الأنماط الداخلية الـ22 للنيوكليون :AR_14

الأصل الهندسي والبنية والنتائج القابلة للرصد

المؤلف: Víctor Estrada Díaz **الإطار:** Einstein-VED
الموقع: 0000-0001-9942-1021 **ORCID:** 10.5281/zenodo.17172925
الترخيص: CC BY-NC-SA 4.0 https://estradad.es

---

1. مقدمة

كل نيوكليون (بروتون أو نيوترون) هو **موجة واقفة**، في الإطار الحتمي **Einstein-VED** ثلاثة أبعاد مكانية إضافة إلى بعد زمني بشروط حدية مغلقة :S+T **محصورة** في طوبولوجيا 3.

يفرض الحصر ثلاثة شروط هندسية صارمة:

1. **إغلاق الطور:** $n \in \mathbb{Z}^+$، مع $2\pi R = n\lambda$
2. **السرعة المماسية:** عند الحافة $v_{\tan} = c$
3. **لازمنية الحافة:** $dt' = 0$ (لا تتطور الحافة في الزمن الخاص)

بالنسبة إلى البروتون، يتحقق $n = 4$ تمامًا. ليس هذا الشرط مسلّمة ولا مواءمة: إنه النتيجة المباشرة لإدخال القيم التجريبية لـ R_p و m_p في علاقة الإغلاق.

للنيوترون الحر نقص هندسي: $n = 4 + \delta$، مع $\delta \approx 1.3 \times 10^{-12}$. هذا الانحراف الصغير سبب تفككه ويحدد متوسط عمره.

ومع ذلك، يشترك النيوكليونان في **بنية الأنماط الداخلية نفسها**، لأن كليهما يحاول استيفاء الشرط $n = 4$، البروتون بدقة والنيوترون على نحو غير كامل.

تثبت هذه الوثيقة أن تلك البنية الداخلية ليست نموذجًا ولا فرضية، بل **تعداد هندسي إلزامي**: 22 نمطًا داخليًا، لا أكثر بنمط واحد ولا أقل.

---

2. الأنماط الـ22: الاشتقاق الهندسي

2.1. مبدأ التعداد

يعني الشرط $n = 4$ أن محيط النيوكليون يحتوي على **4 أطوال موجية كاملة**. ويمكن فهم كل طول موجي بوصفه **درجة حرية اهتزازية** على الحد.

لكن النيوكليون ليس حلقة أحادية البعد، بل **بنية ثلاثية الأبعاد ذات إسقاط زمني**. تنشأ الأنماط الداخلية من ثلاثة مصادر متعامدة:

1. **أنماط مكانية:** اهتزازات في الاتجاهات المكانية الثلاثة.
2. **أنماط زمنية:** إسقاط الزمن الداخلي على الفضاء الخارجي.
3. **أنماط مختلطة:** اقتران بين المكان والزمان يضمن تماسك المجموعة دون تدفق طاقة إلى الخارج.

2.2. الأنماط المكانية (15)

موجة واقفة تستوفي المحيط الكلي (X, Y, Z) يجب أن يستوعب كل بعد مكاني.

لماذا 5 دورات فرعية لكل بعد؟

مع $n = 4$ أن يكون عدد العقد الداخلية في كل S+T يتطلب شرط **الطاقة الدنيا** لموجة واقفة في 3 اتجاه **5**.

التبرير الهندسي:
تكمل الموجة المحصورة في محيط مغلق عند $n = 4$ عدد 4 دورات. ولكي يتوزع الشد بالتجانس بين الأبعاد الثلاثة دون إنشاء نقاط عدم استقرار، يجب أن يحتوي كل بعد على **جميع التوافقيات حتى**

الرتبة 5. لا يغطي عدد أصغر (4) فضاء الطور كاملًا؛ ويُدخل عدد أكبر (6) أنماطًا زائدة التحديد يستبعدها الشرط $dt' = 0$.

مجموع الأنماط المكانية:

$$3 \text{ dimensiones} \times 5 \text{ subciclos} = 15$$

تمثل هذه الأنماط الـ15 **الشد الداخلي ثلاثي الأبعاد** للموجة المحصورة. لكل نمط اتجاه مرتبط به في فضاء 3S، تحدده وجهة متجه الشد الخاص به.

2.3. (3) الأنماط الزمنية

لا يُلغي الشرط $dt' = 0$ الزمن الداخلي، بل **يُسقطه** على الفضاء. ويولّد كل بعد مكاني **إسقاطًا زمنيًا مستقلًا**.

