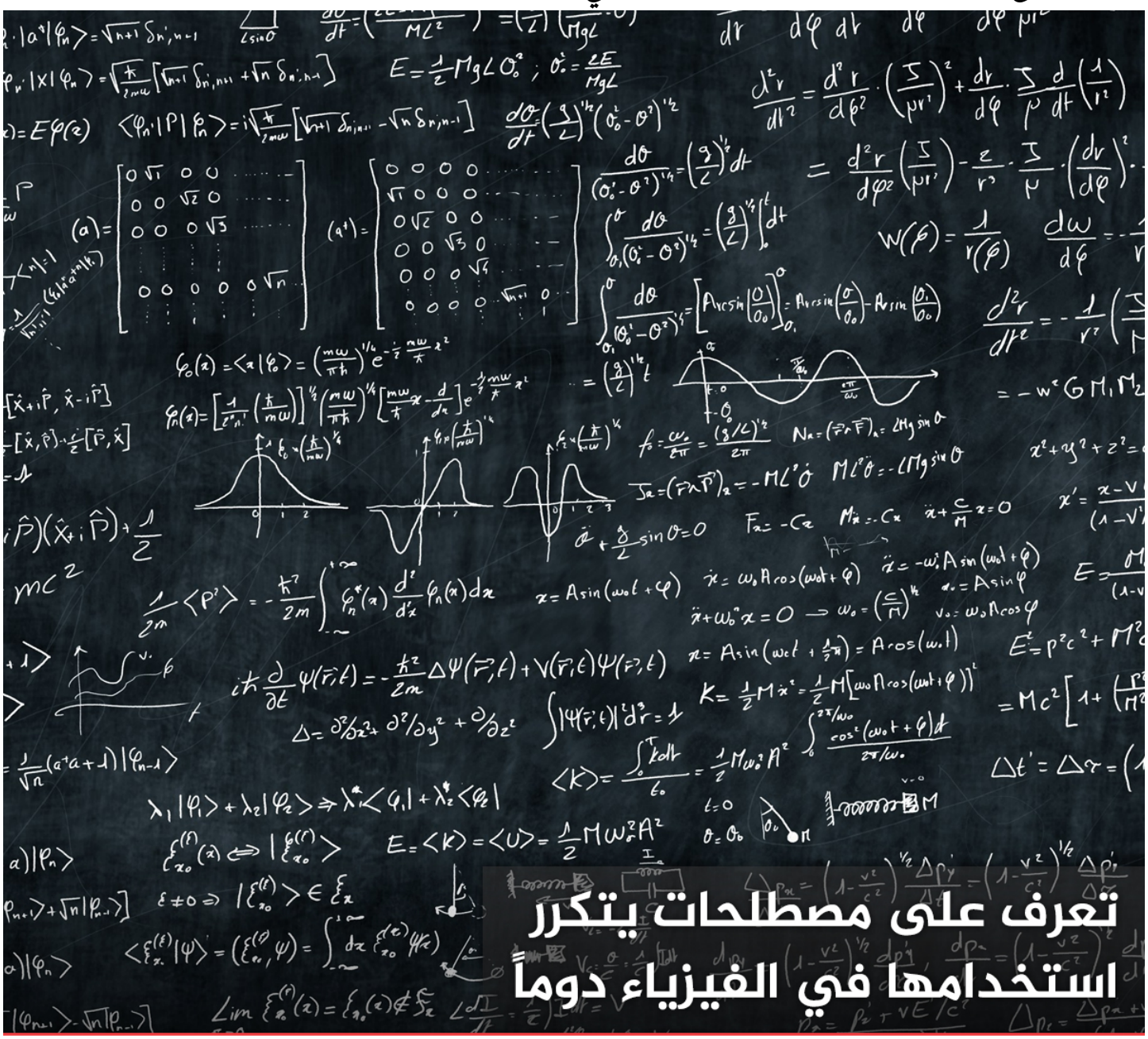
تعرف على مصطلحات يتكرر استخدامها في الفيزياء دوماً



