"پیاوێك كه ئه‌تۆمی ناسی"

ئا: ڕێبوار قادرزاده

چاو خشاندنێك به ژیانی پڕ مه‌ینه‌تی

لۆدویگ بۆڵتزمان

(Ludwig Boltzman)

باوكی ئه‌تۆم: چۆن ژیاو چۆن مرد؟

بۆڵتزمان (١٨٤٤ ـ ١٩٠٦) زانایه‌ك كه له بواره‌كانی جووڵه‌، ئه‌لكترۆمێگناتیس و ترمودینامیك گه‌لێك یارمه‌تیی به‌رچاوی به مرۆڤایه‌تی كرد.

گه‌وره‌ترین و گرنگترین ڕووداوی زانستی چییه؟

ئه‌و پرسیاره‌ی سه‌ره‌وه زۆر گاڵته‌جاڕانه‌و ساده ده‌كه‌وێته به‌رچاو و یه‌كێكه له‌و پرسیارانه‌ی كه هیچ زانایه‌ك هه‌وڵ نادات وڵامی بداته‌وه.

له‌گه‌ڵ هه‌موو ئه‌وانه‌شدا له سه‌ره‌تاكانی ده‌یه‌ی ١٩٦٠ی میلادی (ریچارد فین مین) فیزیازانی نێوداری ئه‌مریكی بانگه‌شه‌ی ئه‌وه‌ی كرد كه وڵامی ئه‌م پرسیاره سه‌یره‌ی له خۆدا هه‌یه.

ئه‌گه‌ر ڕووداوێكی گه‌وره ڕوو بدات و ته‌نها ئه‌وه‌نده ده‌رفه‌ت هه‌بێ بۆ نووسینی ڕسته‌یه‌كی خێرو جێهێشتنی بۆ نه‌وه‌كانی ئاینده، ئایا ئه‌م ڕسته‌یه چییه؟

فین من ده‌ڵێ من ئه‌و ڕسته‌یه ده‌نووسم (هه‌موو شتێك له ئه‌تۆم چێ بووه، وردیله‌ی ورد كه هه‌میشه له خولانه‌وه‌دان، كاتێك كه‌مێك له یه‌ك دوور ده‌كه‌ونه‌وه یه‌كتر ڕاده‌كێشن و هه‌روه‌ها كه زۆر له یه‌كتری نزیك ده‌بنه‌وه یه‌كتری فڕێ ده‌ده‌ن).

سه‌رسوڕهێنه‌ره وانی‌یه؟ هه‌موو بوون به‌م یاریه سه‌ر سوڕهێنه‌ره‌وه به‌نده، ئه‌م ڕسته‌یه كه له لایه‌ن (فین من) هاته ئاراوه گشت حه‌قیقه‌ته‌كانی بوونه‌وه‌ر له خۆ ده‌گرێ و شاره‌زایه‌كی ته‌وای سه‌باره‌ت به هه‌موو شتێك له سروشتی جیهانی بوونه‌وه تا خولْقاندنی دووباره وتار گه‌لی فراوان و جۆراوجۆر، هه‌ر له زینده‌وه‌رزانی‌یه‌وه بگره تاكو فیزیایی فه‌له‌ك و هه‌ر له كیمیایی‌یه‌وه بگره هه‌تاكو ئه‌ندازیاری خۆی ده‌هێنێت.

