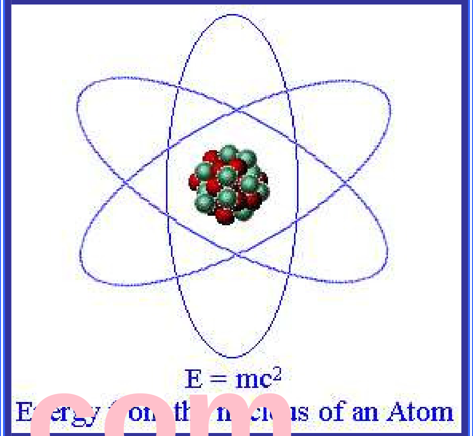
دالبرت اینشتاین نسبي تیوري

Relativity theory of Albert Einstein

$E = m \times c^2$

داتوم موډل



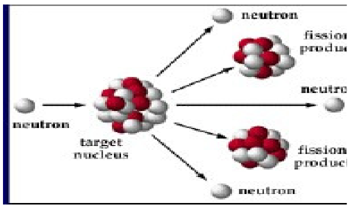
داتوم انرژي دکتلې
سره معادل ده

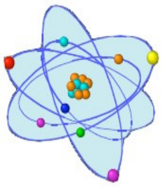
داتوم بم چاودنه

Ketabton.com

لیکوال:

داتومي او طبي فیزیک متخصص پوهنوال ډاکتر نظر محمد سلطانزی ځدراڼ





بسم الله الرحمن الرحیم

دکتاب پیژندنه

دکتاب نوم:

دالبرت اینشتاین نسبي تیوري

لیکوال:

* پوهنوال ډاکترنظرمحمد سلطانزی ځدراڼ

چاپ وار: لومړی ځل

خپرندوی: خپل چاپ

چاپ ځای او نیټه: جرمنی ، د اپریل میاشت ۲۰۰۷ ز کال(۱۳۸٦ ل کال)

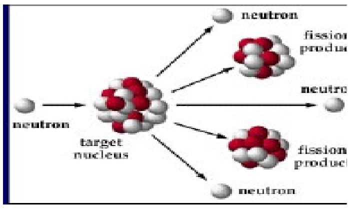
چا پشمېر:

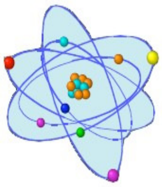
کمپوز او ډیزاین: ډاکترغازي محمد سلطانزی ځدراڼ

دچاپ رښتي (حقونه) له لیکوالانو سره خوندي دي

All rights are reserved by the authors

(c) ketabton.com: The Digital Library

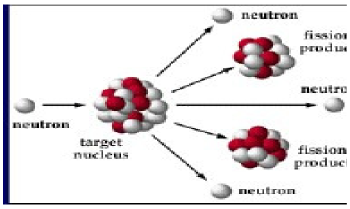


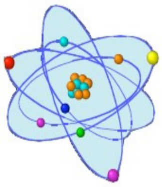


لړلیک

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

(c) ketabton.com: The Digital Library





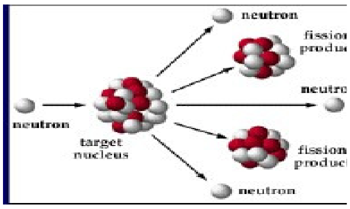
۱- سریزه:

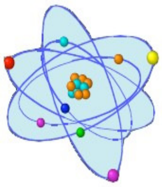
په ۱۹۰۵ ز کال کې دنسبي تیوري بنسټ یو نامتو ۲۵ کلن جرمنی تیوري فزیک پوه البرتا ینشتا ین کیښود. په دی وخت کې نومو ړي ساینټست د سویز هیواد د برن په ښارکې د پاتینت په دفترکې دیوه دولتي مامورپه صفت کارکولواو دنوروڅیړنپوهانو په برخلاف یې کومه اکادمي دنده نه درلوده .سږکال د نومو ړي تیوري سل کلن تلین په ټوله نړی کې لمانځل کیږي.
کله چې په نومو ړي کال کې د نسبي تیوري بنسټ دالبرت اینشټاین له خوا کیښودل شونو برسیره پر دې 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 اینشټاین په تیوري باندې پوره باور نه درلود. داځکه چې د نومو ړې تیوري بنسټ په خیالي تجربوولاړ او په هغه وخت کې یې په عملي توګه ثبوت ډیرګران تما میده. خو دالبرت اینشټاین نسبي تیوري ددې سبب شوه چې د نړی ټولو طبیعي علوم پوهانو تر منځ دنومو ړي تیوري په هکله د بحث کولو یو نوې پړاو را منځ ته کړي. په خپله البرت اینشټاین 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 زرنامتوریاضي پوهانو ثابته کړه چې دالبرت این شټاین نسبي تیوري ښه والی په دې کې دی چې که د وخت اوځای(فضا) ابعاد سره ویلې شي نود ځای وخت کمیت ځلوربعده (ډیمنزیون Dimension) ور څخه جوړیږي. نن ورځ د البر ت اینشتا ین نسبي تیوري څخه په عملي توګه د ژوند انه په ډیرومهمو برخوکې کې ګټه اخیستل کیږي. لکه د مصنوعي ساتلایت سیستم په مرسته سره د ځمکې پر مخ دیوه ځای او یا شي پیداکول، داتوم انرژي څخه د سولې په خاطر په طبابت، زراعت اودبریښناپه تولید کې ګټه اخیستل او همدارنګه په تلویزیون، دیګیتال کمره، بریښنایي اوتومات دروازې اوبر سیره پردې د نجوم او ستورو پیژندنې په علم کې خورا اهمیت لري.

✍ په خواښینی سره چې دالبرت اینشټاین 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 اینشټاین 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 ختَه یهودوه نو دنړۍ ټولوسیاسي،فرهنګي او ساینس پوهانواوادیبانو 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 پوهې ، سیاسي او فرهنګي کړنلارې څخه په کلکه دفاع کوله : لکه د هستې فزیک پوه نیلزبورNiels Bohr ، د هستې فزیک پوه او دلومړۍ اتوم بم جوړوونکی انریکوفرمي E.Fermi ، د هستې فزیک پوه لیوسخیلارد **Leó Szilárd**، ارواح پوه زیګموند فروید S.Freud ، انګریزخنده ونکی چارلي چپلینCharli cahplin ، اوروسي کمونست ګوند مشر لېنین Lenin او داسې نور.

* دنوروپوهانو په برخلاف یې دومره زیاته حوصله او دسپلین درلود چې دفزیک قوانین به یې په کالنوکالنو په تکراري ډول څېړل ترڅو چې دحل لاره به یې ورته پیدا کړه.

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

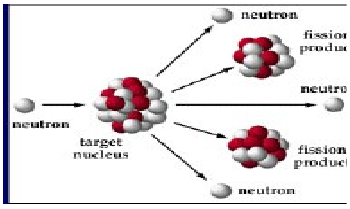
* په نړیواله کچه د نامتوټولنپوهانو، ادیبانو، هنرمندانو، دټولومذهبي (اسلام، کاتولیک، بودیست، اورتودوکس) او سیاسي شخصیتونو سره یې ډېرې نږدې اړیکې ساتلې وې.

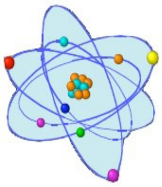
* په ټولنیزژوند کې هم تل داولس سره په تماس کې وه اود خلکو هر اړخیزسیاسي او علمي سوالونواومعنوي مرستو ته چمتوولاړوه. د بیلګې په ډول داسې نقل کیږي چې یو ځوان زده کوونکي د اینشټاین څخه وپوښتل چې دخاصي نسبي تیوري په هکله دهغه دپوهې او سویې سره سم رڼا واچوي. اینشټاین په ځواب کې ورته وویل:

که چیرته یوځوان 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 شوې وي اوبر عکس که دغه ځوان هلک خپل لاس په یوه تاوده تنورکې د یوې دقیقې لپاره ننه باسي نو داسې حس کوي لکه چې دیوی دقیقې په ځای یو ساعت تیر شوی وي. د ځوا ن هلک په مازغو کې دوخت یو داسی ډول حس کولو ته نسبي تیوري 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 تجربې او ژور سوچ او نه ستړې کیدونکې هلې ځلې ددې سبب شوې چې وروسته له ډیرو کالونود نوموړې تیورۍ ګانې د نورو پوهانو له

(c) ketabton.com: The Digital Library





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

لومړۍ برخه

خاصه نسبي تیوري

دالبرت اینشتاین نسبي تیوري پیبنلیک :

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

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

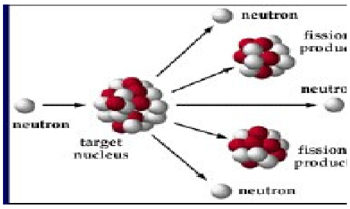
لومړی: د کلا سیک میخانیک په قانون کې به څه بدلون پیښ شي او که نه که چیرته زه د نور(Light) یعنې رڼا په څپه سپور شم او اسمان خوا ته و خوځیږم ؟

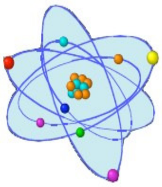
دویم: داسې کیدای شي چې زه د خپل ځان عکس څخه وړاندې شم ؟

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



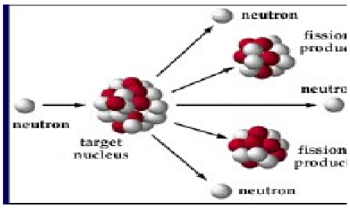


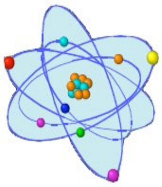
لیدلاي شم؟ او هغه شیان چې زما مخ ته راځي څه ډول به ښکاري ؟ البرت اینشتاین دداسې اونوروورته سوالونو په اړوند دهغه وخت په فزیک کې پیژندل شوو قوانینو بنسټیزوستونزو سره مخامخ شو. داځکه چې د اولسمې پیړۍ داېساک نیوټن انګریزي ساینس پوه دمیخانیک قانون داسې را ښیي چې که څوک دیوې وړاندې تلونکې څپې په څټ لکه داوبو څپې، د صوت څپې پسې پوره ګړند ی وځغلي نویو وخت ور پسې ر سیږي. البرت اینشتا ین ته دا پوښتنه پیداشوه چې د نیوټن د میخا نیک قانون د نور یارڼا سرعت لپاره هم اعتبا لري اوکه نه ؟ دا په دې مانا چې د نیو ټن اود شپاړسمې پیړۍ 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. یعنې ډبره عموداً ښکته لویږي.څرنګه 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 نو همغه متحرک حالت ساتي اوپه یوه ثابت سرعت سره سم سیخ وړاندې ځي ؟ څرنګه چې د نورڅپې د الکترو دینا میک معادلو سره سم د نورپه سرعت سره حرکت کوي نو څرنګه په عملي توګه امکان لري چې څوک ور پسې ور سیږي؟

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

په ۱۹۰۵ ع کال کې البرت اینشتاین په دې بریالی شو چې دفزیک په برخه کې پنځه بې سارې 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. لومړۍ ځانګړې یاخاص نسبي تیوري اودوهم عمومي نسبي تیوري. دنوموړوتیوري ګانو دپوره پوهیدلو په خاطربه لاندني بیلګي نوره رڼا هم واچوي.

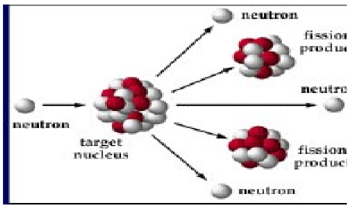
دالبرت اینشتاین خاصه نسبي تیوري په لاندنیو فرضیو او مخ وینو باندي پیل شوه.

