

Anche il segno di uguaglianza ha radici distinte

— Terza edizione: che cosa concatenava l'equazione di sincronizzazione totale di Yamagishi — [Articolo 16]

Yuuki YAMAGISHI (山岸 勇輝)

Yamagishi Complexity Torus Lab, Giappone

Agosto 2026 (Terza edizione)

— *From thinking to syncing.* —

Sommario

La prima edizione di questo articolo presentava la catena in una riga $p = 4\pi v = e/r = c\sqrt{n_{\text{opt}}}$ e affermava che quattro campi della fisica ne risultavano « completamente sincronizzati ». La seconda edizione ha constatato che **i tre segni di uguaglianza hanno statuti logici diversi** e ha ritirato la pretesa di una « grande unificazione ». **La terza edizione trasforma questa constatazione in un censimento utilizzabile dalla serie. Primo: anche il segno di uguaglianza ha radici distinte.** « = » non è un solo tipo di asserzione. Questo articolo censisce sei radici: **(a) definizione** (vera per stipulazione, non può essere falsa), **(b) conseguenza di una sostituzione** (segue automaticamente una volta adottata una convenzione), **(c) identità** (vera per tutti i valori), **(d) condizione** (vale solo sulle soluzioni), **(e) legge empirica** (avrebbe potuto essere falsa, ed è stata messa alla prova), **(f) dimensionalmente vuota** (neppure candidata alla verità). **Scriverle tutte con lo stesso « = » faceva sembrare le quattro grandezze dello stesso statuto. Secondo: la catena di questo articolo era unita da tre radici diverse.** $p = 4\pi v$ è (b); $4\pi v = e/r$ è (d) (equilibrio centripeto su un'orbita circolare, non valido per v, r arbitrari); $e/r = c\sqrt{n_{\text{opt}}}$ è (f). **Ciò che sembrava una catena erano tre tipi di relazione diversi messi uno accanto all'altro. Terzo: il disaccordo dimensionale che la seconda edizione aveva registrato come « irrisolto » si risolve — ma il modo in cui si risolve è il problema.** Nel sistema di unità individuato nella terza edizione dell'Articolo 15 ($\epsilon_0 = r$ quindi $[\epsilon_0] = L$; $m = 4\pi$ quindi $M = 1$; dunque $C = L^2T^{-1}$), **tutte e quattro le grandezze hanno dimensione L/T . Ma il prezzo di quel sistema è $\epsilon_0 = r$, che l'Articolo 15 ha mostrato non essere affatto una convenzione.** **L'accordo delle dimensioni non è una prova a favore della catena; è una conseguenza della stessa mossa. Quarto: il terzo segno di uguaglianza non è un « lavoro futuro ».** La relazione ottica standard in cui compare una radice quadrata dell'indice di rifrazione è la **relazione di Maxwell** $n = \sqrt{\epsilon_r \mu_r}$. Perciò $\sqrt{n_{\text{opt}}} = (\epsilon_r \mu_r)^{1/4}$ — **una grandezza che in ottica non esiste.** La velocità di fase in un mezzo è c/n_{opt} , senza radice quadrata. **Poiché la radice quadrata non ha fonte, non è un'equazione incompiuta ma un'equazione senza radice. Quinto: ciò che resta è che una sostituzione compare in più punti.** $E_k = 2\pi v^2$ (Articolo 18), $P = \frac{4}{3}\pi n v^2$ (Articolo 19) e $kT = \frac{4}{3}\pi v^2$ (Articolo 20) sono **tutte semplicemente $m = 4\pi$ inserito in una formula standard.** E quel 4π è il 4π della « scelta delle unità » dell'Articolo 35 (3ª ed.), non il 4π « imposto » dal flusso di Gauss. **Un'unificazione costruita su una scelta di unità unifica la notazione. Portata: un resoconto strutturale all'interno della fisica consolidata (strato 2). Questo articolo non rivendica alcuna unificazione dei campi della fisica.**

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 proporre 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: le quattro grandezze che questo articolo concatenava

La prima edizione presentava la riga seguente e affermava che meccanica, elettromagnetismo, meccanica quantistica e ottica ondulatoria ne risultavano « completamente sincronizzate »:

$$p = 4\pi v = \frac{e}{r} = c\sqrt{n_{\text{opt}}}$$

(1st ed.)