رستە بەناوبانگەکەی فین من ناوکی راستەقینەی زانستەکانە، ناوکی هەبوونە، بەڵام بەو پەڕی سەرسوڕمانەوە تا سەدەیەك لەوەوپێش، نەك هەر نکۆڵیان لە بوونی ئەتۆم کرد بەڵکو وەك بیرۆکەیەکی بێ بەهاو میتا فیزیکی گاڵتەیان پێ دەکرد. زانا دەرکەوتووەکان بیرۆکەی ئەتۆمیان قبووڵ نەدەکرد و لە سەر ئەو باوەڕە بوون، کە باس کردن لەمەڕ شتێکەوە کە هەرگیز نابینرێ تەواو بێ سوودە. لە گەڵ هەموو ئەمانەشدا تەنها زانایەکی ئەڵمانی سوور بوو لەسەر ئەو باوەڕەی کە ئەتۆمەکان راستەقینەن و هەن. ئەو زانا گەورە بێ هاوتایە ناوی {لۆدویگ بۆڵتزمان (Ludwig Boltzman)} بوو. ئەو بەو بیرە داهێنەرەوە بە چەندان هاوکێشەی بیرکاری ئاڵۆز نیشانی دا کە چۆن ئەتۆمەکان کۆمەڵێك لە دیاردەکان لێك دەداتەوە، لە رەوشتی گازەکانەوە تاکو نەتوانینی دروستکردنی مەکینەیەك کە بە شێوەیەکی بەردەوام بۆ هەتا هەتایە کار بکات. بە زانین لەمەڕ کارو کاردانەوە ئەتۆمیەکان کە هەموو شت و دیاردەکان پۆلێن دەکرێن و پێناسە دەکرێن و ئیمکاناتە فیزیاییەکانیان توانای هەڵسەنگاندن و ناسینیان دەبێ. ئەمڕۆ کە بۆڵتزمان و کارەکانی لە هەموو پۆلەکانی فیزیکدا دەخوێندرێ و هەر خوێندکارێك بە ناوو کارە گەورەکانی ئاشنایە، بەڵام هەموو نەیارو دوژمنەکانی لە بیرکراون و تەنانەت هیچ کەس ناویان نابیستێ، لە گەڵ ئەوەشدا بۆڵتزمان هەرگیز چێژی سەرکەوتنەکانی نەچێشت و ژیانی بە چەندان پێشهاتی دڵگران کۆتایی پێ هات لە حاڵێکدا کە لە لێواری سەلماندنی تێوریەکەیدا بوو. چیرۆکی پڕ لە گرفت و هەوڵدانە بێ وچانەکانی بۆڵتزمان لە بەرامبەر بڕوای زانستی تەواو دەری دەخات ئەگەر رێگە بدەین دوگماتیزمی فەلسەفی رێگەی بکەوێتە ناو پانتایی لێکۆڵینەوەی زانستی پەتیەوە چ مەترسیەکی لەگەڵدا دەبێت.

لە یۆنانەوە دەستی پێ کرد......

جێگای سەرنجە بزانین، سەرەڕای ئەوە فەلسەفە دەورێکی کاریگەری دەبوو لە دواخستنی بڕوا هێنان بە ئەتۆم، بەڵام بونی ٢٤٠٠ساڵ پێش لە لایەن فەلسەفەی یۆنانەوە جێگای رەزامەندی بووە و وەك شتێکی بەڵگە نەویست فەرزکرا . لئۆسیپۆس و قوتابیە بلیمەتەکەی (ژیمقراگ) لە ٢٤٠٠ساڵیش سەلماندیان کە لە جیهانی هەردەم لە گۆڕان،پێویستە رەچەڵەکیەك بونی هەبێ کە نەگۆڕدراو و بنەمایی بمێننەوە،ئەوان ئەو رەچەڵەکە نەگۆڕانەیان(ئەتۆم)ناو نا.

ئەو وشە یۆنانی یەو بە مانای (یەکەگەلی دابەشنەبوو)دێ و بە بڕوای ئەوان بە بەر یەك کەوتن و پێکهاتەی ئەم وردیلە دابەش نەبوانە،مادەو پێکهاتەکانی دەوروبەرمان دروست دەبون.

ئەوە روانگەیەکی راستو زانستی بوو کە چەندان سەدە لەژێر سایەیی فەلسەفەی میتافیزیکی ئەفلاتون و لۆجیکی سوقرات لە ناو بیروراکاندا ون بووە،تا سەرەنجام لە سەدەی رێنسانس،لە لایەن بیرمەندانی گەورەی وەك گالیلۆو نیوتن لەدڵی مێژووی زانست دەرهێنراو کەویە بەر باس و لێکۆڵینەوە.

لە ناوەراستەکانی دەیەی یەکەمی سەدەی١٨ بیرکاریزانی سویس(دانیێل برۆنلی)سودی لە ئتوم وەرگرت بو لێکۆڵینەوەی دۆخ و رەچەڵەکی گازەکان لە تاقیگەکاندا.

