

Accordo di principio Stati Uniti-Europa sulla stazione spaziale

Dopo tre anni di discussioni, i negoziati tra l'Agenzia spaziale europea e la Nasa hanno permesso la conclusione di un memorandum di accordo sul contributo europeo alla concezione, allo sviluppo e all'utilizzazione della stazione orbitante americana. In particolare, è stato deciso che il modulo pressurizzato «Colombus», costruito dagli europei, costituirà parte integrante della stazione spaziale. Intanto, però, gli americani sembrano voler realizzare, prima della grande stazione internazionale, una loro stazione privata che ha alla base il modulo automatico visitabile (af (Industrial Space Facility), una struttura di 15 metri di lunghezza che dovrebbe consentire la realizzazione di esperimenti sui nuovi materiali. La costruzione e la messa in orbita di questa prima stazione orbitante potrebbe costare alla stazione internazionale un rinvio del lancio rispetto alla già lontana data del 1996.

Brodo di rospo, altro che cocaina!

È uno stupefacente più potente di eroina, cocaina e Lad e che si può ottenere gratuitamente: è il brodo di rospo. L'ispettore di polizia di Cairns nel Nord Queensland, Syd Churchill dice che chi la prova «vede colori accesi e ha sensazioni di fuoco in tutto il corpo». L'unico ingrediente necessario per questo stupefacente è il rospo della canna da zucchero (Bufo Marinus) di cui abbonda il Queensland tropicale dove è stato introdotto nel 1935 per combattere lo scarabeo della canna. L'ispettore Churchill dice che il sistema di preparazione della droga consiste nel bollire i rospi in un pentolino per pochi minuti. Rimossi i batraci, rimane una pozione sciropposa e viscosa che, bevuta, spalanca l'ingresso ai paradisi artificiali. La principale sostanza attiva sembra sia la bufotenina, presente in due ghiandole dietro la testa del batrace ed elencata tra le droghe proibite dalla legge in Australia.

Nuovi involucri alimentari per salvare l'ozono

Un consorzio di industrie americane produrrà un nuovo tipo di contenitore alimentare senza utilizzare i clorofluorocarburi che si pensa danneggino il modo di preparazione della droga consiste nel bollire i rospi in un pentolino per pochi minuti. Rimossi i batraci, rimane una pozione sciropposa e viscosa che, bevuta, spalanca l'ingresso ai paradisi artificiali. La principale sostanza attiva sembra sia la bufotenina, presente in due ghiandole dietro la testa del batrace ed elencata tra le droghe proibite dalla legge in Australia.

Una data certa per la «Sacra Sindone»

Gli scienziati dell'Università dell'Arizona, che analizzano con il metodo del carbonio radioattivo la Sacra Sindone per stabilire la sua età, hanno anticipato che potranno solo scoprire se il tessuto esisteva all'epoca in cui visse Cristo, e non se sia stato in effetti il suo sudario. Come noto, il laboratorio americano di Tucson è stato scelto dalla Santa Sede, insieme all'Università di Oxford e all'Istituto di tecnologia dell'Università di Zurigo, per analizzare l'antico reperto.

Scienziati sovietici in Usa per studiare gli effetti del test atomico

Una spedizione di scienziati sovietici è appena giunta in California per studiare gli effetti ambientali del test nucleare, condotti in questi anni dagli Stati Uniti. L'iniziativa è stata sollecitata da un gruppo di ricercatori americani, che chiede la sospensione di tali sperimentazioni, e rientra in un programma di «controlli reciproci», approvato dall'amministrazione americana e dal Cremlino e finanziato da un'organizzazione privata Usa per la difesa dell'ambiente e dalla Accademia sovietica delle scienze. La delegazione, costituita da nove ricercatori, è arrivata a Washington martedì ed è partita ieri per il deserto californiano, con al seguito tre jeep cariche di sofisticatissimi apparecchi per effettuare rilevati sul terreno.