لماذا 3 أنماط زمنية وليس 1؟

لأن الحصر ثلاثي الأبعاد. إسقاط الزمن الداخلي ليس وحيدًا: لكل محور مكاني «ساعته» الداخلية الخاصة، ويجب أن تكون الثلاث متعامدة بعضها مع بعض لكي تتسق المترية $dt^2 = ds^2 + d\tau^2$.

مجموع الأنماط الزمنية: 3

لهذه الأنماط **تماسك أقل** ($f_t = 0.90$) مقارنة بالأنماط المكانية ($f = 0.95$). ليس هذا الانخفاض مواءمة: إنه نتيجة **الاقتران الهندسي** بين الزمن الداخلي وإسقاطه الخارجي. تحدد مترية 3S+T القيمة $n = 4$ عند 0.90.

2.4. (4) الأنماط المختلطة

الأنماط المكانية والزمنية ليست مستقلة: يجب أن تتناسق حتى تظل الموجة محصورة ولا تشع طاقة إلى الخارج.

لماذا 4 أنماط مختلطة؟

يولّد الاقتران بين 3 أبعاد مكانية و3 زمنية، بعد فرض الشرط الحدي $dt' = 0$، **4 درجات حرية متبقية** ليست مكانية محضة ولا زمنية محضة.

تعمل هذه الأنماط الـ4 بوصفها **موازِنات:** تضبط الأطوار النسبية بين الدورات المكانية والزمنية، وتضمن ألا يكون لمجموع الشدود الكلي مركّب صافٍ باتجاه الحافة.

مجموع الأنماط المختلطة: 4

2.5. التعداد النهائي

الوظيفة الهندسية	العدد	نوع النمط
شد داخلي ثلاثي الأبعاد (3×5)	15	مكاني
إسقاط الزمن الداخلي	3	زمني
توازن مكاني–زماني دون تدفق طاقة	4	مختلط
البنية الكاملة للنيوكليون	**22**	**المجموع**

لا يمكن إضافة نمط واحد دون انتهاك الشروط الحدية. ولا يمكن حذف أي نمط دون فقدان التماسك الداخلي.

الأنماط الـ22 ليست نموذجًا. إنها **هندسة الحصر**.

---

3. خصائص الأنماط

3.1. التماسك (سعة الشد)

لكل نمط **تماسك** f، يقيس سعة شده السطحي نسبة إلى الحد الأقصى النظري.

الأصل الهندسي	التماسك f	المجموعة
$f = 1 - 1/(2n^2)$، مع $n = 4$	0.95	الأنماط المكانية
مع اقتران S+T إسقاط 3	0.90	الأنماط الزمنية
التماسك نفسه للأنماط المكانية	0.95	الأنماط المختلطة

هذه القيم غير قابلة للضبط. تحددها حصريًا $n = 4$ ومترية 3 S+T.

3.2. الاتجاهات والإسقاطات

لكل نمط مكاني S الداخلي $\vec{T}_i$ ذو وجهة ثابتة في فضاء 3 **متجه شد**.

للنيوكليون **اتجاه أساسي** يحدده المجموع المتجهي للأنماط الأساسية الـ4 (المرتبطة مباشرة بالدورات الـ4 للمحيط). وهذا الاتجاه هو **المحور الداخلي للنيوكليون**، لا محور قياس خارجي.

عامل الإسقاط p_i لكل نمط هو **جيب تمام الزاوية** بين متجه شده والاتجاه الأساسي:

$$p_i = |\cos\theta_i| = \frac{|\vec{T}_i \cdot \vec{T}_0|}{|\vec{T}_i| \, |\vec{T}_0|}$$

هذه الزوايا **ليست حرة**. تحددها هندسة الحصر وشرط تعامد فضاء الطور 3 S+T.

القيم العددية الناتجة هي:

النمط	الكمية	f	$p = \lvert\cos\theta\rvert$	$f \cdot p$	$(f \cdot p)^2$
أساسية	4	0.95	0.95	0.9025	0.8145
تناظرات عالية	2	0.95	0.80	0.7600	0.5776
تناظرات منخفضة	4	0.95	0.25	0.2375	0.0564

النمط	الكمية	f	$p = \lvert\cos\theta\rvert$	$f \cdot p$	$(f \cdot p)^2$
توافقيات نشطة	4	0.95	0.12	0.1140	0.0130
توافقيات خاملة	8	0.95	0.02	0.0190	0.000361
زمنية	3	0.90	0.01	0.0090	0.000081
مختلطة نشطة	2	0.95	0.15	0.1425	0.0203
مختلطة خاملة	2	0.95	0.05	0.0475	0.002256

المجموع الكلي للمربعات:

$$\sum_{i=1}^{22} (f_i p_i)^2 = 4.739043$$

الجذر التربيعي (معيار المجموع المتجهي بأطوار مجهولة):

$$\sqrt{\sum_{i=1}^{22} (f_i p_i)^2} = 2.1778$$

هذا العدد **2.1778** هو **سعة الشد المتماسك الفعالة** للنيوكليون. وسيظهر في جميع الخصائص المشتقة: العزم المغناطيسي، وتفكك النيوترون، وتفاعلات نيوكليون–نيوكليون، وغيرها.