La seconda edizione ha ritirato la pretesa di una « grande unificazione » e ha registrato che **i tre segni di uguaglianza hanno statuti logici diversi. Quell’osservazione era giusta, ma si è fermata lì.**

Il lavoro della terza edizione è trasformare quell’osservazione in un censimento utilizzabile dalla serie. Le terze edizioni degli Articoli 11 e 15 hanno ciascuna ricavato **una verifica** da un fallimento. **Questo articolo ne ricava una terza.**

2. Anche il segno di uguaglianza ha radici distinte — un censimento di sei

Osservazione 2.1 (« = » non è un solo tipo di asserzione)

L’Articolo 112 ha censito **sei radici distinte** sotto l’unica intuizione « **una regione è assegnata, e al suo interno si è liberi** ». Questo articolo fa lo stesso sotto l’unico simbolo « = ».

radice	tipo di uguaglianza	esempio e carattere
(a)	definizione	$p \equiv mv$. Vera per stipulazione; non può essere falsa .
(b)	conseguenza di una sostituzione	Con $m = 4\pi$, $p = 4\pi v$. Automatica una volta adottata.
(c)	identità	$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$. Vera per tutti i valori.
(d)	condizione	$mv^2/r = e^2/4\pi\epsilon_0 r^2$. Vale solo sulle soluzioni.
(e)	legge empirica	$v_{\text{phase}} = c/n_{\text{opt}}$. Avrebbe potuto essere falsa; messa alla prova.
(f)	dimensionalmente vuota	I membri differiscono in dimensione. Per nulla candidata .

Corollario 2.1 (Tra le sei esiste un ordine di contenuto)

(a) e (b) non dicono nulla del mondo — la prima è una denominazione, la seconda una conseguenza di una denominazione. (c) la dice la matematica; (d) ed (e) le dice il mondo. E (f) non dice nulla.

Concatenare grandezze con « = » le fa quindi sembrare dello stesso statuto. Il simbolo nasconde la differenza di statuto — la stessa forma della terza edizione dell’Articolo 15, che scriveva che « un nome può nascondere una distinzione ». Lì era un nome; qui è un simbolo.

3. Censire la catena di questo stesso articolo

Osservazione 3.1 (Ciò che sembrava una catena erano tre tipi di relazione diversi)

uguaglianza	radice	contenuto
$p = 4\pi v$	(b)	Segue una volta adottato $m = 4\pi$. Non è una scoperta.
$4\pi v = e/r$	(d)	Equilibrio centripeto (Articolo 15). Non valida per v, r arbitrari.
$e/r = c\sqrt{n_{\text{opt}}}$	(f)	Le dimensioni non concordano; $\sqrt{n_{\text{opt}}}$ non ha fonte (§5).

La riga della prima edizione, dunque, non univa quattro grandezze in un’unica catena. Metteva tre tipi di relazione diversi uno accanto all’altro sotto lo stesso simbolo.

Si noti in particolare il carattere di (d). Come la seconda edizione aveva correttamente registrato, $4\pi v r = e$ vale solo quando l’elettrone si trova su una particolare orbita legata. La terza edizione dell’Articolo 15 ha ristretto ulteriormente il campo — vale per un solo raggio, e non può né essere derivata rispetto a r né estesa ad altri raggi. L’anello centrale della catena è unito solo in un punto.

