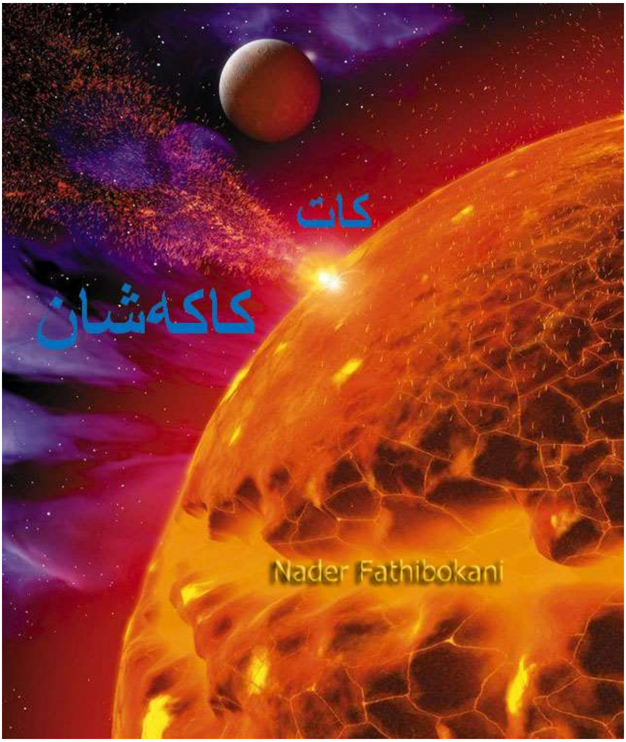


وەرگێڕان و نووسینی نادر فەتحی (شوانە)

ماڵپەڕی ڕۆژهەڵات / بۆکان   ڕێبەندانی ساڵی ٢٠١٢ی زایینی

www.rojhalat.de - www.bokan.de

Email: redaktion@rojhalat.de

مێژوویەکی کورتی

"کات"

و

گەڕان بەدوای وڵامی

پرسیارەکانی سەبارەت بە

"کاکەشان"

نووسینی: نادر فتحی (شوانە)

ڕێبەندانی ٢٠١٢ ی زایینی ئاڵمان

پێرست:

پێشەکی ٣
زانستی ئێمە سەبارەت بە گەردوون ٦
مەکان(شوێن، جێگا) و کات ١٥
تیئۆری رەوایی ئەنشتاین ٢٠
کوانتوم یا تیئۆری وردیلەکان ٢٤
بۆمبی ئەتۆم ٢٦
لێککشانەوەی گەردوون ٣٣
رێگایەکی لێڵ و نا شەفاف ٣٩
ماکەکان و هێزی سرووشتی ٤٢
چاڵی ڕەش ٤٩
ڕابردوو و چارەنووسی گەردوون ٥٤
کۆتایی ٦٦

پێشەکی

بەدوای لێکۆڵینەوەیەکی تێروتەسەل سەبارەت بە "بۆشایی"، "کات" و بە گشتی "کاکەشان" لە سەر ئەو زانیارییانەی بە شێوەی کتێب یاخود فیلم یا لە ئینترنێتدا سەبارەت بە گەردوون (ئۆنیورسام) بڵاو کراونەوە، هاتمە سەر ئەو باوەڕە کە خۆم لەسەر ئەوبابەتە بە گوێرەی ئەو شتانەی کە هەن و ئەو تیۆریانەی کە تا ئەمڕۆ لەسەر ئەو بابەتە گوتراون و نووسراون، بۆ ئاسانکاری و ڕێکوپێك کردن و کۆ کردنەوەی زانیاری بۆ خوێنەری کورد، چەند لاپەڕەیەك بنووسم.

پێموایە زۆر کەسیتریش هەر وەك خۆم، دایم ئەو پرسیارانە لە میشکیاندابوە کە: گەردوون **لە کوێوە دێ؟ دەستپێکی چۆن و بۆچی بوە؟ ئایا کۆتاییەکی هەیە؟ ئەگەر ئا، ئەو کۆتاییە چلۆن دەبێ؟ و ...** و زۆر پرسیاری تریش کە هەموو مرۆڤێکی ئاساییش لەخۆی دەکات. بە بڕوای من ئەو پرسیارانە و دۆزینەوەی وڵامیان پەیوەندی بە هەموومانەوە هەیە. زانستی مودێڕنی ئەمڕۆ وا ئاڵۆز و تێکەڵپێکەڵ بوە کە تەنیا پسپۆرانی تایبەت بەو دیاردەیە بە یارمەتی بیرکاریی زانستی دەتوانن وەڵام بۆ ئەو پرسیارانە بدۆزنەوە. پسپۆڕان هەوڵ دەدەن ئاکامی کارەکەیان واتە دیاریکردنی چارەنووسی گەردوون بە شێوەیەکی ساکار و بە بێ فورمۆلی ویشکی بیرکاری بۆ خوێنەران وا بنووسن کە بە بێ زانیاریەکی تایبەت لەسەر زانستی سرووشتی، بتوانن لێی تێبگەن و وڵامی پرسیارەکانیان بدۆزنەوە.

هەر وەك دەگوترێ، ئەو نووسراوە یاخود کتێبانەی، فورمۆلی بیرکاری زۆریان تێدا گونجاندراوە، خوێنەریان کەمە و کەمتر کەس خۆیان لێ دەدات. هەر بەو هۆیە منیش بە نۆبەی خۆم هەوڵی ئەو ئاسانکارییە لەو نووسراوەیەدا دەدەم و جگە لە فورمۆلە بەناوبانگەکەی "ئاڵبرت ئەنشتاین" واتە ($E = mc^2$)، کە ناکرێ چاوپۆشی لێبکردرێ، هیچ فورمۆلێکی تر لەو نووسراوەیەدا ناگونجێنم.

له حاڵەتی ئاساییدا زۆر کەس له بابەتی زانستی دوورەپەرێزی دەکەن. پیاو وەبیر وانه ماندووکەرەکانی قوتابخانه دەخاتەوه که مامۆستا لەسەر تیۆرییەکی ویشکی فیزیك دەدوا! بەڵام ئەوەیکه ئەو جۆره بابەتانه دەتوانن زۆر سەرنجڕاکێش بن، کەم کەس دەیزانن. له بڵاوکردنەوەی تەوەرەکاندا، مرۆڤ دەبێ هەمیشه هەوڵی بڵاوکردنەوەی بابەتەکان به لایەنی چاك و خراپییەوه بدات و به تایبەت له راستیی لانەدات. لەو نووسراوەیەدا هەوڵم داوه به شێوەیەکی سیستماتیك بابەتەکان بەدوای یەکتردا بێنم و هەر بەو هۆیه رەنگه تەنیا بەشێك له نووسراوەکه ئەو مانایه نەگەیێنێت که وا من دەمهەوێت به خوێنەری بدەم. هەر بۆیه باشتر وایه خوێنەران هەموو بەشەکانی ئەو نووسراوەیه بخوێننەوه.

ئەو نووسراوەیه به زمانێکی سادەی لۆژیکەوه لەگەڵتان دەدوێت. بۆ تێگەیشتن لەو نووسراوەیه هیچ پێویست بەوه ناکات خوێنەر زانیارییەکی زۆری سەبارەت به زانست هەبێت! به بڕوای من جاری وایه مرۆڤی ئاسایی بۆچوونی لەسەر راستییەکان باشتره له زانایان. زۆر کەسێش هەن لەخۆیان ڕانابینن له بەرابەر وتەی زانایاندا ئاخفتن بکەن، ئەگەرچی به دڵ بۆچوونەکەشیان پێ دروست نەبێت! ئەو شته سەبارەت به هەموو بوارەکانیترێش وەك سیاسیی، ئاینی، ئابووری و ... هەر راسته. هەروەها زۆر گرنگه مرۆڤ ئەوشتانەی جا له هەر بوارێکدا دەیبیستێت، لەپێشدا به باشی گوێی بۆ رابگرێت، هەڵی سەنگێنێت و ئینجا بڕیاری لەسەر بدات. بەداخەوه له زۆربەی بارودۆخەکاندا باوەڕپێکردنه، نەك تێگەیشتن. ئێمه دەبێ فێربین مێشکی خۆمان بۆ رووداوەکان وەکار خەین و ئەو شتانەی وا بۆمان ئاسایی نیین و لێی تێناگەین لەخۆوه نەیانسەلمێنین. بڕواکردنی بەردەوام به بێ بیرلێکردنەوه، یەك لەو دێوەزمانەیه که بەرگری له ئازاد بوونمان دەکات. ئەوه سەلمێندراوه که هەر کەس زیاتر له مێشکی خۆی بۆ هەڵسوکەوت لەگەڵ رووداوەکان کەڵك وەرگرێت، هەمیشه ئاکامێکی باشتر وەدەسدێنێت. دیاره هیچکام له ئێمه بێ هەڵه نیین! بەڵام ئەوه زۆر گرنگه که هەرکام له ئێمه جێ پێی خۆمان هەبێت و بتوانێن باس لەسەر بۆچوونەکانمان بکەین!

لێرەدا به گرنگی دەزانم تا سپاسی کاك مەنسووری سدقی بکەم که بۆ پێداچوونەوه بەسەر ئەو نووسراوەیەدا و دیتنەوەی وشەی پڕ بەپێست، یارمەتی داوم.

نادر فتحی (شوانە)   رێبەندانی ٢٠٠٨ ی زایینی " ئاڵمان "

پێداچوونەوەی زمانەوانی ساڵی ٢٠١٨ی زایینی

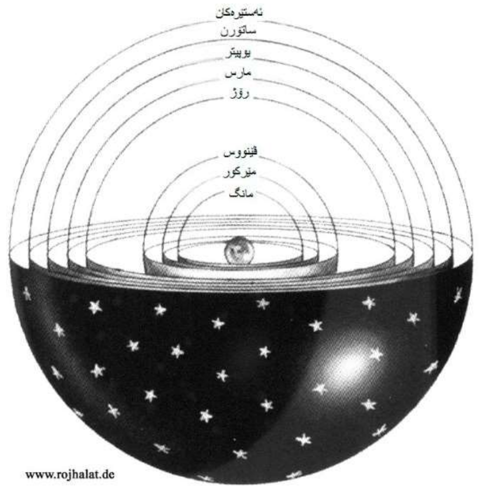
زانستی ئێمە سەبارەت بە گەردوون

زۆربەی مرۆڤ، رۆژ و شەو تێپەڕ دەکەن بە بێ ئەوەیکە بزانن سیستەمی هەتاوی چۆن کار دەکا. بیر لەوە ناکەنەوە چ مکانیزمێك دەبێتە هوی پێکهاتنی رۆشنایی هەتاو. جگە لە منداڵەکان کە زانستیان بۆ پرسیارکردنی لەو بابەتانە کەمە، زۆر کەم لە مرۆڤ بیر لەوە دەکەنەوە کە سرووشت بۆ هەیە، بۆچی ئاوایە، رابردووی ئێمە و دنیای دەوروبەرمان چۆن بووە، داهاتوومان چێ لێدێت، بۆچی ئێمە رابردوومان وەبیردێتەوە بەڵام داهاتوو نا، بۆچی گەردوون هەیە، "چاڵی رەش" چییە و زۆر پرسیاری دیکەش. بەداخەوە لە کۆمەڵگای کوردەواریدا ئەم جۆرە پرسیارانە لە لایەن دایك و باوك و مامۆستای قوتابخانەوە بە هۆی زەمختی ئایینەکان زۆر بە پارێزوە وڵام دەدرێنەوە و لە راستیدا پرسیاری سەبارەت بەو بابەتانە کە بوون و نەبوونی هێزێکی یەکتا دەخاتە ژێر پرسیار، لە کۆمەڵگای ئەورۆی ئێمەدا گوێبیستی زۆر کەمە.

گەورە پیاوێك، کە گوایە "بێرتراند رووسل"(Bertrand Russell) ١٨٧٢–١٩٧٠ بووە، جارێك لە کۆنفرانسێکی ئەستێرەناسیدا سەبارەت بە کاکەشان ئاخەفتنی دەکرد. ئەو، وێنەیەك دەخاتە بەرچاوی بەشدارانی کۆنفرانسەکە سەبارەت بە گەڕانی زەوی و بارودۆخی رۆژ و هەروەها خولانەوەی ئەستێرەکانی تر و بە گشتی بارودۆخی گالاکسی. دوای تەواو بوونی کونفرانسەکە ژنێکی پیری باڵا بچووك کە لە گووشەیەکی ساڵۆنەکە راوەستاوە، بە دەنگی بەرز دەڵێ: "ئەوشتانەی ئەمڕۆ باستان لێکرد هیچی وا نییە! لە راستیدا زەوی وەك تۆپ نییە و بەڵکوو تەخت و خڕە وەك ژێرپیاڵە کە لەسەر پشتی کیسەڵێك راوەستاوە". رووسل روی تێدەکا و بە پێکەنینەوە دەڵێ: ئەدی کیسەڵەکە لەسەر چی راوەستاوە؟ پیرەژن وڵامدەداتەوە: کوڕی خۆم، بە لاوێتی و زانستی کاڵی خۆت مەنازە، کیسەڵەکە لەسەر پشتی کیسەڵێکی ترە و هەربەو شێوەیە کیسەڵ لەسەر پشتی کیسەڵە تا بێ کۆتایی!

ئەمڕو بەپێی زانستی نوێ بە هەرکەس بڵێی زەوی لەسەر پشتی کیسەڵ راوەستاوە، سەر رادەوەشێنێت و پێت پێدەکەنێت. ئەو تێڕادیویە لە کوێوە دێت؟ سەبارەت بە گەردوون چ دەزانین و ئەو زانستە لە کوێوە هاتوە؟ ئایا لە راستیدا گەردوون دەستپێکێکی هەبووە؟ ئەگەر ئەرێ، ئەوە کەنگێ بوە؟ کات چییە؟ ئایا ئەو "کات"ە تەواوبوونی هەیە؟ زانستی نوێ فیزیك وڵامی هەندێك لەو پرسیارە کۆنانە کەساڵیانە مرۆڤیان بەخۆوە سەرقاڵ کردوە، دەداتەوە. رەنگە لە داهاتوودا وڵامی ئەو پرسیارانە زۆر سرووشتی و ئاسایی بن و مرۆڤی ئەوکات بە زانستی ئەمڕۆی ئێمە پێبکەنێت. بەڵام ئەوە تەنیا داهاتووە، وڵامی هەموو ئەو پرسیارانە "جا هەرچییەك کە هەبێ"، دەداتەوە.

٣٤٠ ساڵ پێش زایین، فیلەسۆفی یوونانی "ئاریستۆتلس" ئەرەستو (Aristoteles) (ساڵی ٣٨٤ پێش زایین تا ٣٢٢ پێش زایین)بۆ قانع کردنی خۆی دوو هۆکاری هێناوەتەوە کە زەوی نابێ تەخت و بەڵکوو وەك تۆپێکی خڕ بێت. **یەکەم**، ئەو بۆی روون ببۆوە کە کاتێ زەوی دەکەوێتە مابەینی رۆژ و مانگ، سێبەری زەوی لەسەر مانگ هەمیشە "خڕ" دیارە. ئەگەر تەخت بایە دەبوو سێبەرەکەی جاروبار تەنیا خەتێك بوبایە. و **دووەم**، ئەو پرسیارە کە کاتێك ئێمە سەیری ئاوی دەریا دەکەین و لە دوورەوە کەشتیەك بە ئیمە نزیك دەبێتەوە، بۆچی لە پێشدا چارۆکەی کەشتییەکە دەبینرێت و پاشان کەشتییەکە خۆی وەدیار دەکەوێت. "ئاریستۆتلس" لەسەر ئەو باوەڕە بوو کە رۆژ و مانگ و ئەستێرەکانی تر هەموویان بە دەوری زەویدا دەگەڕێن. بەو شێوەیە کە زەوی لە مابەین و ناوەندی کاکەشان دایە. لە ساڵی ٢٠٠ ی دوای زایین "پتۆلەمیوس" (Ptolemäus) (ساڵی لەدایکبوونی ڕوون نییە و دەبێ ١٦٠ ی زایینی کۆچی دوایی کردبێ) لەسەر ئەو بۆچوونەی "ئاریستۆتلس"، مودێلێکی دروستکرد کە زەوی وەك ناوەند و لە دەوریشی رۆژ و مانگ و ئەستێرەکان و پلانێتەکانی(گەرووکەکانی) ناسراوی ئەوکات کە بریتی بوون لە "مێرکور"، "ڤێنووس" ، "مارس"، "یوپیتر" و "ساتۆرن" بە دەوریدا دەگەڕان.



لەو مودێلەدا دوورترین تۆخ ئەستێرەکانن کە دەوروبەری زەویان لەپانتاییەکی بێکۆتاییدا لە باوەشی خۆیان گرتووە. ئەو مودێلەی "پتۆلەمیوس" لە لایەن کلیسای مەسیحییەکانەوە وەك وێنەی گەردوون پەسەندکرا و دواتر بەهەشت و جەهەنەمیشیان لە نێوان ئەستێرەکان واتە تۆخی ئاخردا جێکردەوە.

مودێلێکی ساکارتر لە ساڵی ١٥١٤ لە لایەن "نیکۆلاوس کۆپێرنیکۆس"ی (Nikolaus Kopernikus) (١٤٧٣ - ١٥٤٣) لەهستانی پێشکەش کرا، کە سەرەتا لە ترسی سووتاندن بە دەستی مەسیحییەکان، بە شێوەی نهێنی بڵاوی کردەوە. ماوەی نزیکەی ٣٠ ساڵ دواتر، لە ساڵی ١٥٤٣دا، مودێلەکەی بە ئاشکرا بڵاو کرایەوە. ئەو لە مودێلەکەیدا "رۆژ"ی لە ناوەند و "زەوی" و پلانێتەکانی دیکەشی لەدەوری رۆژ دانابوو کە بە دەوریدا دەخولانەوە. لێکۆڵینەوە لەسەر ئەو مودێلە بە شێوەیەکی وردتر نزیکەی ١٠٠ ساڵ دوای دروست بوونی ئەو مودێلە و لە لایەن دوو ئەستێرەناسی بەناوبانگی ئەوکاتە "یۆهانس کێپلر"ی (Johannes Kepler) (١٥٧١ - ١٦٣٠) ئاڵمانی و "گالیلە"ی (Galileo Galilei) (١٥٦٤ - ١٦٤٢) ئیتالیاییەوە، درێژەی پێدرا. ساڵی ١٦٠٩، کاتێك "گالیلە" بە تلەسکۆپەکەی چاوی لە ئاسمان دەکرد، سرنجی بۆ چەند مانگی بچووك راکێشرا کە بە دەوری "یوپیتر"دا دەخولانەوە. ئەو بۆی روون بۆوە کە مەرج نییە پلانێتەکان بە

دەوری زەویدا بخولێنەوە. هاوکات لەگەڵ "گالیلە"، "یۆهانس کێپلر"ی ئاڵمانی بۆی دەرکەوت کە خولاندنەوەی پلانێتەکان نەك بەشێوەی بازنە، بەڵکوو بەشێوەی لاکێشەیە (فۆڕمی هێلکە). ئەستێرەناسانی ئەوکاتە سەریان لە هێزی کێشیی ناو پلانێتەکان لە کاکەشان سووڕمابوو و ئەوەی کە چ هۆیەك دەبێتە هۆکاری پێکەوەراگرتن و لێك بڵاو نەبوونەوەی ئەو هەموو ئەستێرەیە!

وڵامی ئەو پرسیارە ماوەیەك دواتر و لە ساڵی ١٦٨٧دا و لە لایەن فیلەسۆف، سرووشت ناس و بیرکاری مەزن، "ئیزاك نیوتون" (Isaac Newton) (١٦٤٣ - ١٧٢٧) درایەوە. ئەو کارە یەکێك لە کارە هەرە گرنگەکان لە بواری ئەستێرەناسیدا بوو کە تا ئەو کاتە زانستی فیزیك شۆڕشی وای بە خۆیەوە نەدیبوو. لەو کارەدا نیوتون نەتەنیا تیئوری جوڵانەوەی جەستە و بیچم لە "بۆشایی" و "کات" دا دیاری دەکات، بەڵکوو ئامێرێکی مودێرنی بیرکاری دەخولقێنێ بۆ شیکردنەوەی ئەو جموجۆڵانە و پێوانی مەودای مابەینی پلانێتەکان. سەرەڕای ئەوانەش، "یاسای هێزی کێشیی گشتیی" لە نێوان جەستەکان لە کاکەشاندا دیاری دەکات، واتە هەرکام لەو جەستانە بە هۆی هێزێکەوە بۆ لای یەکتری دەکێشرێن. هەرچەند جەستەکان گەورەتر و نزیکتر لەیەك بن، بەو ئەندازەیەش هێزەکە گەورەترە. هەر ئەو هێزەش دەبێتە هۆی بەربوونەوەی شتەکان لە سەر زەوی.[١]

[١] (حەکایەتە بەناوبانگەکە کە گوایە "نیوتون" کاتێک بیری "هێزی کێشیی" کەوتۆتە مێشکیەوە کە لە ژێر دارسێوێکدا دانیشتوە و سێوێکی بەسەردا بەربۆتەوە.)

نیۆتۆن هەستی بەوە کردبوو کە تیۆرییەکەی سەبارەت بە هێزی کێشی، لە کاکەشان بە پێچەوانەی زەوی راست دەرنایە، چونکە بە پێی یاسای هێزی کێشیی دەبوایە لە کاکەشاندا ئەستێرەکان بۆ لای یەکتری رابکێشرێن، بەڵام هیچ وڵامێکی بۆ ئەوە نەبوو.

لە ساڵی ١٦٩١دا، "نیۆتۆن" بروسکەیەکی نارد بۆ "ریچارد بێنتلی" (Richard Bentley) (١٦٦٢ - ١٧٤٢) کە یەکێك لە پسپۆڕانی ئەوکات بوو لە بواری ئەستێرەناسی، و لەوێدا روونی کردوە کە ئەستێرەکان کاتێك بۆ لای یەکتری رادەکێشرێن، کە ژمارەی ئەستێرەکان لە کاکەشاندا "کۆتایی" هەبێت. بەڵام ئەگەر ژمارەیان بێ کۆتایی بێت و ئەستێرەکان بە شێوەیەکی رێکوپێك دابەشکرابن، بەهۆی ئەوەیکە ئیتر هیچ خاڵێکی ناوەندی بەدی ناکرێ کە بۆ لای یەکتر رابکێشرێن، ئەو دەبێتە هۆی رانەکێشان و مانەوەی ئەستێرەکان لە جێگای خۆیان. بەپێی ئەو تیۆرییە، لە کاکەشانێکی بێ بندا هەرکام لە ئەستێرەکان دەتوانن خاڵی ناوەندی بن، چونکە لەهەر خاڵێکەوە کە سەیر بکەین، بێ کۆتایی ئەستێرەی لە دەوروبەرە کە بە شێوەیەکی رێکوپێك لە بۆشاییدا دابەش کراون.

دوای ماوەیەکی زۆر لە تێپەڕبوونی تیۆریەکەی "نیۆتون"، مرۆڤ هاتە سەر ئەو باوەڕە کە چ کاکەشان بێ بن بێت و چ نا، بە پێی یاسای "نیۆتۆن" دەبووایە ئەستێرەکان هەموو بۆ لای یەکتر رابکێشرێن. ئەمڕۆ ئەوەش دەزانین کە ژمارەی ئەستێرەکانی کاکەشان بێ کۆتایی نییە و تەنانەت بیری ئەویکە گەردوون دەکرێ لێك بکێشرێتەوە واتە ئەستێرەکان لێك دوور ببنەوە، لە سەدەی بیستەمدا کەوتۆتە مێشکی مرۆڤەکانەوە.

تەنانەت ئەو کەسانەی کە بە پێی یاسای هێزی کێشی "نیۆتۆن" دەبوو بیانزانیبایە کە گەردوون ناتوانێ پتەو و یاخود نەگۆڕ(دەست لێنەدراو) بێت، نەهاتنە سەر ئەو قەناعەتە ئەگەری لێك کشانەوەی پلانێتەکان لە گەردووندا بدەن.

بە گشتی ئەوکات دوو تیۆری سەری زانایانی بەخۆیەوە قاڵ کردبوو. وایان دانابوو کە کاکەشان یا ساڵیانی زۆرە بەو فۆڕم و شێوەیەی کە هەیە، هەبووە و یا ئەوەیکە کاکەشان کەم یا زۆر بەو شێوەیەی کە ئێمە ئەمڕۆ دەیبینین، ماوەیەکی درێژ نییە داڕێژرابێت.

دیارە لەسەر چۆنییەتی دەستپێکی گەردوون زۆر لەمێژە مرۆڤ خۆی پێوە ماندوو کردوە و بە هەر شێوەیەك بۆی مومکین بووبێت، ویستوویەتی بزانێ ئەو دەستپێکە کەنگێ و چۆن بووە.

هێندێکی زۆر لە ئەستێرەناسان و بە تایبەت ئەوانەی لەژێر زەختی ئایینە ئیبراهیمیەکان: جوولەکە، مەسیح و ئیسلامدا بوون، هەوڵیان داوە دەستپێکی گەردوون بە کاتێکی دیاریکراوی نەهێندە دوور بلکێنن. ئەوە بۆ ئەوان زۆر گرنگ بوو کە دنیا دەبێ کاتێکی دیاریکراو دامەزرابێت، بۆ ئەوەی فەلسەفەی دروستبوونی گەردوون و دنیا لە لایەن هێزێکی ئاسمانییەوە بسەلمێنن.

ئاوگووستینوس "Augustinus" (٣٥٤ - ٤٣٠) لە نووسراوەیەکدا بە ناوی "وڵاتی خودا"، رایگەیاند:

"فەرهەنگ و زانستی ئێمە پەیتا پەیتا بەرەو پێش دەچێ، ئێمە دەبێ وەبیر خۆمانی بێنینەوە کە کێ بۆتە هۆی پێکهێنانی دنیا و هەموو لایەنە تێکنیکییەکانی. من پێموایە کە مرۆڤ و تەنانەت گەردوونیش هێندە کاتێکی دوور نییە کە لە لایەن خوداوە خوڵقێندراوە!" ئاوگووستینوس لەسەر ئەو باوەڕە بوو کە دنیا و مرۆڤەکانی ٥٠٠٠ ساڵ بەر لە زایین خوڵقێندراون.

ئاریستۆتلس "Aristoteles" و زۆربەی فیلەسۆفە یوونانییەکان دژ بە بۆچوونەکەی ئاوگووستینوس، لەسەر ئەو بڕوایە بوون کە مرۆڤ و دنیای دەوروبەری هەمیشە هەبوون و تەنانەت بە هۆی هەستانی سیلاو و لافاو و کارەساتە سرووشتییەکانی ترەوە زۆرجار ناچار بە دەستپێکی نوێی ژیان بوونەتەوە.

ئەو پرسیارانەی کە ئایا دەستپێکی گەردوون کەنگێ بوە و ئەویکە لەباری مەکانەوە بێ کۆتایی بووە یان نا، دواتر ئیمانوئێل کانت "Immanuel Kant" (١٧٢٤ – ١٨٠٤) لە ساڵی ١٧٨١ و لە نووسراوەیەکیدا، بە ناوی "رەخنەی عاقڵانە " بە تێر و تەسەلی خستۆیەتە ژێر لێکۆڵینەوە. " کانت" لەسەر ئەو دوو بارودۆخە کە گەردوون زۆر لەمێژە هەیە یا نا، بە هێنانەوەی بەڵگە بۆ هەر دوو حاڵەتەکە زۆر دواوە و تێز و ئانتی تێزی بۆ ساز کردوون. ئەو گوتوویەتی لەهەر دووحاڵدا دەبێ "کات" بێ کۆتایی بێت.

