبار وړ جاذبې قانون چې دکیهان ټولواجسامو ترمنځ اغیزه کوی تر سوال لاندی راوست . دبیلګې په ډول دفزیک په برخه کې ګڼ کشفیات لکه په ۱۸۹۵ ع کال کې د اکس وړانګې (x-ray) درونتګن له خوا اوپه ۱۸۹۸ ع کال کې رادیواکتیویتي (Radioactivity) د ماري کیوري له خوا ترسره شوه.دنوموړواونورو څیړنو نتیجو لپاره قناعت لرونکي تیوري موجوده نه وه.

د نسبي تیوری پیبنه لومړی دځوان او تنکي شپاړس کلن زده کوونکي هلک البرت اینشتاین په فکر کې لکه د یوې خیالي قصې په څیر پیدا شوه . نوموړي فزیک پوه دځان سره یو لړ سوالونه مطرح کړل چې په لاندې ډول پیل کیږي:

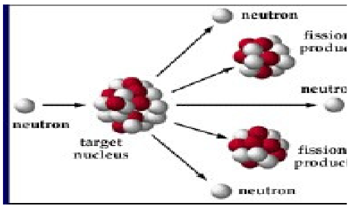
لومړی : د کلا سیک میخانیک په قانون کې به څه بدلون پیښ شي او که نه که چیرته زه د نور(Light) یعني رڼا په څېر په څپه سپور شم او اسمان خوا ته و خوځیږم ؟

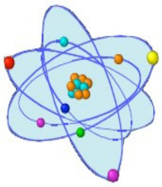
دویم: داسې کیدای شي چې زه د خپل ځان عکس څخه وړاندې شم ؟

دریم: کله چې زه د نور په سرعت سره حرکت وکړم نو با ید چې دنورالکترو مقناطیسي څپې زما لپاره په ساکن حالت کې وښکاري. په دې حالت کې باید چې سرې نورهیڅ حس نه کړای شي.

خو دغه پیبنه دنامتو فزیک پوه ماکسول (Maxwell) دمعادلو سره چې د نورالکترومقناطیسي څپوپه هکله یې په نولسمه پیړۍ کې څېره کړې ، سمون نه خوري ځکه نوموړې تیوري داسې وایي چې دنور څپې باید تل په حرکت کې وي او دریدلای نه شي. او که دنور په څپوسپورشم او منډه وکړم نو با ید چې دنورڅپې څخه وړاندې شم ؟نو بیا به زه خپل ځان تر شا په یوه هنداره کې و

(c) ketabton.com: The Digital Library



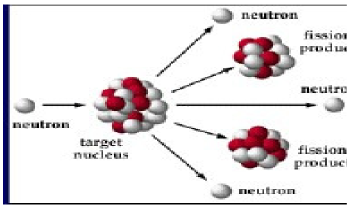


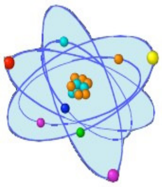
لیدلاې شم؟ او هغه شیان چې زما مخ ته راځي څه ډول به ښکاري ؟ البرت اینشتاین دداسې اونوروورته سوالونو په اړونددهغه وخت په فزیک کې پېژ ندل شوو قوانینو بنسټیزوستونزو سره مخامخ شو. داځکه چې د اولسمې پیړۍ داېساک نیوټن انګریزي ساینس پوه دمیخانیک قانون داسې را ښیي چې که څوک دیوې وړاندې تلونکې څپې په څټ لکه داوبو څپې، د صوت څپې پسې پوره ګړند ی وځغلي نویو وخت ور پسې ر سیږي. البرت اینشتا ین ته دا پوښتنه پیداشوه چې د نیوټن د میخا نیک قانون د نور یارڼا سرعت لپاره هم اعتبا لري اوکه نه ؟ دا په دې مانا چې د نیو ټن اود شپاړسمې پیړۍ ایټالوي ساینتست ګا لیلای (Galileo **Galilei**) دمیخانیک قانون سره سم : فزیکي قوانین او پیښې په یوه مقایسوي اوپه ثابت سرعت سره متحرک سیستم کې یوشان تر سره کیږیږي. د بیلګې په ډول که چیرته سړی یوه ډبره په لاس کې ونیسي او بیایې پریږدي نو دځمکې خواته عموداً لویږي. که او س همدغه تجربه په کور کې او یایې د یوه ګاډي په منځ کې چې دوه سوه کیلومتره په ساعت کې سرعت ولر ي تر سره کړوهمغسې نتیجه تر لاسه کوو. یعني ډبره عموداً ښکته لویږي.څرنګه چې دځمکې ساکن سیستم او دګاډي متحرک مقایسوي سیستم کې دفزیک قّوانین یوشان ترسره کیږي او بدلون پکې نه راځي نو ورته د انرسیال سیستم (Inertial system) نوم ورکړشو. په نوموړي مقایسوي سیستم کې دعطالت قوه نه وي. دا په دې مانا چې که په یوه جسم باندې د باندې څخه کومه قوه وارده نه شي نو دغه جسم خپل ساکن حالت ساتي او که د حرکت په حال کې وه نوهمغه متحرک حالت ساتي اوپه یوه ثابت سرعت سره سم سیخ وړاندې ځي ؟ څرنګه چې د نورڅپې د الکترو دینا میک معادلو سره سم د نورپه سرعت سره حرکت کوي نو څرنګه په عملي توګه امکان لري چې څوک ور پسې ور سیږي؟

تر ډیروکالونو پورې البرت اینشتاین دطبیعت دننه دداسواونورو نه پخلا کیدونکو قانونو په هکله ډیر اندیښمن وه تر څو چې لس کاله وروسته یعنې د شپږ ویشت کالو په عمر یې په خپل سر یوه ځانګړې او انقلابي پریکړه وکړه په دې مانا چې د وخت اوفضا په هکله هغه تعریف چې پخواد نورونامتو فزیک پو هانولکه ایساک نیوټن له خواشوې وه د خپل فکر څخه وباسي ا و په خپل زړه یو جوړشوی نوې تعریف ورته وتاکي.

په ۱۹۰۵ ع کال کې البرت اینشتاین په دې بریالی شو چې دفزیک په برخه کې پنځه بې ساري علمي کارونه خپاره کړي او له دی کبله دغه کال دمعجزې کال په نا مه سره یادشو. دغه علمي کارونه عبارت دي له:۱ -عمو مي او خاصه نسبي تیوري ، ۲-کوانت میخا نیک ۳-- دانرژۍ او کتلې اړیکې فرمول:

(c) ketabton.com: The Digital Library





دالبرت اینشتاین نسبي تیوري دوه بر خې لري. لومړي ټاکلې یاخاص نسبي تیوري اودوهم عمومي نسبي تیوري. دنوموړوتیوري ګانو دپوره پوهیدلو په خاطربه لاندني بیلګې نوره رڼا هم واچوي.

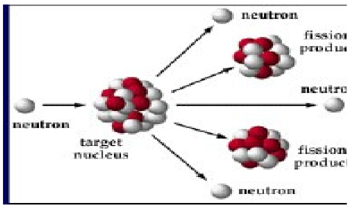
دالبرت اینشتاین خاصه نسبي تیوري په لاندنیو فرضیو او مخ وینو باندې پیل شوه.

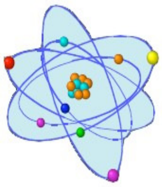
* ۱- ټوله نړۍ اوکیهان د اول سرنه دلوی خدای (ج) په امرسره په یوه مطلق وخت اومطلقه فضا (Space) کې پیداشوي دي. دا په دې مانا چې مطلق وخت او مطلق فضا دخدای یوه برخه جوړوي او دهغه د قدرت یوه وتلې نشا نه ده. داځکه چې مطلق هغه څه دي چې په وخت ا وځای پورې اړه نه لري او تل په هرځای کې ثابت اونه بدلیدونکی قیمت لري . د بیلګې په ډول مطلق وخت په هر ځای لکه ځمکه ، ستوري، یونیورزم (Universum) یعني کیهان کې یو شان دی او دلوی خدای او بشر تر منځ د تړون یو غړی تشکیل کوي. په داسې حال کې چې مو ږ په یوه نړی کې ژوند کوو چې دلته هرڅه او په تیره بیا فزیکي کمیتونه لکه وخت، فضا ، کتله، سرعت، انرژي اود یوه شي ابعاد ټول مطلق نه بلکه نسبي شکل لري .
* ۲- دنور سرعت د طبیعت یوه عمومي ثابته ده چې په یوه تشه فضا کې دری سوه زره کیلو متره په یوه ثا نیه کې قیمت لري. په نړۍ یا کیهان کې هیڅ یو جسم نه شي کولای چې دومره زیات سرعت ځانته تر لا سه کړي چې سرعت یې دنور سرعت ته ور سیږي.
* ۳- د نیوټن میخانیک قانون اوتر نن ورځې پورې ټول تعریف شوي فزیکي کمیتونه لکه و خت، فضا ، کتله، سرعت، انرژي یوازې هغه وخت اعتبار لري چې دیو مقایسوي سیستم سرعت دنور سرعت په پرتله لس په سلوکې وانه وړي. دنوموړې موخې د سپینولو لپاره یې لاندنی خیالي تجربې تر څیړنې لاندې ونیولې:

وخت ، ځای او سرعت نسبي کمیتونه دي:

دنسبي تیوري له مخې وخت، ځای یا فضا ، منظم سرعت او دسکون حالت لکه په کلاسیک فزیک چې تعریف شویدي مطلق کمیتونه نه دي بلکه نسبي شکل لري اود کتونکي د تم ځای تابع دي.دا په دې مانا چې د سکون حالت اود سم سیخ منظم حرکتونو ترمنځ د فزیکي قانونو له مخې توپیر نه شي کیدای. هویوا ځې که ګاډی بریک ونیسي نو بیا زموږ تنه (بدن) مخ ته ځي او یو ټکر حس کوو. خو دغه حالت منظم حرکت نه دی. د بیلګې په ډول هغه څوک چې د ګاډي په منځ کې ناست وي او په منظم سم سیخ سرعت سره حرکت کوي او دباندې چاپریال نه شي لیدلای نو داسې قضاوت نه شي کولای چې ګنه ګاډی ولاړدی او که په منظم سرعت سره مخ ته ځي. په دې هکله لاندنی فکري تجربه تر سره کوو.یو سړی په چوکی باندې کرارناست دی نوزموږ لپاره هغه د

(c) ketabton.com: The Digital Library





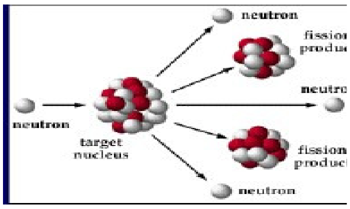
سکون په حالت کې دی. هودا صحیح ده چې د چوکی په نسبت هغه د سکون په حالت کې د ی خوپه اسمان کې د ستوروا ونوروجسمونو په نسبت څو سوه کیلو متر ه په ساعت کې ګړندی حرکت کوي دا ځکه چې دغه سړی د ځمکې ګرزیدونکي حرکت سره یوځای څر خیږي.او بیا دځمکې سره یو ځای د لمر په شاوخوا راګرځي. او په اخیرکې د لمر سره یوځای د ستورو څخه جوړه شوی لار د پلازمینې په شاوخوا را ګرځي. ددې ځای څخه که موږو ګورو نودغه سړی په کیهان کې دوولس زره کیلو متره په یوه دقیقه کې څرخیږي. نو له دې کبله په ورځنې ژوند کې حرکت اود سکون حالت نسبي شکل لري.

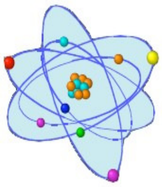
د نور سرعت د طبیعت یوه عمومي ثابته او مطلق قیمت لري:

البرت اینشتاین مخ وینه وکړه چې د نورسرعت څخه زیات سرعت په کیهان او ټوله نړۍ کې نه شته او نه د کوم شي سرعت د نور سرعت ته وررسیږي. بر سیره پر دې د نور سرعت یوازنی فزیکي کمیت دی چې په هریومقایسوي سیستم کې که په ځمکه اویا د کیهان په یوه بل ځای کې وټاکل شي همدغه دری سوه زره کیلو متره په یوه ثا نیه کې او یا په بل عبارت یو ملیاردکیلو متره په ساعت کې مطلق ثابت قیمت لري. څرنګه چې دنور سرعت نه ګړندی کیدای شي او نه ورو کیدای شي بلکه تل خپل ثابت قیمت ساتي نو له دې کبله په کیهان کې دطبیعت یوه عمومي ثابته تشکیلوي. ددې موخی د سپینوي لپاره لاندنی تجربه تر سره کوو.

یو سړی د سکون حالت څخه یوه ډبره په سرعت د دیرش کیلومتره په ساعت کې تر مخه شړي. بیا دغه سړی په یوه موټرکې سپریږي اوپه یوه سرعت د پنځوس کیلو متره په ساعت کې حرکت کوي. او بیا همغه ډبره په سرعت د دیرش کیلو متره په ثانیه کې د موټر څخه د مخ خواته شړي. د نیوټن د میخانیک قانون سره سم د ډبرې سرعت او د مو تر سرعت دواړه سره جمع کیږي اوله دې کبله ډبره اتیا کیلومتره په ساعت کې د سرک په مخ لګیږي. د نیوټن دغه قانون په ورځنې ژوند کې د تجربو په اساس هم په ثبوت ر سیدلي دی او صحیح نتیجه ورکوي. البرت اینشتاین مخ وینه وکړه چې نوموړې تجربه که د ډبرې پر ځای دنورپه سرعت باندې تر سره شي نو دنور او مو ټر سرعت نه سره جمع کیږي یعنې د نور سرعت لپاره د نیوټن قانون اعتبار نه لري. وروستی تجربو وښودله چې که یو سړی د سکون حالت څخه د لاس بیجلۍ په مرسته سره رڼامخ خواته واچوي چې سرعت یې دری سوه زره کیلومتره په یوه ثانیه کې دې او بیا دغه سړی موتر ته وخیږي چې سرعت یې د پخوا په شان پنځوس کیلومتره په یوه ساعت کې دی او بیا یې د لاس بیجلۍ په مرسته سره رڼامخ ته واچوله نو دنورسرعت دمخکنی تجربې په برخلاف د موتر سرعت سره نه جمع کیږي بلکه دنورسرعت که په موټر کې وي چې یومتحرک مقایسوي سیستم جوړوي او که د

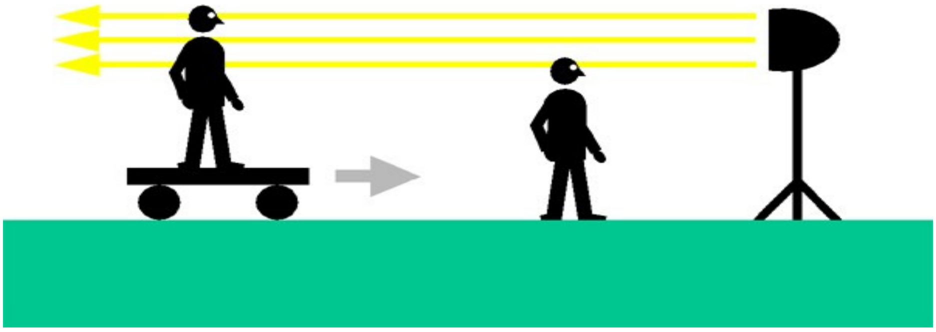
(c) ketabton.com: The Digital Library





خمکې پرمخ وي چې یو ساکن مقایسوي سیستم جوړوي همغه درې سوه زره کیلومتره په ثانیه (300 000 km/s)کې خپل ثابت قیمت ساتي او نه زیاتیږي او نه کمیږي .

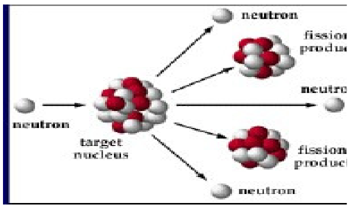
۱-شکل کې یو کارپوه دځمکې پر مخ ولاړدي او دده یو ملګرې په یوه متحرک سیستم لکه اورګاډي کې دنور منبع ته مخامخ حرکت کوي. تجربوونبودله چې دواړه کارپوهان دنورسرعت کچه په یوشان یعنې درې سوه زره کیلو متره په یوه ثانیه کې اندازه کوي که څه هم د کینې اړخ کارپوه په لوړ سرعت سره خوځیږي.

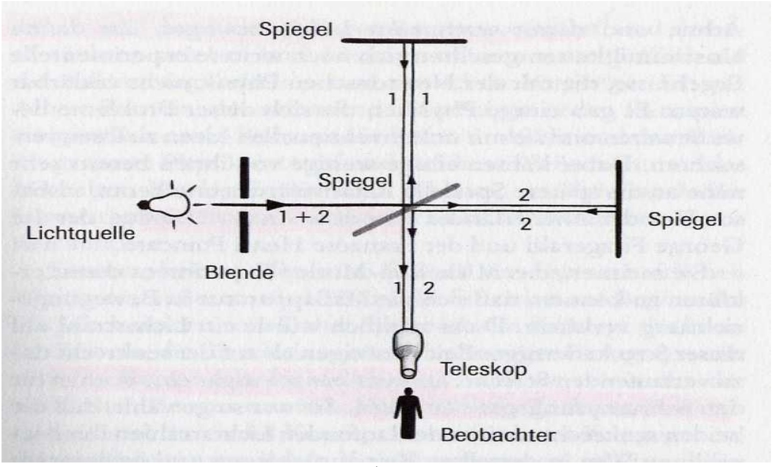


۱- شکل : دځمکې پر مخ ولاړ کارپوه او دهغه بل متحرک ملګرې دنور سرعت کچه یوشان اندازه کوي

که څه هم په ۱۸۸۷ ع کال دالبرت اینشتاین دغه تیوري چې دنور سرعت که د هریوه مقایسوي سیستم څخه چې دنور په پرتله په حرکت کې وي اندازه شي ثابت قیمت لري دامریکایي فزیک پوهانومایکلزن او مورلي (Michelson–Morley) له خوا په تجربو سره ثبوت شوې وه خوهغوې په خپلوتجربوباور نه درلوداو له دې کبله دغه موضوع تر ۱۹۰۵ ع کال پورې ګنګه پاتې شوې وه. دنومورو پوهانو تجربه په ۱- شکل کې شودل شوېده او دانترفرومیتر(Interferometer) په نامه سره یادیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



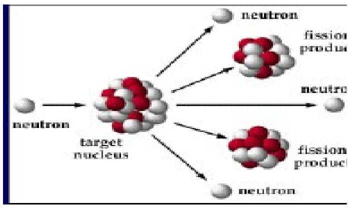


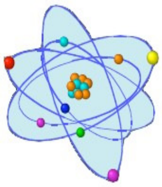
(۲- شکل)

۲- شکل : که چیرته په عمودي او افقي سمت کې دنورسرعت دایتر (Ether) مادي په پرتله یوشان نه وي نودغه توپیر په یوه تېلېسکوپ کې لیدل کیږي.

