****

تقرير حلقة بحث بعنوان:

**الفراغ**

**Vacuum**

**تقديم الطالب: يزن أحمد شاعر**

**الصف: الحادي عشر**

**2015/2016**

**إشراف المدرس: عبد الرحمن الهاشم**

**الفهرس:**

1. **المقدمة وإشكالية البحث:**
2. **الباب الأول: البعض من نظريات نشأة الكون**
3. **الباب الثاني: ما هي صفات المادة في الكون؟**
4. **الباب الثالث: ما هي الكوانتم أو ميكانيك الكم؟**
5. **الباب الرابع: ما هو الفراغ أو عدم وجود أي شيء أو مادة؟**

**الفصل الأول: أين يمكن أن يكون موجود؟**

**الفصل الثاني: ما علاقة الفراغ بالكوانتم؟**

**الفصل الثالث: نظرية العالم لورانس كراوس عن الفراغ.**

1. **النتائج والخاتمة.**

**المقدمة**

**أولاً نحن هنا على هذه الأرض، في هذا الكون الواسع، وهنالك الكثير من الإشكاليات والتساؤلات والنظريات حول طريقة وجودنا هنا وحول طريقة تكوننا وأن كل شيء في هذه الحياة مكون من الذرات وأنه لا بد من وجود شيء ما في أي شيء لكن هل هذا الكون الذي نعيش فيه كله حقاً مملوءٌ بالأشياء المادية أم أنه يوجد شيء ليس مادياً وهل يوجد شيء ما أو مكانٌ ما لا يوجد فيه أي شيء.**

**حسب الكثير من النظريات حول الوجود، حول الفراغ، حول اللاشيء، حول كل شيء، حول الكون الكثير من نظريات خلق الكون.**

**ماذا قال بعض العلماء عن الكون وعن نشأة الكون ومن المؤكد أن كل عالم قد وضع نظريته الخاصة عن الموضوع.**

**نحن كنا قد درسنا في صف التاسع أن الصوت ينتشر في المعادن والمواد الصلبة أسرع من انتشاره في الهواء ما هو السبب؟**

**لقد كان السبب أن جزيئات المواد الصلبة مترابطة أكثر وأن المسافة بين جزيئات المعادن أقل من المسافة بين جزيئات الهواء، إذا ماذا يوجد بين جزيئات الهواء حتى جعلها متباعدة أكثر؟**

**مما سبق نستنتج أنه يوجد ما يسمى اللاشيء أو الفراغ.**

**ما هو الفراغ؟ وهل هو موجود فعلا؟ أو ما هي صفاته إذا كان موجودا؟**

****

**الباب الأول: البعض من نظريات نشأة الكون:**

**لقد تكلمنا قبل عن هذا الموضوع إذ أنه منذ نشأتنا في هذا الكون ونحن نحاول وضع نظريات لنشأة الكون لكي نستطيع تفسير وجودنا وإيجاد التفسير الذي هو تفسير كل شيء، لذلك سنناقش بشكل بسيط نظريتين من نظريات نشأة الكون:**

**أولاً: نظرية الإنفجار العظيم:**

**في** [**علم الكون الفيزيائي**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%84%D9%85_%D8%A7%D9%84%D9%83%D9%88%D9%86_%D8%A7%D9%84%D9%81%D9%8A%D8%B2%D9%8A%D8%A7%D8%A6%D9%8A)**، الانفجار العظيم:(Big Bang) هو** [**النظرية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%B8%D8%B1%D9%8A%D8%A9) **السائدة حول نشأة الكون.**[**[1]**](file:///C%3A%5CUsers%5CA%40mer%5CDownloads%5C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D9%86%D9%81%D8%AC%D8%A7%D8%B1%20%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B8%D9%8A%D9%85%20-%20%D9%88%D9%8A%D9%83%D9%8A%D8%A8%D9%8A%D8%AF%D9%8A%D8%A7%D8%8C%20%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%88%D8%B3%D9%88%D8%B9%D8%A9%20%D8%A7%D9%84%D8%AD%D8%B1%D8%A9.htm#cite_note-1) **تعتمد فكرة النظرية أن الكون كان في الماضي في حالة حارة شديدة الكثافة** [**فتمدد**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D9%85%D8%AF%D8%AF_%D8%A7%D9%84%D9%83%D9%88%D9%86)**، وأن الكون كان يومًا جزء واحد عند نشأة الكون. وبعد التمدد الأول، بَرُدَ الكون بما يكفي لتكوين** [**جسيمات دون ذرية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AC%D8%B3%D9%8A%D9%85_%D8%AF%D9%88%D9%86_%D8%B0%D8%B1%D9%8A)[**كالبروتونات**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D8%B1%D9%88%D8%AA%D9%88%D9%86)[**والنيترونات**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D9%8A%D9%88%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86)[**والإلكترونات**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A5%D9%84%D9%83%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86)**. ورغم تكوّن** [**نويّات ذرية بسيطة**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%AE%D9%84%D9%8A%D9%82_%D8%A7%D9%84%D8%A7%D9%86%D9%81%D8%AC%D8%A7%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B8%D9%8A%D9%85_%D8%A7%D9%84%D9%86%D9%88%D9%88%D9%8A) **خلال الثلاث دقائق التالية للانفجار العظيم، إلا أن الأمر احتاج آلاف السنين قبل تكوّن ذرات متعادلة كهربيًا. معظم الذرات التي نتجت عن الانفجار العظيم كانت من** [**الهيدروجين**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%87%D9%8A%D8%AF%D8%B1%D9%88%D8%AC%D9%8A%D9%86)[**والهيليوم**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%87%D9%8A%D9%84%D9%8A%D9%88%D9%85) **مع القليل من** [**الليثيوم**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%84%D9%8A%D8%AB%D9%8A%D9%88%D9%85)**. ثم تشكلت سحب عملاقة من تلك العناصر الأولية** [**بالجاذبية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AC%D8%A7%D8%B0%D8%A8%D9%8A%D8%A9_%28%D9%81%D9%8A%D8%B2%D9%8A%D8%A7%D8%A1%29) **لتُكوّن** [**النجوم**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%AC%D9%85) **والمجرات، وتشكّلت عناصر أثقل من خلال** [**تفاعلات الانصهار النجمي**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D9%81%D8%A7%D8%B9%D9%84%D8%A7%D8%AA_%D8%A7%D9%84%D8%A7%D9%86%D8%B5%D9%87%D8%A7%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D9%86%D8%AC%D9%85%D9%8A) **أو** [**أثناء تخليق العناصر في المستعرات العظمى**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%AE%D9%84%D9%8A%D9%82_%D8%A7%D9%84%D9%86%D9%88%D9%88%D9%8A_%D9%81%D9%8A_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B3%D8%AA%D8%B9%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D8%A3%D8%B9%D8%B8%D9%85)**.**