www.nasainarabic.net
@NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic

لا أعتقد أنك تعلم ما تعتقد أنت أنها تعني، فغالباً ما تبدو الفيزياء غير مفهومة. إنها مجال لمفاهيم غريبة وشروط خاصة، وغالباً ما تفشل اللغة بالتعبير عما يجري بالفعل في الرياضيات والنظريات. ولجعل الأمور أكثر تعقيداً، أعادت الفيزياء صياغة عدد من الكلمات الإنكليزية المألوفة. فَمِثل الكثير من الأميركيين في انكلترا، قد تدخل الناس من خارج عالم الفيزياء لتجد نفسها في حلم داخل حلم، ويحيط بها بحر من الكلمات التي تبدو مألوفة ولكنها لا تزال بطريقةٍ ما أجنبية تماماً.

لا تقلق! سيميتري (التناظر) **Symmetry** هنا للمساعدة في توجيهكم مع هذه القائمة من الكلمات التي تكتسب معنى جديداً عندما يتكلم بها الفيزيائيين.

ارتواء Quench

النسخة الفيزيائية من الارتواء لا علاقة لها بمنتجات غاتوريد **Gatorade** أو إرواء الظمأ. وبدلاً من ذلك، الارتواء هو ما يحدث عندما تفقد المواد فائقة التوصيل (**superconducting materials**) قدرتها على التوصيل الفائق (أو تحمل الكهرباء دون مقاومة **resistance**). فمن خلال الارتواء، يُسخّن التيار الكهربائي الأسلاك فائقة التوصيل والمُبرّد السائل (**liquid coolant**) المعني بالحفاظ على برودة الأسلاك، فترتفع درجة حرارة التوصيل الفائق وتتحول إلى غاز ينبعث من خلال الفتحات. والارتواء شائع إلى حد ما وهو جزء مهم لتدريب المغانط التي تُركّز وتُوجه الحِزم عبر مُسرّعات الجسيمات (**particle accelerators**). كما أن لها مكاناً في تجاويف التسارع فائقة التوصيل **superconducting accelerating cavities**.



