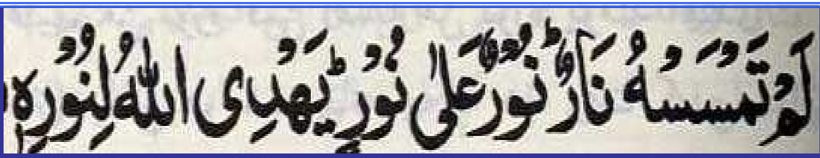
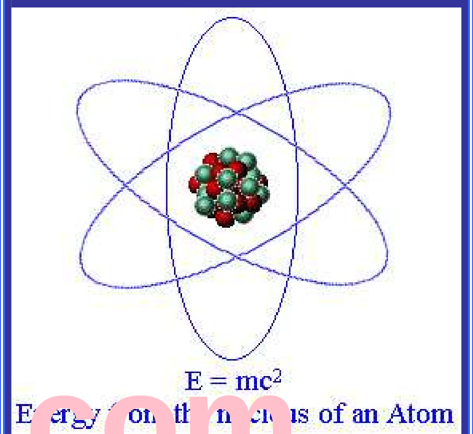
دالبرت اینشتاین نسبي تیوري

Relativity theory of Albert Einstein


لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ نُورٌ عَلَىٰ نُورٍ يَهْدِى اللّٰهُ لِنُورِهِ

$E = m \times c^2$

داتوم موډل



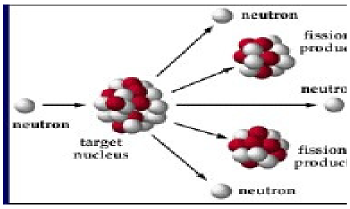
داتوم انرژي دکتلې سره معادل ده

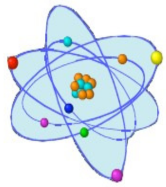
داتوم بم چاودنه

Ketabton.com

ليکوال:

داتومي او طبي فيزيک متخصص پوهنوال ډاکتر نظر محمد سلطانزی ځدراڼ





بِسۡمِ اللّٰهِ الرَّحۡمٰنِ الرَّحِيۡمِ

دکتاب پیژندنه

دکتاب نوم:

دالبرت اینشتاین نسبي تیوري

لیکوال:

* پوهنوال ډاکتر نظرمحمد سلطانزی ځدراڼ

چاپوار: لومړی ځل

خپرندوی: خپل چاپ

چاپځای او نېټه: جرمنی ، د اپریل میاشت ۲۰۰۷ ز کال(۱۳۸٦ ل کال)

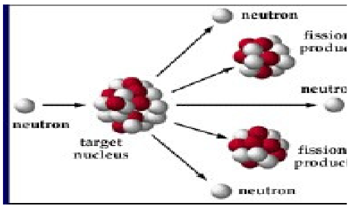
چا پشمېر:

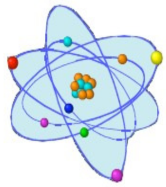
کمپوز او ډیزاین: ډاکتر غازي محمد سلطانزی ځدراڼ

دچاپ رښتي (حقونه) له لیکوالانو سره خوندي دي

All rights are reserved by the authors

(c) ketabton.com: The Digital Library

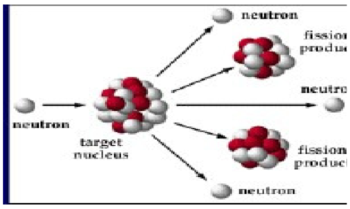


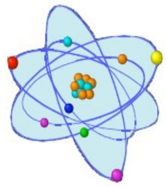


لـړلـیـک

شمیره	سرلیک	مخ
	سریزه:	4
١	**لومړۍ برخه** خاصه نسبي تیوري	6
٢	د نسبي تیوري پیښن لیک	6
٣	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
٧	واټنونه هم نسبي شکل لري او متحرک جسم لنډیږي	18
٨	د انرژي او کتلې معادل فرمول	21
٩	نسبي کتله	22
١٠	**دویمه برخه** عمومي نسبي تیوري	24
١١	په نړیواله کچه د نسبی تیوري پوځی استعمال	29
١٢	داتوم بم تکنالوژي	30
١٣	د هایدروجن بم تکنالوژي	32
١٤	په ورځنی ژوند کي د نسبی تیوري ګټور استعمال	39
١٥	په تولنیزعلوموباندي د البرت اینشتاین د نسبی تیوري اغیزي	40
١٦	البرت اینشتاین او مذهب	15
١٧	قران شریف او طبیعي علوم	16
١٨	اخرنۍ خبري	17
١٩	اخځونه	17
٢٠	دڅانګیزاصطلاحاتو وییپانګه	19

(c) ketabton.com: The Digital Library





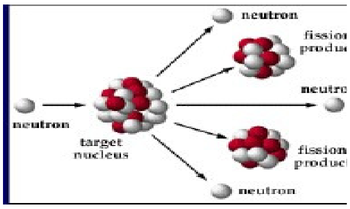
۱ - سریزه :

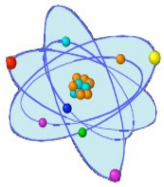
په ۱۹۰۵ ز کال کې دنسبي تیوري بنسټ یو نامتو ۲۵ کلن جرمنی تیوري فزیک پوه البرتاینشتا ین کیښود. په دی وخت کې نوموړي ساینتست د سویز هیواد د برن په ښارکې د پاتینت په دفترکې دیوه دولتي مامورپه صفت کارکولواو دنوروڅیړنپوهانو په برخلاف یې کومه اکادمي دنده نه درلوده.سږکال د نوموړي تیوري سل کلن تلین په ټوله نړی کې لمانځل کیږي.
کله چې په نوموړي کال کې د نسبي تیوري بنسټ دالبرت اینشتاین له خوا کیښودل شونو برسیره پر دي دهغه پنځه نوروتلي علمي کارونه هم خپا ره شوه. دنړی 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 نوموړي 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 نړی ټولو طبیعي علوم پوهانو تر منځ دنوموړي 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 ویلې شي نود ځای وخت کمیت څلوربعده (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 پیداکول، داتوم انرژي څخه د سولې په خاطر په طبابت، زراعت اودبریښنایه تولید کې ګټه اخیستل او همدارنګه په تلویزیون، دیګیتال کمره، بریښنایي اوتومات دروازې اوبر سیره پردې د نجوم او ستوروپیژندنې په علم کې خورا اهمیت لري.

✍ په خواښینی سره چې دالبرت اینشتاین تیوري په پوځي برخه کې داتوم بم اود هایدروجن بم د جوړولو په خاطر هم په کار واچول 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 چې اینشټاین په ختېه یهودوه نو دنړۍ ټولوسیاسي،فرهنګي او ساینس پوهانواواديبانو چې یهود وو دهغه لپاره زیات تبلیغ او کار وکړچې دالړۍ اوس هم روانه ساتل شوې ده . په دې اړوند لاندنیو نامتو کسانو دالبرت اینشټاین ساینسي پوهي ، سیاسي او فرهنګي کړنلارې ځخه په کلکه دفاع کوله : لکه د هستې فزیک پوه نیلزبورNiels Bohr ، د هستې فزیک پوه او دلومړي اتوم بم جوړوونکی انریکوفرمي E.Fermi ، د هستې فزیک پوه لیوسخیلارد **Leó Szilárd**، ارواح پوه زیګموند فروید S.Freud ، انګریزخنده ونکی چارلي چپلین Charli cahplin ، اوروسي کمونست ګوند مشر لېنېن Lenin او داسې نور.

* دنوروپوهانو په برخلاف یې دومره زیاته حوصله او دسپلین درلود چې دفزیک قوانین به یې په کالنو کالنو په تکراري ډول خیړل تر څو چې د حل لاره به یې ورته پیدا کړه.

* په نړیواله کچه نامتوساینس پوهانو لکه ماکس پلانک، اوتو هان، راترفورد، لورینڅ، ارنست ماخ، هایزنبیرګ اونورو سره به یې په شپو شپو اوږده بحثونه کول اودهغوی پوهي اوعلمي کارونو څخه به یې ګټه ترلاسه کړه چې په نتیجه کې به البرت اینشټاین دهغه دزیات ذکاوت او استعداد په اساس ترټولوبریالی راووت.

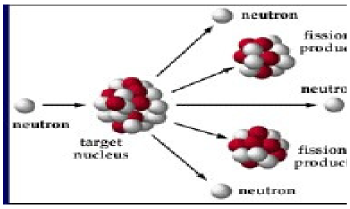
* په نړیواله کچه د نامتوټولنپوهانو، ادیبانو، هنرمندانو، دټولومذهبي (اسلام، کاتولیک، بودیست، اورتودوکس) او سیاسي شخصیتونو سره یې ډیرې نږدې اړیکې ساتلې وې.

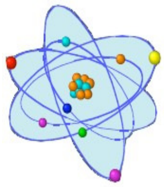
* په ټولنیزژوند کې هم تل داولس سره په تماس کې وه اود خلکو هر اړخیزسیاسي او علمي سوالونو اومعنوي مرستو ته چمتوولاړوه. د بیلګې په ډول داسې نقل کیږي چې یو ځوان زده کوونکي د اینشټاین څخه وپوښتل چې دخاصې نسبي تیوري په هکله دهغه دپوهې او سویې سره سم رڼا واچوي. اینشټاین په ځواب کې ورته وویل:

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 زرتیریږي 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 نته 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 داسې ډول حس کولو ته نسبي تیوري وایي.

د حیرا نتیا خبره خوداده چې البرت اینشټاین یو تیوري فزیک پوه وه او پخپله یې هیڅ کومه عملي تجربه سرته نه ده رسولې. خو دهغه فکري تجر بې او ژور سوچ او نه ستړ ې کیدونکي هلې ځلې ددې سبب شوې چې وروسته له ډیرو کالونود نوموړي تیور ې 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. يو فيلسوف وايي چې نابغه هغه څوک کيدای شي چې زيات صبر، زيات فکر، او يوه مسئله ډير ځله تکرارکړي او ډير وخت د يوې ستونځې دحل لپاره ونيسي. همدغه کړنلاره اينشتاين غوره کړې وه.

لومړۍ برخه

خاصه نسبي تيوري

دالبرت اينشتاين نسبي تيوري پيښليک :

په غربي نړۍ کې د اتلسمې پيړۍ دپيل څخه را په دې خوا د پخوا په پرتله د طبيعي علومو په هره څانګه کې يوه ناڅاپه ډير ګړندی پرمختګ او نوښت منځ ته راغی چې په نتيجه کې د اولسمی پيړۍ دانګريزنامتو فزيک پوه سر ايساک نيوټن (**Isaac Newton**) هغه دري سوه کاله پخوا منل شوی او داعتبار وړ جاذبې قانون چې دکيهان ټولواجسامو ترمنځ اغيزه کوی تر سوال لاندې راوست . دبيلګې په ډول دفزيک په برخه کې ګڼ کشفيات لکه په ۱۸۹٥ ع کال کې د اکس وړانګې (x-ray) درونتګن له خوا اوپه ۱۸۹۸ ع کال کې راديواکتيويتي (Radioactivity) د ماري کيوري له خواترسره شوه.دنوموړواونورو څېړنو نتيجو لپاره قناعت لرونکې تيوري موجوده نه وه.

د نسبي تيوری پيښنه لومړی دځوان او تنکي شپاړس کلن زده کوونکي هلک البرت اينشتاين په فکر کې لکه د يوې خيالي قصې په څير پيدا شوه . نوموړي فزيک پوه دځان سره يو لړ سوالونه مطرح کړل چې په لاندې ډول پيل کيږي:

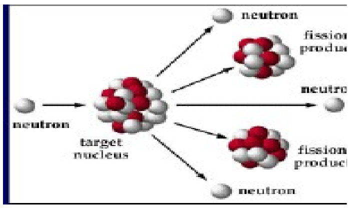
لومړی : د کلا سيک ميخانيک په قانون کې به څه بدلون پيښ شي او که نه که چيرته زه د نور(Light) يعنې رڼا په څېر په څپه سپور شم او اسمان خوا ته و خوځيږم ؟

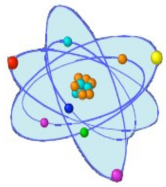
دويم: داسې کيدای شي چې زه د خپل ځان عکس څخه وړاندې شم ؟

دريم: کله چې زه د نور په سرعت سره حرکت وکړم نو بايد چې دنورالکترو مقناطيسي څپې زما لپاره په ساکن حالت کې ونښکاري. په دې حالت کې بايد چې سړی نورهيڅ حس نه کړای شي.

خو دغه پيښنه دنامتو فزيک پوه ماکسول (Maxwell) دمعادلو سره چې د نورالکترومقناطيسي څپوپه هکله يې په نولسمه پيړۍ کې څېره کړی ، سمون نه خوري ځکه نوموړې تيوري داسې وايي چې دنور څپې بايد تل په حرکت کې وي او دريدلای نه شي. او که دنور په څپوسپورشم او منډه وکړم نو بايد چې دنورڅپې څخه وړاندې شم ؟نو بيا به زه خپل ځان تر شا په يوه هنداره کې و

(c) ketabton.com: The Digital Library



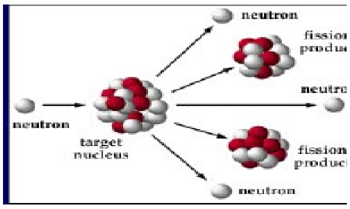


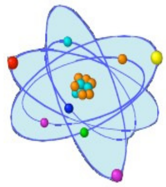
لیدلاي شم؟ او هغه شیان چې زما مخ ته راځي څه ډول به ښکاري ؟ البرت اینشتاین دداسې اونوروورته سوالونو په اړونددهغه وخت په فزیک کې پیژندل شوو قوانینو بنسټیزوستونزو سره مخامخ شو. داځکه چې د اولسمې پیړۍ دایساک نیوټن انګریزي ساینس پوه دمیخانیک قانون داسې را ښیي چې که څوک دیوې وړاندې تلونکې څپې په څټ لکه داوبو 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 ایتالوي 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.ځرنګه چې دځمکې ساکن سیستم او دګاډي متحرک مقایسوي سیستم کې دفزیک قوانین 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 ؟ ځرنګه چې د نورڅپې د الکترو دینا میک معادلو سره سم د نورپه سرعت سره حرکت کوي نو ځرنګه په عملي توګه امکان لري چې څوک ور پسې ور سیږي؟

تر ډیروکالونو پورې البرت اینشتاین دطبیعت دننه دداسوالونو نه پخلا کیدونکو قانونو په هکله ډیر اندیښمن وه تر څوچې 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 خواشوي وه د خپل فکر څخه وباسي ا و په خپل زړه یو جوړشوی نوې تعریف ورته وټاکي.

