LA MECCANICA DEL TEMPO
di Sergio Serapioni

Spazi Euclidei a 3D

Spazi Reali a 4D

Spazi Astratti a 5D

Marco Barenghi

Basato sul lavoro di Sergio Serapioni

2018

L'originalità di questo lavoro sta nell'assumere che oltre allo spazio 3D ve ne sia uno reale a 4D e uno formato da spostamenti sub-microscopici istantanei in 5D.

Prefazione

Anticipo subito che questo non è il solito saggio sulla Relatività o sulla meccanica quantistica che si trova nella sezione di fisica di biblioteche e librerie. Questo libro è la presentazione della teoria fisica dell'ingegner Sergio Serapioni. Il suo lavoro è innovativa sia dal punto di vista dei fondamenti che lo costituiscono, sia per i risultati che è possibile permette di calcolare.

L'ingegner Serapioni nasce nel 1924 e con una laurea al Politecnico di Milano conseguita dopo la seconda guerra mondiale si lancia nel mondo dell'imprenditoria. Negli anni '60 viene però colpito da un problema cardiaco, che lo ha costretto a subire diverse operazioni nel corso degli anni e a limitare gli spostamenti. Dopo aver tessuto una rete di soci per mandare avanti gli affari, si trova con un po' di tempo libero e si dedica allo studio della fisica, partendo dalla termodinamica, una branca che lo aveva sempre affascinato. Non a caso, l'esposizione della sua teoria parte da un esperimento di termodinamica. Quest'ultimo porta all'evidenza che lo spazio fisico abbia cinque dimensioni. Partendo da questo e implementando la cinematica tramite il gruppo delle rotazioni di Fantappiè, esporremo le basi teoriche e i calcoli di diverse costanti fisiche fondamentali, dell'energia oscura presente nell'Universo e di esso, con accordi con le misure sperimentali molti buoni.

Il nostro ingegnere ha già pubblicato diversi scritti, alcuni dei quali si trovano nella bibliografia e una parte di essi sono esposti sul suo sito internet. Questo libro intende essere una rivisitazione di alcuni dei punti fondamentali che emergono nei suoi precedenti lavori.

1 - Dalla termodinamica al tempo

1.1 -L'accettazione delle teorie fisiche

È noto quanto sia difficile andare contro quello che si è sempre dato per scontato o creduto vero. Conosciamo bene cosa sia successo al malcapitato Galileo, che aveva intuito la scorrettezza del modello geocentrico dell'Universo. Oppure al povero Boltzmann, morto suicida perché quello che più tardi si rivelò essere un enorme contributo alla termodinamica non era stato accettato dai sui colleghi contemporanei. La teoria della Relatività di Einstein incontrò molti oppositori e venne accettata solo in seguito alle numerose conferme sperimentali. Qualche anno più tardi, lo stesso Einstein era a sua volta un fermo oppositore della meccanica quantistica. Ci chiediamo ora, come mai si ha questa resistenza verso il nuovo?

Probabilmente la difficoltà di accettare nuove teorie sta nello stravolgimento della realtà che a noi sembra nota e ci dà sicurezza. Non deve essere stato facile, almeno per alcuni, accettare che la terra non fosse al centro dell'Universo: non era più vero che il mondo si trovasse in una posizione privilegiata, si era persa la quiete di chi non ha necessità di muoversi. Ma il fatto che la terra sia un piccolo puntino in una posizione del tutto casuale dell'Universo è stata accetta,

Figura 1: ritratto di Ludwig Eduard Boltzmann (Vienna, 20 marzo 1844 - Duino, 5 settembre 1906).

nonostante la fatica iniziale. Questo è un esempio di come la realtà della quale si era certi è stata capovolta dalla fisica. Ancora più sconvolgente è dover cambiare il nostro modo di ragionare. Pensare che il nostro pianeta fosse fermo e al centro dell'Universo può essere considerata solo un'osservazione sbagliata. Ma cosa succede se oltre a delle osservazioni, scopriamo che anche il nostro modo di pensare è completamente sbagliato? In due parole, un senso di smarrimento e angoscia. Questo stato d'animo si diffuse nel mondo occidentale quando Einstein pubblicò la sua teoria. Prima si era sempre pensato che il tempo fosse assoluto, che la massa dei corpi fosse costante nel tempo, sia che esso fosse fermo o in movimento. La realtà è governata da altre leggi: il tempo varia a seconda della velocità alla quale ci muoviamo, la massa è in

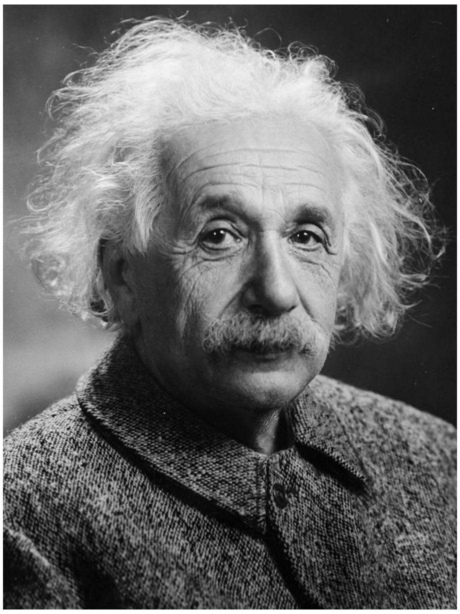

Figura 2: foto di Albert Einstein (Ulma, 14 marzo 1879 - Princeton, 18 aprile 1955).

grado di trasformarsi in energia e viceversa. Lo spazio che ci sembrava così lineare si rivela essere come un tessuto che si deforma, mentre il tempo non è più un parametro arbitrario e univoco, ma rappresenta una vera e propria ulteriore dimensione. Eppure tutti gli esperimenti fatti per confermare la teoria di Einstein hanno avuto successo e oggi il suo lavoro è pienamente accettato.

Una delle cose che al fisico di Ulma piacevano della sua teoria era una certa fluidità e continuità nel cosmo. Questa certezza gli fu però strappata dalla meccanica quantistica, la fisica dell'infinitamente piccolo che procede a piccoli gradini, la fisica del caos. Einstein si dovette arrendere a questa realtà in seguito a tutte le conferme ed applicazioni pratiche di questa nuova branca della fisica.

Non deve spaventarci la scoperta di nuovi modi di pensare e la perdita di quelle che riteniamo essere le nostre certezze. Le nostre vecchie certezze possono essere ricostruite e possiamo ritrovarle come caso limite e/o come più che valide approssimazioni di una realtà più complessa. Ogni nuovo modo di pensare che risulti corretto è un passo avanti che non scredita tutto quello che conoscevamo prima, anzi, è un qualcosa che ce lo fa comprendere meglio. È questo il processo della fisica: un superamento continuo.

