ئاینشتاین و ڕووناکی لە فەلسەفەی فیزیادا

عەبدولڕەحمان فەرهادی

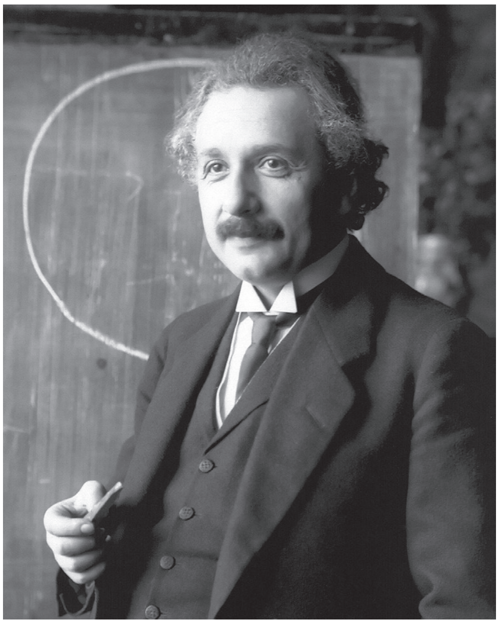
ئەگەر بمانەوێت گەشتێک بەناو هەردوو چەمکی فەلسەفە و فیزیادا بکەین، پێویستمان بە تۆژینەوەی ورد و هەمەلایەن هەیە. لێرەدا بەر لە چوونە ناو کرۆکی بابەتەکە، دەمەوێ چەمکی ئەو پێوەندییەی نێوان فەلسەفە و فیزیا بخەمە ڕوو، پاشان لەبارەی بەشێکی گرنگی شاکار و داهێنانەکانی ئاینشتاین بنووسین.

ڕاستییەکەی فیزیا زانستێکی گرنگی سەردەمە، بە مانا کلاسیکییەکەیشی بریتی نییە لە فەلسەفە، بەڵام پێوەندییەکی قووڵ و پتەوی بە فەلسەفەوە هەیە، چونکە ئامانجی ڕوونکردنەوە و شیکاریی پرسە گەورەکانە لەبارەی بوون و زانین (نۆلێج) و ڕاستی و ڕەوشتی ماددە، لەبەر ئەوەی فیزیا زانستێکی ئەزموونکارانەیشە و لە سروشت دەتۆژێتەوە و لە چوارچێوەی تاقیکردنەوەکانەوە، چەمکی ئەو یاسا و ڕێسایانە ڕوون دەکاتەوە کە گەردوونیان پێوە بەندە، بۆیە فیزیا و فەلسەفە لە زۆر لایەنەوە یەکانگیرن، بەتایبەت کاتێ دەگەینە پرسە گرنگەکانی فیزیای نوێ، وەک: کات، شوێن، وزە، پێوەندییەکانی نێوان وزە و ماددە، سروشتی شوێنکات، پرسی سروشتی کات و پرسیاری ئەوەی ئایا گەردوون سنووردارە، یان بێ سنوورە؟ ئەمانە و زۆر پرسیاری فەلسەفی دیکە کە تا ڕادەیەکی زۆر بریتین لە زانستی فیزیا.

زۆر لە زاناکانی فیزیا، وەک ئاینشتاین، نیلز بۆر، شرۆدینگەر، هایزنبێرگ، فاینمان و ستیڤن هۆکینگ و هی تر، بایەخیان بە فەلسەفە داوە و پێیان وابووە فەلسەفە هاوکار و بنەڕەتە بۆ تێگەیشتن لە فیزیا، چونکە هەوڵی ئاسانکاری دەدات بۆ چەمکەکانی فیزیا، بەتایبەت ئەو چەمکانەی لە دەرەوەی تاقیگەکان دەخرێنە ڕوو و پێویستیان بە ڕامانی قووڵ و گریمانە هەیە. بێگومان فەلسەفە بنەمایەکی تیۆری و پێداویستیی شیکاری دەخاتە بەردەم فیزیا و بەشێوەیەک ئاراستەی دەکات تا زیاتر بەرەو پێش بچێت، دیسانەوە هاوکارە بۆ دۆزینەوە و چەمکە بنەڕەتییەکان کە فیزیا پشتیان پێ دەبەستێت.

