

# دالبرت اینشتاین نسبی تیوری

## Relativity theory of Albert Einstein

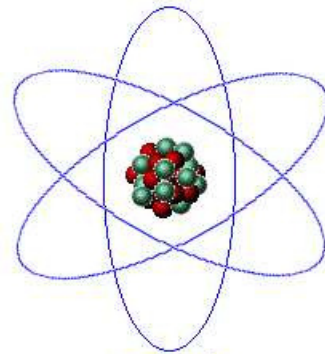
لَمْ تَسْئَلْهُ نَارُ نُورٍ عَلَى نُورٍ يُهْدِي اللَّهُ لِلنُّورِ

$$E = m \times c^2$$



داتوم بم چاودنه

داتوم موډل



$$E = mc^2$$

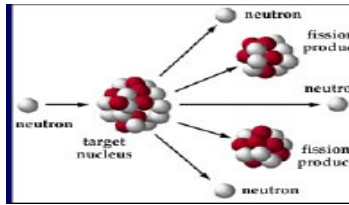
Energy on the nucleus of an Atom

داتوم انرژی دکتلی

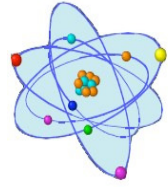
سره معادل ده

لیکوال:

داتومی او طبیی فیزیکی متخصص پوهنوال ډاکتر نظر محمد سلطانی خدران



دالبرت اینشتاین نسبی تیو



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

دکتاب پیژندنه

دکتاب نوم:

دالبرت اینشتاین نسبی تیوري

لیکوال:

\* پوهنوال ډاکتر نظر محمد سلطانی خدران

لومړی ځل

چاپ واره:

خپل چاپ

خپرندوی:

جرمني، د اپریل میاشت ۲۰۰۷ ز کال (۱۳۸۶ ل کال)

چاپ ځای او نېټه:

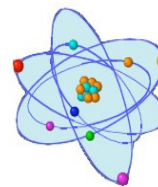
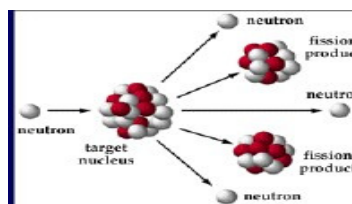
چاپ شمېر:

ډاکتر غازي محمد سلطانی خدران

کمپوز او ډیزاین:

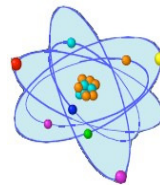
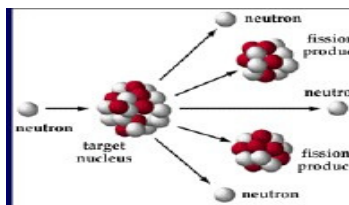
د چاپ رېسټي (حقونه) له لیکوالانو سره خوندي دي

All rights are reserved by the authors



## لړلیک

مخ	سرلیک	شمېره
4	سریزه:	
6	لومړۍ برخه	۱
	خاصه نسبی تیوري	
6	د نسبی تیوري پېښ لیک	۲
8	وخت ، ځای او سرعت نسبی کمیټونه دي	۳
9	د نور سرعت د طبیعت یوه ثابته او مطلق قیمت لري	۴
12	متحرک ساعتونه نسبت و ساکن ساعتونه وروځي (نسبی وخت)	۵
16	د غبرگولي متناقصوالی	۶
18	واپتونه هم نسبی شکل لري او متحرک جسم لنډیږي	۷
21	د انرژي او کتلې معادل فرمول	۸
22	نسبی کتله	۹
	دویمه برخه	
24	عمومي نسبی تیوري	۱۰
29	په نړیواله کچه د نسبی تیوري پوځی استعمال	۱۱
30	د اتوم بم تکنالوژي	۱۲
32	د هایډروجن بم تکنالوژي	۱۳
39	په ورځنی ژوند کې د نسبی تیوري ګټور استعمال	۱۴
40	په ټولنیز علومو باندې د البرت اینشتاین د نسبی تیوري اغیزې	۱۵
15	البرت اینشتاین او مذهب	۱۶
16	قران شریف او طبیعي علوم	۱۷
	اخرنی خبرې	
17		۱۸
17	اخځونه	۱۹
19	د ځانګیز اصطلاحاتو ویبپاڼه	۲۰



## دالبرت اینشتاین نسبی تیو

### ۱- سریزه:

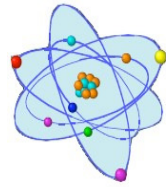
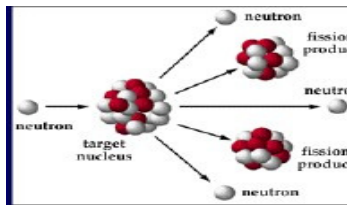
په ۱۹۰۵ ز کال کې دنسبي تیوري بنسټ یو نامتو ۲۵ کلن جرمنی- تیوري فزیک پوه البرتاینشتاین یو کینسود. په دی وخت کې نوموړي ساینټسټ د سویز هیواد د برن په ښار کې د پاتینت په دفتر کې دیوه دولتي مامور په صفت کار کولو او دنورو خپرنپوهانو په برخلاف یې کومه اکادمي دنده نه درلوده. سر کال د نوموړې تیوري سل کلن تلین په ټوله نړۍ کې لمانځل کیږي.

کله چې په نوموړي کال کې د نسبي تیوري بنسټ دالبرت اینشتاین له خوا کینسودل شونو برسیره پردې دهغه پنځه نور وتلي علمي کارونه هم خپاره شوه. دنړۍ ټول طبیعي علوم پوهان او په تیره بیا فزیک پوهان ورته هک پک پاتې شول اوله دې کبله دهغه کال د هیرانتیا کال (annum mirabile) په نامه سره یاد شو. تر شلو کالو پورې هم هیڅ چا دالبرت اینشتاین په تیوري باندي پوره باور نه درلود. داځکه چې د نوموړې تیوري بنسټ په خیالي تجربو ولاړ او په هغه وخت کې یې په عملي توګه ثبوت ډیرګران تما میده. خو دالبرت اینشتاین نسبي تیوري ددې سبب شوه چې د نړۍ ټولو طبیعي علوم پوهانو تر منځ دنوموړې تیوري په هکله د بحث کولو یو نوې پړاو را منځ ته کړي. په خپله البرت اینشتاین هم په لومړیو وختونو کې د نسبي تیوري څخه په کلکه دفاع نه شوه کولای ځکه دهغه نسبي تیوري یوازې د خیالي تجربو او ریاضي فرمولونو په اساس ولاړه وه. خو ډیر زړنا متور ریاضي پوهانو ثابته کړه چې دالبرت اینشتاین

نسبي تیوري ښه والی په دې کې دی چې که د وخت اوځای (فضا) ابعاد سره ویلې شي نو دځای وخت کمیت څلوربعده (ډیمنزیون Dimension) ور څخه جوړیږي. نن ورځ د البرت اینشتاین نسبي تیوري څخه په عملي توګه د ژوندانه په ډیرو مهمو برخو کې کې ګټه اخیستل کیږي. لکه د مصنوعي ساتلايت سیستم په مرسته سره د ځمکې پر منځ دیوه ځای او یا شي پیدا کول، داتوم انرژي څخه د سولې په خاطر په طبابت، زراعت اود بریښنا په تولید کې ګټه اخیستل او همدارنګه په تلویزیون، دیګیتال کمره، بریښنايي اوتومات دروازې او برسیره پردې د نجوم او ستورپېژندنې په علم کې خورا اهمیت لري.

په خواښی سره چې دالبرت اینشتاین تیوري په پوځي برخه کې داتوم بم اود هایډروجن بم د جوړولو په خاطر هم په کار واچول شوه.

په دې کې هیڅ شک نه شته چې البرت اینشتاین دشلمې پېړۍ یو وتلی او نابغه فزیک پوه تیر شوی دی چې بل هیڅ ساری نه لري خودده د نامتو والي لپاره نور لاملونه هم دیادولو وړ دي.



## دالبرت اینشتاین نسبی تیو

\* څرنګه چې اینشتاین په خټه یهودو نو دنړی ټولوسیاسی، فرهنگي او ساینس پوهانو او ادیبانو چې یهود وو دهغه لپاره زیات تبلیغ او کار وکړ چې دالری اوس هم روانه ساتل شوي ده . په دې اړوند لاندنیو نامتو کسانو دالبرت اینشتاین ساینسي پوهې ، سیاسي او فرهنگي کړنلارې څخه په کلکه دفاع کوله : لکه د هستې فزیک پوه نیلزبور Niels Bohr ، د هستې فزیک پوه او د لومړي اتوم بم جوړوونکی انریکوفرمي E.Fermi ، د هستې فزیک پوه لیوسخیلار Leó Szilárd ، ارواح پوه زیګموند فروید S.Freud ، انگریز خنده ونکی چارلي چپلین Charli cahplin ، اورو سي کمونست ګوند مشر لېنېن Lenin او داسې نور .

\* دنورو پوهانو په برخلاف یې دومره زیاته حوصله او د سپلین درلود چې د فزیک قوانین به یې په کالنو کالنو په تکراري ډول څیړل ترڅو چې د حل لاره به یې ورته پیدا کړه .

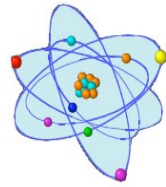
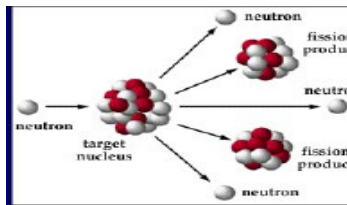
\* په نړیواله کچه نامتو ساینس پوهانو لکه ماکس پلانک ، اوتو هان ، راترفورد ، لورینڅ ، ارنست ماخ ، هایزنبرگ او نورو سره به یې په شپو شپو اوږده بحثونه کول او دهغوی پوهې او علمي کارونو څخه به یې ګټه ترلاسه کړه چې په نتیجه کې به البرت اینشتاین دهغه د زیات ذکاوت او استعداد په اساس تر ټولو بريالی راووت .

\* په نړیواله کچه د نامتو ټولنپوهانو ، ادیبانو ، هنرمندانو ، د ټولو مذهبي (اسلام، کاتولیک، بودیست، اورتودوکس) او سیاسي شخصیتونو سره یې ډیرې نږدې اړیکې ساتلې وې .

\* په ټولنیز ژوند کې هم تل دا ولس سره په تماس کې وه او د خلکو هر اړخیز سیاسي او علمي سوالونو او معنوي مرستو ته چمتو ولاړه . د بیلګې په ډول داسې نقل کیږي چې یو ځوان زده کوونکی د اینشتاین څخه وپوښتل چې د خاصې نسبي تیوري په هکله دهغه د پوهې او سويې سره سم رڼا واچوي . اینشتاین په ځواب کې ورته وویل :

که چیرته یو ځوان هلک دیوه ساعت لپاره خپل لاس د یوې بڼایسته انجلی په اندامونو باندې کیږدي نو په هغه باندې دغه شه وخت دومره زرتیر یږي لکه چې دیوه ساعت په ځای یوه دقیقه تیره شوی وي او برعکس که دغه ځوان هلک خپل لاس په یوه تاوډه تنور کې د یوې دقیقې لپاره ننه باسي نو داسې حس کوي لکه چې دیوی دقیقه په ځای یو ساعت تیر شوی وي . د ځوان هلک په مازغو کې دوخت یو داسې ډول حس کولو ته نسبي تیوري وايي .

د حیرانتیا خبره خودا ده چې البرت اینشتاین یو تیوري فزیک پوه وه او پخپله یې هیڅ کومه عملي تجربه سرته نه ده رسولې . خو دهغه فکري تجربې او ژور سوچ او نه سترې کیدونکې هلې ځلې ددې سبب شوي چې وروسته له ډیرو کالونو د نوموړي تیوري ګانې د نورو پوهانو له



## دالبرت اینشتاین نسبی تیو

خواد تجربې له لارې عملي شوي 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 پینلیک :

په غربي نړۍ کې د اتلسمې پېړۍ د پیل څخه را په دې خوا د پخوا په پرتله د طبیعي علومو په هره څانګه کې یوه ناڅاپه ډیر ګړندی پرمختګ او نوښت منځ ته راغی چې په نتیجه کې د اولسمې پېړۍ دانګریزنامتو فزیک پوه سر ایساک نیوټن (Isaac Newton) هغه درې سوه کاله پخوا منل شوی او دا اعتبار وړ جاذبې قانون چې د کیهان ټولو اجسامو ترمنځ اغیزه کوی تر سوال لاندې راوست. د بیلګې په ډول د فزیک په برخه کې ګڼ کشفیات لکه په ۱۸۹۵ ع کال کې د اکس وړانګې (x-ray) درونتګن له خوا او په ۱۸۹۸ ع کال کې رادیواکتیویټي (Radioactivity) د ماري کیوري له خواترسره شوه. د نوموړو او نورو څیړنو نتیجو لپاره قناعت لرونکي تیوري موجوده نه وه.

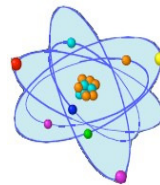
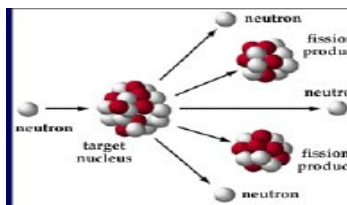
د نسبي تیوري پېښه لومړی د ځوان او تنګي شپاړس کلن زده کوونکي هلک البرت اینشتاین په فکر کې لکه د یوې خیالي قصې په څیر پیدا شوه. نوموړي فزیک پوه د ځان سره یو لړ سوالونه مطرح کړل چې په لاندې ډول پیل کیږي:

لومړی: د کلاسیک میخانیک په قانون کې به څه بدلون پېښ شي او که نه که چیرته زه د نور (Light) یعنې رڼا په څپه سپور شم او اسمان خوا ته و خو څیرم؟

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 باید چې د نورالکترو مقناطیسي څپې زما لپاره په ساکن حالت کې وښکاري. په دې حالت کې باید چې سړی نور هیڅ حس نه کړای شي.

خو دغه پېښه د نامتو فزیک پوه ماکسول (Maxwell) د معادلو سره چې د نورالکترو مقناطیسي څپو په هکله یې په نولسمه پېړۍ کې خپره کړی، سمون نه خوري ځکه نوموړې تیوري داسې وایي چې د نور څپې باید تل په حرکت کې وي او دریدلای نه شي. او که د نور په څپو سپور شم او منډه وکړم نو باید چې د نور څپې څخه وړاندې شم؟ نو بیا به زه خپل ځان تر شا په یوه هنداره کې و

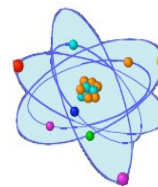
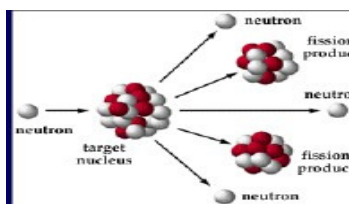


## دالبرت اینشتاین نسبی تیو

لیدلای شم؟ او هغه شیان چې زما مخ ته راځي څه ډول به ښکاري؟ البرت اینشتاین د داسې او نور وورته سوالونو په اړوند هغه وخت په فزیک کې پیژندل شوو قوانینو بنسټیزو ستونزو سره مخامخ شو. دا ځکه چې د اولسمې پېړۍ د ایساک نیوټن انگریزي ساینس پوه د میخانیک قانون داسې راښيي چې که څوک دیوې وړاندې تلونکې څپې په څټ لکه داو بوڅپې، د صوت څپې پسې پوره گړندی وځغلي نویو وخت ورپسې رسیږي. البرت اینشتاین ته دا پوښتنه پیدا شوه چې د نیوټن د میخانیک قانون د نور یارنا سرعت لپاره هم اعتبار لري او که نه؟ دا په دې مانا چې د نیوټن اود شپاړسمې پېړۍ ایتالوي ساینست گالیلی (Galileo Galilei) د میخانیک قانون سره سم: فزیکي قوانین او پېښې په یوه مقایسوي او په ثابت سرعت سره متحرک سیستم کې یوشان تر سره کیږي. د بیلگې په ډول که چیرته سړی یوه ډبره په لاس کې ونیسي او بیایې پرېږدي نو د ځمکې خواته عموداً لویږي. که او س همدغه تجربه په کور کې او یایې د یوه گاډي په منځ کې چې دوه سوه کیلومتره په ساعت کې سرعت ولري تر سره کړو همدغسې نتیجه تر لاسه کوو. یعنی ډبره عموداً ښکته لویږي. څرنگه چې د ځمکې ساکن سیستم او د گاډي متحرک مقایسوي سیستم کې د فزیک قوانین یوشان تر سره کیږي او بدلون پکې نه راځي نو ورته د انرسیال سیستم (Inertial system) نوم ورکړ شو. په نوموړي مقایسوي سیستم کې د عطالت 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 همدغه متحرک حالت ساتي او په یوه ثابت سرعت سره سم سیخ وړاندې ځي؟ څرنگه چې د نور څپې د الکترو دینا میک معادلو سره سم د نور په سرعت سره حرکت کوي نو څرنگه په عملي توگه امکان لري چې څوک ورپسې ورسیږي؟

تر ډیرو کالونو پورې البرت اینشتاین د طبیعت دننه د داسو او نورو نه پخلا کیدونکو قانونو په هکله ډیر اندیښمن وه تر څو چې لس کاله وروسته یعنی د شپږو ویشت کالو په عمر یې په خپل سر یوه ځانگړې او انقلابي پریکړه وکړه په دې مانا چې د وخت او فضا په هکله هغه تعریف چې پخوا د نورو نامتو فزیک پوهانو لکه ایساک نیوټن له خوا شوې وه د خپل فکر څخه وباسي او په خپل زړه یو جوړشوی نوې تعریف ورته وټاکي.

په ۱۹۰۵ع کال کې البرت اینشتاین په دې بریالی شو چې د فزیک په برخه کې پنځه بې ساري علمي کارونه خپاره کړي او له دې کبله دغه کال د معجزې کال په نامه سره یاد شو. دغه علمي کارونه عبارت دي له: ۱- عمومي او خاصه نسبي تیوري، ۲- کوانت میخانیک ۳- دانرژي او کتلې اړیکې فرمول:



## دالبرت اینشتاین نسبی تیو

دالبرت اینشتاین نسبی تیوري دوه بر خې لري. لومړې ټاکلې یا خاص نسبی تیوري اودوهم عمومي نسبی تیوري. دنوموړو تیوري گانو دپوره پوهیدلو په خاطر په لاندني بیلگي نوره رڼا هم واچوي.

دالبرت اینشتاین خاصه نسبی تیوري په لاندنيو فرضیو او مخ وینو باندې پیل شوه.