لەسەر دروستبوونی گەردوون لە کاتێکی دیاریکراودا، گوایە لە ئاوگووستینوس پرسیار کراوە "ئەگەر تەمەنی گەردوون زۆر لە مێژینە نییە، ئەدی خودا ئەو ماوە بێ کۆتاییەی پێش دروستکردنی گەردوون چی کردوە"؟ لەسەر ئەو پرسیارە دوو جۆر وڵام لە نووسراوەکاندا هاتوون:

وڵامی ١ : " ئەو ماوەیەی پێش دروستکردنی گەردوون، خودا خەریکی دروستکردنی جەهەنم بووە بۆ ئەو کەسانەی ئەو جۆرە پرسیارانە دەکەن"!

وڵامی ٢ : "کات، یەکێك لە تایبەتمەندییەکانی دروستبوونی گەردوونە کە خودا دایناوە و پێش ئەو بوونی نەبوە"!

تا ئەو کاتەی زۆربەی مرۆڤەکان پێیانوابێت کە دنیا نەگۆڕە و گۆڕانکاری بەسەردا نایە، ئەو پرسیارەش دێتە گۆڕێ کە ئایا ئەوە، دەستپێکێکی هەبوە یا نا. لە ساڵی ١٩٢٩دا، کەسێك بە ناوی ئەدوین هابل "Edwin Hubble" (١٨٨٩ - ١٩٥٣) روونی کردەوە کە گالاکسییەکان لێك دوور دەبنەوە، بە شێوەیەك کە بە تێپەڕبوونی کات، ئەستێرەکان لێك دەکشێنەوە. ئەوەش بەو مانایەیە کە ئەگەر بۆ دواوە بگەڕێینەوە، دەبێ ئەستێرەکان و گالاکسییەکان لێك نزیك ببوونەوە، یانی ئەوە دەگەێینێ کە زۆر لەمەوبەر، واتە دە تا بیست ملیارد ساڵ پێش ئێستا، گالاکسییەکان نزیك یەك و لە یەك جێ بووبن. بە پێی روونکردنەوەکەی "ئەدوین هابل" سرنجی زانست بۆ سەلماندنی دەستپێکی گەردوون لە کاتێکی تایبەتدا بە ڕاشکاوی راکێشرا.

لێکۆڵینەوکانی "ئەدوین هابل" گومانی ئەوەیان دەدا کە گەردوون لە کاتێکی دیاریکراودا کە "تەقینەوەی مەزن" یا تیۆری "**BingBang**"ی پێ دەگوترێ، دەستپێکرابێت. لە بارودۆخێکی ئاوادا هەموو یاسا سرووشتییەکان پووچەڵ دەکرێنەوە و پێشبینی داهاتووش ئیتر نامومکین دەبێت. پیاو دەتوانی بڵێ کە "کات"یش هەر لەگەڵ ئەو تەقینەوە دەستی پێکردوە، چونکە پێش تەقینەوەکەمان بۆ ساغ نابێتەوە و ناتوانین بزانین کە چ قەوماوە. ئەوەیکە ئەگەر گەردوون لێك دەکشێتەوە، سەلماندنی بوونی فیزیکیی "دەستپێکێکە" لە کاتێکی تایبەتدا. تەنانەت مرۆڤ دەتوانێ بیری ئەوە بکاتەوە کە دنیا لە کاتی تەقینەوکەدا یاخود دوای ئەو دروست بووە، بەڵام نەك پێش تەقینەوەکە.

ئەگەر ئێمە بمانەوێ خۆمان بە پرسیارەکانی سەبارەت بە گەردوون و روونکردنەوەی دەستپێك و تەواوبوونی ئەوەوە ماندوو بکەین، دەبێ زۆر بە راشکاوی بزانین کە تیۆری زانستی بە چ مانایەکە. **تیۆری لەسەر گەردوون یا لەسەر بەشێك لەو، بریتین لە بوونی یاسای زانستی کە بە شێوەی مودێلێکی تایبەت لە لایەن خاوەن تیۆرییەکەوە روون دەکرێتەوە و بە تێپەڕ بوونی کات بە چاوەدێری و لێکۆڵینەوە و تاقیکردنەوەی کەسانیتر، راستبوون یا ناراستبوونیان**

دەسەلمێندرێت. تیۆری تەنیا لە چواچێوەی بیرکردنەوەی ئێمەدا بوونی هەیە و لە راستیدا بوونی نییە. تیۆری وا هەن کە هەرگیز ناتوانرێ راستییەکەیان بسەلمێندرێ.

لە پراکتیکدا زۆرتر ئاوایە کە تیۆریەکی نوێ تەواوکەری تیۆری پێشوویە. لە راستیدا مەبەستی زانست بۆ روونکردنەوەی ناشەفافییەکان گەیشتن بە یەك تیۆریە کە بتوانی هەموو گەردوون بگرێتەوە. بۆ گەیشتن بەو مەبەستە دوو بۆچوون هەن. **یەکەم**، یاساکانی زانستی کە بە ئێمە دەڵێن، بە هۆی تێپەڕبوونی کات و لە ماوەی پرۆسەی کاتیدا گەردوون چی لێ دێت و چ گۆڕانکارییەکی بەسەردادێت. **دووەم** پرسیار لەسەر بارودۆخی پێکهاتنی سەرەتای گەردوونە. ژمارەیەك لە زانایان لەسەر ئەو باوەڕەن کە زانست دەبێ هێزی خۆی تەنیا لەسەر قۆناغی یەکەم تەرخان بکا و قۆناغی دووەم دابندرێ بۆ "متافیزیك" یا "ئایینەکان".

لە راستیدا دۆزینەوەی تیۆرییەك کە بتوانێ چۆنییەتی گەردوون روون بکاتەوە، زۆر دژوارە. بە جێگای ئەوە هەوڵ دەدەین کە کێشەکە بەسەر چەند لەتە تیۆریدا دابەش کەین و هەر کام لە بەشەکان جیاواز و بە تەنیا لەژێر چاوەدێری بگرین. ئەگەر گەردوون و بنەماڵەکانی هەموویان بەیەکەوە پەیوەندیان هەبێت و بەیەکەوە بەسترابنەوە، بە لەتکردن و بەشکردنی تیۆرییەکە زۆر دژوارە رێگایەکی گشتی بدۆزرێتەوە کە هەڵەی تێدا نەبێت. بەڵام لە رابردووشدا ئەزموون پێشانی داوە کە بەو شێوەیەش دەکرێ رێگا چارە بدۆزرێتەوە و سەرکەوتوویی وەدەست بهێندرێت. ئێمڕو فێرکاریی فیزیك هەوڵی روونکردنەوەی گەردوون لەسەر دوو تیۆری بنەڕەتی دەدا. "تیۆری رەوایی گشتی" و " "تیۆری میکانیکیی وردیلە بچکۆلەکان".

"تیۆری رەوایی گشتی" لەسەر پەیکەر و چۆنییەتی پێکهاتنی گەردوون واتە ماکرۆسکۆپ(گەورە) دەدوێت کە لە "چەند کیلۆمترەوە دەستپێدەکا هەتا یەك ملیۆن ملیۆن ملیۆن ملیۆن(یەك + ٢٤ سیفر) کیلۆمتر"، واتە ئەو مەودایەی کە مرۆڤ لە گەردووندا دەتوانێ ببینێت. لە بەرامبەر ئەودا "تیۆری میکانیکیی وردیلە بچکۆلەکان" باس لە میکرۆسکۆپ(چکوولە) دەکا کە لە "یەك لە ملیون ملیۆن ی سانتی مترەوە دەست پێدەکا".

بەداخەوە ئەو دوو تیۆرییە لکاندیان بەیەکەوە نامومکینە، چونکە ناکری هەردووکیان دروست بن. یەکێك لە هەرە کارە دژوارەکانی ئەوڕۆی فێرکاری فیزیك گەڕان بە شوێن تیۆرییەکی نوێ دایە کە هەردووك تیۆرییەکان بگرێتەوە، واتە گەڕان بە شوێن تێئۆرێ "هێزی کێشیی وردیلە

بچکۆلەکان". بەداخەوە تیۆرییەکی وا تا ئەوڕۆ نەدۆزراوەتەوە و رەنگە زۆر لێی دوور بین. بەڵام تا ئێستا زۆر تایبەتمەندیی ناسراون و دیتراونەتەوە کە رەنگە رێگاخۆشکەر بێ بۆ گەییشتن بەو تیۆرییە.

ئەگەر مرۆڤ لەسەر ئەو باوەڕە بێ کە گەردوون نەك بە هەڵکەوت بەڵکوو بە هۆی یاسای تایبەت بەڕێوەدەچێت، دەبێ ئەو تیۆرییە بەشکراوانە هەموویان وەسەریەکبخاتەوە و تیۆرییەکی گشتی لێ ساز بکات کە چۆنییەتی گەردوون روون بکاتەوە.

مەکان(شوێن، جێگا) و کات

چۆنیەتی جوولانەوەی جەستەکان دەگەڕێنەوە بۆ سەدەمی گالیلە و نیۆتۆن. پێش ئەوان مرۆڤ لەسەر ئەو باوەڕە بووە کە "هەموو ئەو یاسایانەی سرووشت دیاری دەکەن، دەتواندرێ لە رێگای بیرکردنەوە رێگاچارەیان بۆ بدۆزرێتەوە و هیچ پێویست بە چاوەدێری و تاقی کردنەوە و کۆنترۆڵیان نییە. بارودۆخی جەستەکان لە حاڵەتی ئاساییدا مەنگ و راوەستاون و تا هێزێك نەبێتە هۆی پاڵپێوەنانیان، لە جێی خۆیان ناجوڵێنەوە. جەستە قورسەکان بە خێرایی زۆرتر بۆسەر زەوی بەردەبنەوە تا جەستە سووکەکان، چونکە بە هۆی قورسایی زۆرتر زەوی گورجتریان بۆ لای خۆ رادەکێشێ". تا پێش گالیلە هیچ کەس سرنجی بەوە نەدابوو بزانی کە چەند جەستە بە قورسایی جۆراوجۆر بە یەك خێرایی بەردەبنەوە یا نا؟ گالیلە لە تاقیکارییەکدا چەند جەستە تۆپەڵە ئاسن بە قورسایی جۆرواجۆری لە زەویەکی لێژ و سافدا بەردایەوە. ئەو حاڵەتە هەر وەك بەربوونەوە بە شێوەی "شاقول"ە بەڵام باشتر و کاراتر دەکری تۆپەڵەکان چاوەدێری بکرێن، چونکە خێراییەکەیان کەمترە. لەو تاقیکردنەوەدا گالیلە بۆی روون بۆوە کە هەموو جەستەکان ئەگەرچی قورساییشان وەك یەك نین، بە یەك خێرایی و هاوکات بەردەبنەوە. بۆ نموونە ئەگەر تۆپێك لە لێژێکەوە بەردەینەوە کە درێژایی لێژەکە دە میتر بێ و بەرزاییەکەی یەك میتر، ئەگەر تۆپەکە دوای یەك خول نزیکەی یەك میتر رێگا ببڕێ، دوای دوو خول دوو میتر لە خولدا و ... و هەربەو شێوەیە خێراییەکەی دەچێتە سەری جا قورساییەکەشی هەر چەند بێ فەرقی پێ ناکا (بۆ سەلماندنی ئەو یاسایە دواتر بە روونی باسی لێدەکەین). دیارە ئەگەر مرۆڤ "تۆپەڵە ئاسنێك" لە گەڵ "پەڕێك" بە یەکەوە بەرداتەوە، تۆپەڵە ئاسنەکە زووتر دەگاتە سەر زەوی. هۆیەکەشی روونە کە پەڕەکە بەهۆی گوشاری هەوا بەرگری لە خێراییەکەی دەکردرێت.

نیۆتۆن لە ساڵی ١٦٨٧ و لە پەیوەندی لەگەل خێرایی جەستەکاندا دەڵی: "جەستەکان لە بۆشاییدا رێگایەکی راست دەپێون و خێراییەکەیان نەگۆڕ دەمێنێتەوە". کە دواتر بە **یەکەم یاسای نیۆتۆن** نێودێر کرا. ئەدی جەستەکان چییان لێدێ ئەگەر هێزێك ببێتە هۆی پاڵپێوەنانیان؟ ئەوە **دووەم یاسای نیۆتۆنی** پێکهێنا کە دەڵێ: "جەستەکان توندییان پێ دەدرێ، بەو مانایە کە گۆڕانکاری

بەسەرخێراییەکەیان دادێ لە پەیوەندی لەگەڵ هێزەکەدا. ئەگەر هێزەکە دووبرابەر بکرێ توندیەکەشی دوو بەرابەر زیاد دەبێ. لەگەڵ ئەوەش توندیەکەی لە پەیوەندی لەگەڵ گەورەیی جەستەکەدا، کەم دەبێتەوە. ئەگەر گەورەیی جەستەکە دووبەرابەر بێ و هێزەکەش هەر وەك خۆی بمێنێتەوە، توندیەکەی نیوە دەبێت"(لێرەدا پێویستە سرنج بدەنە جیاوازی لە نێوان دوو چەمکی خێرایی و توندیی.)[٢]

هاوکات لەگەڵ یاسای جووڵانەوەی جەستەکاندا نیۆتۆن یاسای "هێزی کێشی"ی روون دەکاتەوە و دەڵێ: هەر جەستەیەك جەستەیەکیتر بە هۆی هێزێك بۆ لای خۆی رادەکێشێت کە گەورەیی هێزەکە لە پەیوەندی لەگەڵ گەورەیی جەستەکاندا، هاوتەریب زیاد دەکا.

گەورەیی هێزی مابەینی دوو جەستەی "ئا" و "ب" دوو جار زیاد دەکات ئەگەر گەورەیی یەکێك لە جەستەکان، (دایینێن "ئا") دوو جار بەرزبێتەوە. ئەگەر گەورەیی یەکێك لە جەستەکان دوو بەرابەر و ئەوی تر سێ بەرابەر بێتەوە، هێزی مابەینیان شەش بەرابەر دەبێتەوە. لێرەدا بۆمان روون دەبێتەوە کە بۆچی جەستەکان بە قورسایی جۆرواجۆرەوە پێکەوە بەردەبنەوە: جەستەیەك بە قورسایی دووبەرابەرەوە بە هێزی کێشی دووبەرابەر بەرەو زەوی دەکێشرێت، بەڵام چونکە گەورەییەکەشی دووبەرابەرە، ئەوە دەبێتە هۆی نیوە بوونی توندیەکەی. بە پێی یاسای دووهەمی نیۆتۆن پەیوەندی ئەو دوو تایبەتمەندییە تەواوکەری یەکترن و لەهەر حاڵدا توندیەکەیان بەرابەر دەمێنێتەوە هەر بۆیەش بە یەك خێرایی بەردەبنەوە.

ئاریستۆتلس و نیۆتۆن هەردووکیان لەسەر ئەو باوەڕە بوون کە کات نەگۆڕە و وەك خۆی دەمێنێتەوە. بەو مانایە کە دەکرێ "کات" لە نێوان دوو دیاردەدا دیاری بکرێ و ئەندازە بگیرترێ، بەڵام کاتەکە نەگۆڕ دەمێنێتەوە، جا چاوەدێرەکە یاخود ئەو کەسەی دەیپێوێ لەهەر بارودۆخێکدا بێت. بۆ نموونە ئەگەر تۆپێکی پینگ پۆنگ لەسەر مێزێکی ناو شەمەنەفەرێکدا کە بە خێراییەکی بڵێین ١٠٠ کیلۆمتر لە کاتژمێردا لە حاڵی رۆیشتندایە، هەڵبەزێنینەوە، پێوانی کاتی مابەینی چەند

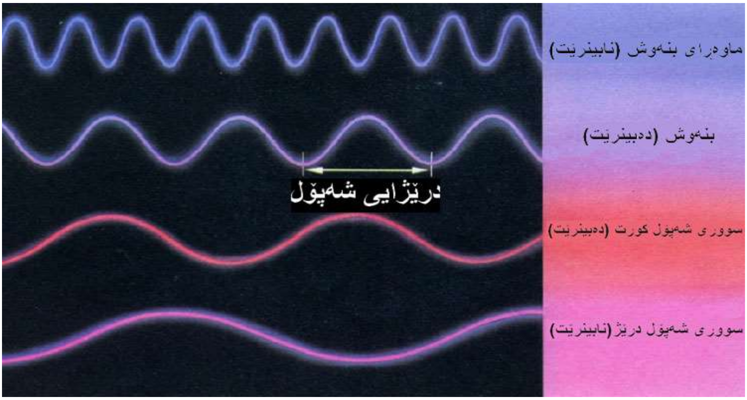
[٢] باشترین نموونە بۆ سەلماندنی ئەو بۆچوونە ئۆتۆمۆبیلە. هەرچەند هێزی مۆتۆری ئۆتۆمۆبیلەکە زیاتر بێ، بەو ئەندازەیەش توندیەکەی زیاتر دەبێت. بەڵام هەچەند ئۆتۆمۆبیلەکە قورستر بێ، بەو ئەندازەیەش توندیەکەی کەمتر دەبێتەوە ئەگەر هێزی موتۆرەکەی هەروەک خۆی بمێنێتەوە.

جار هەڵبەزینەوەی تۆپەکە بۆ ئەو کەسەی لەناو شەمەنەفەرەکە دایە و بۆ ئەو کەسەی لە دەرەوە، شەمەنەفەرکە بە خێرایی ١٠٠ کیلۆمتر لە کاتژمێردا لەبەرچاویەوە تێپەڕ دەبێت، وەك یەکە!

بە گشتی، دیاردەی خێرایی تیشك بۆ یەکەم جار لە ساڵی ١٦٧٦دا، یازدە ساڵ پێش تیۆری نیۆتۆن سرنجی کەسێکی بە ناوی ئۆلە کریستیان رۆمەر "Christensen Rømer Ole" (١٦٤٤ - ١٧١٠) کە خەڵکی دانمارك بوو، بۆ لای خۆی راکێشا. ئەو کاتێك جووڵانەوەی مانگەکانی دەوری "یوپیتر"ی چاوەدێری دەکرد، بینی، مانگەکان کە بە مەزندەی ئەو دەبوایە لە کاتەکانی تایبەتدا ببیندرایەن، درنگتر یاخود زووتر دەبینران. هۆیەکەشی ئەوەیە کە چونکە تەوەرەی پلانێتەکان لە خولاندنەوە بەدەوری رۆژدا حاڵەتی لاکێشە (فۆڕمی هێلکە)یان هەیە، و مەودای مابەینی زەوی و پلانێتەکانی تر تا رۆژ جۆرواجۆرە و لەگەڕان بەدەوری رۆژدا مەوداکەشیان دوور و نزیك دەبێتەوە، کاتی دیار بوونی مانگەکان بە هۆی دووری و نیزیکی رێگاکە دەگۆڕدرێت. هەر بۆیە "ئۆلە کریستیان رۆمەر" لە پەیوەندی لەگەڵ مەودای رۆژ و "یوپیتر" دا چونکە مەوداکە دوورتر یا نزیکتر دەبوونەوە، تیشکی مانگەکانی زووتر یا درنگتر دەدیت. بە پێوانی ئەودەمی کە "ئۆلە کریستیان رۆمەر" لەسەر خێرایی تیشکی کردبوو، دەبوایە تیشك لە چرکەیەکدا ٢٢٤٠٠٠ کیلۆمتر بپێوێ کە ئەمڕۆ ئەو خێرایی یە بە نزیکەی ٣٠٠٠٠٠ کیلۆمتر لە چرکەدا دەناسرێت.

تیۆری سەبارەت بە تیشك بە شێوەیەکی چرووپڕ، یاخود وردتر لە ساڵی ١٨٦٥دا و لە لایەن فیزیکزانی ئینگلیزیەوە بە ناوی جێمز کلێرك ماکسوێل "James Clerk Maxwell" (١٨٣١ - ١٨٧٩) کەوتە ژێر لێکۆڵینەوە. ئەو توانی دوو تیۆری سەبارەت بە "هێزی ئەلەکتریکی" و "هێزی ماگنێتی" واتە ئاسن رِفێن، لە ژێر یەك تیۆری بە ناوی "ماگنێتیسمی ئەلەکتریکی" دابڕێژێت. معادلە(هاوکێشە) بیرکارییەکانی "ماکسوێل" پێشبینی ئەوەیان دەکرد کە لە پەیوەندی مابەینی ئەو دوو هێزە واتە "ماگنێتیسمی ئەلەکتریکی"دا، مەیدانێکی شەپۆلی پێك دێت بە خێراییەکی "کۆنستانت" واتە نەگۆڕ. ئەگەر درێژایی شەپۆلەکە (مەودای مابەینی دوو پریۆد) میترێك یاخود زیاتر بێت، ئەوە شەپۆلی رادیۆیی پێك دێت. شەپۆلی کورت تر وەك لە ئامێری "میکرۆ وەیڤ" (ئامێریکی گەرمکەری ئەلەکتریکییە)دا، کە درێژاییەکەیان لە چەند سانتی مەتر تێپەڕ ناکات و هەروەها شەپۆلی لەویش کورت تر وەك "تیشکی سوور" بە درێژایی یەك لەسەر هەزاری، سانتی مەترە. ئەو تیشکەی کە دەبیندرێت(وەك تیشکی رۆژ) درێژایی شەپۆلەکەی لە مابەین ٤٠

تا ٨٠ لەسەر ملیۆنی، سانتی مەترە. شەپۆلی زۆر كورتتریش وەك "شەپۆلی ئەوپەڕی وەنەوش" یا "شەپۆلی ئامێری وێنەهەڵگری پزشكی" (ڕۆنتگەن) و "شەپۆلی پڕشنگی گاما"ش هەن كە بۆ ئێمە ئەمڕۆ ناسراون.



بە پێی تیۆرییەكەی "ماكسوێل" شەپۆلی رادیۆیی یان شەپۆلی تیشك، خێرایی نەگۆڕیان هەیە. ئەگەر مرۆڤ دایبنێ كە تیشك بە خێراییەكی تایبەت دەستپێدەكات، بۆ پێوانی خێراییەكەی دەبێ لە چ دیاردەیەك كەڵك وەرگیرێت؟ بەو هۆیە پسپۆرانی ئەوكات دیاردەیەكیان بە ناوی "ئێتار" Äther(air) لە پەیوەندی لەگەڵ پێوانی خێرایی، پێوە زیاد كرد و ئیتر بۆ پێوانی خێرایی ئەو دیاردەیەشیان لەبەرچاو دەگرت. وەك چۆن شەپۆلی دەنگ لە هەوادا بڵاو دەبێتەوە، زانایانی ئەوكات پێیان وابوو كە شەپۆلی تیشكیش لە ناو "ئێتار"دا بڵاو دەبێتەوە. لەسەر باوەڕی ئەودەم دەبووایە بۆ ئەوەی پێوانی خێرایی تیشك دروست دەربێت، هەمیشە ئەو پێوانە لە ئاراستەی جووڵانەوە یاخود خولانەوەی زەویدا بێت. لە ساڵی ١٨٨٧دا، "ئاڵبرت میشێلسۆن" Albert Michelson (١٨٥٢ - ١٩٣١) كە دواتر وەك یەكەم ئەمریكایی خەڵاتی نۆبێلی فیزیكی وەرگرت، بە دوای تاقیكردنەوەیكدا بۆی دەركەوت كە پێوانی خێرایی تیشك چ لە ئاڕاستەی جوڵانەوەی زویدا بێ و چ نا، هیچ جیاوازییەكی نییە و خێراییەكە لە هەرحاڵدا وەك یەكن.

لە نێوان ساڵەكانی ١٨٨٧ تا ١٩٠٥دا، پسپۆرانی ئەو بوارە تاقیكردنەوەیەكی زۆریان بەڕێوەبرد. بەتایبەت فیزیكزانی هولەندی بە ناوی "هێندریك لۆرێنس" Hendrik Lorenz (١٨٥٣ - ١٩٢٨)، پێیوابوو شتەكان وێكدێن یا كاتژمێرەكان هیدیتر كاردەكەن ئەگەر لە ناو"ئێتار"دا

جوڵە بکەن. تا ساڵی ١٩٠٥، کە فەرمانبەرێکی ئاسایی و نەناسراوی ئەوکات بە ناوی ئاڵبرت ئەنشتاین Albert Einstein (١٨٧٩ - ١٩٥٥) لە نووسراوەیەکدا رایگەیاند کە دیاردەی "ئێتار" زیادی یە و هیچ پێویست بەوە ناکات کە بۆ پێوانی خێرایی تیشك کەڵکی لێوەربگیرێت. هەر ئەو بۆچوونەی ئەنشتاین چەند حەوتوو دواتر لە لایەن بیرکاری فەرانسی بە ناوی "هێنڕی پۆینچار" Henri Poincaré (١٨٥٤ - ١٩١٢) یشەوە بڵاو بۆوە.

دوو تیۆری گەورە لە سەدی بیستەمدا ئاڵ و گۆریان بە بنەماکانی پێکهاتنی دنیا هێنا:

تیئۆری رەوایی ئەنشتاین و تیئۆری کوانتوم یا تیئۆری وردیلەکان:[٣]

---

[٣] (مەبەست لە وردیلەکان لێرەدا پرۆتون، نوترۆن، ئەلکترۆن و ... گردیلەکانی ناو "ئەتۆم"ن)

تیئۆری ڕەوایی ئەنشتاین

ئەنشتاین تیئۆری نیۆتۆنی کردە سەرەتایەك بۆ گەیشتن بە تیئۆرییەکەی خۆی. نیۆتۆن لەسەر ئەو باوەڕە بوو کە **"کات"** بەردەوام و سەربەخۆ بە بێ کاردانەوەی دیاردەکانیتر، تێپەڕ دەبێت. گەورەترین سەرکەوتوویی تیئۆری نیۆتۆن لەسەر گەردوون ئەوە بوو کە بە یارمەتی فۆرموولەکانی دەتواندرا جموجۆڵی پلانێتەکان پێشگۆیی بکرێت. لە یاسای نیۆتۆندا، کات و شوێن "بەستێن"(زەمینە)یەکی پاسیڤە بۆ ڕووداو. بەستێنێك کە هیچ کاریگەریەکی لەسەر پێکهێنانی ڕووداوەکان نییە. کات لە شوێن جیا کرابۆوە. لەسەر باوەڕی ئەودەم، کات "هێڵێك" بوو کە لەهەر دوو سەرەوە بە بێ تەواوبوون درێژدەبۆوە. کات بە بێکۆتایی سەلمێندرابوو. بڕوایان بەوە بوو کە هەمیشە بووە و هەمیشەش دەمێنێتەوە. لەکاتێکدا زانیاران و پسپۆران دەڵێن کە ڕواڵەتی فیزیکی گەردوون، کەم و زۆر چەندین هەزار ساڵ لەمەوبەر داڕێژراوە.

ئێمە دایدەنێین کە گەردوون لەراستیدا وەك پسپۆران دەڵێن، پێش چەندین هەزار ساڵە دامەزراوە. ئەدی ئەو بێنەهایەتە ساڵانەی (ئەگەر تیئۆری نیۆتۆن ڕاست بێت و کات بێ کۆتاییە)، پێش دامەزراندنی چ بووە؟ بۆچی خودا ئەوهەموو کاتە دەستی ڕاگرتبوو؟

یا دایدەنێین کە گەردوون لە مێژە هەیە زۆر زۆر لەمەو بەر، بۆچی ئەدی ئەو شتانەی دەبوو ڕوویاندابایە، نەقەوماون! بۆچی ئەو مێژووە بە کۆتایی نەگەیشتووە و تەواوی نەهاتووە!

هەرکام لەو دوو بۆچوونە ژیربێژ یاخود مەنتقی خۆیان هەیە، ئەگەر بە چاویلکەی مودێلی بیرکاری(ماتەماتیك) نیوتن تەماشای بکەین، کە "کات هێڵێکی بێنیهایەت پێکدێنی بە بێ کارلێکەری گەردوون و ئەو شتانەی لە دەور و بەری ڕوودەدا"!