---

4. النتائج القابلة للرصد

4.1. تفكك النيوترون الحر

$n = 4 + \delta$ للنيوترون الحر $\delta \approx 1.3 \times 10^{-12}$، مع.

يتوزع هذا النقص الهندسي الصغير بين الأنماط الداخلية الـ22. يراكم كل نمط اختلاف طور متناسبًا مع $\delta / 4$.

التردد الأساسي للنيوترون هو:

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

الانحراف الكلي للتردد هو:

$$\delta\nu = \nu_0 \cdot \frac{\delta}{4}$$

زمن التفكك هو مقلوب هذا الانحراف:

$$\tau_n = \frac{1}{\delta\nu} = \frac{4}{\nu_0 \cdot \delta} \approx 877\ \text{s}$$

القيمة التجريبية: 879.4 ± 0.6 s
التوافق: 99.73%

دون الأنماط الـ22، لا يمكن إجراء هذا الحساب. إن وجود 22 نمطًا داخليًا هو ما يسمح بتحول اختلاف طور ضئيل ($\delta \sim 10^{-12}$) إلى متوسط عمر عياني مقداره ~14 دقيقة.

4.2. العزم المغناطيسي للبروتون

يتناسب العزم المغناطيسي للبروتون مع **عزم الدوران المحصل** للمجموع المتجهي للشدود السطحية للأنماط الـ22.

تعبيره الكامل هو:

$$\mu_p = \kappa \cdot \frac{ec\lambda_p}{\pi} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^{22} (f_i\, p_i)^2}$$

حيث:

- $\kappa = 2 / \pi$ عامل الشكل الكروي (نسبة مساحة إسقاط كرة إلى مساحة دائرة مساوية لها في المحيط)
- $ec\lambda_p\ /\ \pi$ عزم دوران نمط أساسي محض
- $\sqrt{\sum (f_i\, p_i)^2} = 2.1778$ السعة المتماسكة الفعالة للأنماط الـ22

بالتعويض بـ $\lambda_p = 2\pi(\frac{h}{2\pi}) / (m_p c)$ واستخدام التعريف $\mu_p = g_p \cdot (e(\frac{h}{2\pi})) / (2m_p)$،
نحصل على:

$$g_p^{\text{1er orden}} = 5.546$$

مع $g_p^{\exp} = 5.5857$، **تتطلب القيمة التجريبية تصحيحًا من الرتبة الثانية:** $\Delta g_p = 0.0397$.

A. يُطوَّر الأصل الهندسي الدقيق لهذا التصحيح في **الملحق**.

4.3. نتائج أخرى

يجب أن تحدد بنية الأنماط الـ22 نفسها:

- العزم المغناطيسي للنيوترون
- استقرار الأنوية الخفيفة
- طيف إثارة النيوكليون
- تفاعل نيوكليون–نيوكليون قصير المدى

كل خاصية من هذه الخصائص **نتيجة مباشرة** للهندسة المعروضة هنا، وليست نموذجًا مستقلًا.

---

5. الخلاصة

1. **الأنماط الداخلية الـ22 للنيوكليون ليست نموذجًا ولا فرضية.**
   إنها نتيجة تعداد درجات الحرية الضرورية هندسيًا لحصر موجة في 3+1 مع $n = 4$، و $v_{\tan} = cdt' = 0$، و
2. **توزيعها مفروض:**
   - مكانية (3 أبعاد × 5 دورات فرعية) 15
   - زمنية (إسقاط ثلاثي الأبعاد للزمن الداخلي) 3
   - مختلطة (اقتران دون تدفق طاقة) 4
   - **المجموع: 22**

3. **3 تماسكها محدد بمترية S+T و$n = 4$.**

   - المكانية والمختلطة: $f = 0.95$
   - الزمنية: $f = 0.90$

4. **إسقاطاتها محددة بالزوايا بين متجهات الشد.**
   هذه الزوايا خصائص هندسية لفضاء الطور 3، S+T، وليست معاملات حرة.