انترفرومیتر یوه اله ده چې دهغې په واسطه د نورڅپو سرعت ډېر دقیق اندازه کیداې شي. په ۱- شکل کې د نوریوې منبع دبیلګې په ډول لکه د بریښنا څراغ څخه د رڼاوړانګې خپریږي او په یوه داسې هینداره باندې لګیږي چې لومړی نیمه برخه یې پورته خوا ته انعکاس کیږي او دوهمه نیمه برخه یې مخامخ شی خواته تیریږي. کله چې دنوردغه لومړی نیمایي برخه او دوهمه نیمایي برخه په دوه نورو هیندارو ، چې دیوه او بل سره په نوي درجه زاویه سره ایښودل شوېدي، ولګیږي نود انعکاس څخه وروسته دواړه وړانګې سره جمع کیږي .که چیرته درڼادواړوڅپوسرعت سره یوشان نه وي نو دڅپوامپلیتود(Amplitude) یا لمنې یې سره زوروري کیږي اویا کمزوری کیږي. یو کتونکی د یو تېلېسکوپ په مرسته سره ددغو وړانګو دسرعت توپیرلیدلاې شي چې دځلاندواوتورولیکوپه شکل سره ښکاري. فزیک پوهانو پخوا داسې اټکل کولو چې دنورڅپې دخپریدولپاره هم لکه داوبو څپې او یا دصوت څپې په څیریوه ماده په کارده چې په ټول کیهان او دځمکې په چاپریال کې پرته ده. دغه شفافه ماده دایتر   (Ether) په نامه سره یاده شوه. څرنګه چې دنوروړانګې دایترمادې سره یوځای دځمکې په مدارحرکت کوي نو له دې کبله دنور سرعت دځمکې دمدارسمت تابع دی. ځمکه دیرش کیلومتره په یوه ثانیه کې دلمر په شاوخواڅرخي نو کله چې دنورسرعت یوځل دمدارپه یوه سمت اوبیا په مقابل سمت اندازه کړونو باید چې دیرش کیلومتره په یوه ثانیه کې توپیراندازه شي. په دې هکله فزیک پوهانوداسې فکرکولوچې ګڼه دنور دواړه برخې وړانګې دایتر مادې په اړوند په دوه مختلفوسمتونو حرکت کوي نو باید دهغوی سرعت سره یوشان نه وي او له دې کبله به په

(c) ketabton.com: The Digital Library





تلیسکوب کې ددغه وخت توپیر نتیجه ولیدل شي. تجربو وښودله چې دنور سرعت د ځمکې دحرکت تابع نه دی. ددې څخه داسې نتیجه اخیستل کیږي چې دیوې خوا دنورسرعت ثابت دی او دبلې خوا دایترماده دځمکې په چاپېریال او کیهان کې هیڅ نه شته. اینشټاین لومړی سړی وو چې دټولو پوهانو په برخلاف یې یوه غوڅه پریکړه وکړه چې ګنه دایترشفافه ماده هیڅ موجوده نه ده او دنور سرعت په هرمقایسوي سیستم کی دطبیعت یو ثابت کمیت تشکیلوي.

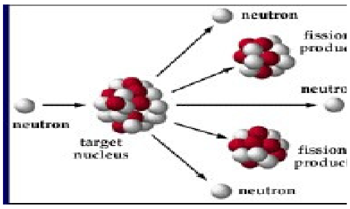
متحرک ساعتونه د ساکنو ساعتونو په پرتله وروځي (نسبي وخت) :

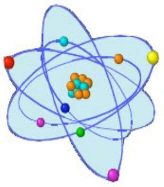
البرت اینشټاین مخ وینه وکړه چې وخت یو مطلق فزیکي کمیت نه دی بلکه دیوه متحرک مقایسوي سیستم د سرعت سره سم تغیر کوي او له دې کبله نسبي وخت ورته ویل کیږي. دا په دې مانا چې د وخت واحد لکه ثانیه د یوه مقایسوي سیستم د سرعت په زیاتیدو سره سم اوږدیږي او یا په بل عبارت څکول کیږي. هر څومره چې څوک په زیات سرعت سره حرکت کوي په همغه کچه دده دلاس ساعت وروځي. او یا په بل عبارت:

متحرک ساعتونه نسبت وساکن ساعتونو ته وروځي

فر ض به کړو چې یو خیږونکی په یوه اورګاډي کې ناست دی چې سرعت یې دو ه سوه پنځوس کیلومتره په یوه ساعت کې دی اوداورګاډي دننه د نورپه شا پسې حرکت کوي کوم چې د نورپه سرعت یعنې درې سوه زره کیلومتره په ثانیه کې دده څخه لیرې کیږي. دده یو ملګری داورګاډي په تم ځای کې پاتې دی اود ځمکې د سر نه دغه پیښه تعقیبوي. دیوه ساعت څخه وروسته به خیړونکی داسې ادعا وکړي چې د نوروړانګې خوپه دې ترځ کې دو ه سوه پنځوس کیلومتره نسبت دده ملګري ته چې څرګندیږي وړاندې تللې دي. دا په دې مانا چې دواړه خیړونکي دنور دموقعیت په هکله دیوه ساعت څخه وروسته یو شان نتیجه اونظر نه تر لا سه کوي.دنوموړې کړنلارې څخه داسې څرګندیږي چې کله او چیرته یوه پیښه صورت نیسي په دې پورې اړه لري چې د کوم یوه خیړونکی له خوا مطالعه کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



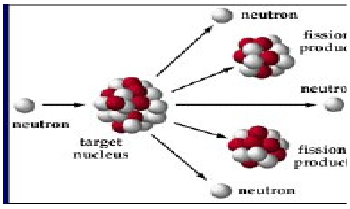


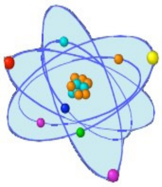
(۳-شکل)

۳ـ شکل: خاصه نسبي تيوري: په لومړي شکل کې دنورلاره داورګاډي په متحرک مقايسوي سيستم کې راښيي اوپه لاندي شکل کې همدغه پيښه يعني دنورلاره يوسړی دځمکې ساکن مقايسوي سيستم څخه ګوري.

البرت اينشتاين دنوموړي فکري تجر بې دژور تحليل په اخير کې دا هم و ښودله چې ددواړو ملګرو څيړونکو ساعتونه هم يوشان وخت نه ښئي بلکه ديوه او بل څخه توپيرلري. هغه سفر کوونکی چې د اورګاډي په متحرک مقايسوي سيستم کې دي داسې دعوا کوي چې د اورګاډي د تم ځای ساعتونه ورو(سوکه) روان دي په داسې حال کې چې دده هغه ملګری کوم چې د تم ځای سکون مقايسوي سيستم کې ولاړ پاتې دی په ډاګه کوي چې ګنې د اورګاډ ي دننه وخت ورو تيريږي. هرڅومره چې د ګا ډي خوځيدونکي سيستم او دځمکې ساکن سيستم تر منځ نسبي سرعت کچه لوړيږي په همغه کچه دهغوی د ساعتونو تر منځ د وخت توپيرهم زياتيږي. په اخيرکې داسې نتيجې ته ر سيږو چې وخت او فضا مطلق نه بلکه نسبي کميتونه دي اوپه دې پورې اړه لري چې د ساکن مقايسوي سيستم او که د متحرک مقايسوي سيستم څخه اوکوم يو ليدونکی يې ګوري. دا په دې مانا چې که ليدونکی د خپل مقايسوي سيستم په سرعت کې بدلو

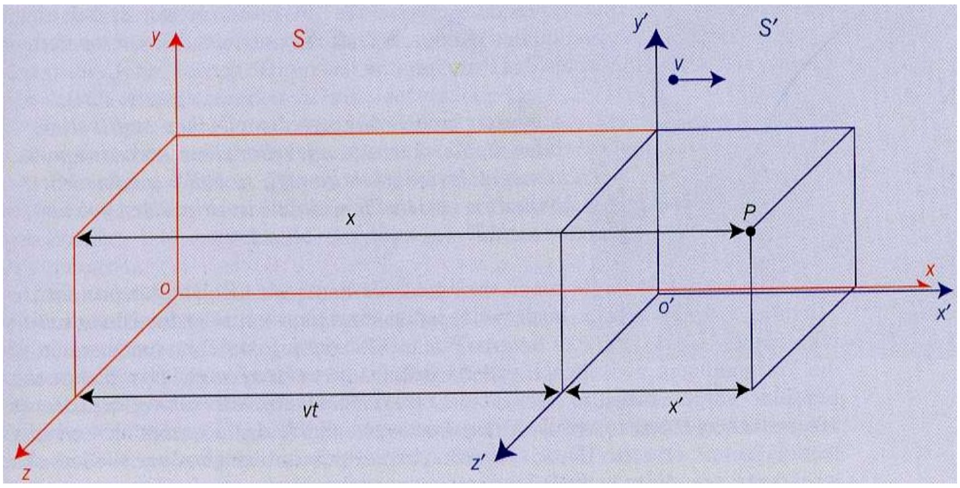
(c) ketabton.com: The Digital Library





ن ر اولي نودهغه شي په سرعت کې هم بدلون راځي کوم چې لیدونکی د یوه بل مقایسوي سیستم څخه ورته ګوري.

سفرکوونکی د ساعت په مر سته سره دوخت هغه موده اندازه کوي کله چې د رڼا وړانګې دنورچینې څخه راو وځي اوپه هنداري ولګیږي اوبیا بیرته دنور چینې ته انعکاس وکړي. دسفرکوونکي لپاره د رڼاوړانګولاره چې د هنداري اورڼا د چینې ترمنځ یې طی کوي یوعمودي شکل لري.

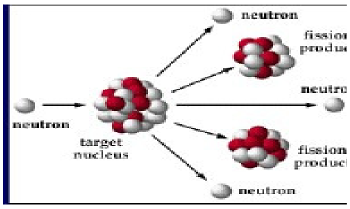


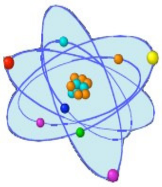
٤- شکل: دځمکې ساکن سیستم په (S) او اورګاډي متحرک سیستم (S`) چې نسبي سرعت یې (V) دې رانبیي.

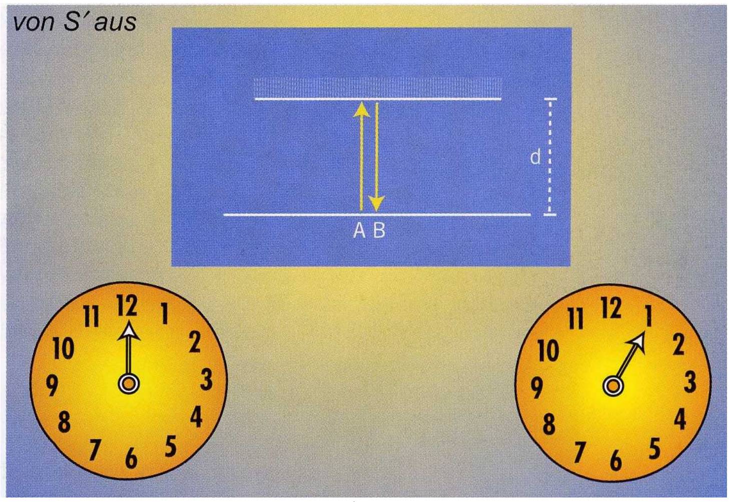
د اور ګاډي دغه متحرک مقایسوي سیستم په (S` ) اوسرعت یې په ( v ) سره ښیو. که دنورچینې او د هنداري تر منځ واټن په ( d ) او د نور سرعت په ( c ) سره وښیو نو هغه وخت ( Δt`) چې نور یې دتګ او راتګ لپاره په عمودی ډول په کار لري مساوي دی له:

$$\Delta t' = 2\frac{d}{c}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library



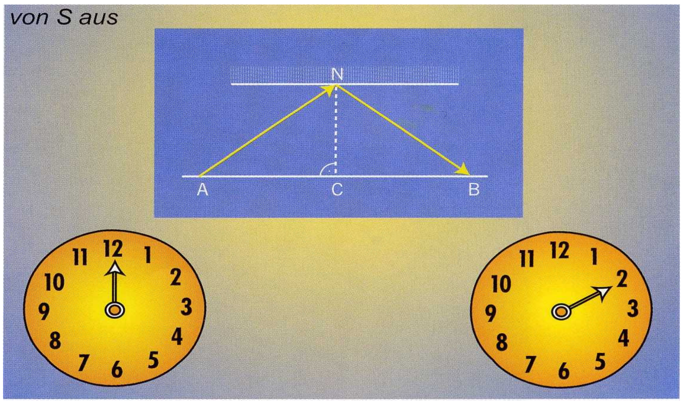




(٤- شکل)

٤-شکل: داورګاډي په متحرک مقايسوي سيستم (`S)کی دننه د نور طی شوی لاره

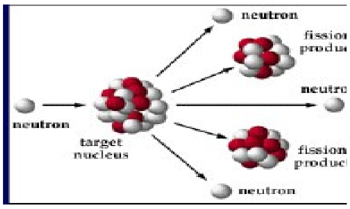
که همد غه پیښه او س دده هغه ملګری کوم چي د اورګاډي په تم ځای کې د ځمکې پر مخ ولاړدی د خپل ساکن مقا یسوي سیستم (S) څخه ورته وګوري نو ویني چي هنداره او دنور چینه داورګاډي د حرکت په سمت خوځیږي او په دې ترځ کې چي اورګاډی مخ په وړاندې حرکت کوي د رڼاوړانګه دهنداري خواته ځي او بیرته درڼا چینې ته انعکاس کوي.

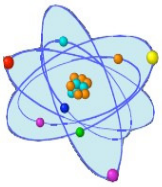


٥- -شکل : دځمکي پر مخ ساکن مقا یسوي سیستم (S) څخه د یوه لیدونکي له نظره داورګاډي په متحرک مقايسوي سيستم (`S) کی د نور طی شوی لاره

څرنګه چي ددریم شکل څخه څر ګندیږي چي دوړانګوطی شوي لاره سم سیخ عمودي نه بلکه یو دری کونجه مثلث جوړوي او له دې کبله نسبت دګاډي مقایسوي سیستم ته اوږده ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library





بلخواوړانګي داین په ټکي کې (N) د انعکاس یوه زاویه جوړوي. په همدې اساس د تم ځای ملګری داسې دعواکوي چې درڼاد تګ اوانعکاس موده نسبت دده ملګري ته په اور ګاډي کې اوږده ده ځکه چې دنورطی شوې لاره اوږده ده اوله دې کبله دځمکې په مقایسوي سیستم کې د اورګاډي د متحرک سیستم په پرتله ډیروخت تیر شوی دی. د غه وخت (Δt) مساوي ده له:

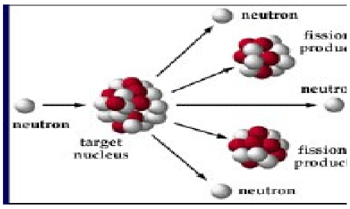
$$\Delta t = \frac{\Delta t'}{\sqrt{1-v^2/c^2}}.$$

ددې ویل شوو څخه داسې نتیجه اخیستل کیږي چې په اورګاډي کې د سفر کونکي ساعت وخت ($\Delta t`$) نسبت د اورګاډي دتم ځای ملګري وخت (Δt) ته ورو یعنې سوکه ځي او یا په بل عبارت سره وخت (Δt) موده څکول کیږي.
. په نتیجه کې داسې ویلای شو چې که پخپله ځمکه د یو ساکن سیستم په توګه فرض کړو او یوه حرکت کوونکي سیستم لکه موټر، الوتکه ، فضا یي کشتی او نورو لپاره کولای شو چې لومړي جدول له مخی دنسبي وخت کچه محاسبه کړو. د بیلګې په ډول که داتوم یوې ذرې نسبي سرعت د نور سرعت په پرتله نهه نوي په سلوکې قیمت ولري نو د لومړي جدول له مخې د وخت ځکیدونکی ضریب قیمت اوه دی. دا په دی مانا چې داتوم ذرې په مقایسوي متحرک سیستم کې وخت نسبت د ځمکی په پر تله اوه ځله ورو ځي.

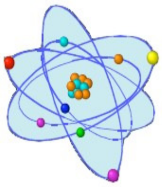
Umrechnungsfaktor für die Zeitdilatation bei verschiedenen Relativgeschwindigkeiten

Objekt	v (km/s)	$\sqrt{1-(v/c)^2}$	Zeitdehnungs-faktor
Auto	0,03	≈ 1	≈ 1
Flugzeug	0,5	0,999 999 999 998 6	1,000 000 000 001
Raumsonde	40	0,999 999 991	1,000000 01
10 % von c	30000	0,995	1,005
50 % von c	150000	0,866	1,155
90 % von c	270000	0,436	2,294
95 % von c	285000	0,312	3,205
99 % von c	297000	0,141	7,092
99,9 % von c	299700	0,045	22,222

(c) ketabton.com: The Digital Library



دالبرت اینشټاین نسبي تیو



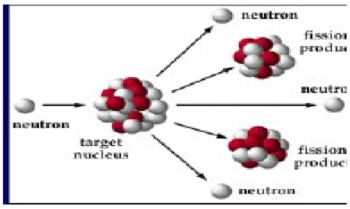
لومړی جدول: دیوه جسم نسبي سرعت او دوخت اوږدیدونکی (ځکیدونکی) ضریب تر منځ اړیکې دبیلګې په ډول که چیرته دوخت ځکوونکی فکتور یوعشاریه دوه وي چې دنور سرعت نیمايي برخه ده نو داسې معنې لري چې په ځمکه کې یو عشاریه دوه ثانې تیریږي نو په دې موده کې په نوموړي متحرک سیستم کې یوازې یوه ثانیه تیریږي.

