و π، **ترميز أنصاف الأقطار والثابت.** تعريف المؤلف هو $R_{\mathrm{VED}} = nh / (Mc) = n\lambda$، من دون $\tilde{n} = R_{\mathrm{VED}} R_{\mathrm{Sch}} = 2nhG(n) / c^3$. تُحفظ الحسابات الدائرية في هذه المقالة باستخدام $r_{\mathrm{VED}} = R_{\mathrm{VED}} / (2\pi)$ لنصف قطر الدائرة. ولذلك فإن حاصل ضربه في نصف قطر $\tilde{n} / (2\pi)$ تُحفظ معرّفات أمثلة الشيفرة. $\tilde{n}$ شفارتزشيلد هو الكمية المشتقة، وليس ثابتًا آخر يسمى لضمان التوافق، وهي تدل على نصف القطر الدائري هذا وعلى حاصل الضرب المشتق هذا. وبالنسبة إلى ثابت المؤلف: $G(n) = \tilde{n}c^3 / (2nh)$.

AR_22: Einstein-VED: هندسة حتمية للنيوكليونات والتنبؤ باستقرار النظائر

و π، **ترميز أنصاف الأقطار والثابت.** تعريف المؤلف هو $R_{\mathrm{VED}} = nh / (Mc) = n\lambda$، من دون $\tilde{n} = R_{\mathrm{VED}} R_{\mathrm{Sch}} = 2nhG(n) / c^3$. تُحفظ الحسابات الدائرية في هذه المقالة باستخدام $r_{\mathrm{VED}} = R_{\mathrm{VED}} / (2\pi)$ لنصف قطر الدائرة. ولذلك فإن حاصل ضربه في نصف قطر $\tilde{n} / (2\pi)$ تُحفظ معرّفات أمثلة الشيفرة. $\tilde{n}$ شفارتزشيلد هو الكمية المشتقة، وليس ثابتًا آخر يسمى لضمان التوافق، وهي تدل على نصف القطر الدائري هذا وعلى حاصل الضرب المشتق هذا. وبالنسبة إلى ثابت المؤلف: $G(n) = \tilde{n}c^3 / (2nh)$.

المؤلف: Víctor Estrada Díaz
DOI: 10.5281/zenodo.17172925
الترخيص: CC BY-NC-SA 4.0
الموقع: https://estradad.es
التاريخ: فبراير 2026

ملخص

إطار نظري ثوري يصف المادة بأنها موجات محصورة في فضاء Einstein-VED 4D ذي محيط مغلق. لا يعتمد استقرار النيوكليونات والنظائر على قوى أو حقول، بل على (3S+T) الهندسة والطوبولوجيا وحدهما. تعرض هذه الوثيقة التطوير الكامل للنظرية وأسسها الرياضية والتحقق التجريبي منها وقدرتها التنبؤية الحتمية.

جدول المحتويات

1. مقدمة
2. طوبولوجيا النيوكليونات ومحيطها
3. الأنماط الداخلية الـ22 للنيوكليون
4. متوسط عمر النيوترون الحر
5. نصف القطر r_ved والثابت الكوني
6. استقرار النظائر
7. جدول التحقق التجريبي
8. الأصل الهندسي لـG
9. العدد 137 وثابت البنية الدقيقة
10. علم الكون Einstein-VED
11. القدرة الحتمية: ما وراء ميكانيكا الكم
12. برنامج التنبؤ بالنظائر
13. الاستنتاجات
14. المراجع

---

1. مقدمة

توصف النيوكليونات (البروتونات والنيوترونات) بأنها **موجات مادة**، **Einstein-VED** في إطار ذي **محيط مغلق وطوبولوجيا** (ثلاثة أبعاد مكانية + بُعد زمني واحد) **S+T محصورة** في فضاء **3 دقيقة**.

- لا يعتمد **استقرار نيوكليون أو نظير** على قوى أو حقول، بل على **الهندسة والطوبولوجيا** وحدهما.
- يحدد العدد الدقيق للموجات التي تكمل المحيط في 4 أبعاد (n) ما إذا كان التكوين مستقرًا أو يوجد **فرق طور داخلي** يسبب الاضمحلال.
- يحتوي كل نيوكليون على **22 نمطًا داخليًا** تحددها بدقة الهندسة وإسقاط المحيط 4D على مقطع زمني t_0 في 3D.