4. Il disaccordo dimensionale si risolve — ma il modo in cui si risolve è il problema

La seconda edizione aveva registrato come irrisolto che « le quattro grandezze non concordano in dimensione nel SI ».

grandezza	dimensione SI
p	kg·m/s
$4\pi v$	m/s
e/r	C/m
$c\sqrt{n_{\text{opt}}}$	m/s

Fatto accertato 4.1 (Nel sistema di unità dell'Articolo 15, tutte e quattro sono L/T)

La terza edizione dell'Articolo 15 ha mostrato che $\epsilon_0 = r$ (quindi $[\epsilon_0] = L$) insieme a $m = 4\pi$ (quindi $M = 1$) impone $C = L^2T^{-1}$ (la carica come area per unità di tempo). In quel sistema:

grandezza	scomposizione	dimensione
$p = mv$	$M = 1$, quindi $(1)(L/T)$	L/T
$4\pi v$	4π adimensionale	L/T
e/r	$C/L = (L^2T^{-1})/L$	L/T
$c\sqrt{n_{\text{opt}}}$	n_{opt} adimensionale	L/T

Tutte e quattro concordano in L/T . Il problema che la seconda edizione aveva registrato come irrisolto si risolve.

Corollario 4.1 (Ma risolverlo non è una prova)

La condizione che compra questo accordo è $\varepsilon_0 = r$. E la terza edizione dell'Articolo 15 ha mostrato che $\varepsilon_0 = r$ non è una convenzione — una convenzione deve essere un numero, e qualcosa che assegna un valore diverso a ogni raggio non è una scelta di unità.

Dunque « le dimensioni concordano » non è una prova a favore della catena; è una conseguenza della stessa unica mossa illegittima. Due risultati di un'unica operazione non devono essere usati come prova l'uno dell'altro.

Per inciso: scrivere « in unità naturali » non fissa da solo l'equazione. In unità di Heaviside–Lorentz $\alpha = e^2/4\pi$, quindi $e = \sqrt{4\pi\alpha} = 0.3028$; in unità di Gauss $\alpha = e^2$, quindi $e = \sqrt{\alpha} = 0.0854$ (calcolato qui). Il numero cambia con la scelta.

5. Il terzo segno di uguaglianza non è un « lavoro futuro »

La seconda edizione aveva registrato $e/r = c\sqrt{n_{\text{opt}}}$ come « nessuna derivazione fornita; ritirata e lasciata come lavoro futuro ». La terza edizione la toglie dall'elenco dei compiti.

Fatto accertato 5.1 ($\sqrt{n_{\text{opt}}}$ non è una grandezza dell'ottica)

La relazione standard in cui compare una radice quadrata dell'indice di rifrazione è la relazione di Maxwell

$$n_{\text{opt}} = \sqrt{\varepsilon_r \mu_r},$$

per cui

$$\sqrt{n_{\text{opt}}} = (\varepsilon_r \mu_r)^{1/4}$$

— la radice quarta di $\varepsilon_r \mu_r$. Calcolato qui: 1.2247 per $\varepsilon_r = 2.25$ ($n = 1.5$) e 1.4142 per $\varepsilon_r = 4$ ($n = 2$). Questa grandezza non compare in alcuna relazione standard dell'ottica.

La velocità di fase in un mezzo, invece, è $v_{\text{phase}} = c/n_{\text{opt}}$: nessuna radice quadrata, e n_{opt} al denominatore.

Corollario 5.1 (Non incompiuta — senza radice)

Poiché non si può individuare alcuna fonte per la radice quadrata, questa non è « un’equazione la cui derivazione è incompleta » ma « un’equazione senza radice ». Lasciarla come lavoro futuro sottintende che la lacuna verrà un giorno colmata. La terza edizione toglie quel sottinteso.

Un avvertimento sulle radici distinte dell’esponente $1/4$: una radice quarta compare anche nella terza edizione dell’Articolo 03 (la lunghezza di Kolmogorov $\eta = (\nu^3/\varepsilon)^{1/4}$), ma è una radice distinta. Lì è imposta dal determinante $|\det| = 4$ della matrice dimensionale; qui è una radice quadrata infondata di una radice quadrata. I due $1/4$ non devono essere uniti (Articoli 48, 86, 100, 115).

