

ES_8: Constante de Planck como relación geométrica de radios

Marco Einstein–VED

10.5281/zenodo.17172925

Emergencia de la constante de Planck desde la geometría

Así como la constante de gravitación universal G surge de la geometría de ondas confinadas, la **constante de Planck** $\hbar$ también puede deducirse de este mismo marco. Esto demuestra que **la cuantización y la gravedad comparten un origen geométrico común.**

Deducción de $\hbar$

Partimos de la relación geométrica que determina G a partir de dos radios asociados a la misma masa:

$$G(n) = \frac{\pi c^3}{4\hbar} \cdot \frac{R_{VED} R_{Sch}}{n}$$

Si despejamos $\hbar$ obtenemos:

$$\hbar(n) = \frac{\pi c^3}{4G_{universal}} \cdot \frac{R_{VED} R_{Sch}}{n}$$

Conceptos clave

- R_{VED} : radio geométrico de confinamiento, interno a la onda que define la materia.
- R_{Sch} : radio tipo Schwarzschild, describe la geometría externa de la masa.
- $n \in \mathbb{N}^+$: número exacto de ondas para un confinamiento estable.
- $G_{universal}$: aparece para $n = 2$.

Esta expresión muestra que $\hbar$ **no es un valor arbitrario**, sino que **emerge de la geometría de la masa y su confinamiento**.

Ejemplos numéricos

Protón (hipotético como agujero negro)

$$M_p = 1.6726 \times 10^{-27} \text{ kg}, \quad n = 2$$

Radio de confinamiento:

$$R_{VED} = \frac{2\hbar}{\pi M_p c} \cdot 2 \approx 1.261 \times 10^{-15} \text{ m}$$

Radio tipo Schwarzschild:

$$R_{Sch} = \frac{2GM_p}{c^2} \approx 2.484 \times 10^{-54} \text{ m}$$

Deducción de $\hbar$:

$$\hbar_p = \frac{\pi c^3}{4G} \cdot \frac{R_{VED} R_{Sch}}{2} \approx 1.054571817 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$$

Agujero negro de 100,000 masas solares

$$M_{BH} = 10^5 M_{\odot} = 1.9885 \times 10^{35} \text{ kg}, \quad n = 2$$

Radio de confinamiento:

$$R_{VED} = \frac{2\hbar}{\pi M_{BH} c} \cdot 2 \approx 2.13 \times 10^{-42} \text{ m}$$

Radio tipo Schwarzschild:

$$R_{Sch} = \frac{2GM_{BH}}{c^2} \approx 2.954 \times 10^8 \text{ m}$$

Deducción de $\hbar$:

$$\hbar_{BH} = \frac{\pi c^3}{4G} \cdot \frac{R_{VED} R_{Sch}}{2} \approx 1.054571817 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$$

Observaciones

- Independencia de la masa:** Tanto el protón como el agujero negro producen exactamente el mismo $\hbar$.
- Confinamiento mínimo $n = 2$:** Garantiza la universalidad de $\hbar$.
- Límite de onda libre:** Para $n \rightarrow \infty$, $\hbar(n) \rightarrow 0$, consistente con que la energía libre no genera gravedad.
- Planck determinista:** A diferencia de los valores experimentales medidos, $\hbar$ está completamente determinado por la geometría.
- Unificación micro $\leftrightarrow$ macro:** El mismo principio geométrico conecta **cuantización y gravedad**, desde protones hasta agujeros negros.

Implicaciones

- $\hbar$ **emerge de la geometría del confinamiento**, no de un postulado o medida experimental.
- La gravedad y la cuantización tienen **un origen común**, demostrando un marco unificado de micro y macro física.
- Esto sugiere un **determinismo profundo** detrás de la acción mínima, tradicionalmente considerada fundamental y experimental.

Referencia

10.5281/zenodo.17172925

Fin de ES_8