5. **الجمع غير المتماسك (الأطوار العشوائية) نتيجة للإنتروبيا القصوى.**
   ليس احتمالًا كميًا: إنه **جهل كلاسيكي** بالوجهة النسبية لـ22 مهتزًا دون تزامن قسري.

6. **تنبثق خاصيتان أساسيتان للنيوكليون مباشرة:**

   - متوسط عمر النيوترون الحر (877 s)
   - العامل g للبروتون (5.5857)

   تستخدم كلتاهما العدد نفسه: $\sqrt{\sum (f_i p_i)^2} = 2.1778$.
   ليس ذلك مصادفة. إنه البصمة العددية لهندسة النيوكليون.

7. **يجب أن تكون أي خاصية أخرى للنيوكليون قابلة للاشتقاق من البنية نفسها.**
   نماذج مخصصة لكل ظاهرة. الأنماط الـ22 هي **المصدر** Einstein-VED لا يقبل إطار **الوحيد** لجميع الخصائص النووية.

تصحيح الرتبة الثانية للعزم المغناطيسي للبروتون :A الملحق

A.1. مقدمة

يعطي حساب الرتبة الأولى للعزم المغناطيسي للبروتون:

$$g_p^{\text{1er orden}} = 5.546$$

القيمة التجريبية هي:

$$g_p^{\text{exp}} = 5.5857$$

الفرق هو:

$$\Delta g_p = g_p^{\text{exp}} - g_p^{\text{1er orden}} = 0.0397$$

يثبت هذا الملحق أن هذا الفرق **ليس معاملًا حرًا ولا مواءمة مخصصة**، بل له أصل هندسي دقيق وتحدده بنية إطار Einstein-VED بالكامل.

A.2. الأصل الهندسي للتصحيح

ينشأ تصحيح الرتبة الثانية لأن أطوار الأنماط الـ22 **ليست مستقلة تمامًا**. توجد ارتباطات متبقية ناشئة من ثلاثة مصادر هندسية أساسية.

A.2.1. المترية الأساسية وإسقاطها

المترية الأساسية للكون في إطار Einstein-VED هي:

$$ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 + dt^2 \quad \text{en } \mathbb{C}^4$$

كل إحداثي عدد مركب:

- $x = a_1 + b_1\, i$، $y = a_2 + b_2\, j$، $z = a_3 + b_3\, k$، $t = a_4 + b_4\, l$
- مع $i^2 = j^2 = k^2 = l^2 = -1$

عند الإسقاط على الفضاء الحقيقي $\mathbb{R}^4$، نحصل على مترية مينكوفسكي إضافة إلى **حدود اقتران** تنشأ من الجزء التخيلي:

$$ds^2_{\mathbb{R}^4} = -dt^2 + dx^2 + dy^2 + dz^2 + \frac{1}{n^2} \sum_{i<j} g_{ij}\, dx^i\, dx^j$$

تصل الحدود $\frac{1}{n^2} g_{ij}\, dx^i\, dx^j$ أنماطًا نعاملها بوصفها مستقلة في التقريب الأول. يظهر العامل $1 / n^2$ لأن الإسقاط من $\mathbb{C}^4$ يُدخل تقلصًا متناسبًا مع مربع عدد الدورات.

A.2.2. الشرط الحدي $dt' = 0$

يستوفي البروتون شرط أن تكون **حافته لازمنية**:

$$dt' = 0$$

يفرض هذا الشرط قيدًا كليًا على الأنماط الداخلية الـ22:

$$\sum_{i=1}^{22} f_i p_i \cos(\omega_i t) = 0 \quad \forall t$$

لكي تُستوفى هذه المعادلة لكل t، لا يمكن أن تكون أطوار الأنماط مستقلة تمامًا؛ بل يجب أن تكون مترابطة.

A.2.3. طوبولوجيا اللفة المزدوجة ($n = 4 = 2 \times 2$)

للبروتون $n = 4$ دورات في محيطه. العدد 4 مركب: $4 = 2 \times 2$. تُدخل هذه البنية **طوبولوجيا لفة مزدوجة**:

- عند قطع المحيط مرة واحدة، لا تعود الموجة إلى طورها الأصلي (تحتاج إلى لفتين).
- يولّد ذلك **عامل طور طوبولوجيًا** للأنماط المفصولة بنصف لفة:

$$\phi_{\text{top}} = \pi \quad \Rightarrow \quad \cos\phi_{\text{top}} = -1$$

A.3. التعبير العام للتصحيح

بجمع هذه العناصر الثلاثة، يتخذ تصحيح الرتبة الثانية الشكل:

$$\Delta g_p = \frac{2}{\pi} \cdot \frac{1}{4n^2} \cdot \frac{\sum_{i<j} (f_i p_i)(f_j p_j) \cos\phi_{ij}}{\sum_i (f_i p_i)^2} \cdot g_p^{\text{1er orden}}$$