1.2 - Esperimento di termodinamica

Come abbiamo anticipato, lo spazio in cui lavoreremo è uno spazio a 5D. Questo spazio è sicuramente di natura e caratteristiche diverse dallo spazio euclideo tridimensionale della meccanica classica e dallo spazio-tempo quadridimensionale descritto da Einstein. Esso avrà bisogno di essere caratterizzato, ma prima dobbiamo convincersi che lo spazio abbia effettivamente cinque gradi di libertà. Facciamo dunque un semplice esperimento ideale di termodinamica. Consideriamo un gas monoatomico di massa unitaria, poniamo cioè $m = 1$, con velocità iniziale $v_1 = c$, rallentato con l'impiego di un diffusore perfetto che ne frena il moto tramite un innumerevole numero di urti fino ad una velocità finale $v_2 = 0$ e consideriamo la funzione termodinamica entalpia $H = U + pV$. Poichè questo processo avviene a pressione costante, la variazione di entalpia coincide con la variazione di energia cinetica della particella. Ma la variazione di entalpia è legata allo scambio di calore con il diffusore e quindi alla variazione di temperatura tramite la legge

$$\Delta H = Q_p = C_P \Delta T \tag{1}$$

dove Q_p è che la quantità di calore scambiato a pressione costante, a sua volta esprimibile con il prodotto di capacità calorifica, sempre a pressione costante, e variazione della temperatura. Per le leggi di conservazione dell'energia avremo allora che la variazione di energia cinetica della particella dovrà essere pari a $C_P \Delta T$. Da questa uguaglianza è possibile ricavare la temperatura massima raggiungibile dalla particella, che chiameremo ${T_0}^{\max}$. Questa sarà data dalla formula

$$ {T_0}^{\max} = \frac{c^2}{2C_p} \tag{2} $$

Facciamo notare che il termine T_{in} è stato trascurato, approssimazione che giustificheremo quando esporremo i valori numerici. Ma come facciamo a vedere da questo ragionamento che il numero n di dimensioni dello spazio sia effettivamente cinque? Il trucco sta nello studiare il coefficiente C_P. Dalle leggi della termodinamica abbiamo una relazione che lega la capacità calorifica a pressione costante con il numero di gradi di libertà di cui dispone la particella, e quindi il numero n di dimensioni in cui la particella vive:

$$ C_P = \frac{R(n+2)}{2} \tag{3} $$

dove R è la costante universale dei gas. Scriviamo allora la temperatura massima in funzione del numero di dimensioni n

$$ {T_0}^{\max} = \frac{c^2}{R(n+2)} \tag{4} $$

Altro non ci rimane che prendere una particella, della quale conosciamo la massa, accelerarla fino a raggiungere una velocità praticamente pari a quella della luce, farla entrare in un diffusore pressoché perfetto e calcolare la sua variazione di temperatura. Fortunatamente questo esperimento è già stato fatto presso il CERN di Ginevra nel 1977 con dei protoni. Il risultato della misura è ${T_0}^{\max} = 1{,}532 * 10^{12} K$, che è del tutto compatibile al risultato che otteniamo dalla (4) se inseriamo n=5 e moltiplichiamo per la massa del protone. Se nella (4) inserissimo invece n=3 otterremmo ${T_0}^{\max} = 2{,}554 * 10^{12}$ K, molto lontano dal valore sperimentale! Ci siamo appena convinti che lo spazio sia effettivamente una realtà pentadimensionale. Non sarà di certo governato dalle leggi dello spazio euclideo o da quelle della relatività. Per prima cosa, studieremo la cinematica nel prossimo paragrafo.

1.3 - Il gruppo di Fantappiè

Tutte le teorie fisiche necessitano dell'implementazione di gruppi per determinare la cinematica di corpi in movimento. Il primo gruppo più importante fu quello delle traslazioni di Galileo, in grado di stabilire la cinematica di un corpo in uno spazio tridimensionale XYZ. Questo gruppo venne poi scoperto essere un caso limite di un altro gruppo di traslazioni, ovvero quello di Lorentz, introdotto dalla Relatività Ristretta. Questo gruppo ha un ulteriore grado di libertà, il tempo t, ed una costante fondamentale c. Il matematico Fantappiè negli anni '40 trovò un ulteriore gruppo di traslazioni più generale, in cui si trovano il gruppo di Lorentz e quello di Galileo come casi limite. Questo è il gruppo delle rotazioni in uno spazio a $5D$, che prevede l'introduzione di uno spazio speciale ST, e l'introduzione di un'altra costante fondamentale, il raggio cronotopo dell'Universo R_u. L'autore afferma che questo gruppo è irriducibile e non può essere un caso limite di un altro gruppo più generale. Un'ulteriore particolarità dello spazio pentadimensionale è che esso è curvo.

Ma quali sono le entità fondamentali che si muovono in questo spazio? Noi supporremo che esistano gli enti, ovvero punti dello stesso spazio a 5D che si muovono in esso. Non sono né particelle, né un'altra entità tangibile o osservabile, sono semplicemente punti dello spazio con determinate caratteristiche dimensionali, che vedremo in seguito. La loro cinematica è implementata dal gruppo di movimenti di Fantappiè, che ammette solamente movimenti rotazionali. La traiettoria di un ente sarà descritta allora da diverse velocità angolari, dal suo centro di rotazione e dal raggio. Ovviamente la nostra teoria deve rispettare la relatività ed è possibile fare ciò con il seguente postulato: tutti gli enti che si muovono nello spazio a 5D viaggiano esattamente con velocità pari a c ed acquistano quindi componenti sulle varie dimensioni spaziali. Avremo quindi una velocità nello spazio reale

$$v_R = \sqrt{{v_x}^2 + {v_y}^2 + {v_z}^2} \tag{5}$$

e una velocità nello spazio speciale

$$v_{ST} = \sqrt{{v_s}^2 + {v_t}^2} \tag{6}$$

Con quest'ultima componente della velocità è possibile soddisfare una delle equazioni cardine della relatività, ovvero

$$\delta s^2 = c^2 \delta t^2 - \delta x^2 - \delta y^2 - \delta z^2 \tag{7}$$

Questa equazione spiega che gli enti hanno due componenti della velocità, una nel "nostro" spazio tridimensionale e uno nello spazio speciale. Gli enti si muovono a velocità c nello

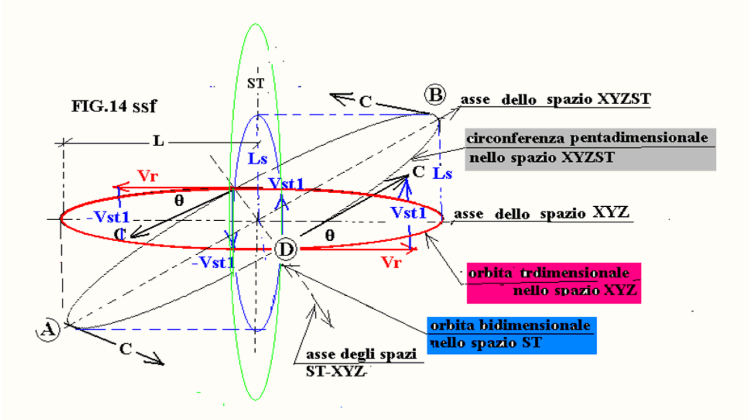

Figura 3: in figura è riportata in blu l'orbita pentadimensionale di un ente. Quella rossa è la proiezione dell'orbita nello spazio XYZ mentre quella verde è la sua proiezione nello spazio speciale ST.

spazio a $5D$.

Studiando la cinematica di un ente si trova una componente nello spazio euclideo ed un'altra nello Spazio Astratto. Definiamo θ l'angolo che esiste tra un raggio R nello spazio a $5D$ e la sua proiezione sullo spazio XYZ. Esso è identificabile tramite la formula $\theta = v_{ST}/c$. Per fare più chiarezza, riportiamo delle immagini che spieghino meglio la cinematica di un ente.

Facciamo altre considerazioni sul moto degli enti, in particolare sul numero massimo di possibili movimenti.

Aiutandoci con la Figura 3, consideriamo il movimento di un ente. La chiave del ragionamento sta nello scomporre le componenti del moto su piani bidimensionali. Questa scelta è dovuta al fatto che le rotazioni più semplici giacciono in uno spazio bidimensionale. La velocità pentadimensionale avrà tra le sue componenti v_{S_x}, v_{S_y}, v_{S_z} e v_{T_x}, v_{T_y}, v_{T_z} (cioè velocità nelle direzioni S e T con componenti in X, Y e Z). Combinandole con una somma vettoriale a due a due, troveremo la velocità nello spazio ST con componenti lungo le varie direzioni: S_xT_x, S_xT_y, S_xT_z, S_yT_x, S_yT_y, S_yT_z, S_zT_x, S_zT_y e S_zT_z. È facile vedere questo nell'immagine prima riportata: combinando le velocità nello spazio S con quelle in T si ottengono le 9 velocità riportare sopra. Così facendo creiamo quindi 9 velocità v_{ST} indipendenti l'una dall'altra. Ma nulla vieta di considerare tutte le altre possibili coppie di piani e fare lo stesso ragionamento. Oltre a ST, le altre coppie di piani sono $XY, XZ, YZ, TZ, SZ, TY, SY, TX, SX$. I conti sono finiti: il numero massimo di possibili movimenti è quindi 90, poiché ogni coppia di piani bidimensionali, in tutto 10, ha 9 possibilità di movimenti indipendenti.