په ۱۹۷۰ ع کال کې د البرټ اینشتاین دوخت ځکیدل (Time deletation) تیوري یانې د نسبي وخت مخ وینه د لمړي ځل لپاره د یوه امریکايي فزیک پوه له خوا په ثبوت ور سیده کله چې هغه په دوه یو شان جوړشوو اتوم ساعتونوباندې تجربه تر سره کړه.په داسې حال کې چې دغه فزیک پوه یو اتوم ساعت د واشنګټن په ښارکې پریښود او دبل اتوم ساعت سره یوځای په یوه الوتکه کې دځمکې په شاوخوا یو ځل را وګرزیده. کله چې هغه دواړه اتوم ساعتونه دیوه او بل سره مقایسه کړل نو هغه اتوم ساعت چې په الوتکه کې یې سفرکړی وه تقریبا د یوې ثانیې یو ملیاردمه برخه وروسته پاتې وه. دنوموړی تیوري په اساس څومره چې دالوتکې سرعت زیاتیږي هغومره ددواړو ساعتونو تر منځ دوخت توپیر هم زیاتیږي. او که فرض کړوچې یو شی دنور په سرعت سره حرکت کوي نود الو تکې اتوم ساعت دومره سوکه ځي چې هلته وخت ځاي په ځاي ولاړ دی داځکه چې دوخت ځکید لوضریب لایتنا هي ته ځي او یا په دې مانا چې وخت هیڅ نه شته دی.

دغبرګولي متنا قصوالی: (Twin Paradox)

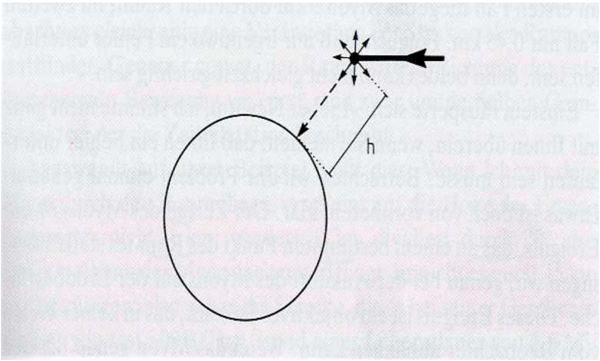
دالبرت اینشټاین ددې تیوري په اساس به اوس یوه فکري شمیرنه تر سره کړو. که چیرته دوه غبرګولي ورونه تر خیړنې لاندې ونیسوچې یوورور یې ددیرشو کالونو په عمر فضا ته په هوايي کشتۍ کې چې سرعت یې دوه سوه اویا زره کیلو متره په یوه ثا نیه کې دی حرکت وکړي اوهلته په فضايي کشتۍ کې دځمکې په ښاوخواد شلوکا لو مودې لپاره راوګرزي او د پنځوسو کالو په عمر بیرته ځمکې ته راستون شي. دده هغه بل غبرګولی وروړچې په ځمکه کې پا تې وه اوس به داویاکالوعمرولري یانې د هغوې د بیلتون وخت نه راپدې خوا دده په پرتله به شل کاله زیات زوړشوې وی. دا په دې مانا چې دفضايي کشتۍ پنځوس کاله دځمکې داویا کالوسره برابر دی. په لومړي جدول کې ښودل شوې ده چې دوخت ځکوونکی نسبي ضریب یې دنوموړي سرعت لپاره دوه عشاریه دری دی.(دیرش ضرب دوه عښاریه دری مساوي ده له اویا سره).

(c) ketabton.com: The Digital Library



✍ دا په دی مانا چې د اور ګاډي په مقایسوي سیستم کې نه یوازې ساعتونه وروځي بلکه ټولې کیمیاوي، فزیکي اود میتابالیزم بیولوژیکي عملې لکه دزړه حرکت ، تنفس اهتزازاو دهغې سره سم د زوړوالي عملیه دنورما ل حالت په پر تله سوکه ځي.

داینشتا ین نوموړې تیوري په ۱۹۳۷ ع کال کې دیوې تجربې په اساس په ثبوت ور سیده. د بیلګې په ډول کله چې په نهه کیلو متره ارتفاع کې کیها نې وړانګې دځمکې په اتموسفیرباند ې ولګیږي نو هلته یوه هستوي عملیه صورت نیسي چې په تتیجه کې د میون (Meon) په نا مه سره یوه زره منځ ته راځي. په ٤- شکل کې د میون ذرې ارتفاع په (h) او ځمکه په دایره سره ښودل شوی ده. د میون دغه ذره تقریبا نهه نوي عشاریه نهه په سلو کې(% 99,9) د نور په سرعت سره سم سیخ دځمکې وخواته حرکت کوي.

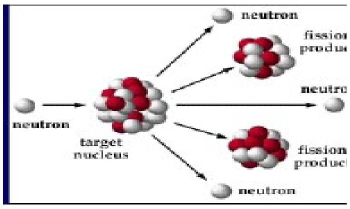


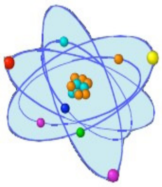
(٦-شکل)

٦-شکل : یومیون داتموسفیر د نهو کیلو مترو په ارتفاع کې منځ ته راځي او تقر یبا دنورپه سرعت سره سم سیخ د ځمکې خواته حرکت کوي.

په لومړي جدول کې ښودل شوي ده چې دوخت ځکوونکی نسبي ضریب دنوموړي سرعت لپاره شل دی. په داسې حال کې چې پخپله دمیون په متحرک مقایسوي سیستم کې یو فزیک پوه دنوموړي زرې عمریوازې یوه نیمه مایکرو ثانیه (1,5 micro second) او دنهو کیلومترو ارتفاع په ځاي یوازې نیم کیلومتره واټن اندازه کوي (نهه کیلومتر تقسیم په شلو = نیم کیلومتر) خودځمکې دساکن سیستم پرمخ یوفزیک پوه د میون عمر دیرش ثانیې او طی شوی واټن د نیم کیلو متر په ځای نهه کیلومتره اندازه کوي.دا په دې مانا چې میون دغه نهه

(c) ketabton.com: The Digital Library





کیلومتره ارتفاع په یوه نیم ما یکروثانیه کې نه بلکه په دیرش مایکرو ثانیه کې طی کوي. یوازنی دلیل چې نوموړې زره دځمکې تر مخ پورې را رسیدلای اود تجربو له مخې په ثبوت رسیدلای شي داده چې د اینشتا ین دنسبي تیوري له مخې یې عمرشل ځله اوږددی (دنورسرعت × شل × یوه نیمه مایکرو ثا نیه = نهه کیلو متره).

غیر دهغې نه باید چې دغه میون داټکل شوې احتمال شمیرنې له مخې د نیم کیلومتره وا ټن ځخه وروسته د منځه تللا ی وای. اوکه فرض کړو چې که یو سړی دنور په سرعت سره په فضا کی حرکت وکړي نود نوموړي جدول له مخې هغه د تل لپاره ژوندی پاتې کیږي ځکه د وخت د ځکیدلو ضریب لایتناهي قیمت ځانته اخلي. دا په دی مانا چې دنوموړي سړي لپاره وخت صفریعنې هیڅ موجود نه دی او ساعت یې ولاړدی. همدارنګه نور نه زړیږي.

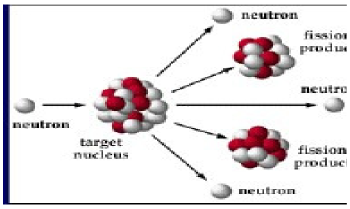
واټنونه هم نسبي شکل لري او متحرک جسم لنډیږي:

د اینشتا ین نسبي تیوري دا هم په ډاګه کوي چې که د یوه جسم نسبي سرعت دنورسرعت په پرتله لس په سلو کې ورواوړي نو د متحرک سړي لپاره د حرکت په سمت کې طې شوي واټنونه او دچاپریال شیان ټول لنډ ښکاري. او بر عکس د هغه چا لپاره چې د یوه ساکن مقایسوي سیستم له موقعیت ځخه متحرک شیانو ته ګوري نو دهغه لپاره دیوه جسم ابعاد د حرکت په سمت کې سره غونډ او ننوتلي ښکاري. په دې اړوند به او س بیا یوه فکري تجربه تر سره کړو. که چیرته سړی وکولای شي چې یو موټر په ډیره چابکی یعنې نوي په سلو کې دنورسرعت په پرتله وچلوي نوددی امکان شته دی چې پنځه متره اوږد موټرد یوه کوچني دری متره موټر په ځای کې پارک کړای شي بې له دې چې دشاوخوا موټروسره ټکروکړي. دا ځکه چې دموټر چلوونکي لپاره که چیرته دځمکې په مقایسوي ساکن سیستم کې د یوه شي اوږدوالی په (l) او په متحرک مقایسوي سیستم کې چې سرعت یې (v) دغه اوږدوالی په (´l) سره وښیو نو د یوه جسم اوږدوالی د متحرک سیستم د دید ځخه په لاندې کچه لنډیږي.

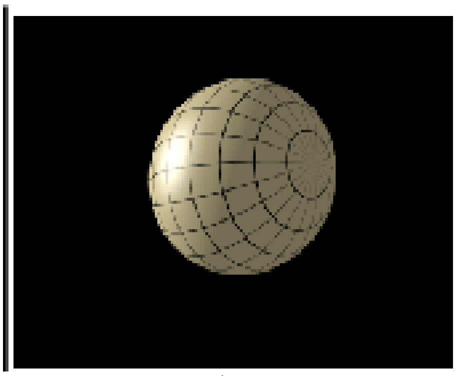
$$l = l'\sqrt{1-v^2 / c^2}.$$

دا په دې مانا چې د متحرک مقایسوي سیستم ددید ځخه واټنونه د نسبي سرعت په تابع سره دحرکت په سمت کی لنډیږي اود وخت واحد په همغه کچه سره اوږد یږي او یا په بل عبارت سره ځکول کیږي. داپه دی مانا چې که واټن لنډیږي نوضرورده چې وخت په همغه کچه زرتیر نه شي ترڅوپه یوه منظم مقایسوي سیستم کې سرعت ثابت پاتې شي. داڅکه چې د اینشتاین دمخ

(c) ketabton.com: The Digital Library

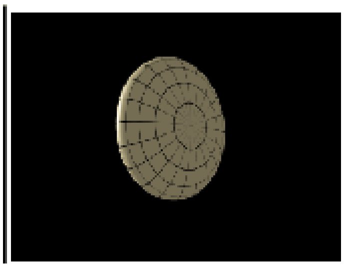


وینې سره سم دنور سرعت ثابت اومساوي دی له طی شوی واټن تقسیم په وخت. د بیلګې په ډول که چیرته یوسړی دځمکې په ساکن مقایسوي سیستم کی یو خط کش په عمودي شکل په لاس کې ونیسي او اوږدوالی یې دیرش سانتي متره اندازه شوی وي دهغه فزیک پوه لپاره چې د میون زری سره یوځای تقر یبا ۹۹٪ د نورپه سرعت د ځمکې خواته مخامخ حرکت کوي د لومړي جدول له مخې د دیرش سانتي متروپه ځای یوازې یونیم سانتي متره اوږدښکاري. (دیرش سانتی متره تقسیم په شلو= یو نیم سانتی متره). بر سیره پر دې ددغه خط کش اتومونه د کروي شکل په ځا ی بیضي ډوله شکل ځانته غوره کوي. څرنګه چې دځمکې ساکن او دمیون زري متحرک سیستمونه ابتدایي سیستمونه او دیوه او بل په پرتله ثابت سرعت لري نو دعطالت قوه پکې صفرده. دا په دې مانا چې د یوه او بل څخه برتري نه لري. همدا سبب دی چې دځمکې ساکن سیستم لیدونکې هم برعکس داسې دعوا کوي چې ګنه دمیون په متحرک سیستم کې د شیانو طول دځمکې په پرتله لنډ ښکاري. په نتیجه کې داسې ویلاې شو چې واټنونه او ابعاد دیوه لیدونکی دمقایسوي سیستم د نسبي سرعت په تابع سره سم تِغیر کوي او مطلق قیمت نه لري بلکه نسبي دي.

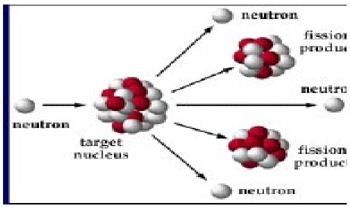


(۷-شکل)

۷- شکل: یو جسم چې سرعت یې دنور په پرتله ډیرکوچنی وي د ځمکې په ساکن سیستم کې کوروي شکل لري.



(c) ketabton.com: The Digital Library



(۸- شکل)

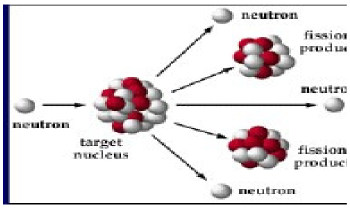
۸- شکل: که چیرته د همدغه کوروي شکله جسم سرعت ۹۰٪ د نورسرعت قیمت ولري د یوه ساکن مقایسوي سیستم څخه وګورو نودکروي شکل په ځای بیضوي شکل ځانته غوره کوي.

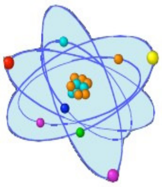
همدغه کوڅه د خوځیدونکي سیستم څخه لیدل کیږي چي سرعت يې دنورسرعت نوي په سل دی 90%	سرعت له صفرسره مساوي دی ٦-شکل: یوه کوڅه د ځمکې په ساکن سیستم کې لیدل کیږي
(۹-شکل)	

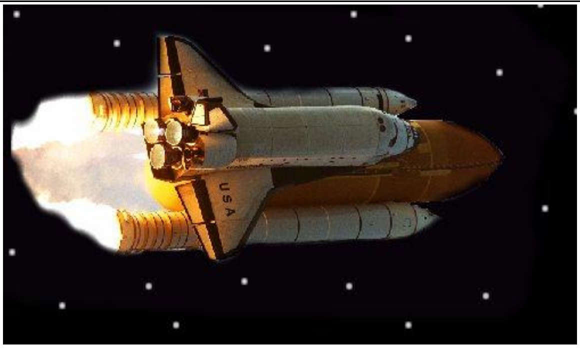
(۱۰- شکل)

۱۰-شکل: که همدغه پورتنی کوڅه د متحرک مقایسوي سیستم څخه وګورو چې سرعت يې ۹۹٪ د نورسرعت په پرتله قیمت ولري نو په اوږدوالی او کوږوالی کې بدلون جوت څرګندیږي

(c) ketabton.com: The Digital Library





	
د فضايي بېړۍ سرعت دنورزرمه برخه دی **0,001% c**	د فضايي بېړۍ سرعت دنورسرعت اتيا په سل دی **80% c**

(۱۱- شکل)

۱۱- شکل: په پاس شکل کې دفضايي بېړۍ اوږدوالې نورمال بڼه لري ځکه سرعت يې کم دې او دحرکت په پیل کې لیدل کیږي. په لاندې شکل دهمدې فضايي بېړۍ اوږدوالی دنسبي تیوري سره سم لنډیږي دا ځکه چې سرعت يې دوه سوه زره کیلومتره په ثانیه کې پورته ځي

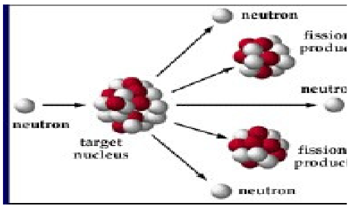
د انرژي او کتلې معادل فرمول ($E = m\times c^2$)

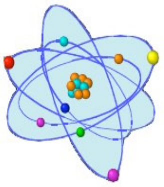
په ۱۹۰۵ ع کال کې اينشتاين ديوه نامتو فرمول مخ وينه وکړه چې نن ورځ دغه نړيوال فرمول داتوم بم ، هايدروجن بم ، هستوي بټۍ ، لمر، ستوروا و په کيهان کی دانرژي د منځ ته راتلو بنسټ جوړوي. ددې فرمول سرلیک په لاندې ډول پیل شو

کله چې اینشتاین د خاصه نسبي تیوري په هکله دریاضي یوه معادله حل کوله نودخدای په امر سره یوه نا څاپه یونوئ فرمول په محاسبه کې را پیدا شوچې هغه ورته په اول وخت کې د نصیب فرمول نوم کیشود او هیڅ اهمیت یې هم ورنکړ. دغه فرمول په ډاګه کوي چې انرژي (E) د کتلې (m) سره معادل اړیکي لري ($E = m\times c^2$). دا په دې مانا چې که د یوه شي کتله دمربع د نور سرعت (c) سره ضرب کړو نو په دغه کتله کې خوندي شوی انرژي لا س ته راځي.

✍ په داسی حال کې چې همدغه د نصیب فرمول نن ورځ د اینشتاین دنوم سره غبرګ تړلی دی. دنصیب فرمول ته عام خلک دنړی فرمول ، د جادوګری فرمول، دانرژي او کتلې د اړیکي فرمول اویاپه بل عبارت سره هغه فرمول چې ټوله نړی يې ولړزوله هم وایي. نوموړی فرمول په ډاګه کوي چې کتله یو ډول کنګل شوی انرژي ده او انرژي اوکتله د

(c) ketabton.com: The Digital Library





مادې دوه غبرګونې خوا ص دي. دا په دې ماناچې انرژي په کتله او سرچپه کتله په انژي بدلیدا ی شي.

د بیلګي په ډول غواړو چې دهغې انرژۍ کچه وټاکو چې د یو کیلوګرام اوبو یا یو کیلو ګرام ډبرې او یا یو کیلو ګرام خاورڅخه لا س ته راځي کله چې سل په سلو کې د پاس فرمول له مخې په انرژي واړول شي. ددې مقصد لپاره د اینشټا ین دفرمول سره سم دنورسرعت یعنې درې سوه زره کیلو متره په یوه ثا نیه کې مربع کوواوبیا یې د یو کیلوګرام سره ضرب کوو او په نتیجه کې پنځه ویشت ملیارده کیلوواټ ساعته انرژي لا س ته راځي.