نزیکەی ٥٠ دواتر،کیمیازانی ئنگلیسی (جان دالتون) تیۆری ئـەتۆمی خـۆی بە شێوەیەکی یاسـایی دارشـت و ئەتۆمـەکانی وەك بنـەمای زانـین و ڕاسـتی کیمیایی ناسی.

هەر لەم نێوەندە زانستیەیەدا بوو کە بۆلتزمان لـە سـاڵی ١٨٤٤ لـە شـاری ڤیەن هاتنە دنیاوە. باوکی کارمەندێکی ئیدارەی باج و دەرامەت و دایکیـشی کچی بازرگانێك بوو.

بۆلژمانی لاو لە ماڵەوە خوێندی و پاشان چووە بۆ فێرگەیەکی خۆماڵی کە هەنووکە قوتابخانەی، لە ١٩ ساڵی چووە زانکۆی ڤیەن و زۆر بە خێرایی بـێ هاوتایی خۆی بە بڵاوکردنەوەی دوو وتاری زانستی لە کاتی قوتابی بونییـدا بە دەرخست. لـە ٢٠ سـاڵی دا بۆلتزمـان لـە سـەرووی پەیـژەی ئـەکادیمی دا وەستاو نیشانی مامۆستای لە فیزیایی بیرکاری لە زانکۆی (گراتس) وەرگرت.

لـە گـەڕانی کێـشەی گـەورەدا بۆلتزمـان، گـەورەترین کێـشەی هەڵبـژارد، ئـەویش شـیکردنەوەی تایبەتمەندیـەکانی گـەرمی بـوو لـە ڕێگـەی بیرۆکـەی ئەتۆمەوە، ئـەوەی کـە جێگۆڕکـێی ئەتۆمـەکان بـە هـۆی گەرمیـیـەوە چـێ دەبێ. ئەو دەم زۆرێك لە () دانە گەورەکان هەوڵیان دەدا تایبەتمەندیـەکانی گەرمی دیاری بکەن، بە لایەنی کەمەوە لە بەر ئەوەی کـە گـەرمی دەورێکـی بەرچاوی لە خۆش گوزەرانی ئاسایی هـەبووە. مەکینـە هەڵمیـەکان توانـای دنیای بە پیشەسازی بووی ئەو دەمیان دابین دەکرد، وێڕاکەیشتنی زانـستی زێتر لەو بوارەداو هەست کردن بەوەی کە چۆن دەتوانرێ زۆرترین سـوود لـە مەکینــە هەڵمیــەکان وەربگــیرێ، هــەم لەمــەڕ ئــابووری و هــەم لــە مــەڕ زانستیەیەوە شایانی بایەخ پێدان بـوو. هەنـدێ لـە زاناکـان هەسـتیان بـەوە کردبوو کە شتێکی تایبەت و قوڵ لە پشت کاری مەکینە هەڵمیەکانەوە هەیـە کە دەورێکـی تایبـەتی دەگێـڕێ. ئەگەرچـی ئـەو مەکینانـە ووزەی گـەرمیان دەگۆڕێ بـۆ کـار، بـەڵام بـە هـیچ شـێوەیەك تـەواو نـەبوون. ووزەی گـەرمی هەمیـشە بـە فـیڕۆ دەچـوو، بەشـێکی بـە هـۆی وەکارخـستنی مەکینەکـەو لێکخـشاندنی چـەرخەکانی بـە فـیڕۆ دەچـوو و بەشـێکی لـە بەرهـەق بـوونی دەنگدا دەکـار دەبـڕا و بەشـێکی گەرمیەکـەش بـە چـوونە دەرەوە هـەوای دەروبەری گەرم دەکرد.

