

Ci sono tre caselle di unità perché la meccanica usa solo tre tipi di grandezze

— L'elettromagnetismo le porta a quattro e il calore a cinque, e fissare il valore di una costante toglie esattamente una casella, fino a zero; diciotto terne generano le tre, e quale di esse accorcia le formule cambia con la lista (correlazione di rango -0.587454806) — il separatore è se il metro della brevità segue la convenzione o lo

scopo — [Articolo 1049]

Yuuki YAMAGISHI (山岸 勇輝)
Yamagishi Complexity Torus Lab, Giappone
Settembre 2026

— *From thinking to syncing.* —

Sommario

Le equazioni della meccanica si scrivono in tre caselle: massa, lunghezza e tempo. Questo articolo si chiede perché siano tre——la risposta è che la meccanica usa solo tre tipi di grandezze. Non si rivendica alcun teorema nuovo né alcuna legge nuova.

Primo, ed è il nucleo. Il numero di caselle è il rango della matrice dimensionale generata dai tipi di grandezze——dieci grandezze meccaniche danno rango 3, tredici con l'elettromagnetismo danno 4, quindici con il calore danno 5. Lunghezza e tempo da soli danno 2, e la sola lunghezza dà 1 (sezione 2).

Secondo, fissare il valore di una costante toglie esattamente una casella——partendo dal rango 5 e fissando c , poi la costante di Boltzmann, poi la carica elementare, poi $\hbar$, poi G , le caselle rimaste scendono a 4, 3, 2, 1, 0. Sette, tre e zero sono la stessa sottrazione in punti diversi (sezione 3).

Terzo, solo una costante indipendente toglie una casella——fissare due masse lascia il conteggio a 4. Il prezzo non sono tre costanti ma tre costanti indipendenti (sezione 3).

Quarto, diciotto terne generano le tre caselle——dei 35 modi di scegliere tre costanti fra sette, 18 generano e 17 no. Tre masse non possono formare nemmeno una lunghezza. Le terne generatrici restituiscono lunghezze note (la lunghezza di Planck con esponenti $1/2$, $-3/2$, $1/2$ e il raggio di Bohr con 2, -1, -1) (sezione 4).

Quinto, quale terna accorcia le formule cambia con la lista——contando quanti simboli di costanti scompaiono, la vincitrice per una lista di formule gravitazionali è c , G e $\hbar$ con 9, e per una lista di formule atomiche è $\hbar$, la costante elettrica e la massa dell'elettrone con 11. La correlazione di rango di Spearman fra i due ordinamenti è **−0.587454806**, cioè negativa (sezione 5).

Sesto, la terna usata da questo corpo di lavori non è mai la vincitrice——ponendo m uguale a 4 pi, si trova al posto 10 nella lista gravitazionale, 15 in quella atomica e 17 in entrambe, su 18. Non è stata scelta per la brevità. Il separatore è se il metro della brevità segue la convenzione o lo scopo (sezione 6).

Parole chiave: analisi dimensionale, dimensioni di base, matrice dimensionale, sistemi di unità, unità naturali, convenzione e fatto.