خستنەڕووی ئەم چەمکانە، یارمەتیی فیزیاکاران دەدەن و فەلسەفەیش هاوکارە لە شیکردنەوەی پرۆگرامە زانستییەکان. بەشێوەیەکی گشتی فەلسەفەی زانست پرسیاری ئەوە دێنێتە ئاراوە کە تیۆرەکان چۆن دیزاین دەکرێن، پاشان هەڵیاندەسەنگێنێت و ئەنجامەکانیش دەشیتەڵێنێت، هەموو ئەمانەیش وردیی پرۆگرامەکانی تۆژینەوە لە فیزیا دەوڵەمەند دەکەن، چونکە زۆرێک لە تیۆرە نوێ و هاوچاخەکانی فیزیا، لەوانە میکانیکی کوانتەم و تیۆرەکانی ڕێژەیی، چەمکی نامۆ دێننە ئاراوە و پێویستیان بە ڕامان و بیرکردنەوەی فەلسەفییانەی قووڵ هەیە.

فەلسەفە هاریکاریی ئەوەیش دەکات کە ئەو پرەنسیپە بنەڕەتییانەی تیۆرەکانی فیزیا پێوەی بەندن، بوارێکیان بۆ برەخسێت بە شێوەیەک میتۆدێکی تازە بۆ بیرکردنەوە و پێشخستنی تیۆری دیکە پەیدا بێت. پێویستە ئەوەیش بزانین کە فەلسەفە هەندێک پرس دەخاتە ڕوو کە لەوانەیە فیزیا لە ئاستی شیکردنەوەیان دەستەپاچە بێت! وەک پێوەندی نێوان ئاوەز



ئاینشتاین

و مادده، یان پرسیاری ئەوەی ئاخۆ گەردوون سەرەتا و بنەتای چۆنە و چییە؟ هەموو ئەمانە ئاسۆی بەردەم تۆژینەوەکان هەراوتر دەکەن.

ئەگەر باسی ئەو لەمپەر و ئاستەنگانەیش بکەین کە دەکەونە نێوان فەلسەفە و فیزیا، دەتوانین ئاماژە بەوە بکەین کە لەبەر ئەوەی ئەو پێوەندییەی نێوانیان هەندێک جار تووشی ئاڵۆزییەک دێت! لەوانە جیاوازی نێوانیان لەوەبێ کە فەلسەفە زیاتر ڕامانکاری و ڕەخنەی لۆجیکیشە، وەلێ فیزیا زیاتر ڕوو لە تاقیکاریی گریمانەیی و تیۆری و ماتماتیکییە. ئەم پێوەندییە جار هەیە تووشی ئاڵنگارییش دەبێتەوە و لە زۆر چەمکیاندا لەگەڵ یەکدی یەکانگیر نابن، بۆ نموونە فەلسەفە ڕوودەکاتە پرسی ڕەگەمای گەردوون و سروشتی بوون، بەڵام فیزیای پراکتیکی زەحمەتە وەڵامی ئەم پرسە فەلسەفییانە بە کەتواری بسەلمێنێت! هەروەها لە فەلسەفەدا زۆربەی جار زمانی

دەربڕین، شێوەیەکی ئاڵۆز وەردەگرێت، بەڵام لە فیزیادا زۆربەی جار زمانی دەربڕین پێویستی بە ماتماتیک و هاوکێشەی ئاڵۆز و تاقیکردنەوە هەیە کە زیاتر فیزیاکاران تێی دەگەن. لەگەڵ ئەمەیشدا ئەو پێوەندییەی نێوان فیزیا و فەلسەفە پێوەندییەکی پتەوە و بۆ زانست بەرهەمدار و سوودبەخشە.

لێرەدا دەمەوێ باسی گرنگترین شاکار و داهێنانەکانی ئاینشتاین بکەم لە بواری ڕووناکی و هەردوو تیۆری ڕێژەیی (گشتی و تایبەت). ئەو هاوکێشە گرنگەی کە ئاینشتاین لە چوارچێوەی تیۆری ڕێژەیی تایبەت دایهێنا، بریتی بوو لەوەی کە (وزە دەکاتە سەرەنجامی لێکدانی بارستایی تەن و دووجای خێرایی ڕووناکی لە بۆشاییدا).