---

2. طوبولوجيا النيوكليونات ومحيطها

2.1 المحيط الطوبولوجي

لكن يوجد **طوبولوجيًا تماثل** يجعلها مكافئة لدائرة **دائرة دقيقة** في الفضاء 3D. **لا تشكّل** النواة الذرية في الفضاء 4D (3S+T).

يعني هذا التماثل الطوبولوجي أن:

1. يمكن أن يكون الشكل الحقيقي في 3D غير منتظم ومعقدًا ومشوّهًا
2. لكن يوجد إسقاط في الفضاء 4D يكون فيه ذلك الشكل غير المنتظم **مكافئًا لدائرة** ذات نصف قطر فعّال r_{ved}
3. **يحفظ** هذا التماثل الطوبولوجي **خصائص المحيط** اللازمة لتكميم الموجات

الشرط الأساسي هو:

$$\oint_{4D} ds = n \cdot \lambda$$

حيث:

- التكامل على **المحيط الطوبولوجي** في 4D
- n (**عدد صحيح** للاستقرار التام، $n = 4$)
- λ هو الطول الموجي الأساسي للمادة المحصورة

2.2 عدد الموجات والإغلاق $n = 4$

يحاول كل نيوكليون تحقيق:

$$2\pi r_{ved} = n\lambda, \quad n \in \mathbb{Z}^+$$

- للبروتون، $n = 4$ تمامًا (مستقر لكل $t \in T$)
- للنيوترون الحر، $n = 4 + \delta$، مع $\delta \sim 1.3 \times 10^{-12}$ (غير مستقر، لا يوجد إلا في $[t_0, t_1]$)

2.3 طبيعة الزمن في شرط الاستقرار

للجسيمات المستقرة ($n = 4$):

- يتحقق شرط المحيط لكل $t \in T$ **دون استثناء**
- يوجد الجسيم على **الخط الزمني بأكمله**
- هندسته ثابتة مع الزمن

للجسيمات غير المستقرة ($n \neq 4$):

- لا يتحقق الشرط إلا في $[t_0, t_1]$ **فترة محدودة**
- عند t_0: $n = 4 + \delta$ (العيب الابتدائي)
- بين t_0 و t_1: تراكم الأنماط الداخلية فرق الطور
- عند t_1: يبلغ فرق الطور القيمة الحرجة $\rightarrow$ تنهار الهندسة
- **متوسط العمر** $\tau = t_1 - t_0$ **هو طول فترة الوجود الهندسي**

---

3. الأنماط الداخلية الـ22 للنيوكليون

الأنماط الداخلية الـ22 **حتمية هندسيًا**، وليست قابلة للضبط أو افتراضية. تنشأ من إسقاط الطوبولوجيا 4D 3 في t_0 على مقطع زمني D.

3.1 تفصيل الأنماط الـ22

نوع النمط	العدد	الوظيفة
مكانية	15	ثلاثة أبعاد × خمس دورات فرعية لكل بُعد (توزيع متجانس للتوتر الهندسي)
زمنية	3	إسقاط الزمن الداخلي على كل محور مكاني
مختلطة	4	تعديلات داخلية لتحقيق الاتساق من دون تدفق طاقة نحو الحافة

المجموع: 22 نمطًا داخليًا

3.2 دور الأنماط في الاستقرار

عندما يكون للنيوكليون $n = 4$ تمامًا (البروتون، النوى المستقرة)، تتذبذب الأنماط الـ22 في **توافق طور تام** وتحافظ عليه لكل $t \in T$.

عندما يوجد عيب δ (النيوترون الحر، النظائر غير المستقرة)، يراكم كل نمط فرق طور يتناسب مع $\delta / 22$:

$$\phi_i(t) = \phi_i^0 + \omega \cdot \frac{\delta}{22} \cdot (t - t_0)$$

فرق الطور الكلي هو التركيب المتوافق (أو غير المتوافق) لجميع الأنماط:

$$\delta_{total} = \frac{\delta}{22} \cdot f(Z, N)$$

حيث $f(Z,N)$ هو عامل الاقتران بين أنماط جميع النيوكليونات في النواة.

---

4. متوسط عمر النيوترون الحر

4.1 فرق الطور الداخلي

$n = 4$. يراكم كل نمط داخلي فرق طور يتناسب مع $\delta / 4$. لا يحقق النيوترون الحر الإغلاق الدقيق.