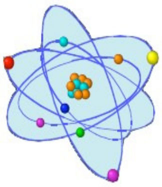
* ۱- ټوله نړۍ اوکیهان د اول سرنه دلوی خدای(ج) په امرسره په یوه مطلق وخت اومطلقه فضا (Space) کې پیداشوي دي. دا په دې مانا چې مطلق وخت او مطلق فضا دخدای یوه برخه جوړوي او دهغه د قدرت یوه وتلي نشا نه ده. داځکه چې مطلق هغه څه دي چې په وخت ا وځای پورې اړه نه لري او تل په هرځای کې ثابت اونه بدلیدونکی قیمت لري. د بیلګې په ډول مطلق وخت په هر ځاې لکه ځمکه ، ستوري، یونیورزم (Universum) یعني 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 نړۍ 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 ګنه ګاډی ولاړدی او که په منظم سرعت سره مخ ته ځي. په دې هکله لاندنی فکري تجربه تر سره کوو.یو سړی په چوکی باندې کرارناست دی نوزموږ لپاره هغه د

(c) ketabton.com: The Digital Library





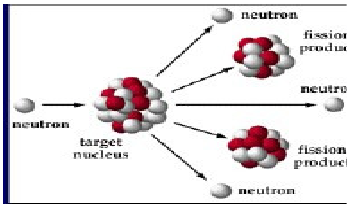
سکون په حالت کې دی. هودا صحیح ده چې د چوکی په نسبت هغه د سکون په حالت کې د ی خوپه اسمان کې د ستورواونوروجسمونو په نسبت څو سوه کیلو متر ه په ساعت کې ګړندی حرکت کوي دا ځکه چې دغه سړی د ځمکې ګرزیدونکي حرکت سره یوځای څر خیږي.او بیا دځمکې سره یو ځای د لمر په شاوخوا راګرځي. او په اخیرکې د لمر سره یوځای د ستورو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

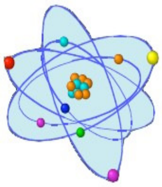
د نور سرعت د طبیعت یوه عمومي ثابته او مطلق قیمت لري:

البرت اینشتاین مخ وینه وکړه چې د نورسرعت څخه زیات سرعت په کیهان او ټوله نړۍ کې نه شته او نه د کوم شي سرعت د نور سرعت ته وررسیږي. بر سیره پر دې د نور سرعت یوازنی فزیکي کمیت دی چې په هریومقایسوي سیستم کې که په ځمکه اویا د کیهان په یوه بل ځای کې وټاکل شي همدغه دری سوه زره کیلو متره په یوه ثا نیه کې او یا په بل عبارت یو ملیاردکیلو متره په ساعت کې مطلق ثابت قیمت لري. څرنګه چې دنور سرعت نه ګړندی کیدای شي او نه ورو کیدای شي بلکه تل خپل ثابت قیمت ساتي نو له دې کبله په کیهان کې دطبیعت یوه عمومي ثابته تشکیلوي. ددې موخې 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 تجربو په اساس هم په ثبوت ر سیدلي دی او صحیح نتیجه ورکوي . البرت اینشتاین مخ وینه وکړه چې نوموړې تجربه که د ډبرې پر ځای دنورپه سرعت باندې تر سره شي نو دنور او مو ټر سرعت نه سره جمع کیږي یعنې د نور سرعت لپاره د نیوټن قانون اعتبار نه لري. وروستی تجربو وښودله چې که یو سړی د سکون حالت څخه د لاس بیجلۍ په مرسته سره رڼامخ خواته واچوي چې سرعت یې دری سوه زره کیلومتره په یوه ثانیه کې دې او بیا دغه سړی موتر ته وخیږي چې سرعت یې د پخوا په شان پنځوس کیلومتره په یوه ساعت کې دی او بیا یې د لاس بیجلۍ په مرسته سره رڼامخ ته واچوله نو دنورسرعت دمخکنی تجربې په برخلاف د موتر سرعت سره نه جمع کیږي بلکه دنورسرعت که په موټر کې وي چې یو متحرک مقایسوي سیستم جوړوي او که د

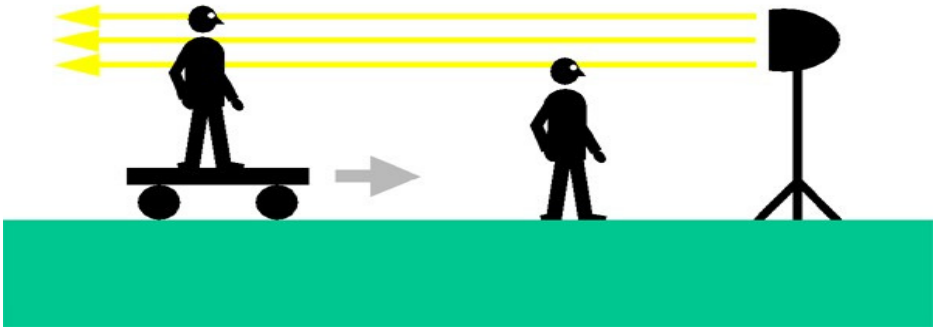
(c) ketabton.com: The Digital Library





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

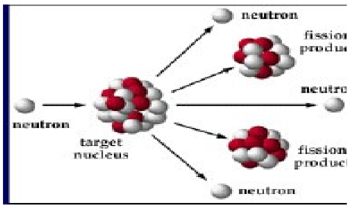
۱-شکل کی یوکارپوه دځمکې پر مخ ولاړدي او دده یو ملګری په یوه متحرک سیستم لکه اورګاډي کې دنور منبع ته مخامخ حرکت کوي. تجربوښودله چې دواړه کارپوهان دنورسرعت کچه په یوشان یعني دری سوه زره کیلو متره په یوه ثانیه کې اندازه کوي که څه هم د کینړ اړخ کارپوه په لوړ سرعت سره خوځیږي.

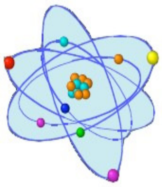


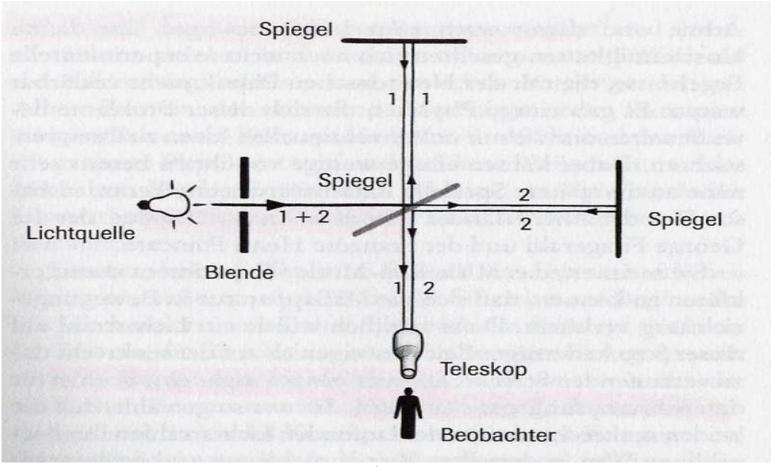
۱- شکل : دځمکې پر مخ ولاړ کارپوه او دهغه بل متحرک ملګری دنور سرعت کچه یوشان اندازه کوي

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

(c) ketabton.com: The Digital Library





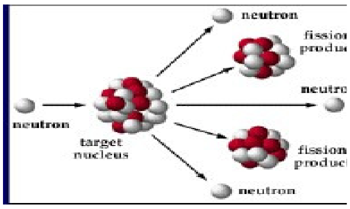


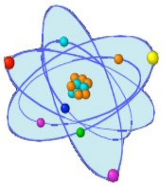
(۲- شکل)

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

انترفرومیتر یوه اله ده چې دهغې په واسطه د نورځپو سرعت ډیر دقیق اندازه کیداې شي. په ۱- شکل کې د نوریوې منبع دبیلګې په ډول لکه د برېښنا څراغ څخه د رڼا وړانګې خپریږي او په یوه داسې هینداره باندې لګیږي چې لومړی نیمه برخه یې پورته خوا ته انعکاس کیږي او دوهمه نیمه برخه یې مخامخ شی خواته تیریږي. کله چې دنوردغه لومړی نیمایي برخه او دوهمه نیمایي برخه په دوه نورو هیندارو، چې دیوه او بل سره په نوي درجه زاویه سره 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 تېلېسکوپ 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 چاپیریال 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 ګنې 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 دټولوپوهانو په برخلاف یې یوه غوڅه پریکړه وکړه چې ګنه دایترشفافه ماده هیڅ موجوده نه ده او دنور سرعت په هرمقایسوي سیستم کی دطبیعت یو ثابت کمیت تشکیلوي.

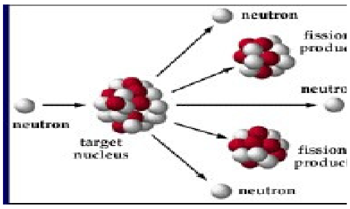
متحرک ساعتونه د ساکنو ساعتونو په پرتله وروځي (نسبي وخت) :

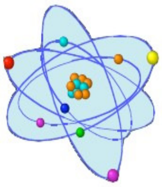
البرت اینشتاین مخ وینه وکړه چې وخت یو مطلق فزیکي کمیت نه دی بلکه دیوه متحرک مقایسوي سیستم د سرعت سره سم تغیر کوي او له دې کبله نسبي وخت ورته ویل کیږي. دا په دې مانا چې د وخت واحد لکه ثانیه د یوه مقایسوي سیستم د سرعت په زیاتیدو سره سم اوږدیږي او یا په بل عبارت څکول کیږي. هر څومره چې څوک په زیات سرعت سره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

متحرک ساعتونه نسبت وساکن ساعتونو ته وروځي

فر ض به کړو چې یوڅیړونکی په یوه اورګاډي کې ناست دی چې سرعت یې دوه 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 نورورانګې خوپه دې ترځ کې دوه 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.دنوموړې 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



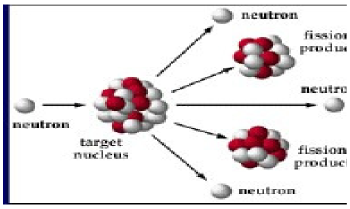


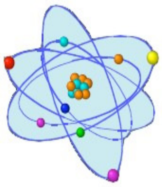
(۳-شکل)

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 دي 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 ګڼه 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

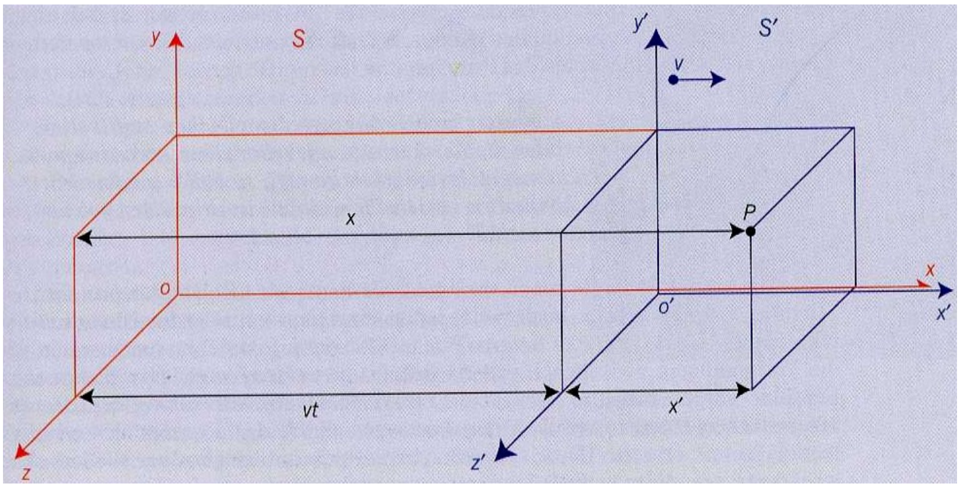
(c) ketabton.com: The Digital Library





ن ر اولي نودهغه شي په سرعت کې هم بدلون راځي کوم چې ليدونکی د يوه بل مقايسوي سيستم څخه ورته ګوري.

سفرکوونکی د ساعت په مر سته سره دوخت هغه موده اندازه کوي کله چې د رڼا وړانګې دنورچينې څخه راو وځي اوپه هنداري ولګيږي اوبيا بيرته دنور چينې ته انعکاس وکړي. دسفرکوونکي لپاره د رڼاوړانګولاره چې د هنداري اورڼا د چينې ترمنځ يې طی کوي يوعمودي شکل لري.

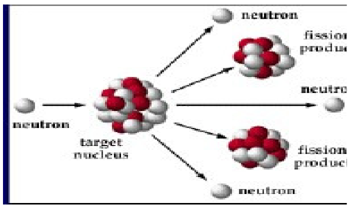


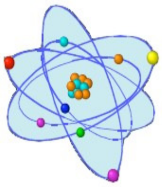
٤- شکل: دځمکې ساکن سيستم په (S) او اورګاډي متحرک سيستم (S`) چې نسبي سرعت يې (V) دې رانښيي.