Vogliamo ora mostrare un "particolare risultato", una coincidenza che forse di coincidenza ha ben poco. Il numero di Dirac, che esprime il rapporto tra forza elettrostatica e gravitazionale tra elettrone e protone, è pari a $N_{Dirac} = 4,172 \times 10^{42}$ (da notare quanto la forza elettromagnetica sia mostruosamente più intensa di quella gravitazionale!). Questa teoria fisica è in grado di esprimere tale numero come

$$N_{Dirac} = \frac{90 \times e^{4\pi^2}}{\iota_0 \times \epsilon^3} \tag{8}$$

Si vede come in questa quantità appaia il numero 90, del quale abbiamo appena dato il significato. La coincidenza di certo non finisce qui, saremo in grado di dare un significato anche a tutti gli altri elementi presenti nella (8).

2 - Il tempo

2.1 - Una nuova concezione di tempo

Un altro punto chiave di questa teoria è un nuovo concetto di tempo, che differisce da quello delle altre teorie fisiche e dalla percezione comune. In entrambe, il passaggio da passato a futuro è istantaneo, non misurabile e impercettibile. Ma se in un certo intervallo di tempo tutto fosse immobile, non potremmo dire di esserci davvero mossi avanti nel tempo. Noi supporremo che nella struttura del tempo esista il presente, che scandisce il passaggio da passato a futuro, di durata finita. Definiamo la durata del presente come il tempo per percorrere la più piccola orbita possibile di raggio λ_0. Per capire meglio questa nuova concezione di tempo, che possiamo dire essere granulare, prendiamo in considerazione una clessidra. Girandola, iniziano a scendere i granelli di sabbia, e quando si riempie la parte inferiore sappiamo con buona precisione quanto tempo è passato. Ha senso usare questo strumento per misurare tempi di manciate di secondi o di qualche minuto. Supponiamo che in un secondo scendano mille granelli di sabbia: se avessimo un dispositivo per contare i granelli uno ad uno potremmo misurare tempi ancora più brevi. Esagerando con l'immaginazione, potremmo pensare di usare questa clessidra per misurare l'evento più veloce possibile e separare il passato dal futuro! Se questo evento fosse il completamento della più piccola orbita, per passare dal

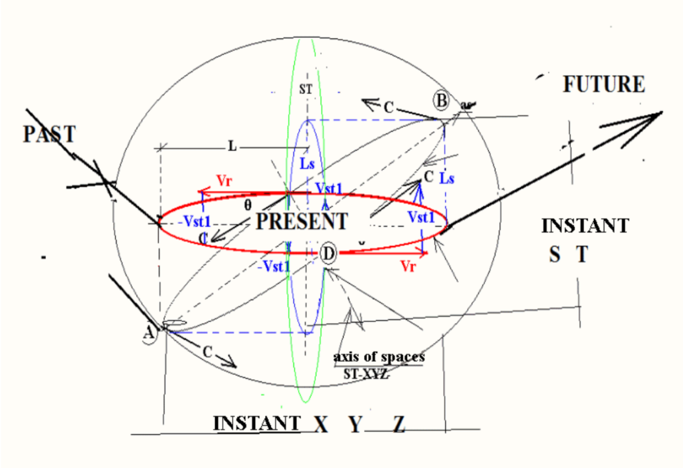

Figura 4: questa è essenzialmente la figura 3, dove però si mostra che tra il passato e il futuro si ha il presente, la cui durata è pari al tempo di rotazione della più piccola orbita nello spazio a cinque dimensioni.

passato a futuro dovremmo aspettare che venga completata questa traiettoria. Se prendessimo un tempo più piccolo, l'intera traiettoria non sarebbe compiuta e non saremmo ancora arrivati nel futuro. Il passato e il futuro sono quindi separati dal presente, che ha una durata finita. Quello di quanto abbiamo appena discusso è riportato in figura.

Continuando l'esperimento di termodinamica del paragrafo precedente, è possibile trovare quel modulo di tempo fondamentale, passando per un altro valore molto importante per il nostro lavoro. Sappiamo che la temperatura è direttamente proporzionale all'energia di un corpo, quindi, moltiplicando $T_0{}^{\max}$ per la costante di Boltzmann otteniamo la massima energia che la particella può avere. Ma l'energia è legata a sua volta alla lunghezza d'onda, e se moltiplichiamo per il fattore 3/5 che indica che lo spazio fisico a cinque e non tre dimensioni, otteniamo il più piccolo spostamento possibile, dal valore

$$\lambda_0 = \frac{3\hbar c}{5K_b {T_0}^{\max}} = 8,9680 * 10^{-14} cm \qquad (9)$$

dove il fattore moltiplicativo 3/5 discende dal fatto che la misura di ${T_0}^{\max}$ corrisponde alla massima temperatura dei protoni nello spazio euclideo tridimensionale. Si vuole far notare che questo valore corrisponde con discreta precisione al raggio classico dell'elettrone moltiplicato per π, e rappresenta la distanza minima tra due punti geometrici nello spazio a cinque dimensioni. Dunque una particella a riposo non ha velocità nulla, sarà rappresentata da enti che si muovono un cinque dimensioni su orbite almeno di raggio λ_0. Avranno quindi velocità nello spazio reale e in quello astratto. Questi enti però si muovono principalmente nello spazio reale: da qui segue che il valore dell'angolo θ, che abbiamo introdotto nel paragrafo precedente, sarà piccolissimo. Infatti, dai calcoli che sono riportati nel paragrafo 2.4, si trova $\theta = 1.23 * 10^{-21} rad$. Ecco giustificato il fatto che le dimensioni S e T siano di tipo submicroscopico! Se prendiamo un moto di raggio λ_0 nello spazio, la sua componente nello spazio speciale è piccolissima, poichè $R_{ST} = R_4 sin\theta \approx R_4\theta$. Lo spazio ST sarà costituito da porzioni di spazio $\lambda_x \ll \lambda_0$.

2.2 - Il tempo: l'unica vera grandezza fisica

Ora abbiamo tutte le carte in regola per entrare nel cuore della teoria. Riassumendo brevemente, nello spazio a $5D$ si muovono gli enti solamente tramite rotazioni, con componenti del moto sia nello spazio XYZ e in ST, che abbiamo appena capito essere sub-microscopico. Inoltre, il tempo non è più un continuo e istantaneo passaggio da passato e futuro, esiste fra questi due un presente di durata finita. Lavorando con un nuovo tipo di spazio, dobbiamo capire quali grandezze possono esistere (e quindi ruotare) in esso. A priori, non è possibile definire la distanza, la velocità, la massa o la carica elettrica. L'unica entità fisica che possiamo conoscere e misurare è il tempo, che supporremo formato da istanti. Le altre grandezze fisiche altro non sono che un'opportuna potenza intera del tempo. Per vedere questo, supponiamo le seguenti affermazioni:

- un ente può "scorrere" (il suo movimento non sarà altro che un movimento nel tempo) in ognuna delle 5 direzioni, percorrendo distanze NON geometriche ΔT_i di uno spazio che assumiamo essere omogeneo ed isotropo (così che abbia proprietà che non violino nessuna legge fisica già ampiamente confermata) e curvo;

- in questo spazio non geometrico la massima possibilità di movimento di un ente è una rotazione descritta da quattro velocità angolari relative ad un punto assegnato (infatti, su un piano di due dimensioni un moto rotatorio è descritto con una velocità angolare, su una superficie sferica il moto di una particella è descritto con due velocità angolare, ecc...);

- il movimento di un ente crea quindi quattro spostamenti ΔT_i contemporanei e non geometrici, tutti ortogonali fra loro.