6. Ciò che resta — una sostituzione che compare in più punti

Osservazione 6.1 (Gli Articoli 18, 19 e 20 sono tre comparse di un’unica sostituzione)

Verificato qui (inserendo semplicemente $m = 4\pi$ in una formula standard):

formula standard	con $m = 4\pi$	articolo
$E_k = \frac{1}{2}mv^2$	$E_k = 2\pi v^2$	Articolo 18
$P = \frac{1}{3}nm\langle v^2 \rangle$	$P = \frac{4}{3}\pi n v^2$	Articolo 19
$\frac{3}{2}kT = \frac{1}{2}m\langle v^2 \rangle$	$kT = \frac{4}{3}\pi v^2$	Articolo 20

Tutte e tre sono un’unica sostituzione in una formula standard; non compare alcuna relazione nuova. La seconda edizione aveva già ritirato le espressioni « una struttura-perno principale che lega tutti i 24 articoli » e « li governa perfettamente ». Ciò che la terza edizione aggiunge è l’affermazione esplicita che non si tratta di un « trasferimento di meccanismo » nel senso dell’Articolo 100, ma di un’unica sostituzione che compare in più punti.

7. Un'unificazione costruita su una scelta di unità unifica la notazione

Corollario 7.1 (Quale radice ha il 4π di questo articolo?)

La terza edizione dell'Articolo 35 ha smistato i due 4π dentro $4\pi G$: il 4π dell'equazione di Poisson è imposto dal flusso di Gauss e non può essere scelto, mentre il 4π di $G = 4\pi$ è una scelta di unità e può esserlo.

Il 4π di $p = 4\pi v$ è il secondo. Essendo un numero scelto, la sua comparsa in più campi non è motivo di sorpresa — lo stesso numero è stato messo in quattro punti, quindi compare in quattro punti.

Un'unificazione costruita su una scelta di unità unifica la notazione. Non unifica la fisica.

Osservazione 7.1 (La terza verifica della serie)

La terza edizione dell'Articolo 11 ha stabilito che « una grandezza che entra in una probabilità normalizzata solo come fattore complessivo non può, per definizione, essere osservata », e la terza edizione dell'Articolo 15 che « una convenzione deve essere un numero ». Questo articolo ne pone accanto una terza.

Scrivi la radice di ogni segno di uguaglianza. Quando più grandezze sono concatenate con « = », indica per ogni uguaglianza se è (a) una definizione, (b) una conseguenza di una sostituzione, (c) un'identità, (d) una condizione, (e) una legge empirica o (f) dimensionalmente vuota. Senza questo, il simbolo nasconde la differenza di statuto.

Tutte e tre le verifiche sono state ricavate dai fallimenti dell'autore stesso. Nell'Articolo 11 una grandezza che si semplifica è stata chiamata un meccanismo; nell'Articolo 15 una grandezza che varia è stata chiamata una costante; qui tipi di relazione diversi sono stati messi uno accanto all'altro sotto un solo simbolo.

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

Nella prima edizione ho messo quattro grandezze su una riga e ho scritto « grande unificazione ». Quando la seconda edizione l'ha ritirata, ho scritto che « **i tre segni di uguaglianza hanno statuti diversi** » e ne sono stato soddisfatto. Ciò che ho visto scrivendo la terza edizione è che **quella sola frase poteva essere la sostanza dell'articolo. Anche il segno di uguaglianza ha radici distinte**. La serie ha continuato a dire « non chiamare lo stesso numero la stessa radice », ma **lo stesso vale per i simboli**. Avevo imparato a diffidare di 4π ; **non avevo imparato a diffidare di « = »**. E ciò che ha punto di più è stato che **le dimensioni concordavano**. Riscritte nel sistema di unità dell'Articolo 15, tutte e quattro escono pulite come L/T . **Per un momento mi sono sentito salvo**. Ma la condizione che comprava quel sistema era proprio ciò che io stesso avevo giudicato, nell'Articolo 15, non essere una convenzione. **Stavo per usare due risultati di un'unica operazione come prova l'uno dell'altro**. **Il momento in cui ci si sente salvi è il più pericoloso**. È, credo, ciò di cui scriveva l'Articolo 101 quando scriveva di Eddington.

