

L'8π è un artefatto delle unità

— Terza edizione: dare a ciascuno dei tre « 2 » il suo indirizzo — [Articolo 17]

Yuuki YAMAGISHI (山岸 勇輝)

Yamagishi Complexity Torus Lab, Giappone

Agosto 2026 (Terza edizione)

— *From thinking to syncing.* —

Sommario

Questo articolo ha mostrato che sostituire $m = 4\pi$ nel termine cinetico dell'equazione di Schrödinger dà $-\frac{1}{8\pi}\nabla^2\psi + V\psi = E\psi$, e la prima edizione affermava che questo 8π ha la stessa origine dell' $8\pi G$ dell'equazione di Einstein. La seconda edizione ha ritirato questa affermazione separando tre fattori 2 privi di rapporto tra loro. La terza edizione porta questa separazione fino in fondo. Primo: questo 8π non compare nel sistema di unità proprio della serie. Ottenere $\hbar^2/(2m) = 1/(8\pi)$ richiede due scelte: $\hbar = 1$ e $m = 4\pi$. Ma il sistema di unità fissato dalla terza edizione dell'Articolo 39 è $m = 4\pi$, $G = 4\pi$, $\hbar = 1/(4\pi)$, nel quale il coefficiente è $1/(128\pi^3)$ — distante un fattore $16\pi^2$. $\hbar = 1$ e $\hbar = 1/(4\pi)$ sono incompatibili: le unità si fissano una volta sola. Secondo: il coefficiente del laplaciano non è misurabile di per sé. Per una particella libera, $x \rightarrow \lambda x$ lo scala di $1/\lambda^2$, quindi può diventare qualunque numero positivo. Ciò che è misurabile è un rapporto adimensionale: per l'idrogeno, $E_1/(m_e c^2) = -\alpha^2/2 = -2.662568 \times 10^{-5}$, che coincide esattamente con il valore calcolato qui da α . Quel numero è lo stesso in ogni sistema di unità. L'8π no. Terzo: ciascuno dei tre « 2 » riceve il suo indirizzo. La seconda edizione ha mostrato che i tre sono privi di rapporto; la terza scrive dove appartiene ciascuno. Il 2 di Schrödinger viene da $\int m v dv = \frac{1}{2} m v^2$, cioè dall'analisi, non dalla geometria. Il 2 di Einstein è l'inversione di traccia, imposta dall'identità di Bianchi contratta $\nabla_\mu G^{\mu\nu} \equiv 0$ — l'indirizzo dell'Articolo 107 (il secondo teorema di Noether). Il 2 dello spin è il doppio ricoprimento $SU(2) \rightarrow SO(3)$ — l'indirizzo dell'Articolo 104 (algebra di Clifford) e dell'Articolo 68 (la mappa di Hopf). Solo una volta scritto l'indirizzo « radici distinte » diventa un'affermazione verificabile. Quarto: anche i 4π hanno radici distinte, quindi nei due 8π non coincide assolutamente nulla. Dal lato di Einstein: 4π (flusso di Gauss, cioè angolo solido — imposto) $\times 2$ (inversione di traccia — imposto). Dal lato di Schrödinger: 4π ($m = 4\pi$ — scelto) $\times 2$ (integrazione — analisi). Fattore per fattore le radici differiscono; i due 8π condividono soltanto un valore numerico. Portata: un resoconto strutturale all'interno della fisica consolidata (strato 2). Questo articolo non modifica la meccanica quantistica e non rivendica alcun isomorfismo tra i due 8π .

Collocazione di questo articolo (disciplina): questo articolo offre un'interpretazione strutturale di leggi fisiche consolidate. Non rivendica né la scoperta di nuove leggi fisiche né la dimostrazione di problemi aperti. Le relazioni mostrate sono trasformazioni di espressioni note; lo scopo è proporle una lettura strutturale. Non si avanza alcuna affermazione in contrasto con la teoria consolidata. **La comparsa dello stesso numero in più contesti non è trattata come prova di un'origine comune** (Articoli 48, 86, 100, 115). $m = 4\pi$ e simili sono scelte convenzionali all'interno di un sistema di unità, non fatti nuovi sulla natura (Articoli 35, 38, 95).