L'ipotesi che l'unica vera grandezza fisica sia il tempo è ben lontana dal nostro modo di pensare la realtà. In fisica esistono quattro grandezze fisiche fondamentali: tempo, lunghezza, massa e carica elettrica. Da esse, con opportune operazioni, è possibile trovare tutte le altre grandezze, come energia, velocità, le forze e i campi. Possiamo quindi esprimere una grandezza fisica come

$$G_F = L^{\mathrm{a}} * T^{\mathrm{b}} * M^{\mathrm{c}} * Q^{\mathrm{d}} \tag{10}$$

dove le lettere a, b, c e d sono numeri naturali. Si parla quindi di grandezze derivate dalle quattro grandezze fondamentali. Ma come possiamo definire la massa, la lunghezza, e la carica elettrica in uno spazio a $5D$? Non è possibile definirle a priori, ma solamente in un secondo momento. Più precisamente, come potenze intere della grandezza tempo, che è l'unica grandezza fisica fondamentale in questo spazio. Questo è uno dei caratteri che contraddistinguono questa teoria: lo spazio è tempo, la materia è tempo, tutto ciò che ci circonda è tempo, in grado di esprimersi sotto svariate forme. Anche la massa, la distanza e la carica elettrica nel nostro nuovo modello diventano grandezze derivate. Qui riportiamo una tabella che mostra in che modo alcune grandezze fisiche sono espresse come $[T^{\mathrm{N}}]$ dove N è un numero intero positivo:

Si vuole far notare che le caratteristiche dimensionali rispettano la convenzione standard. Per esempio, la forza ($[T^{16}]$) è data dal prodotto tra massa e accelerazione ($[T^{14}] * [T^{2}] = [T^{16}]$). È possibile ricavare tutte le grandezze, rispettando le nuove caratteristiche dimensionali. Questa struttura fisica, unica nel suo genere, ci permetterà di trovare risultati sorprendenti, come quelli che presentiamo nei prossimi paragrafi.

2.3 - Il calcolo delle costanti fisiche

Uno dei punti "deboli" della fisica standard è che tutte le teorie prevedono l'introduzione di costanti fisiche ricavate sper-

Grandezza	**Potenza di T**
Ente	$[T^0]$
Tempo	$[T^1]$
Accelerazione	$[T^2]$
Velocità	$[T^3]$
Distanza	$[T^4]$
Massa	$[T^{14}]$
Forza	$[T^{16}]$
Energia	$[T^{20}]$

Tabella 1: Sono riportate le espressioni delle varie grandezze come potenze intere del tempo.

imentalmente, tra le quali la velocità della luce, la massa e la carica dell'elettrone e la costante di gravitazione universale. Con questo nuovo modello appena introdotto è possibile calcolare tutte le costanti fondamentali della fisica, partendo da un modulo fondamentale con un certo significato fisico. Il modulo, che abbiamo già incontrato, è proprio λ_0. La fisica classica si basa su quattro grandezze fondamentali, dalle quali è possibile ricavare le varie grandezze. Ma nel nostro nuovo modello, esiste solamente una grandezza fondamentale, ovvero il tempo. Si utilizza quindi il modulo temporale $t_0 = \sqrt[4]{\lambda_0}$ (visto che la lunghezza ha le dimensioni di un tempo elevato alla quarta) che corrisponde al periodo della più piccola orbita possibile, cioè quella di raggio λ_0. A questo punto, con sette opportuni fattori di moltiplicazione adimensionali, è possibile esprimere ogni costante fisica. Riportiamo la formula generale

$$C_F = (2^{A} * 3^{b} * 5^{C} * \pi^{D} * \theta^{E} * \gamma^{F} * \alpha^{G}) t_0{}^{N} \tag{11}$$

Nella (11) appaiono rispettivamente, i primi tre numeri primi e il numero π, tre costanti adimensionali e il modulo di tempo fondamentale. L'esponente di quest'ultimo assume i valori presi dalla tabella della pagina precedente. Ovviamente, le ultime tre costanti adimensionali non sono casuali: θ è già stato visto in precedenza; $\alpha(\approx 1/137)$, è la costante di struttura fine, mentre $\gamma(\approx 1,01076)$ è il coefficiente entropico, del quale parleremo in seguito. Con un'opportuna scelta degli esponenti, che sono numeri razionali, si trovano ad esempio i seguenti risultati

$$c = (2^{-5} * 3^{2} * 5^{-1} * \theta^{-1}) t_0{}^{3} \tag{12}$$

$$m_e = (2^{-6} * 3^{4} * 5^{-2} * \pi^{-1} * \theta^{-1} * \gamma) t_0{}^{14} \tag{13}$$

$$\hbar = (2^{-9} * 3^{6} * 5^{-3} * \theta^{-2} * \gamma * \alpha^{-1}) t_0{}^{21} \tag{14}$$

	Valore teorico	**Valore sperimentale**	Δ %
c	2,99847*10^{8} m/s	2,99792*10^{8} m/s	0,02
m_e	9,11180*10^{-31} kg	9,10938*10^{-31} kg	0,03
$\hbar$	1,05495*10^{-27} erg*s	1,05457*10^{-27} erg*s	0,03

Tabella 2: sono riportati i valori della velocità della luce, massa dell'elettrone e costante di Plank ridotta, calcolate teoricamente con il metodo appena esposto con affianco il loro valore sperimentale e lo scarto percentuale tra i due dati. Si vuole far notare come l'errore percentuale sia molto piccolo. Si ottengono risultati simili per altre costanti riportati nei precedenti lavori dell'ingegner Serapioni.

Si vede come il nostro modello è in grado di calcolare le costanti del mondo fisico, semplicemente con un modulo di tempo fondamentale e opportune costanti adimensionali. Si vuole inoltre far notare che questi non sono valori “casuali”, come invece lo sono i moduli che noi usiamo quotidianamente come metro e chilogrammo, ma presentano tutti un certo significato.

2.4 - Dal tempo alla massa oscura

Nell’ambito dell’astrofisica uno dei punti caldi degli ultimi anni è la massa oscura. Essa viene descritta come una forma di materia, ancora di natura ignota, che è stata necessaria introdurre per spiegare alcune evidenze sperimentali, come l’espansione accelerata dell’Universo. Questo nuovo stato della materia non è direttamente osservabile, poiché non emette nessun tipo di radiazione elettromagnetica: si manifesta solamente attraverso effetti gravitazionali. Da qui, le è stato associato l’aggettivo “oscura”.

Prima di arrivare ad una spiegazione e un calcolo della massa oscura, dobbiamo fare un passo indietro e vedere come si formano le grandezze durante degli istanti. Il nostro spazio ha cinque dimensioni, nel quale esiste solamente il tempo. Nel passaggio da passato a futuro, quindi nel presente, si formano e si cancellano dei piccolissimi Δt, che definiscono degli elementi di spazio piccolissimi, minore della più piccola orbita possibile. Questi Δt_i, rispettivamente ΔX, ΔY, ΔZ, ΔS e ΔT, si compongono con altri instanti Δt e vanno a formare delle velocità nello spazio ST e delle lunghezze nello spazio XYZ. Dalla combinazioni di istanti e piccolissime porzioni dello spazio si ottengono:

- 10 grandezze del tipo $\Delta S * \Delta t * \Delta t, \Delta T * \Delta t * \Delta t$, ovvero 10 velocità nello spazio ST, con dimensione $[\Delta t^3]$;
- 10 grandezze del tipo $\Delta X * \Delta t * \Delta t * \Delta t, \Delta Y * \Delta t * \Delta t * \Delta t, \Delta Z * \Delta t * \Delta t * \Delta t$, ovvero 10 distanze nello spazio XYZ, con dimensione $[\Delta t^4]$;
- 10 grandezze del tipo $v_{ST} \wedge LXYZ$, ovvero 10 rotazioni nello spazio pentadimensionale, con dimensione $[\Delta t^7]$;

Queste velocità e lunghezze sono grandezze istantanee, ovvero si formano e si annullano in ogni istante, ricreandosi nel successivo.