ئەنشتاین لە ساڵی ١٩١٥دا، مودێلێکی تازەی پێشکەش کرد بە ناوی "تیئۆری نسبییەت(ڕەوایی) گشتی". لەو تیئۆرییەیدا شێوەی "کات"ی نیۆتۆن کە "سەربەخۆ و بەبێ پەیوەندی لەگەڵ قابغێك، سەکۆیەك ویا بەستێنێك (زمینە یەك) " لەحاڵی ڕۆیشتن دابوو، ئیتر نەدەبیندرا، بەڵکوو کات و

شوێن پەیوەندی راستەوخۆی لە گەڵ ئەوکەسە یا مرۆڤە هەبوو، کە سەیری دەکا(چاودێر). تێپەڕ بوونی کات پەیوەندی لەگەڵ جووڵانەوە هەیە. هەرچەند خێراتر بێ، کات هێدیتر تێپەڕ دەبێت. ئەگەر ئێمە بمانەوێ دوو کاتژمێر هەڵسەنگێنین ، کە یەکیان لای ئێمە و لەناو ژووری دانیشتندا بە دیوارەوە هەڵواسراوە، ئەویتر لەناو کەشتی فەزایی بەخێرایی لە رۆیشتن دایە، بۆمان دەردەکەو کە کاتژمێری ناو کەشتییەکە هێدیتر کار دەکا! چەند ساڵ پیش ئەو تیئۆرییە، ئەنشتاین لە خۆی پرسیبوو، "چ دەقەوما ئەگەر مرۆڤ بیتوانیبایە شان بە شان و لەگەڵ تیشك بڕۆیشتبایە؟". ئەورۆ وڵامەکە دەزانین. لە روانینی ئەوکەسەوە کە لەگەڵ تیشکەکە دەڕوا، کات رادەوەستێ! ئەوە "تیئۆری تایبەتی نسبیەتی(رەوایی)" ئەنشتاین ی پێدەڵێن. بۆ سەلماندنی ئەو تیئۆرییە پسپۆران و زانیاران بەڵگە و نموونەی زۆریان هەیە. بۆ وێنە پسپۆران بە ئامێرێکی تایبەت وردیلەکان(گردیلەکانی ناو ئەتۆم) بە توندییەکی زۆر کە نیزیك بە خێرایی تیشکە، وەجووڵانەوە دەخەن. ئەگەر دابینێین کە لە کاتی ئاساییدا تەمەنی وردیلەکان ٢ میلی چرکە بێت، لە کاتی خێراییدا بە راشکاوی چوار و یا پێنج بەرابەر زیاتر دژین! هۆیەکەشی ئەوەیە کە ئەو کاتژمێرە دەروونیەی کە ژیانییان بۆ دیاری دەکا لە هەڵسەنگاندن لەگەڵ ئەو کاتژمێرەی کە ئێمە کاتی پێرادەگرین، زۆر هێدیتر تێپەڕ دەبێ! هۆکینگ ئەو کاتەی بە "کاتی کەسێتی" ناو دەبات.

رەنگە زۆر کەس بیر لەوە بکەنەوە کە ئەگەر مرۆڤ بیتوانیبایە بە خێرایی تیشك بجوولێتەوە ، بۆ هەمیشە گەنج دەمێنێتەوە و بەسەر دێوەزمەی پیریدا زاڵ دەبێت. بەڵام بەداخەوە ئاوا نییە، چونکە تەنیا تیشکە کە دەتوانی بە خێرایی تیشك بگات. هەر شتێك جگە لە تیشك ئەگەر بیهەوێ بە خێرایی تیشك بگا، لە لایەکەوە حاڵەتێکی قورسی تێدا پێکدێ کە پێشگری لە خێرایی دەکا، بەو جۆرە کە وزە (ئینرژی) یەکی بێ کۆتایی دەوێ بۆ راگرتنی خێراییەکەی، و لە لایەکی ترەوە هەر جەستە یا شتێکی بە خێرایی تیشك بگا، مولوکۆلەکانی وا لێك بڵاو و گەورە دەبنەوە کە جێگابوونەوەیان لە بۆشاییدا زۆر دژوارە! ئەوە بە روونی هەموو رۆژێك لە لایەن فیزیکزانانەوە دەسەلمێندرێ، کە کاتێك وردیلەکان خێراییان پێدەدرێ، لە پەنا ئەوەیکە تەمەنیان زیاتر دەبێ، قورسایی و گەورەییشیان زیاتر دەبێت!

لە ژیانی رۆژانەدا هیچ کەس لە کاتی جووڵانەوەدا هەست بە درێژبوونی تەمەن ناکات، چونکە ئەو جووڵانەوە و چالاکییانەی ئێمە بە هەڵسەنگاندن لەگەڵ خێرایی تیشك، زۆر کەمتر لە خیرایی تیشکە! خێرایی تیشك تەنیا پێکهاتەی فورمۆلی ئەنشتاینە کە ناگۆڕێ و هەر وەك خۆی دەمێنێتەوە.

هەموو پێکهاتەکانی دیکە بەستراونەتەوە بە تیشك. خێرایی تیشك نزیکەی ٣٠٠٠٠٠ کیلۆمترە لە چرکە دا، کە هیچ گۆڕانێکی بەسەردا نایەت. ئەگەر کەسێك بتوانێ بە خێرایی نیوەی خێرایی تیشك و شان بە شانی تیشك بڕوا و لەو حاڵەتەدا خێرایی تیشك بپێوێ، خێراییەکەی هەر ٣٠٠٠٠٠ کیلۆمتر لە چرکەدایە! شتێکی باوەڕپێنەکەرە، بەڵام ئەوە ڕاستییە.

بەو پێیە کە کات لە پەیوەندی لەگەڵ توندی و خێراییدا هێدیتر دەبێتەوە، تیئۆرییەکەی نیۆتۆن لە خێرایی زۆردا بە هەڵە دەردەچێ. هەر بۆیە ئەنشتاین دیاردەی **"شوێن- کات"**ی بە تیئۆرییەکە زیادکرد. "شوێن- کات" بریتییە لە چوار ڕەهەند. یانی لە ڕاستیدا ئەنشتاین بە سێ ڕەهەندی شوێن کە بریتین لە درێژایی، پانی و بەرزایی، ڕەهەندی "کات"یشی پێوە زیاد کرد.

بەڵام ئەو تیئۆرییە پێکهاتەیەکی کەمە. ئەویش هێزی کێشی (Gravitation) ە. گەردوون بۆیە بەو شێوەیە کە ئێمە دەیبینین، چونکە هێزی کێشی هەیە. لە ڕاستیدا ئەوە هێزی کێشییە کە هەموو ئەو شتانەی لەگەڵ یەك ڕاگرتووە. ئەگەر بمانەوێ هێزی کێشیی لەگەڵ تیئۆرییەکەی ئانشتایندا تێکەڵاو بکەین، سەر و بنی تێکدەچێ! ئەنشتاینساڵیانی زۆر حەولی پێوەلکاندنی تیۆرییەکەی و کات و شوێن لەگەڵ هێزی کێشی دا. وێدەچوو کە هێزی کێشیی لە گەڵ تیۆرییەکەی ئەنشتاین ناگونجێت. ئەو هەستی بەوە کردبوو کە لە بارودۆخێکی تایبەتدا کارلێکەری هێزی کێشیی و کارلێکەری توندی(شتاب) وەك یەکن! لە پەیوەندی لەگەڵ سێوەکەی نیۆتۆندا کە بۆ سەلماندنی هێزی کێشی زەوی کەڵکی لێ وەرگرت، **ستیڤن هۆکینگ "**Stephen Hawking**"** (١٩٤٢ - ٢٠١٨) دەڵێ ئەگەر زەوی تەخت بایە پیاو دەیتوانی بڵێ کە سێوەکەی نیۆتۆن بەهۆی هێزی کێشی زەوی، کەوتە خوارێ و یا دەشتوانین بڵێین کە زەوی و نیۆتۆن بە هۆی توندی(شتاب) بۆ لای سێوەکە چوون!

لە ساڵی ١٩١٢دا، ئەنشتاین دەڵێ: گەورەیی(حەجم) و وزە، بەشێوەیەك "شوێن- کات" خواردەکەنەوە یا خود ڕێگاکەی لە هێڵێکی ڕاست لادەدەن! ئەوە دەبێتە هۆی ئەوە، کاتێك بۆ نموونە پلانێتێك کە لە "شوێن- کات" دا تێپەڕ دەبێت و لە تێپەڕبوونیدا هەولی هێڵێکی نزیك و ڕاست دەدا، بەهۆی خواربوونەوەی "شوێن- کات"، ڕێگاکەی خوار دەبێتەوە. ئەنشتاین لە ساڵی ١٩١٥دا، دەڵێ ئەو دیاردەیەی کە ئێمە وەك هێزی کێشیی زەوی دەیبینین، بەهۆی خواربوونەوەی "شوێن- کات" پێك دێت. بۆ سەلماندنی ئەو تیۆرییە بەڵگە هەیە. ساڵی ١٩١٩ دەبا ڕۆژ بگیرایە. ئەوکات چەند ئەستێرەناسی ئینگلیزی سەیری ئەستێرەیەکیان دەکرد کە دەبا بەهۆی ڕۆژگیران

بکەوتبایەتە پشت رۆژەوە و نەدیترابایە. بەڵام بە پێچەوانە، ئەستێرەکە لە پەنا رۆژ دەدیترا. گەورەیی رۆژ، "شوێن- کات"ی بە دەوری خۆیدا خوارکردبۆوە. لە راستیدا، رۆژ تیشکی ئەستێرەکەی کەوانە کردبوو و بە دەوری خۆیدا خواری کردبۆوە.

کەوابوو، دەتوانین بڵێین کە گەورەیی یا حەجمی ئەستێرەکان، "شوێن- کات" خواردکەنەوە و رووخسارێکی کەوانی پێ دەدەن. ئەو خواربوونەوەیە دەبێتە هێزی کێشیی و هۆی جووڵانەوەی ئەستێرەکان و هەر بەو شێوەیە ئەستێرەکان دەبنە هۆی خواربوونەوەی "شوێن- کات" و... هەروەها درێژەی دەبێ تا بێکۆتایی. ئەوە "تیئۆری نسبییەتی(رەوایی) گشتی" ئەنشتاینی پێدەڵێن. دواتر هەر لەم نووسراوەیەدا لەسەر ئەو بۆچوونە دەدوێین.

جارێکی تر تایبەتمەندییەکانی تیئۆری نسبیەتی ئەنشتاین دووپات دەکەینەوە:

- کات بە شێوەیەکی نەگۆڕ یا کۆنستانت تێپەڕ نابێت و بەڵکوو پەیوەندی بە جووڵانەوەوە هەیە.
- هەرچەند شتەکان گورج تر بجوولێنەوە، بەو رادەیە "کاتی کەسێتی" ئەوان، هێدیتر دەبێتەوە.
- شوێن بە سێ رەهەندی خۆی و کات بە یەك رەهەندەوە "شوێن - کات" پێك دێنن کە چوار رەهەندە.
- گەورەیی و حەجمی ئەستێرەکان "شوێن- کات" خوار دەکەنەوە.
- دیاردەی جووڵانەوەی ئەستێرەکان بە هۆی کاردانەوەی "شوێن- کات" پێکدێت.

بە پێ تیئۆری نسبیەتی ئەنشتاین دەتوانرێ پێکهاتەی گەردوون دیاری بکرێت. زانایانی ئەو بوارە دەڵێن کە گەردوون تا دێت گەورەتر دەبێتەوە، بەو مانایە کە پلانێتەکان لێك دوور دەبنەوە. یانی بەو پێیە دەبێ ئەگەر بۆ دواوە بگەڕێنەوە، پلانێتەکان لەیەك نزیك ببوونەوە. ئەوەندە دەگەڕێینەوە دواوە تا هەموو پلانێتەکان وا لەیەك نزیك بنەوە کە لە یەك جێی و لەسەر یەك قەلاپچن بۆبن. هۆکینگ بە لەبەرچاوگرتنی تیئۆری نسبییەتی ئەنشتاین، لەسەر ئەو باوەڕەیە کە پێکهاتنی گەردوون لەو کاتەوە دەستی پێکردوە.

بەهۆی چکوولەبوونی ماکەکان، تیۆری نسبییەتی(رەوایی) ئەنشتاین ناتوانێ بزانێ هاوکات و یا پێش پێکهاتنی گەردوون چلۆن بووە. بۆ تێگەیشتن لەودیاردەیە پێویستیمان بە تیئۆریەکی دیکە هەیە بە ناوی تیئۆری"کوانتوم یا تیئۆری وردیلەکان".

کوانتوم یا تیئۆری وردیلەکان [٤]

ئەو تیئۆرییەش هاوکات لەگەڵ تیئۆری نسبییەتی ئەنشتاین پێکهاتووە. پێش ئەوەی بچینە سەر ئەو تیئۆرییە، با بزانیین دەسکەوتەکانی زانستیی فیزیك لە سەرەتاکانی سەدەی ١٩دا چۆن بووە. ئەودەم فیزیکزانان دەیانتوانی بە کەڵك وەرگرتن لە هێزی کێشیی نیوتۆن، تەوەرەی ئەستێرەکان و مەوداکەیان بە وردی بپێون. "لاپلاس" فیزیکزان و ئەستێرەناسی فەرانسەوی لەسەرئەو باوەڕە بوو کە ئەگەر ئێمە بتوانین هاوکات، **"شوێن"** و **"خێرایی"** هەموو وردیلەکان دیاری بکەین، دەتوانین پێکهاتە، مێژوو، داهاتوو و رابردووی گەردوون بە وردی بزانین و پێشبینی بکەین!

لەسەر ئەو باوەڕەی نیوتۆن و لاپلاس دەبوو هەموو رووداوەکانی گەردوون، هەر رووداوەیەکی سەر زەوی، مێژووی مرۆڤ و هەموو گیانلەبەرەکان، هەر بیرکردنەوەیەك، لە سەرەتاوە تاکوو کۆتایی پێکهاتنی ئەو دنیایە، دابینکرابێت و ئێمە هیچ دەسەڵات و گۆڕانکارییك نەتوانین پێك بێنین! لە حاڵێکدا تیۆریی کوانتوم بە پێچەوانەی ئەو باوەڕەی لاپلاس و نیوتۆن دەڵێ کە لە دنیای وردیلەکاندا ناتوانین بڵێین لە چاوتروکانێکیتردا، چ دەقەومێت.

لە ساڵی ١٩٠٠دا، یەکەم بۆچوون لەسەر تیۆری کوانتوم دۆزرایەوە. "مارکس پلانك"ی ئاڵمانی لەو ساڵەدا سەبارەت بە تایبەتمەندی وردیلەکان، روونیکردەوە کە وردیلەکان دەتوانن تیشکی نوور لە خۆیاندا رابگرن.

هەر بە دوای ئەوەشدا ئەنشتاین لە ساڵی ١٩٠٥، دیاری کرد کە هێندێك پێکهاتە، کاتێك تیشکیان لێدەدرێت، ئەلکترۆنیان لێ ئازاد دەبێت. ئەو دیاردەیەی ئەنشتاین لە دواییدا بووە هۆیەکی سەرەکی بۆ زانستی سازکردنی کامێرای فیلم و پاش ساڵێك، جایزەی نۆبێلی بۆ فیزیك پێ وەرگرت.

---

[٤] (مەبەست لە وردیلەکان لێرەدا پرۆتون، نۆترۆن، ئەلکترۆن و ... گردیلەکانی ناو ئەتۆم)ن.

کوانتوم(کوانتا) لە راستیدا وزەیەکی زۆر بچووك یا یەکەیەکی (بەشێکی) زۆر چکوولەی تیشکە کە بەداخەوە زانیاری ئەوڕۆ ناتوانێ هاوکات شوێن و خێرایی (تیئۆری لاپلاس) ئەوان دیاری بکا.

تایبەتمەندییەکانی وردیلەکان:

- ناتوانرێ هاوکات شوێن و خێرایی وردیلەکان دیاری بکردرێت.
- وردیلەکان حاڵەتێکی روون، شوێنێکی تایبەت، خێراییەکی دیاریکراویان نییە، تا ئەوکاتەی نەیان پێواون.

تا ئەو کاتەی ئیمە نەتوانین شوێن و خێرایی وردیلەکان دیاری بکەین ناتوانین سەبارەت بە رابردوو، داهاتوو و یا ئێستای دنیای خۆمان بدوێن. ئەوەی کە هەیە تەنیا بە هەڵکەوتە.

تیئۆری "تایبەتی نسبییەت(راوەیی)" لە دنیای وردیلەکاندا بە دەستگای توندکەر، باس لە خێرایی نزیك بە خێرایی تیشك دەکا. تیئۆری "نسبییەتی(راوەیی) گشتی" بارودۆخێك ئاشکرا دەکات کە لەوێدا هێزی کێشیی زەوی کاربەدەستە و باس لە پلانێت و تەوەرەکەیان و تەواوی گالاکسی و شتی ماکرۆسکۆپ(گەورە)، واتە ئەو شتانەی دەتوانین ببینین و دەستی لێبدەین، دەکات. لە لایەکیکەوە، "کوانتوم" تیئۆری دنیای میکرۆسکۆپی روون دەکاتەوە. لە دنیای ئەوڕۆدا لە نێوان ئەو دوو تیئۆرییەدا (ماکرۆسکۆپ و میکرۆسکۆپ) پەیوەندیەك پێکهاتووە کە تیئۆرییەکی تازەی بەناوی "سترینگ" دروست کردووە کە زۆربەی زانیاران وەك هەنگاوێکی تازە و مودێڕن بۆ دیتنەوەی ناشەفافییەکان و ڕوونکرنەوەی ڕاستییەکانی هەڵدەسەنگێنن.

ڕەنگە رۆژێك سەرکەوتوویی و زانیاریی لەو بوارەدا هێندە پێشکەوتووبێت کە مرۆڤ بتوانێ وڵام بۆ هەموو پرسیارەکان بدۆزێتەوە. مرۆڤ ئەوڕۆ لە فانتازی و فیلمدا سەفەر بۆ داهاتوو و ڕابردوو دەکات، ڕەنگە، کاتێك بگات کە لە راستیدا بتوانین بەو خەیاڵانەی ئەوڕۆ بگەین.

بۆمبی ئەتۆم

زانیارییەکانی ئەنشتاین سەبارەت بە فۆرمولی "وزە" لایەنێکی زۆر نەرییی(مەنفی) و دژی مرۆڤانەی لە لایەن سیاسەتمەدارانی ئەوکاتی ئەمریکاوە بۆ کوشتاری مودێرن بە دیاری هێنا و بوو بە هۆی پێکهێنانی پرۆژەیەك بە ناوی "پرۆژەی مانهاتن". بە بیانوی گەشەپێدانی زانیاری و کاری زانستی و بە وردبوونەوە لە فۆرمولەکەی ئەنشتاین بۆ گەیشتن بە ئامانجە شەڕخوازییەکانیان، ئەو پرۆژەیە بوو بە هۆی سازکردنی بۆمبی ئەتۆم ولە راستیدا بۆمبارانکردنی شارەکانی هیرۆشیما و ناکازاکی لە ساڵی ١٩٤٥ی زایینی لێکەوتەوە. ئەنشتاین هاوکاری پرۆژەی "مانهاتن"ی نەکرد و لە بەکارهێنانی دەسکەوتەکەی، بۆ کاریکی ئاوا سامناك، هەستی بە ترس و نیگەرانییەکی زۆر کرد.

گرنگترین دیاردەی "تیۆریی نیسبی" بەو شێوەیەی کە ناوبردراوە ئەوەیە کە دەڵێ: "یاساکانی سرووشتی بۆ هەر چاودێرێکی لە حاڵی جووڵانەوەدا، بە بێ لەبەرچاوگرتنی خێراییەکەیان، وەك یەکە". بەو مانایە کە پێوانی خێرایی تیشك بۆ هەموو چاودێرەکان دەبێ یەك ئەندازە بێت، جا جووڵانەوە یاخود حەرەکەتی چاودێرەکان چ لە ئاراستەی بڵاوبوونەوەی تیشکدا بێت و چ نا.

هەرووەك فۆرمۆڵە بەناو بانگەکەی ئەنشتاین دەڵێ : ($E = mc^2$)

لەم فورموولە دا، (E) بەواتای وزە، (m) بە واتای قورسایی و کێش و (c) بە مانای خێرایی تیشکە.

هەروەها ئەو یاسایەی کە دەڵێ : **"هێچ شتێك ناتوانێ بە خێرایی تیشك بگات، جگە لە تیشك خۆی"**. هەر شتێك بتوانێت بە ١٠ لە سەدی خێرایی تیشك بگات، گەورەییەکەی [٥،٠] زیاد دەکات و لە ٩٠ لە سەدی خێرایی تیشك گەورەییەکەی دوو بەرابەر دەبێتەوە. هەرچەندە شتەکان بە خێرایی تیشك نزیك ببنەوە بەو ئەندازەیەش گەورەتر دەبنەوە بە شێوەیەك کە بۆ جووڵانەوە، زیاتر و زیاتر "وەزە" یان پێویست دەبێت. هیچ شتێك، ناتوانێ بە خێرایی تیشك بگات، چونکە بۆ گەیشتن بە خێرایی تیشك پێویستیی بە وزەیەکی بێکۆتایی هەیە.

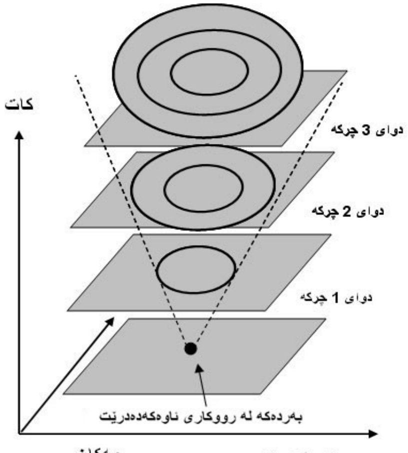
"تیۆریی نیسبی" لە پەیوەندی لەگەڵ "کات" و "شوێن" دایە کە جیاوازی خۆی لەگەڵ تیۆری نیۆتۆن دیاریدەکات. ئەگەر برووسکەی تیشکێك لە شوێنکەوە بۆ شوێنێکیتر رەوانە بکەین،(بۆ نموونە لە خاڵی "ئا"وە بۆ "ب"، و چاودێرەکان بە مەودای جۆرواجۆر بە مەبەستی پێوانی خێرایی تیشك لە نێوان دوو خاڵەکەدا دابەش بکەین)، بە گوێرەی تیۆری نیۆتۆن دەبێ هەر چاوەدێرێك سەبارەت بە دێژایی کاتی رەوانەکردنی تیشك، پێوانەکانیان وەك یەك بن (چونکە کات نەگۆڕە)، بەڵام درێژایی رێگاکە جیاوازییان هەیە (چونکە دیاردەی"شوێن" دەگۆڕدرێت)، جا بۆ پێوانی خێرایی تیشك مەودای رێگاکە بەسەر کاتی پێویستدا، دابەشدەکرێت. هەر بەو هۆیە ئاکامی پێوانی خێرایی تیشك بۆ هەرکام لە چاودێرەکان بە پێی تیۆری نیۆتۆن جیاوازی دەبێت.

بەڵام بەپێی "تیۆریی نیسبی"، ئاکامی پێوانی هەموو چاودێرەکان لەمەڕ خێرایی تیشك وەك یەکن. "تیۆریی نیسبی" ئێمە مەجبوور دەکات کە ئەو وێنەیەی سەبارەت بە "کات" و "شوێن" تا ئەو کات بوومانە، بیگۆڕیین. ئێمە دەبێ بە هۆی "تیۆریی نیسبی" ئەو باوەڕە بەخۆمان بسەلمێنین کە "کات" و " شوێن" لە پەیوەندی لەگەڵ یەکدان و ئەو پەیوەندییە دەبێتە هۆی پێکهاتنی دیاردەیەکی نوێ بە ناوی "شوێن-کات".

ئێمە دەزانین کە بۆ دیاریکردنی شوێنگەی خاڵێك، پێویستیمان بە سێ رەهەند یا سێ یەکە هەیە. بۆ نموونە دەتوانین بڵێین، شوێنگەی خاڵێك لە ژورێکدا، ٤ متر لە دیواری راست و ٣ متر لە دیوارەکەی ترەوە و ٢ متر لە زەویەوە بەرزە. یاخود، بە سێ رەهەندی درێژایی و پانایی و بەرزایی شوێنگەی خاڵێك دیاری بکەین. بەڵام بۆ دیاریکردنی شوێنگەی "مانگ" یا پلانێتەکانیتر

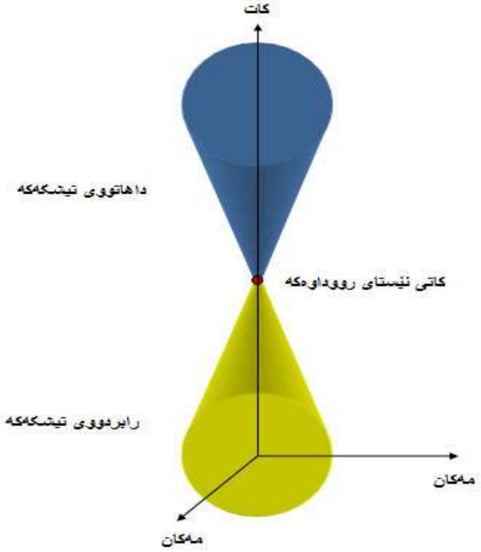
ناکرێ و ناتوانین بەو شێوەیەی سەرەوە تەنیا لە سێ رەهەند کەڵك وەرگرین، چونکە پلانێتەکان دایم لە جووڵانەوەدان و شوێنگەیان دەگۆڕدرێت، کەوابوو پێوانەکەمان راست دەرنایت. بەو هۆیە، ئەنشتاین بە سێ رەهەندی درێژایی و پانایی و بەرزایی، رەهەندی چوارم واتە "کات" یشی پێوە زیاد کرد. دیارە هێنانە بەرچاوی مەکانێکی دونیای چوار رەهەندی زۆر دژوارە. لە راستیدا سێ رەهەندیش لەو پەیوەندییەدا هەر هاسان نییە.

هەر وەك گوتمان، لە تیۆریی "ماکسوێل"دا خێرایی تیشك وەك خۆی دەمێنێتەوە، بەبێ پەیوەندی لەگەڵ خێرایی ناوەندیی تیشکەکە (سەرچاوەی تیشکەکە، بۆ نموونە رۆژ). ئەو تیۆرییەی "ماکسوێل" دوای پێوانێکی زۆر ورد، سەلمێندراوە و راستییەکەی روون بۆتەوە. دەتوانین بڵێین، برووسکەی تیشکێك کە لە کاتێکی دیاریکراودا لە شوێنێکی دیاریکراوەوە بۆ بۆشایی دەنێردرێت، بە شێوەی تیشکێکی "بازنەیی" وەڕێدەکەوێت کە گەورەییەکەی و شوێنگەکەی پەیوەندی بە خێرایی ناوەندیی تیشکەکەوە نییە. دوای ماوەی یەك لە سەر ملیۆن چرکە، تیشکەکە بە شێوەی بازنەیی بە نیوتیری ٣٠٠ مەتر پاندەبێتەوە و دوای دوو لە سەرملیۆن چرکە، ٦٠٠ مەتر و هەر بەو شێوەیە گەورە دەبێتەوە. وەك هاویشتنی بەردێکە لەناو ئاو. لەو شوێنەی بەردەکە دەکەوێتە ناو ئاوەوە، بازنەیەکی شەپۆلیی پێك دێت کە نیوتیرەکەی گەورە دەبێتەوە و شەپۆلەکە دەبێتە هۆی گەورەبوونەوەی بازنەی شەپۆلەی ئاو. ئەگەر بمانهەوێت ئەو وێنەیە بە شێوەی سێ رەهەندی نیشان بدەین، وەك وێنەی (ژمارە١) ی لێدێت.



وێنەی ژمارە 1

ئەگەر بمانهەوێت تیشکی وەڕێکەوتوو لە خاڵێکی تایبەتەوە بە شێوەی چوار ڕەهەندی کە بە "برووسکەی تیشك" ناونراوە بیهێنینە سەر کاغەز، دەتوانین لە کاتی ئێستای رووداوەکەوە، داهاتوو و رابردوی تیشکەکەش وەك وێنەی (ژمارە ٢) دیاری بکەین.