Portata (scope note): Non si rivendica alcun teorema nuovo né alcuna legge nuova——la matrice dimensionale e il suo rango, il teorema pi di Buckingham, il fatto che le costanti possono essere poste uguali a 1 nelle unità naturali, e il fatto che il numero di dimensioni di base varia con il sistema di unità sono tutti standard (Bridgman 1922, Buckingham 1914, Planck 1899, Duff e altri 2002). Non si raccomanda alcun sistema di unità——non si dice nulla su quale sia giusto né su quale andrebbe usato. Si conta solo quanti simboli toglie ciascuna terna. Il metro della brevità non è rivendicato come unico——il numero di simboli che scompaiono è un modo di misurare, e un altro metro potrebbe riordinare la lista. È proprio questo il punto dell'articolo. Le liste di formule sono esempi——cinque dal lato gravitazionale e cinque dal lato atomico sono state scelte per mostrare che la scelta della lista fissa l'ordinamento; non si rivendica alcuna rappresentatività. Non si racconta alcuna storia——chi abbia aggiunto quale unità e quando non è l'argomento. Non si decide il numero delle costanti fondamentali——che vi siano tre posizioni, 0, 2 e 3 (Duff e altri 2002), viene citato e non si emette alcun verdetto. Non si dice che la massa sia geometria——come l'Articolo 60 ha corretto nella sua seconda edizione, il 4 pi che compare quando m è posto uguale a 4 pi è una massa, non un angolo solido, ed è una convenzione piuttosto che una geometria. Rapporto con gli articoli precedenti: la portata dell'Articolo 306 afferma che i meriti dei sistemi di unità non vengono discussi——questo articolo prende quel posto. L'Articolo 306 ha contato gli estremi (7 nel SI, 3 nelle unità gaussiane, 0 nelle unità di Planck) ma non ha scritto né la sottrazione fra di essi né da che cosa dipendano i meriti. L'Articolo 21 ha mostrato nella sua terza edizione che leggere 4 pi c al quadrato come un'area richiede di fissare l'unità di tempo, e che il bilancio di tre caselle è già speso——qui si conta perché quel bilancio valga tre. L'Articolo 39 ha mostrato che gli esponenti della lunghezza di Planck sono fissati dalla matrice dimensionale——qui la stessa soluzione è applicata a diciotto terne, separando quelle che danno una lunghezza da quelle che non la danno. L'Articolo 05 ha mostrato che delle convenzioni possono combinarsi in una grandezza che non dipende da alcuna convenzione——qui ciò che non dipende da alcuna convenzione è l'ordinamento, e ciò che ne dipende è la lista. L'Articolo 117 ha allineato quattro radici distinte con cui una richiesta senza scala fissa un esponente——il teorema pi fra esse è il fondamento del conteggio qui. L'Articolo 144 ha mostrato che un esponente è la firma di ciò che si conserva——gli esponenti contati qui risolvono lo stesso sistema lineare, ma ciò che si legge è il numero di caselle, non una quantità conservata. L'Articolo 95 ha separato la convenzione dal fatto——qui si aggiunge un terzo statuto: qualcosa che non è né l'una né l'altro e che dipende dallo scopo. L'Articolo 338 ha mostrato che essere una promessa ed essere arbitrario non sono la stessa cosa——anche l'ordinamento qui poggia su una promessa senza essere arbitrario. L'Articolo 116 ha mostrato che l'esponente di c non conta le dimensioni——quell'articolo riguarda ciò che sta dentro l'esponente, questo quante caselle ci sono. Ciò che si aggiunge è scrivere il numero di caselle come una sottrazione e farlo scendere da 5 a 0 una costante alla volta, mostrare con un controllo che una seconda costante dipendente non toglie nulla, contare le terne generatrici come 18, ordinarle per simboli che scompaiono e constatare che la vincitrice cambia con la lista e che la correlazione di rango è negativa, e contare onestamente dove si colloca la terna usata da questo corpo di lavori.

1. Notazione e domanda

Impostazione: la dimensione di una grandezza si scrive come cinque esponenti, per la massa M , la lunghezza L , il tempo T , la carica Q e la temperatura K . L'energia, per esempio, è $(1, 2, -2, 0, 0)$. Per una collezione di grandezze, la dimensione dello spazio generato da questi vettori di esponenti si chiama rango. Il rango è il numero di unità che devono essere fissate indipendentemente, che questo articolo chiama il numero di caselle. Ogni eliminazione è svolta in frazioni esatte, senza arrotondamenti.

Domanda: perché ci sono tre caselle?

2. Il numero di caselle è il rango della matrice dimensionale

Calcolo 2.1: dieci grandezze della meccanica (lunghezza, tempo, massa, velocità, accelerazione, forza, energia, quantità di moto, momento angolare, pressione) sono state elencate e il rango calcolato.

grandezze elencate	quanti tipi	rango (numero di caselle)
solo meccanica	10	3
più elettromagnetismo	13	4
più calore	15	5
solo lunghezza, tempo e velocità	3	2
solo lunghezza, volume e area inversa	3	1

Osservazione 2.2: il numero di tipi e il rango sono cose diverse. Dieci tipi danno ancora rango 3——forza, energia, quantità di moto e pressione sono costruite con massa, lunghezza e tempo.

Osservazione 2.3: tre non è un numero che la natura ha scelto. Con l'elettromagnetismo è 4 e con il calore è 5——il numero di caselle è fissato da quanti tipi di grandezze usa la teoria. L'Articolo 306 ha contato 7 nel SI, 3 nelle unità gaussiane e 0 nelle unità di Planck——qui lo spazio fra di essi è collegato da una sola grandezza, il rango.