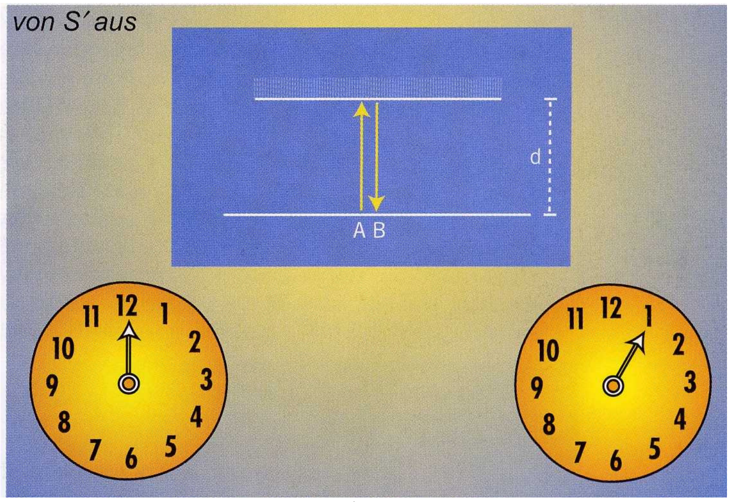
د اور ګاډي دغه متحرک مقايسوي سيستم په (S` ) اوسرعت يې په ( v ) سره ښيو. که دنورچيني او د هنداري تر منځ واټن په ( d ) او د نور سرعت په ( c ) سره وښيو نو هغه وخت (Δt`) چې نور يې دتګ او راتګ لپاره په عمودی ډول په کار لري مساوي دی له:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



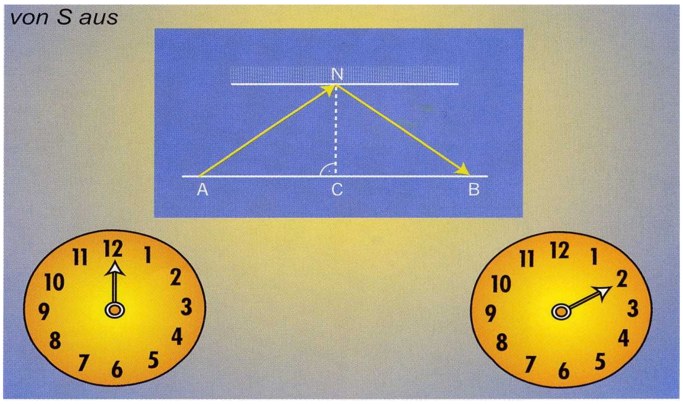




(٤ - شکل)

٤ -شکل: داورګاډي په متحرک مقایسوي سیستم (`S)کې دننه د نور طی شوی لاره

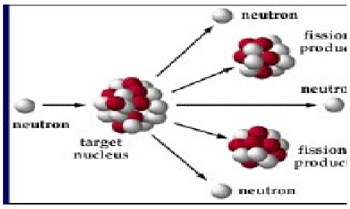
که همد غه پیښه او س دده هغه ملګری کوم چې د اورګاډي په تم ځای کې د ځمکې پر مخ ولاړدی د خپل ساکن مقا یسوي سیستم (S) څخه ورته وګوري نوویني چې هنداره او دنور چینه داورګاډي د حرکت په سمت خوځیږي او په دې ترځ کې چې اورګاډی مخ په وړاندې حرکت کوي د رڼاوړانګه دهنداري خواته ځي او بیرته درڼا چینې ته انعکاس کوي.

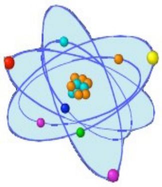


٥- -شکل : دځمکې پر مخ ساکن مقا یسوي سیستم (S) څخه د یوه لیدونکي له نظره داورګاډي په متحرک مقایسوي سیستم (`S) کې د نور طی شوی لاره

څرنګه چې ددریم شکل څخه څر ګندیږي 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





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

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

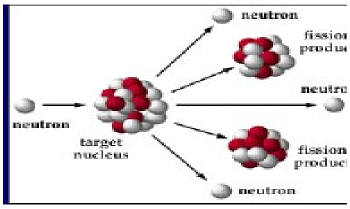
ددي ویل شوو څخه داسي نتیجه اخیستل کیږي چي په اورګاډي کي د سفر کونکي ساعت وخت (Δt`) نسبت د اورګاډي دتم ځای ملګري وخت (Δt) ته وررو یعني سوکه ځي او یا په بل عبارت سره وخت (Δt) موده څکول کیږي.

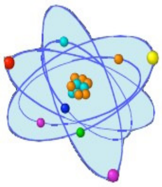
. په نتیجه کي داسي ویلای شو چي که پخپله ځمکه د یو ساکن سیستم په توګه فرض کړو او یوه حرکت کوونکي سیستم لکه موټر، الوتکه ، فضا یي کشتی او نورو لپاره کولای شو چي لومړي جدول له مخی دنسبي وخت کچه محاسبه کړو. د بیلګي په ډول که داتوم یوې ذرې نسبي سرعت د نور سرعت په پرتله نهه نوي په سلوکي قیمت ولري نو د لومړي جدول له مخي د وخت ځکیدونکی ضریب قیمت اوه دی. دا په دی مانا چي داتوم ذرې په مقایسوي متحرک سیستم کې وخت نسبت د ځمکی په پر تله 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





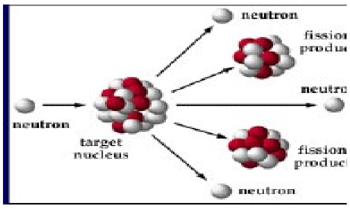
لومړی جدول: دیوه جسم نسبي سرعت او دوخت اوږدیدونکی (ځکیدونکی) ضریب تر منځ اړیکي دبیلګي په ډول که چیرته دوخت ځکوونکی فکتور یوعشاریه دوه وي چي دنور سرعت نیمايي برخه ده نو داسي معنې لري چي په ځمکه کې یو عشاریه دوه ثانې تیریږي نوپه دي موده کې په نوموړي متحرک سیستم کې یوازې یوه ثانیه تیریږي.

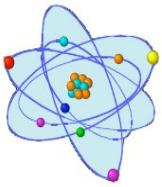
په ۱۹۷۰ ع کال کې د البرټ اینشتاین دوخت ځکیدل (Time deletation) تیوري یانې د نسبي وخت مخ وینه د لمړي ځل لپاره د یوه امریکایي فزیک پوه له خوا په ثبوت ور سیده کله چي هغه په دوه یو شان جوړشوو اتوم ساعتونوباندي تجربه تر سره کړه.په داسي حال کې چي دغه فزیک پوه یو اتوم ساعت د واشنګټن په ښارکي پریښود او دبل اتوم ساعت سره یوځای په یوه الوتکه کې 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 کې یې سفرکړی وه تقریبا د یوي ثانیي 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 ولاړدی داځکه چي دوخت ځکید لوضریب لایتنا هي ته ځي او یا په دې مانا چي وخت هیڅ نه شته دی.

دغبرګولي متنا قصوالی: (Twin Paradox)

دالبرت اینشتاین ددې تیوري په اساس به اوس یوه فکري شمیرنه تر سره کړو. که چیرته دوه غبرګولي وروڼه تر ځیړني لاندي ونیسوچي یووړور یې ددیرشو کالونو په عمر فضا ته په هوایي کشتۍ کې چي سرعت یې دوه سوه اویا زره کیلو متره په یوه ثا نیه کې دی حرکت وکړي اوهلته په فضایي کشتی کی دځمکي په ښاوخواد شلوکا لو مودې لپاره راوګرزي او د پنځوسو کالو په عمر بیرته ځمکي ته راستون شي. دده هغه بل غبرګولی وروړچي په ځمکه کې پا تې وه اوس به داویاکالوعمرولري یانې د هغوی د بیلتون وخت نه راپدې خوا دده په پرتله به شل کاله زیات زوړشوي وی. دا په دي مانا چي دفضایي کشتي پنځوس کاله دځمکی داویا کالوسره برابر دی. په لومړي جدول کې 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).

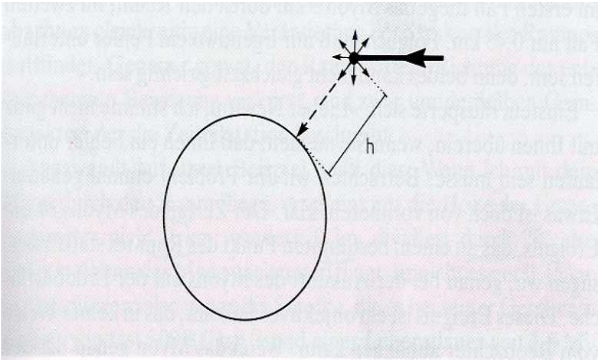
(c) ketabton.com: The Digital Library





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

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

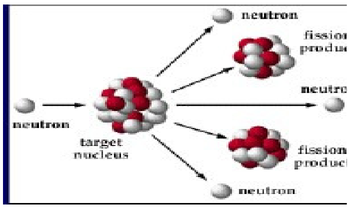


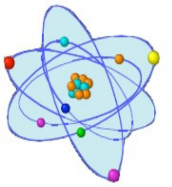
(٦-شکل)

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library





کیلومتره ارتفاع په یوه نیم ما یکروثانیه کې نه بلکه په دیرش مایکرو ثانیه کې طی کوي. یوازنی دلیل چې نوموړې زره دځمکې تر مخ پورې را رسیدلای اود تجربو له مخې په ثبوت رسیدلای شي داده چې د 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 شوې احتمال شمیرنې له مخې د نیم کیلومتره وا ټن څخه وروسته د منځه تللای وای. اوکه فرض کړو چې که یو سړی دنور په سرعت سره په فضا کی حرکت وکړي نود نوموړې 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.

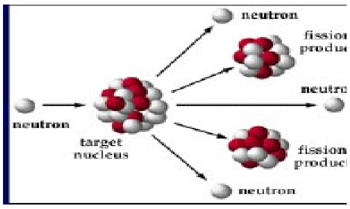
واټنونه هم نسبي شکل لري او متحرک جسم لنډیږي:

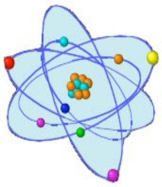
د اینشتاین نسبي تیوري دا هم په ډاګه کوي چې که د یوه جسم نسبي سرعت دنورسرعت په پرتله لس په سلو کې ورواوړي نو د متحرک سړي لپاره د حرکت په سمت کې طې شوي واټنونه او دچاپیریال شیان ټول لنډ ښکاري. او بر عکس د هغه چا لپاره چې د یوه ساکن مقایسوي سیستم له موقعیت څخه متحرک شیانو ته ګوري نو دهغه لپاره دیوه جسم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

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

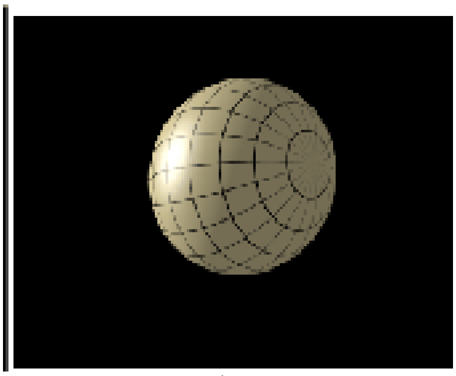
دا په دې مانا چې د متحرک مقایسوي سیستم ددید څخه واټنونه د نسبي سرعت په تابع سره دحرکت په سمت کی لنډیږي اود وخت واحد په همغه کچه سره اوږد یږي او یا په بل عبارت سره ځکول کیږي. دا په دی مانا چې که واټن لنډیږي نوضرورده چې وخت په همغه کچه زرتیر نه شي ترڅو په یوه منظم مقایسوي سیستم کې سرعت ثابت پاتې شي. داځکه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

(c) ketabton.com: The Digital Library



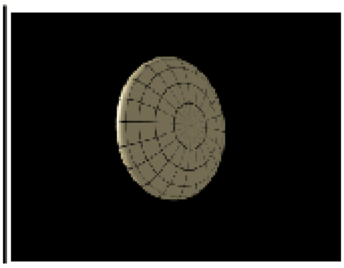


وينې سره سم دنور سرعت ثابت اومساوي دی له طی شوی واټن تقسيم په وخت. د بيلګي په ډول که چيرته يوسړی دځمکي په ساکن مقايسوي سيستم کی يو خط کش په عمودي شکل په لاس کې ونيسي او اوږدوالی يې ديرش سانتي متره اندازه شوی وي دهغه فزيک پوه لپاره چې د ميون زری سره يوځای تقر يبا ۹۹٪ د نورپه سرعت د ځمکي خواته مخامخ حرکت کوي د لومړي جدول له مخې د ديرش سانتي متروپه ځای يوازې يونيم سانتي متره اوږدښکاري. (ديرش سانتی متره تقسيم په شلو= يو نيم سانتی متره). بر سيره پر دې ددغه خط کش اتومونه د کروي شکل په ځای بيضي ډوله شکل ځانته غوره کوي. څرنګه چې دځمکي ساکن او دميون زري متحرک سيستمونه ابتدايي سيستمونه او ديوه او بل په پرتله ثابت سرعت لري نو دعطالت قوه پکې صفرده. دا په دې مانا چې د يوه او بل څخه برتري نه لري. همدا سبب دی چې دځمکي ساکن سيستم ليدونکي هم برعکس داسې دعوا کوي چې ګنه دميون په متحرک سيستم کې د شيانو طول دځمکي په پرتله لنډ ښکاري. په نتيجه کې داسې ويلای شو چې واټنونه او ابعاد ديوه ليدونکی دمقايسوي سيستم د نسبي سرعت په تابع سره سم تِغير کوي او مطلق قيمت نه لري بلکه نسبي دي.