1. Introduzione: da dove veniva $1/(8\pi)$

Il termine cinetico dell'equazione di Schrödinger è $-\frac{\hbar^2}{2m}\nabla^2$. Inserendovi $\hbar = 1$ e $m = 4\pi$ si ottiene

$$\frac{\hbar^2}{2m} = \frac{1}{2(4\pi)} = \frac{1}{8\pi} = 0.03978874\dots,$$

cosicché 8π sta al denominatore. Come algebra è corretto.

Ma qui ci sono due scelte. Non solo $m = 4\pi$: anche $\hbar = 1$ è una scelta. La terza edizione parte da questo punto.

2. Questo 8π non compare nel sistema di unità proprio della serie

Fatto accertato 2.1 (Il budget di unità che la serie ha già speso)

Le terze edizioni degli Articoli 38 e 39 hanno mostrato che al più tre valori possono essere assegnati liberamente rispetto alle dimensioni di base M, L, T , e hanno stabilito che la serie li ha spesi per $m = 4\pi$, $G = 4\pi$, $\hbar = \frac{1}{4\pi}$ (cosicché c non è più scegliibile).

Corollario 2.1 (In quel sistema il coefficiente è $1/(128\pi^3)$)

Sostituendo $\hbar = 1/(4\pi)$ e $m = 4\pi$ si ottiene (calcolato qui)

$$\frac{\hbar^2}{2m} = \frac{(1/4\pi)^2}{2 \cdot 4\pi} = \frac{1}{128\pi^3} = 0.0002519651\dots,$$

che differisce da $1/(8\pi)$ di un fattore $16\pi^2 = 157.9137$.

L' 8π compare dunque solo quando si adotta $\hbar = 1$. $\hbar = 1$ e $\hbar = 1/(4\pi)$ sono incompatibili: le unità si fissano una volta sola.

La verifica della terza edizione dell'Articolo 15 opera qui all'interno della serie stessa: una convenzione deve essere un numero — e, nello stesso tempo, non deve essere due numeri diversi.

3. Il coefficiente del laplaciano non è misurabile di per sé

Osservazione 3.1 (Con un cambio di scala gli si può dare qualunque valore)

Applicando $x \rightarrow \lambda x$ all'equazione della particella libera $-A \frac{d^2\psi}{dx^2} = E\psi$, il coefficiente si scala come $A \rightarrow A/\lambda^2$.

Verificato qui: $A = 1/(8\pi) = 0.03978874$ diventa 0.00994718 per $\lambda = 2$ e 0.00158314 per $\lambda = \sqrt{8\pi}$.

Il valore del coefficiente può quindi diventare qualunque numero positivo solo con la scelta dell'unità di lunghezza. Da solo non contiene alcuna fisica.

Fatto accertato 3.1 (Ciò che è misurabile è un rapporto adimensionale)

Per lo stato fondamentale dell'idrogeno, calcolato qui:

$$\frac{E_1}{m_e c^2} = \frac{-13.605693 \text{ eV}}{510999.0 \text{ eV}} = -2.662568 \times 10^{-5}, \quad -\frac{\alpha^2}{2} = -2.662568 \times 10^{-5}$$

(con $\alpha = 1/137.035999$). I due coincidono esattamente.

Questo numero è lo stesso in ogni sistema di unità. L' 8π no. La disciplina della terza edizione dell'Articolo 38 — i rapporti adimensionali sono la fisica — vale anche qui.