3. Sottrazione: fissare una costante toglie una casella

Calcolo 3.1: partendo dal rango 5, le costanti vengono poste uguali a 1 una alla volta. Le caselle che restano sono il rango delle grandezze meno il rango generato dalle costanti fissate.

costante fissata	che cosa collega	caselle rimaste
c	lunghezza e tempo	4
k_B	temperatura ed energia	3
carica elementare	carica e meccanica	2
$\hbar$	azione e meccanica	1
G	massa e geometria	0

Osservazione 3.2: ogni fissazione ne toglie esattamente una. I conteggi sono 4, 3, 2, 1, 0——il numero di caselle è una sottrazione, non un pavimento.

Calcolo 3.3 (controllo): fissare sia la massa dell’elettrone sia la massa del protone lascia 4 caselle.

Osservazione 3.4: solo una costante indipendente toglie una casella. Entrambe puntano lungo la sola massa, quindi la seconda non toglie alcuna direzione nuova——il prezzo non sono tre costanti ma tre costanti indipendenti.

4. Il prezzo sono tre costanti indipendenti

Calcolo 4.1: sono state prese sette costanti della meccanica (c , G , $\hbar$, la massa dell’elettrone, la massa del protone, la costante elettrica $k_e e^2$ e la massa posta uguale a 4π) e il rango è stato calcolato per tutte le 35 terne. Esattamente **18** generano le tre caselle e **17** no. Nessuna delle sette porta carica o temperatura, quindi qui il rango 3 equivale a generare M , L e T .

Osservazione 4.2: tre masse non generano. Dalla massa dell’elettrone, dalla massa del protone e da 4π non si può costruire né una lunghezza né un tempo——il sistema lineare per una lunghezza non ha soluzione.

Calcolo 4.3: lunghezze costruite da terne generatrici.

terna	come si costruisce la lunghezza	nome
$G, c, \hbar$	$G^{1/2} c^{-3/2} \hbar^{1/2}$	lunghezza di Planck
$\hbar, k_e e^2$, massa dell’elettrone	$\hbar^2 (k_e e^2)^{-1} m_e^{-1}$	raggio di Bohr
massa dell’elettrone, massa del protone, 4π	nessuna soluzione	—

Osservazione 4.4: un'unica soluzione restituisce due lunghezze note. Il modo in cui l'Articolo 39 ha ricavato gli esponenti della lunghezza di Planck è stato semplicemente applicato a un'altra terna——ciò che decide la risolubilità è il rango, non i nomi delle costanti.

5. Quale terna accorcia le formule cambia con la lista

Impostazione 5.1: una costante il cui valore deve essere scritto scompare se appartiene alla terna scelta. Sono state prese cinque formule dal lato gravitazionale ($E = mc^2$, il raggio di Schwarzschild, la lunghezza di Planck, l'energia potenziale gravitazionale, la lunghezza d'onda Compton) e cinque dal lato atomico (il raggio di Bohr, la costante di Rydberg, la legge di Coulomb, la lunghezza d'onda Compton, la costante di struttura fine), e per ciascuna delle 18 terne è stato contato il numero totale di simboli che scompaiono.

lista	terna vincitrice	simboli tolti
cinque gravitazionali	$G, c, \hbar$	9
cinque atomiche	$\hbar, k_e e^2$, massa dell'elettrone	11
tutte e dieci	$G, c, \hbar$ (a pari merito con $c, \hbar$, massa dell'elettrone)	15

Osservazione 5.2: la vincitrice cambia. La terna che vince nella lista gravitazionale non vince in quella atomica——che cosa sia più corto dipende da quali formule si vogliono accorciare.

Calcolo 5.3: confrontando i due ordinamenti sulle 18 terne, la correlazione di rango di Spearman è **−0.587454806** (pareggi mediati).

Osservazione 5.4: la correlazione è negativa. Una scelta che accorcia le formule gravitazionali tende ad allungare quelle atomiche——i due scopi non puntano nella stessa direzione.

Osservazione 5.5: l'ordinamento stesso non è tuttavia una convenzione. Fissata la lista, chiunque conti ottiene lo stesso ordine——ciò che si muove è la lista, non il conteggio.

6. Il separatore, e ciò che va detto apertamente

Calcolo 6.1: la terna usata da questo corpo di lavori ($m = 4\pi, G, \hbar$) è stata classificata. Si trova al posto 10 nella lista gravitazionale, 15 in quella atomica e 17 in entrambe, su 18, togliendo rispettivamente 5, 4 e 9 simboli.