صورة: حقوق النشر لـSandbox Studio, Chicago with Corinne Mucha

أكل المثيل، الخنق والاختناق Cannibalism, strangulation and suffocation

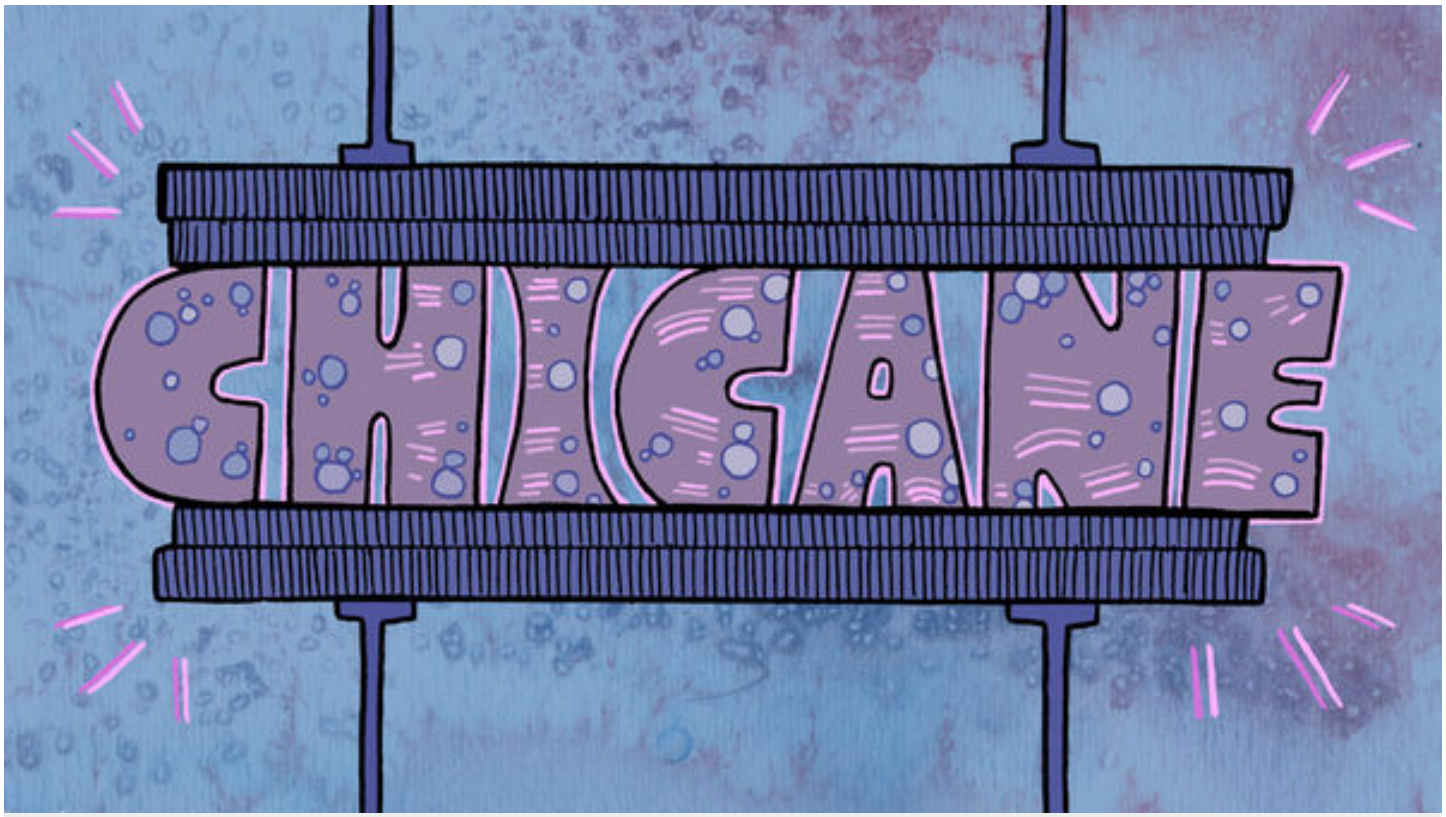
هذه الكلمات البشعة تأخذ معنى جديد، ولطيف قليلاً في لغة الفيزياء الفلكية. إذ يمكن تغيير شكل المجرة أو معدّل تكوّن النجوم عندما تكون في بيئة مزدحمة مثل عنقود مجري (**galaxy cluster**). فالمجرة تلتهم مجرة أخرى، على سبيل المثال، وهو ما يحدث عندما تندمج المجرة الكبيرة مع مجرة مرافقة نتيجة لقوى الجاذبية مما يُنتج مجرةً أكبر.



صورة: حقوق النشر لـSandbox Studio, Chicago with Corinne Mucha

مُنعطف Chicane

اعتماداً على مقدار ما تعرفه عن سيارات السباق ومُصطلحات القيادة، قد تكون أو قد لا تكون سمعت عن المنعطف. ففي عالم القيادة، المنعطف هو دورة إضافية أو اثنين في الطريق، وهي تهدف إلى إجبار المركبات على إبطاء سرعتها. وهذا لا يختلف كثيراً عن المنعطفات في فيزياء المُسرّع، حيث تضغط مجموعة من أربعة مغناطيسات ثنائية القطب شعاع الجسيمات لتجميع الجسيمات معاً. فهي تضغط على مجموعة من الجسيمات معاً بحيث أنّ تلك الموجودة في الرأس (الجسيمات عالية الزخم **high-momentum** في الجزء الأمامي من المجموعة) تكون أقرب إلى الذيل (الجسيمات في الخلف).