\* ۱- ټوله نړۍ او کیهان د اول سر نه دلوی خدای (ج) په امر سره په یوه مطلق وخت او مطلقه فضا (Space) کې پیدا شوي دي. دا په دې مانا چې مطلق وخت او مطلق فضا د خدای یوه برخه جوړوي او دهغه د قدرت یوه وتلې نشا نه ده. دا ځکه چې مطلق هغه څه دې چې په وخت او ځای پورې اړه نه لري او تل په هر ځای کې ثابت او نه بدلیدونکی قیمت لري. د بیلگې په ډول مطلق وخت په هر ځای لکه ځمکه، ستوري، یونیورزم (Universum) یعنې کیهان کې یو شان دی او دلوی خدای او بشر تر منځ د ترون یو غړی تشکیل کوي. په داسې حال کې چې موږ په یوه نړۍ کې ژوند کوو چې دلته هر څه او په تیره بیا فزیکي کمیتونه لکه وخت، فضا، کتله، سرعت، انرژي اود یوه شي ابعاد ټول مطلق نه بلکه نسبی شکل لري.

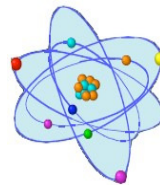
\* ۲- دنور سرعت د طبیعت یوه عمومي ثابته ده چې په یوه تشه فضا کې درې سوه زره کیلو متره په یوه ثانیه کې قیمت لري. په نړۍ یا کیهان کې هیڅ یو جسم نه شي کولای چې دومره زیات سرعت ځانته تر لاسه کړي چې سرعت یې دنور سرعت ته ور سپرې.

\* ۳- د نیوټن میخانیک قانون او تر نن ورځې پورې ټول تعریف شوي فزیکي کمیتونه لکه وخت، فضا، کتله، سرعت، انرژي یوازې هغه وخت اعتبار لري چې د یو مقایسوي سیستم سرعت دنور سرعت په پرتله لس په سلو کې وانه وړي. دنوموړې موخې د سپینولو لپاره یې لاندني خیالي تجربې تر څپرې لاندې وینولې:

### وخت، ځای او سرعت نسبی کمیتونه دي:

د نسبی تیوري له مخې وخت، ځای یا فضا، منظم سرعت او د سکون حالت لکه په کلاسیک فزیک کې تعریف شوي دي مطلق کمیتونه نه دي بلکه نسبی شکل لري اود کتونکي د تم ځای تابع دي. دا په دې مانا چې د سکون حالت اود سم سیخ منظم حرکتونو تر منځ د فزیکي قانونو له مخې توپیر نه شي کیدای. هوپواځې که گادې بریک ونیسي نو بیا زموږ تنه (بدن) مخ ته ځي او یو ټکر حس کوو. خو دغه حالت منظم حرکت نه دی. د بیلگې په ډول هغه څوک چې د گادې 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 گڼه گادې ولاړدی او که په منظم سرعت سره مخ ته ځي. په دې هکله لاندني فکري تجربه تر سره کوو. یو سړی په چوکي باندې کرار ناست دی نوزموږ لپاره هغه د





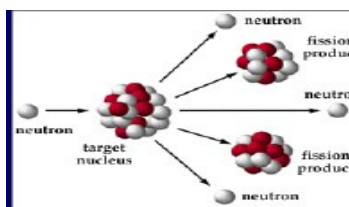
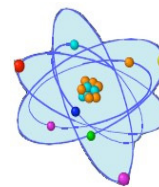
## دالبرت اینشتاین نسبی تیو

سکون په حالت کې دی. هودا صحیح ده چې د چوکۍ په نسبت هغه د سکون په حالت کې د یو خوپه اسمان کې د ستورو او نورو جسمونو په نسبت شو سوه کیلو متره په ساعت کې گړندی حرکت کوي دا ځکه چې دغه سړی د ځمکې گرزیدونکي حرکت سره یوځای څر خیرې او بیا د ځمکې سره یو ځای د لمر په شاوخوا راکړځي. او په اخیر کې د لمر سره یوځای د ستورو څخه جوړه شوی لار د پلازمینې په شاوخوا راکړځي. ددې ځای څخه که موږو گورو نودغه سړی په کیهان کې دوولس زره کیلو متره په یوه دقیقه کې څر خیرې. نو له دې کبله په ورځني ژوند کې حرکت او د سکون حالت نسبي شکل لري.

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

البرت اینشتاین مخ وینه وکړه چې د نور سرعت څخه زیات سرعت په کیهان او ټوله نړۍ کې نه شته او نه د کوم شي سرعت د نور سرعت ته ورسیږي. بر سیره پر دې د نور سرعت یوازنی فزیکي کمیت دی چې په هریو مقایسوي سیستم کې که په ځمکه او یا د کیهان په یوه بل ځای کې وټاکل شي همدغه دری سوه زره کیلو متره په یوه ثانیه کې او یا په بل عبارت یو ملیارد کیلو متره په ساعت کې مطلق ثابت قیمت لري. څرنگه چې د نور سرعت نه گړندی کیدای شي او نه ورو کیدای شي بلکه تل خپل ثابت قیمت ساتي نو له دې کبله په کیهان کې د طبیعت یوه عمومي ثابته تشکیلوي. ددې موخې د سپینوي لپاره لاندنۍ تجربه تر سره کوو.

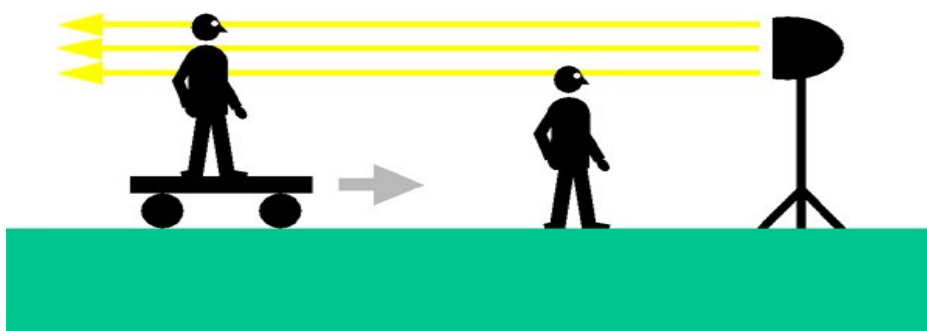
یو سړی د سکون حالت څخه یوه ډبره په سرعت د دیرش کیلو متره په ساعت کې تر مخه شړي. بیا دغه سړی په یوه موټر کې سپریرې او په یوه سرعت د پنځوس کیلو متره په ساعت کې حرکت کوي. او بیا همدغه ډبره په سرعت د دیرش کیلو متره په ثانیه کې د موټر څخه د مخ خواته شړي. د نیوټن د میخانیک قانون سره سم د ډبرې سرعت او د موټر سرعت دواړه سره جمع کیږي اوله دې کبله ډبره اتیا کیلو متره په ساعت کې د سرک په مخ لگيږي. د نیوټن دغه قانون په ورځني ژوند کې د تجربو په اساس هم په ثبوت رسیدلې دی او صحیح نتیجه ورکوي. البرت اینشتاین مخ وینه وکړه چې نوموړې تجربه که د ډبرې پر ځای دنور په سرعت باندې تر سره شي نو دنور او موټر 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 بیجلی په مرسته سره رڼامخ خواته واچوي چې سرعت یې دری سوه زره کیلو متره په یوه ثانیه کې دې او بیا دغه سړی موټر ته وځیري چې سرعت یې د پخوا په شان پنځوس کیلو متره په یوه ساعت کې دی او بیا یې د لاس بیجلی په مرسته سره رڼامخ ته واچوله نو دنور سرعت دمخکنی تجربې په برخلاف د موټر سرعت سره نه جمع کیږي بلکه دنور سرعت که په موټر کې وي چې یو متحرک مقایسوي سیستم جوړوي او که د



### دالبرت اینشتاین نسبی تیو

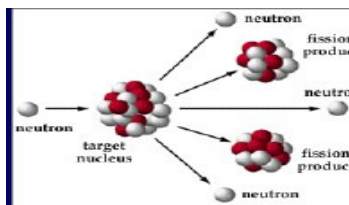
خمکې پرمخ وي چې یو ساکن مقایسوي سیستم جوړوي همغه دری سوه زره کیلومتره په ثانیه  $(300\,000\text{ km/s})$  کی خپل ثابت قیمت ساتي او نه زیاتیري او نه کمیږي .

۱- شکل کی یو کارپوه دخمکې پرمخ ولاړدې او دده یو ملگری په یوه متحرک سیستم لکه اورگاډي کې دنور منبع ته مخامخ حرکت کوي. تجربوونښودله چې دواړه کارپوهان دنور سرعت کچه په یوشان یعنی دری سوه زره کیلو متره په یوه ثانیه کې اندازه کوي که څه هم د کین اړخ کارپوه په لوړ سرعت سره خوځیږي.

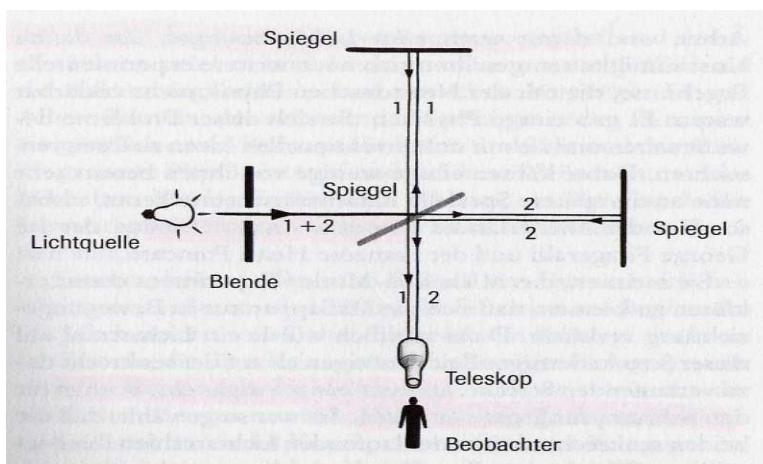
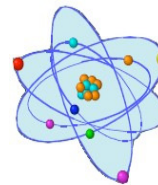


۱- شکل : دخمکې پرمخ ولاړ کارپوه او دهغه بل متحرک ملگری دنور سرعت کچه یوشان اندازه کوي

که څه هم په ۱۸۸۷ع کال دالبرت اینشتاین دغه تیوري چې دنور سرعت که د هریوه مقایسوي سیستم څخه چې دنور په پرتله په حرکت کې وي اندازه شي ثابت قیمت لري دامریکایي فزیک پوهانو مایکلزن او مورلې ( Michelson–Morley ) له خوا په تجربو سره ثبوت شوی وه خو هغوي په خپلو تجربو باور نه درلود او له دې کبله دغه موضوع تر ۱۹۰۵ع کال پورې گنگه پاتې شوې وه. دنوموړو پوهانو تجربه په ۱- شکل کې شودل شوې ده او دانترفرومیتر (Interferometer) په نامه سره یادیري.



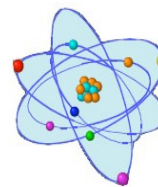
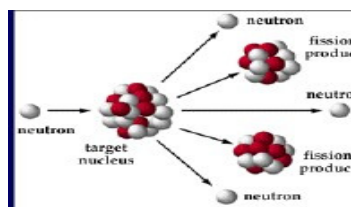
## دالبرت اینشتاین نسبی تیو



(شکل-۲)

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

انترفرومیتر یوه اله ده چې دهغې په واسطه د نور خپو سرعت ډیر دقیق اندازه کیدای شي. په ۱- شکل کې د نوریوې منبع د بیلګې په ډول لکه د بریښنا خراغ څخه د رڼا وړانګې خپریږي او په یوه داسې هینداره باندې لګیږي چې لومړۍ نیمه برخه یې پورته خوا ته انعکاس کیږي او دوهمه نیمه برخه یې مخامخ شی خواته تیریږي. کله چې دنوردغه لومړۍ نیمایي برخه او دوهمه نیمایي برخه په دوه نورو هیندارو، چې دیوه او بل سره په نوي درجه زاویه سره ایښودل شوې دي، ولګیږي نو د انعکاس څخه وروسته دواړه وړانګې سره جمع کیږي. که چیرته درڼادواړو خپو سرعت سره یوشان نه وي نو د خپو امپلیتود (Amplitude) یا لمنې یې سره زورورې کیږي او یا کمزورې کیږي. یو کتونکی د یو تېلېسکوپ په مرسته سره د دغو وړانګو د سرعت توپیر لیدلای شي چې د ځلانده او تورولیکوپه شکل سره ښکاري. فزیک پوهانو پخوا داسې اټکل کولو چې دنور خپې د خپریدو لپاره هم لکه داوبو خپې او یا دصوت خپې په خپریوه ماده په کارده چې په ټول کیهان او دځمکې په چاپریال کې پرتله ده. دغه شفاه ماده دایتر (Ether) په نامه سره یاده شوه. څرنگه چې دنور وړانګې دایتر مادې سره یوځای دځمکې په مدار حرکت کوي نو له دې کبله دنور سرعت دځمکې د مدار سمت تابع دی. ځمکه دیرش کیلومتره په یوه ثانیه کې د لمر په شاوخوا خرخي نو کله چې دنور سرعت یوځل دمدار په یوه سمت او بیا په مقابل سمت اندازه کړو نو باید چې دیرش کیلومتره په یوه ثانیه کې توپیر اندازه شي. په دې هکله فزیک پوهانو داسې فکر کولو چې ګڼه دنور دواړه برخې وړانګې دایتر مادې په اړوند په دوه مختلفو سمتونو حرکت کوي نو باید دهغوی سرعت سره یوشان نه وي او له دې کبله به په



## دالبرت اینشتاین نسبی تیو

تلیسکوب کې ددغه وخت توپیر نتیجه ولیدل شي. تجربو وښودله چې دنور سرعت د ځمکې د حرکت تابع نه دی. ددې څخه داسې نتیجه اخیستل کېږي چې دیوې خوا دنور سرعت ثابت دی او دبلې خوا دایتر ماده د ځمکې په چاپریال او کیهان کې هیڅ نه شته. اینشتاین لومړی سړی وو چې دتولوپوهانو په برخلاف یې یوه غوڅه پریکړه وکړه چې گڼه دایتر شفافه ماده هیڅ موجوده نه ده او دنور سرعت په هر مقایسوي سیستم کې دطبیعت یو ثابت کمیت تشکیلوي.

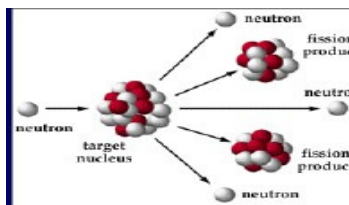
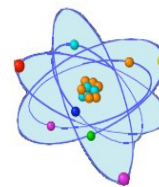
### متحرک ساعتونه د ساکنو ساعتونو په پرتله وروځي (نسبي وخت) :

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 کېږي. دا په دې مانا چې د وخت واحد لکه ثانیه دیوه مقایسوي سیستم د سرعت په زیاتیدو سره سم اوږدېږي او یا په بل عبارت څکول کېږي. هر څومره چې څوک په زیات سرعت سره حرکت کوي په هماغه کچه دده دلاس ساعت وروځي. او یا په بل عبارت:

متحرک ساعتونه نسبت و ساکن ساعتونو ته وروځي

فرض به کړو چې یو څیرونکی په یوه اورگاډي کې ناست دی چې سرعت یې دوه سوه پنځوس کیلومتره په یوه ساعت کې دی او د اورگاډي دننه د نور په شا پسې حرکت کوي کوم چې د نور په سرعت یعنی درې سوه زره کیلومتره په ثانیه کې دده څخه لیرې کېږي. دده یو ملگری د اورگاډي په تم ځای کې پاتې دی او د ځمکې د سر نه دغه پېښه تعقیبوي. دیوه ساعت څخه وروسته به څیرونکی داسې ادعا وکړي چې د نور وړانگې خوپه دې ترڅ کې دوه سوه پنځوس کیلومتره نسبت دده ملگری ته چې څرگندېږي وړاندې تللې دي. دا په دې مانا چې دواړه څیرونکي دنور د موقعیت په هکله دیوه ساعت څخه وروسته یو شان نتیجه او نظر نه ترلاسه کوي. دنوموړې کړنلارې څخه داسې څرگندېږي چې کله او چیرته یوه پېښه صورت نیسي په دې پورې اړه لري چې د کوم یوه څیرونکی له خوا مطالعه کېږي.

### دالبرت اینشتاین نسبی تیو

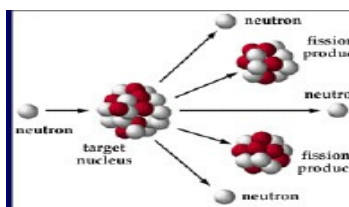
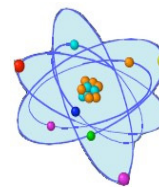


(شکل-۳)

۳- شکل: خاصه نسبی تیوري: په لومړي شکل کې دنورلاره داورگاډي په متحرک مقایسوي سیستم کې رابښيي اوپه لاندې شکل کې همدغه پېښه یعنی دنورلاره یوسړی دځمکې ساکن مقایسوي سیستم څخه گوري.

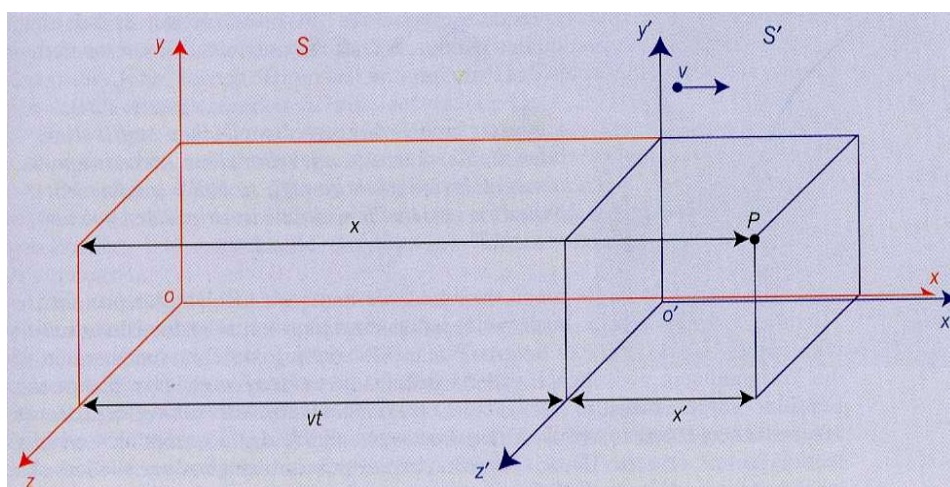
البرت اینشتاین دنوموړې فکري تجربې دژور تحلیل په اخیر کې دا هم و ښودله چې ددواړو ملگرو څیړونکو ساعتونه هم یوشان وخت نه ښيي بلکه دیوه او بل څخه توپیر لري. هغه سفر کوونکی چې د اورگاډې په متحرک مقایسوي سیستم کې دې داسې دعوا کوي چې د اورگاډي د تم ځای ساعتونه ورو (سوکه) روان دي په داسې حال کې چې دده هغه ملگری کوم چې د تم ځای ساکن مقایسوي سیستم کې ولاړ پاتې دی په ډاگه کوي چې گڼه د اورگاډي دننه وخت ورو تیرېږي. هرڅومره چې د گاډي خوځیدونکي سیستم او دځمکې ساکن سیستم ترمنځ نسبي سرعت کچه لوړېږي په هماغه کچه دهغوی د ساعتونو ترمنځ د وخت توپیر هم زیاتېږي. په اخیر کې داسې نتیجې ته رسیږو چې وخت او فضا مطلق نه بلکه نسبي کمیتونه دي او په دې پورې اړه لري چې د ساکن مقایسوي سیستم او که د متحرک مقایسوي سیستم څخه او کوم یو لیدونکی یې گوري. دا په دې مانا چې که لیدونکی د خپل مقایسوي سیستم په سرعت کې بدلو

دالبرت اینشتاین نسبي تيو



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

سفرکوونکی د ساعت په مرسته سره دوخت هغه موده اندازه کوي کله چې د رڼا وړانگې دنورچينې څخه راو وځي او په هندارې ولگيږي او بيا بيرته دنور چينې ته انعکاس وکړي. د سفرکوونکي لپاره د رڼا وړانگولاره چې د هندارې اورڼا د چينې ترمنځ يې طی کوي يوعمودي شکل لري.