Per la loro istantaneità e invisibilità le chiameremo grandezze oscure o invisibili. In un istante si formano quindi accelerazioni, velocità e distanza. Complessivamente, per la costruzione di queste velocità e distanze vengono coinvolti 70 Δt. Il numero 70 è dovuto al fatto che per creare una velocità occorrono tre Δt, mentre per una distanza quattro istanti di tempo. Essendo istantanei, questi si formano e si cancellano in ogni istante, riformandosi nell'istante successivo in modo casuale. Poichè questi spostamenti λ_x sono più piccoli di λ_0, sono appunto quantità invisibili, che non si manifestano in altro modo se non formandosi e cancellandosi.

Se prendiamo il prodotto vettoriale degli elementi che abbiamo appena introdotto, ovvero v_{ST} e d_{XYZ}, otteniamo grandezze $[T^7]$. Se la moltiplichiamo per un'altra grandezza simile ad essa, otteniamo un $[T^{14}]$, ovvero la dimensione di una massa! Da questo fatto discende che la massa possiede dentro di sé una natura istantanea, essendo formata complessivamente da quattordici Δt istantanei. Ma in un istante sono "disponibili" ben settanta Δt, che vanno a formare cinque masse istantanee ed oscure nello spazio a cinque dimensioni, che in realtà altro non sono che degli ipervolumi a quattro dimensioni, rispettivamente $XYZS$, $XYZT$, $YZST$, $ZSTX$ e $XYST$, dello spazio. Le masse oscure hanno un valore di $m_o = 8.45 \times 10^{56} gm$, cioè un valore 5 volte superiore alla massa visibile presente nell'universo, che vale $m_o = 1.69 \times 10^{56} gm$. In un istante nello spazio pentadimensionale si formano 5 masse oscure disordinate, con un valore pari a 5 volte la massa normale disordinata presente nel cosmo. Si spiega così il valore del rapporto, pari con buona approssimazione a 5, di tali entità.

Si ha però un'apparente incompatibilità con i dati sperimentali, in quanto $m_0 c^2$, quindi l'energia oscura, differisce dalle misurazioni fatte. Negli ultimi anni è stato trovato questo dato:

$$\frac{E_{oscura}}{E_{complessiva}} = 0.683 \tag{15}$$

dal quale ci allontaniamo considerando il valore di energia oscura di masse istantanee non ordinate come $m_0 c^2$. Questo non significa che la nostra teoria non funzioni: l'idea che è venuta al nostro ingegnere per spiegare questo fatto è che ogni entità, oltre all'energia contenuta nella sua massa, possiede anche l'energia per renderla ordinata, per formare le sue simmetrie che la rendono reale. Si parla quindi di entropia (torniamo di nuovo alla teoria della termodinamica!) che esprime la quantità di energia necessaria per costruire una struttura ordinata. Per calcolare quest'ulteriore contributo energetico utilizziamo il coefficiente $\gamma = 1.010756$. Bisogna correggere il termine di energia con un'opportuna potenza di questo fattore γ: poichè le masse instantanee sono formate complessivamente da 70 Δt disordinati, l'energia oscura deve essere divisa per un fattore γ^{70} per quantificare l'energia che è necessaria per formare delle grandezze reali e ordinare quindi questi 70 istanti. Il termine di energia visibile invece viene corretto solamente con un fattore γ.

$$E_{complessiva} = \frac{E_{oscura}}{\gamma^{70}} + \frac{E_{visibile}}{\gamma} \qquad (16)$$

Con questo metodo otteniamo un rapporto tra energia oscura e complessiva dell'Universo pari a $0,705$, che si allontana solamente del 3.2% dal valore sperimentale. Questa è un calcolo teorico, probabilmente mai fatto fino ad ora, dell'energia oscura. Ed è spiegato l'aggettivo: essendo formata da grandezze istantanee, esse non hanno nessuna natura elettromagnetica, si formano solamente masse istantanee che hanno quindi un carattere puramente gravitazionale.

2.5 - L'età dell'Universo

Una delle domande persistenti nella storia dell'umanità è da dove veniamo e da quanto tempo tutto ciò che ci circonda esiste. La prima domanda ha solamente una risposta parziale, siamo riusciti a ricostruire la storia dell'Universo fino a pochi istanti prima del Big Bang, ma non siamo ancora riusciti ad andare oltre. Con delle osservazioni sperimentali siamo però riusciti misurare quanto tempo fa il nostro Universo ha avuto inizio. Le prime stime sull'età dell'Universo sono state fatte utilizzando l'abbondanza relativa di alcuni radioisotopi presenti sulla superficie terrestre e nel sistema solare, dando un risultato intorno ai quattro miliardi e mezzo di anni. Questa stima si è poi scoperta essere completamente sbagliata: 4,6 miliardi di anni è solamente l'età del nostro sistema solare! L'universo in realtà è circa tre volte più vecchio. Nell 1999 si era arrivati al risultato di $T_U = 13.2 * 10^9$ anni. Nel 2001 dall'osservatorio di Meudon il nuovo dato era

$T_U = 13.4 * 10^9$ anni. Più recentemente il progetto Wilkinson Microwave Anisotropy Probe (WMAP) della NASA ritiene che l'età dell'Universo pari a $13,73$ miliardi di anni, con un errore di circa 120 milioni di anni. Il dato aggiornato all'anno 2016, riportato dal PDG, è il seguente: $T_U = (13.80 \pm 0.40) * 10^9$ anni. La risposta alla domanda "da quanto esiste l'Universo in cui viviamo?" ha trovato una buona risposta solo nell'ultimo ventennio, e essa deriva solamente da osservazioni sperimentali. Un altro risultato di questa teoria è il calcolo teorico, anche in questo caso probabilmente il primo, dell'età dell'Universo.

Dobbiamo prima fare un passo indietro, in una complessa branca della matematica, la topologia. I principi matematici di cui facciamo uso sono la congettura il Poincarè e una sua applicazione. Il matematico francese affermò che una 3-varietà (cioè una varietà differenziabile di tre dimensioni) chiusa e semplicemente connessa è topologicamente una 3-sfera (che corrisponde all'analogo della superficie di una sfera considerata però in uno spazio quadridimensionale: essa è quindi il luogo dei punti geometrici equidistanti da un centro in uno spazio a 4D). Una formulazione alternativa e più intuitiva è la seguente: la sfera è l'unica forma sulla quale un qualsiasi cammino chiuso può essere contratto fino a diventare un punto. Sfruttando questo teorema, l'ingegnere ritiene di poter affermare che la composizione di micro-spostamenti a 2D e 3_2D (cioè spostamenti bidimensionali sulla superficie di una 3-sfera a quattro dimensioni) formano una rotazione, che è l'unico tipo di movimento possibile, in uno spazio a 4D semplicemente connesso. Da questo genere di rotazioni è possibile definire una relazione tra i tempi di rotazione lungo una traiettoria minima e massima a 1D e a 3D, che è lo stesso rapporto che sussiste tra traiettorie a 2D e 3_2D. Consideriamo in uno spazio curvo a 2D un ente che si muove a velocità c che ruoti sulla massima circonferenza di raggio L_1, tale per cui $L_1 * \omega_1 = c$ e $\omega_1 = d\theta/dT_1$. Risolvendo l'equazione differenziale a variabili separabili in $d\theta$ e dT_1 otteniamo