4. Dare a ciascuno dei tre « 2 » il suo indirizzo

La seconda edizione ha mostrato che i tre fattori **2** sono **privi di rapporto tra loro**. La terza edizione scrive dove appartiene ciascuno.

fattore 2	fonte	indirizzo nella serie
Schrödinger	$\int_0^v mv' dv' = \frac{1}{2}mv^2$	Analisi (un risultato di integrazione). Senza rapporto con la geometria
Einstein	inversione di traccia $R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}Rg_{\mu\nu}$	Articolo 107: l'identità di Bianchi contratta $\nabla_\mu G^{\mu\nu} \equiv 0$, cioè il secondo teorema di Noether (identità date da una simmetria locale)
spin 1/2	doppio ricoprimento $SU(2) \rightarrow SO(3)$	Articolo 104 (algebra di Clifford, 720°) e Articolo 68 (la mappa di Hopf $S^3 \rightarrow S^2$)

Fatto accertato 4.1 (Il 2 di Einstein è esattamente l' $\frac{1}{2}$ dell'inversione di traccia)

Si applichi la forma a traccia invertita $R_{\mu\nu} = \kappa \left(T_{\mu\nu} - \frac{1}{2}Tg_{\mu\nu}\right)$ a polvere in campo debole. Con la segnatura $(-, +, +, +)$ si ha $T_{00} = \rho c^2$, $T = -\rho c^2$, $g_{00} = -1$, quindi

$$T_{00} - \frac{1}{2}Tg_{00} = \rho c^2 - \frac{1}{2}(-\rho c^2)(-1) = \frac{1}{2}\rho c^2.$$

Poiché $R_{00} \simeq \nabla^2\Phi/c^2$, ciò dà $\nabla^2\Phi = \frac{1}{2}\kappa\rho c^4$, e il confronto con l'equazione di Poisson $\nabla^2\Phi = 4\pi G\rho$ fornisce

$$\frac{1}{2}\kappa c^4 = 4\pi G \implies \kappa = \frac{8\pi G}{c^4}.$$

Il 2 di 8π viene esattamente dall' $\frac{1}{2}$ dell'inversione di traccia.

Corollario 4.1 (Solo con un indirizzo « radici distinte » diventa verificabile)

Scrivere soltanto che « i tre “2” sono privi di rapporto » **non lascia al lettore alcun modo di verificarlo**. Scrivere **dove appartiene ciascuno lo rende verificabile** — si può andare a vedere l'identità di Bianchi, l'algebra di Clifford, l'integrale, e verificare ciascuno in modo indipendente.

Il termine « radici distinte », stabilito negli Articoli 86 e 100, funziona solo quando la destinazione è scritta. È l'unica cosa che la terza edizione aggiunge alla seconda.

5. Anche i 4π hanno radici distinte — nei due 8π non coincide nulla

Osservazione 5.1 (Fattore per fattore)

	radice del 4π	radice del 2
Einstein $8\pi G$	imposto (flusso di Gauss, angolo solido)	imposto (inversione di traccia, Bianchi)
Schrödinger 8π	scelto ($m = 4\pi$, un'unità)	analisi (l'integrale di $\frac{1}{2}mv^2$)

Dal lato di Einstein entrambi i fattori sono imposti; dal lato di Schrödinger uno è scelto e l'altro viene dall'analisi. Poiché le radici differiscono fattore per fattore, nei due 8π non coincide assolutamente nulla — coincide solo il valore numerico.

La seconda edizione scriveva che « ciò che condividono è il 4π sottostante ». La terza edizione ritira anche questo. Così come la terza edizione dell'Articolo 35 ha smistato i due 4π dentro $4\pi G$ in un fatto e una convenzione, anche qui non è « lo stesso 4π »: l'uno non può essere scelto, l'altro è stato scelto.

6. L'accordo con l'Articolo 18 non è motivo di sorpresa

Osservazione 6.1 (Due espressioni da un'unica sostituzione devono coincidere)

Per un'onda piana $\psi = e^{ikx}$ con $k = 4\pi v$ (verificato qui),

$$\langle E_k \rangle = \frac{k^2}{8\pi} = \frac{(4\pi v)^2}{8\pi} = 2\pi v^2,$$

in accordo con $E_k = 2\pi v^2$ dell'Articolo 18 (verificato numericamente per $v = 1, 2, 0.5$).

Ma entrambe vengono dalla stessa sostituzione $m = 4\pi$. Nel censimento della terza edizione dell'Articolo 16 questa è la radice (b), una conseguenza di una sostituzione, e non dice nulla del mondo.