ROMEO BASSOLI

Partito comunista italiano Convegno nazionale

Cultura ed Enti Locali verso gli anni 90

Federazione Pci di Ancona Comitato Regionale delle Marche Commissione cultura, scuola e ricerca della Direzione del Pci

ANCONA, 15-16-17 APRILE 1988 Aula Magna della Facoltà di Economia e Commercio PALAZZO DEGLI ANZIANI, VIA PIZZECOLLI

Partecipano tra gli altri: Silvana AMATI, Giulio Carlo ARGAN, Maurizio BLASI, Gianni BORGNA, Anna BUCCIARELLI, Bruno CAGLI, Valerio CALZOLAIO, Giuseppe CHIARANTE, Sergio CORDIBELLA, Gaetano DE SANTIS, Rodolfo DINI, Gianni FERRARA, Mariano GUZZINI, Nanni LOY, Gianfranco MARIOTTI, Italo MONACCHINI, Corrado MORGIA, Renato NICOLINI, Michelangelo NOTARIANI, Massimo PACI, Giovanni PALMINI, Marcello PESARESI, Alfonsina RINALDI, Simonetta ROMAGNA, Vittorio SALMONI, Maria A. SARTORI, Luigi SPEZZAFERRO, Edoardo VESENTINI

Segreteria del Convegno Federazione Pci di Ancona - Tel. 071/203242 - 203243 Prenotazioni alberghiere vuolgersi ETLI ANCONA - TEL. 071/205773

Se tutto è fatto di stringhe /3

Non siamo mai riusciti a vedere le stringhe eppure la teoria ha consentito una riconciliazione coerente della gravità e della meccanica quantistica, risolvendo un problema rimasto per sessantacinque anni senza risposta

La rivincita di Newton

L'idea fondamentale della teoria delle stringhe è che tutto è fatto di stringhe. Pensavamo che il protone fosse, come particella, un punto elementare, e poi abbiamo scoperto che ha una struttura. In effetti, è costituito di quark. Con le energie attuali possiamo esplorare solo queste distanze, e il quark ci appare puntiforme. La teoria delle stringhe dice che se guardassimo un quark con un buon microscopio, ne vedremmo dei componenti più piccoli, ma piuttosto il quark ci apparirebbe come una piccola stringa chiusa. Dire che la materia è fatta di oggetti estesi come le stringhe introduce un enorme incremento nella complessità del mondo. Nella fisica tradizionale abbiamo a che fare con campi, o funzioni d'onda che descrivono le particelle come localizzate in punti spaziotemporali. Nella teoria delle stringhe, invece, abbiamo funzioni di funzioni che non dipendono solo da un punto, ma da un'intera curva. Le curve sono molto, molto più numerose di quanto non lo siano i punti. Le teorie puntuali delle particelle, le teorie dei campi (che comprendono tutte le teorie della fisica fino ai tempi più recenti) discutono una particella alla volta; le teorie delle stringhe, d'altro canto, automaticamente considerano un numero infinito di particelle assieme. Una particella puntuale non ha struttura, ma una stringa può fare molte cose ed ogni vibrazione di una stringa (come le armoniche di un violino a corde) corrisponde ad una singola particella elementare. Voi potreste dire che ciò è assurdo. In natura osserviamo solo poche dozzine di particelle, e quindi perché introdurre una struttura che contiene fin dall'inizio un numero infinito di particelle? Dove sono tutte queste particelle?

Una risposta è che tutte - a parte un piccolo numero - le particelle descritte dalla stringa sono molto, molto pesanti, e occorrebbero enormi acceleratori, che non abbiamo, per renderle visibili. Ecco perché non le abbiamo mai viste. Ma, comunque, questo armamentario teorico non è in qualche modo ingombrante? La risposta è che abbiamo bisogno di un enorme aumento dei gradi di libertà del mondo se vogliamo raggiungere un enorme aumento delle possibili simmetrie del mondo. Una delle preoccupazioni fondamentali della ricerca attuale è scoprire la totale simmetria della teoria delle stringhe, ma ci è difficile vederla, perché è in gran parte interrotta o nascosta ai nostri occhi. Quello che sappiamo è che la teoria delle stringhe contiene automaticamente, senza nessuna approssimazione o aggiustamento da parte nostra, la più grande simmetria che sia mai stata concepita dalla fisica delle particelle puntuali.

Cui non posso spiegare nei dettagli come funziona la teoria delle stringhe, ma vorrei sottolineare che il modo in cui l'abbiamo costruita è una generalizzazione naturale del modo in cui costruiamo le teorie delle particelle. Per esempio nella fisica classica le particelle si muovono, con il trascorrere del tempo, lungo traiettorie che sono tali da

avere lunghezza minima. In altre parole fra tutti i movimenti possibili, il movimento effettivo è quello per il quale la traiettoria seguita ha la minore delle lunghezze possibili. In uno spazio piano una particella, se non ci sono altre particelle attorno, si muoverà quindi lungo una linea retta. La dinamica delle stringhe è costituita generalizzando questo stesso principio ad oggetti estesi. Diciamo che anche le stringhe, man mano che si evolvono nel tempo, si muovono lungo una traiettoria tale che l'area del tubo all'interno del quale si muovono sia più piccola possibile. Basandosi su questo principio si può costruire sia la descrizione classica sia quella meccanico-quantistica della propagazione delle stringhe.