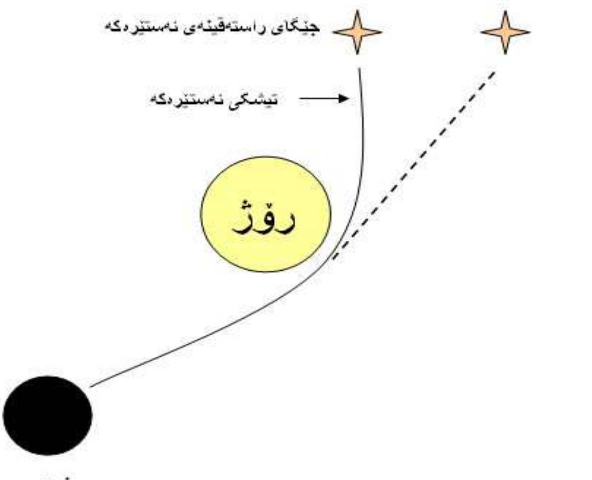
وێنەی ژمارە ٢

ئەگەر کارلێکەری هێزی کێشیی لەبەرچاو نەگرین، هەروەك ئەنشتاین لە ساڵی ١٩٠٥دا رایگەیاند، باس لەسەر " تیۆری تایبەتیی نسبییەت" دەکردرێت. ئێمە دەتوانین بۆ هەر رووداویك لە "شوێن-کات"دا، "برووسکەی تیشك"(کە تەواوی پرۆسەکانی تیشك لە کاتی وەڕێکەوتنییەوە هەتا ئاکام پێشان دەدات) دیاری بکەین، چونکە خێرایی تیشك لە هەر بارودۆخێکدا و بۆ هەر لایەنێك، وەك خۆی دەمێنێتەوە، هەموو برووسکەکانیش وەك یەك و بۆ یەك لایەن دەڕۆن. ئەو تیۆرییە دەیسەلمێنێ کە خێرایی هیچ دیاردەیەك ناتوانێ لە خێرایی تیشك زۆرتر بێت. ئەوەش بەو مانایەیە کە رێگای هەر رووداویك لە ناو شوێن و کاتدا دەبێ وەك هێڵێك لە ئاراستەی "برووسکەی تیشك"دا وەڕێکەوێت.

ئەنشتاین لە روانگەی ئەو بۆچوونە شۆڕشگێرانەی کە "هێزی کێشیی لە بۆشاییدا هێزێکی تایبەتە"، هاتە سەر ئەو باوەڕە کە ئەستێرەکان لە پەیوەندی لەگەڵ گەورەیی پلانێتەکان بە جێی هێزی کێشیی، بە هۆی دیاردەی چەماوەبوون, پلانیتەکان وەجووڵە دەخات.

بە پێی "تیۆریی نیسبی گشتی" هەر بیچم یا شکڵێك لە "شوێن-کات"ی چوار رەهەندیدا، هێڵێکی راست دەپێوێت. بەڵام بۆ ئێمە وەك چاوەدێر کە تەنیا بە شێوەی سێ رەهەندی دەتوانین ببینین، بە شێوەی خوارەوەبوو و چەماوە دێتە بەر چاو.

هەر بەو هۆیە، "تیۆریی نیسبی گشتی" دەڵێ کە تێپەڕبوونی تیشك لە ناو بازنەی کێشییەوە دەبێتە هۆی خواربوونەوەی تیشکەکە. بەو مانایە کە تیشکی ئەستێرەکان بەهۆی هێزی گەورەیی ئەستێرەکانی تر دەچەمێنەوە. بۆ نموونە وەك لە وێنەی ٣دا روونکراوەتەوە، تیشکی ئەستێرەکە بە هۆی هێزی گەورەیی رۆژ چەماوەتەوە و وێدەچێ کە ئێمە ئەستێرەکە لە شوێنێکی تربببینین.



(وێنەی ژمارە ٣)

تەنانەت برووسکەی تیشکیش بە تێپەڕبوون لە "شوێن-کات"دا گۆڕانی بەسەردادێت. بەهۆی چەمانەوەی "شوێن-کات"ەوە، وێدەچێ تیشك لە تێپەڕبوونی لە بۆشاییدا ڕێگایەکی ڕاست

نەپێویت. هەر بۆیە "تیۆریی نیسبی گشتی" دەڵێ کە تیشك لە تێپەڕبوونی لە ناو بازنەی هێزی کێشیی لەسەر هێڵێکی راست نامێنێتەوە و دەترازێت. (وێنەی ژمارە ٣)

لەڕاستیدا زۆر دژوارە ئەو دیاردە سەرسووڕهێنەرانە لەژێر چاوەدێری بگرین، چونکە رووناکایی رۆژ و ئەستێرەکانی تر کە لە ئاسماندا بڵاو دەبێتەوە، دەبنە کوسپ بۆ چاوەدێری وردی ئەو دیاردانە لە لایەن پسپۆرانەوە. بەڵام کاتێك رۆژ دەگیرێت، واتە مانگ دەکەوێتە نێوان رۆژ و زەوییەوە، بۆ پسپۆران کاتێکی ئەگەرچی کەم بەڵام زۆر گرنگ و بە کەڵکە بۆ سەلماندنی تیۆرییەکانیان. بۆ نموونە تیۆریی ئەنشتاین لەمەڕ چەمانەوەی تیشك لە ساڵی ١٩١٥دا، بە هۆی شەڕی جیهانی، نەتوانرا تاقی بکرێتەوە. هەروەك پێشتریش ئاماژەمان پێکرد، لە ساڵی ١٩١٩دا، ئەستێرەناسێکی ئینگلیزی لە رۆژهەڵاتی ئەفریقا چاوەدێریی ئەستێرەیەکی دەکرد کە دەبووا لە کاتی خۆرگیراندا نەدیترابایە و لە پشت خۆردا بشاردرابایەتەوە، بەڵام هەر وەك ئەنشتاین لە تیۆرییەکەیدا پێشبینی کردبوو، تیشکی ئەستێرەکە بە دەوری خۆردا چەمابۆوە و کەوانەی کردبوو و دەتواندرا ببیندرێت. هەر ئەو بەڵگەیە بوو بەهۆی ناساندنی ئەنشتاین بۆ گشت جیهان و توانی لە فەرمانبەرێکی ئاساییەوە خۆی بگەیێنێتە بەرزترین ئاستی زانستیی کە تا ئەمڕۆش نووسراوەکان و تیۆرییەکانی جێی لێکۆڵینەوە و سەرسووڕمانن.

یەکێکیتر لە پێشبینییەکانی "تیۆریی نیسبی گشتی" ئەوە یە کە لە نیزیکبوونەوەی تیشك بە پلانێتەکان، بوو نموونە لە نزیکبوونەوەی تیشکی خۆر بە زەوی، دەبوایە "کات" هێدیتر تێپەڕ بووبایە. ئەو هێدیبوونەوەی کات لە پەیوەندی لەگەڵ وزە و فریکانس (واتە ژمارەی شەپۆلی تیشك لە یەك چرکە)ی تیشکدا پێکدێت. هەرچەندە وزەکە زۆرتر بێت بەو ئەندازەیەش فریکانسەکەی زیاددەکات. کاتێك تیشك لە بازنەی کێشیی زەویدا وەڕێبکەوێت، وزەیەکی زۆری بۆ جووڵانەوە پێویست دەبێت کە ئەوە دەبێتە هۆی کەم بوونەوەی فریکانسەکەی. ئەو تیۆرییە لە ساڵی ١٩٦٢دا، بەهۆی دامەزراندنی دوو کاتژمێری تایبەت لە بەرزترین و نەزمترین جێگای تاقگەیەك تاقی کراوە و سەلمێندرا کە کاتژمێرەکەی خوارەوە هێدیتر لە کاتژمێرەکەی سەرەوە کار دەکات. هویەکەشی ئەوەیە کە "شتەکان" هەرچەند بە زەوی نزیکتر ببنەوە هێزی کێشییان لە لایەن زەوییەوە گەورەتر دەبێتەوە کە ئەوە دەبێتە هۆی کەم بوونەوەی وزەی تیشکەکە و لە ئاکامدا کەم بوونەوەی فریکانسەکەی. بەو پێیە ئەگەر دوو منداڵ کە بە یەك زگ لە دایك بووبن، یەکیان لە لۆتکەی چیا و ئەویتریان لە کەنار دەریا گەورە بکرێن، منداڵی یەکەم دەبێ زووتر لە

دووهەمی پیر بێت. دیارە جیاوازییەکەیان یەکجار زۆر نییە بەڵام بە پێی "تیۆریی نیسبی گشتی" ئەوە راستە.

لە "تیۆریی نیسبی گشتی"دا "شوێن" و "کات"، دوو دیاردەی هەرە گرنگی "گەردوون"ن. کاتێك بیچمێك وەڕی دەکەوێت یاخود پلانێتێك وەجووڵە دەکەوێت، دەبێتە هۆی خواربوونەوە و چەماوەیی شوێن و کات و هەروەها ئەو خواربوونەوەیە دەبێتە هۆی جووڵانەوەی پلانێتەکان و کارتێکەری لەسەر بنەماڵەکانی گەردوون و لە راگرتنی جموجۆڵ ئەوان.

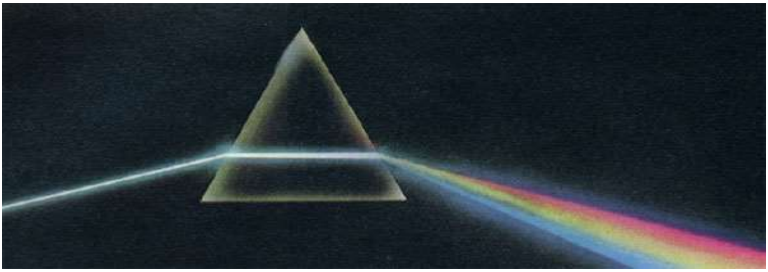
لێککشانەوەی گەردوون

کاتێك لە شەوێکی روون و بێهەوردا سەیری ئاسمان دەکەین، ئەو خاڵە رووناکانەی وا دەیانبینین لەبەر چاوی ئێمە زریوە و تریفەیان دێت و ئەگەر بە هەڵکەوت بتوانین پلانێتەکانی وەك "ڤینووس"، "مارس"، "یوپیتر" و "ساتۆڕن"، یا چەند لە ئەستێرەکانی دیکەی ئاسمان کە وەك خۆری خۆمانن بەڵام بەو جیاوازییەی کە زۆر لێمان دوورن، لەژێر چاوەدێری بگرین، بۆمان روون دەبێتەوە کە دووری و نزیکی و شوێنگەی ئەو خاڵە تیشکانە بەهۆی خولانەوەی زەوی بە دەوری خۆر و بە دەوری خۆیدا، هەروەها بەهۆی جووڵانەوە و خولانەوەی هەموو پلانێتەکان و ئەستێرەکانیتر، بەردەوام لە گۆڕاندان.

نزیکترین ئەستیرە بە زەوی ئەستێرەی پرۆکسیما سێنتاوری (Centauri Proxima)یە کە نزیکەی ٢٣ بلیۆن (واتە ٢٣ ملیۆن ملیۆن) مایل لە ئێمە دوورە. دەکرێ بڵێین کە چوار ساڵی تیشکی لێمان دوورە. بە زمانێکی ساکارتر دەتوانین بڵێین تیشکی ئەو ئەستێرەیە چوار ساڵی پێویستە تا بە ئێمە بگات. زۆربەی ئەستێرەکانی دیکەی ئاسمان کە بە چاو دەبیندرێن، زیاتر لە چەند سەد ساڵی تیشکی لە ئێمە دوورن. بۆ هەڵسەنگاندنی مەودای ئەستێرەکانیتر تا زەوی، لە خۆری خۆمانەوە، تەنیا ماوەی هەشت خولیك پێویستە تا تیشکەکەی بگاتە سەر زەوی. تا ئێستا لە لایەن ئەستێرەناسانی جیهانەوە ژمارەیەکی زۆر ئەستێرە تا ئەو جێگایە چاو هەتەری لێدەکات، دیتراونەتەوە. وێنەی ئەوڕۆی ئێمە لە گەردوون لە نزیکەی ٨٥ ساڵ بەر لە ئێستا دەستی پێکرد، کاتێ ئێدوین هابل دیاری کرد کە لە پەنا گالاکسی ئێمەوە چەندین گالاکسی دیکە هەن و لە نێوانیاندا بە مەودایەکی زۆر بۆشایی گرتوویەتی. بۆ سەلماندنی ئەو تیۆرییە دەبوو هابل هەوڵی پێوانی مەودای مابەینی گالاکسییەکان بدات. ئەو گالاکسییانەی بە چەندسەد هەزار ساڵی تیشکی لە ئێمەوە دوورن و پێوانیان زۆر دژوارتر لە پێوانی مەودای ئەستێرەکانی نزیك بە زەوییە کە دەکری راستەوخۆ بیانپێوین. بەو هۆیە هابل ناچار بوو بە پێوانی ناڕاستەوخۆی مەودای مابەینی گالاکسییەکان. دیتنی تیشکی ئەستێرەکان لە لایەن ئەستێرەناسانەوە بە دوو هۆکارەوە بەستراوەتەوە. یەکەم چەندە تیشك لە خۆی دەداتە دەرێ واتە (هێزی تیشکەکە) و دووهەم چەندە لە ئێمە دوورە(مەوداکەی تا زەوی). ئەوە روونە کە ئێمە دەتوانین رۆشنایی و دووری ئیستێرەکانی نزیك خۆمان بپێوین. لە ئەنجامی ئەو پێوانەدا دەتواندرێت هێزی تیشکی

ئەستێرەکەش بەراوەرد بکرێت. ئەگەر ئێمە هێزی تیشکی ئەستێرەکانی گالاکسییەکانیتر بزانین، دەتوانین مەوداکەیان تا زەوی بە پێچەوانەی پێوانەکەی ئەستێرەکانی نزیك خۆمان بپێوین. هابل ئەوەی سلماندبوو کە چەشنێکی تایبەت لە ئەستێرەکان هێزی تیشکی وەك یەکیان هەیە ئەگەر ئەوەندە لێمان نزیك بن کە بتوانین بیانپێوین. ئەگەر بێتو ئەو چەشنە ئەستێرانە لە گالاکسییەکانی تردا ببینینەوە، دەتوانین هێزی تیشکەکەیان مەزندە بکەین و لەرووی ئەوەوە مەوداکەیان تا زەوی بپێوین. هەر بەو شێوەیە هابل مەودای مابەینی گالاکسییەکانی دەپێوا. ئێمە ئەورۆ دەزانین کە گالاکسی ئێمە واتە "رێگای شیری" یەك لە چەندین ملیارد گالاکسییە کە ئەستێرەناسان بە یارمەتی تلەسکۆپە مودێرنەکانیان دیارییان کردوە و هەرکام لە گالاکسییەکانیش چەند میلیاد ئەستێرەیان تێدایە. ئەمسەر تا ئەوسەری "رێگای شیری" نزیکەی سەدهەزار ساڵی تیشکی یە و گالاکسی "رێگای شیری" بە هێمنی بە دەوری خۆیدا دەخولێتەوە.

ئەستێرەکان هێندە لە ئێمە دوورن کە وەك خاڵێکی تیشکانی دەنوێنن. گەورەییی و بیچمەکەیان لەو دوورەوە ناتوانین مەزندە بکەین. ئەدی ئەو وڵامە دێتە پێش کە بۆ دیاری کردنی هێزی تیشکەکەیان چۆن دەتوانین بزانین کام چەشن ئەستێرەن؟ نیۆتۆن ئەوکات ئاشکرای کرد کە تیشکی تاو لە تێپەڕبوون لەناو شیشەوە لە بارۆدۆخێکی تایبەتدا، رەنگە راستییەکانی وەدیاردەکەوێت کە بە ناوی "پریسما" یا "سپێکترۆم" یا رەنگی کۆلکەزێڕینە ناسراوە. ئەگەر تلەسکۆپێك بەرەو ئەستێرەیەك یاخود گالاکسییەك بگرین، دەتوانین بە هۆی ئەو تیشك(رەنگ)انەی کە لەخۆیانی دەدەنە دەرێ، چۆنییەتی "سپێکترۆم"کەیان دیاری بکەین. "سپێکترۆم"ی هەرکام لە ئەستێرەکان تایبەتمەندی خۆیان هەیە و تەنانەت لە رووی رووناکی و تاریك بوونی رەنگەکانەوە دەتواندرێت گەرمای ئەستێرەکەش دیاری بکردرێت. لەرووی ژماری رەنگەکانەوە، یاخود ئەوەیکە لە چەند رەنگ پێکهاتبێتن بە یارمەتی زانستی شیمیی دەتواندرێت دیاری بکردرێت ئاتمسفر (هەوا)ی ئەستێرەکە لە چ چەشن ماکەیەك پێکهاتووە.



پریسما، رەنگەکانی "سوور"، "نارنجی"، "زرد"، "سەوز"، "شین" و بنەوش لە تیشکی سپیی خۆر کاتی تێپەڕبوون لە ناو شیشەوە دیاری دەکات.

کاتێك ئەستێرەناسان لە سەدەی بیستمدا خەریکی دیاریکردنی "سپێکترۆم"ی ئەستێرەکان لە گالاکسییەکانی تر بوون، شتێکی سەیریان بۆ روون بۆوە: لە ئەستێرەکانی گالاکسی خۆماندا تایبەتمەندیەکانی تیشکەکەیان بە شێوەیەکە کە هەموو ڕەنگەکانی تێدا بەکار نەهێندراوە. ئەو تایبەتمەندییە لە ئەستێرەکانی گالاکسییەکانیتریشدا هەر هەبوو. بەڵام لە گالاکسییەکانیتر هەرهەموو بە شێوەیەکی رێژەیی بۆ لای کوتایی "سپێکترۆم"ی رەنگەکان کە رەنگی سوورە، هەڵکشابوون.

بۆ تێگەیشتن لەو دۆزینەوەیە دەبێ پێشتر بزانین کە تیشك پێکهاتووە لە درەوشانەوە یاخود شەپۆلی بازنەی ئەلکترۆماگنێتی. فریکانسی تیشك زۆر بەرزە و لە نێوان چوارسەد و حەوسەد بلیۆن شەپۆل لە چرکەدایە. چاوی مرۆڤ هەست بە جیاوازی فریکانسی تیشك بە هۆی خێراییەکەی ناکات و دەتوانێ تەنیا بەشێوەی رەنگی جۆرواجۆر بیانبینێت. بەو شێوەیە کە کەمترین فریکانس بەرەو کوتایی "سپێکترۆم"ی رەنگی سوور و زۆرترین فریکانس بەرەو کوتایی "سپێکترۆم"ی رەنگی شین دەچێت. ئەگەر دابنێین ناوەندێکی تیشك یاخود بۆ نموونە ئەستێرەیەکمان هەبێت، دوورابیەکەی لە ئێمەوە نەگۆڕ و شەپۆلی فریکانسەکەشی هەر وەك خۆی بمێنێتەوە. بەو پێیە دەبێ فریکانسی شەپۆلەکانی کە ئێمە وەریاندەگرین لەگەڵ فریکانسی شەپۆلی ئەو ناوەندەی لێی دێتە دەرێ، بەرابەر بن(چونکە مەوداکە و شەپۆلەکانمان نەگۆڕداناوە). ئێستا دایدەنێین کە ئەو ئەستێرە یاخود ناوندە تیشکە وەجوڵە دەکەوێت و بۆ لای ئێمە دێت. هەرچەند بە ئێمە نزیکتر بێتەوە بۆ گەیشتن بە ئێمە کاتی کەمتری دەوێ و لە ئاکامدا فریکانسەکەی زیاتر دەبێت. بە پێچەوانە، ئەگەر ئەستێرەکە لە ئێمە دوور ببێتەوە، مەودای تیشکەکە سەبارەت بە ئێمە زیاتر دەبێت و فریکانسەکەشی هێدیتر دەبێتەوە. بە پێی ئەو بووچوونانە دەبێ "سپێکترۆم"ی رەنگی ئەو ئەستێرە یا ناوەندە تیشکەی کە لە ئێمە دوور دەبێتەوە بەرەو سووری هەڵکشێ و "سپێکترۆم"ی رەنگی ئەو تیشکەی کە پێمان نزیك دەبێتەوە، بەرەو رەنگی شین هەڵکشێت. ئەو دیاردەیە "دووپل ئێفێکت"ی پێ دەڵێن. بە زمانێکی سادەتر بۆ دیاریکردنی دوور و نزیکبوونەوەی ئەستێرەکان لەیەکتر، دەتواندرێت لەو دیاردەیە واتە چۆنییەتی "سپێکترۆم"ی رەنگەکان کەڵك وەربگیترێت.

کاتێك هابل بوونی گالاکسییەکانیتری سەلماند، ساڵیانی درێژ کاتی خۆی بۆ پێوان و دیاریکردنی "سپێکترۆم"ی ئەستێرەکان تەرخان کرد. ئەوکات بە پێی یاسای نیۆتۆن ژمارەیەك لە پسپۆڕان لەسەر ئەو باوەڕە بوون کە ئیستێرەکان لیك نزیك دەبنەوە، و ژمارێکیش دەیانگوت کە گەردوون نەگۆڕە، هەر بۆیە دۆزینەوەی "سپێکترۆم"ی بەرەو رەنگی سوور، لە سەدەی

بیستمدا مۆژدەیەکی مەزن بوو بۆ ئەستێرەناسان. پێوانەکان ئەوەیان دەسەلماند کە هەموو ئەستێرەکان لێکدەکشێنەوە. تەنانەت هابل لە ساڵی ١٩٢٩دا، دیاری کردبوو کە ئەو ڕاستییە بە هەڵکەوت نییە و هەرچەند ئەستێرەکان لە یەکتر دوورتر بن بەو ئەندازەیە خێراتریش لێك دوور دەبنەوە.

دۆزینەوەی لێککشانەوەی گەردوون لە سەدەی بیستمدا، یەك لە شۆڕشە هەرە مەزنەکانی مێژووی ئەستێرەناسی تا ئەو کاتە بوو. تا ئەو کاتە مرۆڤ نەیتوانیبوو لەو باوەڕە خۆ رزگار بکات کە: "چۆنییەتی و داڕژانی گەردوون نەگۆڕە". زۆربەی پسپۆڕانی ئەو بوارە نەیانتوانیوە تا ئەو کاتە خۆ لەو دیوەزمەیە رزگار بکەن. تەنانەت "ئەنشتاین"یش لە ساڵی ١٩٠٥دا، دوای داڕشتنی "تیۆریی نیسبی گشتی" باوەڕی بەوە بووە کە گەردوون نەگۆڕە. بەدوای ئەنشتایندا ژمارەیەك لە پسپۆڕان و زانایان وەك "ئەلکساندر فریدمەن" Alexander Friedmannی رووسی (١٨٨٨ - ١٩٢٥) و ئارنۆ پێنزیاس Arno Penzias (١٩٣٣) و رۆبرت ویلسۆن Robert Wilson ی ئەمریکایی (١٩٤١) و زۆر کەسانیتر تیۆری و مودێلی زۆریان پێشنیار کردوە و هەوڵی روونکردنەوەی بارودۆخی گەردوون و چۆنیەتی مێژووی کاکەشان و گالاکسییەکانیان داوە و هەرکام بۆچوون و تایبەتمەندی تایبەتی خۆیان هەبووە کە بۆ کورتکردنەوەی بابەتەکە من لێرەدا باسیان لێناکەم.

چۆنییەتی گەورەبوونەوەی گەردوون یا لێککشانەوەی ئەستێرەکانی کاکەشان و هەروەها بە چ خێراییەك ئەوانە لێکدەکشێنەوە، دەتوانرێت بە هۆی دیاردەی "دووپل ئێفێکت"ەوە بە راشکاوی دیاری بکرێت. بەڵام پێوانەکانمان بە وردی و سەدلەسەد نیین بەوهۆیە کە ئێمە هەر وەك پێشتریش باسمان لێکرد، ناڕاسەوخۆ دەیانپێوین. ئیستاکە دەزانین گەردوون لە ماوەی چەند ملیارد ساڵدا پێنج تا دە لەسەد گەورە دەبێتەوە. بە پێی ئەو پێوانانە دەبێ مەودای مابەینی گالاکسییەکان لە ڕابردوودا واتە دە تا بیست ملیارد ساڵ لەمەوبەر، سیفر بووبێت. ئەو کاتە واتە کاتی تەقینەوەی مەزن دەبێ ئاوسان(پتەو بوونەوەی ماکە) و چەماوەیی "شوێن-کات" لە گەردووندا یەکجار زۆر و بێکۆتایی بووبێت. جا چونکە زانستی بیرکاری لەگەڵ ژمارەیەکی بێکۆتایی هیچ بەرهەمێك ناداتە دەست، دەتوانین بڵێین کە "تیۆریی نیسبی گشتی" پرۆسەیەکی یاخود خاڵێکی کاتیی لە ڕابردووی گەردووندا، (تەقینەوەکە) دیاری دەکات کە خۆی(تیۆرییەکە) پیش تەقینەوەکە یاخود هاوکات لەگەڵ تەقینەوەکە تێکدەشکێت و دەپووچێتەوە. بەداخەو زانست ناتوانێت پێشبینی بکات کە پێش تەقینەوەکە چ قەوماوە یا بارودوخی گەردوون چۆن بووە. هەر بەو هۆیە دەبێ لەسەر زانستی ئەوڕۆ ئیتر باس لە چۆنیەتی پێش تەقینەوەکە نەکەین و تا داهاتوو

ئەوەمان بۆ روون دەکاتەوە بەردێکی قورسی لەسەر دانێن و دابینێین کە کات لەگەڵ تەقینەوەکە دەستپێکردوە. زۆر کەس پێیانخۆشنییە ئەو بۆچوونەیان گوێ لێبێت کە "کات دەستپێکێکی تایبەتی هەبووە". رەنگە هۆیەکەی ئەوە بێت کە ئەو بۆچوونە تام و بۆنی سەلماندنی هێزێکی یەکتا واتە "خودا"ی لێدێت. هەر بەو هۆیە کلیسای کاتۆلیکەکان ئەو مودێلە واتە تەقینەوەیان بە شتێکی ئیلاهی زانی و لە ساڵی ١٩٥١دا، رایانگەیاند کە ئەو مودێلە لە ئاڕاستەی کتێبی ئایینی ئینجیلدایە و هەوڵێکی زۆریان بۆ سەلماندنی ئەو تیۆرییە دا.