صورة: حقوق النشر لـSandbox Studio, Chicago with Corinne Mucha

المبرد Cooler

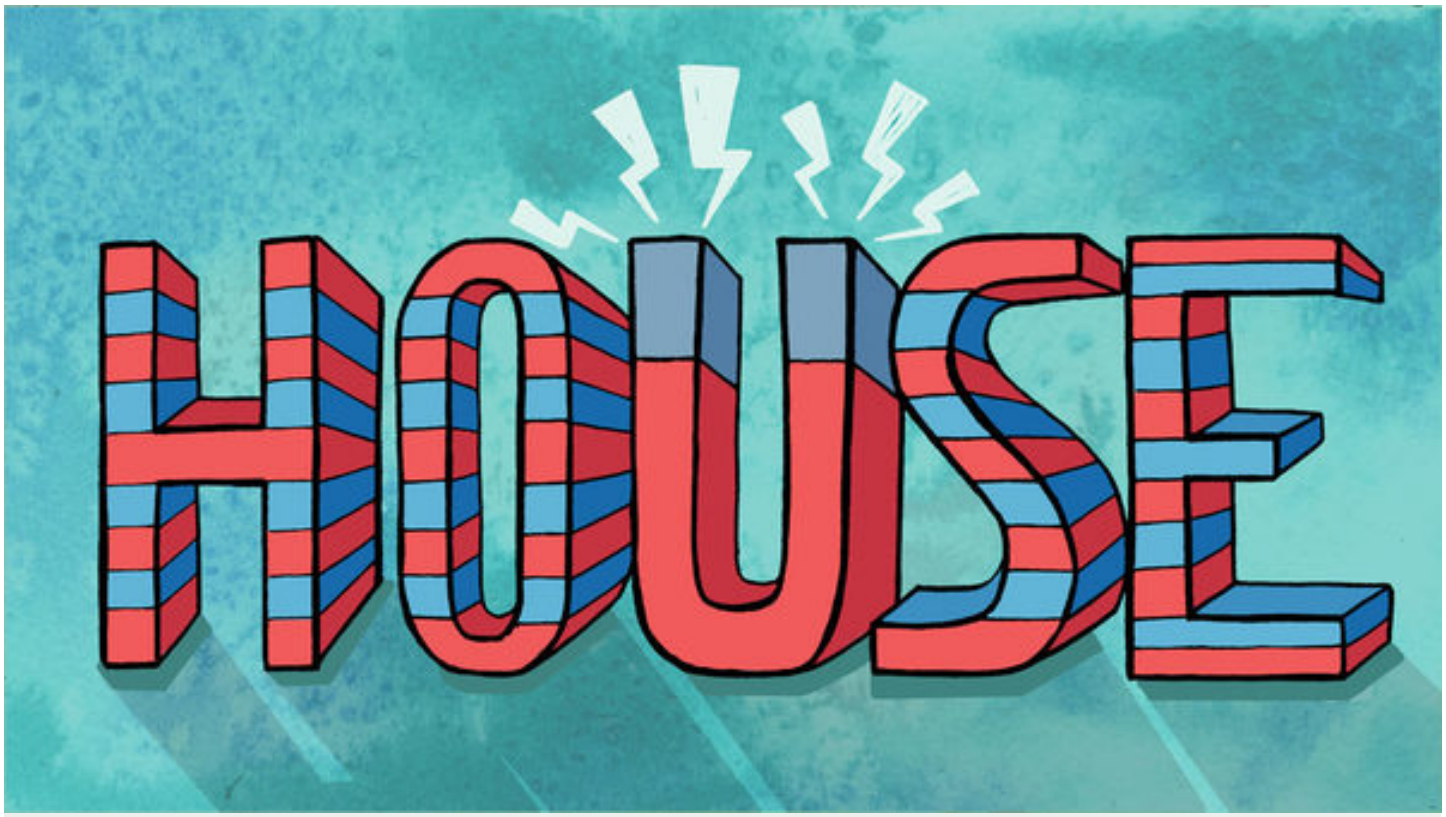
لن يكون مُبرّد الشعاع ذا فائدة في نُزهتك القادمة. إذ يجعل تبريد الشعاع مسرعات الجسيمات أكثر كفاءةً من خلال إبقاء الجسيمات في الشعاع جميعاً في نفس الاتجاه. فمعظم الحزم لديها ميل للانتشار أثناء حركتها (شيء مرتبط بالحركة العشوائية **random motion** أو حرارة "**heat**" الجسيمات)، لذلك يساعد تبريد الشعاع على ركل الجسيمات الشاردة إلى المسار الصحيح، مع البقاء على مسار المقذوف المثالي أثناء تسارعه في المسرّع.