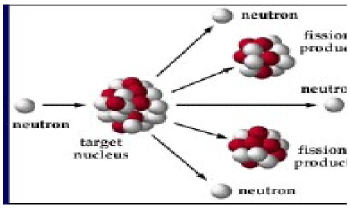
$$1\,\mathrm{kg} \cdot c^2 = 1\,\mathrm{kg} \cdot (3 \cdot 10^8\,\mathrm{m/s})^2 = 9 \cdot 10^{16}\,\mathrm{Ws} = 25 \cdot 10^9\,\mathrm{kWh}$$
$$[1\,\mathrm{kWh} = 3600\,\mathrm{s} \cdot 1000\,\mathrm{W} = 3{,}6 \cdot 10^6\,\mathrm{Ws}]$$

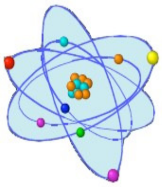
نوموړې انرژي د سویز هیواد دیوه کال مصرف لپار ه کفا یت کوي. او یا په بل عبارت نوموړې انرژي چې تر ې لا س ته راځي بس ده چې پنځه اویا کاله د نړۍ تر ټولو یوه غټه جنګي بیړۍ ته شپه اوورځ حرکت ورکړي. په داسې حال کې چې دیو کیلو ګرام ډبرو سکرو څخه لس کیلو واټ ساعته انر ژي لاس ته راځي. نوموړی فرمول واضیح کوي چې انرژۍ او کتله دیوه او بل سره معادل دي دا داسې معنی ورکوي چې دیوه جسم کتله بل هیڅ شی نه ده بلکه دانرژي یوبل شکل دی په همد ې اساس او س کولای شوچې د هر شي وزن لکه دسړي وزن، د کچالو ، د غوښې ، داوړو اوداسې نوروشیانو وزن د کیلو ګرام په ځای د انرژي په واحد یعنې الکترون ولټ سره وښیو (یو الکترون ولټ هغه انرژي ده چې یو الکترون یې دیوه ولټ په ګړندي کولو سره لاس ته راوړي). د بیلګي په ډول یو سړی چې د بدن وزن یې اتیا کیلوګرام وي تقریبا لس په طاقت د یو دیرش میګا الکترون ولټ کنګل شوې انرژي لري . په اخیر کې داسې ډول پریکړه کولاې شو چې ماده په وړانګو اوبرعکس وړانګې په ماده اوړي. دبیلګي په ډول دوړانګو هغه انرژي چې دبریښنا یوبلیدونکی سل واټه ګروپ یې د یوه ساعت په موده کې خپروي دلس په طاقت د منفي دولس کیلوګرام سره معادل ده.

نسبي کتله:

داینشټاین د تیوري په اساس هره یوه ساکنه کتله چې سرعت یې لوړیږي نو کتله یې هم ورسره غټیږي. په ۱۹- شکل کې په افقي محورکې دکتلې (m) اودنور سرعت(c) تناسب او په عمود ي محور کی دکتلی غټیدل ښودل شوی دی . که فر ض کړوچې کتله لوړترین سرعت لکه د نور سرعت ته ورسیږي نوغټوالی یې د لا یتنا هي خوا ته ځي. دا په دې مانا چې په عملي صورت سره ددې امکان نه شته چې دا پیښه منځ ته را شي . داځکه چې د دې مقصد لپاره لا

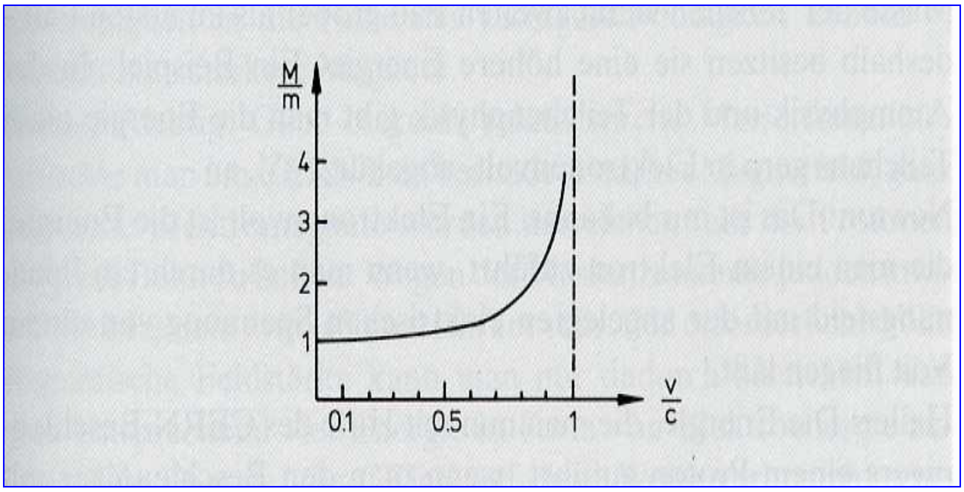
(c) ketabton.com: The Digital Library





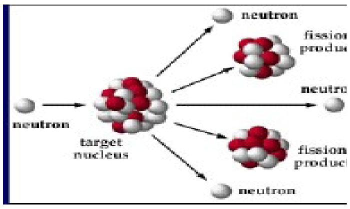
يتناهي انر ژي په کارده. نن ورځ د سويز هيواد په نړيواله کچه دهستې فزيک نامتوخيړنيزلابراتوار (CERN) کی چي ۲۷ کيلو متره اوږددی په عملی توګه نوموړي تيوري په ثبوت ر سيدلی ده. په دغه بې سياله نړيوال لابرا توار کي پروتونو ته تر ځلورسوه ګيګا الکترون و لټ پورې په يوه خطي ګړندي کوونکي کې حرکي انرژي ورکول کيږي چې په نتيجه کي د پروتون کتله د سکون کتلې په پر تله ځلورسوه ديرش ځله غټيږي . تجربوداهم وښودله چې د پروتون يوه ذره دنوموړي انرژي څخه نوره اضافه انرژي نه بني اخيستلای ځکه چې د اينشتاين لاندني فرمول له مخې څومره چې د پروتون سرعت (v)د نورسرعت (c) ته ورنږدې کيږي کتله يي لا يتناهي قيمت ځا نته غوره کوي.

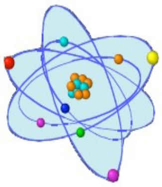
$$M = \gamma m = \frac{m}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}}$$



۱۲- شکل: په افقي محورکې د اتوم يوې زرې (v) او نور سرعت (c) نسبت v/c او په عمودي محور کې د غټيدونکې M او سکون کتلې m نسبت(M/m) تر منځ اړيکي ښودل شويدي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



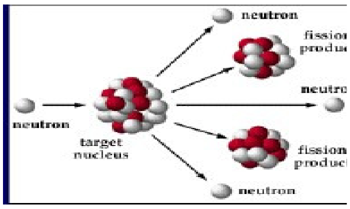


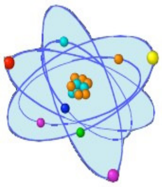
دويمه برخه

عمومي نسبي تيوري

په ۱۹۱٦ کال کې عمو مي نسبي تيوري خپره شوه کله چې البرت اينشتا ين تقريبا دوولس کاله ورباندې بخت وو. نوموړې تيوري په رښتيا چې البرت اينشتاين په ځانګړې ډول سره تر سره کړې ده. دا ځکه چې خاصه نسبي تيوري دډير پخوا نه د نوروفزيک پوهانوله خوا جوته شوې وه خوهغوی يې نتيجه په صحيح توګه سره نه شوه ښودلای. همدغه البرت اينشتاين وه چې د ګڼوپخوانيوفزيک پوهانو علمي برسيرنو يا کشفياتو نتيجې يې سرچپه کړې او په يوه نوي نظر او تيوري سره يې چمتو او بيان کړل. د نوموړې تيوري او مخ وينې وروسته له ډيرو کالونو په تجربو کې په ثبوت ورسيدلې.
خاصه نسبي تيوري يوازې په هغومقايسوي سيستمونوپورې محدوده ده چې په يوه ثابت سرعت سره سم سيخ يو بل ته مخامخ نږدې کيږي او يا ديوه بل څخه ليرې کيږي. څرنګه چې په کيهان کې يوه کتله منظم حرکت نه لري چې سم سيخ او په ثابت سرعت سره وړاندې وخوځيږي داځکه چه په هرځای کی دجاذبې قوی تر اغيزی لاندې راځي نو له دې کبله خاصه نسبي تيوري نه شي استعمال کيدای. ددی لپاره چې دځمکې ، لمراو ستورواونورو جاذبه قوه هم په نظرکې نيول شوې وي نو البرت اينشتاين دعمومي نسبي تيوري مخ وينه وکړه. په عمومی نسبي تيوری کې داښودل شوې ده چې يوه کتله کولای شي د کيهان په هری خوا او په هر تعجيل سره حرکت وکړي بې له دې چې کوم محدوديت ولري. اينشتاين ته دا هم ډيره زر جوته شوه چې وخت او ځای(فضا) دنيوټن (Newton) داولسمې پيړی دتيوري په برخلاف يو مطلق او ثابت قيمت نه لري بلکه نسبي کميت دی اوبدلون پکې راتلای شي .د بلې خوا نوموړې په ډاګه کړه چې د نيوټن په ټول ميخانيک کې ځکه نيمګړ تيا ليدل کيږي چې که يوه کتله دنورپه سرعت سره حرکت وکړي نو دغه قانون خپل اعتبار دلاسه ورکوي. د بيلګې په ډول د ميخانيک په هکله دنيوټن معادله راښيي چې:
دجاذبې قوه دنورپه سرعت سره نه بلکه په يو لا يتنا هي سرعت سره انتقال کيږي. دا په دې مانا چې که فرضا لمريوه ناڅاپه د منځه ولاړ شي نوبه سمدلاسه ځمکه دخپل مدارڅخه وه وزي اود کيهان خواته به وشړل شي. دنيوټن دتيوري په برخلاف اينشتاين داسې اټکل وکړ چې د لمر

(c) ketabton.com: The Digital Library





دورکیدوڅخه وروسته اته دقیقې نوره هم ځمکه په خپل مدارکې پاتې کیږي اوګرزنده حرکت ته دوام ورکوي مخکې له دی چې دخپل مدار څخه ووزي داځکه چې درڼاوړانګې دنورپه سرعت سره حرکت کوي اوله دي کبله د لمر څخه ترځمکې پورې چې رارسیږي اته دقیقې وخت نیسی او بیاو روسته یې تا ثیر په ځمکه باندې لګیږي اوداهم یو څرګند حقیقت دې چې دنور سرعت څخه بل هیڅ شی ګړندی نه دی. څرنګه چې اینشتاین په خپله نسبي تیوري باندې پوره باوردرلود نوزیار یې ایستلو چې دحل یوه لاره ورته ولټوي . نوموړې مقصد ته در سیدلو په خاطر مجبورشه چې د جاذبې قوې اودوخت ځا(time space) تر منځ اړیکې منځ ته راولي او همدارنګه یې په خپل فکرکې یوه نظري تجربه وسنجوله چې دڅو مخ وینوپه فرضیوسره دلته پیل کیږي او د عمومي نسبي تیوري بنسټ جوړوي:

الف-الکترومقناطیسي وړانګې د یوې کتلې په چاپیریال کې کږیږي.

کله چې الکترو مقناطیسي وړانګې لکه د نوروړانګې دکیهان یوې کتلې د بیلګې په ډول لکه لمر د جا ذبې قوې په سیمه کې تیریږ ي نو د نوموړې قوې داِغیزې په اساس د خپل سم سیخ خط السیر سمت څخه کږې کیږي.

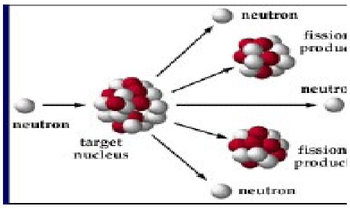
ب: د جګو غرونوساعتونه د سمې او کم ارتفاع ورته ساعتونوپه پرتله وروسته ځي.

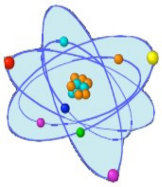
دیوې کتلې د جاذبې قوه چې څومره زیاته وي په هغومره کچه هلته وخت زر نه تریږي او ساعتونه نسبت وفضا ته چې هلته د جاذبې قوه تقریبا صفر ده وروځي. دا په دې مانا چې یو ساعت چې څومره د یوې درندې کتلې پلازمیني ته نږدې پروت وي د هغه ورته سا عت په پرتله چې دکتلې څخه څومره په لیرې ارتفاع کې موقعیت ولري دبیلګې په ډول لکه ازاده فضا وروسته ځي یعني سوکه ځي. ددې مخ وینې څخه داسې نتیجه اخلو چې هغه خلک چې په غرنیو او لوړو سیمو کې او سیږي دهغو خلکوپه پرتله چې په هموارو او ټیټو سیمو کې اوسیږي زر زړیږي. داپه دې مانا چې دپیښور خلک د پکتیا خلکو په پرتله اوږد عمر لري.

ج: په کیهان کې د جاذبې څپې شته دي

په کیهان کې د جاذبې څپې (Gravitation waves) شته دي چې دنور په سرعت سره هرلور ته خپریږي اونوموړې څپې د ډیرو درندو کتلوڅخه لکه لمرکله چې زیات تعجیل ورکړشي منځ ته راځي.

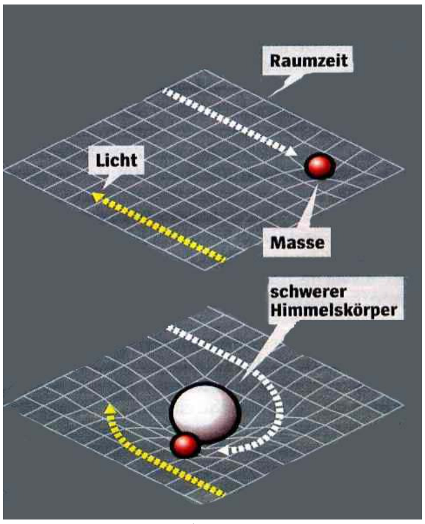
(c) ketabton.com: The Digital Library





۴- په کیهان کې د یوې کتلې جاذبه قوه بل هیڅ شی نه ده بلکه د فضا کوږوالی دی.

فضا تشه نه ده بلکه د ځای وخت څلورګونو ابعاد و په مرسته هرې خوا غوړېدلې ده. دا په دې مانا چې تر اوسه پورې دیوه جسم حجم چې ددریو ابعادو په مر سته ټاکل کېدلو یو څلورم بعد یوځای کېږي چې هغه د وخت بعد څخه عبارت دی او په دې اساس د فضا وخت کمیت ورڅخه جوړېږي. څرنګه چې هره کتله درنده ده نوله دې کبله د وخت ځای په سطحه باندې زورراوړي اوهلته یکې ژوره ننوځي. په د وهم شکل کې د عمومي نسبي تیوري بنسټ ښودل شوی دی. د نوموړې تیوري دپوهیدلو لپاره یو ورته بیلګه لکه درېبوه جالی. په نظر کې نیسو. کله چې یوغونډاری شکله جسم دربړ په جالی کې کېږدو نوپه ربړ کې ښکته ننوځي او یو ژورځای ځانته غوره کوي. په فضا کې هم هر یوجسم لکه ستوري اوسیاره ددوی ددروندوالي سره سم دوخت ځای- سطحه کې ننوځی او یوه ژورکنده یکې جوړوي.

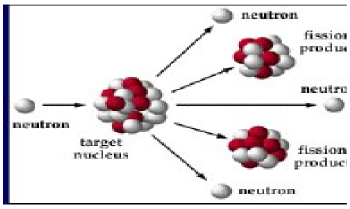


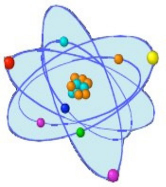
(۱۳- شکل)

۱۳ــ شکل: عمومي نسبي تیوري په ګراف کې شودل شوی دی

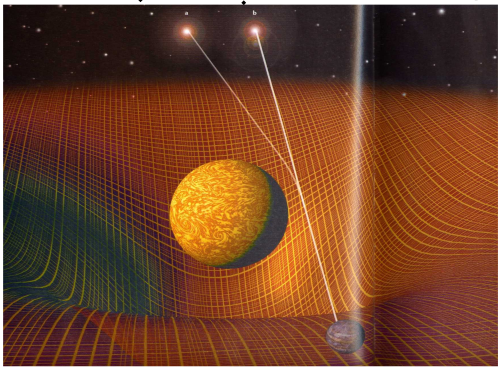
بې له کتلې څخه د وخت ځای سطحه هواره ده. رڼا او یوه کتله سم سیخ مخ ته خو ځیږي خو کله چې یوه درنده کتله لکه دلمر په شان یکې پرته وي نوهلته یوه ژوره کنده یکې جوړیږي چې ددغې منحني سطحې له کبله په ډیر لیرې واټن کې نورې کتلې د بیلګې په توګه لکه ځمکه مجبوروي چې په یوه مدارکې د لمرپه شاوخوا راوڅرخي. دا ینشتاین دتیو ي سره سم رڼادا سی خاصیت لري چې د یوه ځای نه بل ځای ته په لنډ ترینه اوسم سیخه لاره ځان رسوي. که چیرته فضا کږه نه وي نوهلته درڼا وړانګې دتګ لاره یوه سمه سیخه کرشه جوړوي او که چیر ته فضا