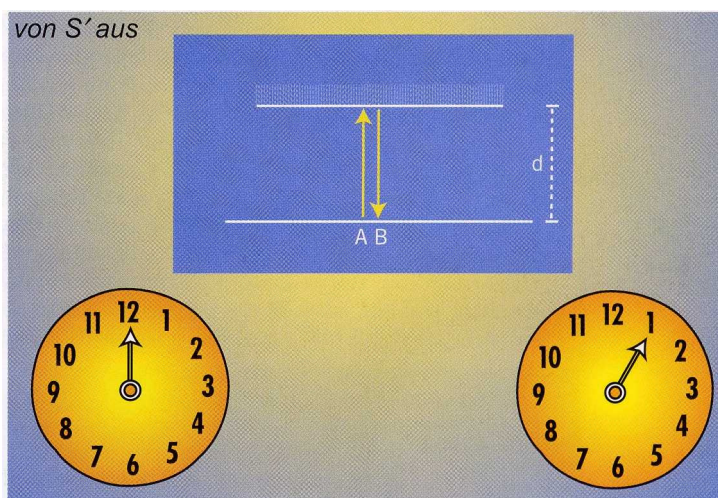
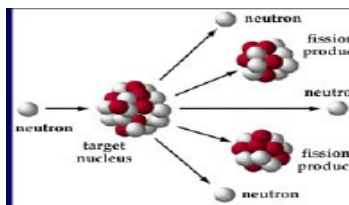
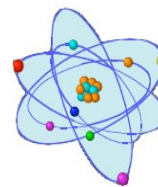


۴- شکل: دځمکې ساکن سيستم په ( S ) او اورگاډي متحرک سيستم (S`) چې نسبي سرعت يې ( V ) دې رانښيي.

د اور گاډي دغه متحرک مقاييسوي سيستم په ( S` ) او سرعت يې په ( v ) سره ښيي. که دنورچينې او د هندارې ترمنځ واټن په ( d ) او دنور سرعت په ( c ) سره وښيو نو هغه وخت ( Δt` ) چې نور يې دتگ او راتگ لپاره په عمودي ډول په کار لري مساوي دی له:

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

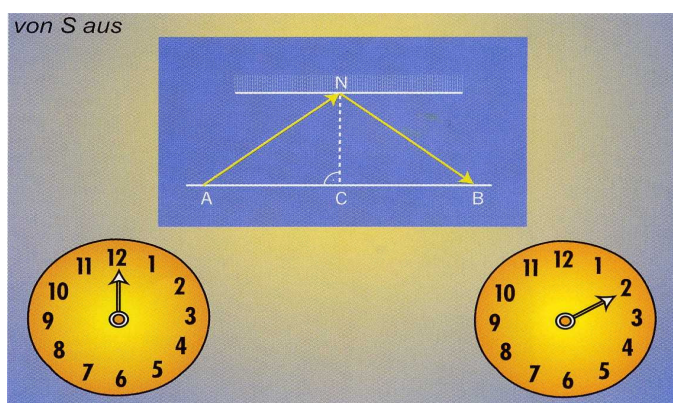
### دالبرت اینشتاین نسبی تیو



(۴- شکل)

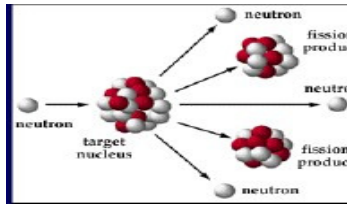
۴- شکل: داورگاډي په متحرک مقایسوي سیستم ( $S'$ ) کی دننه د نور طی شوی لاره

که همدغه پيښه او س دده هغه ملگری کوم چې د اورگاډي په تم حای کې د حُمکې پر مخ ولاړدی د خپل ساکن مقایسوي سیستم ( $S$ ) څخه ورته وگوري نو ویني چې هنداره او دنور چینه داورگاډي د حرکت په سمت خوځیږي او په دې ترڅ کې چې اورگاډی مخ په وړاندې حرکت کوي درناورانگه دهندارې خواته ځي او بیرته درنا چينې ته انعکاس کوي.

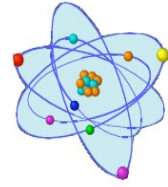


۵- شکل: د حُمکې پر مخ ساکن مقایسوي سیستم ( $S$ ) څخه د یوه لیدونکي له نظره داورگاډي په متحرک مقایسوي سیستم ( $S'$ ) کی د نور طی شوی لاره

څرنگه چې ددریم شکل څخه څرگندیږي چې دورانگوطی شوې لاره سم سیخ عمودي نه بلکه یو دری کونجه مثلث جوړوي او له دې کبله نسبت دگاډي مقایسوي سیستم ته اوږده ده.



دالبرت اینشتاین نسبی تیو



بلخواورانگې داین په ټکي کې (N) د انعکاس یوه زاویه جوړوي. په همدې اساس د تم ځای ملگری داسې دعواکوي چې درنډ تگ اوانعکاس موده نسبت دده ملگری ته په اورگاډي کې اوږده ده ځکه چې دنورطی شوې لاره اوږده ده اوله دې کبله دځمکې په مقایسوي سیستم کې د اورگاډي د متحرک سیستم په پرتله ډیر وخت تیر شوی دی. دغه وخت ( $\Delta t$ ) مساوي ده له:

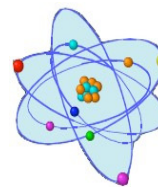
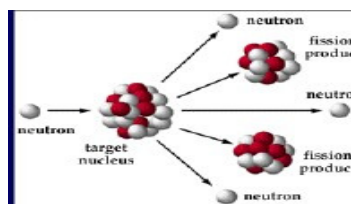
$$\Delta t = \frac{\Delta t'}{\sqrt{1 - v^2 / c^2}}$$

ددې ویل شوو څخه داسې نتیجه اخیستل کیږي چې په اورگاډي کې د سفر کونکي ساعت وخت ( $\Delta t$ ) نسبت د اورگاډي د تم ځای ملگری وخت ( $\Delta t'$ ) ته ورو یعنی سوکه ځي او یا په بل عبارت سره وخت ( $\Delta t$ ) موده څکول کیږي.

په نتیجه کې داسې ویلای شو چې که پخپله ځمکه د یو ساکن سیستم په توگه فرض کړو او یوه حرکت کونکي سیستم لکه موټر، الوتکه، فضا یي کشتی او نورو لپاره کولای شو چې لومړي جدول له مخی دنسبي وخت کچه محاسبه کړو. د بیلگي په ډول که د اتوم یوې ذرې نسبي سرعت د نور سرعت په پرتله نهه نوي په سلو کې قیمت ولري نو د لومړي جدول له مخی د وخت څکیدونکی ضریب قیمت اوه دی. دا په دی مانا چې د اتوم ذرې په مقایسوي متحرک سیستم کې وخت نسبت د ځمکې په پرتله اوه ځله وروځي.

Umrechnungsfaktor für die Zeitdilatation bei verschiedenen Relativgeschwindigkeiten			
Objekt	v (km/s)	$\sqrt{1 - (v/c)^2}$	Zeitdehnungsfaktor
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





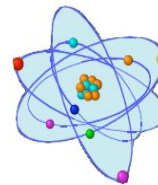
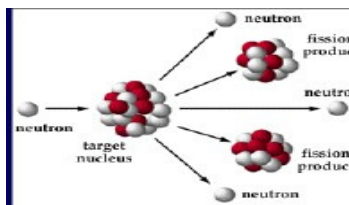
## دالبرت اینشتاین نسبی تیو

لومړی جدول: دیوه جسم نسبي سرعت او دوخت اوږدیدونکی (څکیدونکی) ضریب تر منځ اړیکې دیبلگي په ډول که چیرته دوخت څکونکی فکتور یو عشریه دوه وي چې دنور سرعت نیمايي برخه ده نو داسې معنی لري چې په ځمکه کې یو عشریه دوه ثانې تیریري نو په دې موده کې په نوموړي متحرک سیستم کې یوازې یوه ثانیه تیریري.

په ۱۹۷۰ع کال کې د البرت اینشتاین دوخت څکیدل (Time deletion) تیوري یانې د نسبي وخت منځ وینه د لمړي ځل لپاره د یوه امریکایي فزیک پوه له خوا په ثبوت ور سیده کله چې هغه په دوه یو شان جوړشو اتوم ساعتونو باندې تجربه تر سره کړه. په داسې حال کې چې دغه فزیک پوه یو اتوم ساعت د واشنگتن په ښار کې پریښود او د بل اتوم ساعت سره یوځای په یوه الوتکه کې دځمکې په شاوخوا یو ځل را وگرزیده. کله چې هغه دواړه اتوم ساعتونه دیوه او بل سره مقایسه کړل نو هغه اتوم ساعت چې په الوتکه کې یې سفر کړی وه تقریباً د یوې ثانیې یو ملیار دمه برخه وروسته پاتې وه. دنومړي تیوري په اساس څومره چې د الوتکې سرعت زیاتیري هغومره د دواړو ساعتونو تر منځ دوخت توپیر هم زیاتیري. او که فرض کړو چې یو شی دنور په سرعت سره حرکت کوي نو د الوتکې اتوم ساعت دومره سوکه ځي چې هلته وخت ځای په ځای ولاړدی داځکه چې دوخت څکیدلو ضریب لایتناهي ته ځي او یا په دې مانا چې وخت هېڅ نه شته دی.

### دغبرگولي متناقصوالی: (Twin Paradox)

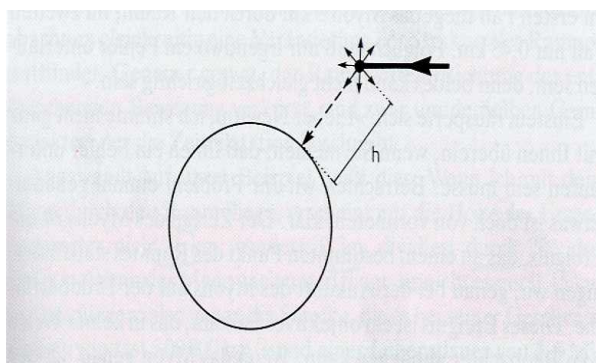
دالبرت اینشتاین ددې تیوري په اساس به اوس یوه فکري شمیرنه تر سره کړو. که چیرته دوه غبرگولي وروڼه تر څیرنې لاندې ونیسو چې یو ورور یې د دیرشو کالونو په عمر فضا ته په هوايي کشتی کې چې سرعت یې دوه سوه او یا زره کیلو متره په یوه ثانیه کې دی حرکت وکړي او هلته په فضايي کشتی کې دځمکې په ښاوخوا د شلوکا لو مودې لپاره راوگرزي او د پنځوسو کالو په عمر بیرته ځمکې ته راستون شي. دده هغه بل غبرگولي ورور چې په ځمکه کې پاتې وي او په دواړو کالو عمر ولري یانې د هغوي د بیلتون وخت نه راپدې خوا دده په پرتله به شل کاله زیات زوړ شوې وي. دا په دې مانا چې د فضايي کشتی پنځوس کاله دځمکې دواړو کالو سره برابر دی. په لومړي جدول کې ښودل شوې ده چې دوخت څکونکی نسبي ضریب یې دنوموړي سرعت لپاره دوه عشریه درې دی. (دیرش ضرب دوه عشریه درې مساوي ده له او یا سره).



## دالبرت اینشتاین نسبی تیو

دا په دی مانا چې د اور گاډي په مقایسوي سیستم کې نه یوازې ساعتونه وروځي بلکه ټولې کیمیاوي، فزیکي اود میتابالیزم بیولوژیکي عملې لکه دزړه حرکت ، تنفس اهتزاز او دهغې سره سم د زوروالي عملیه دنورمال حالت په پرتله سوکه ځي.

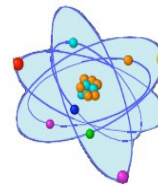
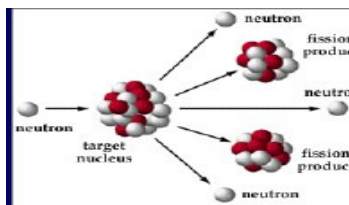
د اینشتاین نوموړې تیوري په ۱۹۳۷ ع کال کې دیوې تجربې په اساس په ثبوت ور سیده. د بیلګې په ډول کله چې په نهه کیلو متره ارتفاع کې کیهانې وړانګې دځمکې په اتموسفیر باندې ولګیږي نو هلته یوه هستوي عملیه صورت نیسي چې په نتیجه کې د میون ( Meon ) په نا مه سره یوه زره منځ ته راځي. په ۴- شکل کې د میون ذرې ارتفاع په ( h ) او ځمکه په دایره سره ښودل شوی ده. د میون دغه ذره تقریبا نهه نوي عشریه نهه په سلو کې ( 99,9 % ) د نور په سرعت سره سم سیخ دځمکې و خواته حرکت کوي.



(۶-شکل)

۶-شکل : یو میون د اتموسفیر د نهو کیلو مترو په ارتفاع کې منځ ته راځي او تقریبا دنور په سرعت سره سم سیخ دځمکې خواته حرکت کوي.

په لومړي جدول کې ښودل شوي ده چې دوخت څکونکی نسبي ضریب دنوموړي سرعت لپاره شل دی. په داسې حال کې چې پخپله د میون په متحرک مقایسوي سیستم کې یو فزیک پوه دنوموړې زری عمر یوازې یوه نیمه مایکرو ثانیه ( 1,5 micro second ) او دنهو کیلومترو ارتفاع په ځای یوازې نیم کیلومتره واټن اندازه کوي ( نهه کیلومتر تقسیم په شلو = نیم کیلومتر ) خودځمکې د ساکن سیستم پرمخ یو فزیک 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



## دالبرت اینشتاین نسبی تیو

کیلومتره ارتفاع په یوه نیم ما میکروثانیه کې نه بلکه په دیرش میکرو ثانیه کې طی کوي . یوازنی دلیل چې نوموړې زره دځمکې تر مخ پوری را رسیدلای او د تجربو له مخې په ثبوت ر سیدلای شي داده چې د اینشتیا بین د نسبي تیوري له مخې یې عمرشل ځله اوږددی

(د نور سرعت × شل × یوه نیمه میکرو ثانیه = نهه کیلو متره).

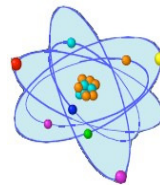
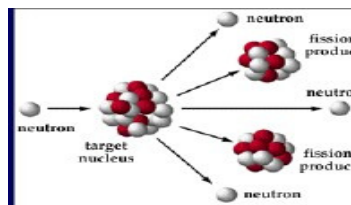
غیر دهغې نه باید چې دغه میون د اټکل شوې احتمال شمیرنې له مخې د نیم کیلومتره وا ټن څخه وروسته د منځه تللای وای. او که فرض کړو چې که یو سړی دنور په سرعت سره په فضا کی حرکت وکړي نو د نوموړي جدول له مخې هغه د تل لپاره ژوندی پاتې کیږي ځکه د وخت د څکیدلو ضریب لایتناهي قیمت ځانته اخلي. دا په دی مانا چې دنوموړي سړي لپاره وخت صفر یعنی هیڅ موجود نه دی او ساعت یې ولاړدی. همدارنگه نور نه زړیږي.

## واپتونه هم نسبي شکل لري او متحرک جسم لنډیږي:

د اینشتیا بین نسبي تیوري دا هم په ډاگه کوي چې که د یوه جسم نسبي سرعت دنور سرعت په پرتله لس په سلو کې ورواوري نو د متحرک سړي لپاره د حرکت په سمت کې طی شوي واپتونه او د چاپریال شیان ټول لنډ بنکاري. او برعکس د هغه چا لپاره چی د یوه ساکن مقایسوي سیستم له موقعیت څخه متحرک شیانو ته گوري نو دهغه لپاره دیوه جسم ابعاد د حرکت په سمت کې سره غونډ او ننوتلي شکاری. په دې اړوند به او س بیا یوه فکري تجربه تر سره کړو. که چیرته سړی وکولای شي چې یو موټر په ډیره چابکی یعنی نوي په سلو کې دنور سرعت په پرتله وچلوي نو ددی امکان شته دی چې پنځه متره اوږد موټر د یوه کوچني دری متره موټر په ځای کې پارک کړای شي بې له دې چې د شاوخوا موټر وسره ټکرو کړي. دا ځکه چې دموتر چلوونکي لپاره که چیرته دځمکې په مقایسوي ساکن سیستم کې د یوه شي اوږدوالی په ( 1 ) او په متحرک مقایسوي سیستم کې چې سرعت یې ( v ) دغه اوږدوالی په ( 1' ) سره وښیو نو د یوه جسم اوږدوالی د متحرک سیستم د دید څخه په لاندې کچه لنډیږي.