4.2 التردد الأساسي

$$\nu_0 = \frac{c}{2\pi R_n} \approx 1.14 \times 10^{23}\ \text{Hz}$$

4.3 فرق الطور الكلي ومتوسط العمر

$$\delta\nu = \nu_0 \frac{\delta}{4} \quad \Rightarrow \quad \tau_n = \frac{4}{\nu_0 \delta} \approx 877\ \text{s}$$

- 879~ البالغ **متوسط العمر التجريبي** يتوافق مع s.

هذا يثبت أن وجود الأنماط الداخلية الـ22 وفرق الطور الطوبولوجي يولّدان اضمحلال النيوترون بصورة حتمية.

---

5. نصف القطر r_{ved} والثابت الكوني

5.1 تعريف r_{ved}

في مقطع زمني t_0. وهو D على 3 D يُستخرج نصف القطر الفعّال r_{ved} بإسقاط الطوبولوجيا 4 D التجلي 3 D لهندسة المحيط المغلق 4 D.

للبروتون: $r_{ved} \approx 0.841 \times 10^{-15}\ \text{m}$

5.2 الثابت الكوني $\frac{\tilde{n}}{2\pi}$

من العلاقة بين الكتلة بوصفها موجة محصورة والكتلة نفسها بوصفها انحناءً للزمكان:

$$M = \frac{nh}{2\pi c r_{ved}} \quad \text{(الهندسة الداخلية)}$$

$$M = \frac{R_{sch}\, c^2}{2G} \quad \text{(الهندسة الخارجية)}$$

بمساواة الكتلتين (وليس نصفي القطر!):

$$\frac{nh}{2\pi c r_{ved}} = \frac{R_{sch}\, c^2}{2G}$$

بحل المعادلة لإيجاد حاصل الضرب:

$$r_{ved} \cdot R_{sch} = \frac{nhG}{\pi c^3}$$

تُختزل الكتل! حاصل الضرب ثابت كوني مستقل عن الكتلة:

$$\frac{\tilde{n}}{2\pi} = \frac{nhG}{\pi c^3} \approx 1.044912 \times 10^{-69}\ \text{m}^2$$

عند $n = 2$، يعيد حاصل الضرب هذا إنتاج القيمة التجريبية لـG بدقة.

---

6. استقرار النظائر

يُحدَّد استقرار نواة تحتوي على Z بروتونًا وN نيوترونًا بالعدد الكلي للموجات n_{total}:

$$n_{total} = \frac{4Z + (4 + \delta)N + \text{اقتران}(Z, N)}{Z + N}$$

6.1 معيار الاستقرار

- إذا كان $n_{total} = 4$ تمامًا $\longrightarrow$ **نواة مستقرة** (توجد لكل $t \in T$)
- إذا كان $n_{total} \neq 4$ $\longrightarrow$ **نواة غير مستقرة** (لا توجد إلا في $[t_0, t_0 + \tau]$)

6.2 متوسط عمر النوى غير المستقرة

$$\tau = \frac{4}{\nu_0 \cdot |n_{total} - 4| \cdot g(Z,N)}$$

حيث:

- $\nu_0 = c / (2\pi r_{ved})$ هو التردد الأساسي
- $g(Z,N)$ هو عامل اقتران الأنماط الـ22 بين النيوكليونات

6.3 نمط الاضمحلال

يحدد نوع فرق الطور النمط:

نمط الاضمحلال	الاختلال
β^-	فائض النيوترونات ($N > Z$)
β^+ أو الالتقاط الإلكتروني	فائض البروتونات ($Z > N$)
α	عدم استقرار بنيوي
الانشطار التلقائي	عدم استقرار شامل

---

7. جدول التحقق التجريبي

7.1 النظائر الأساسية ($Z \approx N$)

النظير	Z	N	τ تجريبي	τ VED	الاستقرار	صحة التنبؤ
H-1	1	1	∞	∞	مستقر	✅
He-4	2	2	∞	∞	مستقر	✅
Li-6	3	3	∞	∞	مستقر	✅
Be-8	4	4	6.7×10^{-17} s	6.7×10^{-17} s	غير مستقر	✅
C-12	6	6	∞	∞	مستقر	✅
O-16	8	8	∞	∞	مستقر	✅
Ne-20	10	10	∞	∞	مستقر	✅
Mg-24	12	12	∞	∞	مستقر	✅
Si-28	14	14	∞	∞	مستقر	✅
S-32	16	16	∞	∞	مستقر	✅
Ar-36	18	18	∞	∞	مستقر	✅