(c) ketabton.com: The Digital Library

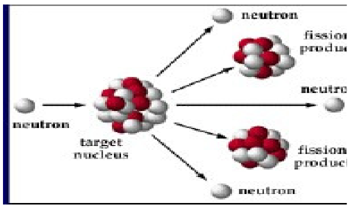


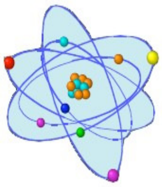


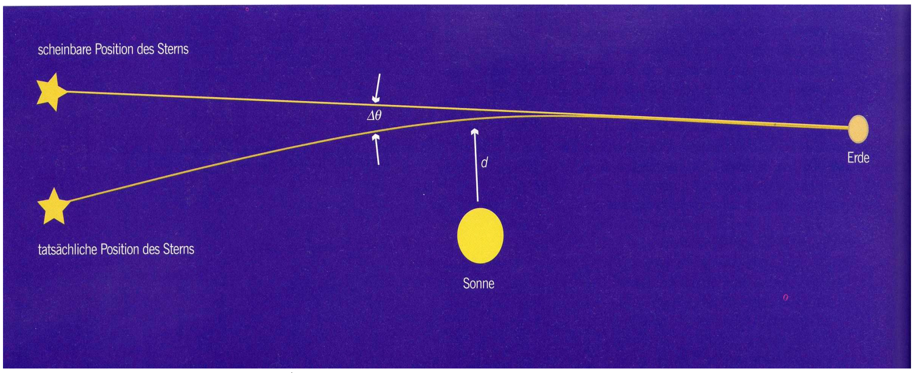
کړه وي نوکیدای شي چې ددوه ټکو تر منځ لنډ ترین تړون سم سیخ نه بلکه کوږهم کیدای شي.
دنوموړې تیوري په اساس باید چې دړناوړانګې کله چې د یوې غټې کتلې په شاوخوا کې تیر یږي خپل سمت بدل کړي او ددغې کتلې وخواته کږې شي.
دالبرت اینشټا ین دغه مخ وینه او تیوري په ۲۹ دمای میاشت ۱۹۱۹ ع کال کې په عملي توګه په ثبوت ورسیده کله چې دلمرد تیاره کیدلو پیښه (تندر) منځ ته راغله اوټولې نړۍ په خپلو سترګوولیده. کله چې میاشت دلمرټول مخ پټ کړي نو یوازې په دغه ډول تیاره پیښه کې داسمان ستورو موقعیت په ربښتوني توګه لیدل کیدای شي. کله چې دیوه لیرې ستوري څخه رڼا دځمکې خواته راځي نو په لاره کې دلمر غټې کتلې په چاپریال کې دخپل سم سیخ خط السیر څخه تقریبا دوه لیندي ثانیه زاویې په کچه سره کږه کیږي. اینشټاین په دې هکله داسې مخ وینه وکړه چې دستوري رڼا دسمت کوږوالي دلمرد جاذبې قوې اغیزه د نیوټن دقانون سره سم نه شي کیدلاې بلکه اصلي سبب یې دادی چې د فضا وخت په ژوره کنده کې لویږي کوم چې دلمر کتلې په وا سطه منځ ته راځي. دهمدغې اختراع تا ثیروه چې البر ت اینشټا ین په همغه شپه باندې په ټوله نړې کې دیوه نابغه په صفت نامتوشو. دیادولووړ خبره داهم ده چې د اینشټا ین څخه د مخه هم دوه نامتو پوهانو لکه یوهالینډی فزیک پوه هنریک لورینځ اویو فرانسوی ریاضي پوه هنري پوینکاردیوې نوې او مودرن تیوري لکه نسبي تیوري او وخت ځاې ځلور محورونو اړتیا اومخ وینه په ګوته کړې وه.دا لا تر اوسه ګونګه پاتې ده چې دنوموړوعلمي اثارو تیوري ولې لمړیتوب وه نه موند اوډګرته راوه نه وتل. ډیرو پوهانو ته داسوال هم مطرح کیږي چې ایا د اینشټاین طالع او بخت شه وه چې دهغوي نه تر مخه شه؟



۱۴- شکل: په ۱۹۱۶ ع کال کې اینشټاین مخ وینه وکړه چې دلمرکتله دفضاوخت سطحه ژوره کوي. نو کله چې دلمر ترشا ستوري څخه رڼا مخامخ دځمکې په لور راځي نو په لاره کې ددې ژورې کندې په واسطه کږیږي.







(۱۵- شکل)

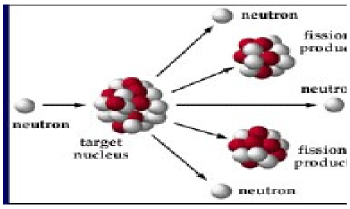
۱۵- شکل: راښيي چې د لمر ترشا يو ستوري څخه نورلومړی سم سيخ وړاندې ځي خوکله چې د لمر کتلې ته ورنږدې شي خپل سمت يې تقريبا دوه لينډې ثانيه ($\theta\Delta = 2``$) په کچه سره کوږ کيږي او بيا د ځمکې خواته خو ځيږي.دورځې له خوا داسې ځرګنديږي چې ګنه دغه رڼا سمه سيخه د ستوري څخه راځي نو له دې کبله موږ دځمکې څخه دستوري اصلي موقعيت نه شو ليدلای بلکه په بل ځای کی يعنې مجازي موقعيت کې وينو .

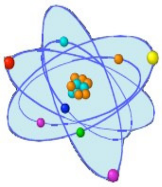
تور سوري: (Black holes)

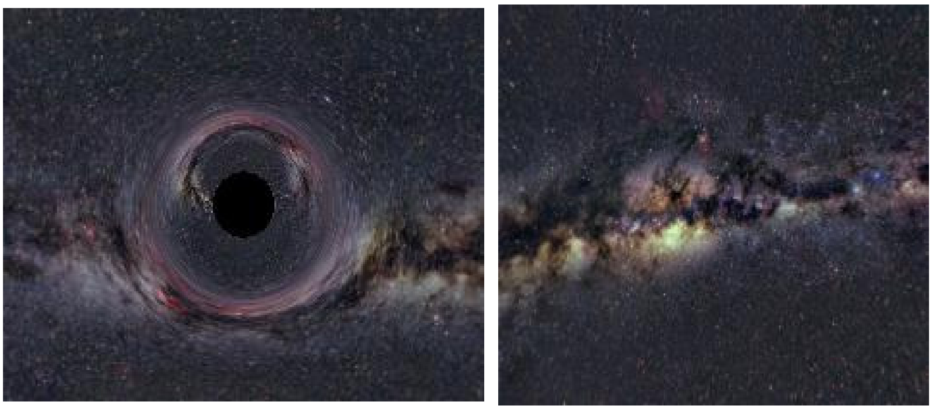
په ۱۹۱٦ ع کال کې البرت اينشتاين دعمومي نسبي تيوري په اړوند داسی مخ وينه وکړه چې په کيهان کې ګڼ تورسوري شته دي چې دهغوي جاذبه قوه دومره غټه ده چې که هره کتله دهغه غاړې ته ورنږدې شي نو دتل لپاره پکې ورکيږي. په ۱۱- شکل کې د کيهان يوتورسوری ښودل شوی دی چې قطر يې دولس کيلومتره او کتله يې دلمر په پرتله اته واره غټه ده.

دشپږسوه کيلومتره واټن څخه دشودې لار(کوه کشان)ښی او تورسوری کيڼ اړخ ته ليدل کيږی. داسمان ستوري لکه سپين ستوري ځليږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library







(۱٦- شکل)

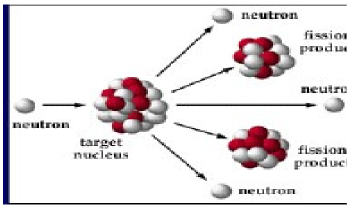
تور سوري هغه وخت منځ ته راځي چې کڼ ستوري چې دهغوی هریوه کتله دلمر په پرتله اته واره زیاته وي په ډله ایزه توګه سره راغونډ او په یوه بل کې دومره سره ننوځي چې په نتیجه کې یې دجاذبې قوي دلوړ فشار په اساس ټوله ماده په یوه وارچوي اوهرې خوا خپریږي. په دې ترڅ کې دستوري رڼا په ملیاردونوځله پورته ځي چې دغه ډول چاودنه دزوپر نوو(Super nova) په نامه سره یادیږي. کله چې یوستوری دچاودني په نتیجه کې د خپل ژوند اخرني پړاوته ورسیږی نو په یوه تورسوري باندې بدلیږي. له دې کبله تورو سوریو ته دستورو قبرهم ویل کیږي. دتورو سوریو قطر اوکتله دیوه او بل څخه توپیر لري. دبیلګې په ډول د شودی لار (Milky way) کې هم یو تور سوری لیدل کیږي چې کتله یې دلمر په پرتله دوه ملیونه ځله غټه ده. د تورو سوریو خواص په لاندې ډول بیان کیدای شي:

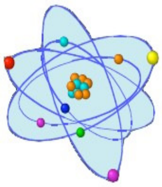
* ۱- دفضا وخت کوږوالی او یا په بل عبارت دجاذبې قوه پکې لایتناهي قیمت لري.
* ۲- کله چې دنوروړانګې او یا بل جسم تر یوه ټاکلي سرحد څخه ورنږدې شي نو سمدلاسه دتور سوري له خوا جذب کیږ او د تل لپاره پکې ورکیږي.
* ۳- څرنګه چې په تورو سوریو کې د جاذبې قوه لایتناهي ده نو له دې کبله هلته وخت هیڅ موجودنه دی. دا په دې مانا چې په تورو سوریو کې وخت ځای په ځای ولاړدی.

په نړیواله کچه د نسبي تیوري پوځي استعمال:

دسولې او جګړې په لاره کې دنسبي تیوري هر اړخیزه اغیزې ددوهمې عمومي جګړې په ترڅ کې راجوتې شوې.

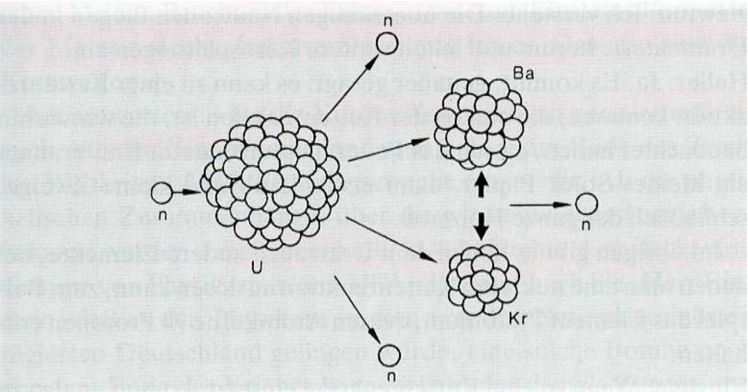
(c) ketabton.com: The Digital Library





الف- داتوم بم تکنالوژي:

د ا ینشتاین د انرژي او کتلي تر منځ معادل اړیکي په عملي ډول سره په ۱۹۳۹ ع کال کی د اوتو هان (Otto Hahn) جرمنی کیمیا پوه له خوا په ثبوت ور سیده کله چي دیورانیم ۲۳۸ رادیو اکتیف ایزوټوپ هسته د یونویترون په واسطه وه و یشتل شوه او وچاودله چي په نتیجه کي دوه سپک عنصرونه باریم اوکریپتون او څونویترونه ، او د ګاما وړانګي لا س ته راغلي. په ۱۲- شکل کي دیورانیم هستي د چاودني کړنلاره ښودل شویدی.



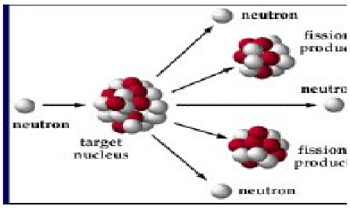
۱۷- شکل: دیورانیم هستي د چاودني کړنلاره

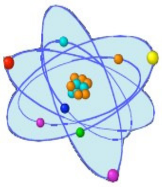
څر نګه چي دیورانیم هسته د ۹۲ پروتونو او ۱٤٦ نیوترونو څخه جوړه ده نو تجربو وښودله چي دیورانیم هستي کتله نسبت دمجموعه نومورو پروتونوا ونویترونو د کتلو څخه کوچنی ده . د کتلي دغه توپیریا دکتلي کمښت ته د کتلي نیمګړتیا (Mass defect) هم وایي او دتړون انرژي سره یو شان ده.

✍ دتړون انژي: هغه انرژي ده چي په هسته کي نویترونونه اوپروتونونه دیوه او بل سره د هستوي قوتونو په مرسته یوځای کلک ساتي.

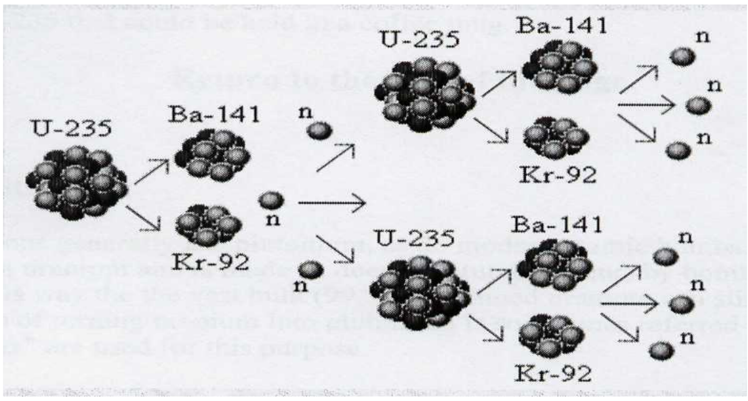
دتړون انرژي د اینشتاین دفرمول له مخي دلته د یورا نیم په هسته کي د کنګل شوي انرژي په څیراغیزه لري داځکه چي که دیورانیم د یوي هستي د کتلي نیمګړتیا کچه د نور د سرعت مربع سره ضرب کړو نوهمدغه د تړون انرژي لا س ته راځي چي قیمت یي دوه سوه پنځه لس میګا الکترون ولټ ته ر سیږي.کله چي د یورا نیم هسته وچوي نو همدغه د تړون انرژي او یا په بل عبارت کنګل شوي انرژي د الکترو مقناطیسي او حرکي انرژي په ډول ازا ده کیږي. دا په دي مانا چي دنوموړي کړنلاري په بنسټ سړي کولای شي یو اتوم بمب یا یوه اتومي و سله جوړه کړي په دي شرط چي د یوه زنځیري تعامل په نتیجه کی په ډیره لوړه کچه لکه په

(c) ketabton.com: The Digital Library





ملیاردونو یورانیم هستي په یوه وخت سره وچوي نو هغه کنګل شوي انرژي ورځخه ازاده کېږي. په ۱۳- شکل کي د اتوم بم د ځنیري هستوي تعا مل کړنلاره ښودل شوي دي چي د لومړي ځل لپاره په ۱۹۳۹ ع کال کي د انریکوفرمي له خوا ځخه مخ وینه وشوه.



۱۸- شکل: د اتوم بم د ځنیري هستوي تعا مل کړنلار

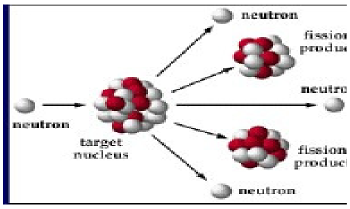
په نوموړي فزیکي عملیه کي د البر ت اینشتاین دفرمول له مخي د یورانیم هستي زرمه برخه کتله په انرژي بدلیږي چي د دوه سوه میګا الکترون ولټ انرژي سره سمون خوري. د البرت اینشتاین ددغي کوچنی معادلي په اساس نن ورځ اتوم بم ، هایدروجن بم او په هستوي بټیو کي د بریښنا د تولید لپاره ورځخه کار اخیستل کیږي. د نوموړي معادلي زور هله نړی ته ځر ګندشوچي د اګست میاشت په اتمه نیټه ۱۹۴۵ ع کال دجاپان هیررو شیما په ښار باندي د کوچني هلک په نوم سره یو اتوم بم د امریکایي واکدارانو له خوا و غورځول شو او د تودوخي درجه یي په ملیونو درجو د سانتیګراد ته ور سیده. دنوموړي اتوم بم د چاودني قدرت شل ټنه تي .ان.تي وه. یوتي .ان.تي یا تري نیترو تولول د چاودني موادو وا حدد ی چي یو کیلو ګرام ټ.ن.ټ.د خلورنیم میګا ژول انرژي سره معا دل دي.

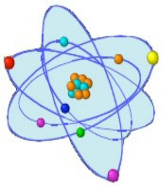
اتوم بم وکړای شوه چي په ټوله نړی کي بدلون راولي خو د بشریه فکرکي یي بدلون راوستلای نه شو (البرت اینشتاین ۱۹۵۴)

ب- د هایدروجن بم تکنالوژي:

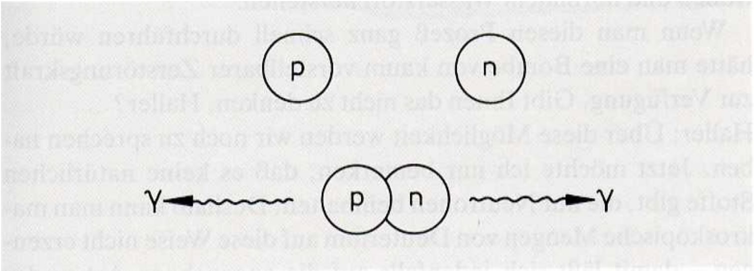
یو بل ژوندی مثال چي د البرت اینشتاین تیوري پکی ثبوت ته ورسیده د ها یدروجن بم دی. د هایدرو جن بم په تکنالوژي کي داتوم بم په برخلاف د اتوم دوه سپکي هستي دیوه بل سره ویلي کیږي او په نتیجه کي دیوه نوي درانده اتوم هسته لاس ته راځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library





د هايدروجن بم د لا س ته راوستلو لپاره ګڼ کيمياوي تعاملونه جوت شويدي چې د هغوي څخه يي يو دلته بنيو. د بيلګي په ډول د ها يدروجن اتوم د کارکولو کړنلاره داسي پيل کيږي چي که يوپروتون اويونويترون د انرژي په ورکولو سره دومره سره نږدي کړو چې د يوه او بل سره ويلي شي نو په لمړي پړاو کي د درا نده هايدروجن يعني دويتريم هسته لاس ته راځي چي په ١٤ - شکل کې ښودل شوي ده.