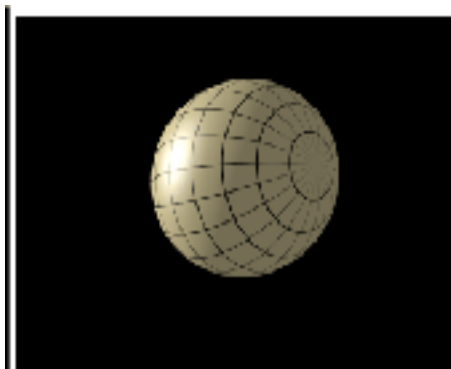
$$l = l' \sqrt{1 - v^2 / c^2}.$$

دا په دې مانا چې د متحرک مقایسوي سیستم د دید څخه واپتونه د نسبي سرعت په تابع سره د حرکت په سمت کې لنډیږي او د وخت واحد په همغه کچه سره اوږد یږي او یا په بل عبارت سره څکول کیږي. دا په دی مانا چې که واټن لنډیږي نو ضرورده چې وخت په همغه کچه زرتیر نه شي ترڅو په یوه منظم مقایسوي سیستم کې سرعت ثابت پاتې شي. دا ځکه چې د اینشتیا بین دمخ



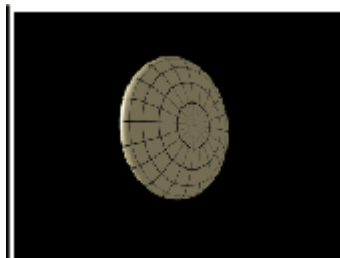
## دالبرت اینشتاین نسبی تیو

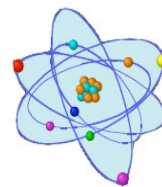
وینې سره سم دنور سرعت ثابت او مساوي دی له طی شوی واټن تقسیم په وخت. د بیلگي په ډول که چیرته یو سړی د ځمکې په ساکن مقایسوي سیستم کې یو خط کش په عمودي شکل په لاس کې ونیسي او اوږدوالی یې دیرش سانتي متره اندازه شوی وي دهغه فزیک پوه لپاره چې د میون زری سره یوځای تقریبا ۹۹٪ د نورپه سرعت د ځمکې خواته مخامخ حرکت کوي د لومړي جدول له مخې د دیرش سانتي مترو په ځای یوازې یونیم سانتي متره اوږدښکاري. (دیرش سانتي متره تقسیم په شلو = یونیم سانتي متره). بر سیره پردې ددغه خط کش اتومونه د کروي شکل په ځای بیضي ډوله شکل ځانته غوره کوي. څرنګه چې د ځمکې ساکن او دمیون زری متحرک سیستمونه ابتدایي سیستمونه او دیوه او بل په پرتله ثابت سرعت لري نو د عطالت قوه پکې صفرده. دا په دې مانا چې دیوه او بل څخه برتري نه لري. همدا سبب دی چې د ځمکې ساکن سیستم لیدونکې هم برعکس داسې دعوا کوي چې ګڼه دمیون په متحرک سیستم کې د شیانو طول د ځمکې په پرتله لنډ شکاري. په نتیجه کې داسې ویلای شو چې واټنونه او ابعاد دیوه لیدونکي مقایسوي سیستم د نسبي سرعت په تابع سره سم تغیر کوي او مطلق قیمت نه لري بلکه نسبي دي.



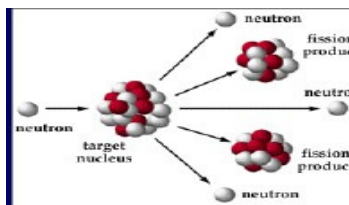
(۷-شکل)

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





### دالبرت اینشتاین نسبی تیو



(۸- شکل)

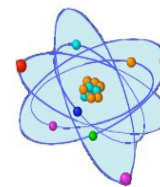
۸- شکل: که چپرته د همدغه کوروي شکله جسم سرعت ۹۰٪ د نور سرعت قیمت ولري د یوه ساکن مقایسوي سیستم څخه وگورو نودکروي شکل په ځای بیضوي شکل ځانته غوره کوي.

<p>سرعت له صفر سره مساوي دی ۶- شکل: یوه کوڅه د ځمکې په ساکن سیستم کې لیدل کیږي</p>	<p>همدغه کوڅه د خوځیدونکي سیستم څخه لیدل کیږي چې سرعت یې د نور سرعت نوي په سل دی ۹۰%</p>
(۹- شکل)	

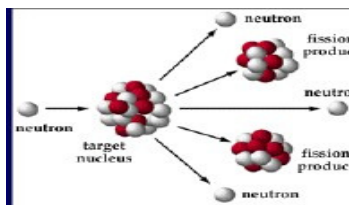


(۱۰- شکل)

۱۰- شکل: که همدغه پورتنی کوڅه د متحرک مقایسوي سیستم څخه وگورو چې سرعت یې ۹۹٪ د نور سرعت په پرتله قیمت ولري نو په اوږدوالي او کوږوالي کې بدلون جوت څرگندیږي



### دالبرت اینشتاین نسبی تیو



د فضایی بیړۍ سرعت دنورزرمه برخه دی <b>0,001% c</b>	د فضایی بیړۍ سرعت دنور سرعت اتیا په سل دی <b>80% c</b>

(۱۱- شکل)

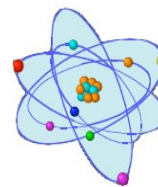
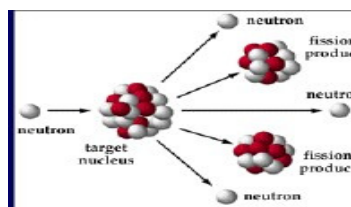
۱۱- شکل: په پاس شکل کې د فضایی بیړۍ اوږدوالې نورمال بڼه لري ځکه سرعت یې کم دي او د حرکت په پیل کې لیدل کیږي. په لاندې شکل د همدې فضایی بیړۍ اوږدوالی د نسبي تیوري سره سم لنډیږي دا ځکه چې سرعت یې دوه سوه زره کیلومتره په ثانیه کې پورته ځي

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

په ۱۹۰۵ع کال کې اینشتاین دیوه نامتو فرمول مخ وینه وکړه چې نن ورځ دغه نړیوال فرمول د اتوم بم ، هایډروجن بم ، هستوي بټۍ ، لمر ، ستورو او په کیهان کې د انرژي د منځ ته راتلو بنسټ جوړوي. ددې فرمول سرلیک په لاندې ډول پیل شو

کله چې اینشتاین د خاصه نسبي تیوري په هکله دریاضي یوه معادله حل کوله نو دخدای په امر سره یوه ناڅاپه یونوئ فرمول په محاسبه کې را پیدا شو چې هغه ورته په اول وخت کې د نصیب فرمول نوم کیښود او هیڅ اهمیت یې هم ورنکړ. دغه فرمول په ډاگه کوي چې انرژي ( E ) د کتلې ( m ) سره معادل اړیکې لري (  $E = m \times c^2$  ). دا په دې مانا چې که د یوه شي کتله د مربع د نور سرعت ( c ) سره ضرب کړو نو په دغه کتله کې خوندي شوی انرژي لاس ته راځي.

په داسی حال کې چې همدغه د نصیب فرمول نن ورځ د اینشتاین دنوم سره غبرگ تړلی دی. د نصیب فرمول ته عام خلک دنړۍ فرمول ، د جادوگری فرمول، د انرژي او کتلې د اړیکې فرمول او یا په بل عبارت سره هغه فرمول چې ټوله نړی یې ولړزوله هم وایي. نوموړی فرمول په ډاگه کوي چې کتله یو ډول کنگل شوی انرژي ده او انرژي او کتله د



## دالبرت اینشتاین نسبی تیو

مادې دوه غبرګونی خواص دي. دا په دې مانا چې انرژي په کتله او سرچپه کتله په انرژي بدليدای شي.

د بیلګې په ډول غواړو چې دهغې انرژي کچه وټاکو چې د یو کیلوګرام اوبو یا یو کیلوګرام ډبرې او یا یو کیلوګرام خاورڅخه لاس ته راځي کله چې سل په سلو کې د پاس فرمول له مخې په انرژي واړول شي. ددی مقصد لپاره د اینشتاین د فرمول سره سم دنور سرعت یعنی درې سوه زره کیلو متره په یوه ثانیه کې مربع کوو او بیا یې د یو کیلوګرام سره ضرب کوو او په نتیجه کې پنځه ویشت ملیارده کیلو وات ساعت انرژي لاس ته راځي.

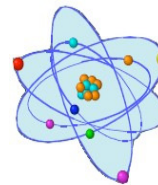
$$1 \text{ kg} \cdot c^2 = 1 \text{ kg} \cdot (3 \cdot 10^8 \text{ m/s})^2 = 9 \cdot 10^{16} \text{ Ws} = 25 \cdot 10^9 \text{ kWh}$$

$$[1 \text{ kWh} = 3600 \text{ s} \cdot 1000 \text{ W} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ Ws}]$$

نوموړې انرژي د سویز هیواد دیوه کال مصرف لپاره کفایت کوي. او یا په بل عبارت نوموړې انرژي چې ترې لاس ته راځي بس ده چې پنځه اویا کاله د نړۍ تر ټولو یوه غټه جنگي بیړۍ ته شپه او ورځ حرکت ورکړي. په داسې حال کې چې د یو کیلوګرام ډبرو سکرو څخه لس کیلو وات ساعت انرژي لاس ته راځي. نوموړی فرمول واضح کوي چې انرژي او کتله دیوه او بل سره معادل دي دا داسې معنی ورکوي چې دیوه جسم کتله بل هېڅ شی نه ده بلکه د انرژي یو بل شکل دی په همدې اساس او س کولای شو چې د هر شي وزن لکه د سپري وزن، د کچالو، د غوښې، د اوږو او داسې نوروشیانو وزن د کیلوګرام په ځای د انرژي په واحد یعنی الکترون ولټ سره وښیو (یو الکترون ولټ هغه انرژي ده چې یو الکترون یې دیوه ولټ په ګرندې کولو سره لاس ته راوړي). د بیلګې په ډول یو سپری چې د بدن وزن یې اتیا کیلوګرام وي تقریباً لس په طاقت د یو دیرش میگا الکترون ولټ کنگل شوې انرژي لري. په اخیر کې داسې ډول پریکړه کولای شو چې ماده په وړانګو او برعکس وړانګې په ماده اوړي. دبیلګې په ډول دوړانګو هغه انرژي چې د بریښنا یو بلیدونکی سل واټه ګروپ یې د یوه ساعت په موده کې خپروي د لس په طاقت د منفي دولس کیلوګرام سره معادل ده.

### نسبي کتله:

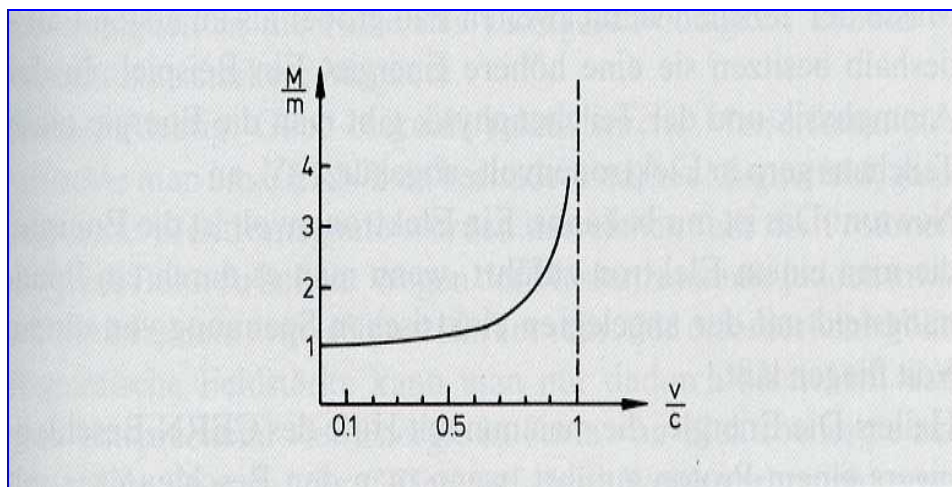
د اینشتاین د تیوري په اساس هره یوه ساکنه کتله چې سرعت یې لوړېږي نو کتله یې هم ورسره غټیږي. په ۱۹- شکل کې په افقي محور کې د کتلې (m) او دنور سرعت (c) تناسب او په عمودي محور کې د کتلې غټیدل ښودل شوی دی. که فرض کړو چې کتله لوړترین سرعت لکه د نور سرعت ته ورسېږي نو غټوالی یې د لا یتنا هی خواته ځي. دا په دې مانا چې په عملي صورت سره ددې امکان نه شته چې دا پېښه منځ ته راشي. دا ځکه چې د دې مقصد لپاره لا



## دالبرت اینشتاین نسبی تیو

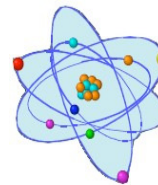
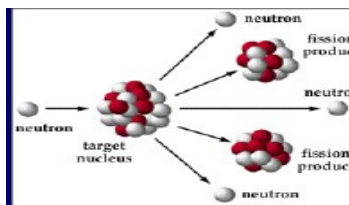
یتناهي انرژي په کارده. نن ورځ د سویز هیواد په نړیواله کچه دهستي فزیک نامتو څیړنیز لابراتوار ( CERN ) کی چې ۲۷ کیلو متره اوږد دی په عملی توگه نوموړي تیوري په ثبوت رسیدلی ده. په دغه بې سیاله نړیوال لابراتوار کی پروتونو ته تر څلورسوه گیگا الکترون ولت پورې په یوه خطي گړندي کوونکي کې حرکتی ورکول کیږي چې په نتیجه کې د پروتون کتله د سکون کتلې په پرتله څلورسوه دیرش ځله غټیږي. تجربوداهم وښودله چې د پروتون یوه ذره دنوموړي انرژي څخه نوره اضافه انرژي نه بڼي اخیستلای ځکه چې د اینشتاین لاندني فرمول له مخې څومره چې د پروتون سرعت ( v ) د نور سرعت ( c ) ته ورنږدې کیږي کتله یې لایتناهي قیمت ځانته غوره کوي.

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



۱۲- شکل: په افقي محور کې د اتوم یوې ذرې ( v ) او نور سرعت ( c ) نسبت v/c او په عمودي محور کې د غټیدونکې M او سکون کتلې m نسبت ( M/m ) ترمنځ اړیکې ښودل شوې دي.





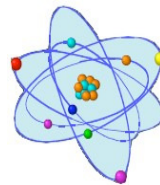
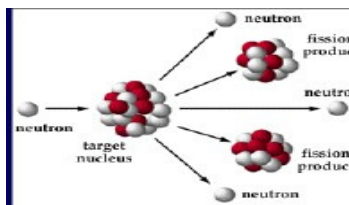
## دویمه برخه

### عمومي نسبي تیوري

په ۱۹۱۶ کال کې عمومي نسبي تیوري خپره شوه کله چې البرت اینشتاین تقریباً دوولس کاله ورباندې بخت وو. نوموړې تیوري په رښتیا چې البرت اینشتاین په ځانگړي ډول سره تر سره کړې ده. دا ځکه چې خاصه نسبي تیوري د ډیر پخوا نه د نوروفزیک پوهانو له خوا جوته شوې وه خو هغوی یې نتیجه په صحیح توگه سره نه شوه بنودلای. همدغه البرت اینشتاین وه چې د گڼو پخوانیو فزیک پوهانو علمي برسیرنو یا کشفیاتو نتیجې یې سرچپه کړې او په یوه نوي نظر او تیوري سره یې چمتو او بیان کړل. د نوموړي تیوري او مخ وینې وروسته له ډیرو کالونو په تجربو کې په ثبوت ورسیدلې.

خاصه نسبي تیوري یوازې په هغومقایسوي سیستمونو پورې محدودده ده چې په یوه ثابت سرعت سره سم سیخ یو بل ته مخامخ نږدې کیږي او یا دیوه بل څخه لیرې کیږي. څرنګه چې په کیهان کې یوه کتله منظم حرکت نه لري چې سم سیخ او په ثابت سرعت سره وړاندې وخوځیږي داځکه چه په هرځای کې د جاذبې قوی تراغیری لاندې راځي نو له دې کبله خاصه نسبي تیوري نه شي استعمال کیدای. ددی لپاره چې دځمکې، لمر او ستورو او نورو جاذبه قوه هم په نظر کې نیول شوې وي نو البرت اینشتاین د عمومي نسبي تیوري مخ وینه وکړه. په عمومي نسبي تیوري کې د اېنډول شوي ده چې یوه کتله کولای شي د کیهان په هرې خوا او په هر تعجیل سره حرکت وکړي بې له دې چې کوم محدودیت ولري. اینشتاین ته د اېره ډیره زر جوته شوه چې وخت او ځای (فضا) د نیوټن (Newton) داوولسمې پېړۍ د تیوري په برخلاف یو مطلق او ثابت قیمت نه لري بلکه نسبي کمیت دی او بدلون پکې راتلای شي. د بلې خوا نوموړي په ډاگه کړه چې د نیوټن په ټول میخانیک کې ځکه نیمگړ 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 د نیوټن معادله رانښيي چې:

د جاذبې قوه دنورپه سرعت سره نه بلکه په یو لا یتنا هي سرعت سره انتقال کیږي. دا په دې مانا چې که فرضاً لمړیوه ناڅاپه د منځه ولاړ شي نوبه سمدلاسه ځمکه دخپل مدار څخه وه وزي اود کیهان خواته به وشړل شي. د نیوټن د تیوري په برخلاف اینشتاین داسې اټکل وکړ چې د لمر



## دالبرت اینشتاین نسبی تیو

دورکیدو څخه وروسته اته دقیقې نوره هم ځمکه په خپل مدار کې پاتې کېږي او گرزنده حرکت ته دوام ورکوي مخکې له دې چې دخپل مدار څخه ووږي دا ځکه چې درناوړانگې دنور په سرعت سره حرکت کوي اوله دې کبله د لمر څخه تر ځمکې پورې چې رارسېږي اته دقیقې وخت نیسی او بیا وروسته یې تاثیر په ځمکه باندې لگېږي. اوداهم یو څرگند حقیقت دې چې دنور سرعت څخه بل هیڅ شی گړندی نه دی. څرنکه چې اینشتاین په خپله نسبي تیوري باندې پوره باوردلود نوزیاریې ایستلو چې دحل یوه لاره ورته ولټوي. نوموړي مقصد ته در سیدلو په خاطر مجبور شه چې د جاذبې قوې اود وخت ځا (time space) تر منځ اړیکې منځ ته راولي او همدارنگه یې په خپل فکر کې یوه نظري تجربه وسنجوله چې دڅو مخ وینوپه فرضیوسره دلته پیل کېږي او د عمومي نسبی تیوري بنسټ جوړوي:

### الف- الکترومقناطیسي وړانگې د یوې کتلې په چاپریال کې کېږي.

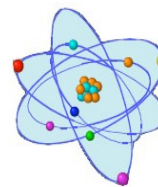
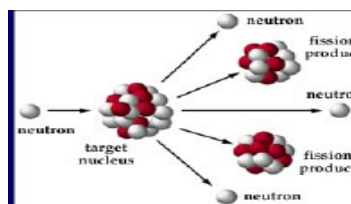
کله چې الکترومقناطیسي وړانگې لکه دنور وړانگې دکیهان یوې کتلې د بیلگې په ډول لکه لمر د جاذبې قوې په سیمه کې تیرېږي نو د نوموړې قوې داغیزی په اساس د خپل سم سیخ خط السیر سمت څخه کرې کېږي.