**تُقدّم نظرية الانفجار الكبير شرحاً وافياً لمجموعة واسعة من الظواهر المرئية، بما في ذلك وفرة من العناصر الخفيفة ونظرًا لكون المسافة بين المجرات تزداد يوميًا، فبالتالي كانت المجرات في الماضي أقرب إلى بعضها البعض. وبالرغم من أنه يمكن** [**لمسرعات الجسيمات**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%B3%D8%B1%D8%B9_%D8%AC%D8%B3%D9%8A%D9%85%D8%A7%D8%AA) **الكبرى استنساخ تلك الظروف، لتأكيد وصقل تفاصيل نموذج الانفجار الكبير، إلا أن تلك المسرعات لم تتمكن حتى الآن إلا البحث في** [**الأنظمة عالية الطاقة**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D9%8A%D8%B2%D9%8A%D8%A7%D8%A1_%D8%A7%D9%84%D8%AC%D8%B3%D9%8A%D9%85%D8%A7%D8%AA)**. وبالتالي، فإن حالة الكون في اللحظات الأولى للانفجار العظيم مبهمة وغير مفهومة، ولا تزال مجالاً للبحث. كما لا تقدم نظرية الانفجار العظيم أي شرح للحالة الأولية للكون، بل تصف وتفسر التطور العام للكون منذ تلك اللحظة.**

**قدّم الكاهن الكاثوليكي والعالم البلجيكي** [**جورج لومتر**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AC%D9%88%D8%B1%D8%AC_%D9%84%D9%88%D9%85%D8%AA%D8%B1) **الفرضية التي أصبحت لاحقًا نظرية الانفجار العظيم عام 1927. ومع مرور الوقت، انطلق العلماء من فكرته الأولى حول تمدد الكون لتتبُّع أصل الكون، وما الذي أدى إلى تكوّن الكون الحالي. اعتمد الإطار العام لنموذج الانفجار العظيم على** [**نظرية النسبية العامة**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%B3%D8%A8%D9%8A%D8%A9_%D8%B9%D8%A7%D9%85%D8%A9)[**لأينشتاين**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D9%84%D8%A8%D8%B1%D8%AA_%D8%A3%D9%8A%D9%86%D8%B4%D8%AA%D8%A7%D9%8A%D9%86)**، وعلى تبسيط فرضيات** [**كتجانس نظم**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%AC%D8%A7%D9%86%D8%B3_%D9%86%D8%B8%D8%A7%D9%85)[**وتوحد خواص**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D9%88%D8%AD%D8%AF_%D8%AE%D9%88%D8%A7%D8%B5) **الفضاء. وقد صاغ** [**ألكسندر فريدمان**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D9%84%D9%83%D8%B3%D9%86%D8%AF%D8%B1_%D9%81%D8%B1%D9%8A%D8%AF%D9%85%D8%A7%D9%86) **المعادلات الرئيسية للنظرية، وأضاف** [**فيليم دي سيتر**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D9%8A%D9%84%D9%8A%D9%85_%D8%AF%D9%8A_%D8%B3%D9%8A%D8%AA%D8%B1) **صيغ بديلة لها. وفي عام 1929، اكتشف** [**إدوين هابل**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A5%D8%AF%D9%88%D9%8A%D9%86_%D9%87%D8%A7%D8%A8%D9%84) **أن المسافات إلى المجرات البعيدة مرتبطة بقوة** [**بانزياحها الأحمر**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%86%D8%B2%D9%8A%D8%A7%D8%AD_%D8%A3%D8%AD%D9%85%D8%B1)**.**

****

**ثانياً: نظرية الأوتار:**

**نظرية الأوتار أو نظرية الخيطية هي مجموعة من** [**الأفكار**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D9%83%D8%B1%D8%A9) **الحديثة حول تركيب** [**الكون**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D9%88%D9%86) **تستند إلى معادلات** [**رياضية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B1%D9%8A%D8%A7%D8%B6%D9%8A%D8%A7%D8%AA) **معقدة. تنص هذه المجموعة من الأفكار على أن الأشياء أو** [**المادة**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%A7%D8%AF%D8%A9) **مكونة من أوتار حلقية مفتوحة وأخرى مغلقة متناهية في الصغر لا سمك لها وأن الوحدة البنائية الأساسية للدقائق العنصرية، من** [**إلكترونات**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A5%D9%84%D9%83%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86)[**وبروتونات**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D8%B1%D9%88%D8%AA%D9%88%D9%86)[**ونيترونات**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D9%8A%D9%88%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86)[**وكواركات**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D9%88%D8%A7%D8%B1%D9%83)**، عبارة عن أوتار حلقية من** [**الطاقة**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9) **تجعلها في حالة من عدم الاستقرار الدائم وفق تواترات مختلفة وإن هذه الأوتار تتذبذب وتتحدد وفقها طبيعة وخصائص الجسيمات الأكبر منها مثل البروتون والنيوترون والإلكترون.**