هاوکێشەکەی ئاینشتاین، لە مێژووی فیزیادا یەکێکە لە هاوکێشە زۆر ناسراوەکان. خێرایی ڕووناکی لە بۆشاییدا بریتییە بە بڕینی ٣٠٠,٠٠٠٠٠٠ سێ سەد ملیۆن مەتر لە چرکەیەکدا. (ئەم خێراییەی ڕووناکی، یەکەم جار زانای دانیمارکی ئۆلێ ڕۆمەر لە ساڵی ١٦٧٦ز پێوای. ڕۆمەر ئاشکرای کرد کە ڕووناکی خێراییەکی بێ سنووری نییە، چونکە پێشتر وا زانرابوو کە ئەم خێراییە ئەوەندە زۆرە سنووری نییە، وەلێ ڕۆمەر بەهۆی پێوانکارییەکەیەوە، سەرنجی لە جووڵەی هەسارەی موشتەری، بەتایبەت پاشکۆی ئایۆ دا، ڕۆمەر سەرنجی لەو خۆرگیرانانە دا کە لە پاشکۆی ئایۆ ڕوودەدەن، بەتایبەت ئەو کاتانەی کە زەوی دەکەوێتە شوێنی جیا جیای خولگەکەی خۆی بەدەوری خۆر، ئەوکاتەی زەوی دەکەوتە نزیکترین شوێن لە موشتەری، خۆرگیران لە ئایۆ خێراتر دەبوو، بەڵام ئەو کاتەی کە زەوی لە موشتەری دوور دەکەوتەوە، خۆرگیرانەکە لەوێ خاوتر (هێواشتر) ڕووی دەدا. لەمەوە خێرایی ڕووناکی خەمڵاند و بڕەکەی پێوا کە زۆر نزیک بوو لەو بڕەی کە دواتر زانای دیکە بە شێواز و تەکنیکی مۆدێرنتر پێوایان).

هاوکێشەکەی ئاینشتاین ئەوەمان بۆ دەسەلمێنێت کە دەتوانرێت بارستایی تەن بۆ وزە بگۆڕدرێت و بە پێچەوانەیشەوە، هەروەها بەپێی هاوکێشەکەی ئاینشتاین، دەتوانرێت بارستەیەکی زۆر بچووکیش بۆ وزەیەکی یەکجار زەبەللاح بگۆڕدرێت، بۆ نموونە تەنێکی زۆر بچووکی وەک گاشەبەردێک، کە با بڵێین بارستەکەی یەک کیلۆگرامە، ئەگەر ئەم بارستەیە بەتەواوی بۆ وزە بگۆڕین، ئەوە بەپێی هاوکێشەکەی ئاینشتاین، وزەی بەرهەم هاتوو دەکاتە سەرەنجامی لێکدانی ژمارە یەک لەگەڵ دووجای خێرایی ڕووناکی لە بۆشاییدا، کە دەکاتە سەرەنجامی لێکدانی ژمارە نۆ لەگەڵ دە توان شازدە، ئەمەیش دەکاتە نزیکەی ئەو وزەیەی لە ئەنجامی دەیان بۆمبی ناووکی دێتە بەرهەم، کەواتە بارستایی کۆگەیەکی وزەیە. با نموونەیەکی سادەی ژیانی ڕۆژانەمان بێنینەوە: لەناو خۆر هایدرۆجین بۆ هیلیۆم دەگۆڕێت، بەشێک لە بارستەی هایدرۆجین دەگۆڕێت بۆ وزە کە لە شێوەی ڕووناکی و گەرمی دەبێت و دەگاتە سەر زەوی. لە هەر چرکەیەکدا خۆر بڕی چوار ملیۆن تۆن لە بارستەکەی بۆ وزە ون دەکات. ئەم بڕە وزەیەی کە دەگاتە ئێمە، بەهۆی ڕووناکی و گەرمییەکەیەوەیە.