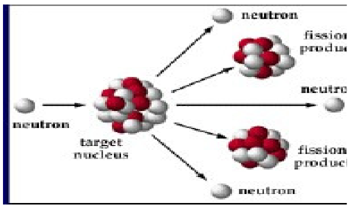


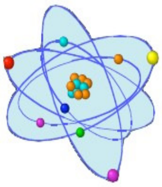
(۷-شکل)

۷- شکل: يو جسم چې سرعت يې دنور په پرتله ډيرکوچنی وي د ځمکي په ساکن سيستم کې کوروي شکل لري.



(c) ketabton.com: The Digital Library





(۸- شکل)

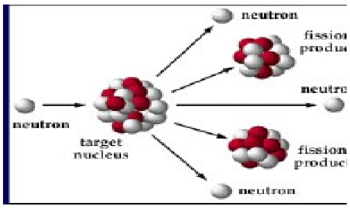
۸- شکل: که چېرته د همدغه کوروي شکله جسم سرعت ۹۰٪ د نورسرعت قیمت ولري د یوه ساکن مقایسوي سیستم څخه وګورو نودکروي شکل په ځای بیضوي شکل ځانته غوره کوي.

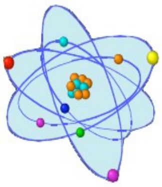
همدغه کوڅه د خوځیدونکي سیستم څخه لیدل کیږي چي سرعت یې دنورسرعت نوي په سل دی 90%	سرعت له صفرسره مساوي دی ٦-شکل: یوه کوڅه د ځمکي په ساکن سیستم کي لیدل کیږي
(۹-شکل)	

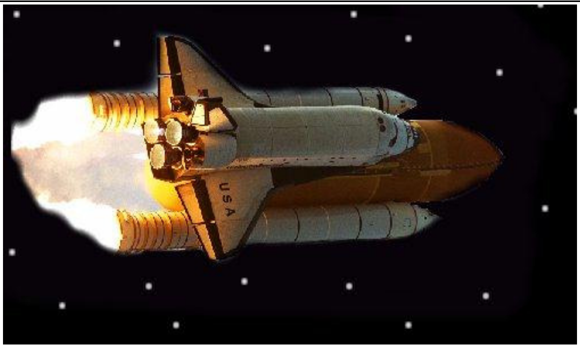
(۱۰- شکل)

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

(c) ketabton.com: The Digital Library





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

(۱۱- شکل)

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

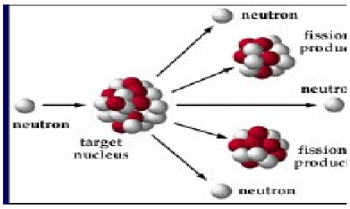
د انرژي او کتلې معادل فرمول ($E = m\times c^2$)

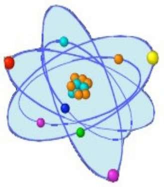
په ۱۹۰۵ ع کال کې اينشتاين ديوه نامتو فرمول مخ وينه وکړه چې نن ورځ دغه نړيوال فرمول داتوم بم ، هايدروجن بم ، هستوي بټۍ ، لمر، ستورواو په کيهان کی دانرژي د منځ ته راتلو بنسټ جوړوي. ددې فرمول سرليک په لاندې ډول پيل شو

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 داسې حال کې چې همدغه د نصيب فرمول نن ورځ د اينشتاين دنوم سره غبرګ ترلی دی. دنصيب فرمول ته عام خلک دنړی فرمول ، د جادوګری فرمول، دانرژي او کتلې د اړيکي فرمول اويا په بل عبارت 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





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

د بیلګې په ډول غواړو چې 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 چې سل په سلو کې د پاس فرمول له مخې په انرژي واړول شي. ددی مقصد لپاره د اینشتا ین دفرمول سره سم دنورسرعت یعنې درې سوه زره کیلو متره په یوه ثا نیه کې مربع کوواوبیا یې د یو کیلوګرام سره ضرب کوو او په نتیجه کې پنځه ویشت ملیارده کیلوواټ ساعته انرژي لا س ته راځي.

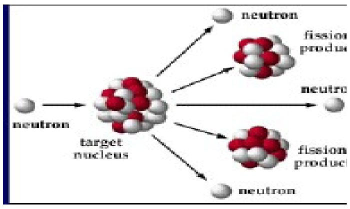
$$1\,\text{kg}\cdot c^2 = 1\,\text{kg}\cdot(3\cdot10^8\,\text{m/s})^2 = 9\cdot10^{16}\,\text{Ws} = 25\cdot10^9\,\text{kWh}$$
$$[1\,\text{kWh} = 3600\,\text{s}\cdot1000\,\text{W} = 3{,}6\cdot10^6\,\text{Ws}]$$

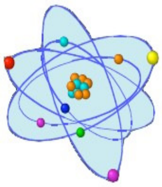
نوموړې انرژي د سویز هیواد دیوه کال مصرف لپار ه کفا یت کوي. او یا په بل عبارت نوموړې انرژي چې تر ې لا س ته راځي بس ده چې پنځه اویا کاله د نړی تر ټولو یوه غټه جنګي بیړۍ ته شپه اوورځ حرکت ورکړي. په داسې حال کې چې دیو کیلو ګرام ډبرو سکرو څخه لس کیلو واټ ساعته انر ژي لاس ته راځي. نوموړی فرمول واضیح کوي چې 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 ګړندي کولو سره لاس ته راوړي). د بیلګې په ډول یو سړی چې د بدن وزن یی 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 دبریښنا یوبلیدونکی سل واټه ګروپ یې د یوه ساعت په موده کې خپروي دلس په طاقت د منفي دولس کیلوګرام سره معادل ده.

نسبي کتله:

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 دکتلی 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

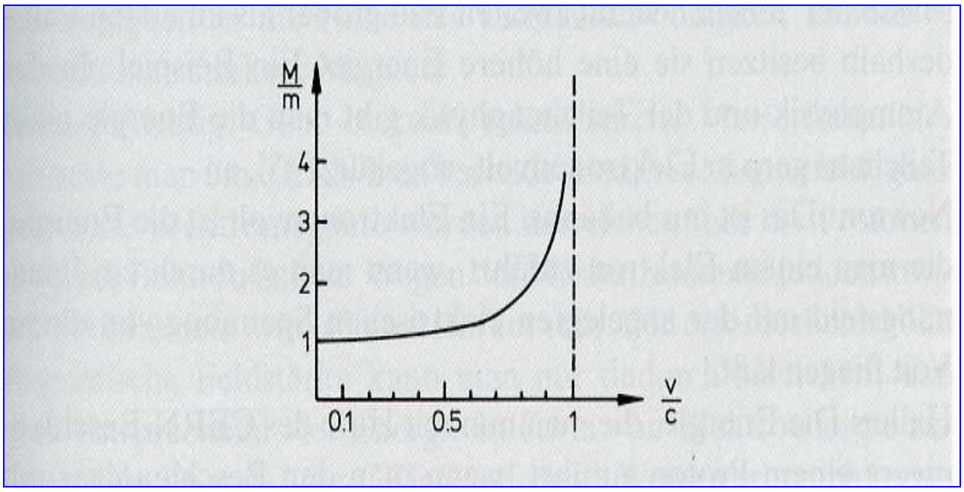
(c) ketabton.com: The Digital Library



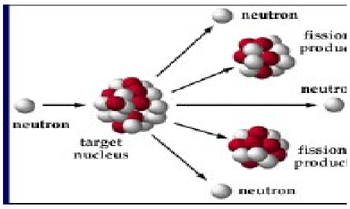


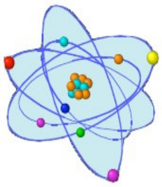
یتناهي انر ژي په کارده. نن ورځ د سویز هیواد په نړیواله کچه دهستې فزیک نامتوخیړنیزلابراتوار (CERN) کی چې ۲۷ کیلو متره اوږددی په عملی توګه نوموړي تیوري په ثبوت ر سیدلی ده. په دغه بې سیاله نړیوال لابرا توار کي پروتونو ته تر څلورسوه ګیګا الکترون و لټ پورې په یوه خطي ګړندي کوونکي کې حرکي انرژي ورکول کیږي چې په نتیجه کي د پروتون کتله د سکون کتلې په پر تله څلورسوه دیرش ځله غټیږي. تجربوداهم وښودله چې د پروتون یوه ذره دنوموړي انرژي څخه نوره اضافه انرژي نه بنې اخیستلای ځکه چې د اینشټاین 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.





دویمه برخه

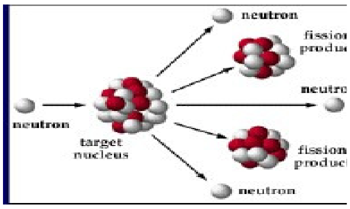
عمومي نسبي تیوري

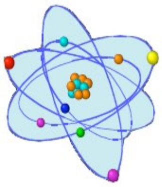
په ۱۹۱٦ کال کې عمو مي نسبي تیوري خپره شوه کله چې البرت اینشټا ین تقریبا دوولس کاله ورباندې بخت وو. نوموړې تیوري په رښتیا چی البرت اینشټاین په ځانګړې ډول سره تر سره کړې ده . دا ځکه چې خاصه نسبي تیوري ډېر پخوا نه د نوروفزیک پوهانوله خوا جوته شوې وه خوهغوی یې نتیجه په صحیح توګه سره نه شوه ښودلای. همدغه البرت اینشټاین وه چې د ګڼو پخوانیوفزیک پوهانو علمي برسیرنو یا کشفیاتو نتیجې یې سرچپه کړې او په یوه نوي نظر او تیوري سره یې چمتو او بیان کړل. د نوموړې تیوري او مخ وینې وروسته له ډېرو 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 کیږې 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 وې نو البرت اینشټاین دعمومي نسبي تیوري مخ وینه وکړه. په عمومی نسبي تیوری کې دا ښودل شوې ده چې یوه کتله کولاې شي د کیهان په هر ی خوا او په هر تعجیل سره حرکت وکړي بې له دې چې کوم محدودیت ولري. اینشټاین ته دا هم ډېره 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 راتلاې شي .د بلې خوا نوموړې 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 اینشټاین داسې اټکل وکړ چې د لمر

(c) ketabton.com: The Digital Library





دورکیدو څخه وروسته اته دقیقې نوره هم ځمکه په خپل مدارکې پاتې کیږي او ګرزنده حرکت ته دوام ورکوي مخکې له دې چې د خپل مدار څخه ووزي دا ځکه چې د رڼاو وړانګې د نورپه سرعت سره حرکت کوي اوله دې کبله د لمر څخه ترځمکې پورې چې رارسیږي اته دقیقې وخت نیسي او بیاو روسته یې تا ثیر په ځمکه باندې لګیږي اوداهم یو څرګند حقیقت دی 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 دځو مخ وینوپه فرضیوسره دلته پیل کیږي او د عمومي نسبي 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 تیریږي نو د نوموړې قوې داِغیزې په اساس د خپل سم سیخ خط السیر سمت څخه کږې کیږي.