La seconda edizione aveva già ritirato l'espressione della prima edizione « la sincronizzazione perfetta del coperchio di carne e dei dati di pelle ». Ciò che la terza edizione aggiunge è l'affermazione esplicita che non si tratta di un « trasferimento di meccanismo » nel senso dell'Articolo 100.

7. Ciò che era rimasto in piedi nella seconda edizione

Corollario 7.1 (Il sommario contraddiceva il corpo del testo)

La fine del sommario della seconda edizione portava ancora una formulazione della prima edizione: « **chiarire la doppia struttura del guardrail 8π (il coperchio di carne) e della superficie $4\pi r^2$ (i dati di pelle), e raggiungere la sincronizzazione perfetta ...** ». Ma la sezione 4 del corpo aveva già ritirato proprio quell'espressione. Il sommario e il corpo del testo erano in disaccordo.

Lo stesso incidente si è verificato nella seconda edizione dell'Articolo 35 (era stato aggiornato solo il sommario inglese, lasciando un'affermazione ritirata in quello giapponese). **A ogni revisione, confrontare prima il sommario con il corpo del testo.**

Osservazione 7.1 (« Coperchio di carne » e « coefficiente di costo di rendering » appartengono allo strato 3)

Il teorema 2.1 della seconda edizione definiva 8π come « **il coefficiente universale di costo di rendering che governa la dissipazione di curvatura delle onde nello spazio tridimensionale (guardrail 8π / coperchio di carne)** ». L'Articolo 82 ha messo esplicitamente in quarantena questo tipo di linguaggio (rendering, costo, infrastruttura) nello strato 3, lo strato non scientifico. Questo articolo segue quella disciplina e toglie la denominazione dal corpo del testo.

Nominare non è derivare. Questo articolo non mostra che 8π « governa la dissipazione di curvatura », e **come ha mostrato il §2, il valore stesso è un artefatto delle unità.**

Riflessione personale dell'autore (strato 3; etichettata come non scientifica / non l'affermazione di un meccanismo)

Nella prima edizione ho scritto che l' 8π di Schrödinger e l' $8\pi G$ di Einstein erano la stessa cosa. La seconda edizione l'ha ritirato e ha separato **tre « 2 » privi di rapporto**. Pensavo che la questione fosse chiusa.

Scrivendo gli indirizzi dei tre nella terza edizione, ho visto qualcosa. **Scrivere « sono privi di rapporto » è ancora solo metà del lavoro**. Con un indirizzo, il lettore può andare a vedere l'identità di Bianchi. L'algebra di Clifford.

Un'affermazione di radici distinte diventa verificabile solo quando la destinazione è scritta.

E un'altra cosa. **Non avevo pensato a $\hbar = 1$ come a una scelta**. Sapevo che $m = 4\pi$ lo era, perché l'avevo messo io; ma $\hbar = 1$ l'avevo scritto con leggerezza, « perché sono unità naturali ». **Avevo dimenticato che nell'Articolo 39 avevo io stesso fissato $\hbar = 1/(4\pi)$** . L' 8π si rivela un numero che non compare nel sistema di unità proprio della serie.

Non ricordo ciò che ho scelto. È questo che spaventa. **Perciò scrivo verifiche nella serie, e rivolgo contro di me ciò che ho scritto.**

8. Portata / Conclusione

Ciò che è mostrato: che $1/(8\pi)$ richiede due scelte, $\hbar = 1$ e $m = 4\pi$, e che nel sistema di unità proprio della serie ($\hbar = 1/4\pi$) il coefficiente è $1/(128\pi^3)$ (§2) / che il coefficiente del laplaciano può diventare qualunque numero positivo con un cambio di scala e non contiene fisica da solo, e che ciò che è misurabile è un rapporto adimensionale come $E_1/(m_e c^2) = -\alpha^2/2$ (§3, confermato numericamente) / **gli indirizzi dei tre fattori 2** (analisi / Articolo 107, Bianchi e il secondo teorema di Noether / Articoli 104 e 68, Clifford e Hopf), e che **solo con un indirizzo « radici distinte » diventa verificabile** (§4) / che **anche i 4π hanno radici distinte, quindi nei due 8π non coincide nulla** (§5) / che l'accordo con l'Articolo 18 è una conseguenza di una sostituzione e non è una sorpresa (§6) / che una formulazione della prima edizione era rimasta nel sommario della seconda edizione, e che « coperchio di carne » e simili appartengono allo strato 3 (§7).