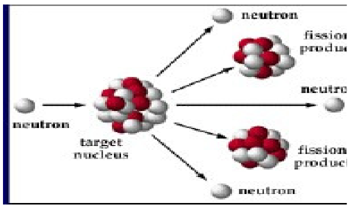
١٩ - شکل: کله چي يو پروتون او يونويترون سره ويلي کړو نو ددرانده ها يدروجن يا دويتريم هسته لاس ته راځي

په دي ترځ کي دوه ګاماوړانګي د نور يا فوتون په شکل ور څخه راوځي. کله چي په دوهم پړاوکي د دويتريم دوه هستي سره ويلي شي نود تريتسيم يوه هسته، يوپروتون اوڅلورميکاالکترون ولټ انر ژي ورڅخه لاس ته راځي. په داسي حال کي چي دويتريم په هسته کي يو پروتون اويونويترون لري خود تريسيم هسته ددوه نويترونوا ويوپروتون څخه جوړه ده. په دريم پړاوکي بيا دويتريم د تريسيم سره ويلي کيږي چي په نتيجه کي د هيليم اتوم هسته او يو نويترون چي حرکي انرژي يي څوارلس ميګا الکترون ولټ ده تر لاسه کيږي. د هايدروجن بم يوه اسانه کړنلاره د کيمياوي معادلي په شکل دلاندي په ډول ليکو:

دويتريم + تريسيم = هيليم + نويترون + ١٧ ميګا الکترون ولټ انرژي

$$H^2 + H^3 \Rightarrow He + neutron + 17\ MeV$$

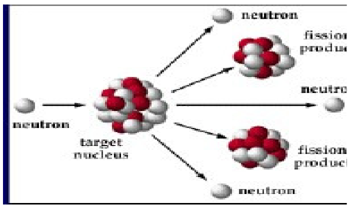
(c) ketabton.com: The Digital Library

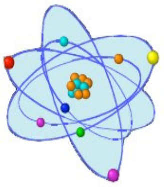


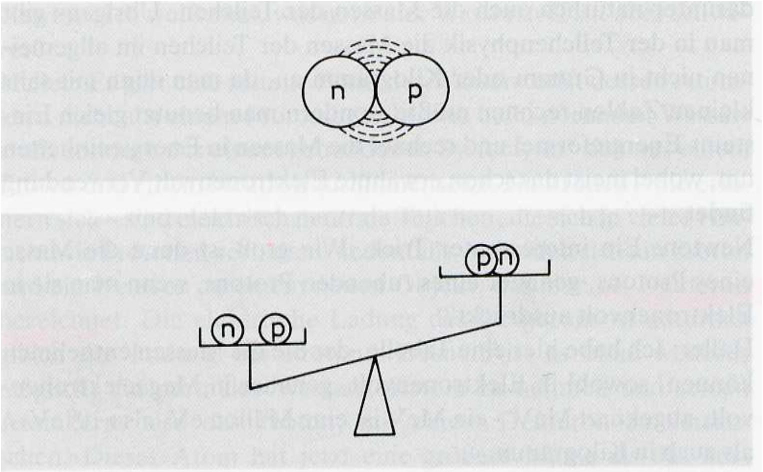
۱۵- شکل: ۱۹۵۲ ع کال کې لمړی هایدروجن بم د امریکایي فزیک پوهانوله خواوازمویل شوچې د چاودنې انرژي یې د اتوم بم په پرتله تقریبا لس ځله زیاته وه.

. په نوموړې کړنلاره کې د هایدروجن هستې کتله (۱۸۷۵,۷ میګا الکترون ولټ) او دپروتون کتله (۹۳۸,۳ میګا الکترون ولټ) او د نیوترون کتله (۹۳۹,۶ میګا الکترون ولټ) میګا الکترون ولټ قیمت لر ي ځرنګه چی ددرانده هایدروجن او یا په بل نامه دویترون اتوم هسته د یو پروتون او یو نویترون څخه جوړه د ه نوسړی به داسی فکر کوي چې ګڼه که د هغوی دواړو کتلی سره یو ځای شي نو به د هایدروجن هستی کتله (۱۸۷۵,۷میګا الکترون ولټ) لاس ته راشي. خو په رښتیني ډول او د تجربې له مخې داسې نه ده. ځکه کله چې د پروتون او د نیوترون کتله سره جمع کړو(۹۳۸,۳+۹۳۹,۶) نو مساوي له (۱۸۷۷,۹ میګا الکترون ولټ) سره کیږي یعنې دوه عشاریه دوه میګا الکترون ولت انرژی یې نسبت د هایدروجن هستې څخه زیا تیږي. دا په دې مانا چی که دهایدروجن هستې کتله د نویترون او پروتون دجمعې په کتله وویشو (۱۸۷۵,۷ : ۱۸۷۷,۹) نو صفر عشاریه یو په سلوکې د پروتون او نویترون د جمعې کتلي څخه کوچنی ده .

(c) ketabton.com: The Digital Library



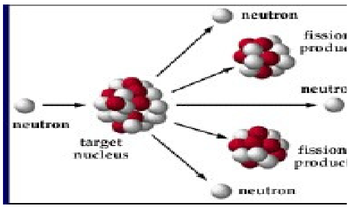


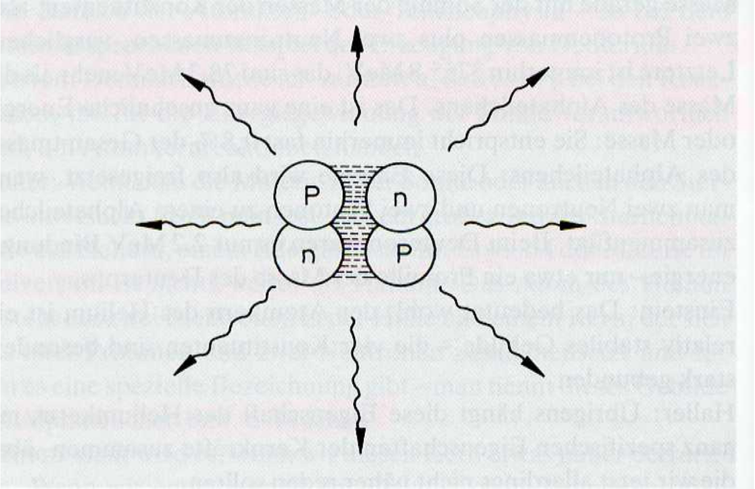


۲۰- د یو پروتون کتله جمع یو نیوترون کتله د هایدروجن اتوم د هستې کتلې څخه درنده ده

دانرژي او کتلې د معادل اړیکې په اساس دنویترون اود پروتون مجموعي کتلې او دغه د هایدروجن کتلې څخه زیاتی زرمه برخه کتله په انرژي بدلیږي او قیمت یې دوه عشار یه دوه میګا الکترون ولټه اندازه شوې ده. نوموړې انرژي د الکترو مقنا طیسي وړانګولکه ګاما وړانګې (فوتون) په ډول خپریږي. دا ځکه چې تجربو وښودله چې د هرې یوې ګاما وړانګې انرژي مساوي ده له یو عشاریه یو میګا الکترون ولټ چې په ګډ ه سره یې دوه عشاریه دوه میګا الکترون ولټ انرژي کیږي. په طبیعت کې یو بل ژوند ی بیلګه چې هلته کتله په انرژي یا وړانګو بدلیږي د لمر او ستورو دننه صورت نیسي او له دې کبله رڼا خپروي اولیدل کیدای شي. د ا په دې مانا چې د ها یدروجن بم فزیکي او کیمیاوي کړنلاره په طبیعي شکل سره دلمر او د ځلیدونکو ستورو په ننه کې صورت نیسي. په کیهان کې دلمر او دستورو کتله د ها یدروجن او هیلیم هستې څخه جوړې دي چې د یونایزیشن ګاز شکل لري. کله چې دوه نویترونه اودوه پروتونه سره (ټوله کتله یې ۳۷۷۷٫۸ میګا الکترون ولټ) ویلي شي نود هیلیم هسته یا دالفا زره چې کتله یې (۳۷۲۷٫۵میګا الکترون ولټ)ده لاس ته راځي او صفر عشاریه اته په سلو کې د الفا زرې کتله څخه زیاتی کتله په انرژي بدلیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



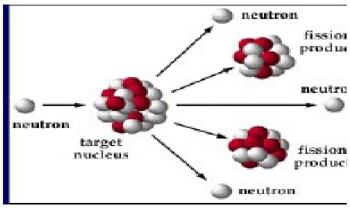


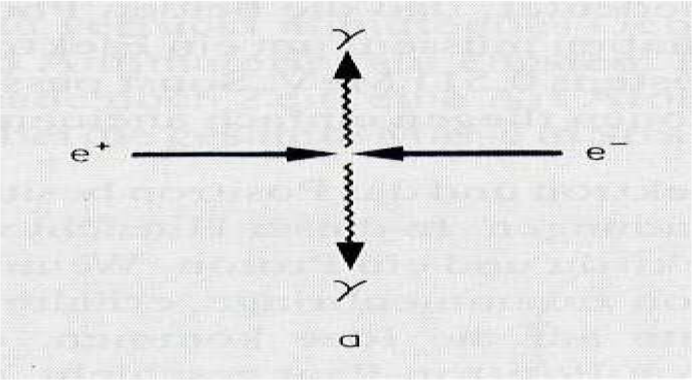
۲۱- شکل: کله چې دهایدروجن دوه درندې هستې (دویتریم) سره ویلې شي نو ور څخه د هیلیم هسته لا س ته راځي او دګاما وړانګې ور څخه خپریږي

په دې کړنلاره کې دنوموړو زرو دتړون انرژي چې قیمت یې اته ویشت میګا الکترون ولټ دی ازادیږي اود ځمکې خواته د لمروړانګې یعنې الکترو مقنا طیسي وړانګو په ځیرخپریږي. په دې اساس که چیرته ددرانده هایدروجن دوه هستې سره ویلې کړونود هیلیم اتوم هسته هم لا سته را وستلای شو. اوکه نوموړې کړنلاره پر مخ بوزو تر څوچې کتله یې یو کیلو ګرام پورې ور سیږي نو په نتیجه کې دوه سوه ملیون کیلو واټ انرژي ازادیږي. نوموړې دهستو د ویلې کیدلو فزیکي اوکیمیاوي کړنلاره چې د هایدروجن بم دجوړښت طبیعي شکل لری دلمر دننه صورت نیسي د پنځه ملیاردوکالونود مخه پیل شوې ده نو له دې کبله پخپله لمرترټولوغټ ترین هایدروجن بم تشکیلوي چې د یو هستوي تنوررورته ویلای شو.

په ۱۹۳۲ ع کال کې دمادې او ضد مادې د یوځاې کیدلو یوه نامتو تجربه تر سره شوه چې په هغه کې یو ځل بیا د البرت اینشتاین دانرژي او کتلې معادل فرمول په ثبوت ورسیده .په نوموړي کال کې د کیهاني وړانګویوه زره یعنې پوزیترون د یوه امریکایي ځیړونکي له خوا په لابراتوار کې رابر سریره (کشف) شوه. پوز یترون د الکترون یوه ضد زره ده ځکه چې د نوموړې زرې بریشنایي چارج اوکتله دالکترون سره مساوي ده خوتوپیر یې دادې چې دمنفي چارج په ځای مثبت چارج لري. دا په دې مانا چې پوزیترون لکه یومثبت الکترون دی. په ۱۷- شکل کې د پوزیترون ا و الکترون دیوځای کیدلو کړنلاره ښودل شوې ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library





(۲۲- شکل)

۲۲ – شکل : یوپو زیترون اویو الکترون سره یوځای کیږي او دمنځه ځي او په ځای یې دوه ګاماوړانګې پیدا کیږي

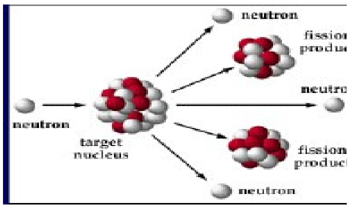
$$e^{+} + e^{-} \longrightarrow \gamma + \gamma.$$

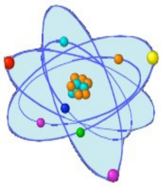
(ماده په انرژي بدلیږي)

کله چې دغه دواړه زرې چې ورته ماده او ضد ماده ویل کیږي په ډیره کمه انرژي سره یوپه بل وویشتل شي نودغه دواړه زرې له منځه ځي اوپه ځای یې دوه ګاما وړانګې راوځي. دا په دې مانا چې د پوزیترون او الکترون دواړو زرو ټوله کتله په انرژي بدلیږي داځکه چې تجربو وښودله چې د هرې ګاما وړانګې انرژي له نیمايي میګا الکترون ولټ سره مساوي ده او دالکترون د ساکن کتلې سره یو شان ده.

دالبرت اینشتاین دنومړي مخ وینې څخه دلمړي ځل لپاره په ۱۹٦۰ ع کال کې دطبابت په څانګه کې د ماغزوسرطان او نوروعصبي ناروغیو د تشخیص په خاطر په عملي توګه ګټه او کار واخیستل شو. په یوه څیکلوترون (Zyclotron) یاني ایونونوګرندي کوونکو کې سرې کولای شي چې رادیوفارماکا عنصرونه د بیلګې په ډول فلوراتلس (F-18) چې بیالوژیکي نیمايي وخت یې یو سلولس دقیقو ته ر سیږي په مصنوعي توګه جوړیږي.نومړی عنصررادیو اکتیف دی نو له دې کبله یوپوزیترون دخپلې هستې څخه خپروي. کله چې ناروغ ته دغه فلوررادیو فارماکا ورکړ شي نودوینې د لارې مازغوته رسیږي او هلته د ناروغوحجرودااتوم الکترونوسره یوځاي کیږي چې په نتیجه دوه ګاماوړانګې ور څخه خپریږي. دغه ګاماوړانګې د ناروغ دبدن څخه راوتلای شي او بیادمخصوصودید کترونوپه مرسته سره اندازه کیږي.

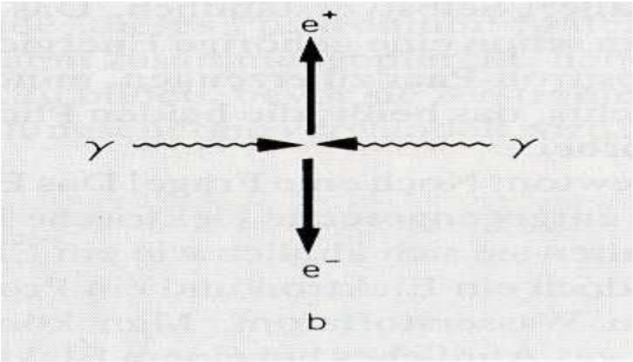
(c) ketabton.com: The Digital Library





✍ څرنګه چې د سرطان ناروغې حجرې د روغو حجرو په پرتله زیات ګلوکوزته ضرورت لري نوله دې کبله زیات فلور (F-18)په خپل میتابالیزم کې په کار اچوي او په نتیجه ددغو ناروغو حجرو تشخیص د یوه سینتیګرام په مرسته سره تر سره کیږي.

همدارنګه کولای شو چې نومورې کړنلاره په سر چپه ډول هم تر سره کړو چې په ۱۸- شکل کې ښودل شوې ده.



(۲۳- شکل)

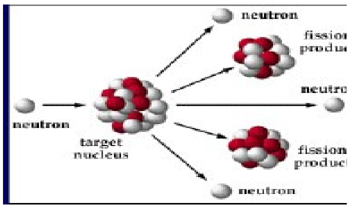
یو پزیترن + یو الکترون = دګاما یوه وړانګه + دګاما یوه وړانګه

۲۳- شکل: د ګاما دوه وړانګې د یوبل سره مخامخ لګیږي او ورڅخه ماده لاس ته راځي یعني یعني کله چې د وه ګاما وړانګې سره یو ځای کړونوورڅخه بیرته یو الکترون اویو پوزیترون لا س ته را ځي. دغه کړنلاره دمادی د پیدا ښت او نشتوالي یا د منځه تللو بیلګه شیي چې هم په لمراوهم په کیهان کې تل صورت نیسي.

داسی اټکل کیږي چې د لمر په ننه کې هره ثانیه شپږ سوه ملیونه ټنه هایدروجن هستې سره ویلې کیږي او پنځه سوه پنځه نوي هلیم هستې ورڅخه جوړیږي. دلته سوال دادی چې دا پنځه ملیونه ټنه هایدروجن هستې څه شوې؟ دالبر ت اینشتاین د فرمول له مخې د لمرپه منځ کې دغه پنځه ملیونه ها یدروجن کتلې کمښت په انرژي بدلیږي اود الکترومقناطیسي وړانګو، اتوم زرو په شکل هرې خواته خپریږي. ګټه اخلې.

نومورې انرژي د لمر حرارتي وړانګو په خیرځمکې ته هم رارسیږي. دلمر وړانګې چې عبارت له الکترومقناطیسي وړانګو څخه دی د کوچنیو زرو څخه جوړې دي او د فوتون په نامه سره هم یادیږي. تجربو وښودله چې نورپه ټاکلو حالتونو کې کله دالکترومقناطیسي څپې او کله دیوې ځانګړې انرژي ذرې خاصیت غوره کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



داسې اټکل کیږي چې پنځه ملیارده کاله نور به هم د لمرخخه وړانګې خپرې شي اوبیا نو دلمر کتله خلاصیږي او دهغې سره سم به د ځمکې پر مخ دهر شي لپاره ژوند نا ممکنه شي. په لاندنۍ کیمیاوي معادله کې ښودل شوي ده چې دلمر په ننه کې د هایدروجن هستود ویلو کیدوځخه هلیم او الکترو مقناطیسي وړانګې لکه رڼا او همدارنګه انرژي ، پوزیترون ، ګاما وړانګې او الکترون لا س ته راځي. په لمرکې دهایدروجن هسته دیوې بلې هایدروجن هستې سره ځوځله یوځای کیږي اوپه پایله کې دهیلیوم هسته منځ ته راځي. دنوموړي هستوي تعامل کیمیاوي معادله په لاندې ډول ده.

$$ {}^{1}H + {}^{1}H \rightarrow {}^{2}H + e^{+} + \nu \qquad {}^{1}H + {}^{1}H \rightarrow {}^{2}H + e^{+} + \nu $$

$$ e^{+} + e^{-} \rightarrow \gamma + \gamma \qquad e^{+} + e^{-} \rightarrow \gamma + \gamma $$

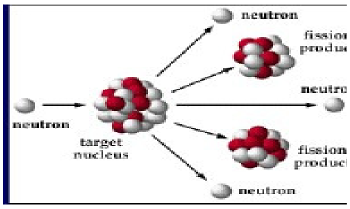
$$ {}^{2}H + {}^{1}H \rightarrow {}^{3}He + \gamma \qquad {}^{2}H + {}^{1}H \rightarrow {}^{3}He + \gamma $$

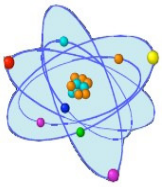
$$ {}^{3}He + {}^{3}He \rightarrow {}^{4}He + {}^{1}H + {}^{1}H $$

په ورځني ژوند کې د نسبي تیوري ګټور استعمال:

۱- هستوي بټۍ **(Nuclear reactor)** : په ۱۹٤۲ع کال کې د امریکایي ساینسپوه انریکو فرمي په ابتکارسره د نړۍ لومړۍ هستوي بټۍ د بریښناد تولید په مقصد جوړه شوه. په یوه هستوي بټۍ کې په لوړه کچه غني شوی رادیو اکتیف یورانیوم دوه سوه پنځه دیرش (۲۳۵) ځخه د سون موادو په ډول کار اخیستل کیږي. په یوه هستوي بټۍ کې د اتوم بم په برخلاف دګرافیت میلو (Grafite rods) په مرسته سره یو تر کنترول لاندې ځنځیري هستوي تعامل په دوامداره توګه تر سره کیږي. نن ورځ د نړۍ دیرش په سلوکې بریښنا داتوم انرژۍ ځخه تر لا سه کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library