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-- دانرژي او کتلې اړیکې فرمول:

(c) ketabton.com: The Digital Library





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

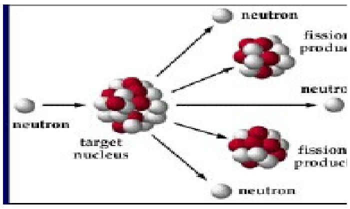
دالبرت اینشتاین خاصه نسبي تیوري په لاندنیو فرضیو او مخ وینو باندې پیل شوه.

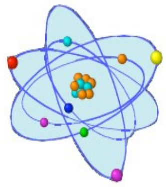
* ۱- ټوله نړۍ او کیهان د اول سرنه دلوی خدای(ج) په امرسره په یوه مطلق وخت اومطلقه فضا (Space) کې پیدا شوي دي. دا په دې مانا چې مطلق وخت او مطلق فضا دخدای یوه برخه جوړوي او دهغه د قدرت یوه وتلې نښا نه ده. داځکه چې مطلق هغه څه دي چې په وخت ا وځاې پورې اړه نه لري او تل په هرځای کې ثابت اونه بدلیدونکی قیمت لري. د بیلګې په ډول مطلق وخت په هر ځاې لکه ځمکه ، ستوري، یونیورزم (Universum) یعنې کیهان کې یو شا ن دی او دلوې خداې 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 نړی یا کیهان کې هیڅ یوجسم 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، ځاې 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 ځاې 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. هویواځې 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 ګڼه 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





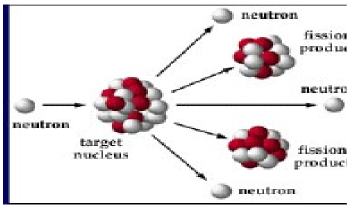
سکون په حالت کې دی. هودا صحیح ده چې د چوکی په نسبت هغه د سکون په حالت کې د ی خوپه اسمان کې د ستوروا ونوروجسمونو په نسبت څو سوه کیلو متر ه په ساعت کې ګړندی حرکت کوي دا ځکه چې دغه سړی د ځمکې ګرزیدونکي حرکت سره یوځای څر خیږي.او بیا دځمکې سره یو ځای د لمر په شاوخوا راګرځي. او په اخیرکې د لمر سره یوځای د ستورو څخه جوړه شوی لار د پلازمیني 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 ورځني ژوند کې حرکت اود سکون حالت نسبي شکل لري.

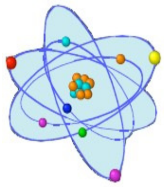
د نور سرعت د طبیعت یوه عمومي ثابته او مطلق قیمت لري:

البرت اینشټاین 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. ځرنګه 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 لاندنۍ 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 ورځني ژوند کې د تجربوپه اساس هم په ثبوت ر سیدلي دی او صحیح نتیجه ورکوي. البرت اینشټاین 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

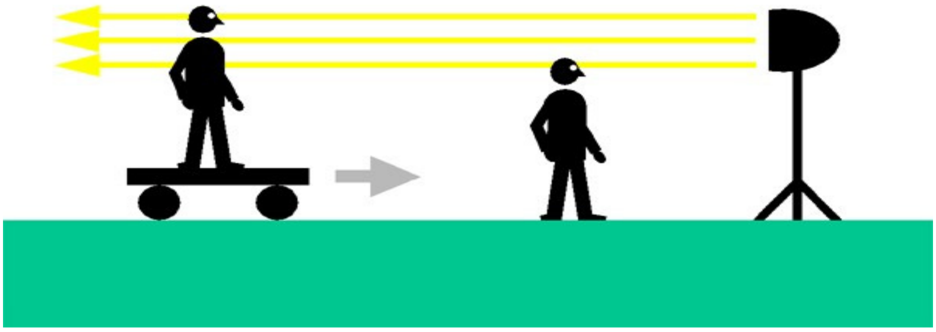
(c) ketabton.com: The Digital Library





خمکې پرمخ وي چې يو ساکن مقايسوي سيستم جوړوي همغه دری سوه زره کيلومتره په ثانيه (300 000 km/s)کی خپل ثابت قيمت ساتي او نه زياتيږي او نه کميږي .

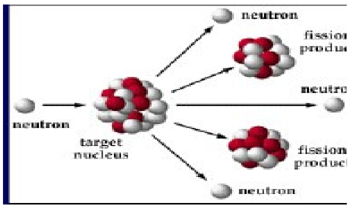
۱-شکل کی یوکارپوه دځمکې پر مخ ولاړدي او دده يو ملګرى په يوه متحرک سيستم لکه اورګاډي کې دنور منبع ته مخامخ حرکت کوي. تجربووښودله چې دواړه کارپوهان دنورسرعت کچه په يوشان يعني درى سوه زره کيلو متره په يوه ثانيه کې اندازه کوي که څه هم د کيڼ اړخ کارپوه په لوړ سرعت سره خوځيږي.

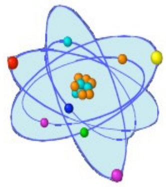


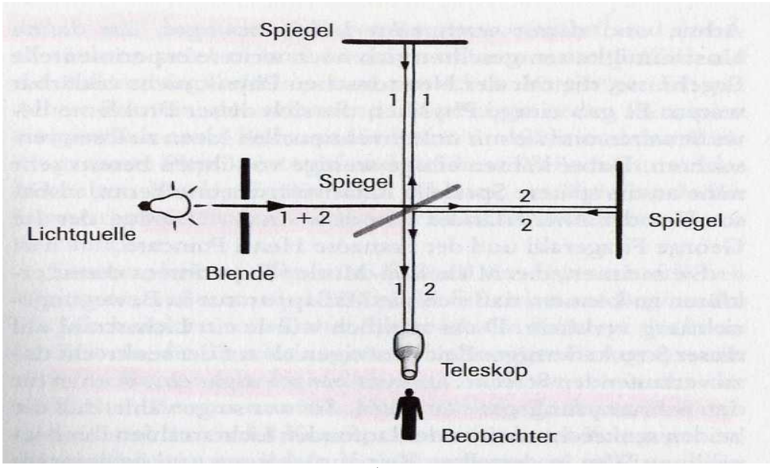
۱- شکل : دځمکې پر مخ ولاړ کارپوه او دهغه بل متحرک ملګرى دنور سرعت کچه يوشان اندازه کوي

که څه هم په ۱۸۸۷ ع کال دالبرت اينشتاين دغه تيوري چې دنور سرعت که د هريوه مقايسوي سيستم څخه چې دنور په پرتله په حرکت کې وي اندازه شي ثابت قيمت لري دامريکايي فزيک پوهانومايکلزن او مورلي (Michelson–Morley) له خوا په تجربو سره ثبوت شوى وه خوهغوي په خپلو تجربوباور نه درلوداو له دي کبله دغه موضوع تر ۱۹۰۵ ع کال پوري ګنګه پاتي شوې وه. دنوموړو پوهانو تجربه په ۱- شکل کې شودل شوېده او دانترفرومیتر(Interferometer) په نامه سره ياديږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library





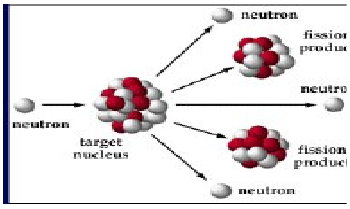


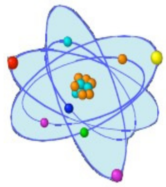
(۲- شکل)

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

انترفرومیتر یوه اله ده چې دهغې په واسطه د نورځپو سرعت ډیر 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 ښي خواته تیریږي. کله چې دنوردغه لومړی نیمایي برخه او دوهمه نیمایي برخه په دوه نورو هینداړو ، چې دیوه او بل سره په نوي درجه زاویه سره اېښودل شوېدي، ولګیږي نود انعکاس څخه وروسته دواړه وړانګې سره جمع کیږي .که چیرته درڼادواړوځپوسرعت سره یوشان نه وي نو دځپوامپلیتود(Amplitude) یا لمنې یې سره زوروري کیږي اویا کمزوری کیږي. یو کتونکی د یو تیلیسکوپ په مرسته سره ددغو وړانګو دسرعت توپیرلیدلای شي چې دځلاندواوتورولیکوپه شکل سره ښکاري. فزیک پوهانو پخوا داسې اټکل کولو چې دنورځپې دخپریدولپاره هم لکه داوبو ځپې او یا دصوت ځپې په ځیریوه ماده په کارده چې په ټول کیهان او دځمکې په چاپېریال 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 چاپریال او کیهان کې هیڅ نه شته. اینشتاین لومړی سړی وو چې دپولوپوهانو په برخلاف یې یوه غوڅه پریکړه وکړه چې ګڼه دایترشفافه ماده هیڅ موجوده نه ده او دنور سرعت په هرمقایسوي سیستم کی دطبیعت یو ثابت کمیت تشکیلوي.

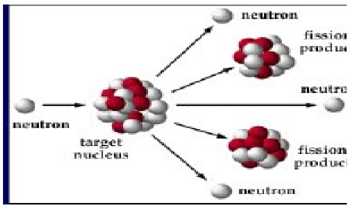
متحرک ساعتونه د ساکنو ساعتونو په پرتله وروځي (نسبي وخت) :

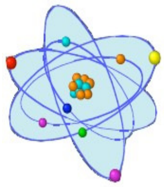
البرت اینشتاین مخ وینه وکړه چې وخت یو مطلق فزیکي کمیت نه دی بلکه دیوه متحرک مقایسوي سیستم د سرعت سره سم تغیر کوي او له دې کبله نسبي وخت ورته ویل کیږي. دا په دې مانا چې د وخت واحد لکه ثانیه د یوه مقایسوي سیستم د سرعت په زیاتیدو سره سم اوږدیږي او یا په بل عبارت څکول کیږي. هر څومره چې څوک په زیات سرعت سره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

متحرک ساعتونه نسبت وساکن ساعتونو ته وروځي

فرض به کړو چې یوڅیړونکی 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 دری 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 څیړونکی داسې ادعا وکړي چې د نوروړانګې خوپه دې ترڅ کې دو ه سوه پنځوس کیلومتره نسبت دده ملګري ته چې څرګندیږي وړاندې تللې دي. دا په دې مانا چې دواړه څیړونکي دنور دموقعیت په هکله دیوه ساعت څخه وروسته یو شان نتیجه اونظر نه تر لا سه کوي.دنومړې کړنلارې څخه داسې څرګندیږي چې کله او چیرته یوه پیښه صورت نیسي په دې پورې اړه لري چې د کوم یوه څیړونکی له خوا مطالعه کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



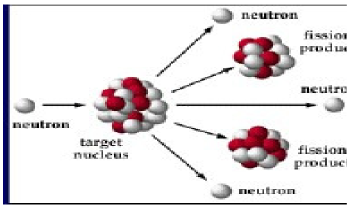


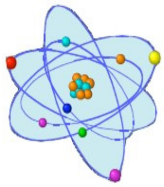
(۳-شکل)

۳ـ شکل: خاصه نسبي تیوري: په لومړي شکل کې دنورلاره داورګاډي په متحرک مقایسوي سیستم کې راښیي اوپه لاندې شکل کې همدغه پیښه یعني دنورلاره یوسړی دځمکې ساکن مقایسوي سیستم څخه ګوري.

البرت اینشتاین دنومړې فکري تجر بې دژور تحلیل په اخیر کې دا هم و ښودله چې ددواړوملګروڅیړونکوساعتونه هم یوشان وخت نه ښئي بلکه دیوه او بل څخه توپیرلري. هغه سفر کوونکی چې د اورګاډي په متحرک مقایسوي سیستم کې دې داسې دعوا کوي چې د اورګاډي د تم ځاې ساعتونه ورو(سوکه) روان دي په داسې حال کې چې دده هغه ملګری کوم چې د تم ځای سکون مقایسوي سیستم کې ولاړ پاتې دی په ډاګه کوي چې ګنې د اورګاډ ي دننه وخت ورو تیریږي. هرڅومره چې د ګا ډي خوځیدونکي سیستم او دځمکې ساکن سیستم تر منځ نسبي سرعت کچه لوړیږي په همغه کچه دهغوی د ساعتونو تر منځ د وخت توپیرهم زیاتیږيي. په اخیرکې داسې نتیجې ته ر سیږو چې وخت او فضا مطلق نه بلکه نسبي کمیتونه دي اوپه دې پوري اړه لري چې د ساکن مقایسوي سیستم او که د متحرک مقایسوي سیستم څخه اوکوم یو لیدونکی یې ګوري. دا په دې مانا چې که لیدونکی د خپل مقایسوي سیستم په سرعت کې بدلو

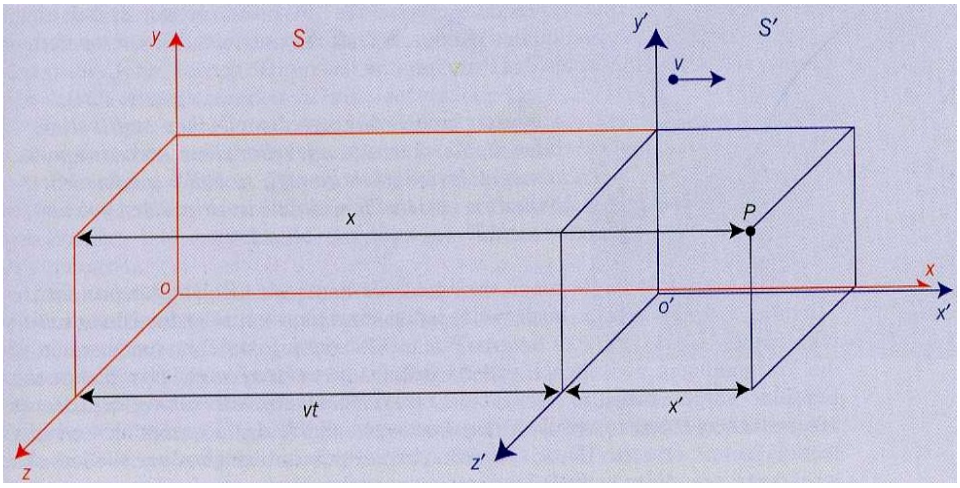
(c) ketabton.com: The Digital Library





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.

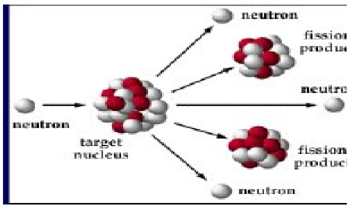


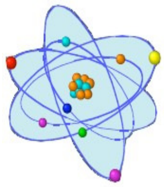
٤- شکل: دځمکې ساکن سیستم په (S) او اورګاډي متحرک سیستم (S`) چې نسبي سرعت یې (V) دي رانښیي.