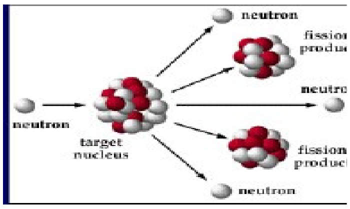
ب: د جګو غرونو ساعتونه د سمې او کم ارتفاع ورته ساعتونو په پرتله وروسته ځي.

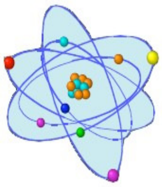
د یوې کتلې د جاذبې قوه چې څومره زیاته وي په هغومره کچه هلته وخت زر نه تریږي او ساعتونه نسبت وفضا ته چې هلته د جاذبې قوه تقریبا صفر ده وروځي. دا په دې مانا چې یو ساعت چې څومره د یوې درندې کتلې پلازمینې ته نږدې پروت وي د هغه ورته سا عت په پرتله چې دکتلې څخه څومره په لیرې ارتفاع کې موقعیت ولري دبیلګې په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

ج: په کیهان کې د جاذبې څپې شته دي

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

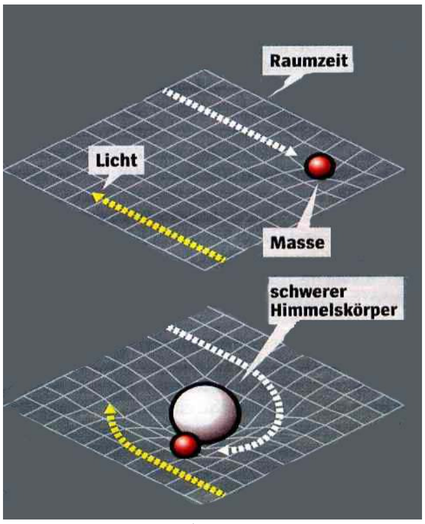
(c) ketabton.com: The Digital Library





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

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

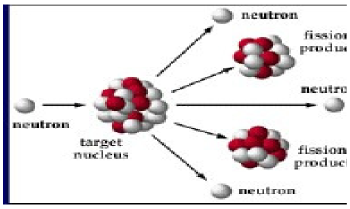


(۱۳- شکل)

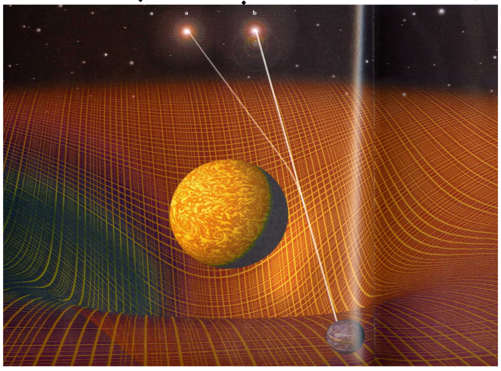
۱۳- شکل: عمومي نسبي تیوري په ګراف کې شودل شوی دی

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

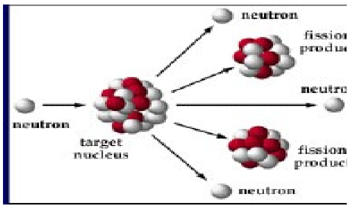


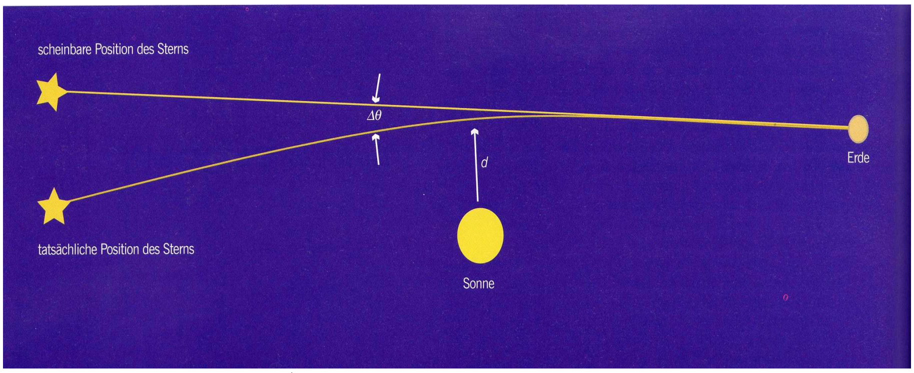
کړه وي نو کیدای شي چې ددوه ټکو تر منځ لنډ ترین تړون سم سیخ نه بلکه کوږهم کیداي شي.
دنوموړې تیوري په اساس باید چې دڼاوړانگې کله چې د یوې غټې کتلې په شاوخوا کې تیر یږي خپل سمت بدل کړي او ددغې کتلې وخواته کږې شي.
دالبرت اینشټا ین دغه مخ وینه او تیوري په ۲۹ دمای میاشت ۱۹۱۹ ع کال کې په عملي توگه په ثبوت ورسیده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



۱۴- شکل: په ۱۹۱٦ ع کال کې اینشتاین 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)

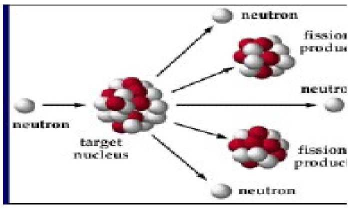
۱۵- شکل: راښيي چې د لمر ترشا يو ستوري څخه نورلومړی سم سيخ وړاندې ځي خوکله چې د لمر کتلې ته ورنږدې شي خپل سمت يې تقريبا دوه ليندې ثانيه ($\theta\Delta = 2``$) په کچه سره کوږ کيږي او بيا د ځمکې خواته خو ځيږي.دورځې له خوا داسې ځرګندېږي چې ګنه دغه رڼا سمه سيخه دستوري څخه راځي نو له دې کبله موږ دځمکې څخه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

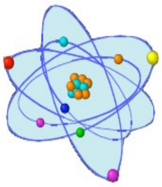
تور سوري: (Black holes)

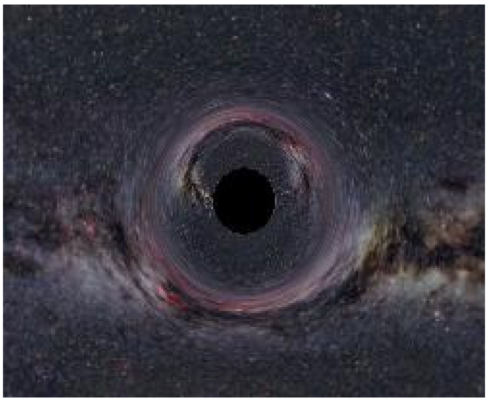
په ۱۹۱٦ ع کال کې البرت اينشتاين دعمومي نسبي تيوري په اړوند داسی مخ وينه وکړه چې په کيهان کې ګڼ تورسوري شته دي چې دهغوې جاذبه قوه دومره غټه ده چې که هره کتله دهغه غاړې ته ورنږدې شي نو دتل لپاره پکې ورکيږي. په ۱۱- شکل کې د کيهان يوتورسوری ښودل شوی دی چې قطري دولس کيلومتره او کتله يې دلمرپه پرتله اته واره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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library







(۱٦- شکل)

تور سوري هغه وخت منځ ته راځي چې ګڼ ستوري چې دهغوی هريوه 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 يې دجاذبې قوي دلوړ فشار په اساس ټوله ماده په یوه وارچوي اوهرې خوا خپريږي. په دې ترڅ کې دستوري رڼا په ملیاردونوځله پورته ځي چې دغه ډول چاودنه دزوپر نوو(Super nova) په نامه سره یادیږي. کله چې یوستورى دچاودني په نتیجه کې د خپل ژوند اخرني پړاوته ورسيږی نو په یوه تورسوري باندې بدليږي. له دې کبله توروسوريو ته دستوروقبرهم ويل کيږي. دتوروسوريو قطر اوکتله ديوه او بل څخه توپير لري. دبيلګې په ډول د شودی لار (Milky way) کې هم یو تور سورى ليدل کيږي چې کتله يې دلمر په پرتله دوه ملیونه ځله غټه ده. د تورو سوريو خواص په لاندی ډول بیان کیدای شي:

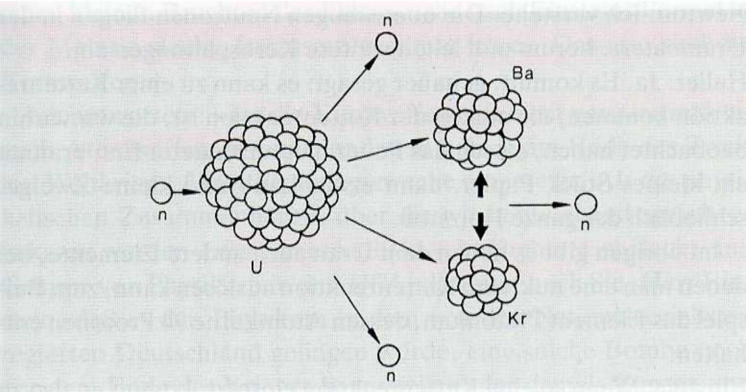
* ۱- دفضاوخت کوږوالی اویا په بل عبارت دجاذبی قوه پکی لایتناهي قیمت لري.
* ۲- کله چې دنوروړانګی او یا بل جسم تر یوه ټاکلي سرحد څخه ورننږدې شي نو سمدلاسه دتور سوري له خوا جذب کيږاو د تل لپاره پکې ورکيږي.
* ۳- خرنګه چې په تورو سوریو کی د جاذبي قوه لایتناهي ده نو له دې کبله هلته وخت هيڅ موجودنه دی. دا په دې مانا چې په تورو سوريو کې وخت ځای په ځای ولاړدی.

په نړیواله کچه د نسبي تیوري پوځي استعمال:

دسولې او جګړې په لاره کې دنسبي تیوري هر اړخيزه اغيزې ددوهمي عمومي جګړې په ترځ کې راجوتې شوې.

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 وه و یشتل شوه او وچاودله چې په نتیجه کې دوه سپک عنصرونه باریم اوکریپتون او څونویترونه ، او د ګاما وړانګې لا س ته راغلې. په ۱۲- شکل کې دیورانیم هستې د چاودنې کړنلاره ښودل شویدی.

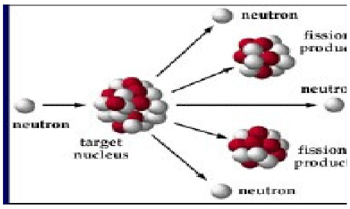


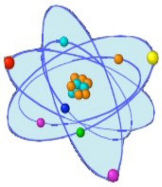
۱۷- شکل: دیورانیم هستې د چاودنې کړنلاره

څرنګه چې دیورانیم هسته د ۹۲ پروتونو او ۱٤٦ نیوترونو څخه جوړه ده نو تجربو وښودله چې دیورانیم هستې کتله نسبت دمجموعه نوموړوپروتونواونویترونود 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.

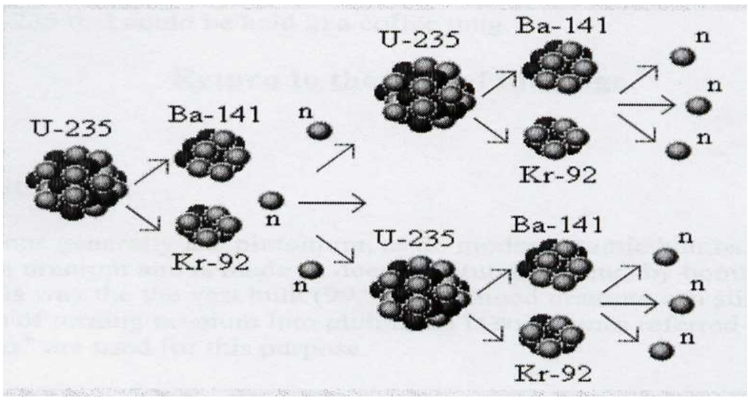
✍ دتړون انژي: هغه انرژي ده چې په هسته کې نویترونونه اوپروتونونه دیوه او بل سره د هستوي قوتونو په مرسته یوځای کلک ساتي.

دتړون انرژي د اینشټاین دفرمول له مخې دلته د یورا نیم په هسته کې د کنګل شوې انرژي په څیراغیزه 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 کړي په دې شرط چې د یوه زنځیري تعامل په نتیجه کی په ډیره لوړه کچه لکه په





ملیاردونو یورانیم هستي په یوه وخت سره وچوي نو هغه کنګل شوي انرژي ورځخه ازاده کېږي. 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 ځخه مخ وینه وشوه.