**ما يميز هذه النظرية أنها تدرس نواحي قوى الطبيعة كلها:** [**الجاذبية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AB%D9%82%D8%A7%D9%84%D8%A9)[**والكهرومغناطيسية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D9%87%D8%B1%D9%88%D9%85%D8%BA%D9%86%D8%A7%D8%B7%D9%8A%D8%B3%D9%8A%D8%A9) **فتوحدها في قوة واحدة ونظرية واحدة، تسمى** [**النظرية الفائقة**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%B8%D8%B1%D9%8A%D8%A9-%D8%A5%D9%85)**.**

**تهدف النظرية إلى وصف** [**المادة**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%A7%D8%AF%D8%A9) **على أنها حالات اهتزاز مختلفة لوتر أساسي وتحاول هذه** [**النظرية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%B8%D8%B1%D9%8A%D8%A9) **الجمع بين ميكانيكا الكم، (التي تفسر القوى الأساسية المؤثرة في عالم الصغائر (**[**القوة النووية الضعيفة**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%82%D9%88%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%86%D9%88%D9%88%D9%8A%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%B6%D8%B9%D9%8A%D9%81%D8%A9)**،** [**القوة الكهرومغناطيسية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%82%D9%88%D8%A9_%D9%83%D9%87%D8%B1%D9%88%D9%85%D8%BA%D9%86%D8%A7%D8%B7%D9%8A%D8%B3%D9%8A%D8%A9)**،** [**القوة النووية القوية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%82%D9%88%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%86%D9%88%D9%88%D9%8A%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%82%D9%88%D9%8A%D8%A9)**) وبين** [**النظرية النسبية العامة**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%B8%D8%B1%D9%8A%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%86%D8%B3%D8%A8%D9%8A%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%A7%D9%85%D8%A9) **التي تقيس** [**قوة الجاذبية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%82%D9%88%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%AC%D8%A7%D8%B0%D8%A8%D9%8A%D8%A9) **في عالم الكبائر ضمن نظرية واحدة والتي تقول بإن الكون هو عالم ذو عشرة أو أحد عشر بُعدًا،**[**[2]**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%B8%D8%B1%D9%8A%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%A3%D9%88%D8%AA%D8%A7%D8%B1#cite_note-2) **على خلاف الأبعاد الأربعة المحسوسة، وأن هنالك 6 أو 7 أبعاد أخرى، إضافةً لأبعاد العالم الثلاثة مع** [**الزمن**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B2%D9%85%D9%86)**، غير محسوسة ومنطوية على نفسها. أما هذه النظرية الجديدة فتعتقد بأن الكون مكون من 26 بعداً، اُختزلت فيما بعد إلى عشرة أبعاد. ولتوضيح هذه الفكرة يستعمل البعض مثال خرطوم رش** [**الماء**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%A7%D8%A1)**، فعندما ينظر المرء للخرطوم من بعيد لا يرى سوى** [**خط**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AE%D8%B7) **متعرج. لكنك بفحصه عن كثب يلاحظ أنه عبارة عن جسم ثلاثي الأبعاد، حيث أن الأبعاد الجديدة** [**ملتفة**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D8%B9%D8%AF_%D9%85%D8%B6%D8%BA%D9%88%D8%B7) **على نفسها في جزء صغير جدا.**

**استنادًا إلى نظرية الأوتار الفائقة فإن** [**الكون**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D9%88%D9%86) **ليس وحيدًا، وإنما هنالك أكوان عديدة متصلة ببعضها البعض، ويرى** [**العلماء**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D8%A7%D9%84%D9%85) **أن هذه الأكوان متداخلة ولكل كون قوانينه الخاصة به، بمعنى أن الحيز الواحد في العالم قد يكون مشغولاً بأكثر من جسم ولكن من عوالم مختلفة، وبحسب هذه النظرية فإن الكون ما هو إلا** [**سيمفونية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B3%D9%8A%D9%85%D9%81%D9%88%D9%86%D9%8A%D8%A9) **أوتار فائقة متذبذبة، فالكون عزف** [**موسيقي**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%88%D8%B3%D9%8A%D9%82%D9%89) **ليس إلا، ومن الممكن معرفة الكون ومما يتكوّن من خلال معرفة الأوتار ونغماتها، فالكون يتصرف على نمط العزف على الأوتار.**

**الباب الثاني: صفات المادة في الكون:**

**تغير اعتقاد الإنسان كثيرا عبر العصور حول هذا تركيب المادة حيث ساد لدى فلاسفة الإغريق الاعتقاد بأن جميع العناصر الطبيعية تتكون من أربعة عناصر أساسية هي "التراب" و"الماء" و"الهواء" و"النار"، ولاحقاً أضيف إليها** [**الأثير**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%A3%D8%AB%D9%8A%D8%B1)**. وساد هذا الاعتقاد حتى** [**العصور الوسطى**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B5%D9%88%D8%B1%D8%A7%D9%84%D9%88%D8%B3%D8%B7%D9%89) **إلى أن تم اكتشاف** [**العناصر الكيميائية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%B9%D9%86%D8%A7%D8%B5%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D9%83%D9%8A%D9%85%D9%8A%D8%A7%D8%A6%D9%8A%D8%A9) **وتكونها من تجمع** [**الذرات**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%B0%D8%B1%D8%A7%D8%AA)[**بروابط كيميائية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B1%D9%88%D8%A7%D8%A8%D8%B7_%D9%83%D9%85%D9%8A%D8%A7%D8%A6%D9%8A%D8%A9)**. وساد في فترة ما الاعتقاد بأن الذرة هي أصغر شيء الوجود وأنها لا تتجزأ، إلى أن اكتشف أن الذرة تتكون من نواة تحتوي علي عدد من** [**البروتونات**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%A8%D8%B1%D9%88%D8%AA%D9%88%D9%86%D8%A7%D8%AA) **(جسيمات موجبة الشحنة)** [**والنيوترونات**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%86%D9%8A%D9%88%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86%D8%A7%D8%AA) **(جسيمات متعادلة الشحنة) وتدور حولها** [**إلكترونات**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A5%D9%84%D9%83%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86%D8%A7%D8%AA) **(جسيمات سالبة الشحنة). واكتشف بعد ذلك أن تلك الجسيمات (باستثناء الإلكترون لأنه يصنف حالياً ضمن** [**الجسيمات الأولية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%AC%D8%B3%D9%8A%D9%85%D8%A7%D8%AA_%D8%A7%D9%84%D8%A3%D9%88%D9%84%D9%8A%D8%A9)**) تتكوّن بدورها من** [**كواركات**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D9%88%D8%A7%D8%B1%D9%83%D8%A7%D8%AA)**، وأن الكواركات** [**واللبتونات**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%84%D8%A8%D8%AA%D9%88%D9%86_%28%D9%81%D9%8A%D8%B2%D9%8A%D8%A7%D8%A1%29) **هي الجسيمات الأساسية المكوّنة للمادة (لكن كون الكواركات واللبتونات أجساماً لا تتجزأ ولا تتكون من شيء - بل هي وحدة البناء الأصغر للمادة - يظل نظرية غير مثبتة).**