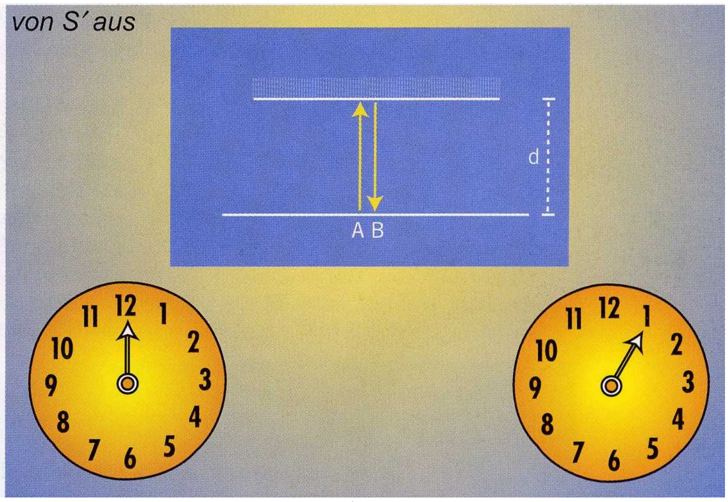
د اور ګاډي دغه متحرک مقایسوي سیستم په (S` ) اوسرعت یې په ( v ) سره ښیو. که دنورچینې او د هنداري تر منځ واټن په ( d ) او د نور سرعت په ( c ) سره وښیو نو هغه وخت (Δt`) چې نور یې دتګ او راتګ لپاره په عمودی ډول په کار لري مساوي دی له:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



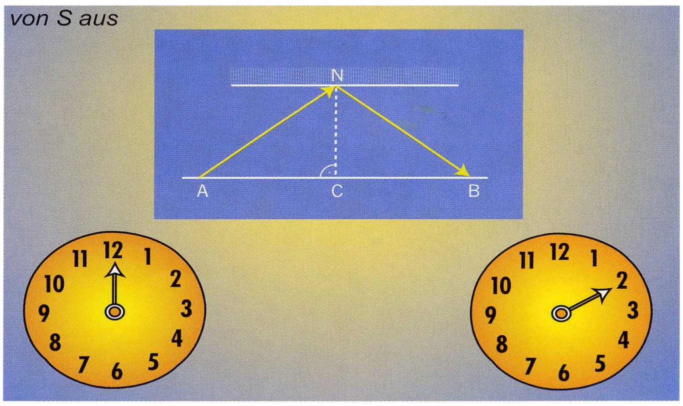




(٤ - شکل)

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

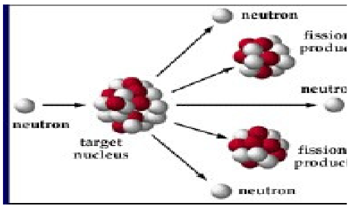
که همد غه پیښه او س دده هغه ملګری کوم چې د اورګاډي په تم ځای کې د ځمکې پر مخ ولاړدی د خپل ساکن مقا یسوي سیستم (S) څخه ورته وګوري نو ويني چې هنداره او دنور چینه داورګاډي د حرکت په سمت خوځیږي او په دې ترځ کې چې اورګاډی مخ په وړاندې حرکت کوي د رڼاوړانګه دهنداري خواته ځي او بیرته درڼا چینې ته انعکاس کوي.

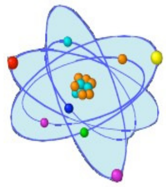


٥- -شکل : دځمکې پر مخ ساکن مقا یسوي سیستم (S) څخه د یوه لیدونکي له نظره داورګاډي په متحرک مقايسوي سيستم (S`) کی د نور طی شوی لاره

څرنګه چې ددریم شکل څخه څرګندیږي چې دوړانګوطی شوې 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





بلخواوړانګې داین په ټکي کې (N) د انعکاس یوه زاویه جوړوي. په همدې اساس د تم ځای ملګری داسې دعواکوي چې درڼاد تګ او انعکاس موده نسبت دده ملګري ته په اور ګاډي کې اوږده ده ځکه چې دنورطی شوې لاره اوږده ده او له 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:

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

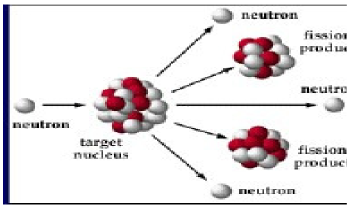
ددې ویل شوو څخه داسې نتیجه اخیستل کیږي چې په اورګاډي کې د سفر کونکي ساعت وخت ($\Delta t`$) نسبت د اورګاډي دتم ځای ملګري وخت (Δt) ته ورو یعنې سوکه ځي او یا په بل عبارت سره وخت (Δt) موده څکول کیږي.

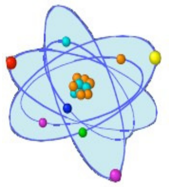
. په نتیجه کې داسې ویلای شو چې که پخپله ځمکه د یو ساکن سیستم په توګه فرض کړو او یوه حرکت کوونکي سیستم لکه موټر، الوتکه ، فضا یي کشتۍ او نورو لپاره کولای شو چې لومړي جدول له مخې دنسبي وخت کچه محاسبه کړو. د بیلګې په ډول که داتوم یوې ذرې نسبي سرعت د نور سرعت په پرتله نهه نوي په سلوکې قیمت ولرې نو د لومړي جدول له مخې د وخت ځکیدونکی ضریب قیمت اوه دی. دا په دې مانا چې داتوم ذرې په مقایسوي متحرک سیستم کې وخت نسبت د ځمکې په پرتله اوه ځله وروځي.

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



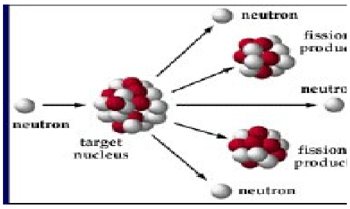


لومړی جدول: دیوه جسم نسبي سرعت او دوخت اوږدیدونکی (ځکیدونکی) ضریب تر منځ اړیکي دبیلګي په ډول که چیرته دوخت ځکوونکی فکتور یوعشاریه دوه وي چي دنور سرعت نیمایي برخه ده نو داسي معني لري چي په ځمکه کي یو عشاریه دوه ثاني تیریږي نوپه دي موده کي په نوموړي متحرک سیستم کي یوازي یوه ثانیه تیریږي.

په ۱۹۷۰ ع کال کي د البرټ اینشتاین دوخت ځکیدل (Time deletation) تیوري یاني د نسبي وخت مخ وینه د لمړي ځل لپاره د یوه امریکایي فزیک پوه له خوا په ثبوت ور سیده کله چي هغه په دوه یو شان جوړشوو اتوم ساعتونوباندي تجربه تر سره کړه.په داسي حال کي چي دغه فزیک پوه یو اتوم ساعت د واشنګټن په ښارکي پریښود او دبل اتوم ساعت سره یوځای په یوه الوتکه کي دځمکي په شاوخوا یو ځل را وګرزیده. کله چي هغه دواړه اتوم ساعتونه دیوه او بل سره مقایسه کړل نو هغه اتوم ساعت چي په الوتکه کي یي سفرکړی وه تقریبا د یوې ثانیې یو ملیاردمه برخه وروسته پاتي وه. دنومړی تیوري په اساس څومره چي دالوتکي سرعت زیاتیږي هغومره ددواړو ساعتونو تر منځ دوخت توپیر هم زیاتیږي. او که فرض کړوچي یو شی دنور په سرعت سره حرکت کوي نود الو تکي اتوم ساعت دومره سوکه ځي چي هلته وخت ځاي په ځاي ولاړ‌ی داځکه چي دوخت ځکید لوضریب لایتنا هي ته ځي او یا په دي مانا چي وخت هیڅ نه شته دی.

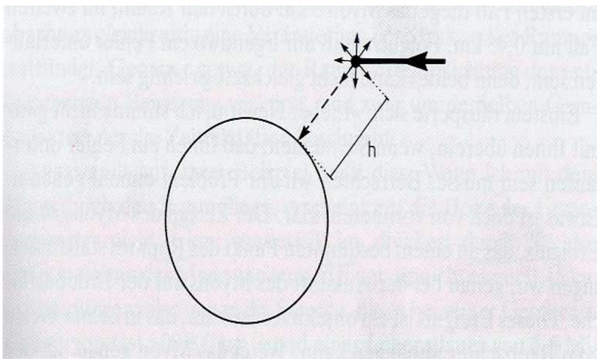
دغبرګولي متنا قصوالی: (Twin Paradox)

دالبرت اینشتاین ددي تیوري په اساس به اوس یوه فکري شمیرنه تر سره کړو. که چیرته دوه غبرګولي وروڼه تر څیرني لاندي ونیسوچي یوورور یي ددیرشو کالونو په عمر فضا ته په هوایي کشتی کي چي سرعت یي دوه سوه اویا زره کیلو متره په یوه ثا نیه کي دی حرکت وکړي اوهلته په فضایي کشتی کی دځمکي په ښاوخواد شلوکا لو مودي لپاره راوګرزي او د پنځوسو کالو په عمر بیرته ځمکي ته راستون شي. دده هغه بل غبرګولی ورورچي په ځمکه کي پا تي وه اوس به داویاکالوعمرولري یاني د هغوي د بیلتون وخت نه راپدي خوا دده په پرتله به شل کاله زیات زوړشوي وی. دا په دي مانا چي دفضایی کشتی پنځوس کاله دځمکی داویا کالوسره برابر دی.
په لومړي جدول کي ښودل شوي ده چي دوخت ځکوونکی نسبي ضریب یی دنوموړي سرعت لپاره دوه عشاریه دری دی.(دیرش ضرب دوه عښاریه دری مساوي ده له اویا سره).



✍ دا په دی مانا چې د اور ګاډي په مقايسوي سيستم کې نه يوازې ساعتونه وروځي بلکه ټولې کيمياوي، فزيکي اود ميتابالېزم بيولوژيکي عملې لکه دزړه حرکت ، تنفس اهتزازاو دهغې سره سم د زوړوالي عمليه دنورما ل حالت په پر تله سوکه ځي.

داينشټا ين نومورې تيوري په ۱۹۳۷ ع کال کې ديوې تجربې په اساس په ثبوت ور سيده. د بيلګې په ډول کله چې په نهه کيلو متره ارتفاع کې کيها ني وړانګې دځمکې په اتموسفيرباند ې ولګيږي نو هلته يوه هستوي عمليه صورت نيسي چې په تتيجه کې د ميون (Meon) په نا مه سره يوه زره منځ ته راځي. په ٤- شکل کې د ميون ذرې ارتفاع په (h) او ځمکه په دايره سره ښودل شوی ده. د ميون دغه ذره تقريبا نهه نوي عشاريه نهه په سلو کې(99,9 %) د نور په سرعت سره سم سيخ دځمکې وخواته حرکت کوي.

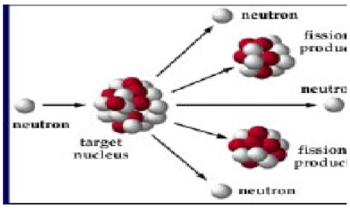


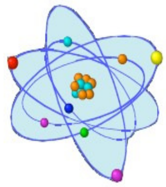
(٦-شکل)

٦-شکل : يوميون داتموسفير د نهو کيلو مترو په ارتفاع کې منځ ته راځي او تقر يبا دنورپه سرعت سره سم سيخ د ځمکې خواته حرکت کوي.

په لومړي جدول کې ښودل شوې ده چې دوخت ځکوونکی نسبي ضريب دنومورې سرعت لپاره شل دی. په داسې حال کې چې پخپله دميون په متحرک مقايسوي سيستم کې يو فزيک پوه دنومورې زری عمريوازې يوه نيمه مايکرو ثانيه (1,5 micro second) او دنهو کيلومتروارتفاع په ځاې يوازې نيم کيلومتره واټن اندازه کوي (نهه کيلومتر تقسيم په شلو = نيم کيلومتر) خودځمکې دساکن سيستم پرمخ يوفزيک پوه د ميون عمر ديرش ثانيې او طی شوی واټن د نيم کيلو متر په ځاې نهه کيلومتره اندازه کوي.دا په دې مانا چې ميون 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 ر سیدلای شي داده چې د اینشتاین 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 شوي 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.

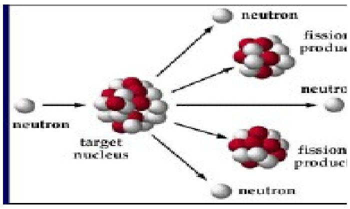
واټنونه هم نسبي شکل لري او متحرک جسم لنډیږي:

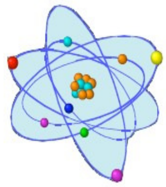
د اینشتاین نسبي تیوري دا هم په ډاګه کوي چې که د یوه جسم نسبي سرعت دنورسرعت په پرتله لس په سلو کې ورواوړي نو د متحرک سړي لپاره د حرکت په سمت کې طې شوي واټنونه او دچاپریال شیان ټول لنډ ښکاري. او بر عکس د هغه چا لپاره چې د یوه ساکن مقایسوي سیستم له موقعیت ځخه متحرک شیانو ته ګوري نو دهغه لپاره دیوه جسم ابعاد د حرکت په سمت کې سره غونډ او ننوتلي شکاري. 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 موټرو سره 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.

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

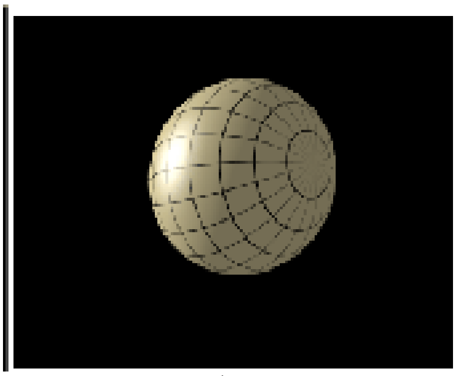
دا په دې مانا چې د متحرک مقایسوي سیستم ددید ځخه واټنونه د نسبي سرعت په تابع سره دحرکت په سمت کی لنډیږي اود وخت واحد په همغه کچه سره اوږد یږي او یا په بل عبارت سره ځکول کیږي. داپه دی مانا چې که واټن لنډیږي نوضرورده چې وخت په همغه کچه زرتیر نه شي ترڅوپه یوه منظم مقایسوي سیستم کې سرعت ثابت پاتې شي. داځکه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

(c) ketabton.com: The Digital Library



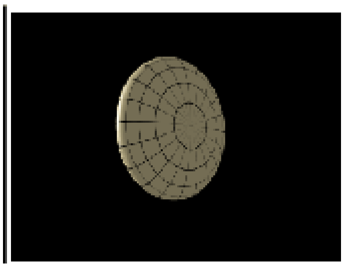


وینې سره سم دنور سرعت ثابت اومساوي دی له طی شوی واټن تقسیم په وخت. د بیلګي په ډول که چیرته یوسړی دځمکې په ساکن مقایسوي سیستم کی یو خط کش په عمودي شکل په لاس کې ونیسي او اوږدوالی یې دیرش سانتي متره اندازه شوی وي دهغه فزیک پوه لپاره چې د میون زرى سره یوځای تقر یبا ۹۹٪ د نورپه سرعت د ځمکې خواته مخامخ حرکت 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 زرې 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 لیدونکي هم برعکس داسې دعوا کوي چې ګڼه دمیون په متحرک سیستم کې د شیانو طول دځمکې په پرتله لنډ ښکاري. په نتیجه کې داسې ویلای 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.