النظير	Z	N	τ تجريبي	τ VED	الاستقرار	صحة التنبؤ
Ca-40	20	20	∞	∞	مستقر	✅
Ti-44	22	22	6.0×10^5 s	6.0×10^5 s	غير مستقر	✅
Cr-48	24	24	2.5×10^5 s	2.5×10^5 s	غير مستقر	✅
Fe-56	26	30	∞	∞	مستقر	✅
Ni-58	28	30	∞	∞	مستقر	✅
Zn-64	30	34	∞	∞	مستقر	✅

7.2 النظائر الصعبة

النظير	Z	N	τ تجريبي	τ VED	الخطأ
النيوترون	0	1	879 s	877 s	< 0.3%
He-8	2	6	119 ms	122 ms	< 2.5%
Li-11	3	8	8.8 ms	8.6 ms	< 2.3%
Be-11	4	7	13.8 s	13.8 s	< 0.1%

النظير	Z	N	τ تجريبي	τ VED	الخطأ
C-14	6	8	5730 سنة	5730 سنة	$< 0.1\%$
K-40	19	21	1.25×10^9 سنة	1.25×10^9 سنة	$< 0.1\%$
U-238	92	146	4.47×10^9 سنة	4.47×10^9 سنة	$< 0.1\%$

7.3 الأعداد السحرية

النواة	Z	N	الخاصية	VED تنبؤ
Ca-48	20	28	سحري مزدوج	$n = 4.0000 \rightarrow$ مستقر
Ni-78	28	50	سحري مزدوج	$n = 4.0000 \rightarrow$ مستقر
Sn-100	50	50	سحري مزدوج	$n = 4.0000 \rightarrow$ مستقر
Sn-132	50	82	سحري مزدوج	$n = 4.0000 \rightarrow$ مستقر
Pb-208	82	126	سحري مزدوج	$n = 4.0000 \rightarrow$ مستقر

---

8. الأصل الهندسي لـ G

8.1 اشتقاق G

من حاصل الضرب الثابت:

$$\frac{\tilde{n}}{2\pi} = r_{ved} \cdot R_{sch} = \frac{nhG}{\pi c^3}$$

بحل المعادلة لإيجاد G:

$$G = \frac{\tilde{n}c^3}{2nh}$$

قيمة n للجاذبية 8.2

$n = 2$ تعيد إنتاج القيمة التجريبية لـ Gوحدها:

$$G = \frac{\tilde{n}c^3}{4h} = 6.6743 \times 10^{-11}\ \text{m}^3\,\text{kg}^{-1}\,\text{s}^{-2}$$

التفسير:

- $n = 4$ تتطلب المادة المستقرة
- $n = 2$ تتطلب الجاذبية (العلاقة بين هندستين)
- G ليس أساسيًا، بل ينشأ من العلاقة بين هندستين

---

9. العدد 137 وثابت البنية الدقيقة

9.1 الغلاف الإلكتروني في الهيدروجين

الإلكترون في ذرة الهيدروجين ليس جسيمًا نقطيًا يدور في مدار. إنه **غلاف هندسي** يحقق:

$$2\pi a_0 = n \cdot \lambda_e$$

حيث:

- a_0 هو نصف قطر بور (0.529×10^{-10} m)
- $\lambda_e = h / (m_e c)$ هو طول موجة كومبتون للإلكترون (2.43×10^{-12} m)
- n هو عدد الأطوال الموجية

بالتعويض:

$$n = \frac{2\pi a_0}{\lambda_e} = \frac{2\pi \cdot 5.29 \times 10^{-11}}{2.43 \times 10^{-12}} \approx 137$$

9.2 ثابت البنية الدقيقة

ثابت البنية الدقيقة $\alpha \approx 1 / 137$ ليس أساسيًا. إنه ببساطة:

$$\alpha = \frac{1}{n} = \frac{1}{137}$$

العدد الغامض 137 هو عدد الأطوال الموجية للإلكترون التي تكمل غلاف ذرة الهيدروجين.

---

10. علم الكون Einstein-VED

10.1 أصل المادة

كانت الجسيمات الأولى **نيوترونات**، ولّدها الدوران الشديد للثقوب السوداء المجرية في الكون المبكر. ينتج الدوران نيوترونات ($n = 4 + \delta$) في الغالب لأن هندسة أفق الحدث الدوار تفضّل العيب δ.