۲- دځمکی موقعیت ساتیلایت: (GPS)

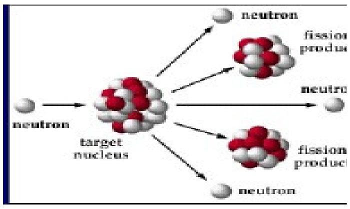
د ۱۹۷۰ ع کال څخه را په دې خوا په فضا کې د مصنوعي ساتلایت په سیستم کې د نسبي تیوري څخه ګټه اخیستل کیږي. که څه هم په لومړي وخت کې نوموړی سیستم یوازی د پوځي موخی لپاره په کار اچول کیده د بیلګی په ډول په ۱۹۹۱ ع کال کی د خلیج په جګړه کی دورک شوو پوځیانو او د ماینونو پیداکولو لپاره ټاکل شوي وه خو بیا وروسته د اقتصادي ګټې د لاس ته راوستلو په موخه په ملکي برخه کې هم ور څخه کار اخیستل پیل شوه. د بیلګي په ډول:

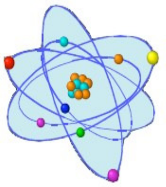
- د فضا څخه دځمکې تو تود تکتونیک حرکت خاې را بر سیره کول
- په ډاګونوکې دورک شوو عسکرو پیدا کول.
- د ځمکې پر مخ دیوه ځای، تعمیر، الوتکو موټرواو سرکونو پیدا کول چې دجي پي اس سیستم په مرسته نن ورځ تقریبا په یو سانتي متر سره دقیق ټاکل کیداې شي. د بیلګي په ډول که یو ساتیلایت څوارلس زره کیلو متره په ساعت کې د ځمکې په شاوخوا را څرخي نو دالبرت اینشتاین د خاصې تیوري په اساس دهغه ځای ساعتونه وروځي اوهلته ورځ د ځمکې په پرتله اوه په زرمه برخه د یوې ثانیې اوږده ده. څرنګه چې دغه سا تلایت لوړه ارتفاع لري نو د ځمکې جاذبې قوه هم ورباندې کمه ده. د عامي نسبي تیوري له مخې هغه ځای کې چې د ځمکې د جاذبې قوه کمه وي نو هلته ساعتونه دځمکې دسطحې په پرتله ګړندي ځي نو له دې کبله په ساتیلایت کې دورځې موده دیوې ثانیې پنځه څلویښت په زرمه برخه لنډه کیږي. که چیرته د نسبي تیوري دغه سمون په نظر کې وه نه نیول شي نوپه یوه ورځ کې یوولس کیلومتره دځمکې پرمخ یوه نښه (Target)غلطه ښود ل کیږي.

۵- په ټولنیزعلوموباندې د البرت اینشتاین د نسبي تیوري اغیزې:

دفزیک په هکله د اینشتا ین انقلابي علمي کارونو په نړیواله کچه نه یوازی په طبیعي علوموبلکه په ټولنیزوعلومو په تیره بیا سیاسي، فرهنګي او ادب پوهانو هم اغیزه وکړه. د بیلګي په توګه په هسپانیه کې د پابلوپیکاسو (Picaso) دیوه نوي هنردر رسم کولوکړنلارې په هکله ، په اطریش هیواد کې ارواح پوه زیګمند فروید (Freud) دغیرشعوري پوهی په

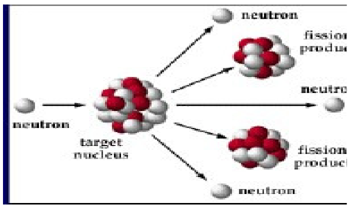
(c) ketabton.com: The Digital Library

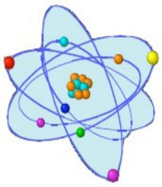




هکله، په جر مني کې فرانځ کافکا (Kafka) دادبیاتو دیوې نوې طریقې په هکله نامتو او انقلابي اثرونه ولیکل.
لکه دافغان نامتوشاعراوفیلسوف رحمان بابا په څیر پخپله البرت اینشتاین هم د موزیک سره خوراډیره مینه درلوده اوکله به چې په موزیک کې غرق شو نوبه یې وویل:
اوس په شعوري ډول سره پوهیږم چې خدای په اسمان کې شته دی. اینشتاین ډیرښوقي اوخوښ طبیعته فزیک پوه وه. د بیلګې په ډول ویل کیږي ي چې یوه ورځ کوم ځوان هلک د اینشتاین څخه و پوښتل چې هغه ته نسبي تیوري بې له ریاضي څخه په اسانه ډول بیان کړي. اینشتاین ورته وویل:
* که چیرته دوه ساعته ته دیوې ښا یسته انجلی په څنګ کې کښیني نوبه داسې فکر کوې چې یوه دقیقه تیره شوه خو که چیرته یوه دقیقه په توده بخاری باندې کشینې داسې به فکر کوې چې دوه ساعته تیر شوه. داد نسبي تیوري فلسفه ده.
ویل کیږی چې اینشتاین په ۱۹۵۵ ع کال کې خومیاشتی دمرګ دمخه د اف بي ای (FBI) له خوا په دې تورن شوې وه چې روسي کمونستانو ته یې د هایدروجن بم تکنالوژي په پټه ور کړې ده. خو دهغه مرګ دغه موضوع پخپله حل کړه. ددوهم نړیوال جګړې څخه وروسته البرت اینشتاین ډیر خفه وه چې امریکایي واکدارانوددې پرځای چې په جرمني باندې اتوم بم وکاروي په جاپان باندی یې استعمال کړ . همدارنګه یې خپل وجدان او نړی ته داتوم بم د تیوري د موئسس په صفت ځان مسئول ګڼلو. همدا سبب وه چې البرت اینشتاین په اخیر کې د هستوي وسلې د بندیزلپاره ډیرې هلې ځلې وکړې خو چا یې خبره نه منله. په دې اړوند نوموړي لاندې یوه خبره کړې ده:
✍ (زه اوس پوه شوم چې دوه شیان لا یتناهي دي. لمړی کیهان اودوهم د انسان بې عقلي. خو داچې کیهان به په ریښتیا سره لا یتناهي وی پوره متیقن نه یم).
البرت اینشتاین د مرګ په وخت کې دا وصیت وکړچې ګنه دهغه لپاره قبرضرور نه دې دا ځکه چې زه په نړی کې هیڅ ځای اووطن نه لرم. د بیلګې په ډول پلارمې په ایتالیا ،زامن مې په سویزهیواد او مو ر مې په المان کې خښنه ده. چې داسې نصیب زما مل وي نو قبر ته څه ضرورت دی. همغه وو چې د البرت اینشتاین مړی یې وسوځولو اود هغه د وصیت سره سم یې هیره په هوا کې هر لورته و شیندله.

(c) ketabton.com: The Digital Library

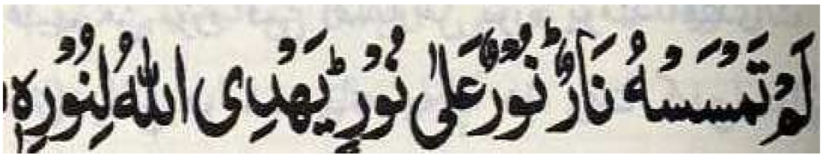




٦-البرت اینشتاین او مذهب:

اینشتاین پخپل یهودي مذهب دومره کلک ولاړ نه وه خو په یو شکل یې د یوه داسې خدای څخه خبرې کولې چې دټول بشراو کایناتو او رب العالمین وه. نوموړي ویل چې هره یوه پوهه لکه طبیعي علم او ټولنیزعلم بې له مذهبه داسې څرګندیږي لکه دیوه سړی غړي چې شل وي او برعکس یو مذهب بې له طبیعي علم څخه داسې ښکاري لکه چې سړی ړوند وي.
اینشتاین په خپل خدای عقیده درلوده اوویل یې چې دطبیعت قانونونه ښکاره اوڅرګند مخ تر مخه ټاکل شویدي اوتوکلي یا احتمالي شکل نه لري. ځکه چې دطبیعت قانونونه د خدای قانونونه دي او خدای تعالی هیڅ کله د لو بوپه شیانو لکه مردکۍ ، بیډۍ،قطعه بازي او مکعب ډوله شیانو لوبی نه کوي چې ایا یوه پیښه به کله، چیرته اود چا له خوا وشي.

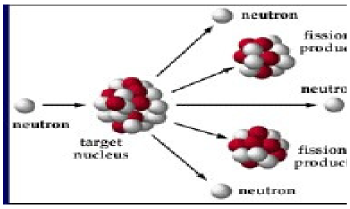
دا تراو سه نه ده څرګنده چې اینشتاین د قران شریف څخه په کومه کچه دخپلې نسبي تیوري (Special Relativity Theory) په هکله ګټه را پورته کړې ده. خو دقران شریف په ٢٤ سوره النوراو ٣٥ ایات شریف کې دطبیعي علومو دیو ه قانون په هکله چې د نوریا رڼا په اړوند نازل شوی دی داسی لارشوونه کوي.

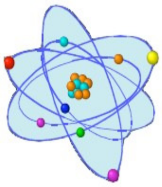


ژباړه : ...... دزیتون ونې تېل چې رڼا وکړي له خپله ځانه له ډېرې صفایې او که څه هم نه وي رسېدلی دغو تیلو ته اور د ډیوې بلکه یوازې رڼا پررڼا د صافو تیلونو لاره ښیي الله نور خپل ته......

تفسیر: پخپله تېل دیوې مادې دخواصو مایع شکل دې. نو کله چې یوه ماده لکه تېل ډېر سوچه شي او یا لکه یورانیم د وه سوه پنځه دیرش ډیر غني او سوچه شي او بیا نوموړې کتله دنور ضرب نوریاني دنورسرعت په مربع سره ضرب شي نو انرژي په شکل درڼا سره ورڅخه لاس ته راځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library





کله چي دقران عظیم شان پورتنی آیت شریف دیوي معادلې په توګه ولیکو او بیا یې دالبرت اینشتاین دمعادلې سره پرتله کړو نو لروچي:

دقرآن شریف لارشونه : (دزیتون وني تېل ضرب نور پر نور) = انرژي

نوموړي معادله په لاندي ډول هم لیکلاي شو:

نور ضرب نور = انرژي تقسیم پر تیلوکتله

کله چي د اینشتاین دکتلې m او انرژي E معادلې چپه خوا په کتله وویشو نو ښی خوا ته یی یوازې د نور سرعت c په مربع سره c^2 پاتی کیږي.

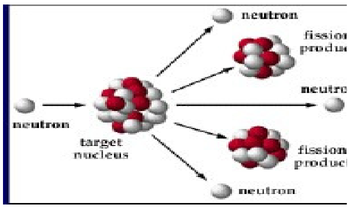
$$\frac{E}{m} = c^2$$

په داسي حال کی چي د قرا ن شریف په پاس آیت شریف کي هم په څرګنده توګه همدغه معادله شته ده چي یوزرو څلور سوه کاله پخوانازل شوي ده. داځکه چي نور په نور (c×c) داسي معنی لري چي نورضرب د نور چي د اینشتاین د فرمول سره سمون خوري او نوموړي سل کاله پخوامخ وینه کړي وه.

د هستي فزیک بنستیزقانونونه (Fundamental laws of Nuclear Physics)

د هري هستوي معادلې دباورکتلو په موخه نړیوال ټول یوهان په دې کي سره په یوه خوله دي چي د فزیک دری نامتوطبیعي قا نونه لکه د کتلي دساتلو قانون ، دانرژي دساتلو قانون او دچارجونودساتلوقانون تر ازموینې او څیړنې لاندي ونیسي او بیا ورسته دطبعت سم او یا نسم قانون پریکړه ورباند ې وکړي. دبېلګي په ډول کله چي د یورانیم دوه سوه پنځه دیرش هسته U^{235} یو نویترون جذب کړي نوهستوي معادله یې په لاندي ډول لیکلاي شو

(c) ketabton.com: The Digital Library



$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{236}_{92}U \xrightarrow[Zerfall]{spontaner} ^{144}_{56}Ba + ^{89}_{36}Kr + 3\,^{1}_{0}n + 198\ MeV$$

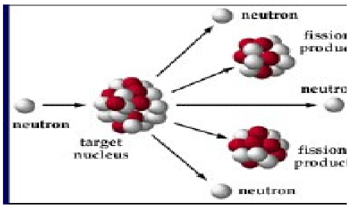
.

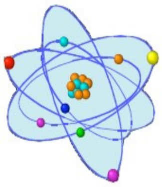
که څه هم په پورتنۍ معادله کې د ښي اړخ او دکیڼ اړخ د کتلې شمیره (دپروتونو او نیوترونومجموعي شمیر= نوکلیون شمیره) سره یوشان دی یاني (235 +1 = 3+144+89=236) دی نو دلته په زړه پورې اودحیرانتیا وړ پوښتنه پیداکیږي چې په نوموړي هستوي تعامل کې دپیداشوذرو حرکي انرژي چې دپا س معادلې په ښي اړخ کې لیکل شوې ده یانې وروستی برخه (Therm) چې لږ څه دوه سوه میګا الکترون ولټ قبت لري (Energy= 198 MeV) دکومه ځایه راځي چې نوموړې ذرې هري خواته خپروي ؟ دا ځکه چې په پورتنۍ معادله کې دښي اړخ دټولونویوپیداشوو ذرویانې د دریو نیوترونو ، کریپتون او باریم هستې دکتلو مجموعه دچپ اړخ یانې دیورانیم دوه سوه پنځه دیرش هستې بشپړ کتلې او د یونیوترون دمجموعي کتلې څخه لږڅه زیاته ده . دا په دې مانا چې که څه هم دهستوي تعامل په نوموړي معادله کې دچارجونو دساتلوقانون (Charge conservation) خوندي ساتل شوي خو دکتلې د بقا قانون یا ساتنې قانون(Mass conservation) تېپې شوی او یا په بل عبارت نه دې ساتل شوی. دکتلې دساتنې قانون په ډاګه کوي چې په یوه کیمیاوي تعامل کې دبرخه اخیستونکومرکباتواونوکلیونوکتله دمعادلې په هراړخ کې ثابت پاتې کیږي. دکتلې دساتلوقانون هغه وخت بیرته رښتونۍ قیمت او اعتبار پیداکوي کله چې دالبرت اینشتاین د کتلې او انرژي دمعادل اړیکې معادله په کار واچول شي. دا په دې مانا چې که په پاسنۍ معادله کې دحرکي انرژي برخه په کتله واړوو او بیا یې بیه(قیمت) د چپ اړخ سره جمع کړو نودښي اړخ او دچپ اړخ کتلو مجموعه بیرته دیوه او بل سره یوشان کیږي. د هستې کتلې نوموړې کمښت یا نیمګړتیا ته تنقیص کتله (نقص کتله) هم ویلای شو.

دکتلې کمښت یا دکتلې نیمګړتیا (Mass defect)

نن ورځ ډیرو هستوي څیړنو او دقیقو تجربودا په ډاګه کړې ده چې د هر یوه اتوم ځانګړې کتله د ددغې اتوم دنوکلیونو د مجموعي کتلې په پرتله کوچنې ده . د بېلګې په ډول که چیرته دتجربې په لومړي پړاو کې دهلیم اتوم ځانګړې کتله دیوه کتلې شپېکیرومېتر (Mass spectrometer) په مرسته سره وزن(وتلو) کړواو بیا د تجربې په دوهم پړاو کې د دنوموړي اتوم د هستې ددوه پروتونو اودوه نیوترونوکتلې په ځانګړي ډول یانې هر یو نوکلیون ځان

(c) ketabton.com: The Digital Library





ځان ته وزن کړو نو داسې پایله لري چې دهلیم اتوم کتله د الکترونو دکتلې په نظرکې نیولو برسیره بیا هم د پروتونو او نویترونود دمجموعې کتلې څخه کم قیمت لري. د هلیم هستې د کتلې او دهغې دپروتونواونویترونود مجموعي کتلې توپیرته د کتلې نیګړتیا او یا دکتلې کمښت Δm ویل کیږي. په لاندني جدول کې د کتلې نیمګړتیا Δm د هلیم هستې لپاره محاسبه کوو چې دلاندې معادلې څخه لاس ته راځي.

$$M_{He} = \text{Neutron} + \text{Neutron} + \text{Proton} + \text{Proton}$$

دهیلیم هستې کتله = یوپروتون کتله +یوپروتون کتله + یونویترون کتله+یونویترون کتله

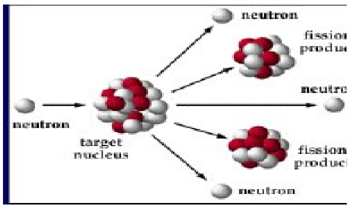
$$\Delta M = 2m_p + 2m_n - M_{He}$$

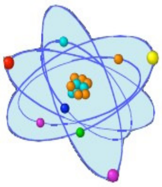
$$\Delta M = [\, Z(m_p + m_e) + (A-Z)m_n \,] - M_{He}$$

په نوموړې معادله کې دهېلیم اتوم کتله په M_{He} دنویترون کتله په m_n ، د الکترون کتله په m_e ، د پروتون کتله په m_p ، دکتلې شمیره په A او د چارج شمیره په Z سره ښیو. دکتلې نیمګړتیا Δm چې داتومې کتلې په واحد سره ښودل کیږي.(Atomare Mass Units)

$m_n = 1{,}008665012$ u	دنویترون کتله
$m_p = 1{,}007276470$ u	دپروتون کتله
$m_e = 0{,}000548\ 580$ u	دالکترون کتله
$M_{He} = 4{,}002604$ u	دهېلیم اتوم کتله
$M_{nucl} = 2m_p + 2m_n = 4{,}031882$ u 2(1,007276470 u)+2(1,008665012 u)	کله په ځانګړې توګه د دوه نویترونو او دوه پروتونوکتلې سره جمع کړونو نودهیلیم هستې m_{He} کتله لا سته راځي اوساوي ده له:
$\Delta M = 4{,}002604$ u $-4{,}031882$ u $\Delta M = 0{,}030376$ u $\Delta M = 2m_p + 2m_n - M_{He}$	کله چې ددو پروتونو او دوو نویترونوکتله دهېلیم اتوم د کتلې څخه منفي کړونو دکتلې توپیرته یې دکتلې نیمګړتیا ویل کیږي او مساوي ده له: ΔM

(c) ketabton.com: The Digital Library





$\Delta M \times c^2 = 0{,}030376\ u \times c^2$ $\Delta M = 0{,}030376 \times 91\ MeV$ $\Delta M \times c^2 = 28{,}3\ MeV$	کله چې دکتلې نیمګړتیا دنور سرعت په مربع سره ضرب کړونودانیشتاین دفرمول سره سم انرژي لا س ته راځي ($E= mc^2$)
$\Delta M \times c^2= 28{,}3\ MeV$	دهیلیم هستی په چاودنه کې دکتلې نیمګړتیا شمیره په واحد دمېګاالکترونولټ

پایله: دهیلیم اتوم په هسته کې دوه نویترونونه او دوه پروتونونه دهستوي قوي داغیزې په واسطه دیوه او بل سره کلک تړلي دي. دداسو یوځای تړل شوو نوکلیونو یا په بل عبارت دهیلیم هستې کتله مساوي ده له: ($M_{He} = 4{,}002604\ u$)

که او س دهر یونویترون او پروتون کتله په ځانګړي توګه سره جمع کړوپه داسې حال کې چې نومړي نوکلیونونه یا ذرې دیوه بل سره تړلي نه وي او ازادوي نو مجموعي کتله یې مساوي ده له:

ددوو نویترون کتله+دوو پروتونو کتله= $4{,}031882\ u$

$2(1{,}007276470\ u) \ +2\ (1{,}008665012\ u) = 4{,}031882\ u$

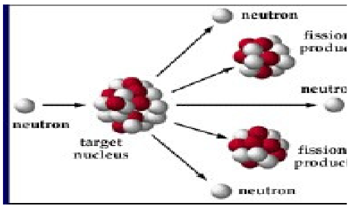
دا په دې مانا چې دازادو نوکلیونو کتله د یوځای شوونوکلیونو په پرتله لکه چې د هلیم هستې ورڅخه جوړه ده چې دوه پروتونه او دوه نویترونو لري په $0{,}030376\ u$ اندازه لوړقیمت لري. دکتلې نومړي توپیر یا کمښت کولای شو چې دالبرت این شتاین دفرمول په مرسته په ارژي واړوو. کله چې د اتوم کتلې واحد 1u د نور سرعت c(درې سوه زره کیلومتره په ثانیه کې= c) په مربع سره c^2 ضرب کړونود البرت اینشتتاین دفرمول سره سم ($E=mc^2$) لاندنۍ انرژي لاس ته راځي.