Osservazione 6.2: questa terna non è stata scelta per la brevità. Non vince in nessuna lista——ciò che l'Articolo 21 chiamava la quarta scelta è un bilancio di tre caselle speso per qualcosa di diverso dalla brevità.

Osservazione 6.3 (separatore): il separatore è se il metro della brevità segue la convenzione o lo scopo. Con la lista fissata, l'ordinamento non segue alcuna convenzione——cambiate la lista e si riordina. C'è qui un terzo statuto che non è né convenzione né fatto.

Osservazione 6.4 (apertamente): il metro stesso, contare i simboli che scompaiono, è una scelta. Un altro conteggio, come quante formule finiscono con esponenti interi, potrebbe riordinare la tabella——ciò che si mostra qui è il tipo, che un ordinamento dipende dallo scopo, e non una tabella particolare.

7. Censimento e chiusura

Chiusura: Ci sono tre caselle di unità perché la meccanica usa solo tre tipi di grandezze. Il numero di caselle è il rango della matrice dimensionale generata dai tipi di grandezze: 3 per dieci grandezze meccaniche, 4 con l'elettromagnetismo, 5 con il calore——e fissare il valore di una costante ne toglie esattamente una, così che c , la costante di Boltzmann, la carica elementare, $\hbar$ e G lo portano giù a 4, 3, 2, 1, 0. Solo una costante indipendente toglie una casella——fissare due masse ne lascia 4. Il prezzo non sono tre costanti ma tre costanti indipendenti. Diciotto delle 35 terne generano le tre caselle, e quelle generatrici restituiscono la lunghezza di Planck e il raggio di Bohr con la stessa soluzione——tre masse non possono formare nemmeno una lunghezza. Quale terna accorcia le formule cambia con la lista——sulle formule gravitazionali c , G e $\hbar$ tolgono 9 simboli e vincono, su quelle atomiche $\hbar$, la costante elettrica e la massa dell'elettrone ne tolgono 11 e vincono, e la correlazione di rango di Spearman fra i due ordinamenti è -0.587454806 . Il separatore è se il metro della brevità segue la convenzione o lo scopo——fissata la lista, chiunque conti ottiene lo stesso ordine; cambiata la lista, si riordina. Collocato fra gli articoli precedenti——gli estremi contati dall'Articolo 306, sette nel SI e zero nelle unità di Planck, sono collegati da una sola grandezza, il rango. Apertamente——la terna usata da questo corpo di lavori non vince in nessuna lista e si trova ai posti 10, 15 e 17. Non è stata scelta per la brevità. Ciò che si aggiunge——scrivere il numero di caselle come una sottrazione, contare le terne generatrici e mostrare con i numeri che un ordinamento dipende dallo scopo.

Bibliografia

1. Bridgman, P. W. (1922). *Dimensional Analysis*. Yale University Press.
2. Buckingham, E. (1914). On physically similar systems; illustrations of the use of dimensional equations. *Physical Review*.
3. Duff, M. J., Okun, L. B., & Veneziano, G. (2002). Dialogue on the number of fundamental constants. *Journal of High Energy Physics*.
4. Planck, M. (1899). Über irreversible Strahlungsvorgänge. *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*.
5. Yamagishi, Y. (2026). *The Yang–Mills Mass Gap and Dimensional Transmutation* [Articolo 05]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21404236
6. Yamagishi, Y. (2026). *Zero-Tension Does Not Act on an Identity* [Articolo 21]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21601143

7. Yamagishi, Y. (2026). *The Yamagishi Planck Length Unpacking Theory* [Articolo 39]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21430490
8. Yamagishi, Y. (2026). *c as the Ball of Velocity Space* [Articolo 60]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21598012
9. Yamagishi, Y. (2026). *Convention and Fact* [Articolo 95]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21758621
10. Yamagishi, Y. (2026). *What Does the Exponent of c Count?* [Articolo 116]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22003794
11. Yamagishi, Y. (2026). *Scale Invariance Fixes an Exponent* [Articolo 117]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22005515
12. Yamagishi, Y. (2026). *The Exponent Is the Signature of What Is Conserved* [Articolo 144]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22082585
13. Yamagishi, Y. (2026). *How Many “Base” Units There Are Is a Promise* [Articolo 306]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22172149
14. Yamagishi, Y. (2026). *Being a Promise and Being Arbitrary Are Not the Same Thing* [Articolo 338]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22681999

— *From thinking to syncing.* —

Yuuki YAMAGISHI (山岸 勇輝)

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