**المادة Matter في** [**الفيزياء الكلاسيكية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%81%D9%8A%D8%B2%D9%8A%D8%A7%D8%A1_%D8%A7%D9%84%D9%83%D9%84%D8%A7%D8%B3%D9%8A%D9%83%D9%8A%D8%A9) **هي كل ما له** [**كتلة**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D8%AA%D9%84%D8%A9_%28%D9%81%D9%8A%D8%B2%D9%8A%D8%A7%D8%A1%29) **وحجم. وللمادة خصائص مختلفة تشمل** [**الحجم**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%AD%D8%AC%D9%85)[**والكتلة**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%83%D8%AA%D9%84%D8%A9)[**والكثافة**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%83%D8%AB%D8%A7%D9%81%D8%A9)**. وتشكل بذلك ما يعرف** [**بالكون**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%83%D9%88%D9%86) **الملموس. لكن يستحيل حالياً تعريف المادة بهذا الشكل لسقوط الفاصل بين المادة والطاقة طبقا لمعادلة** [**آينشتاين**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A2%D9%8A%D9%86%D8%B4%D8%AA%D8%A7%D9%8A%D9%86) **الشهيرة E=mc².**

**المادة هي جزء من كوننا. وتبين القياسات الكونية بواقع عام 2013 ً أن المادة تُشكل 27% من كتلة الكون، 4% فقط هي المادة الطبيعية، والتي تنقسم إلى نوعين رئيسيّين: مادة** [**مضيئة**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B6%D9%8A%D8%A7%D8%A1) **وغير مضيئة، وتُشكل الأولى 0.4% من كتلة الكون، في حين أن الثانية تُشكل 3.6% من الكتلة الكلية. أما الـ 23% الأخرى فهي المظلمة، والـ 73% الباقية هي** [**الطاقة المظلمة**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B8%D9%84%D9%85%D8%A9)**. أي أن كل ما نراه من نجوم وكواكب ومجرات لا يزيد عن 4% من الكتلة الكلية للكون، والباقي لا نراه، ولكنه موجود وتدل عليه دلائل كونية. حاليا يحاول العلماء ابتكار طرق لقياس** [**المادة المظلمة**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%A7%D8%AF%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B8%D9%84%D9%85%D8%A9) **، و** [**الطاقة المظلمة**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B8%D9%84%D9%85%D8%A9) **ذاتها.**

**المادة يُمكن أن تكون في حالات مختلفة تحدد هيأتها، وحالات المادة الطبيعية هي بشكل رئيسي أربعة** [**أطوار)**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B7%D9%88%D8%B1_%28%D9%85%D8%A7%D8%AF%D8%A9%29)**:** [**الصلبة**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AD%D8%A7%D9%84%D8%A9_%D8%B5%D9%84%D8%A8%D8%A9)[**والسائلة**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AD%D8%A7%D9%84%D8%A9_%D8%B3%D8%A7%D8%A6%D9%84%D8%A9)[**والغازية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AD%D8%A7%D9%84%D8%A9_%D8%BA%D8%A7%D8%B2%D9%8A%D8%A9)[**والبلازما**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%84%D8%A7%D8%B2%D9%85%D8%A7)**. هذا ينطبق على مواد مثل الماء والحديد والزئبق والرصاص وثاني أكسيد الكربون والأمونيا وغيرها. في حين أنه توجد بعض الحالات التي أُنتجت مخبرياً ولا توجد في الطبيعة ، مثل** [**الأمصال**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%B5%D9%84) **و** [**المواد المركبة**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%A7%D8%AF%D8%A9_%D9%85%D8%B1%D9%83%D8%A8%D8%A9) **. وإضافة إلى هذه، توجد بعض الحالات الطبيعية، والتي لا توجد إلا في أماكن خاصة، مثل نوى** [**النجوم النيوترونية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%86%D8%AC%D9%88%D9%85_%D8%A7%D9%84%D9%86%D9%8A%D9%88%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86%D9%8A%D8%A9)**، والتي تكون المادة فيها مسحوقة بسبب الكثافة الشديدة للنجم وتشكل حالة جديدة من المادة.**