لە ساڵی ١٨٧٢ بۆلتزمان (٢٨ ساڵان بوو) بانگەشەیەکی وروژێنەری بڵاو کردەوەو گوتی کە دەتوانێ هەموو ئەو ڕاستیانە لە ڕێگەی تیۆریەکی نوێوە بە پشت بەستن بە بوونی ئەتۆم، بە روونی باس بکات. لەوەی کە کەس ئەتۆمی نەدیتبوو، ڕای گشتی ئەوە بوو کە ئەوان بە خێرایی لەم لاوە دەچن بۆ ئەو لاو بە ڕێکەوت هەندێ جار بەریەك دەکەون. بۆلتزمان ژمارەیەکی زۆری ئەتۆمی لە نێو سندوقێکدا وێنا کرد و توانی هاوکێشەیەك بنووسێت کە بارەکانیان وەسف بکات.

کاتێ کە ئەتۆمەکان بەریەك دەکەون ئەوانەی کە خێراییەکی زیاتریان هەیە، بڕێك لە ووزەکەیان دەگوزانەوە بۆ ئەو ئەتۆمانەی کە خێراییەکیان کەمە، هەر بەم شێوەیەش بڕێك لە ووزەکەیان لە دەست دەدەن. لە ئەنجامدا ئەوتۆمەکان هەر بەم ووزەیەوە بە کۆتایی دەگەن. لە بەر زۆری ژمارەی ئەتۆمە تێك چڕژاوەکان، وەسفی ئەو پڕۆسەیە بۆ هەر ئەتۆمێك کارێکی دژوارو بێ بەرهەم بوو هەر لە بەر ئەوە لە بیری ئەم کارە، بۆڵتزمان لە ڕێگەی ئامارەوە تایبەتمەندیە گشتیەکانی ئەتۆکانی بەیان کرد، بەرهەمی ئەم کارەی ئەوڕۆکە بە (هاوکێشەی بۆڵتزمان) دەناسرێ، ئەو نیشانی دا کە ئەتۆمەکان لە هەر بارێك دا کە لە سەرەتاوە تاودارین، لە دەرەنجامدا دەگەنەوە بە هەمان ووزەی ناوەندی و ڕەچەڵەکی ئەوان پەیڕەوی لە هاوکێشەیەکی بیرکاری تایبەت دەکات.

ئەم هاوکێشەیە پێشتر لە ژێر ناوی (دابەش کردنی ماکسوول) ناسرابوو و بۆ لێکدانەوەی بەشێکی زۆر لە چلونایەتی گازو شلەکان بە کاردەهێنرا.

ئەوەی کە بۆڵتزمان دۆزیەوە نیشاندانی بێ ئەملاو ئەولای چۆنیەتی کارکردنی ئەتۆمەکان بوو، ئەو هەروەها بانگەشەی کرد کە شتێکی قوڵتری بەدەرخستووە. زانستی نوێ و بە ئاگابوون لە سروشتی دەروونی جیهانی بوونە.

بۆڵتزمان گوتی کە کاتێ ئەتۆمەکان دامەزران، بڕێك کە (H) ناویان دەبرد بە شێوەیەکی زنجیرەیی و یەك دەنگ کەم دەکات و ئەڵقەی پەیوەندی نێوان ڕەچەڵەکی ئەتۆمەکان و وجود (بوون) تیرێك و زەمەنیان چێ دەکرد.

هاوکێشەی بۆڵتزمان و سەلماندنی (H) کە لەم هاوکێشەیەوە بەرهەم هات چەند دەستکەوت گەلێکی گرینگ و کاریگەر بوون، ئەوانە نیشانیان دا کە ئەتۆمەکان کۆمەڵێك بابەت باس دەکەن بۆ نموونە دەتوانرێ بە دەرخستنی ڕەچەڵەکی شلەکان تا وەکوو وەڵام بۆ رازە کۆنەکان و بە دەر لە توانای لێکدانەوە (هەروەك ئەم پرسیارەی کە بۆچی بە کارهێنانی سوودی ١٠٠٪ لە ووزەی ماتۆڕەکانەوە دژوارە، واتە ئەوەی کە تەواوی ووزە بەرهەم هاتووەکان لە سوتەمەنی بە کار بردراوی ماتۆڕەکان بە کار نابردرێ و هەموو دەم بەشێکی لێ بە فیرۆ دەڕوات) وڵام بدرێتەوە.