### ب: د جگړونو ساعتونه د سمې او کم ارتفاع ورته ساعتونو په پرتله وروسته ځي.

دیوې کتلې د جاذبې قوه چې څومره زیاته وي په هغومره کچه هلته وخت زړ نه تیرېږي او ساعتونه نسبت وفضا ته چې هلته د جاذبې قوه تقریبا صفر ده وروځي. دا په دې مانا چې یو ساعت چې څومره دیوې درندې کتلې پلازمینې ته نږدې پروت وي د هغه ورته ساعت په پرتله چې دکتلې څخه څومره په لیرې ارتفاع کې موقعیت ولري دبیلگې په ډول لکه ازاده فضا وروسته ځي یعنې سوکه ځي. ددې منځ وینې څخه داسې نتیجه اخلو چې هغه خلک چې په غرنیو او لوړو سیمو کې او سیرې دهغو خلکو په پرتله چې په هموارو او ټیټو سیمو کې او سیرې زړ زړېږي. دا په دې مانا چې دپینور خلک د پکتیا خلکو په پرتله اوږد عمر لري.

### ج: په کیهان کې د جاذبې څپې شته دي

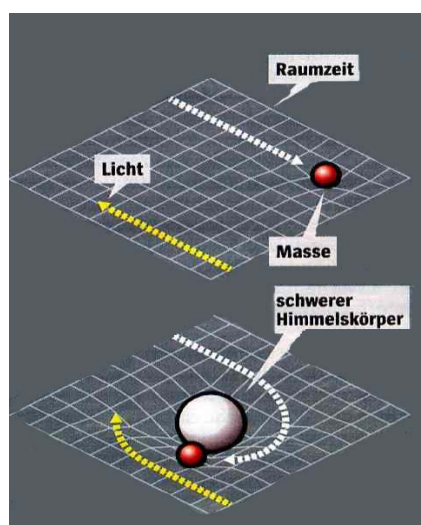
په کیهان کې د جاذبې څپې (Gravitation waves) شته دي چې دنور په سرعت سره هرلور ته خپریږي اونوموړې څپې د ډیرو درندو کتلو څخه لکه لمرکله چې زیات تعجیل ورکړشي منځ ته راځي.



دالبرت اینشتاین نسبي تیو

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

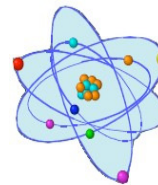
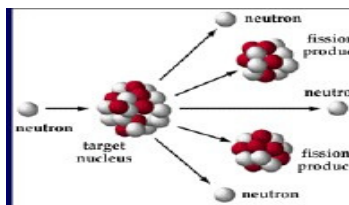
فضا تشه نه ده بلکه د ځای وخت څلورگونو ابعاد و په مرسته هرې خوا غوړیدلې ده. دا په دې مانا چې تر اوسه پورې دیوه جسم حجم چې د دريو ابعادو په مرسته ټاکل کیدلو یو څلورم بعد یو ځای کېږي چې هغه د وخت بعد څخه عبارت دی او په دې اساس د فضا وخت کمیت ورڅخه جوړیږي. څرنګه چې هره کتله درنده ده نو له دې کبله د وخت ځای په سطحه باندې زور اوږي او هلته پکې ژوره ننوځي. په د و هم شکل کې د عمومي نسبي تیوري بنسټ بنودل شوی دی. د نوموړې تیوري د پوهیدلو لپاره یو ورته بیلګه لکه درېیوه جالی. په نظر کې نیسو. کله چې یو غونډاری شکل جسم درې په جالی کې کیږدو نو په رېږ کې بنسټه ننوځي او یو ژور ځای ځانته غوره کوي. په فضا کې هم هر یو جسم لکه ستوري او سیاره د دوی د دروندوالي سره سم د وخت ځای-سطحه کې ننوځي او یوه ژورکنده بکې جوړوي.



(۱۳- شکل)

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

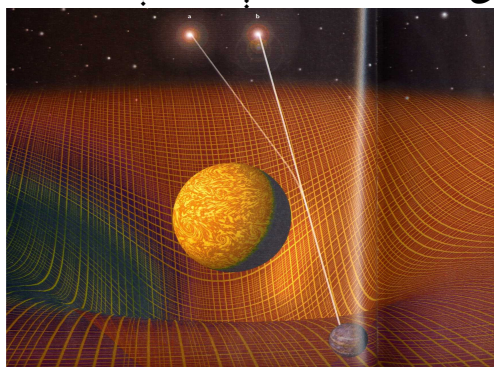
بې له کتلې څخه د وخت ځای سطحه هواره ده. رڼا او یوه کتله سم سیخ مخ ته خو ځیږي خو کله چې یوه درنده کتله لکه د لمر په شان پکې پرته وي نو هلته یوه ژوره کنده پکې جوړیږي چې د دغې منحنی سطحې له کبله په ډیر لیرې واټن کې نورې کتلې د بیلګې په توګه لکه ځمکه مجبوروي چې په یوه مدار کې د لمر په شاوخوا راوڅرخي. دا اینشتاین د تیوري سره سم رڼا داسې خاصیت لري چې د یوه ځای نه بل ځای ته په لنډ ترینه او سم سیخه لاره ځان رسوي. که چیرته فضا کره نه وي نو هلته درنا وړانګې د تګ لاره یوه سمه سیخه کرشه جوړوي او که چیرته فضا



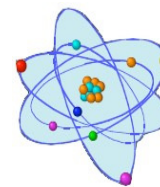
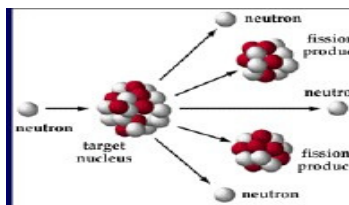
## دالبرت اینشتاین نسبی تیو

کږه وي نو کیدای شي چې ددوه ټکو تر منځ لنډ ترين تړون سم سيڅ نه بلکه کورهم کیدای شي. دنوموړې تيوري په اساس بايد چې درناورانگې کله چې د يوې غټې کتلې په شاوخوا کې تير يږي خپل سمت بدل کړي او ددغې کتلې وخوا ته کږې شي.

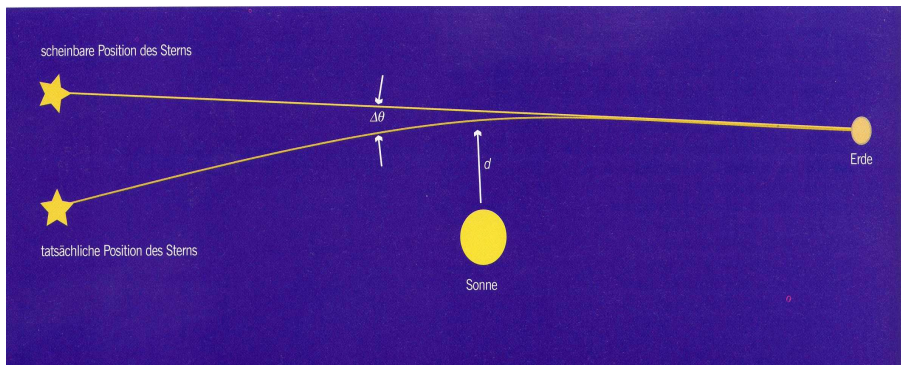
دالبرت اینشتاین دغه مخ وینه او تيوري په ۲۹ دمای میاشت ۱۹۱۹ع کال کې په عملي توگه په ثبوت ورسیده کله چې دلمرد تیاره کیدلو پيشه (تندر) منځ ته راغله او ټولې نړۍ په خپلو سترگو وليده. کله چې میاشت دلمرتول مخ پټ کړي نو یوازې په دغه ډول تیاره پینه کې داسمان ستورو موقعیت په رښتوني توگه لیدل کیدای شي. کله چې دیوه لیرې ستوري څخه رڼا دځمکې خواته راځي نو په لاره کې دلمر غټې کتلې په چاپریال کې دخپل سم سيڅ خط السیر څخه تقریباً دوه لیندې ثانیه زاویې په کچه سره کږه کیږي. اینشتاین په دې هکله داسې مخ وینه وکړه چې دستوري رڼا دسمت کوږوالي دلمردجاذبې قوې اغیزه د نیوتن دقانون سره سم نه شي کیدلای بلکه اصلي سبب یې دادی چې د فضا وخت په ژوره کنده کې لویږي کوم چې دلمر کتلې په واسطه منځ ته راځي. دهمدغې اختراع تاثیر و چې البرت اینشتاین په همغه شپه باندي په ټوله نړۍ کې دیوه نابغه په صفت نامتو شو. دیادولووږ خبره داهم ده چې د اینشتاین څخه د مخه هم دوه نامتو پوهانو لکه یوهالیندی فزیک پوه هنریک لورینخ او یو فرانسوی ریاضي پوه هنري پوینکار دیوې نوې او مودرن تيوري لکه نسبي تيوري او وخت ځای څلور محورو نو اړتیا او مخ وینه په گوته کړې وه. دا لا تر اوسه گونگه پاتې ده چې دنوموړو علمي اثارو تيوري ولې لمړیتوب وه نه موند او ډگرته راوه نه وتل. ډیرو پوهانو ته داسوال هم مطرح کیږي چې ایا د اینشتاین طالع او بخت شه وه چې دهغوي نه تر مخه شه؟



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



### دالبرت اینشتاین نسبی تیو



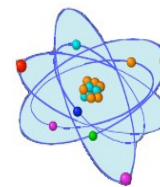
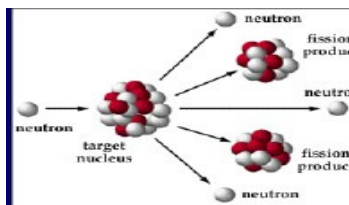
(۱۵- شکل)

۱۵- شکل: رابینیی چې د لمر ترشا یو ستوري څخه نور لومړی سم سیخ وړاندې ځي خو کله چې د لمر کتلې ته ورنږدې شي خپل سمت یې تقریبا دوه لیندې ثانیه ( $\Delta\theta = 2''$ ) په کچه سره کوږ کيږي او بیا د ځمکې خواته خو ځيږي. دورځې له خوا داسې څرگند یږي چې گڼه دغه رڼا سمه سیخه دستوري څخه راځي نو له دې کبله موږ د ځمکې څخه دستوري اصلي موقعیت نه شو لیدلای بلکه په بل ځای کی یعنی مجازي موقعیت کې وینو .

### تور سوري: (Black holes)

په ۱۹۱۶ع کال کې البرت اینشتاین د عمومي نسبي تیوري په اړوند داسی مخ وینه وکړه چې په کیهان کې گڼ تور سوري شته دي چې دهغوې جاذبه قوه دومره غټه ده چې که هره کتله دهغه غاړی ته ورنږدې شي نو د تل لپاره پکې ورکيږي. په ۱۱- شکل کې د کیهان یو تور سوری بنودل شوی دی چې قطري دولس کیلومتره او کتله یې د لمر په پرتله اته واره غټه ده.

د شپږ سوه کیلومتره واټن څخه د شودې لار (کوه کشان) بنی او تور سوری کین اړخ ته لیدل کیږی. د اسمان ستوري لکه سپین ستوري ځلیږي.



### دالبرت اینشتاین نسبی تیو



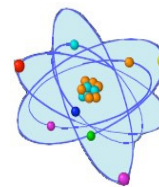
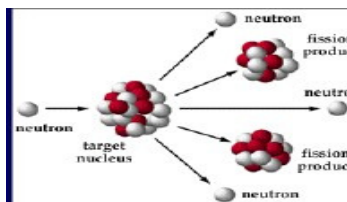
(۱۶- شکل)

تور سوري هغه وخت منح ته راځي چې گڼ ستوري چې دهغوی هریوه کتله دلمر په پرتله اته واره زیاته وي په ډله ایزه توگه سره راغونډ او په یوه بل کې دومره سره ننوځي چې په نتیجه کې یې د جاذبې قوې د لوړ فشار په اساس ټوله ماده په یوه وارچوي او هرې خوا خپریږي. په دې ترڅ کې دستوري رڼا په ملیاردونو ځله پورته ځي چې دغه ډول چاودنه د زویر نوو ( Super nova) په نامه سره یادېږي. کله چې یو ستوری د چاودنې په نتیجه کې د خپل ژوند اخرنی پړاوت ته ورسېږي نو په یوه تورسوري باندې بدلېږي. له دې کبله تورسوريو ته دستوروقبرهم ویل کیږي. دتوروسوريو قطر او کتله دیوه او بل څخه توپیر لري. دبیلگې په ډول د شودی لار (Milky way) کې هم یو تور سوری لیدل کیږي چې کتله یې دلمر په پرتله دوه ملیونه ځله غټه ده. دتوروسوريو خواص په لاندی ډول بیان کیدای شي:

- \* ۱- دفضا وخت کوروالی او یا په بل عبارت د جاذبې قوه پکی لایتناهي قیمت لري.
- \* ۲- کله چې دنوروانگی او یا بل جسم تریوه ټاکلي سرحد څخه ورنږدي شي نو سمدلاسه دتور سوري له خوا جذب کیږ او د تل لپاره پکې ورکیږي.
- \* ۳- څرنگه چې په تورو سوريو کی د جاذبې قوه لایتناهي ده نو له دې کبله هلته وخت هیڅ موجودنه دی. دا په دې مانا چې په تورو سوريو کې وخت ځای په ځای ولاړدی.

### په نړیواله کچه د نسبي تیوري پوځي استعمال:

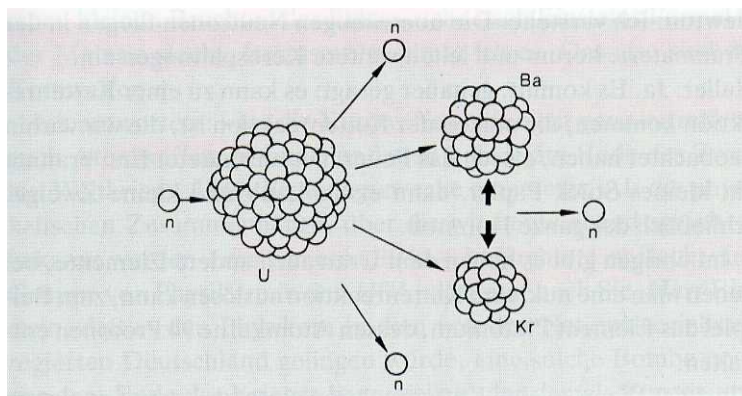
د سولې او جگړې په لاره کې دنسبي تیوري هر اړخیزه اغیزې ددوهمې عمومي جگړې په ترڅ کې راجوتې شوې.



دالبرت اینشتاین نسبی تیو

## الف- داتوم بم تکنالوژی:

د اینشتاین د انرژي او کتلې تر منځ معادل اړیکې په عملي ډول سره په ۱۹۳۹ع کال کې د اوتو هان (Otto Hahn) جرمني کیمیا پوه له خوا په ثبوت ور سیده کله چې دیورانیم ۲۳۸ رادیو اکتیف ایزوتوپ هسته د یونویترون په واسطه وه ویشتل شوه او وچاودله چې په نتیجه کې دوه سپک عنصرونه باریم او کریپتون او څونویترونه، او د گاما وړانگې لاس ته راغلې. په ۱۲- شکل کې دیورانیم هستې د چاودنې کرنلاره بنودل شویدی.



۱۷- شکل: دیورانیم هستې د چاودنې کرنلاره

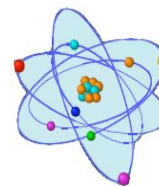
څرنگه چې دیورانیم هسته د ۹۲ پروتونو او ۱۴۶ نیوترونو څخه جوړه ده نو تجربو وبنودله چې دیورانیم هستې کتله نسبت د مجموعه نوموړو پروتونو او نیوترونو د کتلو څخه کوچنی ده. د کتلې دغه توپیریا د کتلې کمښت ته د کتلې نیمگرتیا (Mass defect) هم وایې او د ترون انرژي سره یوشان ده.

**د ترون انرژي:** هغه انرژي ده چې په هسته کې نویترونونه او پروتونونه د یوه او بل سره د هستوي قوتونو په مرسته یوځای کلک ساتي.

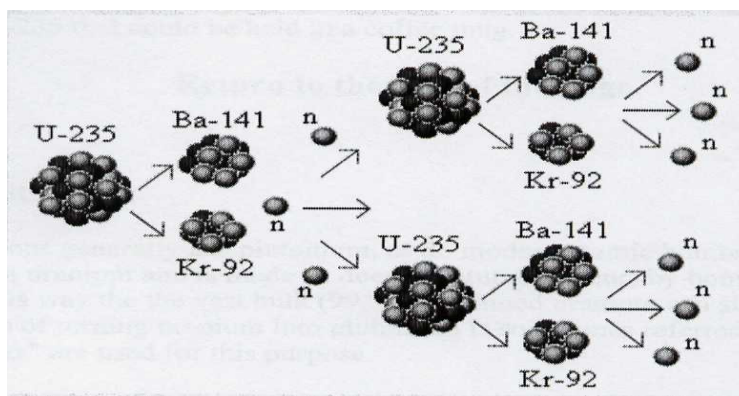
د ترون انرژي د اینشتاین د فرمول له مخې دلته د یورانیم په هسته کې د کنگل شوې انرژي په خیراغیزه لري داځکه چې که دیورانیم د یوې هستې د کتلې نیمگرتیا کچه د نور د سرعت مربع سره ضرب کړو نو همدغه د ترون انرژي لاس ته راځي چې قیمت یې دوه سوه پنځه لس میگا الکترون ولټ ته رسیږي. کله چې د یورانیم هسته وچوي نو همدغه د ترون انرژي او یا په بل عبارت کنگل شوې انرژي د الکترو مقناطیسي او حرکي انرژي په ډول ازاده کیږي. دا په دې مانا چې دنوموړې کرنلارې په بنسټ سرې کولای شې یو اتوم بمب یا یوه اتومي وسله جوړه کړی په دې شرط چې د یوه زنځیري تعامل په نتیجه کې په ډیره لوړه کچه لکه په



دالبرت اینشتاین نسبی تیو



میلیاردونو یورانیم هستی په یوه وخت سره وچوي نو هغه کنگل شوې انرژی ورڅخه ازاده کیږي. په ۱۳- شکل کې د اتوم بم د ځنیري هستوي تعامل کرېنلاره بنودل شوې دې چې د لومړي ځل لپاره په ۱۹۳۹ع کال کې د انریکوفرمي له خوا څخه منځ وینه وشوه.



۱۸- شکل: د اتوم بم د ځنیري هستوي تعامل کرېنلار

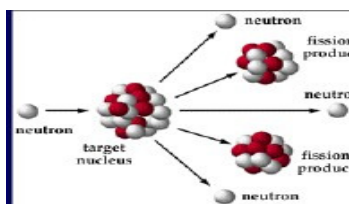
په نوموړې فزیکي عملیه کې د البرت اینشتاین د فرمول له مخې د یورانیم هستې زرمه برخه کتله په انرژی بدلېږي چې د دوه سوه میگا الکترون ولټ انرژی سره سمون خوري. د البرت اینشتاین ددغې کوچنی معادلې په اساس نن ورځ اتوم بم، هایډروجن بم او په هستوي بټیو کې د بریشنا د تولید لپاره ورڅخه کار اخیستل کیږي. د نوموړې معادلې زور هله نړۍ ته څر گندشو چې د اگست میاشت په اتمه نیټه ۱۹۴۵ع کال د جاپان هیرو شیمای په بنار باندي د کوچني هلک په نوم سره یو اتوم بم د امریکایی واکدارانو له خوا و غورځول شو او د تودوخي درجه یې په ملیونو درجو د سانتیگراد ته ورسیده. د نوموړي اتوم بم د چاودنې قدرت شل ټنه ټي. ان ټي وه. یو ټي. ان ټي یا تري نیټرو تولول د چاودنې موادو وا حددی چې یو کیلو گرام ټ.ن.ت. د څلورنیم میگا ژول انرژی سره معادل دي.