**تتكون المادة من جسيمات بالغة الصغر تسمى** [**الجزيئات**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%AC%D8%B2%D9%8A%D8%A6%D8%A7%D8%AA)**، وهي عبارة عن تجمعات لجسيمات أصغر هي** [**الذرات**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%B0%D8%B1%D8%A7%D8%AA)**. وتلك بدورها تتكون من جسيمات أصغر، تسمى هذه الجسيمات بـ "**[**الجسيمات الأولية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%AC%D8%B3%D9%8A%D9%85%D8%A7%D8%AA_%D8%A7%D9%84%D8%A3%D9%88%D9%84%D9%8A%D8%A9)**"، ومع هذا فليس من المُثبت بعد أنها فعلاً أصغر الأجسام المكوّنة للمادة. تنقسم الجسيمات الأولية إلى ثلاثة أقسام:** [**الكواركات**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%83%D9%88%D8%A7%D8%B1%D9%83%D8%A7%D8%AA)[**واللبتونات**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%84%D8%A8%D8%AA%D9%88%D9%86%D8%A7%D8%AA)[**والبوزونات**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%88%D8%B2%D9%88%D9%86%D8%A7%D8%AA) **، وهو تقسيم بحسب كتلتها فالكواركات واللبتونات صغيرة ، من الكواركات تتكون** [**البروتونات**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%A8%D8%B1%D9%88%D8%AA%D9%88%D9%86%D8%A7%D8%AA) **و** [**النيوترونات**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%86%D9%8A%D9%88%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86%D8%A7%D8%AA) **ومن اللبتونات نجد** [**الإلكترون**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%A5%D9%84%D9%83%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86) **و** [**البوزيترون**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%88%D8%B2%D9%8A%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86) **، واما البوزونات فهي جسيمات ثقيلة منها أنواع أثقل من البروتون 100 مرة ,وأنواع أخرى أثقل من البروتون ما يزيد عن 200 مرة ، والبحث لا زال جاريا .**

**يحاول العلماء انتاج البوزونات الثقيلة طبقا لمعادلة أينشتاين لتكافؤ المادة والطاقة E=mc² وذلك ببذل** [**طاقة**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9) **كبيرة ومحاولة تركيزها لإنتاج تلك الجسيمات اصطناعيا. ويستخدمون لذلك معجلات للجسيمات مثل** [**مصادم الهادرونات الكبير**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%B5%D8%A7%D8%AF%D9%85_%D8%A7%D9%84%D9%87%D8%A7%D8%AF%D8%B1%D9%88%D9%86%D8%A7%D8%AA_%D8%A7%D9%84%D9%83%D8%A8%D9%8A%D8%B1) **LHC، المبني تحت الأرض على الحدود الفرنسية السويسرية.**

****

**الباب الثالث: الكوانتم أو ميكانيك الكم:**

**ميكانيكا الكم هي مجموعة من النظريات الفيزيائية التي ظهرت في القرن العشرين، وذلك لتفسير الظواهر على مستوى الذرة والجسيمات دون الذرية وقد دمجت بين الخاصية الجسيمية والخاصية الموجية ليظهر مصطلح ازدواجية الموجة -الجسيم، وبهذا تصبح ميكانيكا الكم مسئولة عن التفسير الفيزيائي على المستوى الذري كما أنها أيضاً تطبق على الميكانيكا الكلاسيكية ولكن لا تظهر تأثيرها على هذا المستوى، لذلك ميكانيكا الكم هي تعميم للفيزياء الكلاسيكية لإمكانية تطبيقها على المستويين الذري والعادي. تسميتها بميكانيكا الكم يعود إلى أهميّة** [**الكم**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%83%D9%85) **في بنائها (وهو مصطلح فيزيائي يستخدم لوصف أصغر كمّية من الطاقة يمكن تبادلها بين الجسيمات، ويستخدم للإشارة إلى كميات الطاقة المحددة التي تنبعث بشكل متقطع، وليس بشكل مستمر). كثيرا ما يستخدم مصطلحي فيزياء الكم والنظرية الكمية كمرادفات لميكانيكا الكم. وبعض الكتّاب يستخدمون مصطلح ميكانيكا الكم للإشارة إلى ميكانيكا الكم غير النسبية.**

**الكم في الفيزياء (بالإنجليزية :( quantum وجمعها (quanta ) هو مصطلح فيزيائي يستخدم لوصف أصغر كمّية يمكن تقسيم بعض الصفات الطبيعية إليها، مثل** [**الطاقة**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9) **فهي تنتقل في هيئة كم ، أي وحدات صغيرة لا يوجد أصغر منها ؛ والشحنة الكهربة هي أيضا كمومية فأصغر وحدة منها هي** [**الشحنة الأولية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%B4%D8%AD%D9%86%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%A3%D9%88%D9%84%D9%8A%D8%A9) **شحنة الإلكترون ، وكذلك اتجاه المجال المغناطيسي للإلكترون أو للبروتون، معنى ذلك أن للبروتون والإلكترون، كل منهما يلف في حركة مغزليه أما في اتجاه عقرب الساعة أو بعكس اتجاه عقرب الساعة. يسمى هذان الاتجاهان أحيانا "أعلى" و "أسفل".**

**اكتشفت "الظاهرة الكمومية" في عام 1900 على يد العالم الفيزيائي الألماني بلانك. واكتشفها عندما كان يقوم بدراسة الإشعاع الحراري الأسود. تبين له أن الجسم الأسود لا يمتص أو يصدر الأشعة الحرارية في جميع الترددات، وإنما يمتصها ويصدرها بكميات معينة "كمومية". ووجد أن الطاقة تزداد بأعداد صحيحة hv1: hv2، hv3، حيث h** [**ثابت بلانك**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AB%D8%A7%D8%A8%D8%AA_%D8%A8%D9%84%D8%A7%D9%86%D9%83) **ووحدته جول. ثانية، وv**[**التردد**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%B1%D8%AF%D8%AF)**. أي أنها تنتقل ب "كمات" معينة، لا يوجد أصغر منها.**

**(أي أن الكوانتم هي الكمية الصغيرة جداً من الطاقة أو المادة وميكانيك الكم هي العلم الفيزيائي الذي يدرس هذه الظواهر (الكوانتم) الطاقية الصغيرة في الذرة، ولكن ما علاقة ميكانيك الكم بنظريات العلماء حول نشأة الكون؟).**