$$T_1 = e^{2\pi} * T_0 \tag{17}$$

con T_0 rappresenta il tempo dell'orbita minima a 2D. Ora ipotizziamo che la massima distanza $L_1 = c * T_1$ percorsa da un ente in uno spazio 2D a ω_1, rappresenti una circonferenza $L_1 = 2\pi R_2 = 2\pi c * T_2$ e che la distanza $L_1 = c * T_1 = 2\pi c * T_2$ posta invece una superficie a 3_2D possiamo ruotare anche con una seconda ω_2, per cui la nuova distanza $L_2 = c * T_2$ presenterà un certo rapporto con il minimo intervallo di questo spazio, definito da L_1. Risolvendo di nuovo un'equazione differenziale per il tempo T_2 e l'angolo θ_1 otteniamo

$$T_2 = e^{4\pi^2} * T_0 \tag{18}$$

Quest'ultimo risultato fornisce il rapporta tra il tempo che ente impiega per percorrere l'orbita massima dello spazio a 2D rispetto al tempo per percorrere l'orbita minima di tale spazio. Lo stesso risultato (grazie alla congettura di Poincarè) è vero per due rotazione in 1D a 3D, quindi

$$\frac{T_3}{T_1} = e^{4\pi^2} \tag{19}$$

rappresenta il rapporto tra i tempi di rotazione su una sfera massima a 3D e un'orbita minima a 1D. Significa quindi che esiste una relazione precisa tra la più piccola rotazione possibile, di cui abbiamo già parlato, e la più grande orbita possibile nello spazio tridimensionale, ovvero l'orbita che giace sulla sfera che “circonda” l'Universo.

Il risultato numerico a cui vogliamo arrivare non discende immediatamente dall'equazione (19) ed esponiamo ora i passaggi completi per il calcolo dell'età dell'Universo. Per descrivere il moto di un ente basta pensarlo come composto da rotazioni, ognuna in un piano ortogonale ai rimanenti, che formano raggi Δt_1, Δt_2, Δt_3, Δt_4 legati fra loro dalla legge

$$\Delta t_n = 2\Delta t \int_0^{\pi/2} (sin\theta)^{\mathrm{n}}\, \mathrm{d}x \tag{20}$$

con $n = 1, 2, 3, 4$. In questo modo i raggi Δt_n sono tali per cui il loro prodotto risulta essere uguale al volume S_n di una sfera n-dimensionale di raggio Δt, cioè

$$\prod_{k=1}^{n} \Delta t_k = S_n \tag{21}$$

Infine, l'intervallo di tempo sarà dato da

$$t = \sqrt{\sum_{n=1}^{4} (\Delta t_n)^2} \tag{22}$$

In particolare basta sostituire Δt con $T_U = T_A * e^{4\pi^2}$, dove T_A = *1 sec*. Questo calcolo sembra però forzato, infatti è stato preso come tempo arbitrario T_A = *1 sec*, ma poiché l'età dell'universo varia (ovviamente) al variare delle epoche, non possiamo tenere sempre lo stesso T_A arbitrario, altrimenti si otterrebbe un tempo dell'Universo costante, il che ovviamente non ha senso. Sarà perciò necessario variare T_A, ma in quale modo? Il legame di T_A con le varie epoche dipende dall'angolo θ, ovvero l'angolo che la velocità di un ente a riposo forma con lo spazio tridimensionale XYZ. Si può trovare infatti una relazione tra queste due quantità studiando la costante di struttura fine, infatti

$$\alpha = \frac{e^2}{c\hbar} = \frac{3\lambda_0}{c\theta T_A} \tag{23}$$

Possiamo allora dire che affinché il rapporto tra T_U e T_A rimanga costante quest'ultimo dovrà dipendere temporalmente da θ. Ai giorni nostri θ ha un valore piccolissimo, pari a $1,23 * 10^{-21}$ *rad*, così che $T_A = 3\lambda_0/c\theta\alpha = 1sec$, mentre un miliardo di anni fa, al fine di ottenere $12,7 * 10^{-9}$ *y*, θ' aveva un valore di $1,327 * 10^{-21}$ *rad* e quindi $T'_A = 0,927$ *sec*. Con la stessa logica si può trovare l'angolo θ'' per ogni epoca ed il corrispettivo T''_A.

Il risultato che si ottiene con questo metodo è $T_U = 4,4067 * 10^{17} sec = 13,89 * 10^9 y$ che è quindi lontano solamente di due σ dalle misure sperimentali.

3- Le forze fondamentali

La teoria di Serapioni è inoltre in grado di dare una nuova spiegazione delle quattro forze fondamentali, ovvero forza elettrostatica, forza gravitazionale, forza nucleare debole e forza nucleare forte. La prima descrive l'interazione tra le cariche elettriche, la seconda descrive l'attrazione che esiste tra corpi che hanno massa. L'interazione nucleare debole è la responsabile delle forze che concorrono nei decadimenti nucleari. Quella forte, invece, è la causa per la quale esistono le particelle: questa interazione tiene uniti i quark, che vanno a costituire le particelle elementari. Dai vari sono emerse, con il passare del tempo, tutte le caratteristiche di queste interazioni, come la loro particella mediatrice (ad esclusione della forza gravitazione, della quale non si è ancora compreso a pieno come effettivamente si manifesti), l'intensità ed il raggio d'azione. Le caratteristiche principali sono riportate nella tabella

Le forze che abbiamo appena descritto sono state studiate e comprese dalle varie branche della fisica, per quasi la loro interezza, da anni. Con la nostra nuova teoria è possibile caratterizzare queste forze in maniera diversa. Lavorando in uno spazio a cinque dimensioni, le forze, come ogni altra grandezza fisica, possono essere descritte solo da grandezze cinematiche. Si vede subito che le forze, essendo il prodotto di massa e accelerazione, siano espresse come $[T^{16}]$ come ap-

	Mediatore	**M. relativa**	**R. d'azione**
F. n. forte	gluone	10^{38}	10^{-15} m
F. elettros	fotone	10^{36}	∞
F. n. debole	bosoni W e Z	10^{25}	10^{-18} m
F. gravitaz	Gravitone (?)	1	∞

Tabella 3: nella tabella sono riportate le forze con le loro principali caratteristiche qualitative. Si osserva come sia possibile stabilire una gerarchia di intensità: la magnitudine relativa indica il rapporto tra le prime tre forze e la forza gravitazionale agente tra due particelle elementari.

punto è riportato in Tabella 3.1. Andiamo ora a vedere nel dettaglio come è possibile descrivere due delle forze fondamentali come accelerazioni di Coriolis.

Abbiamo ampiamente parlato del fatto che ogni movimento in uno spazio pentadimensionale è costituito da una serie di rotazioni con determinati raggi e velocità angolari. Se due enti interagiscono tra loro, la loro interazione produrrà un movimento che altro non può essere che una rotazione. La forza allora sarà una forza di tipo centripeta, l'unica in grado di mantenere un ente in orbita circolare. L'unica forza che può essere presa in considerazione (in quanto può essere sia positiva che negativa) è quella di Coriolis. Classicamente si definisce come la forza apparente a cui risulta soggetto un corpo quando si osserva il suo moto da un sistema di riferimento in moto circolare rispetto ad uno inerziale.