پسپۆران لە هەموو گۆشەکانی ئەو جیهانەوە بۆ روونکردنەوی تیۆریی تەقینەوەی مەزن هەوڵ و تاقیکارییەکی زۆریان داوە. بۆ نموونە یەك لە تاقیکارییەکان لە ساڵی ١٩٦٣ لە لایەن دوو پسپۆری رووسیەوە بە ناوەکانی یێڤگینی لیفشیچ Jewgenii Lifschitz (١٩١٥ - ١٩٨٥) و ئیساك چالاتنیکۆڤ Isaak Chalatnikow (١٩١٩) بەڕێوە چووە. ئەوان زەختیان لەسەر ئەوە کردوە کە تەقینەوەی مەزن یەك لە دیاردەکانی تایبەتیی مودێلی "ئەلکساندر فریدمەن" ە کە نزیکترین و پەسەند ترین تیۆرییە بۆ پێشاندانی ئونیوێزامێکی راستەقینە. ئەوان دیارییان کرد کە بە مەرجێك "تیۆریی نیسبی گشتی" ئەنشتاین راست بێت، دەبێ ئەو تەقینەوەیەش راستیی بووبێت. بەڵام ئەو پرسیارەیان بێوڵام هێشتەوە کە کەنگێ "تیۆریی نیسبی گشتی" زەختی لەسەر ئەوە کردووە کە ئونیوێزام **"دەبێ"** بە هۆی تەقینەوە پێکهاتبێت و "کات"یش دەستپێکی هەر بەو هۆیەوە بووبێت.
لە ساڵی ١٩٦٥دا، وڵامی ئەو پرسیارە بە شێوەی پێشنیار لە لایەن بیرکار و فیزیکزانی ئینگلیزییەوە بە ناوی رۆگر پێنرۆس Roger Penrose (١٩٣١) درایەوە: بەهۆی هەڵسوکەوتی پڕشنگی تیشك لە "تیۆریی نیسبی گشتی"دا و ئەو راستییەی کە هێزی کێشیی تەنیا وەك هێزێکی ماگنێتی کارلێکەریی هەیە و دەکرێت ئەستێرەیەك کە لەژێر کاریگەری هێزی کێشیی خۆیدا تێکبڕووخێت و بە تایبەت لە جێگا یاخود شوێنێك کە نەتوانی لێی دەرباز بێت و وا لەخۆیدا وردوپرد بێت کە تەنیا ماکەکەی بە شێوەیەکی بێکۆتایی لە بۆشاییدا ئاوسان بێت. بەو شێوە لەناوچوونە کە ئەستێرەیەك یا گالاکسییەك لەبەرچاو لادەچێ و وێدەچێت کە هیچ جێپێیەکی لێ بەجێنەمابێت، **"چاڵی ڕەش"**ی پێدەڵێن. لە یەکەم سەیرکردنی ئەو بۆچوونەی "پێنرۆس"دا وێدەچێ کە ئەوە تەنیا ئەستێرەکان و گالاکسییەکان دەگرێتەوە و هیچ پەیوەندییەکی بە پرسیارەکەوە نەبێت.
بەڵام ئەگەر مرۆڤ وردتر سەیری ئەو بۆچوونە بکات، دەکرێ بە پێچەوانەی ئەو رووداوەیە کە ئەستێرە یا گالاکسی تێك بڕووخێن، بتوانرێت بە هۆی ئاوسان و چەمانەوەی "شوێن- کات"، تەقینەوەش پێك بێت.
بە پێی ئەو بەڵگانەی لە نووسراوەکەدا هاتوون، دەکرێت بڵێین کە گەردوون بە ڕاشکاوی لێکدەکشێتەوە. کشانەوەی گەردوون بۆچوونی تەقینەوەی مەزن دەسەلمێنێت. هاتنە سەر ئەو

باوەڕەش کە بەداخەوە تیۆریەکەی ئەنشتاین تەواو نییە و چونکە ناتوانێ کاتی پێش تەقینەوەکەمان بۆ دیاری بکات، وەك لەتە تیۆری سەیر بکرێت. ئەو راستییە کە تیۆرییەکەی ئەنشتاین هیچ وڵامێکی بۆ دنیای میکرۆسکۆپ واتە دنیای وردیلە بچکوولەکان نییە هانمان دەدات بۆ روونکردنەوە و چۆنییەتی پێکهاتنی گەردوون، تیۆرییەکی نوێ بخولٌقێنین کە لە هەردوو تیۆری واتە ماکرۆسکۆپ و میکرۆسکۆپ پێکهاتبێت.

ڕێگایەکی لێڵ و نا شەفاف

سەرکەوتوویی تیۆریی زانستی بە تایبەت تیۆریی هێزی کێشیی نیۆتۆن، لە سەرەتاکانی سەدەی نۆزدەدا، بیرمەندی فەڕانسەوی بە ناوی مارکووس دێ لاپلاس Marquis de Laplace (١٧٤٩ - ١٨٢٧)ی هاندا بۆ کردنەوەی باسێکی نوێ. لاپلاس بە هێنانەگۆڕێی ئەو باسە کە: کێشەی گەردوون لەسەر بنەمای یاساکانی زانستیی بیرکاری و فیزیك دەتواندرێت پێشبینی چونییەتی گەردوون بکات و بە تەواوی بارودۆخی گەردوون ڕوون بکاتەوە بەو مەرجەی بارودۆخی گەردوون لە کاتێکی دیاریکراودا بۆ ئێمە روون بێت. ئەگەر بۆ نموونە شوێن واتە شوێنگە و خێرایی "خۆر" و پلانێتەکانیترمان لە کاتێکی دیاریکراودا بۆ روون بێت، یاخود هاوکات شوێنگە و خێرایی وردیلە بچکۆلەکان بتوانین دیاری بکەین، دەمانتوانی بە پێی یاساکانی نیۆتۆن چۆنییەتی داهاتووی سیستەمی هەتاویی بپێوین و دیاری بکەین. لاپلاس بەوەش وازی نەهێنا و ڕایگەیاند کە هەموو شتێکیتر و تەنانەت هەڵسوکەوت و رابردوو و داهاتووی مرۆڤەکانیش بەو یاسایانە دیاری دەکردرێت.

ئەو بۆچوونە بووە هۆی شەپۆلێکی گەورەی دژایەتی بە تایبەت ئایینییەکان دژ بە لاپلاس. بە تاوانی خودا نەناسی و دژایەتی لەگەڵ ئایینەکان و خۆتێهەڵقوتاندن لە کاری خودادا، هێرشکارییەکی زۆری پێکرا. سەرەڕای ئەوانەش تا سەرەتاکانی سەدەی بیستەم، ئەو بیرە زانستییەی ئەو لەناو پسپۆڕانی ئە بوارەدا هەر مایەوە.

یەك لە یەکەم نیشانەکانی پووچەڵکردنەوەی ئەو بۆچوونەی لاپلاس ، پێوانی دوو پسپۆڕی ئینگلیزی بە ناوەکانی لۆرد رایلیگ Lord Rayleigh (١٨٤٢ - ١٩١٩) و سیر جێمز جێنز Sir James Jeans (١٨٧٧ - ١٩٤٦) بوو سەبارەت بە بیچم یا جەستەیەکی ئاگرین وەك ئەستێرە کە بە بێکۆتایی وزەی لێدەبێتەوە. بە پێی یاسای پەسەندکراوی ئەوکاتە، جەستەیەکی ئاگرین شەپۆلی ئەلکترۆماگنێتی (وەك شەپۆلی رادیۆیی، تیشك یا پرشنگی وێنەهەڵگری پزشکی) بە گەورەییەکی وەك یەك لەخۆی دەداتە درێ بە بێ پەیوەندی لەگەڵ فریکانسەکەی. بەپێی ئەو بۆچوونە، دەبووایە **گەورەیی وزەی** جەستەیەکی ئاگرین کە شەپۆلی فریکانسەکەی یەك تا دوو بلیۆن چرکە بێت، لەگەڵ جەستەیەکی ئاگرین کە شەپۆلی فریکانسەکەی دوو تا سێ بلیۆن چرکەیە، وەك یەك وابێت و هیچ جیاوازییکیان نەبێت. جا چونکە ژمارەی شەپۆلەکان لە چرکەدا بێکۆتاییە، بەو هۆیەوە، وزەی کوتایی یاخود وزەی گشتیی دەبوو بە بێکۆتایی بایە. لەو پەیوەندییەدا "مارکس پلانك"

Max Planck (١٨٥٨ - ١٩٤٧) لە ساڵی ١٩٠٠دا، دەڵێ کە تیشکی ئامێری وێنەهەڵگری پزشکی بە شێوەی شەپۆل ناتوانێ بێکۆتایی و تەنیا لە چوارچێوەیەکدا کە ناوی "کوانتۆم"ی لێنرا، تیشکی لێ ببێتەوە. هەرکام لەو "کوانت"انەش وزەیەکی تایبەت بەخۆیان هەیە کە لە پەیوەندی لەگەڵ فریکانسەکەیدا گەورەیی تیشکەکەش هاوتەریب (واتە هاوتا لگەڵ یەکتر زۆر و کەم دەبن) دەگۆڕدرێت.

لە ساڵی ١٩٢٦دا، فیزیکزانێکی ئاڵمانی بە ناوی "وێرنەر هایزنبێرگ"Werner Heisenberg (١٩٠١ - ١٩٧٦) خەونەکانی لاپلاس بۆ پێوان و دیاریکردنی شوێنی وردیلە بچکۆلەکان پووچەڵ کردەوە. "وێرنەر هایزنبێرگ" دەڵێ: بۆ دیاریکردنی شوێنگە و خێرایی وردیلە بچکۆلەکان دەبێ مرۆڤ بتوانێت جێی راستەقینەکەیان زۆر بە وردی دیاری بکات. بۆ ئەو پێوانە رێگایەك هەیە و ئەویش ئەوەیە : کە پێش پێوانیان یاخود دیاریکردنی شوێن و خێراییەکەیان وردیلە بچکۆلەکان لە ژێر تیشکەوە تێپەڕیان بکەین. چونکە وردیلە بچکۆلەکان دەتوانین بە هۆی لە بریسکدانەوەی تیشکەکە(ئەو تیشکەی لە خۆیاندا راگرتووە) ببینین، شوێنیان و خێراییەکەیان بپێوین. بۆ پێوانی زۆر ورد و دیاریکردنی شوێنگە وردیلە بچکۆلەکان دەبێ مەودای مابەینی شانەی تیشکەکە بپێوین. بۆ دیاریکردنی شوێنی راستەقینەیان دەبێ شەپۆلی تیشکەکە یەکجار زۆر چکوولە بێت بەو شێوەیە کە مەودای مابەینی شانەی شەپۆلەکان زۆر کەم بن. بە پێی یاسای "کوانت"ەکان ناتوانین شەپۆلەکە زۆر چکوولە بکەینەوە. واتە لانی کەم دەبێت یەك "کوانت"مان هەبێت. وزەی ئەو "کوانت"ە دەبێتە هۆی گۆڕانی خێرایی وردیلە بچکۆلەکان. بە زمانێکیتر دەتوانین بڵێین کە ئەگەر بمانهەوێت شوێنی راستەقینەی وردیلە بچکۆلەکان دیاری بکەین دەبێ شەپۆلی تیشکەکە کورت بکەینەوە، و هەرچەند فریکانسی شەپۆلی تیشکەکە کورتتر بێت بەو ئەندازەیەش "کوانت"ەکان وزەیان زیاتر دەبێت کە ئەوەش دیسان دەبێتەوە هۆی گۆڕانی خێراییەکەیان. بەو پێیە "وێرنەر هایزنبێرگ" سەلماندی کە ناکرێت هاوکات شوێن و خێرایی وردیلە بچکۆلەکان بپێوین! ئەو دیاردەیە بەناوی "دووپاتبوونەوەی ناشەفاف" ناودێر کرا. کە ئەوە بووە هۆی پووچەڵکردنەوەی تیۆرییەکەی لاپلاس.

بە هۆی دیاردەی "دووپاتبوونەوەی نا شەفاف" ناکرێت ئەو ئەزموون یاخود تاقیکارییانە بە وردی پێشبینی بکرێت، کاتێك مرۆڤ نەتوانێ بارودۆخی کەرەسەکانی گەردوون بە وردی بپێوێت! پسپۆران لە سەدەی بیستەمدا بۆ تەواو کردنی تیۆرییەکەی "وێرنەر هایزنبێرگ" هاتنە سەر ئەو باوەڕە کە تیۆرییەکی نوێ بخۆڵقێنن بە ناوی "کوانت"ی مکانیکی کە بۆ دیاری کردنی بارودۆخی گەردوون دوو دیاردەی "خێرایی" و "شوێن"ی ماکەکان نەك بە تەنیا بەڵکوو هەردووکیان پێکەوە و لە یەك چوارچێوەدا بە شێوەی "کوانت" بیانپێوین.

بەگشتی "کوانت"ی مکانیکی لە تاقیکارییەکاندا نەك تاقە ئەنجامێك بەڵکوو یەك زنجیرە ئانجام پێکدێنێت و دیخاتە بەر دەمی چاوەدێر کە زۆر یا کەم شێوەی هەڵکەوتی دەبێت. ئەنشتاین زۆر جار دژ بەو بۆچوونە راوەستاوە و تەنانەت لە پەیوەندی لەگەڵ ئەوە دا گوتەیەکی بەناوبانگی هەیە کە دەڵێ : **"خوا لە کارەکانیدا مۆرە هەڵ ناخا"**.

بەڵام زۆربەی زانایانی تری ئەو بوارە ئەو تیۆرییەیان وەلانەنا چونکە تاقیکارییەکان لە ئاڕاستەی ئەو بۆچوونەدا بوون. جگە لە بواری فیزیك واتە سەبارەت بە دیاریکردنی بارودۆخی گەردوون، لە هەموو بوارەکانی تر وەك شیمی و بیۆلۆگی و بەتایبەت لە کەرەسەی ئەلکترۆنیکی وەك ترانزیستۆڕ بۆ دروستکردنی تەلەویزیۆن و کامپیۆتر لەو تیۆرییە کەڵك وەردەگیردرێت.

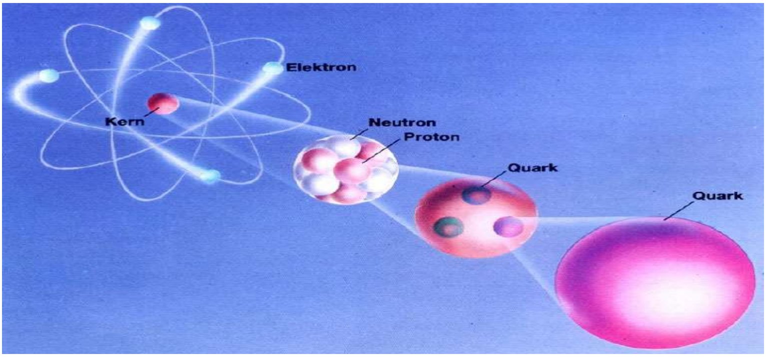
"تیۆریی نیسبی گشتی" ئەنشتاین لەسەر بارو دۆخی گەردوون بەگشتی وێدەچێت راست بێت بەڵام سەبارەت بە "دووپاتبوونەوەی نا شەفاف" لە "کوانت"ی مکانیکی راست دەرنایەت چونکە بازنەی هێزی کێشی کزە. بەڵام لە دوو نموونەدا وەك "چاڵی رەش" و "کاتی تەقینەوەی گەورە" بەهۆی بازنەی هێزی کێشیی یەکجار زۆر گەورە، تیۆرییەکەی ئەنشتاین راست دەردێت!

ماکەکان و هێزی سرووشتی

"ئاریستۆتلس"(Aristoteles) پێیوابوو، هەموو شتێك لە گەردووندا لە چوار ماکەی سەرەکی "زەوی"، "هەوا"، "ئاگر" و "ئاو" پێکهاتووە. ئەو لەسەر ئەو بڕوایە بوو کە هەموو ماکەکان لەت دەبن بەو مانایە کە دەتوانرێت ماکەکان بە بێکوتایی ورد بکرێنەوە و هیچ ماکەیەك لە دنیادا نییە کە "نێوك"ەکەی وا پتەو بێت کە لەت نەکرێت واتە نەشکێت. لە بەرابەر ئەو بۆچوونەی "ئاریستۆتلس" دا چەند لە زانایانی ئەوکاتی یوونان وەك "دێموکریت" Demokrit (لە یونان ژیاوە) دەیانگوت کە هەمووشتێك پێکهاتووە لە چەشنی جۆرواجۆری ئەتۆم (لە زمانی یوونانیدا ئەتۆم بە مانای "نەشکاو" هاتووە). زیاتر لە چەند سەدە لەسەر ئەو دوو بۆچوونە شەڕ و وتووێژ کرا بە بێ هێنانەوەی بەڵگەیەکی پەسەندکراو. لە ساڵی ١٨٠٣دا، شیمی و فیزیکزانی ئینگلیزی بە ناوی "جۆن دالتۆن" John Dalton (١٧٦٦ - ١٨٤٤) ڕوونی کردەوە کە ئەتۆم لە بارودوخێکی تایبەتدا لەت دەبێت و دەبێتە هۆی پێکهاتنی "مۆلۆکول". شەڕی ئە دوو بۆچوونە کاتێك کوتایی پێهات کە لە ساڵی ١٩٠٥دا، ئەنشتاین لە تاقیکارییەکدا چەند حەوتوو پێش بڵاوکردنەوەی نووسراوەی بەناوبانگی لەسەر "تیۆریی نیسبی تایبەتیی"، ئەوی سەلماند کە ئەتۆم لەت دەکرێت. هەروەها لە ساڵی١٩١١دا، فیزیکزانی ئینگلیزی بە ناوی "ئێرنست ڕۆزێرفۆرد" Ernest Rutherford (١٨٧١ - ١٩٣٧) دیاری کرد کە بنەمای ناوەندی هەر ئەتۆمێك لە "ناوك"ێکی ئەرێیی پێکهاتووە کە ئەلکترۆن بە دەوریدا دەخولێنەوە. لە سەرەتاوە زانایان پێیان وابوو کە "ناوك"ی ئەتۆم پێکهاتووە لە ژمارێکی زۆر ئەلکترۆن و وردیلەی بە باری ئەلکتریکی ئەرێیی(پرۆتۆن). لە ساڵی ١٩٢٣دا، کەسێك بە ناوی "جیمز چادویك" James Chadwick (١٨٩١ - ١٩٧٤) دۆزییەوە کە لە "ناوك"ی ئەتۆم جگە لە پرۆتۆن، "نۆترۆن"یشی تێدایە کە گەورەییەکەی وەك پرۆتۆنە بەڵام هیچ بارێکی ئەلکتریکی نییە. "جیمز چادویك" بۆ ئەو دۆزینەوەیە خەڵاتی نۆبێلی وەرگرت.

تا ٢٠ ساڵ پێش لەوەپێش، پرۆتۆن و نۆترۆن هەرکام وەك "ئێلەمێنت" واتە یەکەکی تاك سەیر دەکران. بەڵام ئاکامی تاقیکردنەوەکان سەلماندیان بەتایبەت کاتێك بە خێراییەکی زۆر پرۆتۆن بە پرۆتۆن یان پرۆتۆن بە ئەلکترۆن، دابدرێن، لەت دەبن(دەشکێن) و ڕوون بۆوە کە لە ڕاستیدا ئەوانیش خۆیان لە یەکەی بچوکتر پێکهاتوون. لە ساڵی ١٩٦٩دا، لە ئەنستیتۆی کالیفورنیا فیزیکزانێك بە ناوی "مووری گێل مارین" Murray Gell-Marin (١٩٢٩) کە چالاکییەکی زۆری

لەسەر سەلماندنی ئەو بۆچوونە کە دواتر ناوی "کوارك"ی Quarks یان لەسەر دانان، کردبوو خەڵاتی نۆبێلی پێ وەرگرت.



"کوارك" چەشنی جۆرواجۆری هەیە. ناوی شەش چەشن یا "فلاۆرس" «Flavours» هەن کە ناوەکانیان بریتین لە: «bottom», «charm», «strange»,«down», «up» و«top». هەر کام لە "فلاۆرس"ەکان دەتوانن سێ رەنگیان هەبێت، "سوور" و "سەوز" و "شین".[٥]
هەر پرۆتۆن یا نۆترۆن پێکهاتووە لە سێ "کوارك". یەك پرۆتن پێکهاتووە لە دوو Up-Quarks و یەك دانە Down-Quark. یەك نۆترۆن پێکهاتووە لە دووDown-Quarks و یەك دانە Up-Quark. بەو هۆیەی کە شەپۆلی تیشك تەنانەت لەو ئەتۆمانە زۆر گەورەترە، هیچکات ناتوانین سەیریان بکەین یاخود بە چاو بیانبینین. رەنگە تەنیا بەوە قەناعەت بکەین کە مرۆڤ توانیوێتی بچووکترین ماکەی سرووشتی بدۆزێتەوە.

هەموو ماکە ناسراوەکانی گەردوون خراونەتە ناو دوو گرووپەوە. گرووپی نیوە[١/٢] کە هەموو ماکەکانی ناو گەردوون دەگرێتەوە و گرووپی (٠) ، (١) و (٢) کە وەڵامدەری هێزەکانی مابەین ماکەکانن.

ئەو ماکە بچکۆلانەی هێزهەڵگرن، بەپێی گەورەیی هێزیان و رادەی بچووکی یان گەورەییان، بەسەر چوار دەستە دا دابەش دەبن. ئەوەش بڵێم کە ئەو دابەشکردنە بوونی راستی نییە و تەنیا

[٥] (دیارە نابێ لەبیرمان بچێت کە چونکە گەورەیی ئەو وردیلانە تەنانەت لە مەودای شەپۆلی تیشکی بینراو، زۆر بچووکترە، ناتوانن رەنگیان هەبێت. ئەوە تەنیا ناوێکە کە فیزیکزانانی سەردەم کە وادیارە فانتازیان زۆر بەقەوەتە، لەسەریان داناون!)

یارمەتییەکە بۆ ئاسانکاریی و روونکردنەوەی لەتە تیۆرییەکان. مەبەست لە تەواوی ئەو کارانە دۆزینەوەی تیۆرییەکی یەکدەستە بۆ روونکردنەوەی پێکهاتی گەردوون .

دەستەی یەکەم **هێزی کێشیی** یە. ئەو هێزە بۆ هەموو شتێکە واتە بۆ هەر ماکەیەك لە پەیوەندی لەگەڵ گەورەیی و وزەکەیدا یە. هێزی کێشیی لەناو ئەو چوار هێزادا لە هەموویان کزترە. ئەوەندە کزە کە ئێمە تەنانەت هەستی پێناکەین. هێزی کێشیی دوو تایبەتمەندیی هەیە: یەکەم، تەنیا لە ماکەکانی زۆر گەورەدا هەستی پێدەکرێت و دووەم، هەمیشە و دایم وەك هێزیکی کێشیی دەمێنێتەوە.

دەستەی دووەم **هێزی ئەلکترۆماگنێتی** یە. ئەو هێزە تەنیا لە مابەین وردیلەکانی وەك ئەلکترۆن و کوارك کە باری ئەلکتریکیان هەیە پێکدێت، نەك مابەین هێزی کێشیی کە باری ئەلکتریکیان نییە! ئەو هێزە یەکجار زۆر گەورەترە لە هێزی کێشیی. واتە هێزی ئەلکترۆماگنێتی یەك ملیۆن ملیۆن ملیۆن ملیۆن ملیۆن ملیۆن ملیۆن (١ + ٤١ سیفر)جار گەورەترە لە هێزی کێشیی. دوو چەشن باری ئەلکتریکی هەن. ئەرێیی و نەرێیی. هێزی مابەینی دوو باری ئەرێیی بەرابەرە لەگەڵ هێزی مابەینی دوو باری نەرێیی. هێزی مابەینی باری ئەرێیی و باری نەرێیی دەبێتە هۆی کێش یاخود بۆلای یەکتر چوون. بیچمیکی گەورەی وەك زەوی یا رۆژ ژمارەی باری ئەرێیی و نەرێییان بەقەد یەکەن هەر بەو هۆیە چونکە هێزی کێشیی یا لێك کشانەوەی ماکەکان بەرابەرە، بۆلای یەکتر ناچن یاخود لێك جیا نابنەوە. هێزی ئەلکترۆماگنێتیی لە مەودای زۆر کەمدا وەك مەودای مابەینی ئەتۆم یا مولوکولەکان، یەکجار زۆرە. هێزی کێشیی ئەلکترۆماگنێتیی لە مابەین باری نەرێیی ئەلکترۆن و باری ئەرێیی پرۆتون لە ناوەندی ئەتۆمدا دەبێتە هۆی خولانەوەی ئەلکترۆن بە دەوری ئەتۆمەکاندا، هەر وەك هێزی کێشیی مابەین زەوی و رۆژ کە دەبێتە هۆی خولانەوەی زەوی بە دەوری رۆژدا. کاتێك "ئەلکترۆن" لە خولگە یاخود شوێنی سوڕانەوەکەیدا بەهۆی نیزیکبوونەوەی بە ناوەندی ئەتۆمێکیتر، جێگا بگۆڕێت، وزە ئازاد دەکات کە ئەوە دەبێتە هۆی پێکهاتنی "فۆتۆن"ێك کە وەك تیشکێکی دیار دەتوانرێت بە چاو ببیندرێت بەو مەرجەی مەودای شەپۆلەکەی دروست بێت.

دەستەی سێەم بە ناوی **[هێزی"ناوك"ی بێ هێز]** ، کە وڵامدەری رادیۆئاکتیڤە و کارلێکەری دەخاتە سەر هەموو ماکەکانی گرووپی نیوە[١/٢]. بەڵام کارلێکەری لەسەر گرووپەکانی (٠) ، (١) و (٢) وەك "فۆتۆن" یا هێزی کێشیی نییە. هەر وەك چۆن پێشتر باسمان لێکرد کە ماکسوێل هێزی ئەلکتریکی و ماگنێتی خستە ژێر یەك تیۆرییەوە بە ناوی "ماگنێتیسمی ئەلەکتریکی"، لێرەشدا دوو کەس بە ناوەکانی "عەدوس سەلام" Abdus Salam (١٩٢٦) لە لەندەن و "ستیون واینبێرگ" Steven Weinberg (١٩٣٣) لە زانکۆی هاڕواڕدەوە لە ساڵی ١٩٦٧دا، بە بێ

پەیوەندی لەگەڵ یەك و هاوکات لە دوو شوێنی جیاوازەوە تیۆریی بردنە ژێر یەك چەتری "ماگنێتیسمی ئەلەکتریکی" و [هێزی"ناوك"ی بێ هێز] یان داڕژاند. بە پێی ئەو تیۆرییە رایانگەیاند کە لە پەنا "فۆتۆن"دا، سێ ماکەیتر هەن کە دەبنە هۆی گۆڕانکاری هێزەکان بە ناوەکانی (W+)، (W-) و (Z٠)[واتە Z ی سیفر]. گەورەیی هەرکام لەوانە نیزیکەی ١٠٠GeV یا ١(ملیارد ئەلکترۆن وولْت)ە.

دەستەی چوارەم بە ناوی [**هێزی"ناوك"ی بەهێز**] ئەو هێزەی کە "کوارك"ەکان لە پرۆتۆن و نۆترۆندا و هەروەها پرۆتۆن و نۆترۆنەکان لە ناوکی ئەتۆمدا بەیەکەوە رادەگرێت بە [**هێزی"ناوك"ی بەهێز**] ناودێر کراوە.

بە پێی ئەو راستییە کە چونکە ئێمە لەو چوارچێوەیەدا ناتوانیین "کوارك" یا "کلۆن"[٦] چاوەدێری بکەین، بوونیان لەبەرچاوی ئێمە حاڵەتی متافیزیکی هەیە. ئەوەش دەزانین کاتێك وزەیان کەمە، دەکرێت تایبەتمەندییەکانیان دیاری بکرێت و لە کاتی وزەی زۆر بەهێزدا، هەموویان وەك یەکن و جیاوازی لەناویاندا نابیندرێت.

هێنانە ژێر یەك تیۆریی "ماگنێتیسمی ئەلەکتریکی" و [هێزی"ناوك"ی بێ هێز]، بووە هۆی تاقیکارییەکی زۆر لە لایەن پسپۆرانی ئەو بوارە و ناوی "یەکییەتی تیۆری مەزن"یان لەسەر دانا کە شێوەی کورتکراوی بە ئینگلیزی "GUT" بە مانای Grand Unified Theory یە. رەنگە ئەو ناوەی بۆیان هەڵبژاردوە زۆر پڕ بە پێستی نەبێ و لە سەری زیاد بێت، چونکە زۆربەی بەرهەمەکان ژمارەی بیرکارییین و بە بڕوای زۆر یەك لە زانایان تیۆرییەکی زۆر تەواو نییە، بەڵام سەرەڕای ئەوانەش دەکرێ رێگاخۆشکەرێك بێت بۆ پێکهێنانی تیۆرییەکی هاوبەش لە داهاتوودا بۆ روونکردنەوەی ناشەفافییەکان.