Quando si iniziò a lavorare in questa direzione, si studiavano innanzitutto i modi di vibrazione delle stringhe sia chiuse che aperte. Vennero calcolate le loro proprietà, come ad esempio le masse e i numeri quantici delle vibrazioni naturali di queste stringhe. La scoperta più sorpren-

Tutto è fatto di stringhe, ma noi non le abbiamo mai viste. Questa teoria rivoluzionaria ci consente però di ottenere tre importantissimi risultati: la riconciliazione della gravità con la meccanica quantistica, un problema rimasto insoluto per 65 anni; ha fornito una generalizzazione coerente della cornice logica e delle

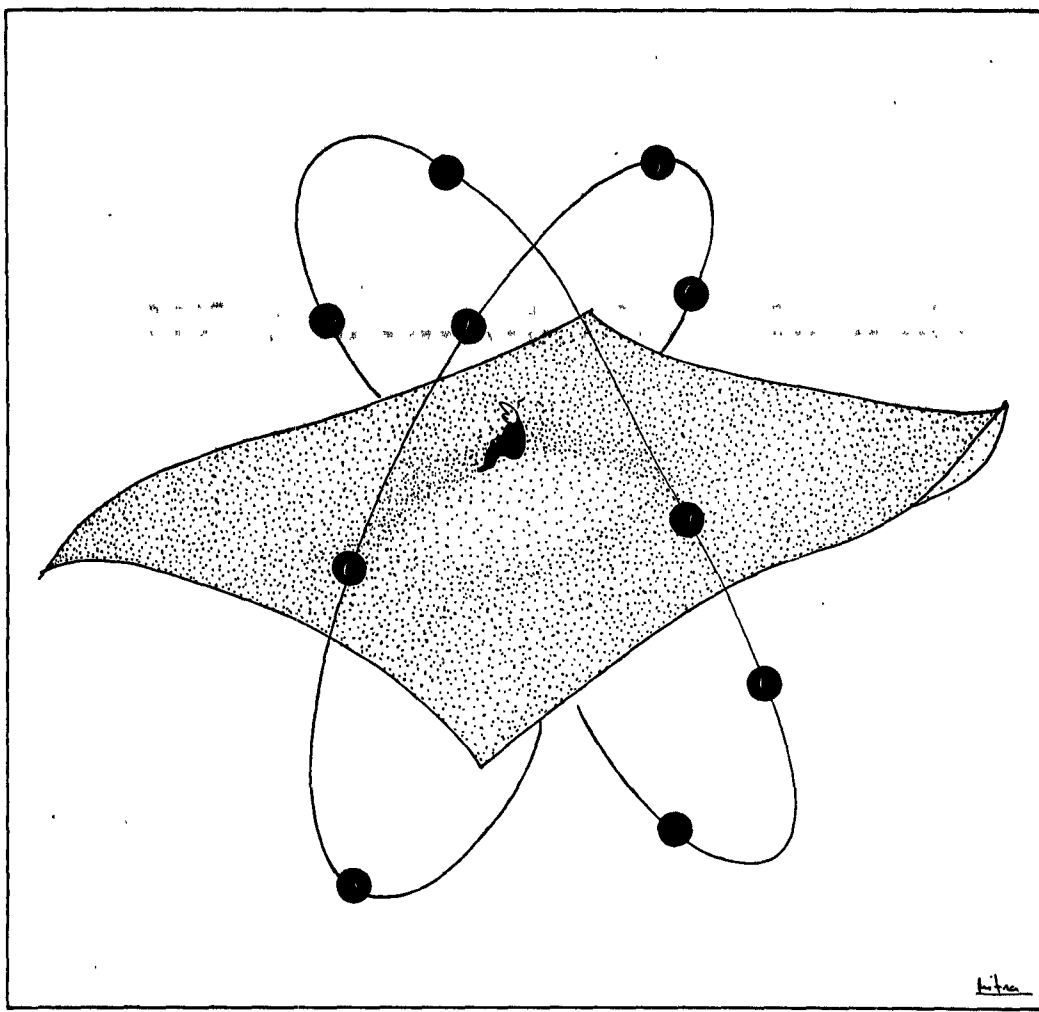
DAVID GROBSE

denza fu che le stringhe chiuse contenevano sempre una particella che poteva essere identificata con il gravitone (la particella che «trasporta» la gravità) e che le stringhe aperte contenevano una particella che poteva essere identificata con i raggi di luce. In realtà fu molto imbarazzante, perché originariamente la teoria delle stringhe era stata costruita come teoria della forza nucleare. E in questo modo all'interno della teoria non c'era posto per la gravità o l'elettromagnetismo. Solo negli anni 80, con il revival della teoria delle stringhe come teoria unificante del tutto, questa caratteristica divenne la