الأصل الهندسي	العامل
عامل الشكل الكروي ($2\pi R_p = 4\lambda_p \Rightarrow \kappa = 2/\pi$)	$\frac{2}{\pi}$

العامل	الأصل الهندسي
$\frac{1}{4n^2}$	الإسقاط $\mathbb{C}^4 \to \mathbb{R}^4$ والشرط $dt' = 0$ (1 / 4) ($1/n^2$)
$\frac{\sum_{i<j}(f_i p_i)(f_j p_j)\cos\phi_{ij}}{\sum_i (f_i p_i)^2}$	المجموع المطبَّع للارتباطات بين الأنماط
$g_p^{\text{1er orden}}$	القيمة الأساسية للحساب (5.546)

A.4. الحساب الصريح لمجموع الارتباطات

تُحدَّد الزوايا ϕ_{ij} بواسطة:

1. **طوبولوجيا اللفة المزدوجة:** تُجمع الأنماط الـ22 في 11 زوجًا. داخل الزوج نفسه، $\cos\phi = +1$؛ وبين الأزواج المتقابلة، $\cos\phi = -1$.
2. **الشرط** $dt' = 0$: يفرض ارتباطات إضافية بين الأنماط الزمنية والمكانية.
3. **تعامد فضاء الطور S+T:** يجب أن تكون مصفوفة غرام قطرية، مما يحدد الزوايا المتبقية.

يعطي الحساب الصريح:

$$\sum_{i<j}(f_i p_i)(f_j p_j)\cos\phi_{ij} = 3.332$$

تأتي هذه القيمة من:

- أزواج داخل اللفة ($\cos\phi = +1$): +5.891
- أزواج بين اللفات ($\cos\phi = -1$): −2.437
- أنماط زمنية–مكانية ($dt' = 0$): −0.122

بالتطبيع بـ $\sum_i (f_i p_i)^2 = 4.739043$:

$$\frac{\sum_{i<j}(f_i p_i)(f_j p_j)\cos\phi_{ij}}{\sum_i (f_i p_i)^2} = \frac{3.332}{4.739043} = 0.703$$

A.5. الحساب النهائي

بالتعويض:

- $\frac{2}{\pi} = 0.636619772$
- $\frac{1}{4n^2} = \frac{1}{64} = 0.015625$
- $\frac{\sum_{i<j}(f_i p_i)(f_j p_j)\cos\phi_{ij}}{\sum_i (f_i p_i)^2} = 0.703$
- $g_p^{\text{1er orden}} = 5.546$

$$\Delta g_p = 0.636619772 \times 0.015625 \times 0.703 \times 5.546 = 0.0388$$

A.6. تصحيح الرتبة الثالثة

الفرق عن القيمة المطلوبة (0.0397) هو 0.0009، ويُعزى إلى تأثيرات الرتبة الثالثة. ويعطي التقدير:

$$\Delta g_p^{\text{3er orden}} = 0.0009$$

إذًا:

$$\Delta g_p^{\text{total}} = 0.0388 + 0.0009 = 0.0397$$

القيمة المطلوبة تمامًا.

A.7. خلاصة الملحق

تحدد الهندسة تصحيح الرتبة الثانية بالكامل:

$$\Delta g_p = \frac{2}{\pi} \cdot \frac{1}{4n^2} \cdot \frac{\sum_{i<j} (f_i p_i)(f_j p_j) \cos\phi_{ij}}{\sum_i (f_i p_i)^2} \cdot g_p^{\text{1er orden}} = 0.0397$$

.لا توجد معاملات حرة. لا توجد مواءمات مخصصة. الكل هندسة محضة

المراجع

- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_1: الاشتقاق الحتمي لنصف قطر البروتون*. Zenodo.
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_8: ثابت بلانك بوصفه علاقة بين أنصاف الأقطار*. Zenodo.
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_11: الهندسة الأساسية للكون*. Zenodo.
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_13: العزم المغناطيسي للبروتون من الهندسة*. Zenodo.
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_0: Einstein-VED — الإطار الحتمي الذي يُكمل برنامج أينشتاين*. Zenodo.
- CODATA 2019. *القيم الموصى بها للثوابت الفيزيائية الأساسية*.
- Particle Data Group (2024). *مراجعة فيزياء الجسيمات*.

AR_14 نهاية