**إن علاقة ميكانيك الكم في نظريات نشأة الكون علاقة مهمة جداً، وبالأخص أن ميكانيك الكم قد ظهرت لتصحيح الكثير من الأغلاط التي كانت موجودة قبل في الفيزياء الكلاسيكية، وقد استخدم العلماء ميكانيك الكم في وضع نظريات نشأة الكون لأن أغلب النظريات تحكم على أن الكون كان نقطة صغيرة أو كمية صغيرة من الطاقة وهذا ما تدرسه عنه ميكانيك الكم ألا وهي الكمات الصغيرة من الطاقة.**

** **

**الباب الرابع: الفراغ:**

**ماذا يعني الفراغ، أو هل الفراغ موجود في الأصل، وإذا كان موجودا أين يوجد، وما هي صفاته هل للفراغ علاقة بالكوانتم، ما نظريات بعض العلماء حول الفراغ؟؟؟؟.**

**كل هذه التساؤلات قد تكون الإجابة عليها ما يغير بوجهة نظرنا عن الكون وعن الذرة.**

**الفصل الأول: أين يمكن أن يوجد الفراغ؟:**

**هل حقاً أينما اتجهنا في الكون سنجد شيئاً في وجهنا مادة لها كتلة ولها خصائص المادة إذا كان كذلك، نحن إذا ذكرت أمامنا كلمة ذرة، فأول شيء سنتخيله هو شكل كرويٌّ للذرة، فإذا كان للذرة شكل كروي إذاً كيف سنتخيل تشكل الجزيئات، إن تشكل الجزيئات يعتمد على ارتباط الذرات مع بعضها البعض وكما نعرف أن طرق ارتباط الذرات مع بعضها يقوم على توضعها فوق بعضها، إذا دعونا نتخيل أننا نضع بعض الكرات فوق هنالك شيء سيبقى بين فارغاً بين هذه الكرات في الحقيقة وفي عالمنا سنقول أن هذه المنطقة الصغيرة الفارغة ليست فارغة بل إن الهواء يملؤها ولكن إذا قربنا أكثر وفي عالم الكوانتم الصغير أي في عالم الذرات الصغيرة إن توضع الذرات الكروية فوق بعضها سيبقى هنالك منطقة فارغة ولكن هنا وفي هذه الحالة لا يمكننا القول بأن الهواء يملأ هذه المنطقة لأننا بالأساس ندرس الروابط بين ذرات الهواء لذلك ليس من المعقول أن يكون في ذرة الهواء هواء أو بين ذرات الهواء هواء لأنه حتى لو كان كذلك فإنه هنالك شيء أصغر من الذرة وهو الهواء ولكن هذا الشيء عن ماذا نتج و هل هو ارتباطات أشياء صغيرة جداً ونعود لنقول ماذا يوجد ضمن هذا الشيء الذي هو أصغر من الذرة أو ماذا يوجد بين الأشياء الأصغر من هذا الشيء الأصغر من الذرة التي ترتبط مع باقي الذرات لتصبح جزيئات والجزيئات مع بعضها لتصبح المادة أو الهواء، ولنفترض أن هذا صحيح وأنه بين الذرات يوجد مادة ولكن.......**

**مع أننا الآن وكلنا نعرف أنه لا يوجد أصغر من الذرة إلا ما ضمن الذرة إذاً الآن سندخل إلى ما يوجد داخل الذرة وهي كما نعرف الإلكترونات والنواة ونحن أيضا كما نعرف أن اتحاد الإلكترونات مع النواة ستتلاشى الذرة وتنطلق كإشعاعات وبهذا نرى أنه لا يمكن أن تكون الذرة مصمتة وهذا ما اكتشفه العالم بور، يمكننا تشبيه الذرة بالنظام الشمسي حيث أن النواة هي الشمس والإلكترونات هي الكواكب التي تدور حول الشمس وأيضاً هنا الكواكب لا يمكن أن تتحد مع الشمس، ومنه ينتج عندنا هذا التساؤل الذي هو ماذا يوجد بين الكواكب والشمس؟، في هذه الحالة يمكننا الإجابة بالمادة السوداء، المادة السوداء موجودة في الفضاء، ولكن في الذرة لا يمكننا الإجابة في نفس الطريقة ومن هذا نستنج أنه ما يوجد بين الإلكترونات والنواة أو في الحقيقة لا يوجد شيء إنه ....... الفراغ.**

**الفصل الثاني: ما علاقة الفراغ بالكوانتم؟:**

**كما قلنا عن الكوانتم فإنه يدرس الأشياء الدقيقة كالذرات والجزيئات والروابط بينهم، ولقد استطاع العلماء عن طريق ميكانيك الكم تفسير الكثير من الظواهر وحتى أن نظرية الانفجار العظيم تعتمد بشكل كبير على الكوانتم أو ميكانيك الكم، حيث وكما تقول نظرية الانفجار العظيم أن الكون كله كان مجتمعاً في نقطة واحدة وبعدها انفجر وتشكل الكون ومن الملاحظة فإن العلماء اكتشفوا أن كوننا في توسع وحسب مبدأ مصونية الطاقة فإن الكون يكبر أو يتوسع أي يحصل تباعد بين الذرات هل تنشأ ذرات جديدة أو حتى أن الكون يتوسع ليملأ شيئاً أو أين يتوسع الكون ضمن ماذا؟ ربما هنالك شيءٌ يتوسع الكون ضمنه أو أنه يتوسع ليملأ فراغاً ما، والآن سنعود إلى أن الكوانتم يدرس الذرات والكمات الصغيرة من المادة أو الطاقة وهنا نجد علاقته بالفراغ لأنه وكما قلنا فإن الفراغ موجود بين الذرات، فإن دراسة الكوانتم لا تنفصل أبداً عن دراسة الفراغ ولكن كما قلنا إن الكون عندما يتوسع بالفعل فإنه يتشكل فراغ ولكن سرعان ما يمتلأ هذا الفراغ بالذرات ولكن هذا أيضاً لا يناقض وجود فراغ بين الذرات.**