ڕووناکی بریتییە لە شەپۆلێکی کارۆموگناتیسی (شەپۆلی کارەبا + شەپۆلی موگناتیس- کە هەردووکیان ستوونن لەسەر یەک)، هەروەها ئەو تیشکە کارۆموگناتیسییەیشە کە وزەی هەیە و بە بۆشاییدا تێدەپەڕێت. مرۆڤ دەتوانێت هەندێک جۆری ڕووناکی ببینێت کە پێی دەڵێن ڕووناکی بینراو. ڕووناکی چەند تایبەتمەندییەکی

هەیە، لەوانە:

یەکەم: سروشتی دووانی. بۆ نموونە بە شێوەی شەپۆل و بە شێوەی تەنۆلکەییش لە سەرچاوەکەیەوە دەردەچێت، هەروەها تایبەتمەندیی لادان و شکانەوەیشی هەیە.

دووەم: سروشتی تەنۆلکەیی. زۆرجار لە زۆر بارودۆخدا وەک تەنۆلکەی بچووک ڕەفتار دەکات. بەو تەنۆلکانە دەگوترێت (فۆتۆن). فۆتۆن تەنۆلکەی بنەڕەتیی ڕووناکییە و وزەی هەیە، بەڵام بارستایی نییە و بە هەمان خێرایی ڕووناکییش دەجووڵێت. تایبەتمەندی فۆتۆن (شەپۆلی+ تەنۆلکەیی) لەوەدایە کە هۆکاری بینینی ڕووناکییە. هەر فۆتۆنێکی ڕووناکی بڕێک وزەی هەیە، ئەم وزەیە پێوەندی بە لەرەلەر و درێژیی شەپۆلی فۆتۆنەکەوە هەیە، کەواتە: وزەی فۆتۆن دەکاتە سەرەنجامی لێکدانی نەگۆڕی پلانک کە بڕێکی جێگیرە لەگەڵ لەرەلەری فۆتۆنەکە، ئەمەیش ئەوە دەگەیەنێت کە وزەی فۆتۆن بە ڕاستەوانەیی لەگەڵ لەرەلەرەکەی دەگۆڕێت، کەواتە فۆتۆن یەکەیەکی بنەڕەتی وزەی کارۆموگناتیسییە.

ئەگەرچی ڕووناکی بێ بارستەیشە، بەڵام بەهۆی کاریگەریی هێزی کێشکردن لەلایەن تەنەکانی ترەوە، تووشی چەمانەوە دەبێت، چونکە ئەم هێزە کاردەکاتە سەر شوێنکات، شوێنکاتیش ئەو سیەیسەیە کە دووری و ڕەهەندەکانی شوێن و کات لێک دەدات. ئەم کاریگەرییە یەکەم جار ئاینشتاین دۆزییەوە و لەسەر ئەم بنەمایەیش تیۆرە ناودارەکەی ڕێژەیی گشتیی لە ١٩١٥ داهێنا.

لە تیۆری ڕێژەیی گشتیی ئاینشتاین دا، کاریگەریی کێشکردن وەک نیوتن بۆی چووبوو، تەنیا هەر هێز نییە، بەڵکوو چەمانەوەیشە لە شوێنکات، واتە شوێنکات لە دەوری تەنێکی بارستەداری زەبەللاحی وەک خۆر، یان زەوی تووشی چەمانەوە دەبێت، جا هەرچەندە ئەو تەنانە بارستەیان زیاتر بێت، ئەوە شوێنکات زیاتر تووشی چەمانەوە دەکەن، کەواتە کاریگەریی ئەو تەنە بارستە زەبەللاحانە بە جۆرێکە وا دەکەن ڕووناکی لە ڕێڕەوەکەی خۆی کە لەسەر هێڵێکی ڕاست دەڕوات، لابدات و تووشی چەمانەوە بێت. کاتێک ڕووناکییەک بە نزیک تەنێکی زەبەللاحی وەک ئەستێرەیەک، یان گالەکسییەکدا دەڕوات، ئەوە ئەو ڕووناکییە دەکەوێتە ژێر کاریگەریی هێزی ڕاکێشانی ئەو تەنەوە و لە ئەنجامدا تووشی چەمانەوە دەبێت، هەر بۆیەشە ڕووناکی ئەو ئەستێرە دوورانەی دەگەنە سەر زەوی و چاوی مرۆڤ دەیانبینێت، ئەوە هەست بەوە دەکەین کە بەهۆی چەمانەوەوە، ئەو ڕووناکییەی لەو ئەستێرەیەوە کە دەگاتە ئێمە، لەبەر ئەوەی ڕێڕەوەکەی تووشی چەمانەوە بووە، بۆیە ئەوەی دەیبینین، ئەمە شوێنی ڕاستەقینەی ئەستێرەکە نییە کە دەگاتە چاوی ئێمە.