10.2 الدقائق الـ15 الأولى

ظل الكون مكوّنًا من النيوترونات لمدة تقارب **15 دقيقة**، وكان متعادلًا كهربائيًا. عند ~15 دقيقة (بالتزامن مع متوسط عمر النيوترون)، بدأ الاضمحلال واسع النطاق:

$$n \rightarrow p^{+} + e^{-} + \bar{\nu}_e$$

أنتج هذا الاضمحلال أعدادًا متساوية من البروتونات والإلكترونات، محافظًا على التعادل الكهربائي الشامل للكون.

10.3 العصور المظلمة (400 - 1000 مليون سنة)

من ~1000 سنة حتى ~400 مليون سنة، افتقر الكون إلى مصادر الضوء. كانت الكثافة منخفضة جدًا بحيث لا تولّد نيوترونات جديدة، لكن البروتونات الموجودة لم تكن قادرة على الاندماج بعد.

انتهت العصور المظلمة عندما بلغت الكثافة في مناطق معينة **100-200 كتلة شمسية**، وهو ما يكفي لكي يكسر ضغط الجاذبية الحصر الإلكتروني ($n = 137$) ويتيح اندماج البروتونات.

10.4 المحرك النجمي

تشتعل النجوم عندما يتجاوز الضغط داخلها الضغط الحرج للغلاف الإلكتروني:

$$P > P_{crítica} = \frac{E_{envolvente}}{V_{envolvente}}$$

يتحدد هذا الضغط الحرج هندسيًا بواسطة دورات λ_e الـ137.

10.5 الدورة الكونية للمادة

الدورة الكاملة للمادة في الكون هي:

1. تولّد **الثقوب السوداء البدائية فائقة الكتلة** في دوران شديد نيوترونات.
2. تضمحل **النيوترونات** إلى بروتونات وإلكترونات (الدقائق الـ15 الأولى).
3. يتشكّل **الهيدروجين** من البروتونات والإلكترونات.
4. **العصور المظلمة** (مئات الملايين من السنين): يتراكم الهيدروجين بفعل الجاذبية.
5. يُبلَغ **الضغط الحرج** في سحب ذات 150-300 كتلة شمسية.
6. يعيد **الالتقاط الإلكتروني القسري** تكوين النيوترونات في اللب النجمي.
7. يشتعل **الاندماج النووي**: تولد النجوم.
8. ينتج **التخليق النووي النجمي** عناصر ثقيلة.
9. تولّد **المستعرات العظمى** و**الانهيارات** ثقوبًا سوداء جديدة.
10. **تبدأ الدورة من جديد** على نطاق أكبر.

هذه الدورة مغلقة وحتمية وهندسية. لا تتطلب عشوائية ولا تدخلًا خارجيًا.

---

11. القدرة الحتمية: ما وراء ميكانيكا الكم

11.1 ميكانيكا الكم بوصفها تقريبًا إحصائيًا

تصف ميكانيكا الكم التقليدية الاستقرار النووي بمصطلحات احتمالية:

- متوسط العمر على صورة $\tau = 1 / \lambda$ (ثابت اضمحلال تجريبي)
- قواعد اختيار تستند إلى الزخم الزاوي والتكافؤ
- نماذج قشرية ذات معاملات قابلة للضبط

في Einstein-VED، الاستقرار حتمي تمامًا:

- «لا توجد «احتمالية اضمحلال
- يحدث الاضمحلال **في زمن محدد بدقة** τ عندما يبلغ فرق الطور المتراكم قيمة حرجة
- متوسط العمر ليس متوسطًا إحصائيًا، بل **فترة الوجود الهندسي** للنواة
- يعود «عدم اليقين» التجريبي إلى اختلافات في المحيط الجزيئي أو البلوري، لا إلى عشوائية أساسية

11.2 مقارنة بالنموذج المعياري

Einstein-VED	النموذج المعياري	المفهوم
تمامًا $n_{total} = 4$	قواعد تجريبية (الأعداد السحرية)	الاستقرار النووي
$\tau = 4 / (\nu_0 \cdot \Delta)$	ثابت الاضمحلال λ	متوسط العمر
تراكم حتمي لفرق الطور	عملية احتمالية	الاضمحلال
لا شيء (فقط Z، N)	معاملات متعددة قابلة للضبط	المعاملات
نتيجة $n = 4$ تمامًا	ظاهرة مرصودة	الأعداد السحرية
متنبأ بها هندسيًا	تنبؤات غير يقينية	جزر الاستقرار

11.3 الدلالات الفلسفية

- **الكون حتمي.** لا مجال للعشوائية الأساسية.
- **الاحتمال معرفي، وليس وجوديًا.** إنه يعكس جهلنا بفرق الطور الدقيق.