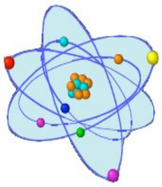
$1u \ \ c^2 =1{,}661 \times 10^{-27} kg \times (3 \times 10^8\ m/s)^2 = 931\ MeV$

نود هلیم اتوم دچاودني په کړنلاره کې د کتلې کمښت یا تنقیص انرژي په لادې ډول لاس ته راځي.

$28{,}3\ MeV= c^2 \times 0{,}030376\ u$

(c) ketabton.com: The Digital Library





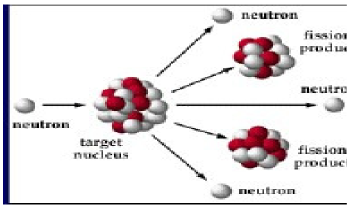
په لاندني جدول کې د ځینو هستوي ذرو کتله دالبرت اینشتاین دجادوګرۍ فرمول په بنسټ په انرژي اړول شوې ده.

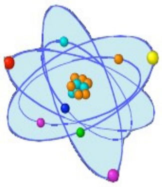
دسکون انرژي په واحدد میګا الکترون ولټ لاس ته راځي کله چې دسکون کتله دنور سرعت په مربع سره ضرب کړو یاني $E_0(MeV) \times c^2$	دسکون کتله په واحد دکیلوګرام $m_0(kg)$	دهستوي ذرې نوم
0,5110	$0,910 \times 10^{-27}$	الکترون
938,2796	$1,6726485 \times 10^{-27}$	پروتون
939,5713	$1,6749543 \times 10^{-27}$	نویترون
3727,2	$6,644 \times 10^{-27}$	دالفا ذره یا وړانګه

دهستې تړون انرژي (Nuclear binding energy=B = Δmc^2)

داتوم په هسته کې نویترونونه او پروتونونه دهستوي قواوو په واسطه دیوه بل سره کلک تړلي دي. که وغواړو چې د اتوم هستې څخه یونویترون او یا پروتون دهستوي قواودجاذبې څخه بیخي ازادکړونویوه ټاکلې انرژي ورته په کارده. ټوله هغه انرژي چې دیوه اتوم هستې دټوټوټې کولو او د هغې څخه د نوکلیونو لکه پروتون اونویترون دبیلولولپاره په کارده دتړون انرژي په نامه سره یادیږي. دهستې تړون انرژي B قیمت د کتلې کمښت Δm اودنور سرعت c د مربع حاصل ضرب څخه لاس ته را ځي ($B = \Delta mc^2$). دا په دې مانا چې دهستې تړون انرژي هغې انرژي ته ویل کیږي چې دهستې څخه دیو پروتون او یا نویو یترون درا ایستلو اویا ازادولو لپاره په کارده. په شکل کې دتړون انرژي پر یوه نوکلیون د کتلې شمیر A په تابع سره ښودل شوی دی. هغه انرژي چې دهستود چاودني (Fission) او همدارنګه د هستو د و یلې کېدنې (Fusion) په کړنلاره کې ازاده کیږي اصلي بنسټ یې همدغه دهستې تړون انرژي جوړوي. کله چې یو پروتون او یو نویترون دومره سره یوځاي کړوچې دیوه اوبل سره بیخي ویلې شي اویوه هسته ورڅخه جوړه شي دبېلګې په ډول لکه دویتریم (Deuterium=D) نو په دې کړنلاره کې د کتلې کمښت ΔM منځ ته راځي. کله چې دکتلې کمښت د نور سرعت په مربع سره ضرب کړو نودهستې تړون انرژي لاسته راځي. د شکل څخه

(c) ketabton.com: The Digital Library





ځر ګندیږي چې هغه عنصرونه چې دکتلې شمیره یې د پنځوڅخه پورته ده دتړون انرژي یې دیوه پروتون او یا یو نو یترون لپاره لږ څه اته میګا الکترون ولټ (8 MeV) قېمت لري. څرنګه چې ددراندوهستو د بیلګي په ډول لکه دیورانیم هستې دیوه نو کلیون تړون انرژي دمنځنیوکتلوشمیر دهستو د یوه نوکلیون تړون انرژي په پر تله لږڅه منفي قیمت لري نو کله چې د یورانیم یوه هسته وچوي او په پایله کې د منځنیوکتلوشمیردوه هستې منځ ته رابنې نودتړون انرژي ورڅخه ازاده کیږي. همدارنګه دسپکو هستولکه دهایدروجن اتوم دوه ایزوټوپو دویتریم او تریسیم ($Tritium=T={}_1H^3$) دتړون انرژي د هیلیم هستې په پرتله ډیر لږمنفي قیمت لري نو همدا سبب دي چې د د و یتریم ($Deuterium=D={}_1H^2$) او تریسیم د ویلې کېدلو په کړنلاره کې انرژي ازاده کیږي چې هستوي معادله یې په لاندې ډول سره ده.

$$D + T \rightarrow {}^4He + n + 17.58\ MeV$$

د هلیم هستې تړون B انرژي مساوي ده له دکتلې کمښت Δm ضرب دنورسرعت په مربع

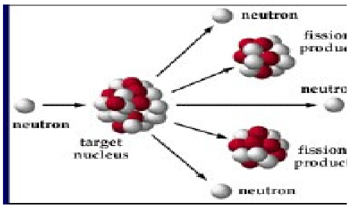
$Nuclear\ binding\ energy = \Delta m \times c^2$
$\{ [Z(m_p + m_e) + (A-Z)m_n] - M_{He})\} \times c^2 = B = \Delta mc^2$
$\Delta mc^2 = Nuclear\ binding\ energy = Zm_pc^2 + (A-Z)m_nc^2 - M_{He}c^2$

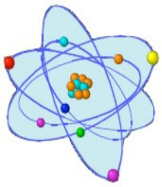
بېلګې: دویترون (Deuteron) چې د دویتریم اتوم هسته تشکلیوي غواړو چې د دتړون انرژي یې محاسبه کړو.دویترون دیوه پروتون او یوه نویترون څخه جوړدی او پخپله دویتریم دهایدروجن اتوم یو ازوټوپ دې.

دپروتون کتله $m_{proton} = 1,007276u$

دهویترون کتله $m_{neutron}= 1,008665\ u$

(c) ketabton.com: The Digital Library





دپروتون کتله جمع د نویترون کتله مساوي ده له:

$2,015941\ u = 1,007276+1,008665 = m_{proton} + m_{neutron}$

په داسې حال کې چې ددویترون هستې کتله مساوي ده: Atomic mass $H^2 =$ 2,013553u

د کتلې توپیر یې مساوي دی $\Delta M = 2,015941-2,013553 = 0,002388u$

څرنګه چې دانرژي او کتلې دبدلون اړیکې مساوي دي په: 931,494 MeV/u
نو ددویترون د تړون انرژي په لاندې ول لاس ته راځي:

$$\text{Nuclear binding energy} = \Delta m\ c^2$$

$$\Delta m\ c^2 = 0,00238u \times 931,494\ MeV/u = = 2,224\ MeV$$

پایله: د تړون انرژي دتولې هستې انرژي صفر عشاریه یو په سلو کې تشکیلوي

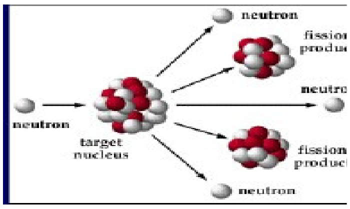
یادونه: کله چې داتوم کتلې واحد **1u** په انرژي اړوو نو لروچې:

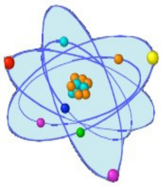
$$1\ u = 1,66054 \times 10\text{-}27\ kg = 931,494\ MeV/c^2$$

دنور سرعت په فضا کې مساوي دی **$c = 3 \times 10^8\ m/s$**

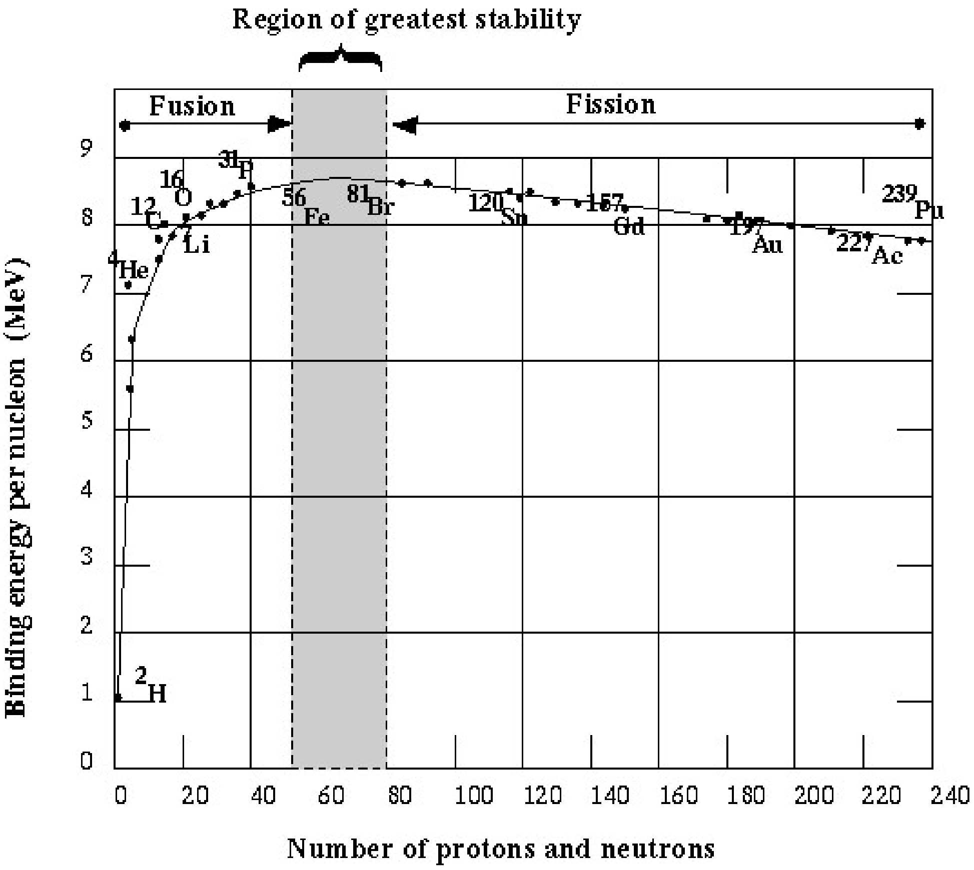
هغه عنصرونه چې داوسپنې (Fe) څخه درانده دي دهستوي چاودنې (Fission) په کړنلاره سره او هغه عنصرونه چې داوسپنې څخه سپک دي د هستې ویلې کیدلوفوزیون فیزیون (Fussion) په بنسټ انرژي تر لاسه کیدلای شي. دتړون انرژي ګراف د پیل برخې څخه څرګندیږي چې نوموړې انرژي د کتلې شمیر په زیاتیدو سره پورته ځي تر څو چې دګراف څوکې یانې داوسپنې عنصرته ورسیږي. دا په دې مانا چې که د بېلګې په ډول کله چې دهایدروجن ایزوټوپو دوه سپک عنصرونه لکه تریسیم او دویتریم هستې دیوه بل سره ویلې شو نویوه نوې هسته یانې هیلیم هسته منځ ته راځي. هغه هستوي انرژي چې په نوموړې کړنلاره یانې فوزیون (ویلې کیدنه) ترلاسه کیږي لږ څه اوولس میګا الکترون ولټ څخه هم اوړي. په داسې حال کې چې د تړون انرژي ګراف منځنۍ برخې نوکلیونونه لکه داوسپنې عنصرهسته چې دلږ څه نهو میګاالکترون ولټ (8,8 MEV) دیوه بل سره ډیر کلک تړلي دي اولږ

(c) ketabton.com: The Digital Library





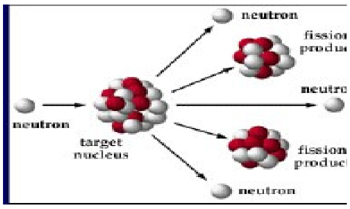
هستوي انرژي ورڅخه لاس ته راځي. دبلې خوا دتړون انرژي ګراف ښيی اړخ ياني داوسپنې دکتلې شمير څخه وروسته (A=56) بيرته راټيټيږي تر څو چې ددراندو عنصروکتلې ښمير لکه يورانيم (A=238) ته ورسيږي. دتړون انرژي ګراف ښئ اړخ په ډاګه کوي چې که يوه درنده هسته لکه يورانيم دوه سوه اته دېرش، پلوتونيم او يايورانيم دوهسوه پنځه ديرش وچوي(فيزيون) نو دوه منځنی درندې هستې چې دکتلې شمير يې لږ څه يوسلو اتلس دې منځ ته راځي. دا په دې مانا چې ددرندو هستود چاودنې څخه هم هستوي انرژي ازاده کيږي.

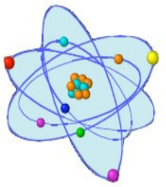


شکل: دهستې تړون انرژي پر يو نوکليون B/A د کتلې شمير A په تابع سره ښودل کيږي.

دتړون انرژي ګراف ښيي اړخ د د راندوهستو دچاودنې (فيزيون) په کړنلاره کې هستوي انرژي ازاده کيږي. همدارنګه دتړون انرژي په کيڼ اړخ کې دسپکو هستودويلې کېدلو (فوزيون) په کړنلاره کې هم هستوي انرژي تر لاسه کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library





The immense power of atomic bomb changed the whole world
But not the mode of humans thinking

(Albert Einstein 1954)

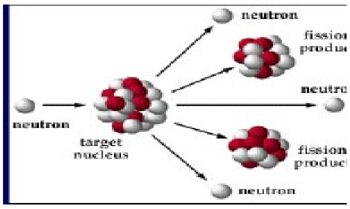
ژباړه:

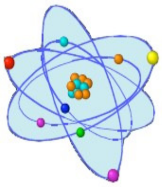
د اتوم بم بې ساري قدرت وکړای شوه چې په ټوله نړۍ کې بدلون راولي
خو د انسان دفکر په تګلاره کې يې بدلون راوستلای نه شو
(البرت اینشتاین ۱۹۵٤ م کال)

۹- اخځونه

1. H.Fritzsch, Eine Formel verändert die Wel ; Piper Verlag GmbH Münden , 2003,Germany
2. JRCunningham, The Physics of Radiology, Charles Thomas Publischer, 1983 USA
3. http://de.wikipedia.org/wiki/Little_Boy
4. http://de.wikipedia.org/wiki/Little_Boy
5. Thomas Bührke : Einführung in die Relativitätstheorie 2005
6. Harald Fritzsch: Eine Formel verändert die Welt 2003

(c) ketabton.com: The Digital Library

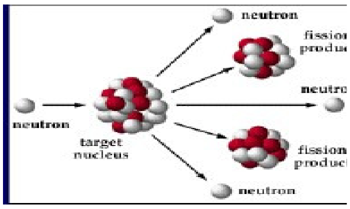


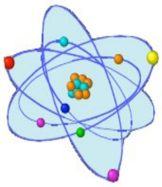


$$d + t \rightarrow He + n$$

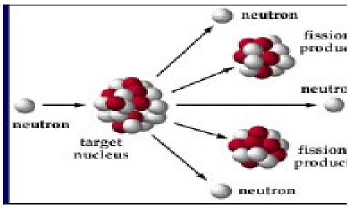
$$(p + n) + (p + 2n) \rightarrow He + n$$

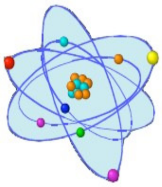
(c) ketabton.com: The Digital Library





(c) ketabton.com: The Digital Library





Get more e-books from www.ketabton.com
Ketabton.com: The Digital Library