اتوم بم وکړای شوه چې په ټوله نړۍ کې بدلون راولي خو د بشر په فکر کې یې بدلون راوستلای نه شو (البرت اینشتاین ۱۹۵۴)

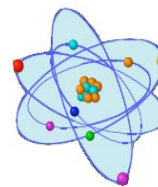
### ب- د هایډروجن بم تکنالوژي:

یو بل ژوندی مثال چې د البرت اینشتاین تیوري پکې ثبوت ته ورسیده د هایډروجن بم دی. د هایډروجن بم په تکنالوژي کې د اتوم 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.

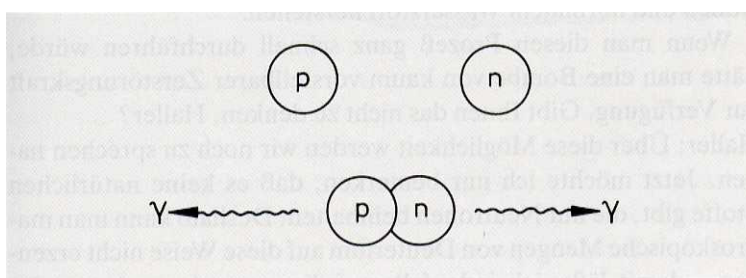




دالبرت اینشتاین نسبی تیو



د هایدروجن بم د لاس ته راوستلو لپاره گڼ کیمیاوي تعاملونه جوت شويدي چې دهغوي څخه یې یو دلته بنیو. د بیلگي په ډول د هایدروجن اتوم د کارکولو کړنلاره داسې پیل کیږي چې که یو پروتون او یونویترون د انرژي په ورکولو سره دومره سره نږدې کړو چې د یوه اوبل سره ویلي شي نو په لمړي پړاو کې د درانده هایدروجن یعنی دویتريم هسته لاس ته راځي چې په ۱۴- شکل کې بنودل شوې ده.



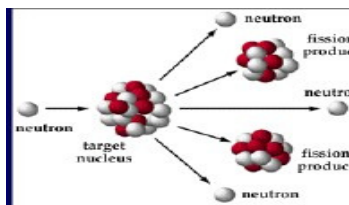
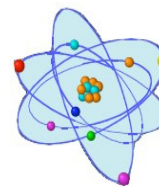
۱۹- شکل: کله چې یو پروتون او یونویترون سره ویلي کړو نو ددرانده هایدروجن یا دویتريم هسته لاس ته راځي

په دې ترڅ کې دوه گاما وړانگې د نور یا فوتون په شکل ور څخه راوځي. کله چې په دوهم پړاو کې د دویتريم دوه هستې سره ویلي شي نو د تریسیم یوه هسته، یو پروتون او څلور میگا الکترون ولټ انرژي ور څخه لاس ته راځي. په داسې حال کې چې دویتريم په هسته کې یو پروتون او یونویترون لري خود تریسیم هسته ددوه نویترونو او یو پروتون څخه جوړه ده. په دریم پړاو کې بیا دویتريم د تریسیم سره ویلي کیږي چې په نتیجه کې د هیلیم اتوم هسته او یو نویترون چې حرکي انرژي یې څوارلس میگا الکترون ولټ ده تر لاسه کیږي. د هایدروجن بم یوه اسانه کړنلاره د کیمیاوي معادلې په شکل دلاندې په ډول لیکو:

دویتريم + تریسیم = هیلیم + نویترون + ۱۷ میگا الکترون ولټ انرژي



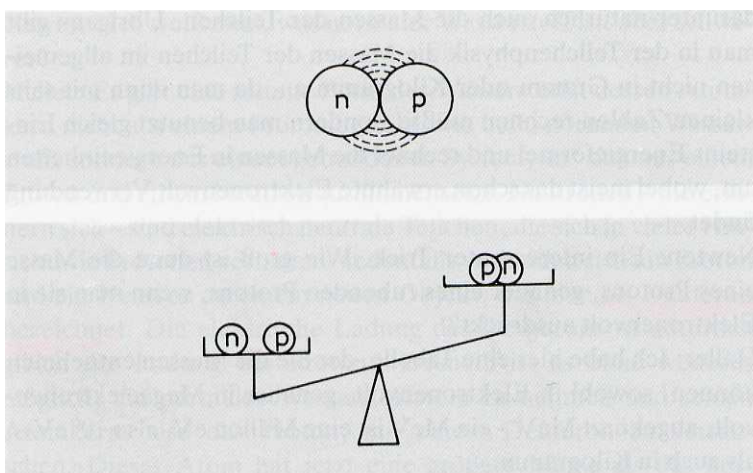
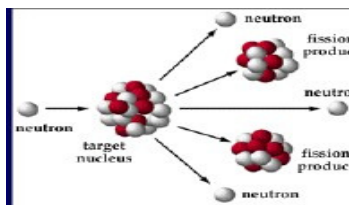
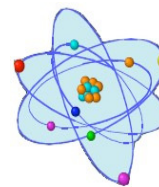
### دالبرت اینشتاین نسبی تیو



۱۵- شکل: ۱۹۵۲ ع کال کې لمړی هایډروجن بم د امریکایي فزیک پوهانو له خوا ازمویل شو چې د چاودنې انرژي یې د اتوم بم په پرتله تقریبا لس ځله زیاته وه.

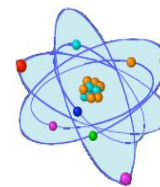
. په نوموړې کړنلاره کې د هایډروجن هستې کتله ( ۱۸۷۵,۷ میگا الکترون ولټ ) او د پروتون کتله ( ۹۳۸,۳ میگا الکترون ولټ ) او د نیوترون کتله ( ۹۳۹,۶ میگا الکترون ولټ ) میگا الکترون ولټ قیمت لري څرنگه چې د درانده هایډروجن او یا په بل نامه دویترون اتوم هسته د یو پروتون او یو نیوترون څخه جوړه ده نو سړی به داسی فکر کوي چې ګڼه که د هغوی دواړو کتلی سره یو ځای شي نو به د هایډروجن هستی کتله (۱۸۷۵,۷ میگا الکترون ولټ) لاس ته راشي. خو په رښتیني ډول اود تجربې له مخې داسې نه ده. ځکه کله چې د پروتون او د نیوترون کتله سره جمع کړو (۹۳۸,۳+۹۳۹,۶) نو مساوي له ( ۱۸۷۷,۹ میگا الکترون ولټ ) سره کیږي یعنی دوه عشریه دوه میگا الکترون ولټ انرژي یې نسبت د هایډروجن هستې څخه زیا تیري. دا په دې مانا چی که د هایډروجن هستې کتله د نیوترون او پروتون د جمعې په کتله وویشو (۱۸۷۵,۷ : ۱۸۷۷,۹) نو صفر عشریه یو په سلو کې د پروتون او نیوترون د جمعې کتلي څخه کوچنی ده .

### دالبرت اینشتاین نسبی تیو

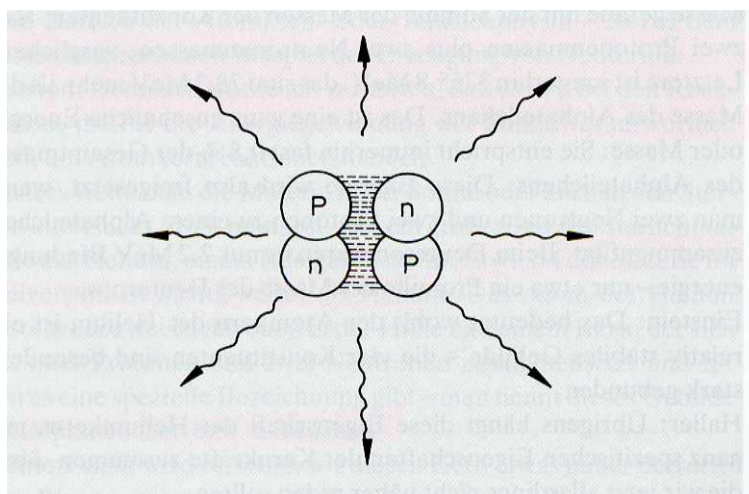
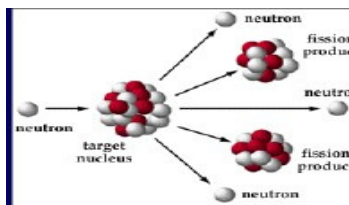


۲۰- د یو پروتون کتله جمع یونیوترون کتله د هایدروجن اتوم دهستی کتلی څخه درنده ده

د انرژي او کتلي د معادل اړیکې په اساس دنویترون اود پروتون مجموعي کتلي او دغه د هایدروجن کتلي څخه زیاتې زرمه برخه کتله په انرژي بدلیري او قیمت یې دوه عشریه دوه میگا الکترون ولته اندازه شوې ده. نوموړې انرژي د الکترو مقناطیسي وړانګولکه ګاما وړانګې (فوتون) په ډول خپریږي. دا ځکه چې تجربو وښودله چې د هرې یوې ګاما وړانګې انرژي مساوي ده له یو عشریه یو میگا الکترون ولت چې په ګډه سره یې دوه عشریه دوه میگا الکترون ولت انرژي کیږي. په طبیعت کې یو بل ژوندی بیلګه چې هلته کتله په انرژي یا وړانګو بدلیري د لمر او ستورو دننه صورت نیسي او له دې کبله رڼا خپروي اولیدل کیدای شي. دا په دې مانا چې د هایدروجن بم فزیکي او کیمیاوي کرنلاره په طبیعي شکل سره د لمر او د ځلیدونکو ستورو په ننه کې صورت نیسي. په کیهان کې د لمر او د ستورو کتله د هایدروجن او هیلیم هستې څخه جوړې دي چې د یونایزیشن ګاز شکل لري. کله چې دوه نویترونه او دوه پروتونه سره (ټوله کتله یې ۳۷۷۷,۸ میگا الکترون ولت) ویلي شي نو د هیلیم هسته یا د الفا زره چې کتله یې (۳۷۲۷,۵ میگا الکترون ولت) ده لاس ته راځي او صفر عشریه اته په سلو کې د الفا زری کتله څخه زیاتې کتله په انرژي بدلیري.



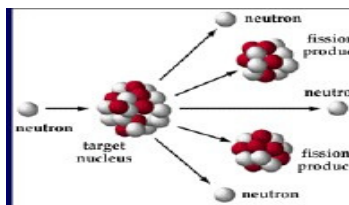
### دالبرت اینشتاین نسبی تیو



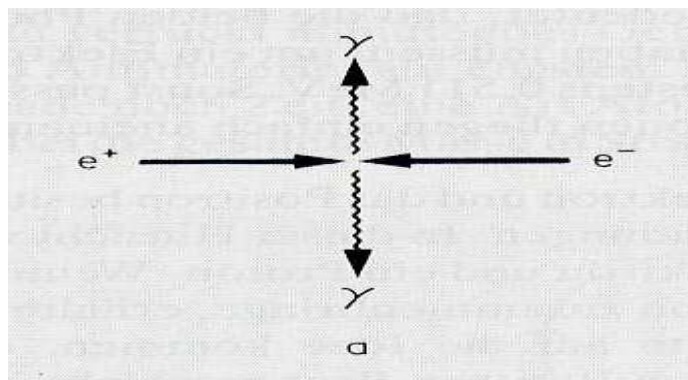
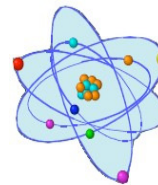
۲۱- شکل: کله چې د هایدروجن دوه درندې هستې (دویتریم) سره ویلې شي نو ور څخه د هیلیم هسته لاس ته راځي او دگاما وړانگې ور څخه خپریږي

په دې کرڼلاره کې دنوموړو زرو د ترون انرژي چې قیمت یې اته ویشت میگا الکترون ولټ دی ازادیږي او د ځمکې خواته د لمر وړانگې یعنې الکترو مقناطیسي وړانگو په خیر خپریږي. په دې اساس که چیرته د درانده هایدروجن دوه هستې سره ویلې کړونود هیلیم اتوم هسته هم لاسته راوستلای شو. او که نوموړې کرڼلاره پر مخ بوزو تر څو چې کتله یې یو کیلو گرام پورې ور سپړي نو په نتیجه کې دوه سوه ملیون کیلو واټ انرژي ازادیږي. نوموړې دهستود ویلې کیدلو فزیکي او کیمیاوي کرڼلاره چې د هایدروجن بم د جوړښت طبیعي شکل لری د لمر دننه صورت نیسي د پنځه ملیاردو کالونود مخه پیل شوې ده نو له دې کبله پخپله لمر تر ټولو غټ ترین هایدروجن بم تشکیلوي چې د یو هستوي تنور ورته ویلای شو.

په ۱۹۳۲ع کال کې دمادې او ضد مادې د یوځای کیدلو یوه نامتو تجربه تر سره شوه چې په هغه کې یو ځل بیا د البرت اینشتاین دانرژي او کتلي معادل فرمول په ثبوت ورسیده. په نوموړي کال کې د کیهاني وړانگو یوه زره یعنې پوزیترون د یوه امریکایي څیړونکي له خوا په لابراتوار کې رابرسیره (کشف) شوه. پوزیترون د الکترون یوه ضد زره ده ځکه چې د نوموړې زرې بریشنايي چارج او کتله د الکترون سره مساوي ده خو توپیر یې دادې چې دمنفي چارج په ځای مثبت چارج لري. دا په دې مانا چې پوزیترون لکه یو مثبت الکترون دی. په ۱۷- شکل کې د پوزیترون او الکترون د یوځای کیدلو کرڼلاره ښودل شوې ده.

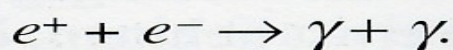


دالبرت اینشتاین نسبی تیو



(۲۲- شکل)

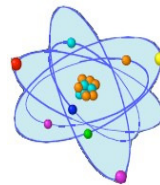
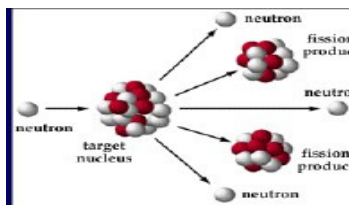
۲۲ - شکل: یو یو زیترون او یو الکترون سره یو ځای کیږي او دمنځه ځي او په ځای یې دوه گاما وړانګې پیدا کیږي



(ماده په انرژي بدلېږي)

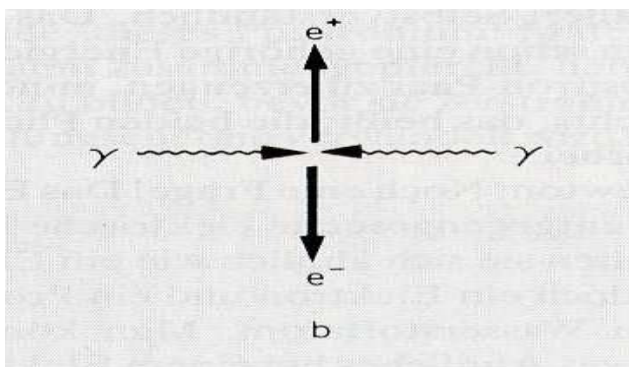
کله چې دغه دواړه زړې چې ورته ماده او ضد ماده ویل کیږي په ډیره کمه انرژي سره یو په بل وویشتل شي نو دغه دواړه زړې له منځه ځي او په ځای یې دوه گاما وړانګې راوځي. دا په دې مانا چې د پوزیترون او الکترون دواړو زرو ټوله کتله په انرژي بدلېږي داځکه چې تجربو وښودله چې د هری گاما وړانګې انرژي له نیمايي میگا الکترون ولټ سره مساوي ده او د الکترون د ساکن کتلې سره یو شان ده.

دالبرت اینشتاین د نوموړې مخ وینې څخه دلمړي ځل لپاره په ۱۹۶۰ ع کال کې د طبابت په څانګه کې د ماغزو سرطان او نورو عصبي ناروغیو د تشخیص په خاطر په عملي توګه ګټه او کار واخیستل شو. په یوه څیکلو ترون (Zyclotron) یانې ایونونو ګرڼدي کوونکو کې سړی کولای شي چې رادیو فارماکا عنصرونه د بیلګې په ډول فلوراتلس (F-18) چې بیالوژیکي نیمايي وخت یې یو سلولس دقیقو ته رسېږي په مصنوعي توګه جوړېږي. نوموړی عنصر رادیو اکتیف دی نو له دې کبله یو پوزیترون دخپلې هستې څخه خپروي. کله چې ناروغ ته دغه فلور رادیو فارماکا ورکړ شي نو د وینې د لارې مازغوته رسېږي او هلته د ناروغو حجرو د اتوم الکترونو سره یو ځای کیږي چې په نتیجه دوه گاما وړانګې ور څخه خپریږي. دغه گاما وړانګې د ناروغ د بدن څخه راوتلای شي او بیا د مخصوصو ډیډ کټرونو په مرسته سره اندازه کیږي.



څرنګه چې د سرطان ناروغې حجرې د روغو حجرو په پرتله زیات ګلوکوز ته ضرورت لري نو له دې کبله زیات فلور (F-18) په خپل میتابولیزم کې په کار اچوي او په نتیجه ددغو ناروغو حجرو تشخیص د یوه سینتیکرام په مرسته سره ترسره کیږي.

همدارنګه کولای شو چې نوموړې کرنلاره په سرچپه ډول هم ترسره کړو چې په ۱۸- شکل کې ښودل شوي ده.



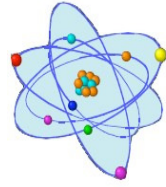
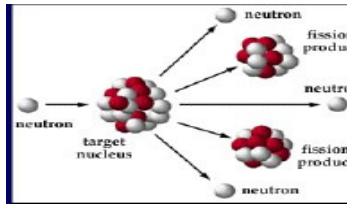
(شکل-۲۳)

یو پزیترون + یو الکترون = د ګاما یوه وړانګه + د ګاما یوه وړانګه

۲۳- شکل: د ګاما دوه وړانګې د یوبل سره مخامخ لګیږي او ورڅخه ماده لاس ته راځي یعنې یعنې کله چې دوه ګاما وړانګې سره یو ځای کړو نو ورڅخه بیرته یو الکترون او یو پوزیترون لاس ته راځي. دغه کرنلاره د مادی د پیدایښت او نشتوالي یا د منځه تللو بیلګه شپي چې هم په لمر او هم په کیهان کې تل صورت نیسي.