**وعن طريق دراسة الكوانتم للذرات فإننا قد عرفنا أن معظم حجم الذرة هو فراغ بين الإلكترونات والنواة، ونحن كما نعرف أن عدد الذرات في كوب ماء أكثر من عدد أكواب الماء في المحيط الهادئ كله، إنه أمر صعب التخيل ولكنه موجود، ومن هذا فإننا أيضاً نتكون من ذرات إذاً فإن داخل ذراتنا فراغ، ولكن...، ماذا لو أزلنا الفراغ من ذرات جسمي مثلاً بالطبع سيبقى وزني مثل ما هو ولكنني سأنكمش أو ماذا لو أزلنا الفراغ الموجود في 7 مليار إنسان سننكمش لنصبح بحجم يمكن أن يكفينا بيت واحد للعيش فيه جميعنا، وهذه هي علاقة الكوانتم بالفراغ.**

****

**الفصل الثالث: نظرية العالم لورانس كراوس عن الفراغ:**

**هنا في هذا الفصل سنرى ما الذي يقوله لورانس كراوس عالم فيزياء وكاتب كتاب (nothing the universe from):**

**يقول لورانس كراوس: اللاشيء أو الفراغ هو تصور فيزيائي وهو غياب الشيء، إنه فضاء فارغ حيث لا يوجد شيء بداخله لا جسيمات ولا إشعاعات، أجل وهذه هي الطريقة التي نستطيع فيها تخيل الفراغ غرفة لا يوجد فيها أي شيء غرفة فارغة وهي كالفضاء الخالي من الجسيمات والإشعاعات، ويقول كراوس أيضاً: أن اللاشيء فجأة تبين أنه مليءٌ بالكثير من الأشياء حسب قوانين نظرية الكم والنظرية النسبية فإنه لدينا الآن فضاء فارغ وهو عبارة عن شراب مخمر مغلي بالجسيمات الافتراضية التي تتفرقع إلى داخل وخارج حيز الوجود في كل لحظة، وهذا بنظر كراوس أن المنطقة الفارغة ليست فارغة أبداً لأنها سرعان ما تنشأ ذرات جديدة تملئ هذا الفراغ فإنه تشبه وعاءً يتمدد وفوقه صنبور ماءٍ مفتوح وبهذا كلما توسع الوعاء كلما عاد وامتلئ سريعاً ولكن الفراغ موجودٌ بالأساس في هذا الماء الذي يملئ الوعاء، وهذا ما وجدناه في الفصل السابق، ووفقاً لقوانين الكوانتم فإنه إذا انتظرت بما فيه الكفاية فأنت تؤمن أن ينتج شيءٌ ما، وبهذا يقول كراوس أن الفرق بين الفضاء الفارغ والفضاء الذي يحوي شيئاً ما بداخله ليس فرقاً شاسعاً بل إنهما نموذجان مختلفان من نفس الشيء، وأن ما على اللاشيء هو الانتقال إلى شيءٍ ما بطريقةٍ ما، وأنه حتى لو لم يكن لدينا شيء أي فضاء فارغ فإنه بتطبيق قوانين ميكانيك الكم عليها فإنه سيمكننا إنشاء أكوان وفضاءات وأزمنة حتى ولو لم يكونوا موجودين قبلاً، ولكن حتى ولو لم يكن لدينا شيء فإنه ما زال لدينا قوانين الفيزياء وإن قوانين الفيزياء وحدها تشكل شيئاً لأن قوانين الفيزياء تنطبق على الحياة والطبيعة بشكل عام فإنه عن طريق قوانين الفيزياء يمكن تطبيق حياة عملية على حياة غير موجودة مثل نظام المحاكاة حيث أنه في غرفة المحاكاة لا يوجد شيء وخلال ثواني عديدة عند تطبيق قوانين الفيزياء لوضع مثلا جاذبية في هذه الغرفة فإننا نضع في برنامج المحاكاة القوانين التي نريد تطبيقها في هذه الحياة الصغيرة أو هذا الكون الصغير وهو سيقوم بتنفيذها وبهذا فإن قوانين الفيزياء وحدها تشكل شيئاً ما، بالرغم من أنه يزعم أن ذلك ليس كافياً وليس ضرورياً وبأن قوانين الفيزياء هي تعسفية لأنه قد يكون لدينا عدد غير محدود من الأكوان وفي كل كونٍ منهم ينشأ لدينا قوانين فيزياء خاصة ولكن القوانين تظهر في حيز الوجود عندما ينشأ الكون نفسه وهذا أيضا يمكننا تشبيهه بنظام المحاكاة حيث يمكننا التحكم أيضاً بالقوانين والظواهر التي نريد وضعها في هذا الكون الجديد ومن هذا بما أنه يمكننا وضع قوانين الفيزياء التي نريدها فبذلك إن القوانين ليست شيئاً ثابتاً يمكننا الاعتماد عليه، وبالتالي لا يوجد هنالك قانون أساسي مسبق أي شيء يمكن أن يحدث فإنه يحدث بالفعل ومنه فإنه ليس لديك قوانين ولا فضاء ولا زمن ولا جزيئات ولا إشعاعات، وهذا برأي كراوس تعريف جيد للاشيء أو الفراغ.**

**في هذا الفصل لقد طرحت الفراغ من منظور العالم لورانس كراوس مع شرح بسيط لها ولكن لا يمكن مناقشتها كثيرا لأن الموضوع الذي نتكلم عنه ما زال مبهماً بعض الشيء ولا نعلم ماهيته في الحقيقة وكل ما يمكننا الكلام عن الفراغ مجرد كلام أو نظريات فيزيائية فلكية أو كونية قريبة جداً من الفلسفة.**