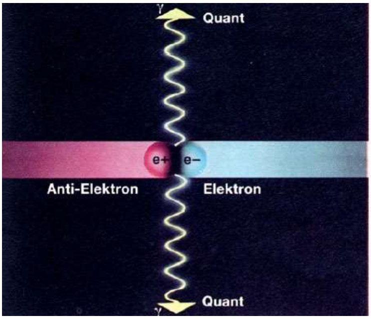
بە گشتی ئەو تیۆرییە دەڵێ: تواناى "هێزی ناوك" کز دەبێت ئەگەر وزەکەمان [زۆر] یاخود گەورە بێت. لە بەرابەر ئەوەشدا دەڵێ: هێزی "ماگنێتیسمی ئەلەکتریکی" و [هێزی"ناوك"ی بێ هێز] (کە دەتوانن لێك نیزیك ببنەوە بەڵام هیچکات ناتوانن بە یەك بگەنەوە)، بەهێزتر دەبن ئەگەر وزەکەمان گەورە بێت. لەگەڵ وزەیەکی یەکجار زۆر کە ناوی "یەکییەتی وزەی مەزن" یان لەسەر داناوە، هەرسێ هێزەکان بە قەرا یەك دەبن و لە باری تواناوە هیچ جیاوازییەکیان نابێت. مرۆڤ بە وردی نازانێت توانای هێزی "یەکییەتی وزەی مەزن" چەندەیە، بەڵام پسپۆڕان توانای

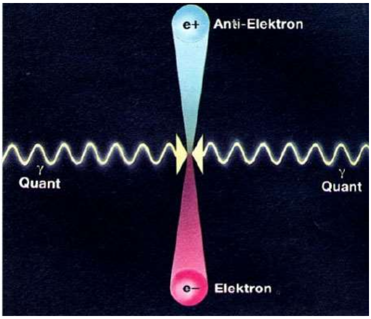
---

٦ [کلۆن بە مانای بەشبوون بە شێوەی بەرابەرە]

ئەو هێزە بەلانی کەم بە هەزار ملیۆن ملیۆن (یەك بلیارد) GeV دادەنێن. ئامێری تاقیکاری بۆ ئەو مەبەستە تا ئەوڕۆ، دەتوانن بە چەند هەزارGeV بگەن، بەڵام ئامێرێك کە بتوانیت خێرایی وردیلە بچکۆلەکان بە وزەی "یەکییەتی وزەی مەزن" بگەیێنێت و وەجووڵەیان بخات، دەبێ گەورەییەکەی بە قەرا سیستەمی هەتاویی بێت و شتێکی ئاوا رەنگە هیچکات بە هۆی باری قورسی ئابوورییەوە پێك نەیەت! لێرەشدا هەر وەك تیۆریی "ماگنێتیسمی ئەلەکتریکی" و [هێزی"ناوك"ی بێ هێز] لە وزەی کەم و رادەی نزمدا دەکرێت تاقیکارییان لەسەر بکردرێت.

لایەنی سرنجڕاکێش لەو تیۆرییەدا ئەو بۆچوونەیە کە پرۆتۆنەکان وەك پێکهێنەری بەشێکی گەورەی ماکەکان، لەناکاو دەشکێن و دەبنە ئانتی ئەلکترۆن. هۆیەکەشی ئەوەیە کە کاتێك بە وزەی "یەکییەتی وزەی مەزن" بگەن، ئیتر هیچ جیاوازیەك لە مابەین "کوارك"ەکان و ئانتی ئەلکترۆن بەدی ناکرێت. لە حاڵەتی ئاساییدا وزەی سێ "کوارك" لە پرۆتۆنێکدا ناتوانێ ببێتە هۆی ئاڵ و گۆڕی ئانتی ئەلکترۆن. ئەگەری چاوەدێریکردنی گۆڕینی پرۆتۆن بە ئانتی ئەلکترۆن هێندە کەمە(١ + ٣٠ سیفر ملیۆن ساڵ) کە دەتوانین بڵێین نزیك بە نا مومکینە. تا ئەوڕۆ تاقیکاری بۆ شکاندنی پرۆتۆن و نۆترۆن پێك هاتوون، بەڵام هیچ بەڵگەیەك بۆ ئەو رووداوە لە دەست دا نییە.





ئەگەر تاقیکردنەوەی ئەو ئاڵوگۆڕە دژوارە و ناکرێت ئەوەندە ملیۆن ساڵ بۆ چاوەدێری کردن راوەستین، وێنا کردنی چۆنیەتی پێکهاتنی گەردوون ناچارمان دەکات بە شێوەی بەرئاوەژوو واتە پێچەوانە، پێکهاتنی پرۆتۆن و "کوارك"ەکان لە بارودۆخی سەرەتای پێکهاتنیانەوە بخەینە ژێر لێکۆڵینەوە. ماکەی پێکهاتنی زەوی بەشی زۆری "پرۆتۆن" و "نۆترۆن"ە کە ئەوان خۆیان لە "کوارك" پێکهاتوون. بەو جۆرەی کە دیارە ئەو تایبەتمەندییە بۆ هەموو ماکەکانی تری گالاکسیییەکانیتریش هەر دروستە. تەنانەت دەتوانین بڵێین کە تەواوی گەردوون دەبێ لەو ماکانە پێکهاتبێت. هەر بۆیە زۆربەی پسپۆران لەسەر ئەو باوەڕەن کە هەموو گالاکسییەکان واتە تەواوی گەردوون لە "کوارك" پێکهاتوە و نەك لە " ئانتی کوارك".

بۆچی دەبێ ژمارەی "کوارك"ەکان زیاتر بن لە ژمارەی " ئانتی کوارك"ەکان؟ بۆچی ژمارەیەکی بەرابەریان نییە؟ ئێمە دەبێ خۆمان بەختەوەر بزانین کە ژمارەی "کوارك"ەکان زیاترە لە ژمارەی "ئانتی کوارك"ەکانن یا بەرابەر نین، چونکە ئەگەر وا نەبوایە، بە زۆترین کات دەبوونە هۆی لەناوبردنی یەکتر و گەردوونێکی پڕ لە تیشکمان دەبوو، بەڵام بە بێ ماکە یاخود بە بێ گالاکسی و ئەستێرە و پلانێتەکان و لە ئاکامدا بە بێ هیچ روح لە بەرێك! زۆربەی تیۆرییەکانی ئەوڕۆ بوونی ئەو راستییە دەسەلمێنن کە ژمارەی "کوارك"ەکان زیاترە لە ژمارەی "ئانتی کوارك"ەکان، ئەگەرچی لە کاتی تەقینەوەی مەزندا دەبێ ژمارەیان بەرابەر بووبێت. "یەکییەتی تیۆری مەزن" یاخود "GUT" کە پێشتر باسمان لێکرد لەژێر کارلێکەری وزەیەکی یەکجار زۆر دەبێتە هۆی گۆڕینی "کوارك" بە "ئانتی ئەلکترۆن". هەر بەوشێوەیە دەتوانن بە پێچەوانەش ببنە هۆی گۆڕینی "ئانتی کوارك " بە " ئەلکترۆن " و هەروەها لە " ئەلکترۆن" و " ئانتی ئەلکترۆن"ەوە بۆ "ئانتی کوارك" و "کوارك".

لە سەرەتای سەردەمی پێکهاتنی، کاتێك گەردوون یەکجار زۆر داغ بوو و وزەی ماکەکان ئەوەندە بووە کە توانای ئەو ئاڵوگۆڕیان هەبووە، هۆیەکەی دەبێ چی بووبێت کە زیاتر "کوارك" پێکهات تا "ئانتی کوارك"؟ هۆیەکەی ئەوە بووە کە یاساکانی زانستی فیزیك بۆ وردیلە کان و دژبەرەکانیان(ئانتی وردیلە) لە هەموو خاڵەکاندا وەك یەك نە بوون. تا ساڵی ١٩٥٦، مرۆڤ لەسەر ئەو باوەڕە بوو کە یاساکانی زانستی فیزیك لەو بوارەدا سێ بەشی P,C وT دەگرنەوە. بەشی C دەڵێ کە یاساکان بۆ وردیلەکان و دژبەرەکانیان وەك یەك وان. بە پێی بە شی P یاساکان بۆ هەرکام لە بارودۆخەکان واتە سووڕاندنی وردیلەکان بۆ چەپ یا سووڕاندن بۆ راست، وەك یەکن (واتە جووڵانەوەی بە پێچەوانەی وردیلەکان). بەشی T دەڵێ کە ئەو سیستەمە لە حاڵەتێکدا دەگەڕێتەوە بۆ دواوە، واتە بۆ ئەو بارودۆخەی کە پێشتر تێیدا بووە، ئەگەر رێگا یا رەوتی جووڵانەوەکانی هەموو وردیلەکان و ئانتی وردیلەکان پێچەوانە بکەینەوە! بەو مانایە، یاساکان بۆ هەردوو رێگاکان وەك یەك دەبن.

لە ساڵی ١٩٥٦دا، دوو فیزیکزانی ئامریکایی بە ناوەکانی"چوونگ داو لی" Tsung-Dao Lee (١٩٢٦) و "چێن نینگ یانگ" Chen Ning Yang (١٩٢٢) روونیان کردەوە کە بە تایبەت سەبارەت بە بەشی P بەو شێوەیەی پێشتر نییە. دوای تاقیکاریی هاوکارێکی ژنیان بەناوی "چیین شیونگ" کە "ناوك"ی ئەتۆمی لە مەیدانی ماگنێتیسمی لێکبڵاو کردەوە و سەلماندی کە ئەلکترۆنەکان بۆ هەردوو جەمسەرەکان ئازاد دەبن و شەرت نییە کە هەموویان بۆ لایەك بچن! ئەو تاقیکارییە بووە هۆی وەرگرتنی خەڵاتی نۆبێل بۆ دوو ئەمریکایی ناوبراو. جگە لەوە دۆزراوە

کە بەشی C ێش وانییە و گەردوون بەو شێوەیەی کە هەیە دەکرا بە پێچەوانەش هەر دروست ببوایە! بە پێی ئەو بۆچوونە دەبووا یاسای فیزیك بۆ حاڵەتی پێچەوانە کردنەوەی رێگای جووڵانەوەی وردیلەکان، بگۆڕدرێت وەك لە بەشی T پێشتر باسمان لێکرد. بە لێك کشانەوە و وردە وردە سارد بوونەوەی گەردوون " کوارك" و "ئانتی کوارك" بوونە هۆی لە ناوبردنی یەکتر. بەڵام بەو هۆیەی ژمارەی "کوارك "ەکان زیاتر لە "ئانتی کوارك"ەکان بوون، بەشێك لە "کوارك"ەکان مانەوە و بوونە هۆی پێکهاتنی ئەو شتانەی وا ئێمە ئەوڕۆ دەیانبینین و تەنانەت بوونە هۆی پێکهاتنی ئێمە و هەموو گیانلەبەرانی ئەو گەردوونە. ئەو تیۆرییە مەزنە، هێزی کێشیی روون ناکاتەوە. بەڵام بە هۆی هێزێکی وا کەم کە کارلێکەرییەکی ئەوتۆی لەسەر دنیای گەردیلەکاندا نییە، دەکرێ چاوپۆشی لێبکەین. بەڵام لە مەودا دوورەکاندا و بۆ بارودۆخی گەردوون دەبێ هێزی کێشیی رۆڵی روونکەرەوەی سەرەکی هەبێت.

چاڵی ڕەش

لە ساڵی ١٩٦٩دا، بیرمەندێکی ئەمریکایی بە ناوی "جان وێلەر" John Wheeler (١٩١١ - ٢٠٠٨) ویستی وشەیەکی پڕ بە پێست بدۆزێتەوە بۆ ڕوونکردنەوەی تیۆرییەکەی خۆی. ئەو باوەڕە دەگەڕێتەوە بۆ زیاتر لە دووسەدساڵ لەمەوبەر. گەڕانەوە بۆ کاتێك کە لەسەر تیشك دوو تیۆریی هەبوون. یەکەمیان کە تیشك لە شەپۆل پێکهاتووە و ئەویتریان دەگەڕێتەوە بۆ کاتی نیوتۆن کە دەڵێ تیشك لە وردیلەکان پێك دێت. ئێمە ئەمڕۆ دەزانین کە هەردووك تیۆرییەکان ڕاستن. بە پێی زانستی مکانیکی "کوانتا"، تیشك هەم لە وردیلەکان و هەم لە شەپۆل پێکهاتووە. ئەگەر وای دانێین کە تیشك لە شەپۆل پێکهاتووە، ڕوون نییە کە چۆن سەبارەت بە هێزی کێشیی هەڵسوکەوت دەکات. بەڵام ئەگەر داینێین تیشك لە وردیلەکان پێکهاتووە، دەتوانین چاوەڕوانی ئەوە بین کە کارلێکەریی هێزی کێشیی لەسەر ئەو وەك کارلێکەری هێزی کێشییە لەسەر فیشەکی تۆپ یاخود ڕاکێت. لەسەرەتاوە مرۆڤ پێی وابوو خێرایی وردیلەکانی تیشك بە بێکۆتایی یە. هەر بەو هۆیە هێزی کێشیی ناتوانێت کارلێکەری لەسەر تیشك بکات واتە هێدی بکاتەوە! بەڵام کاتێك دۆزراوە کە خێرایی تیشك کۆتایی هەیە، لە لایەن "ڕۆمەر" Rømer ەوە گوترا کە هێزی کێشیی دەتوانێت کارلێکەرییەکی زۆری لەسەر تیشك هەبێت. لەسەر ئەو بۆچوونە "جان میتشێل" John Mitchell (١٧٢٤ - ١٧٩٣) لە ساڵی ١٧٨٣دا لە لەندن، دەرکاندی: ئەستێرەیەك بە گەورەیی و پتەویی زۆر، دەبێ بازنەیەکی وا گەورەی هێزی کێشیی هەبێت، کە هیچ تیشکێك ناتونێ لێی دەرچێت! تیشکەکان پێش ئەوەی بتوانن وەڕێبکەون یا لە ئەستێرەکە دوور کەونەوە، هەر لە بان یاخود ڕووکاری ئەستێرەکەوە لە لایەن بازنەی هێزی کێشیی ئەستێرەکەوە، هەڵدەلووشرێن. "جان میتشێل" ڕایگەیاند کە ژومارێکی زۆر لەو چەشنە ئەستێرانە هەن. سەرەڕای ئەوەیکە ئێمە ناتوانین بیان بینین، چونکە تیشکەکەیان بە ئێمە ناگات، بەڵام هەست بە هێزی کێشییەکەیان دەکەین. ئەو شێوە ئەستێرانە ئەمڕۆ بە ناوی "چاڵی ڕەش" نێو دەبردرێن واتە جێگایەکی بەتاڵ و تاریك لە بۆشاییدا.

چەند ساڵ دواتر تێزێکی لەو چەشنە لە لایەن مارکووس دێ لاپلاس Marquis de Laplace (١٧٤٩ - ١٨٢٧) ەوە بە بێ ئاگادار بوون لە بۆچوونەکەی "جان میتشێل"، بڵاو کرایەوە. ئەو بۆچوونەی لاپلاس تەنیا لە چاپی یەکەمی کتێبێکەیدا بە ناوی "نیشاندانی سیستەمی جیهانی" باسی لێکرا و دواتر واتە لە چاپەکانی تری ئەو کتێبەدا، ئەو بۆچوونەی قرتابوو! ڕەنگە دوای چاپی یەکەمی کتێبەکە لاپلاس ئیتر باوەڕی بەو تێزە نەمابێت. لە سەدەی ١٩دا، ئەو تێزەی لاپلاس

دیسان زیندوو بۆوە. وا دیاربوو کە دەتوانرێت بە تیۆری شەپۆل هەمووشتێکی روون بکرێتەوە. بەڵام ئەو پرسیارە لەسەر تیۆری شەپۆل هەبوو کە ئایا هێزی کێشیی کارلێکەری لەسەر تیشك هەیە؟

لە راستیدا ناتوانین لە هێزی کێشیی نیۆتۆندا تیشك لەگەڵ فیشەکی تۆپ هەڵسەنگێنین، بەو هۆیەی کە خێرایی تیشك نەگۆڕە. کاتێك فیشەکی تۆپ لە زەویەوە ئاوردەدرێ، بەهۆی هێزی کێشییەوە خێراییەکەی هێدیتر دەبێتەوە و لە ئاکامدا کاتێك وزەکەی تەواو دەبێت، بەردەبێتەوە. بەڵام "فۆتۆن"ی تیشك لە بەرابەر ئەودا دەبێ بەرەو سەرێ خێراییەکەی وەك خۆی بمێنێتەوە و هیچ ئاڵوگۆڕێکی بەسەردا نەیەت. چۆن دەکرێت هێزی کێشیی نیۆتۆن کارلێکەری لەسەر تیشك هەبێت؟
لە ساڵی ١٩١٥دا، ئەنشتاین تیۆرییەکی روونی سەبارەت بە کارلێکەری هێزی کێشیی لەسەر تیشك لە "تیۆریی نیسبی گشتی"دا بڵاو کردەوە. تێگەیشتن لەو تیئۆرییە لە پەیوەندی لەگەڵ ئەستێرەکاندا کاتێکی زۆری خایاند.

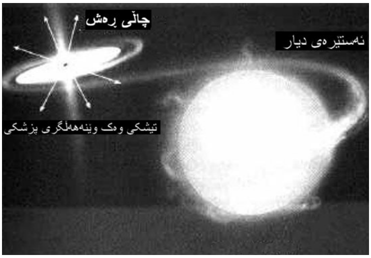
بۆ وێناکردنی چۆنییەتی پێکهاتنی "چاڵی ڕەش" لە پێشدا پێویستیمان بە پرۆسەی پیکهاتنی ئەستێرەکان هەیە. ئەگەر بەشێکی یەکجار زۆر گاز (کە زۆربەی "هیدرۆژێن"ە) بە هۆی هێزی کێشییەوە بۆ ناوخۆ دابڕووخێ، ئەستێرە پێکدێت. ئەو تێکرووخان و لیکدران و لێکخشانە، بە خێراییەکی یەکجار زۆر دەبێتە هۆی پێکهێنانی گەرمایەکی لەرادەبەدەر. لە ئاکامدا "گاز"ەکە وا داغ دەبێت کە ئەتۆمەکانی هیدرۆژێن ئیتر لێکناکشێنەوە، بەڵکوو یەك دەگرن و دەبنە هۆی پێکهاتنی "هێلیۆم". گەرمای لەرادە بەدەری پێکهاتوو، دەبێتە هۆی تەقینەوەیەکی گەورە و لە ئاکامدا رووناکبوونی ئەستێرەکە. چوونە سەری پلەی گرما بە هۆی تەقینەوەکە، دەبێتە هۆی بەهێزبوون و گوشار هێنانی زیاتری گازەکان تا ئەو جێگایەی کە هێزەکەیان دەگاتە هێزی کێشیی. لەو حاڵەتەدا ئیتر گازەکان وێکنایەن و وەك "باڵۆنی هەوا"، کە گوشاری هەواکە دەبێتە هۆی گەورەبوونەوەی باڵۆنەکە و خۆڕاگری جلی باڵۆنەکە هەوڵی راگرتن و هاوسەنگی باڵۆنەکە دەدات. بەهۆی راگرتنی هاوسەنگی مابەین هێزی کێشیی و دەرفرتاندنی گەرمای نێوەوە واتە ناوەندی ئەستێرەکە، ئەو حاڵەتە نەگۆڕە بۆ ماوەیەکی زۆر دەهێڵێتەوە و لە راستیدا بەو شێوەیە ئەستێرەکان پێکدێن. هەچەند ئەستێرەکە گەورەتر بێت بەو ئەندازەیەش زیاتر دەتوانێت بە هۆی گەرمای زۆرەوە، هاوسەنگی خۆی لەگەڵ هێزی کێشیی رابگرێت و زیاتر درێژە بە تەمەنی بدات. "رۆژ"ی خۆمان تا نزیکەی پێنج ملیارد ساڵیتر گەرما و هێزی خۆڕاگرتنی هەیە. لەوانەیە دوای تێپەڕبوونی سەد ملیۆن ساڵ، گەرما و تیشکی ئەستێرەکان لەناو بچن و کوێر ببنەوە کە ئەوە لە هەڵسەنگاندن لەگەڵ تەمەنی گەردووندا کاتێکی کورتە. ئەگەر هێز و گەرمای ئەستێرەیەك کوێر بێتەوە، سارد دەبێتەوە و دەست دەکات بە وێکهاتن و پووچانەوە و چکوولە بوونەوە.

ئەگەر ئەستێرەیەك وێکبێت، بازنەی هێزی کێشیی بەهێزتر دەبێت. بەتایبەت لە بەشی سەرەوە یا رووکاری ئەستێرەکە. ئەو بازنە بەهێزە دەبێتە هۆی خواربوونەوەی تیشکی ئەستێرەکە. هەرچەند هێزی کێشیی ئەو بازنەیە زۆرتر بێت، بەو ئەندازەیەش زیاتر تیشکەکەی دەچەمێتەوە تا ئەوجێگایەی ئیتر تیشکی ئەستێرەکە دەگەڕێتەوە بۆ ناو خۆی. لەو حاڵەتەدا چونکە تیشکەکە نادرکێتە دەرێ و بۆ ناوەوەی ئەستێرەکە دەگەڕێتەوە، چاوەدێریکردنی لە لایەن ئێمەوە زۆر دژوارە. کاتێك ئەستێرەیەك کە لە حاڵی چکوولە بوونەوە دایە، نیوەتیرەکەی وا بچووك بێتەوە کە بەهۆی بازنەی زۆر بەهێزی کێشیی ئیتر تیشکی لێدەرنەچێت و ئێمە نەتوانین ببیینین، بەو دیاردەیە دەڵێن "چاڵی ڕەش".

بۆ تێگەیشتن لەو دیاردەیە و ئەوەیکە مرۆڤ چ دەبینی، ئەگەر چاوەدێری بکردبایە، یاخود چلۆن ئەستێرەیەك دەکەوێتە ئەو بارۆدۆخەی کە دەبێتە هۆی هەڵلوشینی لە لایەن "چاڵی ڕەش"ەوە، دەبێ ئەوە لە بەرچاو بگرین کە بە پێی "تیۆریی نیسبی"، کات رەوا و بێمەرج نییە، واتە بگۆڕە. هەرکام لە چاوەدێرەکان کاتی تایبەت بەخۆیان دەپێون. بەهۆی بازنەی هێزی کێشیی، "کات" بۆ کەسێك کە لە سەر ئەستێرەیەك ئەو پێوانە دەکات جیاوازی دەبێت لەگەڵ کەسێك کە بە مەودایەکی زۆر دوورتر لەو ئەستێرەیە پێوان بکات.

بەگشتی، تیۆریی وێنای "چاڵی ڕەش" لە روانگەی بۆچوون یاخود تیۆرییەکانی ئەنشتاین بە یارمەتی زانستی بیرکاری پێکهاتبوو. لە ساڵی ١٩٦٣دا، ئەستێرەناسێك بە ناوی "مارتین شمیدت" Maarten Schmidt (١٩٢٩) لە کالیفۆڕنیا بیچمێك کە وەك ئەستێرە دەچوو و تیشکێکی زۆر کەمڕەنگی لێدەبۆوە، و"سپێکترۆم"ەکەی بەرەو سوور هەڵکشابوو، دۆزییەوە. ئەو بیچمە زۆر لەوە گەورەتر دەبوو ئەگەر لە لایەن بازنەی هێزی کێشیی یەوە پێکهاتبا! ئەگەریش بە هۆی "سپێکترۆم"ی بەرەو سوور هەڵکشاوی بازنەی هێزی کێشییەوە پیك هاتبایە، دەبوو گەورەیی ئەو بیچمە ئەوەندە مەزن بایە و هێندە لە ئێمەوە نیزیك بایە کە کارلێکەری لەسەر سیستەمی هەتاوی دانابایە. "سپێکترۆم"ی بەرەو سوور هەڵکشاویشی پێشاندەری ئەوەیە کە بە هۆی لێککشانەوەی گەردوون پێکهاتووە. ئەوەش دیسان بەو مانایەیە کە دەبێ مەوداکەی زۆر لە ئێمە دوور بێت. ئەوەیکە دەتوانیین ببیینین سەڕەرای مەودای زۆر دووری لە ئێمەوە، دەبێ ئەو بیچمە تێشکێکی یەکجار زۆری هەبێت یاخود وزەیەکی یەکجار مەزن لەخۆی بداتە دەرێ. تەنیا شتێك کە بتوانێت ئەو وزە گەورەیە لە خۆی بداتە دەرێ کۆبوونەوەی ئەستێرەکان یاخود، گالاکسییەکان لە یەك شوێنی تایبەتدایە. تا ئەوڕۆ زۆر شوێنی لەو چەشنە لە لایەن ئەستێرەناسانەوە دوزراونەتەوە کە دەتوانین بۆ سەلماندنی بوونی "چاڵی ڕەش" کەڵکیان لێوەربگرین.

یەکێکیتر لە بەڵگەکانی سەلماندنی بوونی " چاڵی ڕەش" لە لایەن کەسێك بە ناوی بانوو"جۆسێلین بێل" Jocelyn Bell (١٩٤٣) لە ساڵی ١٩٦٧ دا دۆزرایەوە. "بێل" دیتبویەوە کە شتێك لە ئاسمانەوە بە شێوەی ڕێکوپێك و بە دوای یەکدا، لە ڕێگای شەپۆلی رادیۆییەوە "ئیمپولز"(سیگناڵ) دەنێرێت. لەپێشدا پێی وابوو کە ئەو "ئیمپولز"انە لە لایەن گیانلەبەرانی تری گەردوونەوە دەنێردرێت و بەو شێوەیە رەنگە بیانهەوێت پەیوەندیی لەگەڵ زەوی بگرن! دواتر دۆزرایەوە کە ئەوە بوونی ئەستێرەی نۆترۆنی دەسەلمێنێت. نیوەتیرەی ئەستێرەیەکی نۆترۆنی دەبێ نزیکەی ١٦ کیلۆمتر بێت. کە ئەوە لەگەڵ ئەو گەورەییەی کە ئەستێرەکان لە کاتی چکوولەبوونەوەیاندا بەرەو ئاڵوگۆریان بۆ "چاڵی ڕەش" لانیکەم هەیانە. بەڵام چلۆن دەکرێت هەست بە بیچمێك کە هیچ تیشکێك لەخۆی نەداتە دەرێ و ئەوەندە لە ئێمەوە دوور بێت، بکردرێت؟ وەك ئەوەی کە پیاو لەتاریکیدا لە پشیلەیەکی ڕەش بگەڕێت! بەڵام بەختەوەرانە ڕێگایەك هەیە کە پیاو بتوانێت لێیبگەڕێت. "جان میتشێل" John Mitchell لە ساڵی ١٧٨٣ لە نووسراوەیەکیدا دەڵێ: " چاڵی ڕەش" بەهۆی هێزی کێشییەکەی، کارلێکەری لەسەر بیچمەکانی جیرانی خۆی دەکات. ئەستێرەناسان سیستەمی جۆرواجۆر دەناسن کە لە هێندێکیاندا دوو ئەستێرە بەدەوری یەکتردا دەخولێنەوە. سیستەمی واش هەن کە ئەستێرەیەکی بریقەدار بەدەوری بیچمێکی نادیاردا دەخولێتەوە. دیارە پیاو ناتوانێت بە ڕاشکاوی بڵێت کە ئەو چەشنە بێچمە نادیارە دەبێ "چاڵی ڕەش" بێت! چونکە ئەوە دەتوانێت ئەستێرەیەکی کزی نزیك بە کووژانەوە بێت کە تیشکەکەی هێندە کزە، ئێمە نەتوانین بە چاو ببینین. لە لایەکی ترەوە بەهۆی لێکبڵاوبوونەوەی ماکەکانی دەوروبەری ئەستێرەکە (ئەستێرە دیارەکە) [وێنەی ژمارە ٤] و نزیکبوونەوەیان لە بیچمە نادیارەکە، جۆلانەوەیەکی بە شێوەی دووکەڵ (واتە بە دەوری خۆیدا پێچ بخواتەوە) پێکدێی و وا داغ دەبێت کە لەخۆی تیشکی X، واتە تیشکی لە چەشنی وێنەهەڵگری پزشکی دەداتە دەرێ. ئەو مکانیزمە کاتێك ڕوودەدات کە بیچمەکە بچووك بێت کە ئەوە هەمیسان ڕوودەکاتەوە بۆ لای ئەستێرەیەکی نۆترۆنی یاخود "چاڵی ڕەش".