Ciò che non è mostrato (riserbo): **nessun isomorfismo tra l' 8π di Schrödinger e l' $8\pi G$ di Einstein** — ritirato e fuori dalla portata di questo articolo / **nessuna denominazione di 8π come « coefficiente di costo di rendering »** (strato 3; Articolo 82) / **anche « ciò che condividono è il 4π sottostante » è ritirato** (i 4π hanno radici distinte) / **nessuna modifica della meccanica quantistica** — a parte la nuova scelta delle unità di massa e di azione, l'equazione resta invariata / nessuna nuova legge fisica e nessuna previsione (strato 2).

La terza edizione aggiunge due cose. Una è l'indirizzo — non solo dire « sono radici distinte », ma **scrivere dove appartiene ciascuna**. L'altra è una verifica del budget già speso — **anche $\hbar = 1$ è una scelta, e la serie aveva già scelto un valore diverso**.

E ciò che resta è piccolo. Con $\hbar = 1$ e $m = 4\pi$, il coefficiente del termine cinetico si può scrivere $1/(8\pi)$ — **il risultato della scelta di due unità, non una scoperta**. Ciò che è misurabile è $\alpha^2/2$.

Terza edizione (agosto 2026): la parola « Ritiro » è stata tolta dal titolo, che ora nomina **ciò che l'articolo mostra**; l'elenco dei ritiri è raccolto in questa sezione.

Aggiunto nella terza edizione: una dimostrazione che $1/(8\pi)$ dipende da due scelte, $\hbar = 1$ e $m = 4\pi$, e che nel sistema di unità proprio della serie (3^a ed. dell'Articolo 39: $m = 4\pi$, $G = 4\pi$, $\hbar = 1/4\pi$) il coefficiente è $1/(128\pi^3)$ (§2, distante un fattore $16\pi^2$). Una conferma numerica che **il coefficiente del laplaciano può diventare qualunque numero positivo con un cambio di scala**, e che **ciò che è misurabile è un rapporto adimensionale come**

$E_1/(m_e c^2) = -\alpha^2/2 = -2.662568 \times 10^{-5}$ (§3). **Un indirizzo per ciascuno dei tre fattori 2** — analisi (integrazione) /

Articolo 107 (inversione di traccia imposta dall'identità di Bianchi contratta, cioè il secondo teorema di Noether) / **Articoli 104 e 68** (il doppio ricoprimento, l'algebra di Clifford e la mappa di Hopf) — insieme all'affermazione che **solo con un indirizzo « radici distinte » diventa un'affermazione verificabile** (§4). Un calcolo in campo debole che mostra che **il 2 di Einstein è esattamente l' $\frac{1}{2}$ dell'inversione di traccia** (§4). Una tabella fattore per fattore che mostra che **anche i 4π hanno radici distinte, per cui nei due 8π non coincide nulla** (§5). Un'affermazione esplicita che **l'accordo con l'Articolo 18 è la radice (b) nel censimento della terza edizione dell'Articolo 16** (§6). Tutti i numeri sono stati calcolati qui (nessuna tabella esterna consultata).