(ژیان تاقیکردنەوەی بەختە)

بە هەرحاڵ هەموو رازی نەبوون. بۆچی (H) نەی ئەتوانی بەو ئاسانیە کە کەم دەکات، زیاد بکات؟ بۆڵتزمان بە دەلیلەوە لە وڵامی ئەم پرسیارەدا ووتی کە بۆ یاری کەرانی لاتاری (تاقیکردنەوەی بەخت)ی میللی تەواو ئاشنایە. ئەتۆمەکان وەك تۆپەکانی لۆتەری رەنگە لە سەرەتادا بە ڕێك و پێکی دانراون بەڵام دوای کۆمەڵێك بەریەك کەوتنی هەڕەمەکی ئە ڕێکخستنە بە تەواوی تێك دەچێ، هەروەها ئەگەری ئەوەی تیا نیيە کە بۆ جارێکی دیکە ئەم ڕێکخستنە ڕێکەبەرهەڤ ببێتەوە. لەسەر ئەم بنەمایەش جوڵەی هەڕەمەکی ئەتۆمەکان، لەوانەیە بە ڕێکەوت ببێتە هۆی زیاد بوونی (H) کە ئەم دەرکەتەش بە هیچ شێوەیەك جێگای ڕوودان نیە و ئەگەری ئەو بەلانی کەمەوە بە تەواوی بوونی نیە.

واپێ دەچێ بۆ ماوەیەك گوماندراوەکان، رازی بووین و لەگەڵ بیرۆکەکانی بۆڵتزمان هاوڕا بوون، بەڵام دواتر دووبارە لە بەرامبەری وەستانەوە. هەر لەم ماوەیەدا بۆڵتزمان دۆزینەوەیەکی تری لەسەر هەمان شێوەی دۆزینەوەکانی

تری ئاشکرا کرد، ئەم چاوەیان روونی کردەوە کە ئەتۆمەکان دەورێکی گرنگیان هەیە لەسەر ئەو پرۆسانەی کە رەنگە رووبدەن یان رەنگە روونەدەن، بۆ نموونە بۆچی تەنە گەرمەکان کاتێك کە هەرەمەکی بەرەڵا بکرێن بەرەبەرە سارد دەبنەوە؟ بەڵام هیچ کات پێچەوانەی ئەم دیاردەیە روو نادات؟ بۆچی هیچ کات نابینین هێلکەی شکاو کۆبکرێتەوەو ناگەڕێتەوە سەر دۆخی پێشوویان؟

زاناکان بە قوڵی لەسەر ئەم پرسیارانە، سەرەنجیان خستە سەر مانایەکی دیکە کە بە (ئینترۆپی) ناویان دەبرد، پێوەری پلەی ناجێگیری بوو لە سیستەمی ترمۆدانیەمیك سروشت لە بەر چەند هۆیەك رێگە بە دیاردەکان نەدەدا کە ببنە هۆی کەم بوونەوەی (ئینترۆپی)، بۆڵتزمان نیشانی دا کە جارێکی دیکە، ولام لە باخەڵی ئەتۆمەکاندایە بە سوود وەرگرتن لە سەلماندنی ئامارێك بۆ لێك دانەوەی رێگەکانی رێکخستنی ئەتۆمەکان پەیوەستە بە هەمان سیستەمەوە کە ئەتۆمەکانی تێدایە.

ئەگەر رێگەیەکی کەم بوونی هەبێ بۆ دابەش بوونی ئەتۆمەکان بۆ نموونە کریستاڵێکی تەواو لە پلەی گەرمی نزمدا ئەوکاتە ئینترۆپی سیستەمە نزمە، بەڵام ئەگەر رێگەی زۆر هەبێ بۆ دابەش بوونی ئەتۆمەکان لە سیستەمەکەدا وەك ئەوەی لە ئەنجامی دروست بوونی هێلکەیەك بەرهەم دێت ئەو کاتە یەکە ئینترۆپی بەرزە. نەبوونی مەیلی سروشت بۆ نزم بوونی ئینترۆپی بە ئاسانی بۆ ئەم راستیە دەگەڕێتەوە کە دروست بوونی ناجێگیری زۆر ئاسانترە لە دروست بوونی جێگیری. ئەمە دەرکەوتەیەکی زانستی بنەڕەتی بوو کە بۆڵتزمانی وەك فیزیا ناسێکی پێشکەوتوو لە سەردەمی خۆیدا ناساند. کارەکانی بۆڵتزمان سەرنجی نێودەوڵەتی بەرەو خۆی رادکێشا و چەندان خەڵاتی جۆراوجۆری پێ بەخشرا لەگەڵ هەموو ئەمانەشدا لە ماڵەوە هەورەکان لە دەوروبەری کۆببوونەوە.