صورة: حقوق النشر لـSandbox Studio, Chicago with Corinne Mucha

المنزل House

في فيزياء الجسيمات، المنزل هو مكان إقامة المغانط في مُسرّع الجسيمات. وتُستخدم كلمة المنزل أيضاً كاسم جامع لمجموعة من المغانط. فعلى سبيل المثال، كان لدى مسرّع جسيمات تيفاترون **Tevatron** التابع لمختبر فيرمي **Fermilab** ستة قطاعات، وكان لكل منها أربعة منازل مغناطيسية.



صورة: حقوق النشر لـSandbox Studio, Chicago with Corinne Mucha

الحظيرة Barn

الحظيرة هي وحدة قياس تُستخدم في الفيزياء النووية وفيزياء الجسيمات للإشارة إلى المنطقة المستهدفة ("المقطع العرضي") الذي يُمثّله الجسيم. ومعنى المصطلح العلمي في الأصل سري، نظراً للطبيعة السرية للجهود الرامية إلى فهم أفضل للنواة الذرية في الأربعينات. والآن يمكنك أن تعرف: وحدة الحظيرة تساوي 10 – 24 سم^2. وفي العالم دون الذري (**subatomic**)، يُعتبر الجسيم بهذا الحجم كبير جداً وضربه مع جسيم آخر هو عملياً مثل ضرب الجانب العريض من الحظيرة.



صورة: حقوق النشر لـSandbox Studio, Chicago with Corinne Mucha

التجويف Cavity

يكره معظم الناس التجاويف، ولكن ليس في فيزياء الجسيمات لأنّ التجويف اسم لجزء شائع في مُسرّع الجسيمات. فهذه الغُرف المعدنية تُشكّل الحقل الكهربائي (**electric field**) للمسرع لتحث الجسيمات وتدفعها بسرعة قريبة من سرعة الضوء. فالمجال الكهرومغناطيسي (**electromagnetic field**) داخل تجويف الترددات الراديوية يتغير بسرعة ذهاباً وإياباً، مما يركل الجسيمات إلى الأمام. وتُحافظ التجاويف كذلك على الجزيئات في حِزم، مما يزيد من كثافة الشعاع.