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

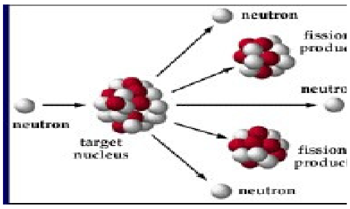
په نومړي فزیکي عملیه کې د البر ت اینشتاین دفرمول له مخې د یورانیم هستې زرمه برخه کتله په انر ژي بدلیږي چې د دوه سوه میګا الکترون ولټ انرژي سره سمون خوري. د البرت اینشتاین ددغې کوچنی معادلې په اساس نن ورځ اتوم بم ، هایدروجن بم او په هستوي بټیو کې د بریښنا د تولید لپاره ورځخه کار اخیستل کیږي. د نومړي معادلې زور هله نړی ته ځر ګند شوچې د اګست میاشت په اتمه نیټه ۱۹۴۵ ع کال دجاپان هیررو شیما په ښار باندې د کوچني هلک په نوم سره یو اتوم بم دامریکایې واکدارانو له خوا و غورځول شو او د تودوخې 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 ټري نیترو تولول د چاودني موادو وا حدد ی چې یو کیلو ګرام ټ.ن.ټ.د ځلورنیم میګا ژول انرژي سره معا دل دي.

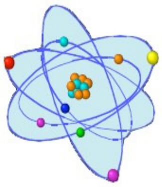
اتوم بم وکړای شوه چې په ټوله نړی کې بدلون راولي خو د بشریه فکرکې یې بدلون راوستلای نه شو (البرت اینشتاین ۱۹۵٤)

ب- د هایدروجن بم تکنالوژي:

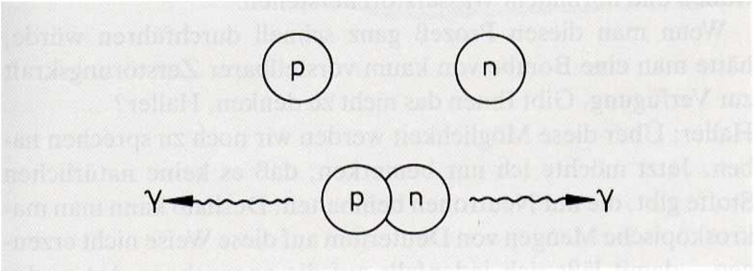
یو بل ژوندی مثال چې د البرت اینشتاین تیوري پکی ثبوت ته ورسیده د ها یدروجن بم دی. د هایدرو جن بم په تکنالوژي کې داتوم بم په برخلاف د اتوم دوه سپکې هستې دیوه بل سره ویلې کیږي او په نتیجه کې دیوه نوي درانده اتوم هسته لاس ته راځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library





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



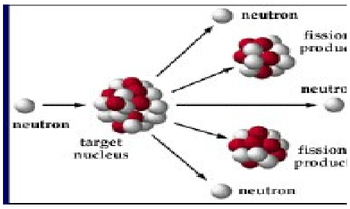
١٩- شکل: کله چې يو پروتون او يونويترون سره ويلي کړو نو ددرانده ها يدروجن يا دويتريم هسته لاس ته راځي

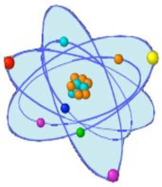
په دې ترځ کې دوه ګاماوړانګې د نور يا فوتون په شکل ور څخه راوځي. کله چې په دوهم پړاوکي د دويتريم دوه هستې سره ويلي شي نود تريتسيم يوه هسته، يوپروتون اوڅلورميګاالکترون ولټ انر ژي ورڅخه لاس ته راځي. په داسي حال کې چې دويتريم په هسته کې يو پروتون اويونويترون لري خود تريسيم هسته ددوه نويترونو او يوپروتون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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

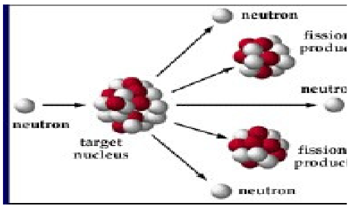


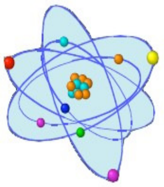


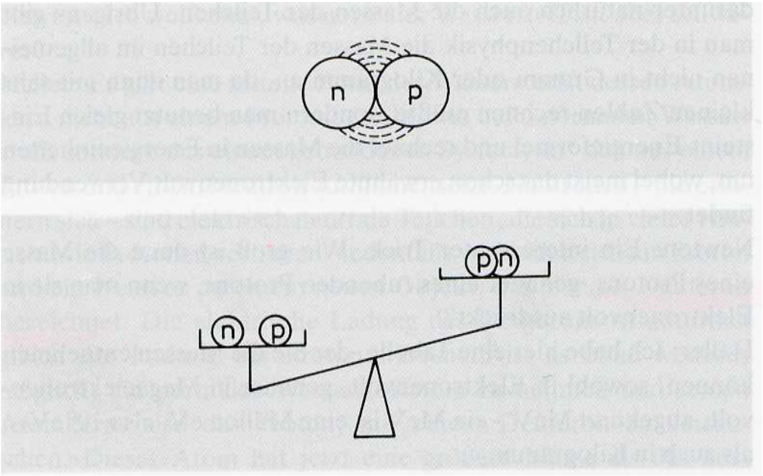
۱۵- شکل : ۱۹۵۲ ع کال کې لمړی هایدروجن بم د امریکایي فزیک پوهانوله خواوازمویل شوچې د چاودنې انرژي یې د اتوم بم په پرتله تقریبا لس ځله زیاته وه.

. په نوموړې کړنلاره کې د هایدروجن هستې کتله (۱۸۷۵,۷ میګا الکترون ولټ) او دپروتون کتله (۹۳۸,۳ میګا الکترون ولټ) او د نیوترون کتله (۹۳۹,۶ میګا الکترون ولټ) میګا الکترون ولټ قیمت لر ي څرنګه چې ددرانده هایدروجن او یا په بل نامه دویترون اتوم هسته د یو پروتون او یو نویترون څخه جوړه د ه نوسړی به داسی فکر کوي چې ګڼه که د هغوی دواړو کتلی سره یو ځای شي نو به د هایدروجن هستی کتله (۱۸۷۵,۷میګا الکترون ولټ) لاس ته راشي. خوپه 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 یعنې 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



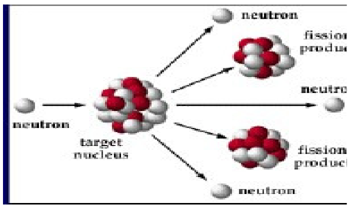


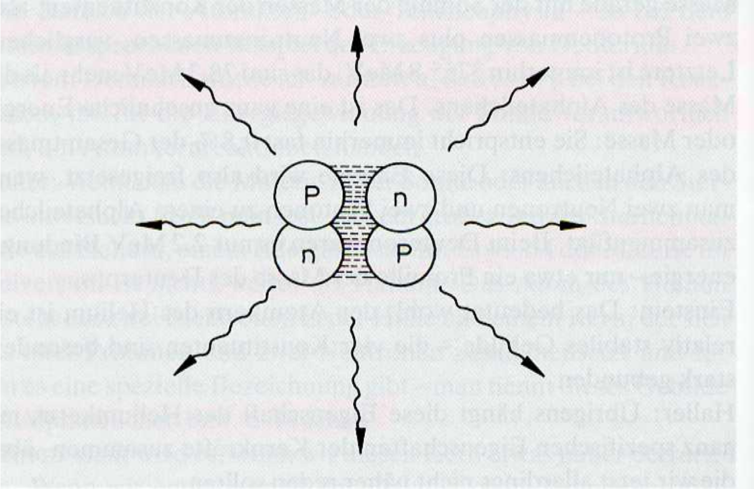


۲۰- د یو پروتون کتله جمع یو نیوترون کتله د هایدروجن اتوم د هستې کتلې څخه درنده ده

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 اوقیمت 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) ویلې شي نود هیلیم هسته یا دالفا زره چې کتله یې(۳۷۲۷,۵میګا الکترون ولټ)ده لاس ته راځي او صفر عشاریه اته په سلو کې د الفا زرې کتله څخه زیاتی کتله په انرژي بدلیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



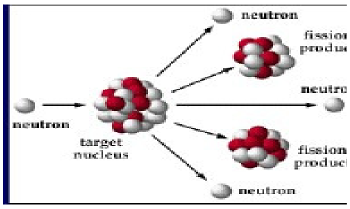


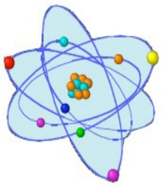
۲۱- شکل: کله چې دهایدروجن دوه درندې هستې (دویتریم) سره ویلې شي نو ور څخه د هیلیم هسته لا س ته راځي او دګاما وړانګې ور څخه خپریږي

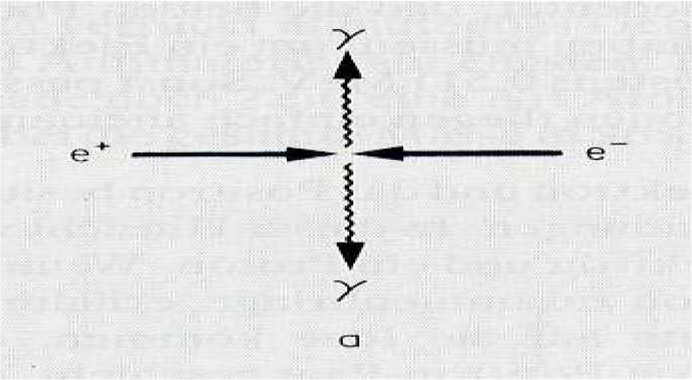
په دې کړنلاره کې دنوموړو زرو دترون انرژي چې قیمت یې اته ویشت میګا الکترون ولټ دی ازادیږي اود ځمکې خواته د لمروړانګې یعنې الکترو مقنا طیسي وړانګو په ډیر خپریږي. په دې اساس که چیرته ددرانده هایدروجن دوه هستې سره ویلې کړونود هیلیم اتوم هسته هم لا سته را وستلای شو. اوکه نوموړې کړنلاره پر مخ بوزو تر څوچې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

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

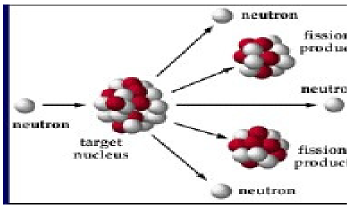
$$e^{+} + e^{-} \longrightarrow \gamma + \gamma.$$

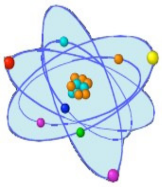
(ماده په انرژي بدلیږي)

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 دنوموړې مخ وینې څخه دلمړې ځل لپاره په ۱۹۶۰ ع کال کې دطبابت په څانګه کې د ماغزوسرطان او نوروعصبي ناروغیو د تشخیص په خاطر په عملي توګه ګټه او کار واخیستل شو. په یوه څیکلوترون (Zyclotron) یاني ایونونوګرندي کوونکو کې سرې کولای شي چې رادیوفارماکا عنصرونه د بیلګې په ډول فلوراتلس (F-18) چې بیالوژیکي نیمایي وخت یې یوسلولس دقیقو ته ر سیږي په مصنوعي توګه جوړیږي.نوموړی عنصررادیو اکتیف دی نو له دې کبله یوپوزیترون دخپلې هستې څخه خپروي. کله چې ناروغ ته دغه فلورراډیو فارماکا ورکړ شي نودوینې د لارې مازغوته رسیږي او هلته د ناروغوحجرودااتوم الکترونوسره یوځای کیږي چې په نتیجه دوه ګاماوړانګې ور څخه خپریږي. دغه ګاماوړانګې د ناروغ دبدن څخه راوتلای شي او بیادمخصوصودید کترونوپه مرسته سره اندازه کیږي.