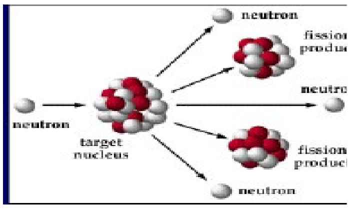


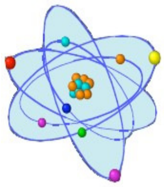
(۷-شکل)

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)

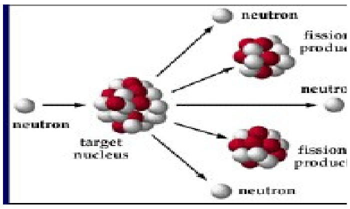
۸- شکل: که چیرته د همدغه کوروي شکله جسم سرعت ۹۰٪ د نورسرعت قیمت ولري د یوه ساکن مقایسوي سیستم څخه وګورو نودکروي شکل په ځای بیضوي شکل ځانته غوره کوي.

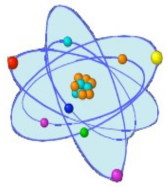
<table>
<tr>
<td>
همدغه کوڅه د خوځیدونکي سیستم څخه لیدل کیږي چې سرعت یې دنورسرعت نوي په سل دی 90%</td>
<td>
سرعت له صفرسره مساوي دی
٦-شکل: یوه کوڅه د ځمکې په ساکن سیستم کې لیدل کیږي</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">(۹-شکل)</td>
</tr>
</table>

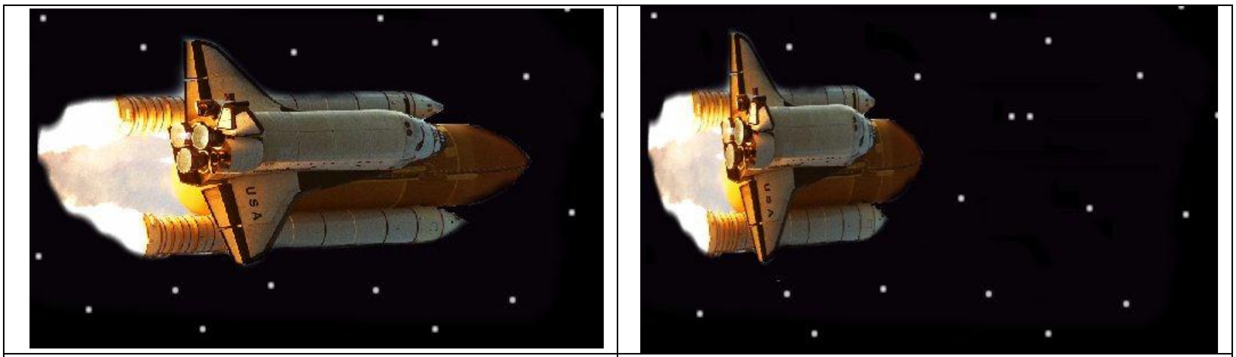
(۱۰- شکل)

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

(c) ketabton.com: The Digital Library







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

(۱۱- شکل)

۱۱- شکل: په پاس شکل کې دفضايي بيړۍ اوږدالې نورمال بڼه لري ځکه سرعت يې کم دې او دحرکت په پيل کې ليدل کيږي. په لاندې شکل دهمدې فضايي بيړۍ اوږدوالی دنسبي تيوري سره سم لنډيږي دا ځکه چې سرعت يې دوه سوه زره کيلومتره په ثانيه کې پورته ځي

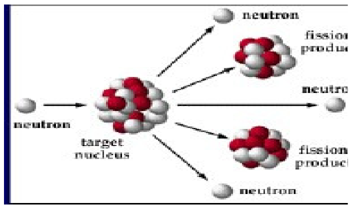
د انرژي او کتلې معادل فرمول ($E = m\times c^2$)

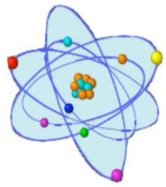
په ۱۹۰۵ ع کال کې اينشتاين ديوه نامتو فرمول مخ وينه وکړه چې نن ورځ دغه نړيوال فرمول داتوم بم ، هايدروجن بم ، هستوي بټۍ ، لمر، ستوروا او په کيهان کی دانرژي د منځ ته راتلو بنسټ جوړوي. ددې فرمول سرليک په لاندی ډول پيل شو

کله چې اينشتاين د خاصه نسبي تيوري په هکله درياضي يوه معادله حل کوله نودخدای په امر سره يوه نا څاپه يونوئ فرمول په محاسبه کې را پيدا شوچې هغه ورته په اول وخت کې د نصيب فرمول نوم کيشود او هيڅ اهميت يې هم ورنکړ. دغه فرمول په ډاګه کوي چې انرژي (E) د کتلې (m) سره معادل اړيکي لري ($E = m\times c^2$). دا په دې مانا چې که د يوه 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 نصيب فرمول نن ورځ د اينشتاين دنوم سره غبرګ تړلی دی. دنصيب فرمول ته عام خلک دنړی فرمول ، د جادوګری فرمول، دانرژي او کتلې د اړيکي فرمول اويا په بل عبار ت سره هغه فرمول چې ټوله نړی يې ولړزوله هم وايي. نوموړی فرمول په ډاګه کوي چې کتله يو ډول کنګل شوی انرژي ده او انرژي اوکتله د

(c) ketabton.com: The Digital Library





مادي دوه غبرګونی خوا ص دي. دا په دي ماناچي انرژي په کتله او سرچپه کتله په انرژي بدليدا ی شي.

د بیلګي په ډول غواړو چي دهغې انرژی کچه وټاکو چې د یو کیلوګرام اوبو یا یو کیلو ګرام ډبرې او یا یو کیلو ګرام خاورڅخه لا س ته راځي کله چي سل په سلو کې د پاس فرمول له مخې په انرژي واړول شي. ددی مقصد لپاره د اینشتا ین دفرمول سره سم دنورسرعت یعنې دري 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.

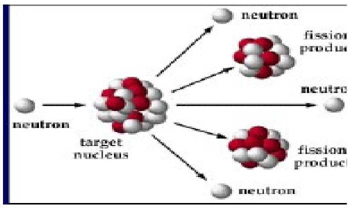
$$1\,kg \cdot c^2 = 1\,kg \cdot (3 \cdot 10^8\,m/s)^2 = 9 \cdot 10^{16}\,Ws = 25 \cdot 10^9\,kWh$$
$$[1\,kWh = 3600\,s \cdot 1000\,W = 3{,}6 \cdot 10^6\,Ws]$$

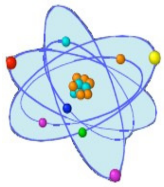
نوموړې انرژي د سویز هیواد دیوه کال مصرف لپار ه کفا یت کوي. او یا په بل عبارت نوموړې انرژي چی تر ې لا س ته راځي بس ده چي پنځه اویا کاله د نړی تر ټولو یوه غټه جنګي بیړۍ ته شپه اوورځ حرکت ورکړي. په داسې حال کې چې دیو کیلو ګرام ډبرو سکرو څخه لس کیلو واټ ساعته انر ژي لاس ته راځي. نوموړی فرمول واضیح کوي چې انرژی 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 ګرېندې 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 کولای شو چې ماده په وړانګو اوبرعکس وړانګې په ماده اوړي. دبیلګې په ډول دوړانګو هغه انرژي چې دبرېښنا یوبلیدونکی سل واټه ګروپ یې د یوه ساعت په موده کې خپروي دلس په طاقت د منفي دولس کیلوګرام سره معادل ده.

نسبي کتله:

داینشتاین 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 دکتلې غټیدل ښودل شوی دی. که فر ض کړوچې کتله لوړترین سرعت لکه د نور سرعت ته ورسیږي نوغټوالي یې د لا یتنا هي خواته 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

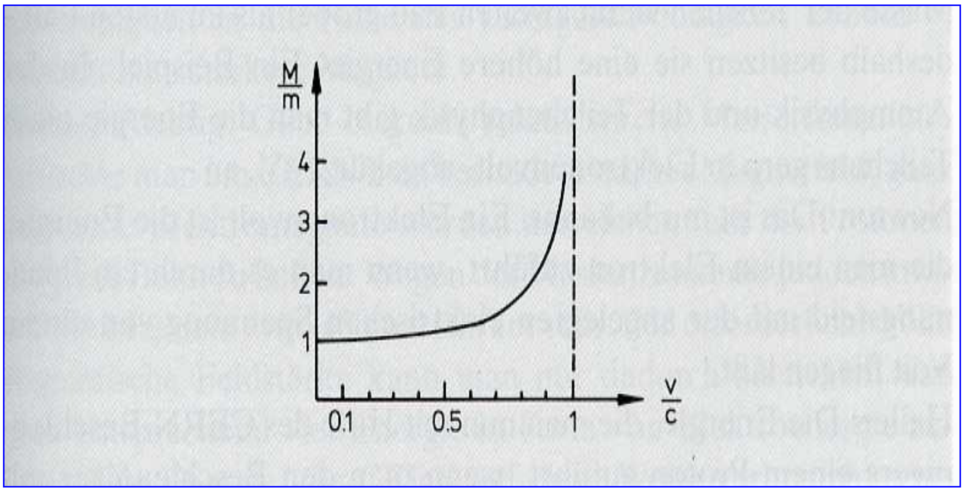
(c) ketabton.com: The Digital Library





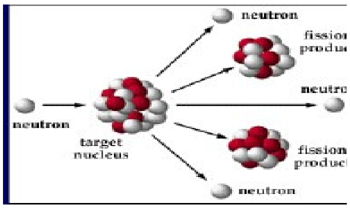
یتناهي انر ژي په کارده. نن ورځ د سویز هیواد په نړیواله کچه دهستې فزیک نامتوخیړنیزلابراتوار (CERN) کې چې ۲۷ کیلو متره اوږددی په عملی توګه نوموړي تیوري په ثبوت ر سیدلی ده. په دغه بې سیاله نړیوال لابرا توار کې پروتونو ته تر ځلورسوه ګیګا الکترون و لټ پورې په یوه خطي ګړندي کوونکي کې حرکي انرژي ورکول کیږي چې په نتیجه کې د پروتون کتله د سکون کتلې په پر تله ځلورسوه دیرش ځله غټیږي. تجربوداهم وښودله چې د پروتون یوه ذره دنوموړي انرژي ځخه نوره اضافه انرژي نه نیې اخیستلای ځکه چې د اینشتاین لاندني فرمول له مخې څومره چې د پروتون سرعت (v)د نورسرعت (c) ته ور نږدې کیږي کتله یې لا یتناهي قیمت ځا نته غوره کوي.

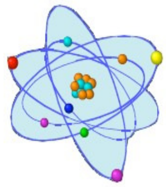
$$M = \gamma m = \frac{m}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}}$$



۱۲- شکل: په افقي محورکې د اتوم یوې زرې (v) او نور سرعت (c) نسبت v/c او په عمودي محور کې د غټیدونکې M او سکون کتلې m نسبت(M/m) تر منځ اړیکې ښودل شوېدي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



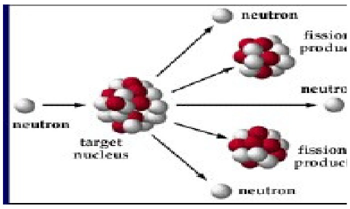


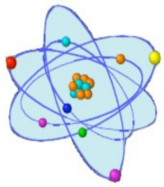
دویمه برخه

عمومي نسبي تیوري

په ۱۹۱٦ کال کې عمو مي نسبي تیوري خپره شوه کله چې البرت اینشتا ین تقریبا دوولس کاله وربانديې بخت وو. نوموړې تیوري په رښتیا چې البرت اینشتاین په ځانګړې ډول سره تر سره کړې ده . دا ځکه چې خاصه نسبي تیوري دډیر پخوا نه د نوروفزیک پوهانوله خوا جوته شوې وه خوهغوی يې نتیجه په صحیح توګه سره نه شوه ښودلای. همدغه البرت اینشتاین وه چې د ګڼوپخوانیوفزیک پوهانو علمي برسیرنو یا کشفیاتو نتیجې يې سرچپه کړې او په یوه نوي نظر او تیوري سره يې چمتو او بیان کړل. د نوموړي تیوري او مخ وینې وروسته له ډیرو کالونو په تجربو کې په ثبوت ورسیدلې.
خاصه نسبي تیوري یوازې په هغومقایسوي سیستمونوپورې محدوده ده چې په یوه ثابت سرعت سره سم سیخ یو بل ته مخامخ نږدې کیږي او یا دیوه بل څخه لیرې کیږي. څرنګه چې په کیهان کې یوه کتله منظم حرکت نه لري چې سم سیخ او په ثابت سرعت سره وړاندې وخوځیږي داځکه چه په هرځای کی دجاذبې قوی تر اغیزی لاندې راځي نو له دې کبله خاصه نسبي تیوري نه شي استعمال کیدای. ددی لپاره چې دځمکې ، لمراو ستوروااونورو جاذبه قوه هم په نظرکې نیول شوې وي نو البرت اینشتاین دعمومي نسبي تیوري مخ وینه وکړه. په عمومی نسبي تیوری کې داښودل شوې ده چې یوه کتله کولای شي د کیهان په هر ی خوا او په هر تعجیل سره حرکت وکړي بې له دې چې کوم محدودیت ولري. اینشتاین ته داهم ډیره زر جوته شوه چې وخت او ځای(فضا) دنیوټن (Newton) داولسمې پیړی دتیوري په برخلاف یو مطلق او ثابت قیمت نه لري بلکه نسبي کمیت دی اوبدلون پکې راتلای شي .د بلې خوا نوموړي په ډاګه کړه چې د نیوټن په ټول میخانیک کې ځکه نیمګړ تیا لیدل کیږي چې که یوه کتله دنورپه سرعت سره حرکت وکړي نو دغه قانون خپل اعتبار دلاسه ورکوي . د بیلګې په ډول د میخانیک په هکله دنیوټن معادله راښیي چې:
دجاذبې قوه دنورپه سرعت سره نه بلکه په یو لا یتنا هي سرعت سره انتقال کیږي. دا په دې مانا چې که فرضا لمریوه ناڅاپه د منځه ولاړ شي نوبه سمدلاسه ځمکه دخپل مدارڅخه وه وزي اود کیهان خواته به وشړل شي. دنیوټن دتیوري په برخلاف اینشتاین 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 راولې او همدارنګه یې په خپل فکرکې یوه نظري تجربه وسنجوله چې دڅو مخ وینوپه فرضیوسره دلته پیل کیږي او د عمومي نسبی تیوري بنسټ جوړوي:

✍ الف-الکترومقناطیسي وړانګې د یوې کتلې په چاپریال 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 داِغیزي په اساس د خپل سم سیخ خط السیر سمت څخه کږې کیږي.