benvenuta. L'altra notevole - e originariamente imbarazzante - caratteristica delle teorie delle stringhe era che queste teorie sono coerenti solo se si immagina che lo spazio tempo abbia 26 dimensioni. Ancora, questo è assurdo per una teoria della forza nucleare, ma è abbastanza tollerabile nel contesto di una teoria unificata della gravità. C'è una grande differenza fra particelle e stringhe quando passiamo a considerare le interazioni, le forze che esistono fra le particelle o le stringhe. Possiamo pensare alle interazioni fra particelle in termini di traiettorie che descrivono il loro movimento, di-

strutture note della fisica. Le altre generalizzazioni in precedenza erano state la relatività speciale e generale e la meccanica quantistica; questa teoria infine ha una struttura capace di riprodurre il mondo delle basse energie. Forse lo stesso spazio-tempo potrebbe svanire ed essere rimpiazzato da qualcos'altro.

forniscono una teoria della quale la gravità non può essere eliminata. Fino ad oggi, abbiamo sempre eliminato la gravità ogni qual volta abbiamo preso in considerazione la fisica atomica, la fisica nucleare, o qualsiasi altra cosa. I teorici possono fare questo, possono eliminare la gravità dalle loro equazioni. È sensato farlo perché la gravità è debole, debolissima alle basse energie, più debole della forza elettrica di ben 40 ordini di grandezza. Ciononostante nella teoria delle stringhe la gravità non può essere eliminata. L'ultima, notevole caratteristica della teoria delle stringhe è un incredibile grado di unicità. In linea di principio, non ci sono parametri aggiustabili, né numeri che si possano manipolare. In fisica, abbiamo sempre bisogno di 3 unità (parametri di lunghezza, di tempo e di massa) nei termini delle quali esprimere le quantità fisiche. Possiamo scegliere che siano la costante di Planck, la velocità della luce e la massa di Planck, che caratterizzano la gravità. Nella



Disegno di Mitra Divshali

teoria delle stringhe, in linea di principio, si può calcolare tutto in termini di queste unità dimensionali. La teoria delle stringhe, finora ad oggi, ha fatto tre cose abbastanza notevoli. Innanzitutto ha fornito una generalizzazione coerente della cornice logica e delle strutture matematiche della fisica. Non è facile far questo e, per la verità, le uniche generalizzazioni di questo tipo che si siano avute in precedenza sono state la relatività, speciale e generale, e la meccanica quantistica. Il secondo risultato della teoria delle stringhe è che fornisce una riconciliazione coerente della gravità e della meccanica quantistica, un problema che è rimasto per 65 anni senza soluzione. Infine, la teoria mostra una struttura molto ricca che sembra capace di riprodurre il mondo delle basse energie.

Naturalmente restano moltissimi problemi, e si sta affrontando un'immensa mole di lavoro per cercare di capire la teoria e di applicarla al mondo reale. In effetti, qualcuno pensa che ci potrebbero volere dei decenni, se non di più, per esplorare appieno la struttura di questa teoria. Einstein ha sviluppato la relatività avendo un'idea - il principio di equivalenza - e poi costruendo le sue equazioni. La teoria delle stringhe è stata perlopiù sviluppata nella direzione opposta, scoprendo delle strutture matematiche e poi brancolando verso i concetti fisici.

Ci sono state due rivoluzioni in fisica, ciascuna associata con una costante fondamentale: i parametri dimensionali della natura. La scoperta di un limite nella velocità di propagazione dei segnali - la velocità della luce - è stata cruciale per lo sviluppo della teoria della relatività. La scoperta di una unità di forza fondamentale e minima - la costante di Planck - è stata cruciale per lo sviluppo della teoria della meccanica quantistica.