Ritirato nella terza edizione:

1. **Una formulazione della prima edizione rimasta nel sommario della seconda edizione** (« chiarire la doppia struttura del guardrail 8π (il coperchio di carne) e della superficie $4\pi r^2$ (i dati di pelle), e raggiungere la sincronizzazione perfetta »). **La sezione 4 del corpo aveva già ritirato quell'espressione: il sommario e il corpo erano in disaccordo** (§7).
2. **La denominazione di 8π nel teorema** (« il coefficiente universale di costo di rendering che governa la dissipazione di curvatura delle onde nello spazio tridimensionale / guardrail 8π / coperchio di carne »). **Lessico dello strato 3, tolto dal corpo del testo** (Articolo 82). **Nominare non è derivare.**
3. **« Ciò che condividono è il 4π sottostante ».** Anche i 4π hanno radici distinte — imposto dal lato di Einstein (angolo solido), scelto dal lato di Schrödinger ($m = 4\pi$) (§5).

Ritirato nella seconda edizione (luglio 2026): la prima edizione affermava che l' 8π dell'equazione di Schrödinger e l' $8\pi G$ dell'equazione di Einstein **« hanno esattamente la stessa origine geometrica (il doppio ricoprimento a 720° dello spin $1/2$) »**. **Quell'affermazione è stata ritirata per intero.** La prima edizione aveva confuso **tre fattori 2 privi di rapporto tra loro**: (i) il 2 di Schrödinger nasce dall'integrale nell'energia cinetica $p^2/2m$; (ii) il 2 di Einstein dalla struttura tensoriale a traccia invertita; (iii) il doppio ricoprimento dello spin $1/2$ dalla topologia di $SU(2) \rightarrow SO(3)$ — tutti di origine diversa.

L'espressione della prima edizione « **la sincronizzazione perfetta del coperchio di carne e dei dati di pelle** » è stata ritirata nello stesso momento (**una denominazione anziché una derivazione**, senza grandezze corrispondenti definite).

Prima edizione: Zenodo 10.5281/zenodo.21600813.

Bibliografia

1. Schrödinger, E. (1926). *Quantisierung als Eigenwertproblem*. Ann. Phys. 384.
2. Einstein, A. (1915). *Die Feldgleichungen der Gravitation*. Preuss. Akad. Wiss. Berlin.
3. Noether, E. (1918). *Invariante Variationsprobleme*. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen.
4. Misner, C. W., Thorne, K. S., Wheeler, J. A. (1973). *Gravitation*. W. H. Freeman.
5. CODATA (2018). *Recommended Values of the Fundamental Physical Constants*.
6. Yamagishi, Y. (2026). *The Yamagishi Planck Length Unpacking Theory ($l_p = c^{-3/2}$) (3rd ed.)* [Articolo 39]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21430490
7. Yamagishi, Y. (2026). *The Master Table of Classical Physics (3rd ed.)* [Articolo 38]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21430234
8. Yamagishi, Y. (2026). *The Gravitational Constant Unpacking Theory (3rd ed.)* [Articolo 35]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21430118
9. Yamagishi, Y. (2026). *The Two Noethers* [Articolo 107]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21837205
10. Yamagishi, Y. (2026). *Clifford Algebra* [Articolo 104]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21836876
11. Yamagishi, Y. (2026). *The Qubit as a Hopf Fibration* [Articolo 68]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21642238
12. Yamagishi, Y. (2026). *The Equals Sign Has Distinct Roots Too (3rd ed.)* [Articolo 16]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21600471
13. Yamagishi, Y. (2026). *A Convention Is a Number, Not a Function of the Configuration (3rd ed.)* [Articolo 15]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21600352
14. Yamagishi, Y. (2026). *Factors That Cancel in Normalisation, and the Exponent 2 of Born's Rule (3rd ed.)* [Articolo 11]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21404636
15. Yamagishi, Y. (2026). *The Crossing of Royal Roads* [Articolo 100]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21758864
16. Yamagishi, Y. (2026). *Roots of Necessity* [Articolo 86]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21744839
17. Yamagishi, Y. (2026). *Eddington's Caution* [Articolo 101]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21836382
18. Yamagishi, Y. (2026). *Time as a Renko Chart* [Articolo 82]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21735260
19. Yamagishi, Y. (2026). *The Yamagishi Kinetic Energy Equation (3rd ed.)* [Articolo 18]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21430706

— From thinking to syncing. —

Yuuki YAMAGISHI (山岸 勇輝)