- **ميكانيكا الكم تقريب مفيد،** لكنها لا تصف الواقع النهائي.
- **كان أينشتاين محقًا:** «الله لا يلعب النرد».

---

12. برنامج التنبؤ بالنظائر

12.1 خوارزمية التنبؤ

ينفّذ البرنامج `es_isotopos.py` الخوارزمية الكاملة:

1. **المدخلات:** Z (البروتونات)، N (النيوترونات)
2. **حساب r_{ved}:** $r_{ved} = R_p \cdot A^{1/3} \cdot (1 + \alpha(N - Z)/A)$
3. **حساب n_{total}:** $n_{total} = (4Z + (4 + \delta)N + C(Z,N))/A$
4. **حساب فرق الطور Δ:** $\Delta = |n_{total} - 4| \cdot \sqrt{22}$
5. **حساب ν_0:** $\nu_0 = c/(2\pi r_{ved})$
6. **حساب τ:** $\tau = 4/(\nu_0 \cdot \Delta)$ (إذا كان $\Delta > 0$)
7. **نمط الاضمحلال Δ:** حسب Z و N
8. **المخرجات:** متوسط العمر، نمط الاضمحلال، الاستقرار

12.2 التحقق المستمر

يجري التحقق من البرنامج بمقارنته بقاعدة بيانات تجريبية متنامية:

- النظائر المستقرة المعروفة (~300)
- النظائر المشعة ذات متوسط العمر المقاس (~3000)
- النظائر الغريبة (خطوط التنقيط، نوى الهالة)

تبلغ الدقة الحالية $> 99.9\%$ للنظائر ذات $A < 300$.

12.3 تنبؤات للنظائر فائقة الثقل

يتنبأ البرنامج بجزر استقرار عند:

- $Z = 114, N = 184$ (Fl-298)
- $Z = 120, N = 172$
- $Z = 126, N = 184$

هذه التنبؤات **قابلة للدحض** بتجارب مستقبلية في FRIB أو RIKEN أو GSI.

---

13. الاستنتاجات

1. **الاستقرار النووي هندسي بحت.** تكون النواة مستقرة إذا كان العدد الكلي للموجات على محيطها الطوبولوجي $n = 4$ تمامًا.

2. **الأنماط الداخلية الـ22 للنيوكليون** هي أصل جميع الخصائص النووية: العزم المغناطيسي للبروتون، ومتوسط عمر النيوترون، واستقرار النظائر.

3. **متوسط العمر حتمي:** $\tau = 4 / (\nu_0 \cdot \Delta)$. إنه ليس متوسطًا إحصائيًا، بل فترة الوجود الهندسي.

4. **الثابتان الأساسيان** G **و** h ينبثقان من الهندسة نفسها، من خلال الثابت الكوني $\frac{\tilde{n}}{2\pi} = r_{ved} \cdot R_{sch}$.

5. **العدد 137** ليس غامضًا: إنه عدد الأطوال الموجية للإلكترون التي تكمل غلاف ذرة الهيدروجين.

6. **البرنامج** `es_isotopos` يتنبأ باستقرار أي نظير ومتوسط عمره بخطأ $< 0.1\%$، من دون معاملات قابلة للضبط.

7. **ميكانيكا الكم تقريب إحصائي** لواقع هندسي حتمي.

8. **Einstein-VED يمتد إطار** طبيعيًا إلى الجزيئات والبلورات والمكثفات، حيث يمكن للنوى مشاركة فرق الطور وتكوين بنى مستقرة من نوى مشعة كلٌّ على حدة.

---

14. المراجع

- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_4: الاشتقاق الحتمي للبروتون*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_6: النيوترون: الأصل والبنية والاضمحلال*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_7: الجاذبية بوصفها علاقة هندسية بين أنصاف الأقطار*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_8: ثابت بلانك بوصفه علاقة هندسية*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_11: الهندسة الأساسية للكون*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_14: الأنماط الداخلية الـ22 للنيوكليون*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_24: التنبؤ بالنظائر وفقًا لـ Einstein-VED*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- CODATA (2019). *القيم الموصى بها للثوابت الفيزيائية الأساسية*.
- Particle Data Group (2024). *مراجعة فيزياء الجسيمات*.

نهاية AR_22