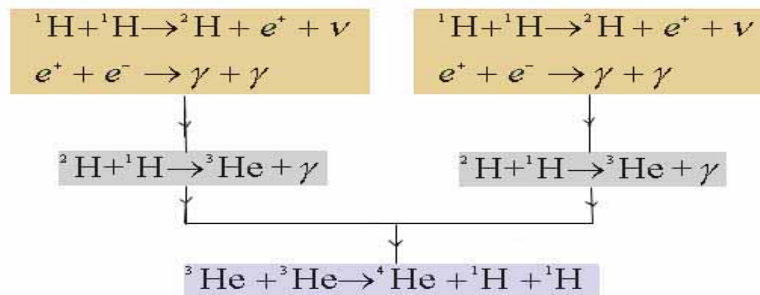
داسې اټکل کیږي چې د لمر په ننه کې هره ثانیه شپږ سوه ملیونه ټنه هایډروجن هستې سره ویلې کیږي او پنځه سوه پنځه نوي هلیم هستې ورڅخه جوړیږي. دلته سوال دادی چې دا پنځه ملیونه ټنه هایډروجن هستې څه شوي؟ دالبرت اینشتاین د فرمول له مخې د لمر په منځ کې دغه پنځه ملیونه هایډروجن کتلې کمښت په انرژي بدلېږي او د الکترومقناطیسي وړانګو، اتوم زروپه شکل هرې خواته خپریږي. ګټه اخلي.

نوموړې انرژي د لمر حرارتي وړانګو په څیر ځمکې ته هم رارسیږي. د لمر وړانګې چې عبارت له الکترومقناطیسي وړانګو څخه دی د کوچنیو زرو څخه جوړې دي او د فوتون په نامه سره هم یادېږي. تجربو وښودله چې نورپه ټاکلو حالتونو کې کله د الکترومقناطیسي څپې او کله دیوې ځانګړې انرژي ذري خاصیت غوره کوي.



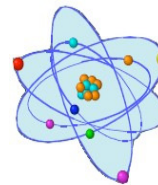
## دالبرت اینشتاین نسبی تیو

داسې اټکل کيږي چې پنځه ملیارده کاله نور به هم د لمر څخه وړانګې خپري شي او بیا نو د لمر کتله خلاصیږي او دهغې سره سم به د ځمکې پر مخ د هر شي لپاره ژوند نا ممکنه شي. په لاندنۍ کیمیاوي معادله کې ښودل شوي ده چې د لمر په ننه کې د هایدروجن هستود ویلو کیدو څخه هلیوم او الکترو مقناطیسي وړانګې لکه رڼا او همدارنګه انرژي، پوزیترون، گاما وړانګې او الکترون لاس ته راځي. په لمر کې د هایدروجن هسته د یوې بلې هایدروجن هستې سره څو ځله یوځای کيږي او په پایله کې د هیلیموم هسته منځ ته راځي. دنوموړي هستوي تعامل کیمیاوي معادله په لاندې ډول ده.



## په ورځني ژوند کې د نسبي تيوري گټور استعمال:

۱- هستوي بټي (Nuclear reactor): په ۱۹۴۲ع کال کې د امريکايي ساينسپوه انريکو فرمي په ابتکار سره د نړۍ لومړۍ هستوي بټي د بريښنا د توليد په مقصد جوړه شوه. په يوه هستوي بټي کې په لوړه کچه غني شوي راديو اکتيف يورانيم دوه سوه پنځه ديرش ( ۲۳۵ ) څخه د سون موادو په ډول کار اخيستل کيږي. په يوه هستوي بټي کې د اتوم بم په برخلاف د گرافيت ميلو (Grafite rods) په مرسته سره يو تر کنترول لاندې ځنځيري هستوي تعامل په دوامداره توگه تر سره کيږي. نن ورځ د نړۍ ديرش په سلو کې بريښنا د اتوم انرژي څخه تر لاسه کيږي.



دالبرت اینشتاین نسبی تیو

## ۲- دځمکي موقعیت ساتیلايت: (GPS)

د ۱۹۷۰ع کال څخه را په دې خوا په فضا کې د مصنوعي ساتیلايت په سیستم کې د نسبي تیوري څخه گټه اخیستل کیږي. که څه هم په لومړي وخت کې نوموړی سیستم یوازې د پوځي موخې لپاره په کار اچول کیده د بیلگې په ډول په ۱۹۹۱ع کال کې د خلیج په جگړه کې دورک شوو پوځیانو او د ماینونود پیدا کولو لپاره ټاکل شوې وه خو بیا وروسته داقتصادي گټې د لاس ته راوستلو په موخه په ملکي برخه کې هم ور څخه کار اخیستل پیل شوه. د بیلگې په ډول:

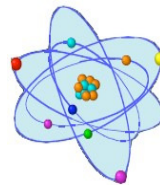
د فضا څخه دځمکې توتود تکنونیک حرکت خاې را برسیره کول  
په ډاگونو کې دورک شوو عسکرو پیدا کول.

د ځمکې پرمخ دیوه ځای، تعمیر، الوتکو موټرو او سرکونو پیدا کول چې د جي پي اس سیستم په مرسته نن ورځ تقریبا په یو سانتي متر سره دقیق ټاکل کیدای شي. د بیلگې په ډول که یو ساتیلايت 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 او هلته ورځ د ځمکې په پرتله او په زرمه برخه د یوې ثانیې اوږده ده. څرنگه چې دغه ساتیلايت لوړه ارتفاع لري نو د ځمکې جاذبې قوه هم ورباندې کمه ده. د عامې نسبي تیوري له مخې هغه ځای کې چې د ځمکې د جاذبې قوه کمه وي نو هلته ساعتونه دځمکې د سطحې په پرتله گړندي ځي نو له دې کبله په ساتیلايت کې دورځې موده د یوې ثانیې پنځه څلوېښت په زرمه برخه لنډه کیږي. که چیرته د نسبي تیوري دغه سمون په نظر کې وه نه نیول شي نو په یوه ورځ کې یوولس کیلومتره دځمکې پرمخ یوه نښه (Target) غلطه بنودل کیږي.

## ۵- په ټولنيزو علومو باندې د البرت اینشتاین د نسبي تیوري اغیزې:

د فزیک په هکله د اینشتاین انقلابي علمي کارونو په نړیواله کچه نه یوازې په طبیعي علومو بلکه په ټولنيزو علومو په تیره بیا سیاسي، فرهنگي او ادب پوهانو هم اغیزه وکړه. د بیلگې په توگه په هسپانیه کې د پابلو پیکاسو (Picasso) دیوه نوي هنر در رسم کولو کړنلارې په هکله، په اطریش هیواد کې ارواح پوه زیگمنډ فروید (Freud) د غیر شعوري پوهې په





## دالبرت اینشتاین نسبی تیو

هکله، په جرمني کې فرانچ کافکا (Kafka) دادبیاتو دیوې نوي طریقی په هکله نامتو او انقلابي اثرونه ولیکل.

لکه دافغان نامتو شاعر او فیلسوف رحمان بابا په خیر پخپله البرت اینشتاین هم د موزیک سره خوراډیره مینه درلوده او کله به چې په موزیک کې غرق شو نو به یی وویل:

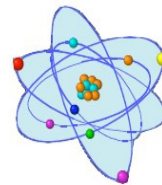
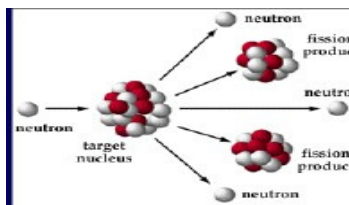
اوس په شعوري ډول سره پوهیږم چی خدای په اسمان کې شته دی. اینشتاین ډیرتوقی او خوښ طبیعته فزیک پوه وه. د بیلگي په ډول ویل کیږي ې چې یوه ورځ کوم ځوان هلک د اینشتاین څخه و پوښتل چې هغه ته نسبي تیوري بې له ریاضي څخه په اسانه ډول بیان کړي اینشتاین ورته وویل:

\* که چیرته دوه ساعته ته دیوې بنا یسته انجلی په څنگ کې کښینې نوبه داسې فکر کوي چې یوه دقیقه تیره شوه خو که چیرته یوه دقیقه په توده بخاری باندي کشینې داسې به فکر کوي چې دوه ساعته تیر شوه. داد نسبي تیوري فلسفه ده.

ویل کېږی چې اینشتاین په ۱۹۰۵ع کال کې څومیاشتی دمرگ دمخه د اف بی ای (FBI) له خوا په دې تورن شوې وه چې روسي کمونستانو ته یې د هایدروجن بم تکنالوژي په پټه ور کړي ده. خو دهغه مرگ دغه موضوع پخپله حل کړه. ددوهم نړیوال جگړې څخه وروسته البرت اینشتاین ډیر خفه وه چې امریکایي واکدارانوددې پرځای چې په جرمني باندي اتوم بم وکاروي په جاپان باندي یې استعمال کړ. همدارنگه یې خپل وجدان او نړی ته د اتوم بم د تیوري د مونسس په صفت ځان مسئول گڼلو. همدا سبب وه چې البرت اینشتاین په اخیر کې د هستوي وسلې د بندیزلپاره ډیرې هلې ځلې وکړې خو چا یې خبره نه منله. په دې اړوند نوموړي لاندي یوه خبره کړې ده:

که (زه اوس پوه شوم چې دوه شیان لایتناهي دي. لمړی کیهان اودوهم د انسان بې عقلي. خو داچې کیهان به په رښتیا سره لایتناهي وی پوره متیقن نه یم).

البرت اینشتاین د مرگ په وخت کې دا وصیت وکړ چې گڼه دهغه لپاره قبر ضرور نه دې دا ځکه چې زه په نړی کې هیڅ ځای او وطن نه لرم. د بیلگي په ډول پلارمې په ایتالیا، زامن مې په سویزهیواد او مور مې په المان کې خښه ده. چې داسې نصیب زما مل وي نو قبر ته څه ضرورت دی. همغه وو چې د البرت اینشتاین مړی یې وسوځولو اود هغه د وصیت سره سم یې هیره په هوا کې هر لورته و شیندله.

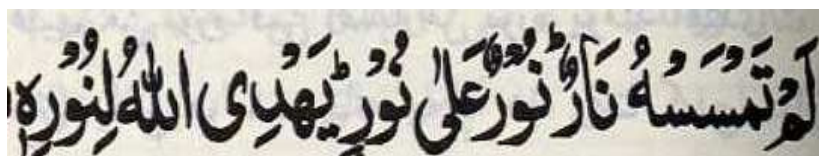


### دالبرت اینشتاین نسبی تیو

### ۶- البرت اینشتاین او مذهب:

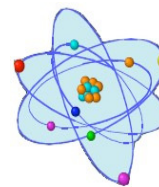
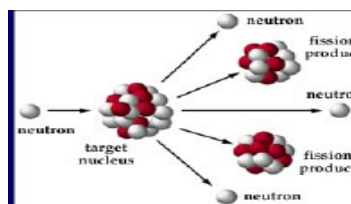
اینشتاین پخپل یهودي مذهب دومره کلک ولاړنه وه خو په یو شکل یې د یوه داسې خدای څخه خبرې کولې چې د ټول بشر او کایناتو او رب العالمین وه. نوموړی ویل چې هر هره یوه پوهه لکه طبیعي علم او ټولنیز علم بې له مذهب داسې څرگند یږي لکه دیوه سړی غړي چی شل وي او برعکس یو مذهب بې له طبیعي علم څخه داسې بنسکاري لکه چې سړی پوند وي. اینشتاین په خپل خدای عقیده درلوده او ویل یې چې د طبیعت قانونونه بنسکاره او څرگند مخ تر مخه ټاکل شویدی او توکلي یا احتمالي شکل نه لري. ځکه چې د طبیعت قانونونه د خدای قانونونه دي او خدای تعالی هیڅ کله د لو بوپه شیانو لکه مردکئ ، بیډئ، قطعه بازي او مکعب ډوله شیانو لوبی نه کوي چې ایا یوه پیښه به کله، چیرته او د چاله خوا وشي.

دا تراوسه نه ده څرگنده چې اینشتاین د قران شریف څخه په کومه کچه دخپلې نسبي تیوري (Special Relativity Theory) په هکله گټه را پورته کړې ده. خو دقران شریف په ۲۴ سوره النور او ۳۵ آیات شریف کې د طبیعي علومو دیوه قانون په هکله چې د نوریانا په اړوند نازل شوی دی داسی لارشوونه کوي.



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

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



دالبرت اینشتاین نسبی تیو

کله چې دقران عظیم شان پورتنی آیت شریف دیوې معادلې په توگه ولیکو او بیا یې دالبرت اینشتاین دمعادلې سره پرتله کړو نو لرو چې:

دقران شریف لار شونه : (دزیتون ونې تېل ضرب نور پرنور) = انرژي

نوموړې معادله په لاندې ډول هم لیکلای شو:

نور ضرب نور = انرژي تقسیم پر تیلوکتله

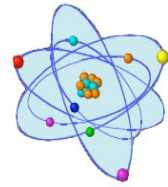
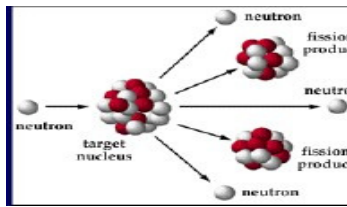
کله چې د اینشتاین دکتلی  $m$  او انرژي  $E$  معادلې چپه خوا په کتله وویشو نو بڼې خوا ته یی یوازې د نور سرعت  $c$  په مربع سره  $c^2$  پاتی کیږي

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

په داسې حال کی چې دقران شریف په پاس آیت شریف کې هم په څرگنده توگه همدغه معادله شته ده چې یوزرو څلور سوه کاله پخوانزل شوې ده. داځکه چې نور په نور ( $c \times c$ ) داسې معنی لري چې نور ضرب د نور چې د اینشتاین د فرمول سره سمون خوري او نوموړي سل کاله پخوا مخ وینه کړې وه.

د هستې فزیک بنسټیزقانونونه (Fundamental laws of Nuclear Physics)

د هرې هستوې معادلې دباورگتېلو په موخه نړیوال ټول یوهان په دې کې سره په یوه خوله دي چې د فزیک دری نامتو طبیعي قانونه لکه دکتلی دساتلو قانون ، د انرژي دساتلو قانون او دچارجونودساتلو قانون تر ازموینې او څیړنې لاندې ونیسي او بیا ورسته دطبع سم او یا نسیم قانون پریکړه ورباندې وکړي. د بېلگې په ډول کله چې د یورانیم دوه سوه پنځه دیرش هسته  $U^{235}$  یو نویترون جذب کړي نو هستوي معادله یې په لاندې ډول لیکلای شو



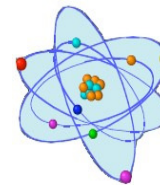
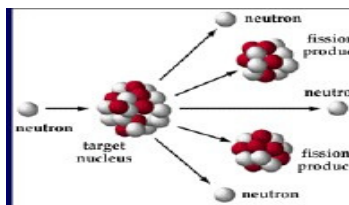
دالبرت اینشتاین نسبی تیو



که څه هم په پورتنۍ معادله کې د نبي اړخ او دکین اړخ د کتلې شمیره ( د پروتونو او نویترونو مجموعي شمیر = نوکلین شمیره) سره یوشان دی یانې  $(235 + 1 = 236)$  دی نو دلته په زړه پورې اود حیرانتیا وړ پوښتنه پیداکیږي چې په نوموړي هستوي تعامل کې د پیداشوډزو حرکي انرژي چې د پاس معادلې په شي اړخ کې لیکل شوي ده یانې وروستی برخه (Therm) چې لږ څه دوه سوه میگا الکترون ولټ قبت لری  $(\text{Energy} = 198\text{ MeV})$  دکومه ځایه راځي چې نوموړې ذرې هرې خواته خپروي ؟ دا ځکه چې په پورتنۍ معادله کې دشي اړخ دټولونویوپیداشوو ذرویانی د دریو نویترونو ، کریپتون او باریم هستې دکتلو مجموعه دچپ اړخ یانې دیورانیم دوه سوه پنځه دیرش هستې بشپړ کتلې او دیونویترون د مجموعي کتلې څخه لږ څه زیاته ده . دا په دې مانا چې که څه هم دهستوي تعامل په نوموړي معادله کې دچارجونو دساتلو قانون ( $\text{Charge conservation}$ ) خوندي ساتل شوي خو دکتلې د بقا قانون یا ساتنې قانون ( $\text{Mass conservation}$ ) تپي شوی او یا په بل عبارت نه دې ساتل شوی. دکتلې دساتنې قانون په ډاگه کوي چې په یوه کیمیاوي تعامل کې دبرخه اخیستونکو مرکباتو او نوکلینو کتله دمعدلې په هراړخ کې ثابت پاتې کیږي. دکتلې دساتلو قانون هغه وخت بیرته رښتونی قیمت او اعتبار پیداکوي کله چې دالبرت اینشتاین دکتلې او انرژي دمعدال اړیکې معادله په کار واچول شي . دا په دې مانا چې که په پاسنۍ معادله کې دحرکي انرژي برخه په کتله واروواو بیا یې بیه (قیمت) دچپ اړخ سره جمع کړو نو د نبي اړخ او دچپ اړخ کتلو مجموعه بیرته دیوه او بل سره یوشان کیږي. د هستې کتلې نوموړې کمښت یا نیمگرتیا ته تنقیص کتله (نقص کتله) هم ویلای شو.

### د کتلې کمښت یا دکتلې نیمگرتیا ( $\text{Mass defect}$ )

نن ورځ ډیرو هستوي څیړنو او دقیقو تجربو دا په ډاگه کړې ده چې د هر یوه اتوم ځانگړې کتله د ددغې اتوم دنوکلینونو د مجموعي کتلې په پرتله کوچنې ده . د بېلگې په ډول که چیرته د تجربې په لوموړي پړاو کې دهلیم اتوم ځانگړې کتله دیوه کتلې شپږکیرومېتر ( $\text{Mass spectrometer}$ ) په مرسته سره وزن (وتلو) کړو او بیا د تجربې په دوهم پړاو کې د دنوموړي اتوم د هستې ددوه پروتونو اودوه نویترونو کتلې په ځانگړي ډول یانې هر یو نوکلین ځان



## دالبرت اینشتاین نسبی تیو

ځان ته وزن کړو نو داسې پایله لري چې دهلیم اتوم کتله د الکترونو د کتلې په نظر کې نیولو برسیره بیا هم د پروتونو او نويټرونو د مجموعې کتلې څخه کم قیمت لري. دهلیم هستې د کتلې او دهغې د پروتونو او نويټرونو د مجموعې کتلې توپیره د کتلې نیګرټیا او یا د کتلې کمښت  $\Delta m$  ویل کیږي. په لاندني جدول کې د کتلې نیګرټیا  $\Delta m$  دهلیم هستې لپاره محاسبه کوو چې دلاندې معادلې څخه لاس ته راځي.