لە دەیەی چوارەمی ژیانیدا بۆڵتزمان لە هەوڵی بە دەستهێنانی کورسیەکی زانستی بەرزتر بوو لە زانکۆی بەرلین، بەڵام پێش هاتێك هاتە پێشەوە کە بووە هۆی ئاوەژووبوونەوەی کارەکەی. دایکی کە زۆری خۆش دەویست کۆچی دوایی کرد، هێشتا کاریگەری مەرگی دایکی بە تەواوی لەسەری لانەچوو کە لە ناکاو کورە ١١ ساڵەکەی تووشی نەخۆشیەك بوو و کۆچی دوایی کرد. بە هۆی کاریگەری ئەم رووداوانە لەسەری، بۆڵتزمان تووشی خەمۆکی و نەخۆشی دەروونی بوو.

لە ساڵی ١٨٩٤ بۆڵتزمان مامۆستایەتی لە زانکۆی (ڤیەن) قبووڵ کرد، ساڵێك دواتر (ئارنست میچ) پەیوەندی پێوە کردن، ئەو فەیلەسووف و فیزیاناسێکی ناودار بوو ئەو یەکێك بوو لەوانەی کە بە توندی رەخنەی لە بیرۆکەی ئەتۆم دەگرت. (میچ) یەکێك بوو لە پێشرەوانی خوێندنگای زانستی فەلسەفی، ئەو یەك ئیمپریسیست بوو، واتە ئەوانەی کە تەجرووبەیان کردبووە بنەمای زاست و پێشڕەوی زانین. (میچ) تەواو بڕوای وابوو کە ئەو بیرۆکانەی کە بە تاقیکردنەوە سەلمێنراون دەتوانن دەوریان هەبێ لە پێش خستنی زانست و بەو پێیەو بە پێی بیرۆکەی (میچ) کە تا ئەو کاتە هیچ کەس ئەتۆمی نەبینیبوو، کەواتە نە دەکرا ئەو وەك چەمکێکی جیدی لێك بدرێتەوە.

Ludwig Boltzmann
1900-1902 Professor der theoretischen
Physik in Leipzig

"دوو لە بەرامبەر یەکدا"

تەنانەت ئەمڕۆ شتێکی سەیرە کە رەنگە پێشکەوتنی تەکنۆلۆژیا بەو پلەیە بگات کە دیتنی راستەوخۆی ئەتۆم مسۆگەر بکات. بەڵام میچ تەنها یەکێك

نـەبوو کـە دژی بیرۆکـەی ئـەتۆم بـوو بـەڵکوو لـەو کاتـەدا کیمیـا ناسـێکی بەناوبانگ و هەڵکەوتـەی وەك (فریـدویش ئیـسواڵد) کـە مامۆسـتای زانکـۆی (لایپزیگ) بوو یەکێکی دیکە بوو لەوانەی کە لەگەڵ ئەتۆم و بیرۆکەکان و بـە دەست کەتووەکانی پەیوەست بە ئەتۆم بە تەواوی دژ بـوو. مـیچ و ئیـسواڵد بـە یەکـەوە زنجیرەیـەك هێرشـیان کـردە سـەر کارەکـانی بۆڵتزمـان. ئـەوان بەڵگەخوازیيان دەکرد کە ووزەی بان تر لە ئەتۆم تاکـە کلیلـی کردنـەوەی رازو تێگەیشتنی دروستە لە فیزیك. لە رۆژنامەی (هاوجلـسات) دا مـشتومڕی گەورە ئەنجام دەدران کە هەندێ جار ئەو دەنگانە ئەوەندە بەرز دەبوونـەوە کە تورەیی بە دواوە بوو و هەڵسووڕێنەران هەستیان دەکرد کە بارودۆخەکـە لە کۆنترۆڵ دەرچووە. بۆڵتزمان بەو باوەڕە گەیشتبوو کە کارەکەی بە باشی دەرك نەکراوە. بەم شـێوەیە زیـاتر تووشـی خـەمۆکی و تەندروسـتی بـەرەو خراپبوون چوو و مەیلی خۆکوشتن لە دەروونیدا پەرەی سەند.