Per il nostro scopo occorre trovare quando un'accelerazione di Coriolis coincide con l'accelerazione centrifuga di una massa m_0. Dato un ente e_1, che sappiamo viaggiare a velocità c nello spazio a 5D, rispetto ad un determinato ente e_2, esso potrà muoversi creando quattro velocità angolari rispetto al centro del moto e il prodotto di questi spostamenti è rappresentato dalla grandezza

$$\Psi_{max} = \Psi_x * \Psi_{yx} * \Psi_z * \Psi_{st} \tag{24}$$

Nello spazio speciale allora ogni ente potrà formare grandezze del tipo di Ψ_{max}, che sono grandezze di tipo geometrico, cioè formati da movimenti ben definiti. Lo spazio a 5D in rotazione in sé creerà quindi uno spazio di tipo geometrico a 5D. Preso un primo ente in rotazione rispetto ad un secondo, esso avrà una velocità angolare ω tale per cui $\omega R = c$. Utilizzando le leggi di cinematica classica possiamo calcolare la forza di Coriolis tra due enti in rotazione. Siano essi posti ad una distanza R, considerati come due sistemi isolati e chiusi E_1 e E_2, che ruotano su orbite con velocità $v_{R1} \simeq c$ e $v_{R2} \simeq c$. Per chiarezza, un sistema isolato e chiuso è un sistema che non scambia energia e massa con l'esterno. Considerando il movimento relativo di entrambi e poiché in questo spazio ogni punto può essere considerato come centro dell'Universo, possiamo quindi dire che un ente nel sistema E_2 posto ad una distanza R rispetto al sistema E_1 si muoverà rispetto a quest'ultimo con le seguenti caratteristiche: $v_R = \omega R$ dove $v_R \simeq c$. Sappiamo che un ente nello spazio a 5D ruotando può formare uno spostamento minimo di $\pi\lambda_0$, per cui la distanza tra due enti potrà subire una minima variazione di $\Delta R = \pm\pi\lambda_0$ che consideriamo essere $<< R$. Se un ente subisce tale variazione della traiettoria, per mantenere costante la velocità v_R dovrà quindi avere una variazione di velocità angolare $\Delta\omega$ tale per cui $(\Delta\omega)/(\Delta R) = -v_R/R^2$ ottenendo quindi una variazione di velocità angolare

$$\Delta\omega = -v_R \frac{(\pm\pi\lambda_0)}{R^2} \tag{25}$$

Da questo semplice ragionamento ne evince che presi due enti e_1 e e_2 a distanza R i quali subiscano poi una variazione di distanza ΔR, è possibile considerare al posto del sistema di riferimento E_1 un altro sistema di riferimento k'' che ruota di una velocità angolare $\Delta\omega$ rispetto a E_1 e trovar l'accelerazione di Coriolis che lega i due enti considerati. Infatti, inserendo la (25) nelle equazioni cinematiche classiche (nota*) otteniamo l'accelerazione dei due enti in quest'ultimo sistema di riferimento $\overrightarrow{a''}$ dei due enti in quest'ultimo sistema di riferimento

$$\overrightarrow{a''} = -2\overrightarrow{\Delta\omega} \wedge \frac{d\overrightarrow{r'}}{dt} + \overrightarrow{\Delta\omega} * (\overrightarrow{\Delta\omega} \wedge \overrightarrow{r}) \tag{26}$$

che rappresenta l'accelerazione di Coriolis. Presi due enti, che possono essere sempre considerati in rotazione uno rispetto all'altro, possiamo descrivere la loro interazione come una semplice forze di Coriolis. In questo capitolo tratteremo con questo modello la forza elettrostatica e gravitazionale.

3.1 - La forza elettrostatica

Le prime osservazioni di fenomeni di natura elettrica risalgono all'antica Grecia: gli esperimenti con le stecche di ambra e panni di seta o di lana mostravano che dopo lo strofinio le stecche venivano "elettrizzate" ed erano in grado di attrarre debolmente un certo tipo di oggetti. Per la caratterizzazione completa della forza elettrostatica dovettero passare più di duemila anni da questi primi rudimentali esperimenti. La forza di interazione tra due cariche elettriche, espressa dalla legge di Coulomb, è descritta dalla legge

$$\vec{F} = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 R^2}\hat{R} \tag{27}$$

dove R^2 è il quadrato della distanza delle due cariche q_1 e q_2 e $\hat{R}$ è il versore della congiungente delle due cariche. Queste legge venne formulata alla fine del '700 da Coulomb, ed è il risultato di osservazioni sperimentali. Proviamo ora a ricavare la (27) tramite la forza di Coriolis. In particolare, vedremo come non sia nemmeno necessaria l'introduzione del concetto di carica elettrica. Consideriamo due enti di massa pari a quella dell'elettrone e l'ente e_1 che ruota con velocità quasi pari a c intorno a e_2 a distanza R. La massa ridotta del sistema composto dai due enti sarà

$$\mu = \frac{m_e * m_e}{m_e + m_e} = \frac{m_e}{2} \tag{28}$$

Ponendo nel sistema di riferimento k" che abbiamo introdotto precedentemente possiamo calcolare la forza di Coriolis moltiplicando la (26) per la massa ridotta del sistema, ottenendo

$$\vec{F}_{Coriolis} = \frac{m_e}{2}[-2\overrightarrow{\Delta\omega} \wedge \frac{d\vec{r'}}{dt} + \overrightarrow{\Delta\omega} * (\overrightarrow{\Delta\omega} \wedge \vec{r})] \tag{29}$$

supponendo che i due enti si trovino a grande distanza, cioè nella condizione $R >> \Delta R$, la variazione di velocità angolare è piccolissima ed è lecito trascurare il secondo termine rispetto al primo. Sopravvive solamente il termine $-2\overrightarrow{\Delta\omega} \wedge \frac{d\vec{r'}}{dt}$. Ora, $\frac{d\vec{r'}}{dt}$ indica la velocità dell'ente, che sappiamo essere pari a c in ogni sistema di riferimento. Basta a questo punto sostituire il $\overrightarrow{\Delta\omega}$ preso dalla (25) e manipolando i termini m_e, λ_0 e c troviamo esattamente la forza elettrostatica tra due elettroni! (**)

3.1 - La forza gravitazionale

I greci avevano iniziato a descrivere anche una certa forza che fosse in grado di tenere aggregati i corpi. Ovviamente il fenomeno dell'attrazione gravitazionale non poteva essere compresa e descritta in modo rigoroso. Per questo si dovette aspettare il signor Isaac Newton che, con o senza una mela cadutagli sulla testa, fu in grado di descrivere con rigore matematico la forza di gravitazione tra due corpi, tramite la fisica classica, con la formula

$$\vec{F}_g = \frac{Gm_1m_2}{R^2} \tag{30}$$

Un altro signore di una certa importanza, Albert Einstein, estese il concetto di forza gravitazionale nella Relatività Generale, dove spiegò come corpi aventi massa e energia curvano il mantello dello spazio tempo e di come ne siano a loro volta influenzati. Andiamo ora a vedere come la legge di gravitazione universale può essere espressa come una forza di Coriolis. Abbiamo visto come sia relativamente semplice, una volta introdotta l'accelerazione di Coriolis, esprimere la forza elettrostatica come una forza grandezza cinematica, ovvero creata dal movimento, senza nemmeno dover introdurre il concetto di carica elettrica. Richiede qualche passaggio in più invece il calcolo della forza gravitazionale. La prima differenza tra il calcolo di queste due interazioni fondamentali è che prima abbiamo considerato solamente la velocità nello spazio reale XYZ, ora invece consideriamo le velocità degli enti sia nello spazio reale che in quello speciale, ovvero v_{XYZ} e v_{ST}. A queste potremo subito accoppiare delle velocità angolari rispetto ad un centro di rotazione. Consideriamo nuovamente due enti nei sistemi E_1 e E_2 posti a distanza R e prendiamo la più piccola variazione dell'orbita nel piano ST, ovvero ΔR_{ST}. Quest'ultima non avrà il valore di $\pi\lambda_0$, che è il più piccolo spostamento nello spazio reale, ma assumerà un valore diverso, pari a (***) $\Delta R_{ST} = \pm\gamma\lambda_0$ (abbiamo già incontrato la costante λ, che rappresenta il coefficiente entropico). Consideriamo il primo ente in rotazione rispetto al secondo, con una certa componente di velocità nello spazio speciale. Prendiamo la più piccola variazione di traiettoria nello spazio ST e supponiamo di essere di nuovo nella condizione $\Delta R_{ST} >> R$. In questo spazio avremo di conseguenza una nuova variazione di velocità angolare del primo ente e con calcoli analoghi a quelli del paragrafo precedente troviamo

$$\Delta\omega_{ST} = \pm\gamma\lambda_0 \frac{c\theta}{R^2} \qquad (31)$$

dove $c\theta$ corrisponde alla velocità nello spazio speciale dell'ente in rotazione. Di nuovo, visto che $\Delta\omega_{ST}$ è molto piccolo, nella (29) possiamo considerare solamente il primo termine e se consideriamo due enti con messa pari a quella dell'elettrone (quindi il sistema avrà massa ridotta $m_e/2$) otteniamo

$$\vec{F}_{Coriolis} = \frac{m_e}{2}(-2\overrightarrow{\Delta\omega}_{ST} \wedge \frac{d\vec{r}_{ST1}}{dt}) \qquad (32)$$

dove $\frac{d\vec{r}_{ST1}}{dt} = \vec{v}_{ST1}$. Si vuole far notare che questa forza di Coriolis è espressa da un prodotto vettoriale di quantità dello spazio speciale. Possiamo esprimere il termine $\overrightarrow{\Delta\omega}_{ST}$, poiché ogni punto dello spazio a 5D può essere visto come centro del moto, come la velocità angolare del secondo ente rispetto al primo, quindi $\overrightarrow{\Delta\omega}_{ST} = \frac{\vec{v}_{ST2}}{R}$. Otteniamo quindi

$$\vec{F}_{Coriolis} = \frac{m_e}{2r}(-2\vec{v}_{ST2} \wedge \vec{v}_{ST1}) \qquad (33)$$