ئاینشتاین یەکەم زانا بوو لە خۆرگیرانەکەی ساڵی ١٩١٩ کە مانگ بەری ڕووناکی خۆری لە زەوی گرت، هەستی بەم چەمانەوەیەی ڕووناکی ئەستێران کرد، بۆیە چەمانەوەی ڕووناکی ئەستێرە دوورەکانی پێوا کە کەوتبوونە ژێر کاریگەری هێزی کێشکردنی خۆرەوە، ئەمەیش تەواو لەگەڵ پێشبینی و بیروڕا نوێیەکەی ئاینشتاین یەکانگیر بوو و تیۆرەکەی خۆی لەسەر داڕشت.

هێزی کێشکردن کاریگەری بەسەر (کات)یشەوە هەیە، لەو شوێنانەی کە هێزی کێشکردن یەکجار زۆرن، هەست بەوە دەکرێت کە کات تووشی خاوبوونەوە دێت، بەم پێیەیش کاتێک ڕووناکی لە تەنێکی زەبەللاح نزیک دەکەوێتەوە، ئەوە

لەرەلەرەکەی کەم دەبێتەوە و ڕەنگەکەیشی بەرەو مەیلەو سووری دەچێت. فەلەکناسی بەریتانیایی ئارسەر ئەدینگتن، لە خۆرگیرانەکەی ١٩١٩، هەڵمەتێکی چاودێریی چەمانەوەی ڕووناکی ئەو ئەستێرانەی کرد کە بەنزیک خۆردا دەڕۆن، لەوێ بۆی دەرکەوت ئەم ڕووناکییانەی کە دەگەنە ئاستی بینینی مرۆڤ، لە ڕێڕەوی خۆیان لایان داوە و چەماونەتەوە، ئەمەیش بەتەواوی پشتڕاستی تیۆرەکەی ئاینشتاینی کردەوە. بە کورتییەکەی دەتوانین بڵێین کاتێک ڕووناکی بە نزیک تەنێکی زەبەللاحدا دەڕوات، ئەو ڕووناکییە لە ڕێڕەوی خۆی لادەدات و بەهۆی کاریگەریی کێشکردن و شوێنکاتی تەنەکەوە، تووشی چەمانەوە دەبێت.

لە تیۆری ڕێژەیی تایبەتدا، باس لەوە دەکرێت کە هەرچەندە خێرایی ڕووناکی زیاد بکات، ئەوە کات لە کورتی دەدات. ئەم تیۆرە پێوەندی بە جووڵەی تەنەکانەوە هەیە، هەروەها پێوەندی نێوان هێزی ڕاکێشان و کات و شوێن و خێرایی ڕوون دەکاتەوە. کات و شوێن ڕەها نین، بەڵکوو بەپێی خێرایی جووڵەی تەن دەگۆڕێن. گرنگتریت شت ئەوەیە کە خێرایی ڕووناکی لە بۆشاییدا ناگۆڕێت و بڕێکی جێگیری هەیە.

لەم بارەیەوە دەتوانین نموونەیەکی سادە لە ژیانی ڕۆژانەمان بێنینەوە:

وا بێنە بەرچاو کە پیاوێک بە خێرایی نزیکەی (خێرایی ڕووناکی لە بۆشاییدا) لەناو مانگێکی دەستکرد دەڕوات و تۆ لەسەر زەویت. دەبێ ئەوە بزانین کە کات لەناو مانگە دەستکردەکەدا بە خاوی (هێواش) ڕادەبووڕێت، واتە پیاوەکەی ناو مانگە دەستکردەکە هەست دەکات کە گەشتەکەی کاتێکی کەمی ویستووە، وەلێ ئەم گەشتە لای تۆ کاتێکی زۆرتری ویستووە.

لەم نموونەیەی هێنامانەوە، دەگەینە ئەو ئەنجامەی کە هەرچەندە خێرایی زیاد بکات، ئەوە کات کەم دەکات، کەواتە پێوەندی نێوان خێرایی و کات، پێوەندییەکی پێچەوانەییە.