لە سێپتامبری ١٩٠٦ بۆڵتزمانی ماندو و پیر بۆ پشوودان چوو بۆ ناوچەیەك لـە (ئادریاتیـك) کـاتێ کـە هاوسـەرو کچەکەی چـوو بوونـە دەرەوە ئـەو بـە پـەتێکی کـورت خـۆی بـە چوارچێوەی پەنجەرەیەکـەوە هەڵواسـی و خـۆی خنکاند. ئەو لـەو کاتـەدا تەمـەنی ٦٢ سـاڵ بـوو. بۆڵتزمـان لـە شـەر لەگـەڵ خەمۆکی ئەژنۆی دادا. ئەوەی کە ئەو نەیدەزانی ئەوە بوو کە چەندە لەگـەڵ دژایـەتی کـەران و رەخنـەگرانی لـە سـەرکەوتن نزیکـە. سـاڵێك دواتـر بەڵگەنامەیـەك بـڵاو بـۆوە کـە دەیـسەلماند ئـەو دەرك کـردن و دیـاردە بـە دەرکەوتووانە لە ٨٠ ساڵی رابردوودا نیشان دەدەن کە بوونی ئەتۆم شـتێکی راستیە ئەو بەڵگانە لـە لایـەن کارمەنـدێکی تۆمارکـەری دۆزینەوەکانـەوە بـە نـاوی (ئـالبرت ئەنیـشتاین) نوسـرابوو، تـەنها دوو سـاڵ دواتـر بەڵگـەو مەدرەکـەکانی ئـەتۆم بـە شـێوەیەك روون و ئاشـکرا ببوونـەوە کـە تەنانـەت (ئیسواڵد)یش دانی بەوە دانا کە بۆڵتزمان لەسەر حـەق بـوو. هەنـدێ کـەس، رەخنەگرانی بۆڵتزمانیان بە هۆی خۆکوشتنیەوە تاوانبار دەکرد، بەڵام ئـەوە لێکدانەوەیەکی سادە بوو.

زانستی فیزیك بە شێوەیەکی ئاشکرا خاوەنی رێسایەکی هێرش بەرانەیـەو بەرگری کردن لە بیرۆکەی نـوێ لـە لایـەن زانایـانی داهێنـەرو خـاوەن پیـشە کاتێکی زۆری دەوێ. بۆڵتزمان لە بەر نەخۆشی دەرونی خۆی کوشت نەك بە هۆی رەخنەگرانی، ئەگەر لە ژیاندا مابا بێ گومان خەڵاتی نۆبلی بـە دەسـت دەهێنا.

ئەو لە ڤیەن لە گۆڕێکدا نێژراوە کە لەسەر کێل بەردەکـەی یاسـای ووزەی ئینترۆپی کە خۆی دانی نابوو نووسراوە. گڵکۆکەی ئێستا بووتـە زیارەتگـای ئەو کەسانەی کـە بڕوایـان وایـە کـە دەبـێ راسـتیەکان خوازیـارانی مەعریفـە رێنمایی بکەن نەك بێ بڕواکان و دۆگماکان.

ئـەو مـرد، بـەڵام دەرسـێکی گـەورەی بـۆ مێـژووی زانسـت بـەجێ هێـشت (هەرگیز گوێ بە دۆگما مەدەن چوونکە ئافەتی زانستە).

سەرچاوە:

١. **دانستینسها**
٢. **اطلاعات عمومی**
٣. **دانشنامە**