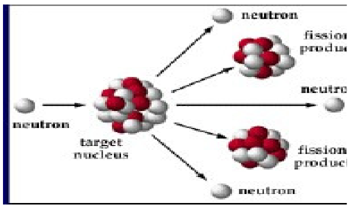
✍ ب: د جګو غرونو ساعتونه د سمې او کم ارتفاع ورته ساعتونو په پرتله وروسته ځي.

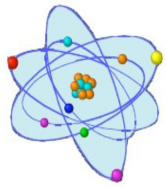
دیوې کتلې د جاذبې قوه چې څومره زیاته وي په هغومره کچه هلته وخت زر نه تریږي او ساعتونه نسبت وفضا ته چې هلته د جاذبې قوه تقریبا صفر ده وروځي. دا په دې مانا چې یو ساعت چې څومره د یوې درندې کتلې پلازمینې ته نږدې پروت وي د هغه ورته سا عت په پرتله چې دکتلې څخه څومره په لیرې ارتفاع کې موقعیت ولري دبیلګې په ډول لکه ازاده فضا وروسته ځي یعنې 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 دپینبور 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 کتلو څخه لکه لمرکله چې زیات تعجیل ورکړشي منځ ته راځي.

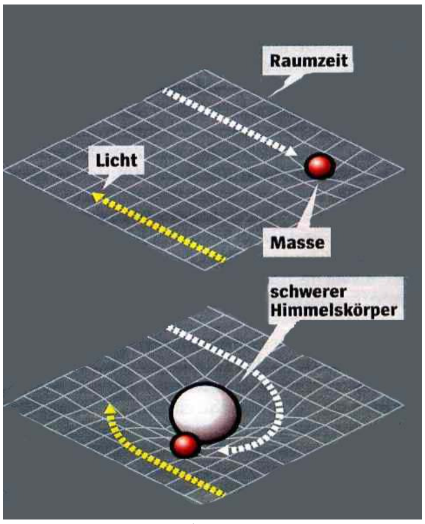
(c) ketabton.com: The Digital Library





٤- په کيهان کې د يوې کتلې جاذبه قوه بل هيڅ شی نه ده بلکه د فضا کوږوالی دی.

فضا تشه نه ده بلکه د ځای وخت ځلورګونو ابعاد و په مرسته هرې خوا غوړېدلې ده. دا په دې مانا چې تر اوسه پورې ديوه جسم حجم چې ددريو ابعادو په مر سته ټاکل کيدلو يو ځلورم بعد يوځای کېږي چې هغه د وخت بعد څخه عبارت دی او په دې اساس د فضا وخت کميت ورڅخه جوړېږي. څرنګه چې هره کتله درنده ده نوله دې کبله د وخت ځای په سطحه باندې زورراوړې اوهلته يکې ژوره ننوځې. په د وهم شکل کې د عمومي نسبي تيوري بنسټ ښودل شوی دی. د نوموړې تيوري دپوهيدلو لپاره يو ورته بيلګه لکه دربړيوه جالی. په نظر کې نيسو. کله چې يوغونډاری شکله جسم دربړ په جالی کې کيږدو نوپه ربړ کې ښکته ننوځې او يو ژورځای ځانته غوره کوي. په فضا کې هم هر يوجسم لکه ستوري اوسياره ددوی ددروندوالې سره سم دوخت ځای- سطحه کې ننوځی او يوه ژورکنده يکې جوړوي.

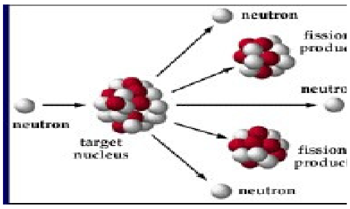


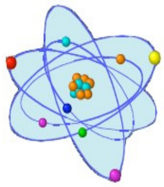
(۱۳- شکل)

۱۳ـ شکل: عمومي نسبي تيوري په ګراف کې شودل شوی دی

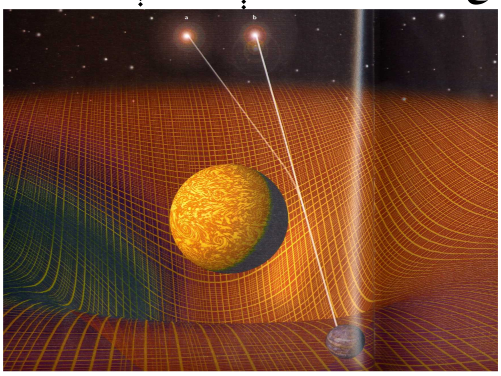
بې له کتلې څخه د وخت ځای سطحه هواره ده. رڼا او يوه کتله سم سيخ مخ ته خو ځيږې خو کله چې يوه درنده کتله لکه دلمر په شان يکې پرته وي نوهلته يوه ژوره کنده يکې جوړيږي چې ددغې منحني سطحې له کبله په ډير ليرې واټن کې نورې کتلې د بيلګې په توګه لکه ځمکه مجبوروي چې په يوه مدارکې د لمرپه شاوخوا راوڅرخي. دا ينشتاين دتيو ي سره سم رڼادا سی خاصيت لري چې د يوه ځای نه بل ځای ته په لنډ ترينه اوسم سيخه لاره ځان رسوي. که چيرته فضا کږه نه وي نوهلته درڼا وړانګې دتګ لاره يوه سمه سيخه کرشه جوړوي او که چير ته فضا

(c) ketabton.com: The Digital Library



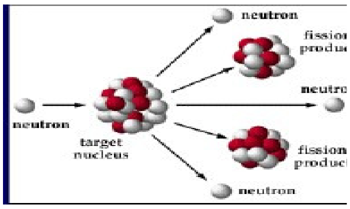


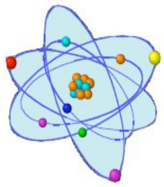
کږه وي نو کیدای شي چې ددوه ټکو تر منځ لنډ ترین تږون سم سیخ نه بلکه کوږهم کیدای شي. دنوموړې تیوري په اساس باید چې درڼاوړانګې کله چې د یوې غټې کتلې په شاوخوا کې تیر یږي خپل سمت بدل کړي او ددغې کتلې وخواته کږې شي.
دالبرت اینشټا ین دغه مخ وینه او تیوري په ۲۹ دمای میاشت ۱۹۱۹ ع کال کې په عملي توګه په ثبوت 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 لیندې ثانیه زاویې په کچه سره کږه کیږي. اینشټاین په دې هکله داسې مخ وینه وکړه چې دستوري رڼا دسمت کوږوالي دلمردجاذبې قوې اغیزه د نیوټن دقانون سره سم نه شي کیدلای 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 لورینڅ اویو فرانسوی ریاضي پوه هنري پوینکاردیوې نوې او مودرن تیوري لکه نسبي تیوري او وخت ځاې څلور 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 دهغوې نه تر مخه شه؟

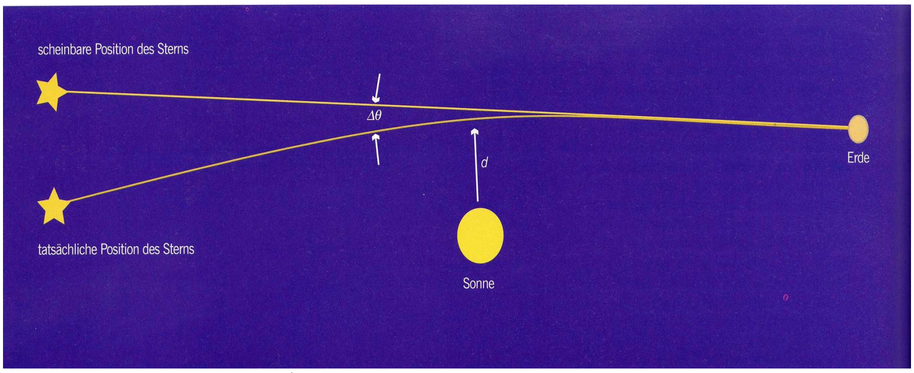


۱٤- شکل: په ۱۹۱٦ ع کال کې اینشټاین مخ وینه وکړه چې دلمرکتله دفضاوخت سطحه ژوره کوي. نو کله چې دلمر ترشا ستوري څخه رڼا مخامخ دځمکې په لور راځي نو په لاره کې ددې ژورې کندې په واسطه کږیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library







(۱۵- شکل)

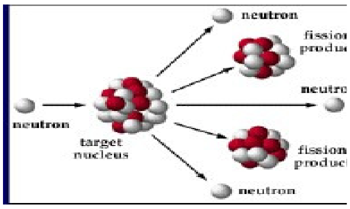
۱۵- شکل: راښیي چې د لمر ترشا یو ستوري څخه نورلومړی سم سیخ وړاندې ځي خو کله چې د لمر کتلې ته ورنږدې شي خپل سمت یې تقریبا دوه لیندې ثانیه ($\theta\Delta = 2``$) په کچه سره کوږ کیږي او بیا د ځمکې خواته خو ځیږي.دورځې له خوا داسې څرګندیږي چې ګڼه دغه رڼا سمه سیخه دستوري څخه راځي نو له دې کبله موږ دځمکې څخه دستوري اصلي موقعیت نه شو لیدلاې بلکه په بل ځاې کی یعنې مجازي موقعیت کې وینو .

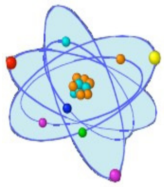
تورسوري: (Black holes)

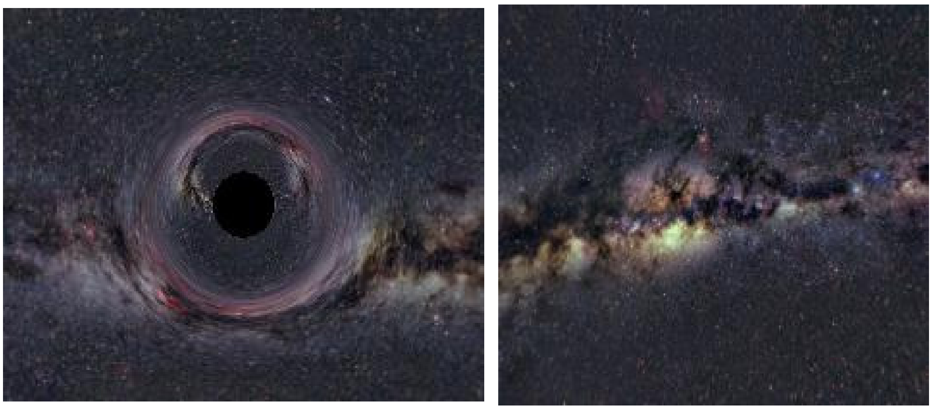
په ۱۹۱٦ ع کال کې البرت اینشتاین دعمومي نسبي تیوري په اړوند داسی مخ وینه وکړه چې په کیهان کې ګڼ تورسوري شته دي چې دهغوې جاذبه قوه دومره غټه ده چې که هره کتله دهغه غاړی ته ورنږدې شي نو دتل لپاره پکې ورکیږي. په ۱۱- شکل کې د کیهان یوتورسوری ښودل شوی دی چې قطر ي دولس کیلومتره او کتله یې دلمرپه پرتله اته واره غټه ده.

دشپږسوه کیلومتره واټن څخه دشودې لار(کوه کشان)ښی او تورسوری کیڼ اړخ ته لیدل کیږی. داسمان ستوري لکه سپین ستوري ځلیږي.

(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 راغونډاو په یوه بل کې دومره سره ننوځي چې په نتیجه کې یې دجاذبې قوې دلوړ فشار په اساس ټوله ماده په یوه وارچوي اوهرې خوا خپریږي. په دې ترځ کې دستوري رڼا په ملیاردونوځله پورته ځي چې دغه ډول چاودنه دزوپر نوو(Super nova) په نامه سره یادیږي. کله چې یوستوری دچاودنې په نتیجه کې د خپل ژوند اخرنې پړاوته ورسیږی نو په یوه تورسوري باندې بدلیږي. له دې کبله توروسوریو ته دستوروقبرهم ویل کیږي. دتوروسوریو 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 سوریوخواص په لاندی ډول بیان کیدای شي:

* ۱- دفضاوخت کوږوالی اویا په بل عبارت دجاذبې قوه پکی لایتناهي قیمت لري.

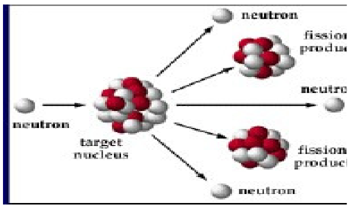
* ۲- کله چې دنوروړانګی او یا بل جسم تر یوه ټاکلي سرحد څخه ورننږدي شي نو سمدلاسه دتور سوري له خوا جذب کیږا ود تل لپاره پکې ورکیږي.

* ۳- خرنګه چې په تورو سوریو کی 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 ترځ کې راجوتې شوې.

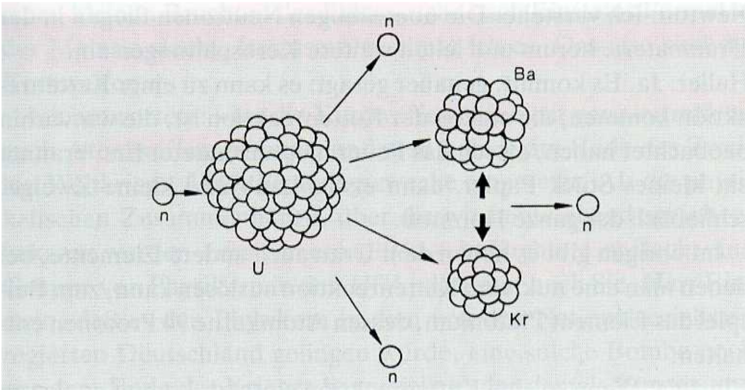
(c) ketabton.com: The Digital Library



الف- داتوم بم تکنالوژي:

د ا ینشټاین د انرژي او کتلې تر منځ معادل اړیکې په عملي ډول سره په ۱۹۳۹ ع کال کی د اوتو هان (Otto Hahn) جرمنی کیمیا پوه له خوا په ثبوت ور سیده کله چې دیورانیم ۲۳۸ رادیو اکتیف ایزوټوپ هسته د یونویترون په واسطه و یشتل شوه او وچاودله چې په نتیجه کې دوه سپک عنصرونه باریم اوکریپتون او څونویترونه ، او د ګاما وړا نګې لا س ته راغلې.