Gli ultimi passaggi servono per esplicitare il prodotto vettoriale tra le velocità dei due enti nello spazio speciale, scomponendo entrambe nel seguente modo

$$\vec{v}_{ST} = \vec{v}_{STx} + \vec{v}_{STy} + \vec{v}_{STz} \tag{34}$$

Per completezza, mostriamo come calcolare il modulo delle tre componenti della velocità nello spazio speciale ST. Consideriamo la componente $\vec{v}_{STi}$, dove $i = x, y, z$. L'ingegnere calcolo il modulo della componente i-esima come

$$|\vec{v}_{STi}| = v_{ST} * \int_0^{\pi/2} \frac{sin\theta_{ij}}{\pi/2} \mathrm{d}\theta_{ij} * \int_0^{\pi/2} \frac{sin\theta_{ik}}{\pi/2} \mathrm{d}\theta_{ik} \tag{35}$$

cioè, per la componente i-esima, moltiplicando la velocità v_{ST} per degli integrali fatti sui piani IJ e IK così da ottenerne il valore medio. Per le altre due componenti il calcolo è analogo e si ottiene lo stesso risultato. I calcoli appena eseguiti valgono anche per il secondo ente. Questo ci serve per sviluppare il prodotto vettoriale nella (3.15), infatti ora, ricordando che $v_{ST} = \theta c$, otteniamo

$$|\vec{v}_{ST2} \wedge \vec{v}_{ST1}| = 3\theta^2 c^2 * (2/\pi)^4 \tag{36}$$

Dopo aver sviluppato questi calcoli arriviamo al risultato finale

$$\vec{F}_{Coriolis} = [m_e 3\theta^2 c^2 (\frac{2}{\pi})^4 \gamma \lambda_0] \frac{\hat{R}_{12}}{R^2} \tag{37}$$

dove $\hat{R}_{12}$ è il versore della congiungente dei due enti. Infine, facendo un po' di algebra con i moduli naturali e riordinando i termini, otteniamo

$$\vec{F}_{Coriolis} = [\frac{m_e m_e G}{R^2} \gamma \lambda_0] \hat{R}_{12} \tag{38}$$

che coincide esattamente la forza di attrazione gravitazionale tra due elettroni.

4 - Conclusioni

In questo libro sono state presentate le caratteristiche principali della teoria fisica dell'ingegner Sergio Serapioni. Innanzitutto, dall'esperimento di termodinamica è possibile osservare indirettamente che lo spazio fisico è a cinque dimensioni. A questo punto è stato necessario introdurre il gruppo di Fantappiè per descrivere i movimenti degli enti in questo spazio. Dalla teoria è ora possibile ricavare nuovi risultati teorici. Le costanti fisiche, con errori percentuali dell'ordine dello 0.0001 %, il rapporto tra energia oscura e energia complessiva dell'Universo si alluntana dalle misure sperimentali di circa il 3 % e il calcolo dell'età dell'Universo è compatibile con le misure sperimentali.

È inoltre possibile descrivere le leggi fisiche sotto un altro punto di vista, ovvero solamente con la cinematica degli enti. Abbiamo infatti riportato la descrizione della forza elettrostatica e la forza gravitazionale. Negli scritti precedenti di Sergio Serapioni, riportati nella bibliografia, sono presenti anche le descrizioni delle altre due forza fondamentali. Si trova inoltre una descrizione sulla struttura delle particelle elementari e dei quarks.

Sergio Serapioni ha proposto una teoria fisica a dir poco innovativa, che trova riscontro nei risultati che sono riportati in questo libro e negli scritti precedenti di Serapioni. Come è stato discusso nell'introduzione, questa teoria può rappresentare un passo avanti verso una miglior comprensione della realtà. Nessuna teoria, dalla relatività alla meccanica classica, dall'elettromagnetismo alla fisica sub-nucleare, viene screditata. Questa nuova teoria altro non è che una descrizione della fisica conosciuta partendo da un punto di vista non "usuale".

.1 Costanti fisiche

In questa appendice vengono riportate le costanti fisiche che sono state calcolate nei lavori precedenti dell'ingegner Serapioni. La velocità della luce c, la massa dell'elettrone m_e e la costante di Plank ridotta $\hbar$ sono già state presentate nel paragrafo 2.3. Il fattore R_5 è uguale a 10.

Costante di gravitazione universale G:

$$G = (2^4 * 3^1 * \pi^{-2} * \theta^1) {t_0}^{-4} \tag{39}$$

Massa del protone m_p:

$$m_p = (2^{-9} * 3^4 * \pi^{-1} * \epsilon^{5/2} * \alpha^{-2} * {R_5}^{-2} * \theta^{-1}) {t_0}^{14} \tag{40}$$

Massa del neutrone m_n:

$$m_n = (2^{-9} * 3^4 * \pi^{-1} * \epsilon^3 * \alpha^{-2} * {R_5}^{-2} * \theta^{-1}) {t_0}^{14} \tag{41}$$

Massa di Plank M_P:

$$M_P = (2^{-6} * 3^{7/2} * \pi^{-1/2} * \epsilon^1 * \alpha^{-1/2} * {R_5}^{-2} * \theta^{-2}) {t_0}^{14} \tag{42}$$

Carica dell'elettrone q_e:

$$q_e = (2^{-4} * 3^4 * \pi^{-1/2} * \epsilon^2 * {R_5}^{-2} * \theta^{-3/2}) {t_0}^{12} \tag{43}$$

Anche il valore $e^{4\pi^2}$ si ottiene dalla combinazione delle costanti adimensionali:

$$e^{4\pi^2} = \frac{\pi^5 * \alpha^1}{2^5 * *3^4 * 5^1 * \theta^1 * \epsilon^1} \tag{44}$$

	Valore teorico	**Valore sperimentale**	Δ %
G	6,67060*10^{-27} Nm^2/kg^2	6,67*10^{-27} Nm^2/kg^2	0,009
m_p	1,67308*10^{-24} gm	1,67262*10^{-24} gm	0,027
m_n	1,67534*10^{-24} gm	1,67493*10^{-24} gm	0,025
M_P	2,17022*10^{-5} gm	2,17651*10^{-5} gm	0,289
q_e	1,60252*10^{-19} C	1,60218*10^{-19} C	0,021

Bibliografia

[1] La meccanica del tempo, Sergio Serapioni, prefazione di Giuseppe Pontiggia, S.I.A.E. n° 9802486 del 8/6/1998; S.I.A.E. n° 9900782 del 11/2/1999; S.I.A.E. n° 0202750 dell' 11/6/2002

[2] 137 pagine di coincidenza della fisica, Sergio Serapioni, Alcionedizioni 2010 ISBN 978-88-89907-60-1

[3] 5dimensions.eu, Sergio Serapioni, 2016