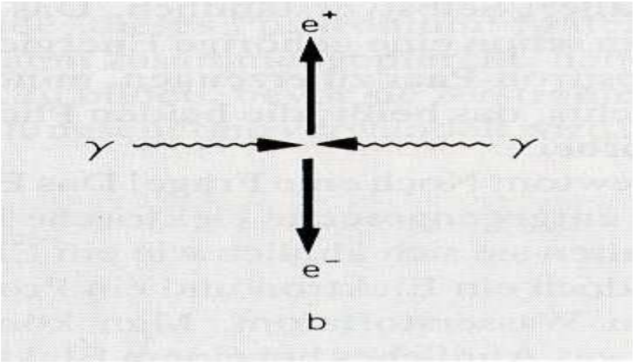
(c) ketabton.com: The Digital Library





✍ خرنګه چي د سرطان ناروغي حجري د روغو حجرو په پرتله زيات ګلوکوزته ضرورت لري نوله دي کبله زيات فلور (F-18)په خپل ميتاباليزم کي په کار اچوي او په نتيجه ددغو ناروغو حجرو تشخيص د يوه سينتيګرام په مرسته سره تر سره کيږي.

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



(۲۳- شکل)

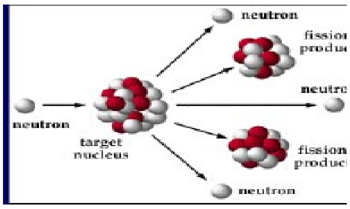
يو پزيترن + يو الکترون = دګاما يوه وړانګه + دګاما يوه وړانګه

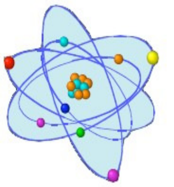
۲۳- شکل: د ګاما دوه وړانګي د يوبل سره مخامخ لګيږي او ورڅخه ماده لاس ته راځي يعني يعني کله چي د وه ګاما وړانګي سره يو ځاي کړونوورڅخه بيرته يو الکترون اويو پوزيترون لا س ته را ځي. دغه کړنلاره دمادی د پيدا ښت او نشتوالي يا د منځه تللو بيلګه شيي چي هم په لمراوهم په کيهان کي تل صورت نيسي.

داسی اټکل کيږي چي د لمر په ننه کي هره ثانيه شپږ سوه مليونه ټنه هايدروجن هستي سره ويلي کيږي او پنځه سوه پنځه نوي هليم هستي ورڅخه جوړيږي. دلته سوال دادی چي دا پنځه مليونه ټنه هايدروجن هستي څه شوي؟ دالبر ت اينشتاين د فرمول له مخي د لمرپه منځ کي دغه پنځه مليونه ها يدروجن کتلي کمښت په انرژي بدليږي اود الکترومقناطيسي وړانګو، اتوم زرو په شکل هرې خواته خپريږي. ګټه اخلي.

نوموړي انرژي د لمر حرارتي وړانګو په خپرځمکي ته هم رارسيږي. دلمر وړانګي چي عبارت له الکترومقناطيسي وړانګو څخه دی د کوچنيو زرو څخه جوړي دي او د فوتون په نامه سره هم ياديږي. تجربو وښودله چي نورپه ټاکلو حالتونو کي کله دالکترومقناطيسي څپي او کله ديوي ځانګړي انرژي ذري خاصيت غوره کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library





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

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

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

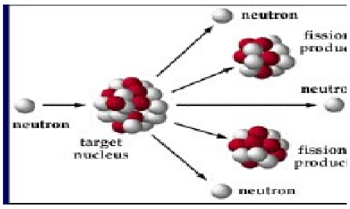
$$^{2}H + {}^{1}H \rightarrow {}^{3}He + \gamma \qquad\qquad {}^{2}H + {}^{1}H \rightarrow {}^{3}He + \gamma$$

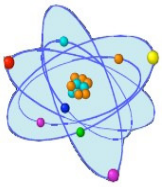
$$^{3}He + {}^{3}He \rightarrow {}^{4}He + {}^{1}H + {}^{1}H$$

په ورځني ژوند کې د نسبي تیوري ګټور استعمال:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library





۲- دځمکی موقعیت ساتیلایت: (GPS)

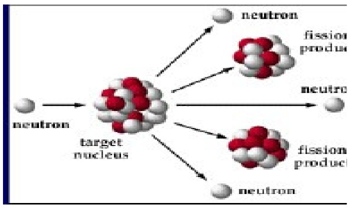
د ۱۹۷۰ ع کال څخه را په دې خوا په فضا کې د مصنوعي ساتلایت په سیستم کې د نسبي تیوري څخه ګټه اخیستل کیږي. که څه هم په لومړي وخت کې نوموړی سیستم یوازی د پوځي موخی لپاره په کار اچول کیده د بیلګی په ډول په ۱۹۹۱ ع کال کی دخلیج په جګړه کی دورک شوو پوځیانو او د ماینونود پیداکولو لپاره تاکل شوې وه خو بیا وروسته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

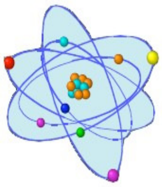
- د فضا څخه دځمکې تو تود تکتونیک حرکت خاې را بر سیره کول
- په ډاګونو کې دورک شوو عسکرو پیدا کول.
- د ځمکې پر مخ دیوه ځای، تعمیر، الوتکو موټرواو سرکونو پیدا کول چې دجې پي اس سیستم په مرسته نن ورځ تقریبا په یو سانتي متر سره دقیق ټاکل کیداې شي. د بیلګي په ډول که یو ساتیلایت څوارلس زره کیلو متره په ساعت 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 دې کبله په ساتیلایت کې دورځې موده دیوې ثانیې پنځه څلوېښت 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 بیلګې 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 اینشټاین هم د موزیک سره خوراډیره مینه درلوده اوکله به چې په موزیک کې غرق ښو نوبه یې وویل:

اوس په شعوري ډول سره پوهیږم چې خدای په اسمان کې شته دی. اینشټاین ډیرښوقي اوخوښ طبیعته فزیک پوه وه. د بیلګې په ډول ویل کیږي ي چې یوه ورځ کوم ځوان هلک د اینشټاین څخه و پوښتل چې هغه ته نسبي تیوري بې له ریاضي څخه په اسانه ډول بیان کړي. اینشټاین ورته وویل:

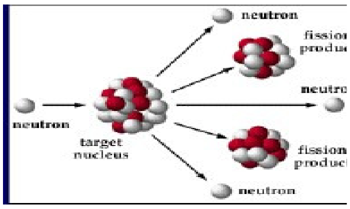
* که چیرته دوه ساعته ته دیوې ښا یسته انجلۍ په څنګ کې کښیني نوبه داسې فکر کوي چې یوه دقیقه تیره شوه خو که چیرته یوه دقیقه په توده بخارۍ باندې کښیني داسې به فکر کوي چې دوه ساعته تیر شوه. داد نسبي تیوري فلسفه ده.

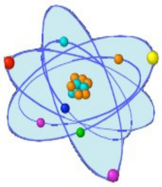
ویل کیږی چې اینشټاین په ۱۹۵۵ ع کال کې ځومیاشتې دمرګ دمخه د اف بي ای (FBI) له خوا په دې تورن شوې وه چې روسي کمونستانو ته یې د هایدروجن بم تکنالوژي په پټه ور کړې ده. خو دهغه مرګ دغه موضوع پخپله حل کړه. ددوهم نړیوال جګړې څخه وروسته البرت اینشټاین ډیر خفه وه چې امریکایي واکدارانوددې پرځای چې په جرمني باندې اتوم بم وکاروي په جاپان باندې یې استعمال کړ . همدارنګه یې خپل وجدان او نړۍ ته داتوم بم د تیوري د موئسس په صفت ځان مسئول ګڼلو. همدا سبب وه چې البرت اینشټاین 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 ریښتیاسره لا یتناهي وی پوره متیقن نه یم).

البرت اینشټاین د مرګ په وخت کې دا وصیت وکړچې ګنه دهغه لپاره قبرضرور نه دې دا ځکه چې زه په نړۍ کې هیڅ ځای اووطن نه لرم. د بیلګې په ډول پلارمې په ایتالیا ،زامن مې په سویزهیواد او مو ر مې په المان کې ښخه ده. چې داسې نصیب زما مل وي نو قبر ته څه ضرورت دی. همغه وو چې د البرت اینشټاین مړی یې وسوځولو اود هغه د وصیت سره سم یې هیره په هوا کې هر لورته و شیندله.

(c) ketabton.com: The Digital Library



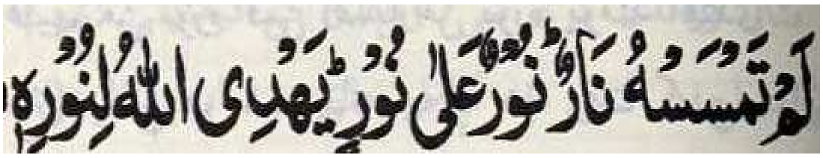


٦-البرت اینشتاین او مذهب:

اینشتاین پخپل یهودي مذ هب دومره کلک ولاړ نه وه خو په یو شکل یې د یوه داسې خدای شخه خبرې کولې چې دټول بشراو کايناتو او رب العالمين وه. نوموړی ویل چې هره یوه پوهه لکه طبیعي علم او ټولنيزعلم بې له مذ هبه داسې څرګندیږي لکه دیوه سړی غړي چې شل وي او برعکس یو مذهب بې له طبیعي علم څخه داسې ښکاري لکه چې سړی ړوند وي.

اینشتاین په خپل خدای عقیده درلوده اوویل یې چې دطبیعت قانونونه ښکاره اوڅرګند مخ تر مخه ټاکل شویدي اوتوکلي یا احتمالي شکل نه لري. ځکه چې دطبیعت قانونونه د خدای قانونونه دي او خدای تعالی هیڅ کله د لو بو په 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.

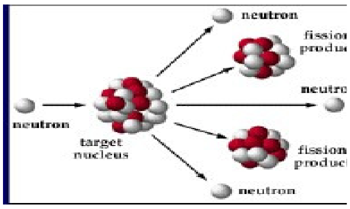
دا تراو سه نه ده څرګنده چې اینشتاین د قران شریف څخه په کومه کچه دخپلې نسبي تیوري (Special Relativity Theory) په هکله ګټه را پورته کړې ده. خو دقران شریف په ۲٤ سوره النوراو ۳۵ ایات شریف کې دطبیعي علومو دیو ه قانون په هکله چې د نوریا رڼا په اړوند نازل شوی دی داسی لارښوونه کوي.

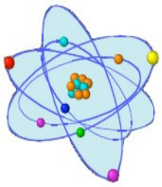

لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ نُورٌ عَلَى نُورٍ يَهْدِي اللَّهُ لِنُورِهِ

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 ښیي الله نور خپل ته......

تفسیر: پخپله تېل دیوې مادې دخواصو مایع شکل دې. نو کله چې یوه ماده لکه تېل ډېر سوځه شي او یا لکه یورانیم د وه سوه پنځه دیرش ډېر غني او سوځه 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

نوموړي معادله په لاندي ډول هم لیکلاي شو:

نور ضرب نور = انرژي تقسیم پر تیلوکتله

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

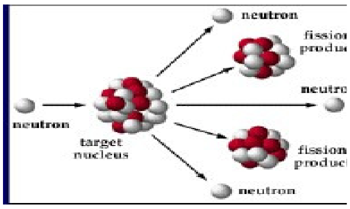
$$\frac{E}{m} = c^2$$

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

د هستي فزیک بنستیزقانونونه (Fundamental laws of Nuclear Physics)

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



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

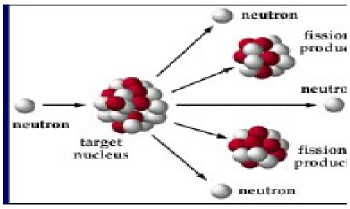
.