صورة: حقوق النشر لـSandbox Studio, Chicago with Corinne Mucha

التنشيط Doping

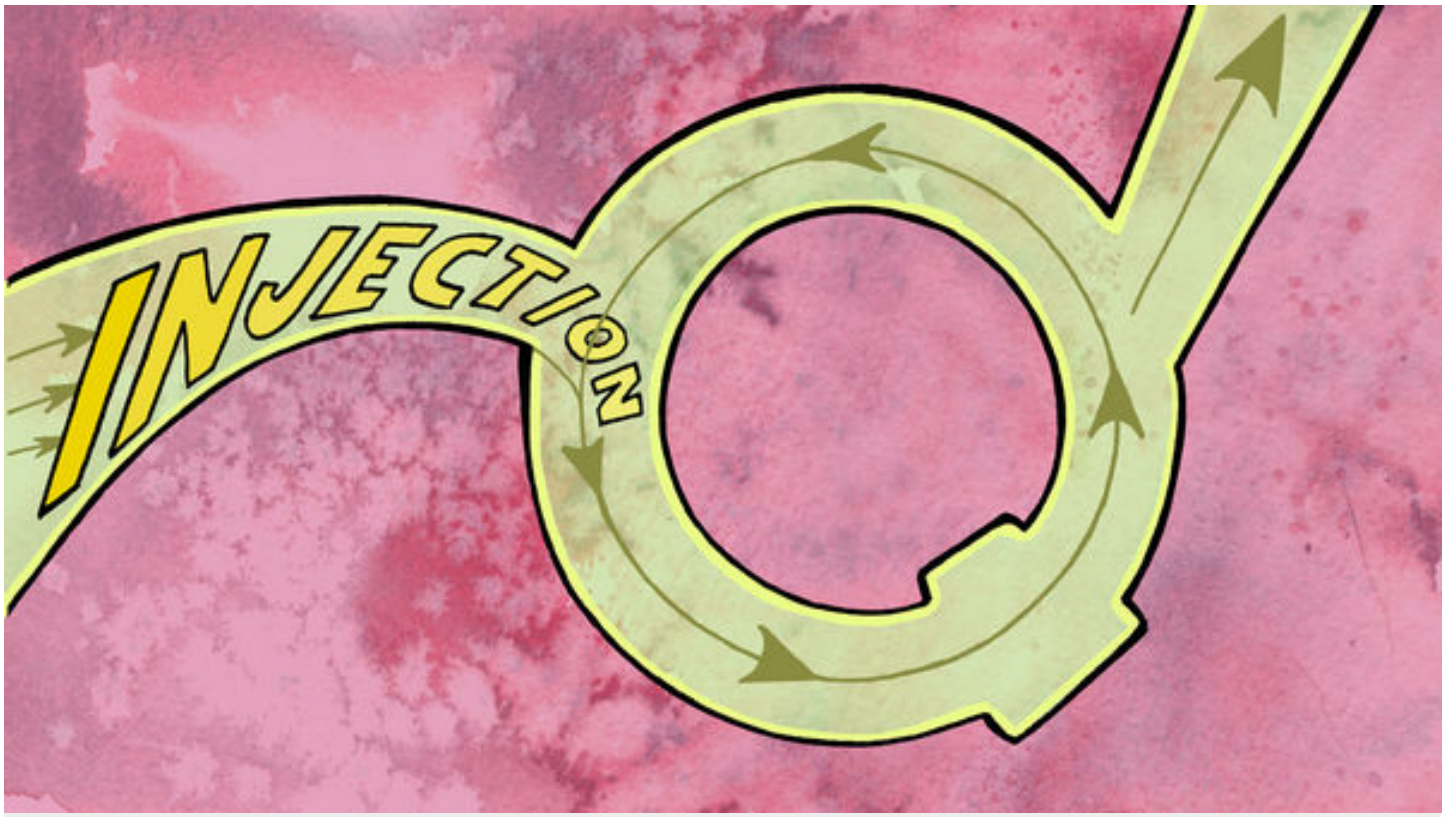
يربط معظم الناس التنشيط بتعاطي العقاقير والرياضة. ولكن يمكن أن يكون التنشيط أكثر من ذلك بكثير! إنها عملية إدخال مواد إضافية ـ غالباً ما تكون شوائب (**impurities**)ـ في معدن لتغيير خصائص التوصيل لديه. فيمكن أن تكون الموصلات فائقة التوصيل المُطعّمة (**Doped superconductors**) أكثر كفاءة من نظرائها النقية. فبعض تجاويف المسرّع مصنوعة من النيوبيوم (**niobium**) المُطعّم بذرات النيتروجين. ويُدرس ذلك لاستخدامه في تصميم المغانط فائقة التوصيل كذلك.



صورة: حقوق النشر لـSandbox Studio, Chicago with Corinne Mucha

الحقنة Injection

في فيزياء الجسيمات، لا تُقدّم الحُقن لقاحاً من خلال إبرة في ذراعك. فبدلاً من ذلك، هي وسيلة لنقل حِزم الجسيمات من مُسرّع واحد إلى آخر. ويمكن حقن حزم الجسيمات من مسرع خطي (**linear accelerator**) إلى مسرع دائري (**circular accelerator**)، أو من مسرع دائري أصغر (مُعزز **booster**) إلى واحد أكبر.



صورة: حقوق النشر لـSandbox Studio, Chicago with Corinne Mucha

انحلال (تفكك) Decay

يربط معظم الناس التحلل بالأشياء التي تتعفن. ولكن انحلال الجسيمات هي العملية التي من خلالها يتغير الجسيم إلى جسيمات أخرى. فمعظم الجسيمات في النموذج القياسي (**Standard Model**) غير مستقرة، مما يعني أنها تتحلل تقريباً فور دخولها حيز الوجود. فعندما يتحلل الجسيم، تنقسم طاقته إلى جزيئات أقل كتلة، حيث أنها قد تتحلل بعد ذلك أيضاً.