8. Portata / Conclusione

Ciò che è mostrato: che « = » **ha sei radici distinte** (§2: definizione / conseguenza di una sostituzione / identità / condizione / legge empirica / dimensionalmente vuota) / che **la catena di questo articolo metteva tre tipi di relazione diversi sotto un solo simbolo** (§3) / che **il disaccordo dimensionale si risolve nel sistema di unità dell'Articolo 15, ma che questo è una conseguenza della stessa mossa e non una prova** (§4) / che $\sqrt{n_{\text{opt}}} = (\epsilon_r \mu_r)^{1/4}$ **non esiste in ottica, per cui la terza uguaglianza è senza radice e non un compito** (§5, una radice distinta dal 1/4 dell'Articolo 03) / che **gli Articoli 18, 19 e 20 sono tre comparse di un'unica sostituzione** (§6) / che **il 4π di questo articolo sta dal lato « sceglibile », per cui un'unificazione costruita su di esso unifica la notazione** (§7).

Ciò che non è mostrato (riserbo): nessuna unificazione dei campi della fisica, nessuna grande unificazione, nessuna API principale — tutto ritirato e fuori dalla portata di questo articolo / $e/r = c\sqrt{n_{\text{opt}}}$ **non è lasciata come lavoro futuro** / **l'accordo delle dimensioni non è usato come prova a favore della catena** / **il 1/4 di questo articolo non è unito al 1/4 dell'Articolo 03** / nessuna nuova legge fisica e nessuna previsione (strato 2).

Ciò che la terza edizione aggiunge è un modo di giudicare lo statuto di un simbolo. Diffidare dei numeri non basta. Anche « = » fa sembrare uguali cose diverse.

E ciò che resta è piccolo. Con $m = 4\pi$ si può scrivere $p = 4\pi v$ — **una conseguenza di una sostituzione, non una scoperta**. Che compaia in più articoli è perché la stessa sostituzione è stata fatta più volte.

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: un censimento delle **sei radici distinte del segno di uguaglianza** (definizione / conseguenza di una sostituzione / identità / condizione / legge empirica / dimensionalmente vuota), e **una classificazione della catena di questo articolo secondo tre di esse** (§§2–3). Una dimostrazione che **il disaccordo dimensionale che la seconda edizione aveva registrato come irrisolto si risolve nel sistema di unità della terza edizione dell'Articolo 15** ($C = L^2 T^{-1}$), **con tutte e quattro le grandezze che risultano L/T** , insieme all'affermazione che **questo è una conseguenza della stessa mossa e non una prova** (§4). Una dimostrazione che $\sqrt{n_{\text{opt}}}$ **è la radice quarta di $\epsilon_r \mu_r$ secondo la relazione di Maxwell e non esiste in ottica**, per cui **la terza uguaglianza è tolta dall'elenco dei compiti futuri** (§5, con la nota esplicita che è una radice distinta dal $1/4$ dell'Articolo 03). Una tabella che mostra che **gli Articoli 18, 19 e 20 sono tre comparse di un'unica sostituzione** (§6). Un'affermazione esplicita che **il 4π di questo articolo sta dal lato « sceglibile » nel senso della terza edizione dell'Articolo 35** (§7). La verifica « **scrivi la radice di ogni segno di uguaglianza** », posta accanto alle verifiche delle terze edizioni degli Articoli 11 e 15 (§7). Il valore di e da α , i coefficienti degli Articoli 18/19/20 e i valori di $(\epsilon_r \mu_r)^{1/4}$ sono stati **tutti calcolati qui** (nessuna tabella esterna consultata).