په ۱۲- شکل کې دیورانیم هستې د چاودنې کړنلاره ښودل شویدی.



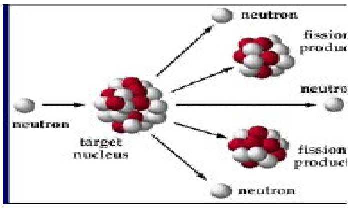
۱۷- شکل: دیورانیم هستې د چاودنې کړنلاره

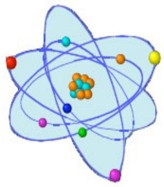
څرنګه چې دیورانیم هسته د ۹۲ پروتونو او ۱٤٦ نیوترونو څخه جوړه ده نو تجربو وښودله چې دیورانیم هستې کتله نسبت دمجموعه نوموړوپروتونو اونویترونو د کتلو څخه کوچنی ده . د کتلې دغه توپیریا دکتلې کمښت ته د کتلې نیمګړتیا (Mass defect) هم وایې او دتړون انرژي سره یو شان ده.

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

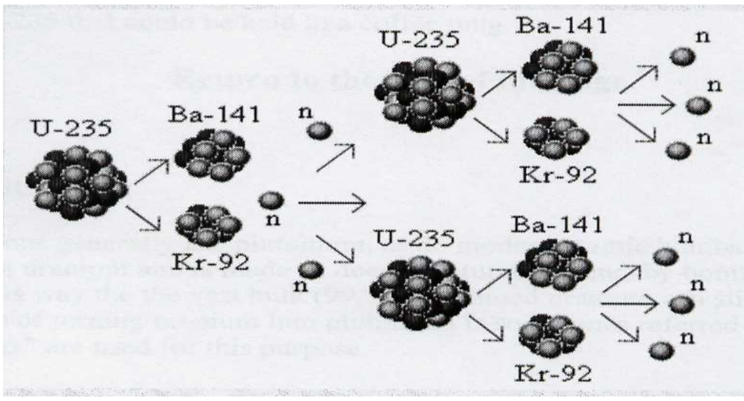
دتړون انرژي د اینشټاین دفرمول له مخې دلته د یورا نیم په هسته کې د کنګل شوې انرژي په خیراغیزه لري داځکه چې که دیورانیم د یوې هستې د کتلې نیمګړتیا کچه د نور د سرعت مربع سره ضرب کړو نوهمدغه د تړون انرژي لا س ته راځي چې قیمت یې دوه سوه پنځه لس میګا الکترون ولټ ته ر سیږي.کله چې د یورا نیم هسته وچوي نو همدغه د تړون انرژي او یا په بل عبارت کنګل شوې انرژي د الکترو مقناطیسي او حرکي انرژي په ډول ازا ده کیږي.دا په دې مانا چې دنوموړې کړنلارې په بنسټ سرې کولای شې یو اتوم بمب یا یوه اتومي و سله جوړه کړې په دې شرط چې 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 ورڅخه ازاده کیږي. په ۱۳- شکل کې د اتوم بم د ځنیري هستوي تعا مل کړنلاره ښودل شوي دي چې د لومړي ځل لپاره په ۱۹۳۹ ع کال کې د انریکوفرمي له خوا څخه مخ وینه وشوه.



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

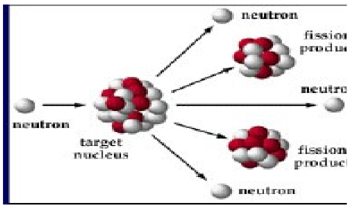
په نومړي فزیکي عملیه کې د البر ت اینشتاین دفرمول له مخې د یورانیم هستې زرمه برخه کتله په انر ژي بدلیږي چې د دوه سوه میګا الکترون ولټ انرژي سره سمون خوري. د البرت اینشتاین ددغي کوچنی معادلې په اساس نن ورځ اتوم بم ، هایدروجن بم او په هستوي بټیو کې د بریښنا د تولید لپاره ورڅخه کار اخیستل کیږي. د نومړي معادلې زور هله نړی ته ځر ګندشوچې د اګست میاشت په اتمه نیټه ۱۹٤٥ ع کال دجاپان هیررو شیما په ښار باندي د کوچني هلک په نوم سره یو اتوم بم دامریکایي واکدارانو له خوا و غورځول شو او د تودوخي درجه یې په ملیونودرجو د سانتیګراد ته ور سیده. دنومړي اتوم بم د چاودني قدرت شل ټنه ټي .ان.ټي وه. یوټي .ان.ټي یا تري نیترو تولول د چاودني موادو وا حدد ی چې یو کیلو ګرام ټ.ن.ټ.د ځلورنیم میګا ژول انرژي سره معا دل دي.

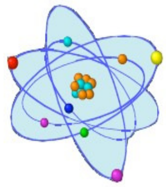
اتوم بم وکړای شوه چې په ټوله نړی کې بدلون راولي خو د بشریه فکرکې یې بدلون راوستلای نه شو (البرت اینشتاین ۱۹٥٤)

ب- د هایدروجن بم تکنالوژي:

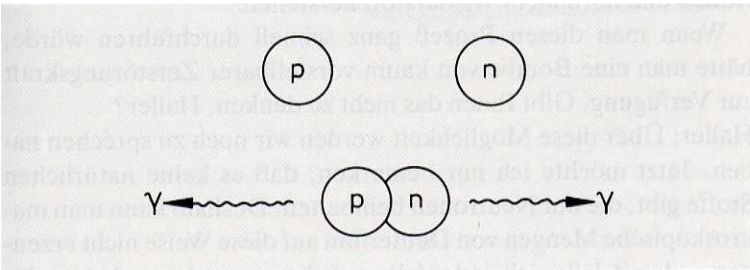
یو بل ژوندی مثال چې د البرت اینشتاین تیوري پکی ثبوت ته ورسیده د ها یدروجن بم دی. د هایدرو جن بم په تکنالوژي کې داتوم بم په برخلاف د اتوم دوه سپکې هستې دیوه بل سره ویلې کیږي او په نتیجه کې دیوه نوي درانده اتوم هسته لاس ته راځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library





د هایدروجن بم د لا س ته راوستلولپاره ګڼ کیمیاوي تعاملونه جوت شویدي چې دهغوي څخه یې یو دلته ښیو. د بیلګي په ډول د ها یدروجن اتوم د کارکولو کړنلاره داسې پیل کیږي چې که یوپروتون اویونویترون د انرژي په ورکولو سره دومره سره نږدې کړو چې د یوه او بل سره ویلي شي نو په لمړي پړاو کې د درا نده هایدروجن یعني دویتریم هسته لاس ته راځي چې په ١٤- شکل کې ښودل شوې ده.



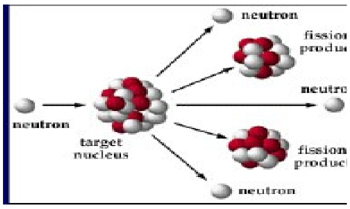
١٩- شکل: کله چې یو پروتون او یونویترون سره ویلې کړو نو ددرانده ها یدروجن یا دویتریم هسته لاس ته راځي

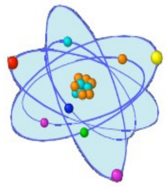
په دې ترځ کې دوه ګاماوړانګې د نور یا فوتون په شکل ور څخه راوځي. کله چې په دوهم پړاوکې د دویتریم دوه هستې سره ویلې شي نود تریتسیم یوه هسته، یوپروتون اوخلورمیکاالکترون ولټ انر ژي ورڅخه لاس ته راځي. په داسې حال کې چې دویتریم په هسته کې یو پروتون اویونویترون لري خود تریسیم هسته ددوه نویترونواویوپروتون څخه جوړه ده. په دریم پړاوکې بیا دویتریم د تریسیم سره ویلې کیږي چې په نتیجه کې د هیلیم اتوم هسته او یو نویترون چې حرکي انرژي یې څوارلس میګا الکترون ولټ ده تر لاسه کیږي. د هایدروجن بم یوه اسانه کړنلاره د کیمیاوي معادلې په شکل دلاندې په ډول لیکو:

دویتریم + تریسیم = هیلیم + نویترون + ١٧ میګا الکترون ولټ انرژي

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

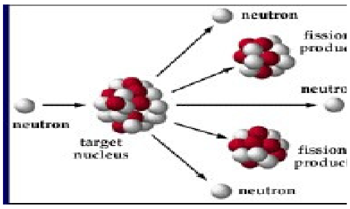


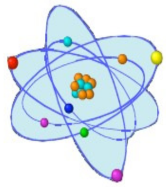


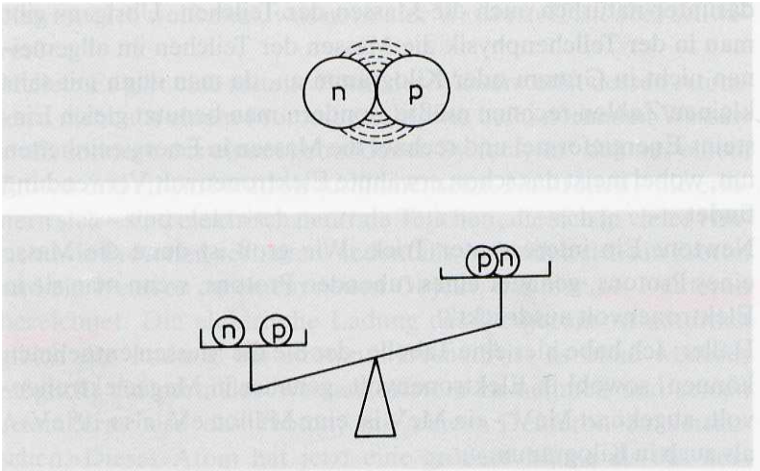
۱۵- شکل : ۱۹۵۲ ع کال کې لمړی هایدروجن بم د امریکایي فزیک پوهانوله خواوازمویل شوچې د چاودنې انرژي يې د اتوم بم په پرتله تقریبا لس ځله زیاته وه.

. په نومورې 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 څرنګه چې ددرانده هایدروجن او یا په بل نامه دویترون اتوم هسته د یو پروتون او یو نویترون څخه جو ړه د ه نوسړی به داسی فکر کوي چې ګنه 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 اود 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 یعني دوه عشاریه دوه میګا الکترون ولت انرژی یې نسبت د ها یدروجن 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 کتلې څخه کوچنی ده .

(c) ketabton.com: The Digital Library



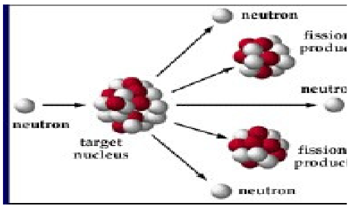


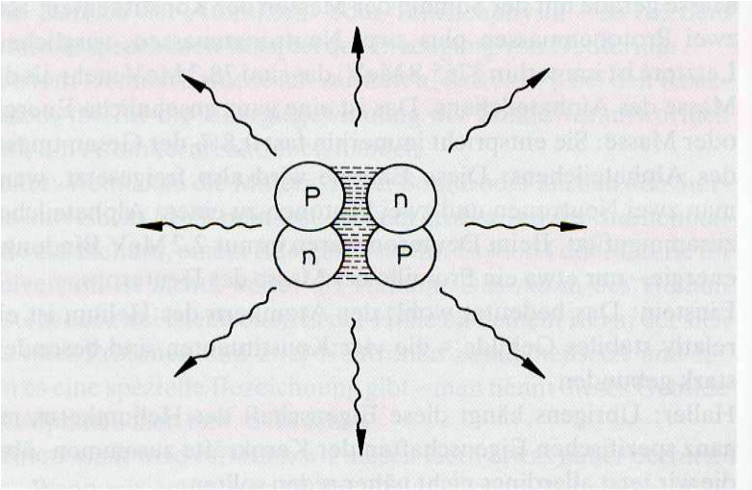


۲۰- د یو پروتون کتله جمع یو نیوترون کتله د هایدروجن اتوم د هستې کتلې څخه درنده ده

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



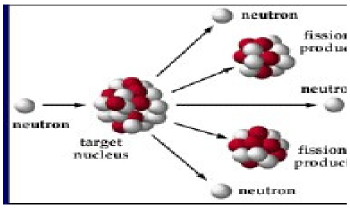


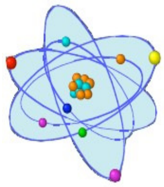
۲۱- شکل: کله چې دهایدروجن دوه درندې هستې (دویتریم) سره ویلې شي نو ور څخه د هیلیم هسته لاس ته راځي او دګاما وړانګې ور څخه خپریږي

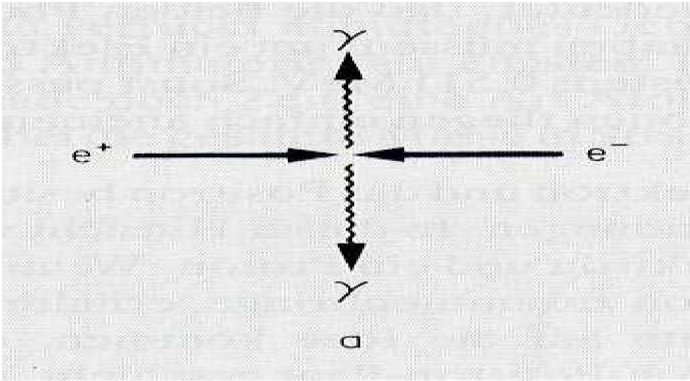
په دې کړنلاره کې دنوموړو زرو دتړون انرژي چې قیمت يې اته ویشت میګا الکترون ولټ دی ازادیږي او د ځمکې خواته د لمرووړانګې یعنې الکترو مقناطیسي وړانګو په څیرخپریږي. په دې اساس که چیرته ددرانده هایدروجن دوه هستې سره ویلې کړونود هیلیم اتوم هسته هم لاسته را وستلای شو. اوکه نوموړې کړنلاره پر مخ بوزو تر څوچې کتله يې 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 تنوررته ویلای شو.

په ۱۹۳۲ ع کال کې دمادې او ضد مادې د یوځای 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 څیړونکي 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 يې 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

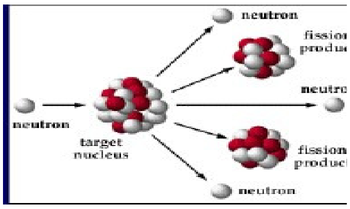
$$e^+ + e^- \longrightarrow \gamma + \gamma.$$

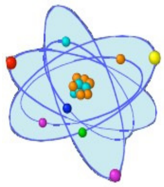
(ماده په انرژي بدلیږي)

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 نیمایي میګا الکترون ولټ سره مساوي ده او دالکترون د ساکن کتلې سره یو شان ده.