(وێنەی ژمارە ٤)

ئێمە ئێستا دەزانین کە لە گالاکسی خۆماندا "چاڵی ڕەش" ێکیان بە ناوی Cygnus X-١ دۆزیوەتەوە وهیچ جێگای گومان نییە کە لە مێژووی گەردوونێکی ئاوا گەورەدا کە ئەو هەموو گالاکسیانەی لەخۆ گرتووە ژومارێکی پتر لە "چاڵی ڕەش" و بیچمی هاوچەشن هەبن کە ڕەنگە لە داهاتوودا بتوانن رووناکی بخەنە سەر زانستی مرۆڤ. بۆ روونکردنەوەی بارودۆخی رابردوو و داهاتووی گەردوون تاك تاکی ئەو دیاردانە و بەتایبەت، دۆزینەوەی هەرچی زیاتری (بۆ نموونە "چاڵی ڕەش") دەتوانێت رۆڵێکی گرینگ لە چارەنووسی گەردووندا هەڵسووڕێنێت.

لە ساڵی ١٩٧٠دا، کەسێك بە ناوی "ستی ون هۆکینگ " Stephen W. Hawking (١٩٤٢ - ٢٠١٨) کە بە گشتی زۆر لەمێژ بوو خۆی بە پرسیاری سەبارەت بە "چاڵی ڕەش"ەوە ماندوو کردبوو، رایگەیاند کە هەر شتێك کە گەرمای هەبێت دەبێ تیشك لەخۆی بداتە دەرێ. بەو هۆیە "چاڵی ڕەش"یش دەبێ و ناچارە تیشکی لێببێتەوە، ئەگەرچی کەمیش بێت!

ڕابردوو و چارەنووسی گەردوون

ئانشتاین لە "تیۆریی نیسبی گشتی"دا دەڵێ: دەستپێکی "شوێن-کات"، "سینگولار"یتەی[٧] تەقینەوەی مەزن بووە و تەواوبوونیشی یا بە تێکرووخانی تەواوی گەردوون و یا بە رووخانی ناوچەیەك لە گەردوون، وەك پێکهاتنی "چاڵی ڕەش" لە لایەن ئەستێرەکانەوە کە بەشێك لە گەردوون دەگرێتەوە، پێکدێت(واتە "کات" لە چاڵە رەشەکاندا بە پێوانەی ئێمە لەدەرەوەی ئەو دیاردەدا، رادەوەستێ) و ئەو بیچمەیەی دەکەوێتە ناو "چاڵی ڕەش"ەوە، هەموو تایبەتمەندییەکانی لەناودەچێت و تەنیا "بازنەی هێزی کێشیی" دەمێنێتەوە و هەر بەوش دەتوانین هەست بە بوونی "چاڵی ڕەش" بکەین. بەڵام ئەگەر کاردانەوەی "کوانت"ەکان لەبەرچاو بگرین، گەورەیی و یاخود وزەی ماکەکان لە کۆتاییدا دەگەڕێتەوە بۆ گەردوون، لە کاتێکدا "چاڵی ڕەش" و لەگەڵ ئەو هەر "سینگولار"یکیشی بۆ نێوەوەی خۆی تیشك دەهاوێژێت. لەڕاستیدا لە گەردوون چ دەقەومێت ئەگەر بازنەی هێزی کێشیی ئەوەندە بەهێز بێت کە ئیتر نەتوانین "کوانت"ەکان چاودێری بکەین؟ ئایا گەردوون لە ڕاستیدا دەستپێك و یاخود تەواوبوونی هەیە؟

"ستێفان هاوکینگ" لە نووسراوەیەکیدا لەسەر بارو دۆخ و چۆنییەتی گەردوون ئاوا دەنووسێت : لە سەدەی حەفتاکاندا تەواوی کاتی خۆمم بۆ لێکۆڵینەوە لەسەر "چاڵی ڕەش" تەرخان کردبوو. بەڵام لە ساڵی ١٩٨١ەوە بەولاوە، هەمیسان سەرنجم بۆ رابردوو و چارەنووسی گەردوون راکێشراوە. هاوکات لەگەڵ ئەوەدا دەبوو بەشداربام لە کونفرانسێك کە لە لایەن کاربەدەستانی کلیسا لە واتیکان بەڕێوە دەچوو. کلیسای کاتۆلیکەکان ئەو کات[٨] لە پەیوەندی لەگەڵ "گالیلە"دا هەڵەیەکی گەورەیان کردبوو[کە رۆژ بە دەوری زەویدا دەخولێتەوە]. تازە دوای تێپەڕبوونی چەندین سەدە بە بانگهێشتنی پسپۆران، دیانهەویست خۆیان سەبارەت بە بارودۆخی تازەی زانستیی تەیار بکەن. دوای تەواوبوونی کونفرانسەکە رێگایان پێداین لەگەڵ "پاپا"دا دیدار بکەین. ئەو بە ئێمەی گوت، هیچ ناکۆکییەك نایەتە سەر ڕێگای زانست ئەگەر بیهەوێت لێکۆڵینەوە لەسەر گەردوون و تەقینەوەی مەزن بکات. بەڵام زانست بۆی نییە خۆی تاقیکاری لەسەر تەقینەوەکە بکات، چونکە ئەوە دەست تێوەردانە لە کاری خودا! من خۆشحاڵبووم کە "پاپا" ئاگاداری وتارەکانی من لە کۆنفرانسەکەدا نەبوو، ئەو بابەتانەی من لە کۆنفرانسەکەدا باسم لێکردن، بۆنی

---

[٧] (Singularity بە مانای بنەما و یەکە تاقانەکان)

[٨] پێشتر هەر لەو نووسراوەیەدا باسم لێکردووە(نووسەر)

ئەوەیان لێ دەهات کە گەردوون نە دەستپێکێکی تایبەتی بووە و نە هیچ هێزێکیش بۆتە هۆی پێکهێنانی!

پێش ئەوەی بچینە سەر بۆچوونی پسپۆڕان سەبارەت بە مکانیکی "کوانتا" کە چلۆن کارلێکەری لەسەر پێکهات و ڕابردوو و چارەنووسی گەردوون دادەنێت، دەبێ بەگشتی باس لەسەر مێژووی باوەڕپێکراوی گەردوون بکەین کە بە "مۆدێلی داغی تەقینەوەی مەزن" ناوبراوە. مێژووی پێش تەقینەوەکە لە "مودێلی – فریدمەن"دا شیکراوەتەوە. لەو چەشنە مودێلانە دا مرۆڤ دێتە سەر ئەو باوەڕە کە بە لێککشانەوە و گەورەبوونەوەی گەردوون هەموو بنەماڵەکان و بەشدارانی ناو گەردوون سارد دەبنەوە (ئەگەر گەردوون دووبەرابەر بێتەوە، نیوەی گەرماکەی لە دەست دەدات.)

بەو پێیەی کە گەرما پێوانی مامناوەندی وزە یا خێرایی وردیلەکانە، دەبێ ئەو فێنکبوونەوەی گەردوون کارلێکەری لەسەر ماکەکانی ناوەوەی وردیلەکان دابنێت. لە گەرمای یەکجار زۆردا، وردیلەکان وا بەگورج دەخولێنەوە کە هێزی مابەینی ملوکولەکان یاخود هێزی "ماگنێتیسمی ئەلەکتریکی" و هێزی کێشیی هیچ کارلێکەرییەکی لەسریان نابێت. بەڵام لەگەڵ ساردبوونەوە یاخود فێنك بوونەوەیاندا، پیاو چاوەڕوانی ئەوە دەبێت کە وردیلە چکوولەکان بۆ لای یەکتر ڕادەکێشرێن. لەوەش زیاتر، گەرماکە بەوە بەستراوەتەوە کە چ چەشنی وردیلەیەك لە گەردووندا هەن. لە گەرمای یەکجار بەرزدا وردیلەکان هێندەیان وزە هەیە کە لە بەربەرەکانی لەگەڵ یەکتردا دەتوانێت وردیلە - ئانتی وردیلە- جووت، پێك بێت، سەرەڕای ئەوەیکە دەکرێت ژمارەیەك لە وردیلەکان لە ڕووبەڕوو بوونەوە لەگەڵ ئانتی وردیلەکاندا، لە ناو بچن. لە گەرمای کەمتردا، وردیلەکان وزەیان کەمترە، بەو شێوەیە، وردیلە - ئانتی و وردیلە - جووت، زۆر هێدیتر دەتوانن پێکبێن، واتە پرۆسەی لەناوچوون خێراترە تا پرۆسەی پێکهاتن.

بە پێی ئەو بۆچوونە، گەورەیی گەردوون لە کاتی تەقینەوەکەدا سیفر بووە و ئەوەش ئەوە دەگەیێنێت کە بێکۆتایی گەرم بووە. لەگەڵ گەورەبوونەوەی گەردوون دەبووا گەرماکەی کەمتر ببێتەوە. چرکەیەك دوای "تەقینەوەی مەزن" دە میلیارد پلە لە گەرماکەی کەم بۆتەوە. ئەو گەرمایە نزیکەی هەزار بەرابەری گەرمای ناوەندی ڕۆژە. ئەو چەشنە گەرمایە دەکرێت بە بۆمبی هیدرۆژێنیش پێك بێت. لەو کاتەدا ئەو ماکانەی گەردوونیان پێك هێناوە بەشێکی گەورەیان بریتیبوون لە "فۆتۆن"ەکان، "ئەلکترۆن"ەکان، "نۆترۆن"ەکان[٩]، ئانتی وردیلەکانیان و هەروەها پرۆتۆن و نۆترۆنەکانیان. بە گەورە بوونەوە، واتە لێککشانەوە و فێنکبوونەوەی زیاتری گەردوون، ئەو خێراییەی لە لێکدرانی "ئەلکترۆن"ەکان – ئانتی "ئەلکترۆن"ەکان- جووتەکان پێك

---

[٩] (وردیلەی یەکجار زۆر سووک، کە تەنیا لە لایەن هێزی کێشیی و هێزی"ناوک"ی بێهێز کارلێکەریان لە سەر دەکردرێت)

هاتبێت، و ئەوخێراییە ی یەکتریان پێ لە ناوبردبێت، دەبێ کەم بووبێتەوە. زۆربەی "ئەلکترۆن"ەکان و ئانتی "ئەلکترۆن"ەکان یەکتر لە ناودەبەن و لە ئاکامدا فۆتۆن پێك دێت و ژومارێکی کەم "ئەلکترۆن" دەمێننەوە. بەڵام "نۆترۆن"ەکان و "ئانتی نۆترۆن"ەکان یەکتر لە ناونابەن، چونکە ئەوان لەگەڵ خۆیان و وردیلەکانی تر لەژێر هێزێکی زۆر کزی " هێزی"ناوك"ی بێ هێز " دان. ئەوان دەبێ ئێستاش هەر مابن. ئەگەر بمانتوانیبا چاوەدێریان بکەین، بەڵگەیەکی زۆر باش دەبوون بۆ گەرمای بێکۆتایی ئەو کاتی گەردوون. بەداخەوە وزەیان ئەمڕۆ زۆر لەوە کزترە کە ئێمە بتوانین چاوەدێریان بکەین و یاخود بیانپێوین. بەڵام ئەگەر "نۆترۆن"ەکان خاوەن گەورەیی بووبان(هەر وەك لە ساڵی١٩٨١دا، بە پێی تاقیکارییەکی زانیارانی رووسی کە هێشتا نەسەلمێندراوە و هیچ بەڵگەیەکیان بۆ ئەو بۆچوونە بەدەستەوە نییە)، دەمانتوانی بە شێوەی ناراستەوخۆ بیاندۆزینەوە: ("نۆترۆن"ەکان دەیانتوانی چەشنە فۆڕمێکی هەرکام لە ماکەکانی ناو تاریکی بن بە هێزێکی گەورەی کێشییەوە کە پێشگری لە لێککشانەوە و گەورەبوونەوەی گەردوون بکەن و بەرەو تێکرووخانی رێنوێنی بکەن).

نزیکەی سەد چرکە دوای تەقینەوەی مەزن پێشبینی دەکرێت کە لە گەرماکەی یەك ملیارد پلە کەم بووبێتەوە (گەرمای ناوەندی ئەستێرەکان). لەو گەرمایەدا ئیتر "پرۆتۆن"ەکان و "نۆترۆن"ەکان وزەی پێویستیان نییە تا هێزی کێشیی ناوەندیی "ناوك" پووچەڵ بکەنەوە و لەئاکامدا لە لایەن ناوکی ئەتۆم و بە هۆی بوونی هیدرۆژێن، "ناوك"ی هیلیۆم کە دوو پرۆتۆن و دوو نۆترۆنی لەخۆگرتووە، پێکبێنێت.[١٠] بە پێی زانستی بیرکاری لەو بارودۆخەدا نزیکەی یەك لە چواری "پرۆتۆن"ەکان و "نۆترۆن"ەکان دەبنە هۆی پێکهێنانی "ناوك"ی هیلیۆم و بەشێکی بچووکیش هیدرۆژێن و یەکە قورسەکانی تر.[١١] چەند کاتژمێرێك دوای تەقینەوەکە دەبێ پێکهاتنی هیلیۆم و یەکەکانیتر کۆتایی هاتبێت. بەدوای ئەوە دا بە بۆچوونی زانایان، بۆ ماوەی زیاتر لە یەك ملیۆن ساڵ، گەردوون پرۆسەی لێککشانەوەی دەستپێکردووە. دوای تێپەڕبوونی ئەو ماوەیە، کاتێك گەرماکەی تەنیا بە چەند هەزار پلە گەییشتووە، "ئەلکترۆن" و "ناوك"ەکان بۆ راگرتنی هێزی "ماگنێتیسمی ئەلەکتریکی" بەینی خۆیان، ئیتر وزەی پێویستیان نەبووە، و ئەوە بۆتە هۆی هاوبەشییان لەگەڵ ئەتۆمەکان. بەو کارە هاوبەشە، گەردوون دەستیکردوە بە لێککشانەوە و فێنك بوونەوە. لەو شوێنانەدا کە هێزی کێشیی بە هۆی پتەوبوونی ماکەکان زۆر بەهێز بووە، زۆر بەهێمنی لیککشاوەتەوە. ئەوە لەدایکبوونی گەردوون بووە.

---

[١٠] (لەبارودۆخێکی یەکجار دەگمەندا دەکرێت کە یەکەیەکی زۆر قورسی وەک "لیتیۆم" و "بریلیۆم"یش پێکبێنن).

[١١] (وێنەیەکی لەو چەشنە لە ساڵی ١٩٤٨دا، لە لایەن فیزیکزان جۆرج گامۆڤ (George Gamov)ەوە پێشنیار کراوە).

بەدوای ئەو پرۆسەیەدا، هیدرۆژێن و هیلیۆمی گالاکسییەکان بوونەتە هۆی پێکهێنانی "هەور و هەڵم" کە لە ژێر کارکێکەری هێزی کێشیی تیکرووخاون و بە هۆی لێکدران و لێکخشانی ئەتۆمەکان لەناو خۆیاندا، گەرمایەکی زۆر پێکهاتووە تا لە ئاکامدا وەها پلەی گەرما چۆتە سەرێ... وەك لە بەشەکانی پێشوو باسمان لێکرد، بۆتە هۆی پێکهێنانی ئەستێرەکان و پلانێتەکان.

دوو لە سەدی "رۆژ" پیکهاتووە لە یەکە قورسەکان، چونکە رۆژ ئەستێرەیکە لە بەرەی دووەم یا سێیەم، کە نزیکەی پێنج ملیارد ساڵ لەمەوبەر لە هەور و هەڵمی گازاوی پێکهاتووە. بەشی هەرە زۆری ئەو گازە بۆتە هۆی پێکهاتنی رۆژ و هێندێکیش لەو گازە، تێکەڵاو لەگەڵ یەکە قورسەکان، پلانێتەکانی تر وەك زەوییان پێکهێنا کە بەدەوری رۆژدا دەسوورِێنەوە. زۆر لەمەوبەر "زەوی"ش یەکجار زۆر داغ بووە و هەوا یاخود "ئاتمۆسفێر"ی بە دەورەوە نەبووە. بە هۆی تێپەڕ بوونی کات، سارد بۆتەوە و دوای پرۆسەیەکی زۆر، "ئاتمۆسفێر" پیکهاتووە. لە بارودۆخی سەرەتای پێکهاتنی "ئاتمۆسفێر"دا هیچ زیندەوەریك نەیتوانیوە بژی، چونکە "ئۆکسیژێن"ی تێدا نەبووە بەڵکوو گازێکی یەکجار زۆر کە بۆ ئێمە و گیانلەبەرانی تر ژاراویی بووە. لەو بارودۆخەدا تەنیا گیانلەبەری زۆر ئاسایی توانیویانە بژین. مرۆڤ لەسەر ئەو بۆچوونەیە کە ئەو چەشنە گیانلەبەرانە لەناو ئاوی دەریاکاندا پێکهاتوون. تاقەمێك لەو گیانلەبەرە ئاساییانە "هیدرۆژێن"یان وەرگرتووە و "ئۆکسیژێن" یان لە خۆیان داوەتەدەرێ. ئەو ئاڵوگۆڕە بۆتە هۆی گۆڕانی "ئاتمۆسفێر" و پاش پەرەسەندنی گیانلەبەران، بارۆدۆخێك پێکهاتووە کە ئێمە و هەموو گیانلەبەرانی دیکە بتوانین درێژە بە ژیان بدەین.

ئەو وێنەیە لەگەردوون واتە لە بارۆدۆخێکی وا پڕ تینەوە و لێککشانەوە و ساردبوونەوەی و پێکهاتنی دنیای ئێمە، لەگەڵ هەموو تاقیکارییەکان و چاوەدێرییەکان یەك دەخوێنێتەوە و دەیسەلمێنن کە دەبێ بەو شێوە بووبێ ، سەرەڕای ئەوەش، ئەو پرسیارانەی خوارەوە بێ وڵام دەهێڵێتەوە:

- بۆچی بارودۆخی سەرەتایی گەردوون وا داغ بووە؟
- بۆچی گەردوون (ئەگەر مرۆڤ تەواوی گەردوون بەگشتی وەك ژوورێکی گەورە سەیر بکات)، ئاوا پێکهاتەیەکی هاوسانی هەیە؟ بۆچی لە هەموو خاڵێکی ئەو ژوورە گەورەوە و لەهەموو لایەکەوە وەك یەك دەنوێنێ؟ و زۆر پرسیاری دیکەش ... .

ئەگەر گەردوون لەڕاستیدا لەباری شوێنەوە بێکۆتاییە، یاخود بێکۆتایی کاکەشان هەن، بەو شێوەیە رەنگە لە بەشێك لەوانەدا دەستپێکیان لەگەڵ یەك و وەك یەك بووبێت. مرۆڤ ناتوانێ بڵێ هەموویان هەر بەهەڵکەوت پێکهاتوون. لە لایەکی ترەوە، دەتوانین باوەڕ بەوە بێنین کە رەنگە

ئەو بارودۆخەی بۆ پێکهاتنی گەردوون پێویستە، بووبێتە هۆی پێکهاتنی ئەو پێکهاتە هاوسانانە. یاخود لەو جێگایانەی وا بارودۆخەکە فەراهەم نەبووە، نە گەردوون ، نە گالاکسییەکان یاخود ئەستێرەکانیش پێك نەهاتوون.

هەروەك دیترا تا ئێرە لە باسەکەماندا، گۆڕانکارییەکی زۆر بەسەر "کات"دا هاتووە. تا پێش ئەو سەدەیەی ئێمە تێیدا دەژین، مرۆڤ لەسەر ئەو باوەڕە بووە کە "کات" دیاردەیەکی نەگۆڕە. بە دوای باوەڕپێکردن بە تیۆریی نیسبیەت، بەهۆی نەگۆڕیی لە خێرایی تیشکدا، "کات"ی نەگۆڕ فڕێدرا و هاتینە سەر ئەو باوەڕە کە کات ناتوانێت نەگۆڕ بێت! لە هەوڵدان بۆ یەکخستنەوەی هێزی کێشی و مکانیکی "کوانتا"، لە"کات" وەك تایبەتمەندییەکی زۆر گرنگ کەڵك وەردەگیرێت کە ئاڕاستەکەی (چ بۆ پێشەوە یاخود بۆ دواوە بێت) هێچ جیاوازییەك پێکناهێنێت! لە بەرابەر ئەوەدا، لە دنیای راستقینەدا هەر وەك ئێمە هەموو دەیزانین، جیاوازییەکی گەورەی "کات"ی لە مابەین بۆ پێشەوە چوون و بۆ دواوە گەڕانەوەدا هەیە. جیاوازی مابەینی داهاتوو و رابردو لەکوێوە دێت؟ بۆچی ئێمە رابردوومان وەبیر دێتەوە بەڵام سەبارەت بە داهاتوو هیچ بیرێکمان بۆ ناکرێتەوە؟ یاساکانی سرووشتی ناتوانن هیچ جیاوازییەك لە مابەین داهاتوو و رابردوودا دابنێن. وەك پێشتر باسمان لێکرد (یاساکانی زانستی فیزیك لەو بوارەدا سێ بەشی P،C وT دەگرنەوە. بەشی C دەڵێ کە یاساکان بۆ وردیلەکان و دژبەرەکانیان وەك یەك وان. بە پێی بەشی P، یاساکان بۆ هەرکام لە بارودۆخەکان واتە سووڕاندنی وردیلەکان بۆ چەپ یا سووڕاندنیان بۆ راست، وەك یەکن (واتە جووڵانەوەی بە پێچەوانەی وردیلەکان). بەشی T دەڵێ کە ئەو سیستەمە لە حاڵەتێکدا دەگەڕێتەوە بۆ دواوە، واتە بۆ ئەو بارودۆخەی کە پێشتر تێیدا بووە، ئەگەر رێگا یا رەوتی جووڵانەوەکانی هەموو وردیلەکان و ئانتی وردیلەکان پێچەوانە کەینەوە! بەو مانایە کە یاساکان بۆ هەردوو رێگاکان وەك یەکن) ئەو یاسایانە هەڵسوکەوتی ماکەکان لە بارودۆخێکی ئاساییدا دیاری دەکەن. بەڵام لە دنیای راستەقینەدا ئەو شتانە نامومکینە. ئەگەر یاسا سرووشتییەکان نە بە تێکەڵاویی و کاری بە کۆمەڵی C و P و نە بە P،C و T گۆڕانکاریان بەسەردا بێت، دەبێ و ناچارین کە لە T بەتەنیایی و بەبێ گۆڕانکاریی بمێیننەوە. سەرەڕای ئەوەش جیاوازییەکی گەورە لە مابەین بەرەوپێشچوون و گەڕانەوە لە دنیای راسەقینەی ژیانی رۆژانە دا هەیە.

بۆ نموونە ئەگەر پیاڵەیەك پڕ لە چایی لەسەر مێزێك داندرابێت و کاتی هەڵگرتنی لەسەر مێزەکە لەدەستمان بەربێتەوە، پیاڵەکە دەبێتە هەزار لەتی چکوولە و چاییەکەش دەڕژێت. ئەگەر لەو بارودۆخە فیلمبەرداری بکەین دەتوانین زۆر ئاسایی بڵێین بۆ پێشەوە یاخود بۆ دواوە

بگڕێتەوە! ئەگەر فیلمەکە بۆ دواوە بگێڕینەوە، چاییەکە بە هەموو لەتکەکانی پیاڵەکەوە لەناکاو وێکدێن و دیسان لەسەر مێزەکە دادەندرێنەوە. بەڵام ئایا لە دنیای راستەقینەدا دەتوانین شتێکی وا چاوەدێری بکەین؟ ئەو چەشنە رووداوانە پەیوەندییان بە دیسیپلین واتە رێکوپێکی و بێ دیسیپلینی یا نارێکوپێکییەوە هەیە! دەتوانین تەنیا بڵێین " پیاڵە چاییەکی ساخ و لەسەر مێز داندراو، نیشانەی رێکوپێکی و ئەوەی شکاوی رژاو، نیشانەی نارێکوپێکییە"! مرۆڤ دەتوانێ بەراحەتی پیاڵەیەك بشکێنێت و ئەو بارودۆخەی پێشتر باسمان لێکرد پێکبێنێت، بەڵام پێچەوانەکەی نەگونجاوە! رەنگە ناوی "پووتسلە" بۆ هەموومان ئاشنا بێت. "پووتسلە" چەشنە وێنەیەکە بە فۆرمی جۆرواجۆر لەتکراوە کە هەموو لەتەکان پێکەوە وێنەیەکی تەواو پێکدێنن. یاری "پووتسلە" زیاتر بۆ منداڵان و لاوانە و بۆ راهێنانی مێشك کەڵکی لێوەردەگرن. کاتێك "پووتسلە"ەکە دەستلێندراوە، وێنەکە تەواوە و بە شێوەی رێکوپێکە. بەڵام کاتێك بمانهەوێ ئەو یارییە دەستپێبکەین دەبێ وێنەکە بۆ نموونە لەسەر فەرشی ناوماڵ بڵاو کەینەوە. کە ئیتر لە شێوەی رێکوپێکی دەردێت و هێچ وێنەیەك بەدی ناکات، چونکە نارێکوپێکییە. هەرچەند زیاتر لەتە وێنەکان لێکدەین و تێکەڵاویان کەین، بەو ئەندازەیەش دژوارتر دەتوانین رێکوپێکی کەینەوە. بەو چەشنە نموونانە دەتوانین لە جیاوازی مابەینی داهاتوو و رابردوو تێبگەین.

زۆربوونی ئەو چەشنە "نارێکوپێکییە" لەگەڵ "کات" نموونەیەکە کە زانایان ناوی "کاتی رەهەندی"یان ("کات"ێك کە رەهەندەکەی بەرەو داهاتوو یاخود رابردوو دیاریکراوە) لەسەر داناوە بۆ جیاکردنەوەی رابردوو لە داهاتووی دیاردەکان، بە شێوەیەك کە "کات"ەکە رەهەندی دیاردەکە دیاریدەکات. بەلانی کەم سێ جۆر "کاتی رەهەندی" هەن: کاتی رەهەندی "تێرمۆ دینامیك" کە رەهەندی "کات"ەکە بەرەو رێکوپێکی دیاری دەکا؛ کاتی رەهەندی "پسیکۆلۆژی"، ئەو رەهەندانەی کە دەبێتە هۆی وەبیر هێنانەوەی بیرەوەرییەکانی ئێمە سەبارەت بە رابردوو، نەك داهاتوو و کاتی رەهەندی "کۆسمۆلۆژی"، ئەو رەهەندە "کات"ەی کە وا گەردوون تێیدا لێکدەکشێتەوە و گەورە بوونەوەی دیاریدەکات، نەك تێکپووچانەوە و چکوولە بوونەوەی!

یاسا سرووشتییەکان هەست بە هێچ جیاوازییەك لە مابەین بەرەوپێشچوون یا گەڕانەوەی "کات" ناکەن. پەرەگرتنی تێگەیشتنی مرۆڤ لە گەردوون، گۆشەیەکی بچکوولانەی ڕێکوپێکیە لە ناو گەردوونێکی نارێکوپێکدا. ئەگەر ئێمە کتێبێکی ٢٥٠ لاپەڕەیی بخوێنینەوە و بەبێ کەم وکۆڕی

هەموو وشەکانی کتێبەکەمان لەبیربێت، لە مێشکماندا نزیکەی دوو ملیۆن خانە[١٢] پڕدەکاتەوە بۆ خوێندنەوەی ئەو کتێبە زیاتر لە هەزار کاڵۆریی ڕێکوپێکمان بەهۆی خواردەمەنی بە شێوەی گەرمای ناڕێکوپێك لە ڕێگای ئارەقەوە لە هەوادا ئازاد کردوە. ئەو کارەی ئێمە کارلێکەری بە قەرا بیست ملیۆن ملیۆن ملیۆن خانە (لێرەدا بە مانای بەشێکی بچکوولانەیە لە گەردوون) لەسەر ناڕێکوپێکی گەردوون داناوە کە دە ملیۆن ملیۆن ملیۆن جار زیاترە لە وەرگرتنی ڕێکوپێکیی مێشك.