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

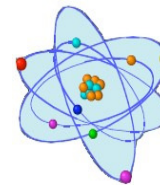
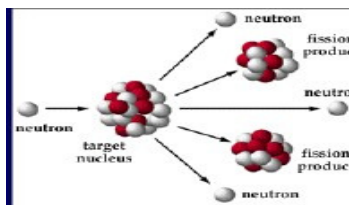
دهلیم هستې کتله = یو پروتون کتله + یو پروتون کتله + یو نويټرون کتله + یو نويټرون کتله

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

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

په نوموړې معادله کې دهلیم اتوم کتله په  $M_{\text{He}}$  د نويټرون کتله په  $m_n$ ، د الکترون کتله په  $m_e$ ، د پروتون کتله په  $m_p$ ، د کتلې شمیره په  $A$  او د چارج شمیره په  $Z$  سره ښیو. د کتلې نیګرټیا  $\Delta m$  چې د اتومي کتلې په واحد سره ښودل کیږي (Atomare Mass Units)

د نويټرون کتله	$m_n = 1,008665012 \text{ u}$
د پروتون کتله	$m_p = 1,007276470 \text{ u}$
د الکترون کتله	$m_e = 0,000548 \text{ 580 u}$
دهلیم اتوم کتله	$M_{\text{He}} = 4,002604 \text{ u}$
کله په ځانګړي توګه د دوه نويټرونو او دوه پروتونو کتلې سره جمع کړو نو نو دهلیم هستې $m_{\text{He}}$ کتله لاسته راځي او ساوي ده له:	$M_{\text{nucl}} = 2m_p + 2m_n = 4,031882 \text{ u}$ $2(1,007276470 \text{ u}) + 2(1,008665012 \text{ u})$
کله چې د دوو پروتونو او دوو نويټرونو کتله دهلیم اتوم د کتلې څخه منفي کړو نو د کتلې توپیره یې د کتلې نیګرټیا ویل کیږي او مساوي ده له: $\Delta M$	$\Delta M = 4,002604 \text{ u} - 4,031882 \text{ u}$ $\Delta M = 0,030376 \text{ u}$ $\Delta M = 2m_p + 2m_n - M_{\text{He}}$



## دالبرت اینشتاین نسبی تیو

<p>کله چې دکتلی نیمگرتیا دنور سرعت په مربع سره ضرب کړونو داینشتاین دفرمول سره سم انرژي لاس ته راځي (<math>E = mc^2</math>)</p>	$\Delta M \times c^2 = 0,030376 \text{ u} \times c^2$ $\Delta M = 0,030376 \times 91 \text{ MeV}$ $\Delta M \times c^2 = 28,3 \text{ MeV}$
<p>دهیلیم هستی په چاودنه کې دکتلی نیمگرتیا شمیره په واحد دمېگاالکترونولت</p>	$\Delta M \times c^2 = 28,3 \text{ MeV}$

پایله: دهیلیم اتوم په هسته کې دوه نويټرونونه او دوه پروتونونه دهستوي قوي داغيزې په واسطه ديوه او بل سره کلک تړلي دي. دداسو يوځای تړل شوو نوکليونو يا په بل عبارت دهیلیم هستې کتله مساوي ده له: ( $M_{\text{He}} = 4,002604 \text{ u}$ ) که او س دهر يونويټرون او پروتون کتله په ځانگړي توگه سره جمع کړوپه داسې حال کې چې نوموړې نوکليونونه يا ذرې ديوه بل سره تړلي نه وي او ازادوي نو مجموعي کتله يې مساوي ده له:

$$4,031882 \text{ u} = \text{دوو نويټرون کتله} + \text{دوو پروتون کتله}$$

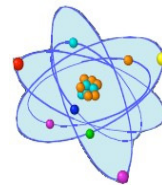
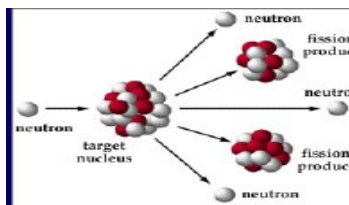
$$2(1,007276470 \text{ u}) + 2(1,008665012 \text{ u}) = 4,031882 \text{ u}$$

دا په دې مانا چې دازادو نوکليونو کتله د يوځای شوو نوکليونو په پرتله لکه چې د هليم هستې ورڅخه جوړه ده چې دوه پروتونه او دوه نويټرون لري په  $0,030376 \text{ u}$  اندازه لورقيمت لري. دکتلی نوموړي توپير يا کمښت کولای شو چې دالبرت این شتاین دفرمول په مرسته په ارژي واروو. کله چې د اتوم کتلی واحد  $1 \text{ u}$  د نور سرعت  $c$  (درې سوه زره کیلومتره په ثانيه کې) په مربع سره  $c^2$  ضرب کړونو دالبرت اینشتاین دفرمول سره سم ( $E = mc^2$ ) لاندنۍ انرژي لاس ته راځي.

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

نود هليم اتوم دچاودنې په کړنلاره کې دکتلی کمښت يا تنقيص انرژي په لادې ډول لاس ته راځي.

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



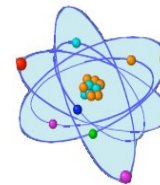
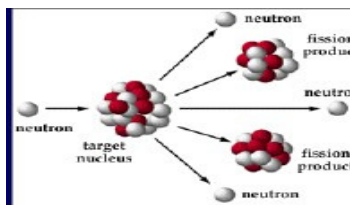
## دالبرت اینشتاین نسبی تیو

په لاندني جدول کې د ځينو هستوي ذرو کتله دالبرت اینشتاین د جادوگرۍ فرمول په بنسټ په انرژي اړول شوي ده.

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

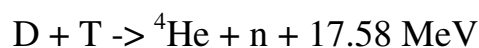
## دهستې ترون انرژي ( Nuclear binding energy = $B = \Delta mc^2$ )

د اتوم په هسته کې نویترونونه او پروتونونه دهستوي قواوو په واسطه د یوه بل سره کلک تړلي دي. که وغواړو چې د اتوم هستې څخه یونویترون او یا پروتون دهستوي قواو د جاذبې څخه بیخي ازاد کړو نو یوه ټاکلې انرژي ورته په کار ده. ټوله هغه انرژي چې د یوه اتوم هستې د ټوټوټې کولو او د هغې څخه د نوکلیدونو لکه پروتون او نویترون د بیلولو لپاره په کار ده د ترون انرژي په نامه سره یادېږي. دهستې ترون انرژي  $B$  قیمت د کتلې کمښت  $\Delta m$  او دنور سرعت  $c$  د مربع حاصل ضرب څخه لاس ته راځي ( $B = \Delta mc^2$ ). دا په دې مانا چې دهستې ترون انرژي هغې انرژي ته ویل کېږي چې دهستې څخه د یو پروتون او یا نویترون در ا ایستلو او یا ازادولو لپاره په کار ده. په شکل کې د ترون انرژي پریوه نوکلیدون د کتلې شمیر  $A$  په تابع سره بنودل شوی دی. هغه انرژي چې دهستود چاودنې (Fission) او همدارنگه د هستود و بلې کېدنې (Fusion) په کرنلاره کې ازاده کېږي اصلي بنسټ یې همدغه دهستې ترون انرژي جوړوي. کله چې یو پروتون او یو نویترون دومره سره یوځای کړو چې د یوه اوبل سره بیخي وبلې شي او یوه هسته ورڅخه جوړه شي د بېلگې په ډول لکه دویتریم (Deuterium=D) نو په دې کرنلاره کې د کتلې کمښت  $\Delta M$  منځ ته راځي. کله چې د کتلې کمښت د نور سرعت په مربع سره ضرب کړو نو دهستې ترون انرژي لاسته راځي. د شکل څخه



## دالبرت اینشتاین نسبی تیو

څرگندېږي چې هغه عنصرونه چې د کتلې شمیره یې د پنځوڅخه پورته ده د ترون انرژي یې د یوه پروتون او یا یو نویترون لپاره لږ څه اته میگا الکترون ولټ (8 MeV) قیمت لري. څرنگه چې د دراندو هستو د بیلگي په ډول لکه دیورانیم هستې د یوه نوکلیدون ترون انرژي د منځنیو کتلو شمیر د یوه نوکلیدون ترون انرژي په پرتله لږ څه منفي قیمت لري نو کله چې دیورانیم یوه هسته وچوي او په پایله کې د منځنیو کتلو شمیر دوه هستې منځ ته رانېي نو د ترون انرژي ورڅخه ازاده کیږي. همدارنگه د سپکو هستو لکه د هایدروجن اتوم دوه ایزوټوپو دویتريم او تریسیم (Tritium= $T=^3_1H$ ) د ترون انرژي د هیلیم هستې په پرتله ډیر لږ منفي قیمت لري نو همدا سبب دې چې د د ویتريم (Deuterium= $D=^2_1H$ ) او تریسیم د ویلي کېدلو په کړنلاره کې انرژي ازاده کیږي چې هستوي معادله یې په لاندې ډول سره ده.



د هیلیم هستې ترون B انرژي مساوي ده له دکتلي کمښت  $\Delta m$  ضرب د نور سرعت په مربع

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

بېلگي: دویترون (Deuteron) چې د دویتريم اتوم هسته تشکیلوي غواړو چې د ترون انرژي یې محاسبه کړو. دویترون د یوه پروتون او یوه نویترون څخه جوړ دی او پخپله دویتريم د هایدروجن اتوم یو ازوټوپ دی.

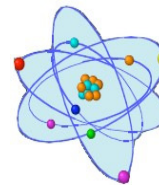
$$m_{\text{proton}} = 1,007276u$$

د پروتون کتله

$$m_{\text{neutron}} = 1,008665 u$$

د هویترون کتله





دالبرت اینشتاین نسبی تیو

د پروتون کتله جمع د نويټرون کتله مساوي ده له:

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

په داسې حال کې چې د دویترون هستې کتله مساوي ده: Atomic mass  $H^2 = 2,013553\text{u}$

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

خرنگه چې دانرژي او کتلې د بدلون اړیکې مساوي دي په:  $931,494 \text{ MeV/u}$   
نو د دویترون د ترون انرژي په لاندې ډول لاس ته راځي:

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

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

پاپله: د ترون انرژي د ټولې هستې انرژي صفر عشریه یو په سلو کې تشکیلوي

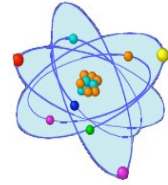
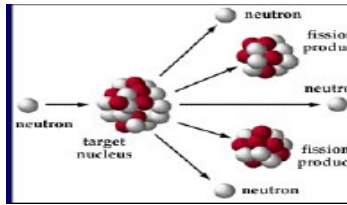
یادونه: کله چې د اټوم کتلې واحد  $1\text{u}$  په انرژي اړوو نو لرو چې:

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

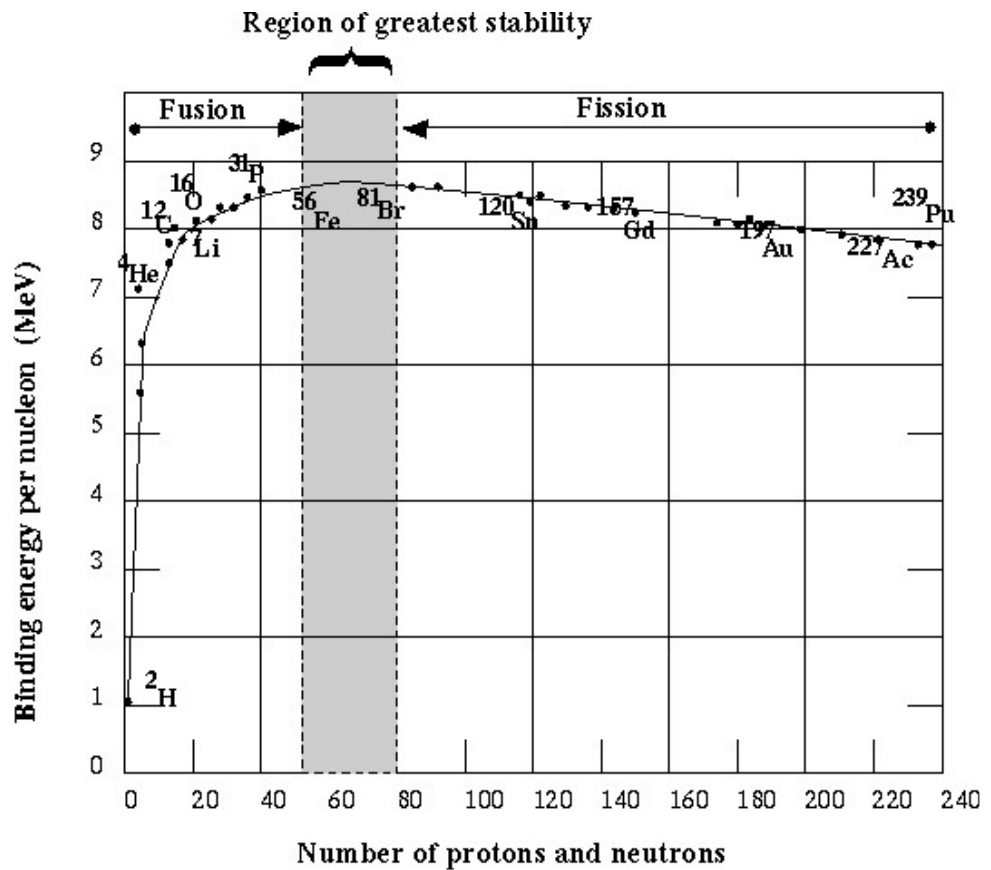
د نور سرعت په فضا کې مساوي دی  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

هغه عنصرونه چې داوسپنې (Fe) څخه درانده دي دهستوي چاودنې (Fission) په کرنلاره سره او هغه عنصرونه چې داوسپنې څخه سپک دي د هستې ویلې کیدلو فوزیون فیزیون (Fusion) په بنسټ انرژي تر لاسه کیدلای شي. د ترون انرژي گراف د پیل برخې څخه څرگندېږي چې نوموړې انرژي د کتلې شمیر په زیاتیدو سره پورته ځي ترڅو چې د گراف څوکې یانې داوسپنې عنصر ته ورسېږي. دا په دې مانا چې که د بېلگې په ډول کله چې د هایدروجن ایزوټوپو دوه سپک عنصرونه لکه تریسیم او دویتريم هستې د یوه بل سره ویلي شو نو یوه نوې هسته یانې هیلیم هسته منځ ته راځي. هغه هستوي انرژي چې په نوموړې کرنلاره یانې فوزیون (ویلې کیدنه) تر لاسه کیږي لږ څه اوولس میگا الکترون ولټ څخه هم اوږي. په داسې حال کې چې د ترون انرژي گراف منځنۍ برخې نو کلیونونه لکه داوسپنې عنصر هسته چې دلږ څه نهو مېگا الکترون ولټ (8,8 MEV) د یوه بل سره ډیر کلک تړلي دي اولږ

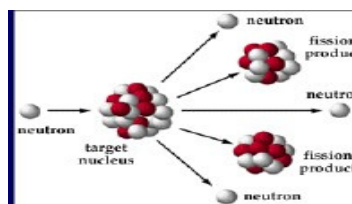
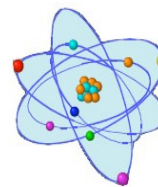
## دالبرت اینشتاین نسبی تیو



هستوي انرژي ورڅخه لاس ته راځي. د بلې خوا د ترون انرژي گراف بنې اړخ يانې داوسپنې د کتلې شمير څخه وروسته ( $A=56$ ) بيرته راټيټيږي ترڅو چې د دراندو عنصر وکتلې بنمير لکه يورانيم ( $A=238$ ) ته ورسېږي. د ترون انرژي گراف شئ اړخ په ډاگه کوي چې که يوه درنده هسته لکه يورانيم دوه سوه اته دېرش، پلوتونيم او يا يورانيم دوه سوه پنځه دېرش وچوي (فيزيون) نو دوه منځني درندې هستې چې د کتلې شمير يې لږ څه يو سلو اتلس دي منح ته راځي. دا په دې مانا چې د درندو هستو د چاودنې څخه هم هستوي انرژي ازاده کېږي.



شکل: دهستې ترون انرژي پريو نوکليون  $B/A$  د کتلې شمير  $A$  په تابع سره ښودل کېږي. د ترون انرژي گراف بنې اړخ د دراندو هستو د چاودنې (فيزيون) په کړنلاره کې هستوي انرژي ازاده کېږي. همدارنگه د ترون انرژي په کين اړخ کې د سپکو هستو د ويلې کېدلو (فوزيون) په کړنلاره کې هم هستوي انرژي ترلاسه کېږي.



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

(Albert Einstein 1954)

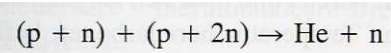
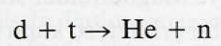
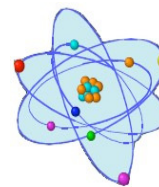
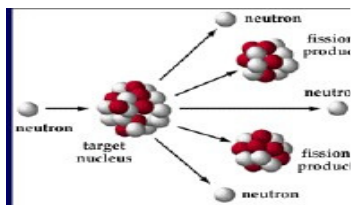
ژباړه:

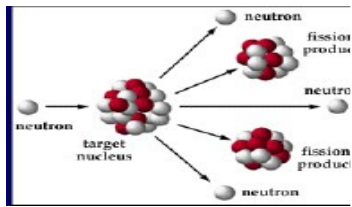
د اتوم بم بې ساري قدرت وکړای شوه چې په ټوله نړۍ کې بدلون راولي  
خو د انسان د فکر په تگلاره کې يې بدلون راوستلای نه شو  
(البرت اینشتاین ۱۹۵۴ م کال)

۹- اخځونه

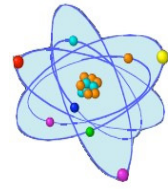
1. H.Fritsch, Eine Formel verändert die Wel ; Piper Verlag GmbH Münden , 2003,Germany
2. JRCunningham, The Physics of Radiology, Charles Thomas Publischer, 1983 USA
3. [http://de.wikipedia.org/wiki/Little\\_Boy](http://de.wikipedia.org/wiki/Little_Boy)
4. [http://de.wikipedia.org/wiki/Little\\_Boy](http://de.wikipedia.org/wiki/Little_Boy)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

دالبرت اینشتاین نسبی تیو

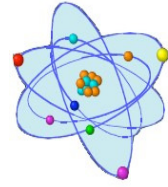
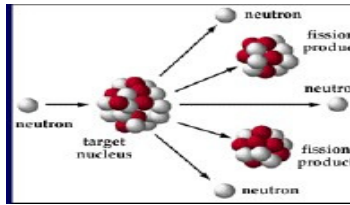




دالبرت اینشتاین نسبی تیو



دالبرت اینشتاین نسبی تیو



**Get more e-books from [www.ketabton.com](http://www.ketabton.com)  
Ketabton.com: The Digital Library**