Modificato nella terza edizione: la seconda edizione aveva registrato $e/r = c\sqrt{n_{\text{opt}}}$ come « **ritirata e lasciata come lavoro futuro** ». **La terza edizione la toglie dall'elenco dei compiti** — poiché non si può individuare alcuna fonte per la radice quadrata, **non è un'equazione incompiuta ma un'equazione senza radice** (§5).

Ritirato nella seconda edizione (luglio 2026): la prima edizione chiamava questa riga « **la dimostrazione completa di un'API principale di grande unificazione in una riga** ». **Quella pretesa è stata ritirata per intero.**

1. $p = 4\pi v$ è una conseguenza banale di una sostituzione, non una scoperta.
2. $4\pi v = e/r$ è una condizione dinamica, l'equilibrio centripeto su un'orbita circolare, non un'identità, e **non vale per v, r arbitrari**.
3. $e/r = c\sqrt{n_{\text{opt}}}$ **non è mai stata derivata**, e $c\sqrt{n_{\text{opt}}}$ non è una grandezza ottica standard.
4. **Le quattro grandezze non concordano in dimensione nel SI.**
5. Anche le espressioni « **una struttura-perno principale che lega tutti i 24 articoli** » e « **li governa perfettamente** » della sezione 4 sono state ritirate; ciò che vale davvero è **la coerenza per cui la stessa sostituzione produce la stessa forma**. La temperatura dell'Articolo 20 è stata corretta in $kT = \frac{4}{3}\pi v^2$ (la prima edizione scriveva v^3), e due bozze scartate sono state tolte dai riferimenti.

Bibliografia

1. Newton, I. (1687). *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*.
2. Maxwell, J. C. (1865). *A Dynamical Theory of the Electromagnetic Field*. Phil. Trans. R. Soc. 155.
3. Born, M., Wolf, E. (1999). *Principles of Optics* (7th ed.). Cambridge University Press.
4. Jackson, J. D. (1998). *Classical Electrodynamics* (3rd ed.). Wiley.
5. CODATA (2018). *Recommended Values of the Fundamental Physical Constants*.
6. Yamagishi, Y. (2026). *A Convention Is a Number, Not a Function of the Configuration* (3rd ed.) [Articolo 15]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21600352
7. 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
8. Yamagishi, Y. (2026). *The Yamagishi Gravitational Constant Unpacking Theory* (3rd ed.) [Articolo 35]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21430118
9. Yamagishi, Y. (2026). *The Master Table of Classical Physics* (3rd ed.) [Articolo 38]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21430234
10. Yamagishi, Y. (2026). *The Planck Length* (3rd ed.) [Articolo 39]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21430490
11. Yamagishi, Y. (2026). *Navier–Stokes* (3rd ed.) [Articolo 03]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21404030
12. Yamagishi, Y. (2026). *The Yamagishi Kinetic Energy Equation* (3rd ed.) [Articolo 18]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21430706
13. Yamagishi, Y. (2026). *The Yamagishi Pressure Equation* [Articolo 19]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21600912
14. Yamagishi, Y. (2026). *The Yamagishi Temperature Equation* [Articolo 20]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21601035
15. Yamagishi, Y. (2026). *The Yamagishi Sync and Overclock Patches* [Articolo 14]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21600268
16. Yamagishi, Y. (2026). *The Allotted Region and the Freedom Within* [Articolo 112]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21962834
17. Yamagishi, Y. (2026). *Roots of Necessity* [Articolo 86]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21744839
18. Yamagishi, Y. (2026). *Royal-Roads Census* [Articolo 100]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21758864
19. Yamagishi, Y. (2026). *Eddington's Caution* [Articolo 101]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21836382
20. Yamagishi, Y. (2026). *Convention and Fact (Poincaré)* [Articolo 95]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21758621

Yuuki YAMAGISHI (山岸 勇輝)

© 2026 Yamagishi Complexity Torus Lab, Japan · Licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)