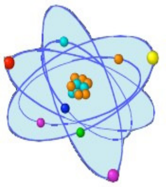
که څه هم په پورتنۍ معادله کې د ښي اړخ او دکيڼ اړخ د کتلې شمیره (دپروتونو او نيوترونومجموعي شمیر= نوکلیون شمیره) سره یوشان دی یاني (235 +1 = 3+144+89=236) دی نو دلته په زړه پورې اودحیرانتیا وړ پوښتنه پیداکیږي چې په نوموړي هستوي تعامل کې دپیداشوذرو حرکي انرژي چې دپا س معادلې په شي اړخ کې لیکل شوې ده یاني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

دکتلې کمښت یا دکتلې نیمګړتیا (Mass defect)

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

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

دهيليم هستې کتله = يوپروتون کتله+يوپروتون کتله+ يونويترون کتله+يونويترون کتله

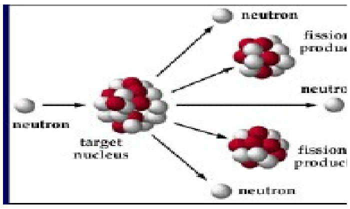
$$\Delta M = 2m_p + 2m_n - M_{He}$$

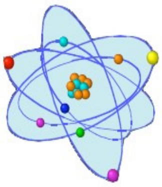
$$\Delta M = [\, Z(m_p + m_e) + (A-Z)m_n \,] - M_{He}$$

په نوموړې معادله کې دهېليم 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 وا حد 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	دهېليم اتوم کتله
$M_{nucl} = 2m_p + 2m_n = 4{,}031882$ u $2(1{,}007276470\text{ u}) + 2(1{,}008665012\text{ u})$	کله په ځانګړې توګه د دوه نويترونو او دوه پروتونوکتلې 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 نويترونوکتله دهېليم 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 نیمګړتیا دنور سرعت په مربع سره ضرب کړونودابنشتاین 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 نیمګړتیا شمیره په واحد دمېګاالکترونولټ	$\Delta M \times c^2 = 28{,}3\ MeV$

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

که او س دهر یونویترون او پروتون کتله په ځانګړي توګه سره جمع کړوپه داسې حال کې چې 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 = $4{,}031882\ u$

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

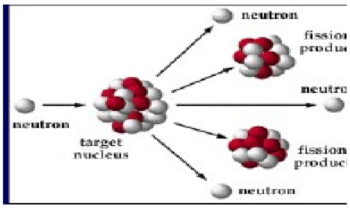
دا په دې مانا چې دازادو نوکلیونو کتله د یوځای شوونوکلیونو په پرتله لکه چې د هلیم هستې ورځخه جوړه ده چې دوه پروتونه او دوه نویترونو لري په $0{,}030376\ u$ اندازه لوړقیمت لري. دکتلې نوموړي توپیر یا کمښت کولای شو چې دالبرت این شتاین دفرمول په مرسته په ارژي واړوو. کله چې د اتوم کتلې واحد $1u$ د نور سرعت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

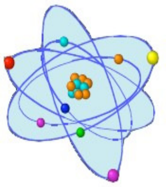
$1u\ \ c^2 = 1{,}661 \times 10^{-27} kg \times (3 \times 10^8\ m/s)^2 = 931\ MeV$

نود هلیم اتوم دچاودنې 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





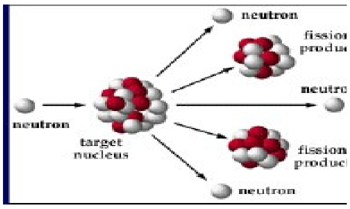
په لاندني جدول کې د ځينوهستوي ذرو کتله دالبرت اينشتاين دجادوګرۍ فرمول په بنسټ په انرژي اړول شوې ده.

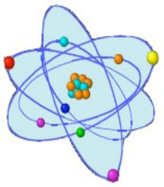
دسکون انرژي په واحدد مېګا الکترون ولټ لاس ته راځي کله چې دسکون کتله دنور سرعت په مربع سره ضرب کړو ياني E_0(MeV) x c^2	دسکون کتله په واحد دکيلوګرام m_0(kg)	دهستوي ذرې نوم
0,5110	0,910 x 10^{-27}	الکترون
938,2796	1,6726485 x 10^{-27}	پروتون
939,5713	1,6749543 x 10^{-27}	نويترون
3727,2	6,644 x 10^{-27}	دالفا ذره يا وړانګه

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

داتوم په هسته کې نويترونونه او پروتونونه دهستوي قواوو په واسطه ديوه بل سره کلک تړلي دي. که وغواړو چې د اتوم هستې څخه يونويترون او يا پروتون دهستوي قواودجاذبې څخه بيخي ازادکړونويوه ټاکلې انرژي ورته په کارده. ټوله هغه انرژي چې ديوه اتوم هستې دټوټوټې کولو او د هغې څخه د نوکليونو لکه پروتون اونويترون دبيلولولپاره په کارده دتړون انرژي په نامه سره يادېږي. دهستې تړون انرژي B قيمت د کتلې کمښت Δm اودنور سرعت c د مربع حاصل ضرب څخه لاس ته را ځي ($B = \Delta mc^2$). دا په دې مانا چې دهستې تړون انرژي هغې انرژي ته ويل کيږي چې دهستې څخه ديو پروتون او يا نويو يترون دراايستلواويا ازادولو لپاره په کارده. په شکل کې دتړون انرژي پر يوه نوکليون د کتلې شمير A په تابع سره ښودل شوې دی. هغه انرژي چې دهستود چاودني (Fission) او همدارنګه د هستو د و يلې کېدنې (Fusion) په کړنلاره کې ازاده کيږي اصلي بنسټ يې همدغه دهستې تړون انرژي جوړوي. کله چې يو پروتون او يو نويترون دومره سره يوځاي کړوچې ديوه اوبل سره بيخي ويلې شي اويوه هسته ورڅخه جوړه شي دبېلګې په ډول لکه دويتريم (Deuterium=D) نو په دې کړنلاره کې د کتلې کمښت ΔM منځ ته راځي. کله چې دکتلې کمښت د نور سرعت په مربع سره ضرب کړو نودهستې تړون انرژي لاسته راځي. د شکل څخه

(c) ketabton.com: The Digital Library





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

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

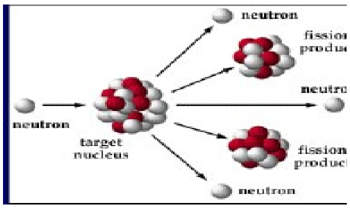
د هلیم هستې تړون B انرژي مساوي ده له دکتلې کمښت Δm ضرب دنورسرعت په مربع

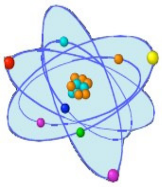
$Nuclear\ binding\ energy = \Delta m \times c^2$
$\{ [Z(m_p + m_e) + (A-Z)m_n] - M_{He})\} \times c^2 = B = \Delta mc^2$
$\Delta mc^2 = Nuclear\ binding\ energy = Zm_pc^2 + (A-Z)m_nc^2 - M_{He}c^2$

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

دپروتون کتله $m_{proton} = 1{,}007276u$

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





دپروتون کتله جمع د نویترون کتله مساوي ده له:

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

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

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

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

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

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

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

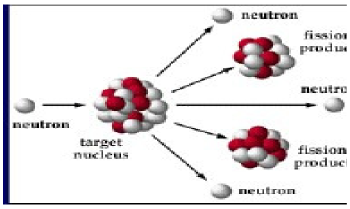
یادونه: کله چې داتوم کتلې واحد **1u** په انرژي اړوو نو لرو چې:

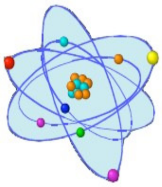
$$1\ u = 1{,}66054 \times 10\text{-}27\ kg = 931{,}494\ MeV/c^2$$

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

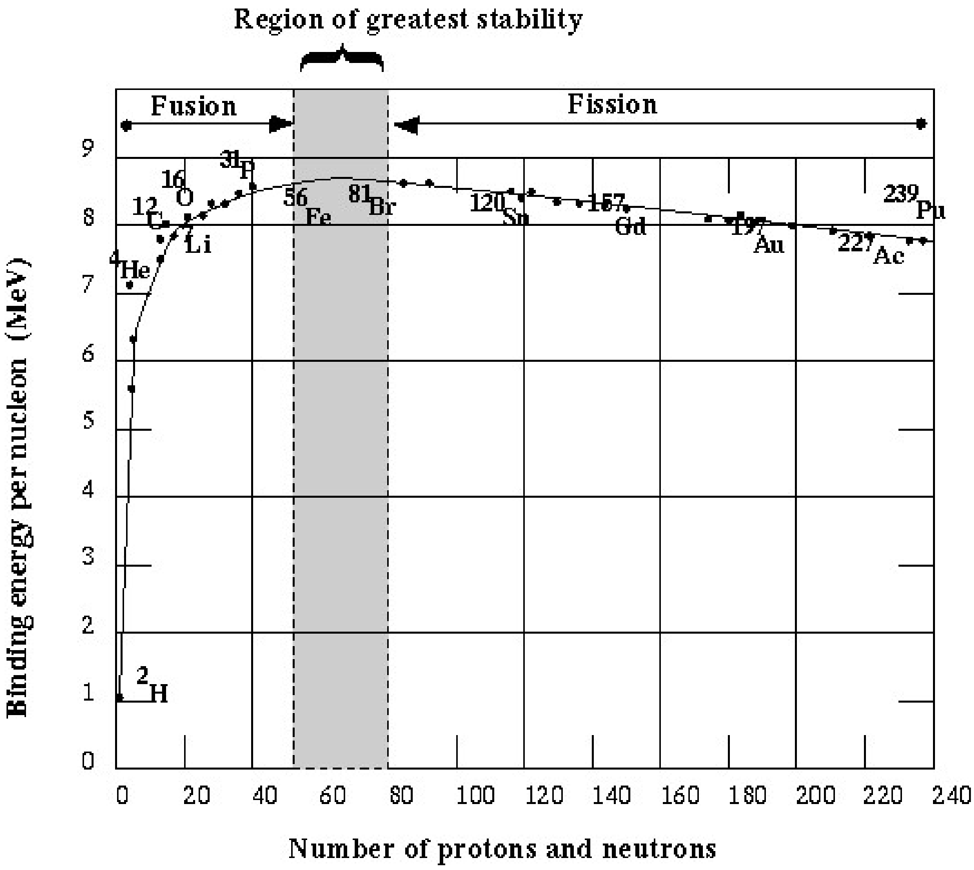
هغه عنصرونه چې داوسپنې (Fe) څخه درانده دي دهستوي چاودنې (Fission) په کړنلاره سره او هغه عنصرونه چې داوسپنې څخه سپک دي د هستې ویلې کیدلوفوزیون فیزیون (Fussion) په بنسټ انرژي تر لاسه کیدلاې شي. دتړون انرژي ګراف د پیل برخې څخه څرګندیږي چې نوموړې انرژي د کتلې شمیر په زیاتیدوسره پورته ځي تر څو چې دګراف څوکې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





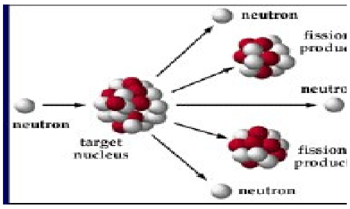
هستوي انرژي ورڅخه لاس ته راځي. دبلې خوا دترون انرژي ګراف ښيی ارخ ياني داوسپني دکتلې شمير څخه وروسته (A=56) بيرته راټيټيږي تر څو چې دداراندو عنصروکتلې ښمير لکه يورانيم (A=238) ته ورسيږي. دترون انرژي ګراف شئ ارخ په ډاګه کوي چې که يوه درنده هسته لکه يورانيم دوه سوه اته دېرش، پلوتونيم او يايورانيم دوهسوه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

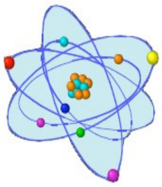


شکل: دهستې ترون انرژي پريو نوکليون B/A د کتلې شمير A په تابع سره ښودل کيږي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library





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

(Albert Einstein 1954)

ژباړه:

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

۹- اخځونه

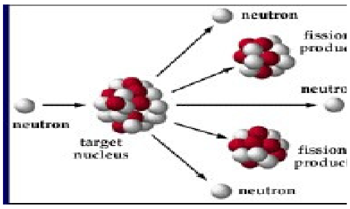
1. H.Fritzsch, Eine Formel verändert die Wel ; Piper Verlag GmbH Münden , 2003,Germany
2. JRCunningham, The Physics of Radiology, Charles Thomas Publischer, 1983 USA
3. http://de.wikipedia.org/wiki/Little_Boy
4. http://de.wikipedia.org/wiki/Little_Boy
5. Thomas Bührke : Einführung in die Relativitätstheorie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

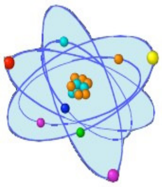
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

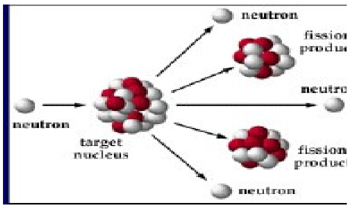
$$(p + n) + (p + 2n) \rightarrow He + n$$

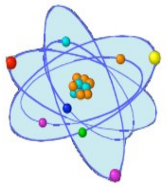
(c) ketabton.com: The Digital Library





(c) ketabton.com: The Digital Library





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