****

**النتائج والخاتمة**

**عندما جاءت فكرة الفراغ بين الجزيئات كانت فكرة بسيطة، ولكن الفراغ إشكالية أعجزت العلماء هل الفراغ موجود أم أنه حقاً مجرد نظرية وأنه غير موجود إلا كفكرة.**

**النتائج:**

1. **نظرية الانفجار العظيم لا تبتعد أبدا عن مفهوم الفراغ بل إنها تدعمه من حيث قولها إن الكون في توسع.**
2. **قد يضاف حالياً إلى عناصر المادة عنصرٌ جديد ألا وهو الفراغ.**
3. **الكوانتم جزء لا يتجزأ من دراسة الفراغ لأنه يدرس دقائق الأشياء من الطاقة أو المادة.**
4. **أجسامنا يتشكل معظمها من الفراغ الموجود في الذرة وأننا سننكمش إذا قمنا بإزالة الفراغ من الذرات وقمنا بضغطهم.**
5. **الفراغ موجود في كل مكان في الكون.**
6. **تعريف الفراغ: هو عدم وجود أي شيء في منطقة معينة حيث أنه في هذه المنطقة لا يوجد لا إشعاعات ولا مادة ولا طاقة في الحقيقة يوجد اللاشيء أي لا يوجد شيء.**
7. **الكون قد نشأ من الفراغ وهذا ما تقوله نظريات نشأة الكون أن الكون قد نشأ من العدم أو من فراغ.**

**وهذا ما أردنا الوصول إليه تعريف جيد ووافٍ للفراغ الذي أحدث معضلة في الفيزياء في طريقة تكون الكون ومن ثمَّ أن الكون نشأ من اللاشيء أو الفراغ فما الذي يمنع وجود فراغ في الكون لتنشأ أكوان أو مجرات أخرى من الفراغ الموجود في الكون نفسه.**

**المراجع والمصادر**

1. [**https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%B8%D8%B1%D9%8A%D8%A9\_%D8%A7%D9%84%D8%A3%D9%88%D8%AA%D8%A7%D8%B1#.D8.A7.D9.84.D8.B9.D9.84.D8.A7.D9.82.D8.A9\_.D9.85.D8.B9\_.D9.86.D8.B8.D8.B1.D9.8A.D8.A9\_.D8.A7.D9.84.D9.83.D9.85**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%B8%D8%B1%D9%8A%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%A3%D9%88%D8%AA%D8%A7%D8%B1#.D8.A7.D9.84.D8.B9.D9.84.D8.A7.D9.82.D8.A9_.D9.85.D8.B9_.D9.86.D8.B8.D8.B1.D9.8A.D8.A9_.D8.A7.D9.84.D9.83.D9.85)
2. [**http://www.therapiesquantiques.com/physique\_quantique\_arabe\_total.html**](http://www.therapiesquantiques.com/physique_quantique_arabe_total.html)
3. [**http://vb.almahdyoon.org/showthread.php?t=23964**](http://vb.almahdyoon.org/showthread.php?t=23964)
4. [**http://mcuts.org/god-and-the-god-particle/**](http://mcuts.org/god-and-the-god-particle/)
5. [**http://www.ibda3world.com/**](http://www.ibda3world.com/)
6. [**https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%A7%D9%86%D9%81%D8%AC%D8%A7%D8%B1\_%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B8%D9%8A%D9%85**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%A7%D9%86%D9%81%D8%AC%D8%A7%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B8%D9%8A%D9%85)
7. [**https://nasainarabic.net/education/articles/tag/%D8%A7%D9%84%D9%81%D8%B1%D8%A7%D8%BA**](https://nasainarabic.net/education/articles/tag/%D8%A7%D9%84%D9%81%D8%B1%D8%A7%D8%BA)
8. [**https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%AE%D9%84%D9%8A%D8%A9**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%AE%D9%84%D9%8A%D8%A9)
9. [**http://www.ibda3world.com/cosmo-theories/**](http://www.ibda3world.com/cosmo-theories/)
10. [**https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%A7%D8%AF%D8%A9**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%A7%D8%AF%D8%A9)
11. [**https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%8A%D9%83%D8%A7%D9%86%D9%8A%D9%83%D8%A7\_%D8%A7%D9%84%D9%83%D9%85**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%8A%D9%83%D8%A7%D9%86%D9%8A%D9%83%D8%A7_%D8%A7%D9%84%D9%83%D9%85)
12. [**https://www.youtube.com/watch?v=Z66TBLG61T8**](https://www.youtube.com/watch?v=Z66TBLG61T8)
13. [**https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%B8%D8%B1%D9%8A%D8%A9\_%D8%B0%D8%B1%D9%8A%D8%A9**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%B8%D8%B1%D9%8A%D8%A9_%D8%B0%D8%B1%D9%8A%D8%A9)
14. [**https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D9%8A%D9%88%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D9%8A%D9%88%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86)
15. [**https://www.youtube.com/watch?v=fYN0a7GltDY**](https://www.youtube.com/watch?v=fYN0a7GltDY)
16. [**https://hyperstage.net/a-universe-from-nothing-in-detail/**](https://hyperstage.net/a-universe-from-nothing-in-detail/)
17. **The Universe from nothing [pdf]**
18. [**https://www.youtube.com/watch?v=Z66TBLG61T8**](https://www.youtube.com/watch?v=Z66TBLG61T8)
19. [**http://uqu.edu.sa/files2/tiny\_mce/plugins/filemanager/files/4320535/\_\_\_.pdf**](http://uqu.edu.sa/files2/tiny_mce/plugins/filemanager/files/4320535/___.pdf)

**مراجع الصور: بحث عن طريق google.com**