زۆر دژوار دەکرێت لەسەر مێشکی مرۆڤ بدوێین، چونکە سەبارەت بە چۆنییەتی کاری مێشك و چۆنییەتی راگرتنی زانیاریی و بیرەوەرییەکان لە میشکدا، زانیاریی زۆر وردمان نییە. بەڵام زۆر بەوردی دەزانین کە مێشکی کامپیوتر بۆ راگرتنی زانیارییەکان چلۆن کاردەکات. بەوهۆیە، بۆ روونکردنەوەی رەهەندی "پسیکۆلۆژی"، لە چۆنییەتی کارکردنی مێشکی کامپیوتر کەڵك وەردەگرین. من پێموایە ئەوە جێی باوەڕە کە رەهەندی "پسیکۆلۆژی" ناتوانێت جیاوازی مابەینی کامپیوتر و مرۆڤ دیاری بکات، هەر بەو هۆیەوە، ئەو بۆچوونە دەکرێت لەسەر مرۆڤیش راست بێت.

لەڕاستیدا مێشکی کامپیوتر هەروەك دەزانین تەنیا دوو بارودۆخ دەناسێت، "." یا "١" . (بۆ ئەوەی لە بابەتەکە دوور نەبینەوە هەر ئەوندە بەسە کە بزانین "."(سیفر) بە مانای "نا" یا "ناڕاست" و "١" بە مانای "ئا" یا "راست"، لە دنیای کامپیوتردا داندراوە). نموونەیەکی سەرەتایی، کەرەسەی "چۆرت یا چۆرتکە"یە. کە پێش دۆزینەوەی کەرەسەی ئەلکترۆنیکی حیسابکەر لە زۆربەی بوارەکان بەتایبەت لە بازاردا بۆ حیسابکردن کەڵکیان لێوەردەگرت. هەروەك دەزانین "چۆرت" پێکهاتووە لە چەند ریزەبەرد کە بەهۆی تیلێکەوە بەدوای یەکدا ڕێزکراون. بەردەکان دوو لایەن یاخود هەر وەك مێشکی کامپیوتر دوو بارودۆخیان هەیە. یا بەشێوەی ناڕێکوپێك (ئەو بارودۆخەی هێشتا بۆ حساب کەڵکیان لێوەرنەگیراوە) و یا ڕێکوپێك(ئەو بارودۆخەی دەخوێندرێنەوە و بۆ حسابکردن هاتوونەتە ئاڕاوە) کەڵکیان لێ وەردەگیرێت. بۆ کامپیۆتریش ئەوە هەر راستە کە پێش ئەوەی زانیارییەك بدرێتە مێشکی کامپیوتر، بارودۆخەکەی ناڕێکوپێکە و بە پێچەوانەش، کاتێك زانیارییەکە درا بە کامپیوتر بارودۆخەکە ڕێکوپێکە. بەو مانایە کە ئەو شتانە یاخود ئەو تایبەتمەندییانەی بۆ راگرتنی زانیاری لە مێشکی کامپیوتر

[١٢] (خانە لێرەدا بە مانای ئەو سلولانەی مێشکە کە زانیارییەکان لەخۆیاندا رادەگرن.)

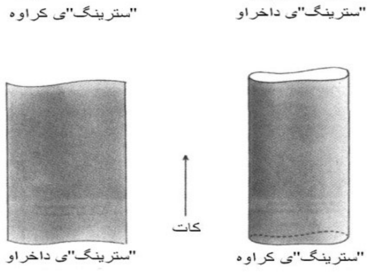
پێویستمان پێی هەیە، هەن و بوونیان هەیە بەڵام لە بارودۆخێکی نارێکوپێکدان. بۆ ئاڵوگۆڕ کردن لە بارودۆخی نارێکوپێکەوە بۆ رێکوپێك، پێویستیمان بە وزەیەك هەیە کە ئەو زانیارییانە لە مێشکی کامپیوتر یاخود "چۆرت"ەکەدا رابگرێت. ئەو وزەیە بۆ "چۆرت" هێنان و بردنی بەردەکانە لە لایەن دەستی مرۆڤەوە و بۆ کامپیوتریش هەروەك دەزانین وزەی ئەلکتریکی (باتری، کارەبا و...)یە کە دەبێتە هۆی راگرتنی زانیارییەکان. ئەو وزەیە (واتە وزەی ئەلکتریکی) بەپێی ئاڵوگۆڕی وزەکان، دەبێتە وزەی گەرمایی و ئەویش بە چەشنی نارێکوپێك لە گەردوودا بڵاو دەبێتەوە. ئەوە سەلماندراوە کە گەورەبوونەوەی نارێکوپێکیی وزەی گەرمای کامپیوترەکە زیاترە لە رێکوپێکیی مێشکی کامپیوتر بۆ راگرتنی زانیارییەکان. بەزمانێکیتر، کامپیوترەکە رەهەندی وەبیرهاتنەوەی رابردووی لە ئاراستەی رەهەندی گەورەبوونەوە و زیاد بوونی نارێکوپێکیدایە. لێرەدا دەتوانین هەست بە بوونی رەهەندی کاتیی بکەین و ئەوەیکە لایەنی "پسیکۆلۆژی" مێشکی مرۆڤەکان لە رەهەندی ["تێرمۆ دینامیك"] ەوە دیاری دەکرێت. هەر وەك کامپیوترەکە، ئێمەش دەبێ زنجیرە زانیارییەکەمان وەبیربێتەوە، کە لە ئاراستەی گەورەبوونەوە یاخود زیادبوونی نارێکوپێکیدایە. نارێکوپێکی بە تێپەڕبوونی "کات" گەورەدەبێتەوە، چونکە ئێمە "کات" لە ئاراستەی رەهەندی گەورەبوونەوەی نارێکوپێکیدا دەپێوین.

رەنگە لە خۆمان بپرسین: ئایا دەبێ رەهەندی "تێرمۆ دینامیك" راست بێت؟ بۆچی گەردوون لە ئاخری "کات"ەوە، ئەو "کات"ەی کە ئێمە ناوی رابردووی لێدەنێین، لە بارودۆخێکی زۆر باشی "رێکوپێك"ییدا، دەبێت کۆتایی پێبێت؟ یاخود بۆچی رەهەندی ئەو "کات" ەی وا نارێکوپێکی تیدا گەشەدەستێنێت، دەبێ هاورێی لێککشانەوەی گەردوون بێت؟

لە "تیئۆری نسبییەتی گشتی" کلاسیکدا ناتوانین بزانین دەستپێکی گەردوون چلۆن بووە، چونکە هەموو یاسا سرووشتییەکان لە کاتی تەقینەوەکەدا پووچەڵ دەبنەوە و هێچ بایەخێکیان نامێنێت. گەردوون دەکرێ لە بارودۆخێکی بەرابەر و رێکوپێکدا لەدایك بووبێت. بە پێی ئەو چاوەدێریانەی کە زانایان تا ئەوڕۆ کردوویانە بەرەو رەهەندەکانی "تێرمۆ دینامیك" و "کۆسمۆلۆگی" رێنوێنی دەکرێت. رەنگە بە پێچەوانەش دەستپێکی گەردوون لە بارودۆخێکی شپرزە و نارێکوپێکدا بووبێت. بەڵام ئەگەر ئاوا بایە بە پێی ئەو بابەتانەی پێشتر باسمان لێکرد و ئەو راستییەی کە نارێکیوپێکی زیاترە لە رێکوپێکی، دەبووا ئەمڕۆ گەردوون بە شێوەیەکی بێکۆتایی شپرزە و تێکەڵپێکەڵ بایە. سەرەڕای ئەوەش، ئەو بارودۆخە لە ئاراستەی چاوەدێرییەکانی زانایاندا نییە!

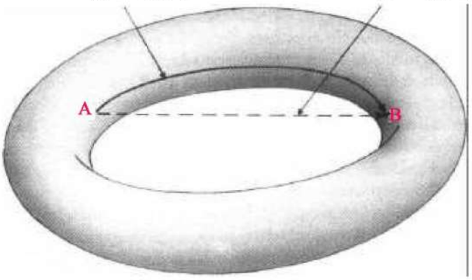
هەروەك دەبیندرێت، "تیئۆری نسبییەتی گشتی" كلاسیك، پێشبینی رووخانی خۆی دەكات. ئەگەر چەماوەیی "شوێن- كات" بەهێز بێت، كارلێكەری هێزی كێشیی "كوانت"ەكان بایەخدار دەبن و "تیئۆری نسبییەتی گشتی" كلاسیك ئیتر لە بارودۆخیكدا نییە كە بتوانێت وڵامدەرەوەی چۆنییەتی دەستپێكی گەردوون بێت. ئێمە پێویستیمان بە تیئۆریی "كوانت"ەكان هەیە بۆ زانینی چۆنییەتی دەستپێكردنی گەردوون.

هەر وەك پێشتر باسمان لێكرد، دۆزینەوەی تیۆرییەكی یەكدەست كە بتوانێت وڵامدەرەوەی روونكردنەوەی تەواوی گەردوون بێت، زۆر دژوارە. بە جێی ئەوە، هەوڵی لەتكردنی تیئۆرییەكان و شیكردنەوەی بۆچوونەكانمان سەبارەت بە چۆنییەتی پێكهاتنی گەردوون دا. بەهیوای دۆزینەوەی تیئۆرییەكی یەكدەست كە وڵامدەرەوەی هەموو پرسیارەكانی سەبارەت بە گەردوون بێت. واتە، گەڕان بەدوای تیئۆرییەكی وا كە زانایان بە " یەكێتی فیزیك" ناوی دەبەن. ئەنشتاین زۆربەی كاتەكانی كوتایی ژیانی خۆی لەسەر دیتنەوەی ئەو چەشنە تیئۆرییە دانا، بەڵام بەئاكام نەگەیشت، رەنگە هۆی بە ئاكام نەگەییشتنی ئەنشتاین ئەوە بووبێت كە [كات، هێشتا وا نەگەیبوو. زانیارییەكان لەسەر تیئۆرییەكانی هێزی كێشیی و ماگنێتیسمی ئەلەكتریكی و هێزی ناوك، بێهێز بوون و ...]. بەستێن(زمینە) بۆ دیتنەوەی تیئۆرییەكی وا ئەوڕۆ بە هۆی زانیاری زیاتری زانایان لەسەر بارودۆخی گەردوون زیاترە. دۆزینەوەی چۆنییەتی پێكهاتن و مكانیزمی ناوەوەی "ئەتۆم" ئەو هیوایە بەهێزتر دەكات. لە ساڵی ١٩٨٤دا، تیئۆرییەكی نوێ بە ناوی تیئۆریی"سترینگ" داندرا. لەو تیئۆرییەدا دیاری كرا كە وردیلەكان تەنیا خاڵێكی بچكولانە لە گەردووندا نیین، بەڵكوو درێژاییەكی تایبەت بە خۆیان هەیە كە بە دوو شێوەی "سترینگ"ی كراوە و "سترینگ"ی داخراو دەنوێنن. (وێنەی ژمارە ٥)



وێنەی ژمارە ٥

"سترینگ" مێژوویەکی سەیری هەیە. لە کوتایی سەدەی هەشتادا دۆزرایەوە. وردیلەکان، بۆ نموونە پرۆتۆن و نۆترۆن وەك شەپۆل لەسەر داو(سترینگ) سەیر دەکران. هێزی زۆر بەهێزی مابەینی وردیلەکان کە بەشەکانی "سترینگ" پێکدێنن وەك داوی جاڵجاڵوکە پێکەوە نووساون. لە ساڵی ١٩٧٤دا، دوو زانای ئەو بوارە بە ناوەکانی "جۆویل شێرك" Joël Scherk (١٩٤٦ - ١٩٨٠) لە پاریس و "جۆن شوانس" John Schwanz لە کالیفۆرنیا، نووسراوەیەکیان بڵاوکردەوە و روونیان کردبۆوە کە بەهۆی تیئۆریی "سترینگ"یش دەکرێت هێزی کێشیی شیبکرێتەوە، بەو مەرجەی هێزێکی زۆر مەزنی "سترینگ"ی هەبێت کە نزیکەی هەزار ملیۆن ملیۆن ملیۆن ملیۆن ملیۆن ملیۆن (واتە ١ + ٣٩ سیفر لە ئاخریەوە) تۆن بەهێز بێت. لە بارودۆخێکی ئاساییدا، ئاکامی تیئۆریی"سترینگ" هەر وەك تیئۆریی"نسبییەتی گشتی" یە. بەڵام لە مەودای زۆر کەمدا (یەك لە سەر ١+ ٣٣ سیفری سانتیمیترێکدا) جیاوازییان دەبێت. کاری ئەو دوو زانایە بە هۆی پشتنەگرتنی زۆربەی فیزیکزانانی ئەوکاتە، لەبیرچۆوە. بەهۆی مردنی "جۆویل شێرك"، تەنیا "جۆن شوانس" کە یەك لە داهێنەرانی تیئۆریی"سترینگ" بوو مایەوە. لە ساڵی ١٩٨٤دا، لەناکاو سرنج بۆ ئەو تیئۆرییە پەرەیگرت، کاتێك "جۆن شوانس" بە هاوکاری "مایك گریین" Mike Green لە لەندەنەوە نووسراوەیەکی نوێی بڵاو کردەوە و لەویدا رایگەیاند وردیلەکان بەردەوام بە لایەنی چەپدا و بەشێوەی لاکێشە (فۆرمی هێلکە) دەخولێنەوە، بەشێوەیەك کە ئەو خولانەوەیە هەر دووپات دەبێتەوە، دیسان سرنجی زۆربەی زانایانی بۆ ئەو تیئۆرییە راکێشاوە. کێشەی گەورەی ئەو تیئۆرییە ئەوەیە کە بۆ تێگەیشتنی و چاوەدێریکردنی پێویستە بەجێی چوار رەهەندی، بەشێوەی تەنانەت ٢٦ رەهەندی سەیر بکرێت! کەڵك وەرگرتن لە رەهەندی وا زۆر، بۆ کورتکردنەوەی رێگای دووری مابەینی ئەستێرەکان و گالاکسییەکانە: دایدەنێین ئەو شوێنەی ئێمە تێدا دەژین، تەنیا دوو رەهەندی هەبایە. وەك لایەنی سەرەوەی بازنەیەك، (وێنەی ژمارە ٦) لێرەدا بە روونی دەبینین کە مەودای مابەینی دوو خاڵی A و B لە حاڵەتی دوو رەهەندیدا درێژترە تا سێ رەهەندی. بەو شێوەیە هەرچەند ژمارەی رەهەندەکان زیاترە بن مەوداکانێشیان نزیکتر دەبنەوە.



وێنەی ژمارە ٦

وەك چۆن کاتێك لە پێشەوە سەیری رووبەری سەرەوەی پرتەقاڵ دەکەین، رووبەرێکی گردی تەپۆڵکیی دیارە و کاتێك لە مەودایەکی دوورەوە سەیری بکەین وەك رووبورێکی تەخت بەدیدەکرێت، دەتوانین "شوێن- کات"یش وا سەیر بکەین: لە مەودای زۆر کەمدا بە شێوەی ١٠ رەهەندی و زۆر بەباشی چەماوەتەوە، بەڵام لە مەودای دوورەوە چەماوییەکەی و رەهەندەکانی ئیتر نابیندرێن! ئەگەر ئەو وێنەیە دروست بێت، کێشەیەکی تریشی هەیە کە بۆچی تەنیا بەشێك و نەك هەموو رەهەندەکان بۆ نێو خۆیان تێکپووچاونەتەوە؟ گوایە لە کاتی زۆر کۆن و لە گەردووندا، هەموو رەهەندەکان زۆر بە هێز چەماوە و تێکپووچاوە بوون. بۆچی سێ رەهەندی شوێن وەك "درێژایی" و "پانی" و "بەرزایی" و رەهەندی "کات"، لێك بڵاو بوونەتەوە و رەهەندەکانی تر هەر بە شێوەی خۆیان ماونەتەوە؟

بەڕاستی بڵێی مرۆڤ بتوانێ لە داهاتوودا تیئۆرییەکی یەك دەست بدۆزێتەوە؟ بۆ ئەو خۆزیایە سێ رێگا هەیە :

١. تیئۆرییەکی یەك دەست، بوونی هەیە و مرۆڤ رۆژێك لە رۆژان دەیدۆزێتەوە.

٢. تیئۆرییەکی یەکدەست بۆ روونکردنەوەی گەردوون بوونی نییە و تەنیا لەتە تیئۆریی یەکجار زۆر هەن و ئەو تیئۆرییانە رووناکایی دەخەنە سەر هەرکام لە بەشەکان.

٣. هیچ تیئۆرییەك لەسەر بوونی گەردوون نییە .

لەگەڵ دۆزینەوەی میکانیکی "کوانتا"، زانایان هاتنە سەر ئەو باوەڕە کە دیاردەکان و ڕووداوەکان ناکرێ و ناتواندرێ بە تەواوی و وردی پێشبینی بکردرێن. بەهۆی ئەو زانیارییانەی وا ئەمڕۆ لەسەر گەردوون هەیە دەتوانین بە ڕاشکاوی خاڵی سێەم وەلانێین ویستی ئێمە تەنیا پێکهێنانی سیستەمێکی یاسای زانستییە کە بە یارمەتی ئەو بتوانین ڕووداوەکان لە چوارچێوەی ئەو یاسایانەدا ڕوون بکەینەوە.

بار و دۆخی دووەم، واتە تیئۆرییەکی زۆری بەشکراو، زۆربەی ئەو ئەزموونانەی تا ئەوڕۆ هەوڵی بۆ دراوە دەگرێتە بەر. جار بەدوای جاردا و بە پێی تێپەڕبوونی کات، پێوانەکان لە هەموو لایەنەکان تەواوتر و وردتر بۆنەتەوە. چاوەدێرییەکان بوونەتە هۆی سەلماندن یاخود وەلا نانی بۆچوونە هەڵەکان. بۆ ڕاستکردنەوەی بۆچوونە هەڵەکان، ئاڵوگۆڕ بەسەر تیئۆرییەکانداهاتووە و پەیتا پەیتا لە ڕاستییەکان نزیك دەبینەوە. جا زۆر سەیر نییە بەرەی داهاتوو بتوانن تیئۆرییەکی یەکدەست بۆ ڕوونکردنەوەی پێکهاتنی دنیای ئێمە بدۆزنەوە.

کۆتایی

ئێمە خۆمان لە دنیایەکی سەیردا دەبینین. دەمانهەوێ لە هەمووشتێکی دنیای دەوروبەری خۆمان تێبگەین. پرسیار لە خۆمان دەکەین: چۆن گەردوون پێکهاتووە؟ ئێمە چ رۆڵێکمان لەویدا هەیە؟ لە کوێوە هاتوە و ئێمە لە کوێوە هاتووین؟ بۆچی رووداوەکان ئاوان و بە پێچەوانە نیین؟ و ...؟

کاتێك دەمانهەوێ وڵامی ئەو پرسیارانە بدەینەوە، هەر کەس بە پێی زانست و بۆچوونی، دنیایەك بۆخۆی دروست دەکات و وێنەیەکی تایبەت لە دنیا پێکدێنێت و لەوێدا درێژە بە ژیان دەدات. کەسانێك پێیانوایە دنیا واتە زەوی لەسەر پشتی کیسەڵ و ژمارێك دەڵێن زەوی لەسەر پشتی گایە و ئەویش لەسەر پشتی ماسییەکە کە لە ئاوێکی بێ بندا مەلێ دەکات! ئایینەکان هەرکام دنیایەکی خۆیان هەیە! دنیای زانستیی ئەمڕۆی ئێمەش سەدان تیئۆری تەواو نەکراو و نەسەلمێندراو دەخوڵقێنێت و ئەویش خۆی دنیایەکی تایبەت بەخۆی پێکدێنێت. ئەگەر لە دنیای زانستیدا بەهۆی بیرکاری و یاساکانی فیزیك وێنەیەکی وردتر و تەواوتر لە بۆچوونەکانیتر پێکدێنێت، بەڵام بەداخەوە ئەویش تەنیا هەر تیئۆرییەکە وەك ئەوانی ترا! تا ئێسا کەس نەیتوانیوە لە ژێر زەوییەوە بێکۆتایی کیسەڵ لەسەر پشتی کیسەڵ بە چاوەکانی ببینێت، بەڵام لە بەرابەردا تا ئێستا کەسیش "سترینگ"ی نەتوانیوە چاوەدێری بکات! بەڵام تیئۆریی کیسەڵ و گا ناتوانن راست بن چونکە دەبووا زەوی لە کەنارەکانیدا لێوارێکی هەبایە و مەترسی بەربوونەوە ببایە!

یەکەم تیئۆرییەکان بۆ روونکردنەوەی گەردوون لە لایەن مرۆڤە کونجکاوەکان و خوڕافاتیەکان و دواتر ئایینەکانەوە کە رووداوەکانیان بە پێی زانست و بۆچوونی خۆیان و رووداوە سرووشتییەکانەوە (وەك: چۆمەکان، کێو یا شاخەکان، بیچمی ئاسمانی وەك رۆژ و مانگ و ...) لێکداوەتەوە. هەڵسوکەوت لە بەرابەر ئەو بۆچوونانە بە باوەڕێکی قورسەوە بۆ یارمەتیدانی کاروبار و پەیوەندییان بە بەرەکەت بوونی مەزرا و نەخۆشییەکان و ... دنیای بچکۆلانەی خۆیانەوە بوە. لەگەڵ تەواوی ئەوانەدا مرۆڤ وردە وردە هەستی بە بوونی یاسا و دووپاتبوونەوە و رێکوپێکی و سەقامگیری دەکرد: رۆژ دایم لە رۆژ هەڵاتەوە وەدەردەکەوت و لە رۆژئاواوە دەچووە خوارەوە، بە بێ پەیوەندی لەگەڵ ئەوەیکە پیاو قوربانی بۆ رۆژ بدابایە یاخود نا! رۆژ،

مانگ و پلانێتەكانیتر بە شێوەیەكی رێكوپێك لە هاتوچۆدا بوون و مرۆڤ دیتوانی پێشبینیان بكات. لە سەرەتاوە ئەو رێكوپێكییە، دووپات بوونەوە و یاسا سرووشتییانە، لە بواری ئاسترۆنۆمی (ئەستێرەناسی) و تاقەمە بارۆدۆخی تردا، خۆیان پێشان دەدا. بەڵام بەدوای پێشكەوتوویی مرۆڤەكان لە باری كولتووری و زانستییەوە، پەیتا پەیتا یاسا و رێكوپێكیی زیاتریان دۆزییەوە، بەتایبەت لە سێ سەد ساڵی رابردوودا. سەركەوتوویی ئەو یاسایانە لە سەدەی ١٩دا، "لاپلاس"ی وا لێكرد كە وەك "فاڵ گر" سەبارەت بە داهاتووی گەردوون بڵێت: "سیستەمێكی یاسایی پێكدێت، كە هەموو پێكهاتەكانی گەردوون بە وردی روون دەكاتەوە بە مەرجێك لە كاتێكی دیاریكراودا شوێنگەكان دیار بن." ئەو بۆچوونەی "لاپلاس" لە دوو لایەنەوە ناتەواو بوو. یەكەم، ئەو روونی ناكاتەوە ئێمە چلۆن دەتوانین ئەو یاسایانە بناسین، دووهەم باس لەسەر بارودۆخی سەرەتایی گەردوون هەرناكات و هەردووكیان بە رێی خودا دا بەرەڵا دەكات. ئەو بۆچوونە وا پێشان دەدات كە خودا چارەنووسی دەستپێكی گەردوون و یاساكان كە هەڵسوكەوت لەسەر بەرێوەچوونی رووداوەكان پێكدێنێت، دیاری دەكات. ئێمە ئەورۆ دەزانین كە بۆچوونەكانی لاپلاس راست دەرنەكەوتن یاخود نەك بەو شێوەیەی ئەو دەیویست! ئەوەش دەزانین كە بە پێی تاقیكارییەكانی مكانیكی "كوانتا"، هاوكات ناتوانین شوینگە و خێرایی وردیلەكان بپێوین! مكانیكی "كوانتا"، دواتر ئەو كێشەیە چارەسەر دەكات، بەپێی ئەو تیئۆرییەی، "كوانت"ەكان كە دەڵێت: "وردیلەكان هیچ شوێن و خێراییەكی دیاریكراویان نییە و بەڵكوو بە شێوەی شەپۆل بەدی دەكرێن". تیئۆریی "كوانت"ەكانیش هەمیسان وەك "فاڵ گر" سەبارەت بە یاسا لە پەیوەندی لەگەڵ شەپۆلدا دەڵێت: "ئەگەر پیاو شەپۆلێك لە كاتێكی دیاریكراودا بناسێت، دەتوانێت لە كاتی دواتردا بیپێوێت"! رەنگە لەراستیدا ئەوە هەڵە بێت كە وردیلەكان دەبێ شوێن و خێراییان هەبێت و ئێمە دەبێ تەنیا وەك شەپۆل سەیریان بكەین! هەوڵی زانایان دۆزینەوەی ئەو یاسایانەیە كە بە هۆی ئەوان بتواندرێت چۆنییەتی رووداوەكان پێشبینی بكەن. لەو نووسراوەیەدا باس لەسەر زۆربەی ئەو یاسایانە و بەتایبەت هێزی كێشیی كە چۆنییەتی گەردوون دیاری دەكەن، كرا. بەو هۆیەی كە هێزی كێشیی وەك هێزیكی كێشەر كارلێكەری هەیە، دەبێ یا گەردوون لێك بكشێتەوە و یاخود لێك نزیك بێتەوە. بە پێی "تیئوریی نسبییەتی گشتی" دەبێ لە رابردوودا گوشارێكی بێكۆتایی هەبووبێت كە وا تەقینەوەی مەزن پێكهاتبێت كە دەستپێكی كات دیاری دەكات، و هەروەها بە پێچەوانە كردنەوەی ئەو رووداوە، و تێكرووخانی تەواوی گەردوون، سەرلەنوێ گوشارێكی بێكۆتایی لە داهاتوودا پێك بێت كە ببێتە هۆی كۆتایی كات.

ئەگەر ئێمە تیئۆری "کوانت"ەکان لەگەڵ "تیئوریی نسبییەتی گشتی" پێکەوە ببستێنەوە، وێدەچێت بارودۆخێکی نوێ پێکبێت: شوێن و کات دەتوانن پێکەوە شوێنێکی چوار رەهەندی پێکبێنن. وێدەچێت ئەو تیئۆرییە زۆربەی تایبەتمەندییەکانی چاوەدێریی گەردوون روون بکاتەوە. ئەو تیئۆرییە تەنانەت دەتوانێت "رەهەندی کاتی"یش روون بکاتەوە.

ئەگەر ئەو کاتە بگات کە مرۆڤ بتوانن تیئۆرییەکی یەکدەست بدۆزنەوە، دەبێ ئاکامەکە وا بێت کە هەموو کەس لێی تێبگات نەك تەنیا ژومارێك زانای ئەو بوارە. ئەوکات هەموو زانایان، فیلەسۆفان، سرووشتناسان و خەڵکی ئاساییش پێکەوە دەتوانین بیر لەوە بکەینەوە کە بۆچی ئێمە و گەردوون هەبوونمان هەیە. ئەگەر ئێمە بمانتوانیبایە وڵامی ئەو پرسیارە بدۆزینەوە، ئەوکات لە بەرنامە و پلانی خوداش تێدەگەیشتین!

تەواو