دالبرت اینشتاین دنومورې مخ وینې ځخه دلمړي ځل لپاره په ۱۹۶۰ ع کال کې دطبابت په ځانګه کې د ماغزوسرطان او نوروعصبي ناروغیو د تشخیص په خاطر په عملي توګه ګټه او کار واخیستل شو. په یوه ځیکلوترون (Zyclotron) یاني ایونونوګرندي کوونکو کې سرې کولای شي چې رادیوفارماکا عنصرونه د بیلګې په ډول فلوراتلس (F-18) چې بیالوژیکي نیمایي وخت یې یو سلولس دقیقو ته ر سیږي په مصنوعي توګه جوړیږي.نومورې عنصررادیو اکتیف دی نو له دې کبله یوپوزیترون دخپلې هستې ځخه خپروي. کله چې ناروغ ته دغه فلوررادیو فارماکا ورکړ شي نودوینې د لارې مازغوته رسیږي او هلته د ناروغوحجرود اتوم الکترونونوسره یوځای کیږي چې په نتیجه دوه ګاماوړانګې ور ځخه خپریږي. دغه ګاماوړانګې د ناروغ دبدن ځخه راوتلای شي او بیادمخصوصودید کترونوپه مرسته سره اندازه کیږي.

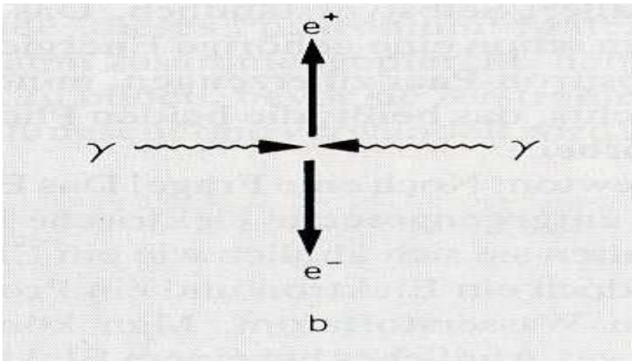
(c) ketabton.com: The Digital Library





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

همدارنګه کولاي شو چې نوموړي کړنلاره په سر چپه ډول هم تر سره کړو چې په ۱۸- شکل کي ښودل شوې ده.



(۲۳- شکل)

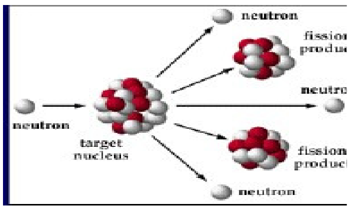
یو پزیټرن + یو الکترون = دګاما یوه وړانګه + دګاما یوه وړانګه

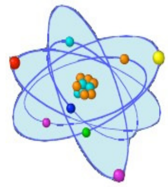
۲۳- شکل: د ګاما دوه وړانګې د یوبل سره مخامخ لګیږي او ورڅخه ماده لاس ته راځي یعني یعني کله چې د وه ګاما وړانګې سره یو ځاي کړونوورڅخه بیرته یو الکترون اویو پوزیترون لا س ته را ځي. دغه کړنلاره دمادی د پیدا ښت او نشتوالي یا د منځه تللو بیلګه شیي چې هم په لمراو هم په کیهان کې تل صورت نیسي.

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 کي دغه پنځه ملیونه ها یدروجن کتلې کمښت په انرژي بدلیږي اود الکترومقناطیسي وړانګو، اتوم زروپه شکل هرې خواته خپریږي. ګټه اخلي.

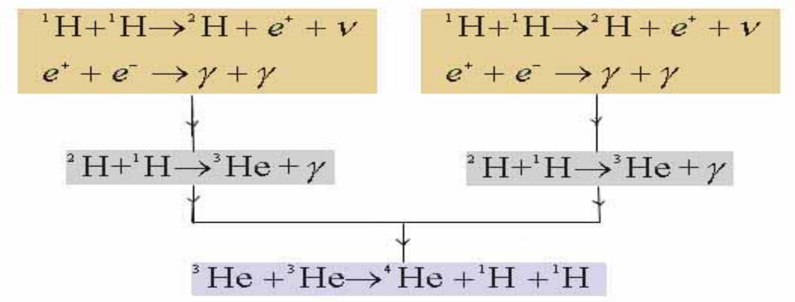
نوموړ ي انرژي د لمر حرارتي وړانګو په څیرځمکې ته هم رارسیږي. دلمر وړانګې چې عبارت له الکترومقناطیسي وړانګو څخه دی د کوچنیو زرو څخه جوړې دي او د فوتون په نامه سره هم یادیږي. تجربو وښودله چې نورپه ټاکلوحالتونو کي کله دالکترومقناطیسي څپې او کله دیوې ځانګړې انرژي ذرې خاصیت غوره کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library





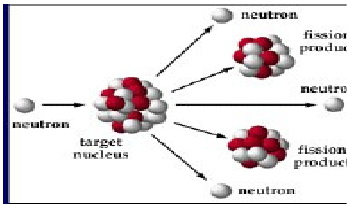
داسې اټکل کیږي چې پنځه ملیارده کاله نور به هم د لمرخخه وړانګې خپرې شي اوبیا نو دلمر کتله خلاصیږي او د هغې سره سم به د ځمکې پر مخ د هر شي لپاره ژوند نا ممکنه شي. په لاندنۍ کیمیاوي معادله کې ښودل شوي ده چې دلمر په ننه کې د هایدروجن هستود ویلو کیدوڅخه هلیم او الکترو مقناطیسي وړانګې لکه رڼا او همدارنګه انرژي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

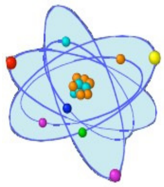


په ورځني ژوند کې د نسبي تیوري ګټور استعمال:

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) څخه 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 بر یښنا داتوم انرژۍ څخه تر لا سه کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library





۲- دځمکی موقعیت ساتیلایت: (GPS)

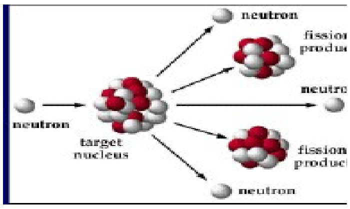
د ۱۹۷۰ ع کال څخه را په دي خوا په فضا کې د مصنوعي ساتلایت په سیستم کې د نسبي تیوري څخه ګټه اخیستل کیږي. که څه هم په لومړي وخت کې نوموړی سیستم یوازی دپوځي موخی لپاره په کار اچول کیده د بیلګی په ډول په ۱۹۹۱ ع کال کی دخلیج په جګړه کی دورک شوو پوځیانو او د ماینونو پیداکولولپاره ټاکل شوي وه خو بیا وروسته داقتصادي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

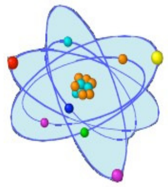
- د فضا څخه دځمکې ټوټود تکتونیک حرکت خاې را بر سیره کول
- په ډاګونوکې دورک شوو عسکروپیدا کول.
- د ځمکې پر مخ دیوه ځای، تعمیر، الوتکو موټرواوسرکونو پیداکول چې دجي پي اس سیستم په مرسته نن ورځ تقریبا په یو سانتي متر سره دقیق ټاکل کیداې شي. د بیلګي په ډول که یو ساتیلایت څوارلس زره کیلو متره په ساعت کې د ځمکې په شاوخوا را څرخي نو دالبرت اینشتاین د خاصی 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 وربانديې 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 دي 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 ډیرتوقي اوخوش 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:

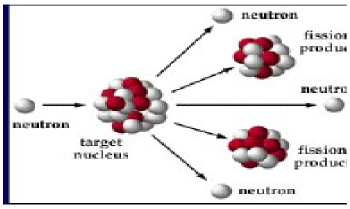
* که چیرته دوه ساعته ته دیوې ښا یسته انجلی په څنګ کې کښیني نوبه داسې فکر کوې چې یوه دقیقه تیره شوه خو که چیرته یوه دقیقه په توده بخاری باندې کشیني داسې به فکر کوې چې دوه ساعته تیر شوه. داد نسبي تیوري فلسفه ده.

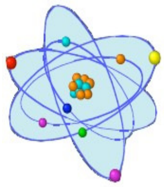
ویل کیږی چې اینشتاین په ۱۹۵۵ ع کال کې څومیاشتی دمرګ دمخه د اف بي ای (FBI) له خوا په دې تورن شوی وه چې روسي کمونستانو ته یې د هایدروجن بم تکنالوژي په پټه ور کړې ده. خو دهغه مرګ دغه موضوع پخپله حل کړه. ددوهم نړیوال جګړې څخه وروسته البرت اینشتاین ډیر خفه وه چې امریکایي واکدارانوددې پرځای چې په جرمني باندې 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 رښتیا 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 خښه 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

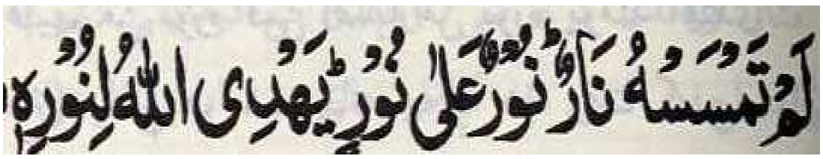




٦-البرت اینشتاین او مذهب:

اینشتاین پخپل یهودي مذهب دومره کلک ولا ړنه وه خو په یو شکل یې د یوه داسې خدای شخه خبرې کولې چې دټول بشراو کایناتو او رب العالمین وه. نوموړی ویل چې هره یوه پوهه لکه طبیعي علم او ټولنیزعلم بې له مذهبه داسې ثرګندیږي لکه دیوه سړی غړي چې شل وي او برعکس یو مذهب بې له طبیعي علم شخه داسې ښکاري لکه چې سړی ړوند وي.
اینشتاین په خپل خدای عقیده درلوده اوویل یې چې دطبیعت قانونونه ښکاره اوثرګند 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 ، بیدۍ،قطعه بازي او مکعب ډوله شیانو لوبی نه کوي چې ایا یوه پیښه به کله، چیرته اود چا له خوا وشي.

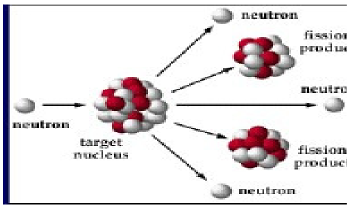
دا تراو سه نه ده ثرګنده چې اینشتاین د قران شریف شخه په کومه کچه دخپلې نسبي تیوري (Special Relativity Theory) په هکله ګټه را پورته کړې ده. خو دقران شریف په ٢٤ سوره النوراو ٣٥ ایات شریف کې دطبیعي علومو دیو ه قانون په هکله چې د نوریا رڼا په اړوند نازل شوی دی داسې لارشوونه کوي.

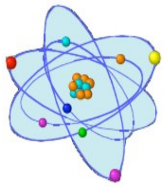

لَمۡ تَمۡسَسۡهُ نَارٌ نُّورٌ عَلَىٰ نُورٍ يَهۡدِي ٱللَّهُ لِنُورِهِ

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 ښیې 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 نورپر نور) = انرژي

نو موړي معادله په لاندي ډول هم لیکلاي شو:

نور ضرب نور = انرژي تقسیم پر تیلوکتله

کله چي د اینشتاین دکتلي m او انرژي E معادلي چپه خوا په کتله وویشو نو ښی خوا ته یې یوازي د نور سرعت c په مربع سره c^2 پاتی کیږي.

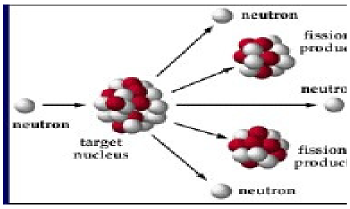
$$\frac{E}{m} = c^2$$

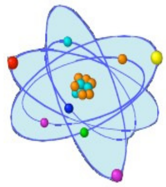
په داسي حال کی چي د قرا ن شریف په پاس آیت شریف کي هم په څرګنده توګه همدغه معادله شته ده چي یوزرو څلور سوه کاله پخوانازل شوي ده. داځکه چي نور په نور (c×c) داسي معنی لري چي نورضرب د نور چي د اینشتاین د فرمول سره سمون خوري او نوموړي سل کاله پخوامخ وینه کړي وه.

د هستي فزیک بنستیزقانونونه (Fundamental laws of Nuclear Physics)

د هري هستوي معادلي دباورګتلو په موخه نړیوال ټول یوهان په دي کي سره په یوه خوله دي چي د فزیک دری نامتوطبیعي قا نونه لکه د کتلي دساتلو قانون ، دانرژي د ساتلوقانون او دچارجونودساتلوقانون تر ازمویني او څیړني لاندي ونیسي او بیا ورسته دطبعت سم او یا نسم قانون پریکړه ورباند ي 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





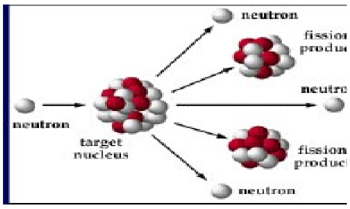
$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{236}_{92}U \xrightarrow[Zerfall]{spontaner} ^{144}_{56}Ba + ^{89}_{36}Kr + 3\,^{1}_{0}n + 198\ MeV$$

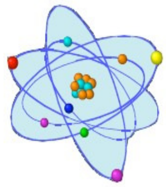
که څه هم په پورتنۍ معادله کې د ښي اړخ او دکيڼ اړخ د کتلې شميره (دپروتونو او نويترونومجموعي شمير= نوکليون شميره) سره يوشان دی ياني (235 +1 = 3+144+89=236) دی نو دلته په زړه پوري اودحيرانتيا وړ پوښتنه پيداکيږي چې په نوموړي هستوي تعامل کې دپيداشوذرو حرکي انرژي چې دپا س معادلې په ښي اړخ کې ليکل شوې ده ياني وروستی برخه (Therm) چې لږ څه دوه سوه ميګا الکترون ولټ قېت لري (Energy= 198 MeV) دکومه ځايه راځي چې نوموړې ذرې هرې خواته خپروي ؟ دا ځکه چې په پورتنۍ معادله کې دښي اړخ دټولونويوپيداشوو ذرويانې د دريو نويترونو ، کريپتون او باريم هستې دکتلو مجموعه دچپ اړخ ياني ديورانيم دوه سوه پنځه ديرش هستې بشپړ کتلې او د يونويترون دمجموعي کتلې څخه لږڅه زياته 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 يا ساتنې قانون(Mass conservation) تېپې شوی او يا په بل عبارت نه دې ساتل شوی. دکتلې دساتنې قانون په ډاګه کوي چې په يوه کيمياوي تعامل کې دبرخه اخيستونکومرکباتواونوکليونوکتله دمعادلې په هراړخ کې ثابت پاتې کيږي. دکتلې دساتلوقانون هغه وخت بيرته رښتونی قيمت او اعتبار پيداکوي کله چې دالبرت اينشټاين د کتلې او انرژي دمعادل اړيکې معادله په کار واچول شي. دا په دې مانا چې که په پاسنۍ معادله کې دحرکي انرژي برخه په کتله واړوو او بيا يې بيه(قيمت) د چپ اړخ سره جمع کړو نودښي اړخ او دچپ اړخ کتلو مجموعه بيرته ديوه او بل سره يوشان کيږي. د هستې کتلې نوموړې کمښت يا نيمګړتيا ته تنقيص کتله(نقص کتله) هم ويلاې شو.