صورة: حقوق النشر لـSandbox Studio, Chicago with Corinne Mucha

- التاريخ: 2017-12-14
- التصنيف: فيزياء

#فيزياء الجسيمات #النيوبيوم #مسرّع جسيمات تيفاترون #المواد فائقة التوصيل #المبرد

المصطلحات

- **Decay (انحلال (تفكك))**: هي العملية التي من خلالها يتغير الجسيم إلى جسيمات أخرى. فمعظم الجسيمات في النموذج القياسي (Standard Model) غير مستقرة، مما يعني أنها تتحلل تقريباً فور دخولها حيز الوجود. فعندما يتحلل الجسيم، تنقسم طاقته إلى جزيئات أقل كتلة، حيث أنها قد تتحلل بعد ذلك أيضاً.
- **quench (الارتواء)**: الارتواء هو ما يحدث عندما تفقد المواد فائقة التوصيل (superconducting materials) قدرتها على التوصيل الفائق (أو تحمل الكهرباء دون مقاومة resistance). فمن خلال الارتواء، يُسخّن التيار الكهربائي الأسلاك فائقة التوصيل والمُبرّد السائل (liquid coolant) المعني بالحفاظ على برودة الأسلاك، فترتفع درجة حرارة التوصيل الفائق وتتحول إلى غاز ينبعث من خلال الفتحات. والارتواء شائع إلى حد ما وهو جزء مهم لتدريب المغانط التي تُركّز وتُوجه الحِزم عبر مُسرّعات الجسيمات (particle accelerators). كما أن لها مكاناً في تجاويف التسارع فائقة التوصيل
- **Barn (الحظيرة)**: هي وحدة قياس تُستخدم في الفيزياء النووية وفيزياء الجسيمات للإشارة إلى المنطقة المستهدفة ("المقطع العرضي") الذي يُمثّله الجسيم. ومعنى المصطلح العلمي في الأصل سري، نظراً للطبيعة السرية للجهود الرامية إلى فهم أفضل للنواة الذرية في الأربعينات. والآن يمكنك أن تعرف: وحدة الحظيرة تساوي 10 – 24 سم2. وفي العالم دون الذري (subatomic)، يُعتبر الجسيم بهذا الحجم كبير جداً وضربه مع جسيم آخر هو عملياً مثل ضرب الجانب العريض من الحظيرة.

- **Doping (التنشيط)**: هي عملية إدخال مواد إضافية ـ غالباً ما تكون شوائب (impurities)– في معدن لتغيير خصائص التوصيل لديه. فيمكن أن تكون الموصلات فائقة التوصيل المُطعّمة (Doped superconductors) أكثر كفاءة من نظرائها النقية. فبعض تجاويف المسرّع مصنوعة من النيوبيوم (niobium) المُطعّم بذرات النيتروجين. ويُدرس ذلك لاستخدامه في تصميم المغانط فائقة التوصيل كذلك.
- **مادة فائقة الموصلية (superconductor)**: هي مادة قادرة على نقل الإلكترونات أو إيصال الكهرباء دون وجود أي مقاومة.
- **injection (الحقنة)**: هي وسيلة لنقل حِزم الجسيمات من مُسرّع واحد إلى آخر. ويمكن حقن حزم الجسيمات من مسرع خطي (linear accelerator) إلى مسرع دائري (circular accelerator)، أو من مسرع دائري أصغر (مُعزز booster) إلى واحد أكبر.
- **المجرة (galaxy)**: عبارة عن أحد مكونات كوننا. تتكون المجرة من الغاز وعدد كبير (في العادة، أكثر من مليون) من النجوم التي ترتبط مع بعضها البعض، بوساطة قوة الجاذبية. و عندما تبدأ الكلمة بحرف كبير، تُشير Galaxy إلى مجرتنا درب التبانة.

المصدر: ناسا

المصادر

- SymmetryMagazine

المساهمون

- ترجمة
  - مي منصور بورسلي
- مُراجعة
  - همام بيطار
- تحرير
  - روان زيدان
- تصميم
  - رنيم ديب
- نشر
  - بيان فيصل