دکتلې کمښت يا دکتلې نيمګړتيا (Mass defect)

نن ورځ ډيرو هستوي څېړنو او دقيقو تجربودا په ډاګه کړې ده چې د هر يوه اتوم ځانګړې کتله د ددغې اتوم دنوکليونو د مجموعي کتلې په پرتله کوچنې ده . د بېلګې په ډول که چيرته دتجربې په لومړي پړاو کې دهليم اتوم ځانګړې کتله ديوه کتلې شپېکيرومېټر (Mass spectrometer) په مرسته سره وزن(وتلو) کړواو بيا د تجربې په دوهم پړاو کې د دنوموړي اتوم د هستې ددوه پروتونو اودوه نويترونوکتلې په ځانګړې ډول ياني هر يو نوکليون ځان

(c) ketabton.com: The Digital Library





ځان ته وزن کړو نو داسې پايله لري چې دهليم اتوم کتله د الکترونو دکتلې په نظرکې نيولو برسيره بيا هم د پروتونو او نويترونود دمجموعي کتلې څخه کم قيمت لري. د هليم هستې د کتلې او دهغې دپروتونواونويترونود مجموعي کتلې توپيرته د کتلې نيګړتيا او يا دکتلې کمښت Δm ويل کيږي. په لاندني جدول کې د کتلې نيمګړتيا Δm د هليم هستې لپاره محاسبه کوو چې دلاندې معادلې څخه لاس ته راځي.

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

دهيليم هستې کتله = يو پروتون کتله+يو پروتون کتله + يو نويترون کتله+يو نويترون کتله

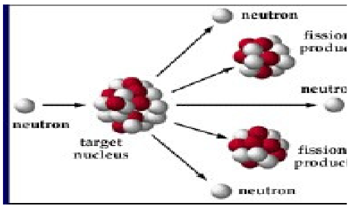
$$\Delta M = 2m_p + 2m_n - M_{He}$$

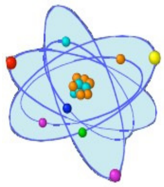
$$\Delta M = [Z(m_p + m_e) + (A-Z)m_n] - M_{He}$$

په نوموړې معادله کې دهيليم اتوم کتله په M_{He} دنويترون کتله په m_n ، د الکترون کتله په m_e ، د پروتون کتله په m_p ، دکتلې شميره په A او د چارج شميره په Z سره ښيو. دکتلې نيمګړتيا Δm چې داتومي کتلې په واحد سره ښودل کيږي.(Atomare Mass Units)

$m_n = 1{,}008665012\ u$	دنويترون کتله
$m_p = 1{,}007276470\ u$	دپروتون کتله
$m_e = 0{,}000548\ 580\ u$	دالکترون کتله
$M_{He} = 4{,}002604\ u$	دهيليم 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 نويترونو او دوه پروتونو کتلې سره جمع کړونو نودهيليم 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 نويترونو کتله دهيليم اتوم د کتلې څخه منفي کړونو دکتلې توپيرته يې دکتلې نيمګړتيا ويل کيږي او مساوي ده له: ΔM

(c) ketabton.com: The Digital Library





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

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 ځانگړي توگه سره جمع کړو په داسې حال کې چې نوموړي 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

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

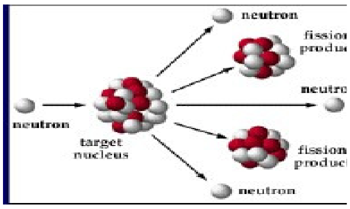
دا په دې مانا چې دازادو نوکلیونو کتله د یوځای شوونوکلیونو په پرتله لکه چې د هلیم هستې ورڅخه جوړه ده چې دوه پروتونه او دوه نویترونو لري په 0,030376 u اندازه لوړقیمت لري. دکتلې نوموړي توپیر یا کمښت کولای شو چې دالبرت این شټاین دفرمول په مرسته په ارژي واړوو. کله چې د اتوم کتلې واحد 1u د نور سرعت c(درې سوه 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.

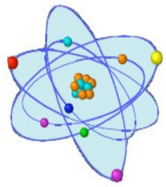
$$1u\ c^2 = 1,661 \times 10^{-27} kg \times (3 \times 10^8\ m/s)^2 = 931\ MeV$$

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



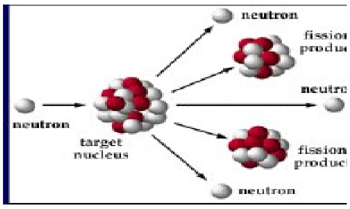


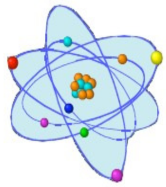
په لاندني جدول کې د ځینو هستوي ذرو کتله دالبرت اینشتاین دجادوګرۍ فرمول په بنسټ په انرژي اړول شوې ده.

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

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 ځخه یونویترون او یا پروتون دهستوي قواودجاذبې ځخه بیخي ازادکړونویوه ټاکلي انرژي ورته په کارده. ټوله هغه انرژي چې دیوه اتوم هستې دټوټوټې کولو او د هغې ځخه 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 ځخه لاس ته راځي ($B = \Delta mc^2$). دا په دې مانا چې دهستې تړون انرژي هغې انرژي ته ویل کیږي چې دهستې ځخه دیو پروتون او یا نویو یترون دراایستلو 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 یوځای کړوچې دیوه اوبل سره بیخي وېلې شي اویوه هسته ورځخه 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 ځخه





ځرګندیږي چې هغه عنصرونه چې دکتلې شمیره یې د پنځوشخه پورته ده دترون 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 ترون انرژي دمنځنیوکتلوشمیر دهستو د یوه نوکلیون ترون 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 راښي نودترون انرژي ورڅخه ازاده کیږي. همدارنګه دسپکو هستولکه دهایدروجن اتوم دوه ایزوټوپو دویتریم او تریسیم (Tritium=T=$_1H^3$) دترون 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 ترون B انرژي مساوي ده له دکتلې کمښت Δm ضرب دنورسرعت په مربع

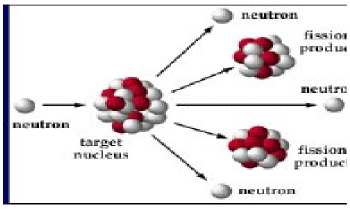
$\text{Nuclear binding energy} = \Delta m \times c^2$
$\{ [Z(m_p + m_e) + (A-Z)m_n] - M_{He})\} \times c^2 = B = \Delta mc^2$
$\Delta mc^2 = \text{Nuclear binding energy} = Zm_pc^2 + (A-Z)m_nc^2 - M_{He}c^2$

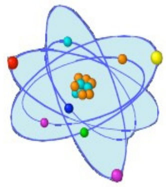
بېلګې: دویترون (Deuteron) چې د دویتریم اتوم هسته تشکلیوي غوارو چې د دترون انرژي یې محاسبه کړو.دویترون دیوه پروتون او یوه نویترون څخه جوړدی او پخپله دویتریم دهایدروجن اتوم یو ازوټوپ دي.

د پروتون کتله $m_{proton} = 1{,}007276u$

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

(c) ketabton.com: The Digital Library





د پروتون 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:

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

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

یا پله: د تړون انرژي دټولې هستې انرژي صفر عشاریه یو په سلو کې تشکیلوي

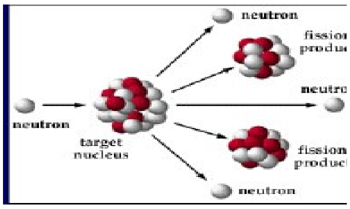
یادونه: کله چې داتوم کتلې واحد **1u** په انرژي اړوو نو لرو چې:

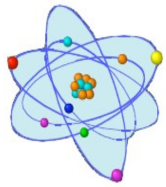
$$1\ u = 1{,}66054\times10\text{-}27\ kg = 931{,}494\ MeV/c^2$$

دنور سرعت په فضا کې مساوي دی **$c = 3\times10^8\ m/s$**

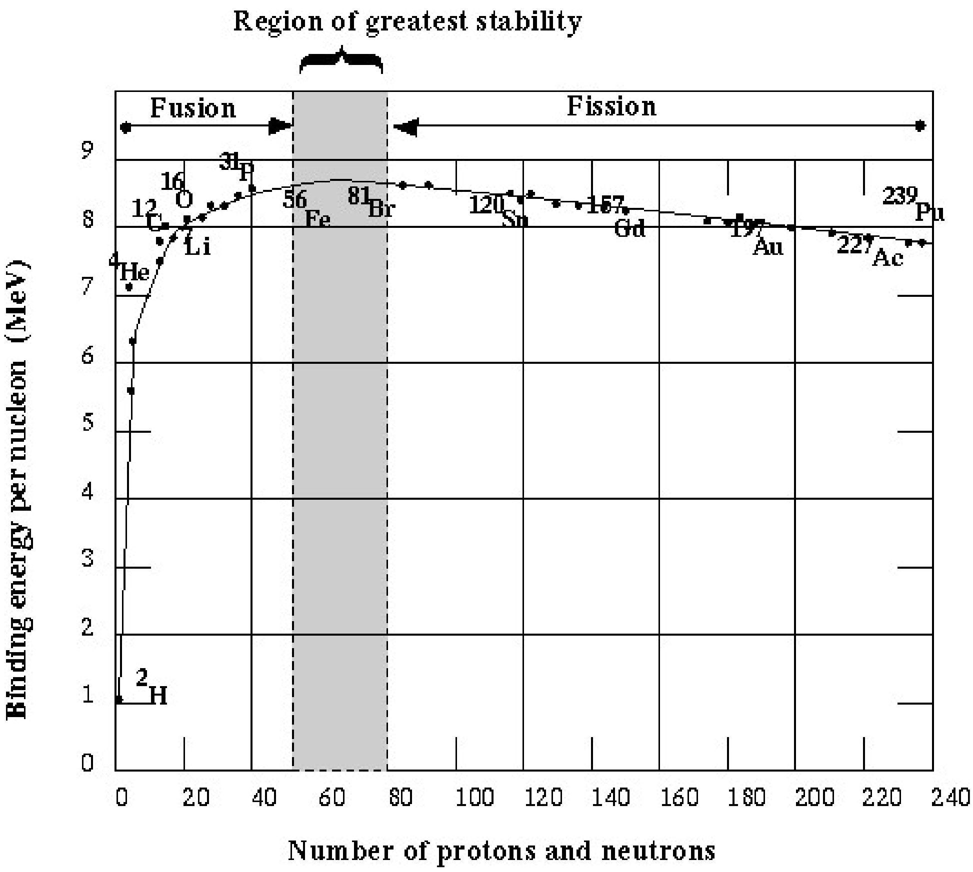
هغه عنصرونه چې داوسپنې (Fe) څخه درانده دي دهستوي چاودنې (Fission) په کړنلاره سره او هغه عنصرونه چې داوسپنې څخه سپک دي د هستې ویلې کیدلوفوزیون فیزیون (Fussion) په بنسټ انرژي تر لاسه کیدلای شي. دتړون انرژي ګراف د پیل برخې څخه څرګندیږي چې نوموړې انرژي د کتلې شمیر په زیاتیدوسره پورته ځي تر څو چې دګراف څوکې 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 تړلې دي اولږ

(c) ketabton.com: The Digital Library





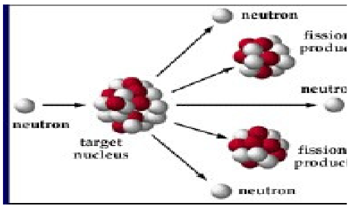
هستوي انرژي ورڅخه لاس ته راځي. دبلې خوا دتړون انرژي ګراف ښئ اړخ یانې داوسپنې دکتلې شمیر څخه وروسته (A=56) بیرته راټیټیږي تر څو چې ددراندو عنصروکتلې ښمیر لکه یورانیم (A=238) ته ورسیږي. دتړون انرژي ګراف شئ اړخ په ډاګه کوي چې که یوه درنده هسته لکه یورانیم دوه سوه اته دېرش، پلوتونیم او یایورانیم دوهسوه پنځه دیرش وچوي(فیزیون) نو دوه منځنی درندې هستې چې دکتلې شمیر یې لږ څه یوسلو اتلس دې منځ ته راځي. دا په دې مانا چې ددرندو هستود چا ودنې څخه هم هستوي انرژي ازاده کیږي.

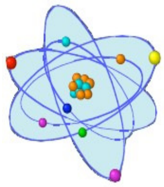


شکل: دهستې تړون انرژي پریو نوکلیون B/A د کتلې شمیر A په تابع سره ښودل کیږي.

دتړون انرژي ګراف ښي اړخ د د راندوهستو دچاودنې (فیزیون) په کړنلاره کې هستوي انرژي ازاده کیږي. همدارنګه دتړون انرژي په کیڼ اړخ کې دسپکو هستودویلې کېدلو (فوزیون) په کړنلاره کې هم هستوي انرژي تر لاسه کیږي.

(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)

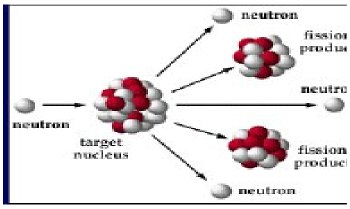
ژباړه:

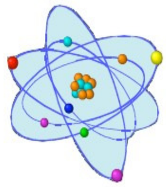
د اتوم بم بې ساري قدرت وکړای شوه چې په ټوله نړۍ کې بدلون راولي
خو د انسان دفکر په تګلاره کې یې بدلون راوستلای نه شو
(البرت اینشتاین ۱۹۵٤ م کال)

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

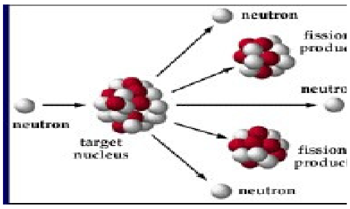


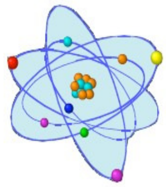


$$d + t \rightarrow He + n$$

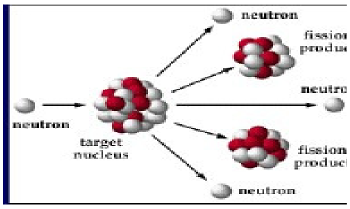
$$(p + n) + (p + 2n) \rightarrow He + n$$

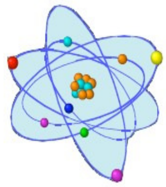
(c) ketabton.com: The Digital Library





(c) ketabton.com: The Digital Library





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