Ma siamo tralasciando un parametro dimensionale, e cioè una lunghezza fondamentale. Per lungo tempo si è pensato che la lunghezza fondamentale dovesse essere fornita dalla scala di lunghezza della gravità, la lunghezza di Planck. Sorge quindi la domanda: se la teoria delle stringhe è una teoria della gravità, la cui scala caratteristica è la lunghezza di Planck, l'analisi della fisica a questa lunghezza e a lunghezze più piccole ci condurrà a un'analoga risoluzione dei nostri concetti? Molti di quelli che lavorano sulla teoria delle stringhe ritengono che la risposta sia «sì». Forse lo stesso spazio-tempo è un concetto rozzo e approssimativo, utile a distanze grandi in confronto alla lunghezza di Planck; ma quando esploriamo la sua struttura a distanze dell'ordine della lunghezza di Planck lo stesso spazio-tempo potrebbe svanire per essere rimpiazzato da qualcos'altro. Ci sono molte altre riflessioni che si possono fare, ma questa è senz'altro la più interessante da esplorare; cioè, cosa sostituisce lo spazio-tempo?

Docente di fisica dell'Università di Princeton (Fino a precedenti articoli pubblicati il 13 e 14 aprile)

Il fumo fa molto più male alle donne

NEW YORK. Nuovo studio, nuovi rischi scoperti, nuove minacciose motivazioni per smettere di fumare una volta per tutte. Oggetti della ricerca e del monito, questa volta, le donne più o meno dedite alla nicotina. Anzi: in particolare, quelle donne che fino a oggi cercavano di non farsi intimidire dagli integralisti antisigaretta con la buona, vecchia, classica scusa: «Ma io fumo poco, neanche dieci al giorno. È meno tossico che camminare per strada e respirare scappamenti». La scappatoia viene dichiarata decaduta, con effetto immediato. Le ragioni arrivano dalla costa orientale degli Stati Uniti, che ultimamente sta producendo più spinte a non fumare dell'avamposto dei salutisti americani, la California. Perché lo studio è stato condotto da esperti dell'Università di Harvard, a Cambridge, Massachusetts, ed è stato pubblicato dal solito *New England Journal of Medicine* nel numero uscito ieri. Le sue conclusioni non lasciano spazio a dubbi. Le donne che fumano (e non importa quanto) hanno molte più probabilità di venire colpite da infarto delle non fumatrici.

Se si trattasse di un pericolo reale, lo si diceva da tempo. Ma ora la conferma arriva dallo studio più esteso mai fatto sul problema. Dal 1975 al 1987, sono state tenute sotto controllo medico 118mila 539 infermiere tra i 30 e i 55 anni. Tutte, quando l'indagine è iniziata, erano in perfetta sa-

lute. Seguendole nel corso degli anni, i ricercatori di Harvard e del Brigham and Women's Hospital di Boston si sono resi conto che le pazientine che fumavano intorno alle 14 sigarette al giorno, rischiavano l'infarto 2,2 volte più delle non fumatrici. E per le forti fumatrici - 25 sigarette al giorno e più - il pericolo di attacchi cardiaci era 3,7 volte maggiore; peggio ancora, infatti con effetti letali erano, tra loro, sei volte più comuni.

Abbandonare le sigarette a un certo punto è bene, fanno sapere i ricercatori, ma parte del danno è ormai irreparabile: le donne che ruscivano a non fumare per almeno due anni, riferisce lo studio, aveva-

no comunque il 60 per cento di rischi in più del normale di aver un infarto. Per quel che riguarda gli attacchi cardiaci dovuti a emorragie, le conclusioni della ricerca di Harvard sono ancora più apocalittiche: rischio quattro volte maggiore di quello corso dalle non fumatrici per il gruppo delle 14 sigarette al giorno; dieci volte maggiore per chi ne fuma 25 o più. Moderato, al confronto, il pericolo di attacchi cardiaci dovuti a problemi di arterie: 60 per cento di probabilità in più per chi fuma poco, 270 per cento per chi fuma molto. E i ricercatori non lasciano neanche spazio a chi vorrebbe biasimare gli effetti di fattori concor-

renti. Perché «altri potenziali fattori-rischio», si legge nel *New England Journal of Medicine*, «come chili di troppo, diabete, uso di contraccettivi orali, consumo eccessivo di bevande alcoliche non sembrano, nelle pazienti, aver determinato differenze significative nella frequenza degli attacchi cardiaci e nei tassi di rischio. Il fumo è emerso come la causa principale e decisiva degli infarti».

Lo studio di Harvard, il primo a occuparsi specificamente del legame tra sigarette e problemi cardiaci nelle donne, mostra anche, inequivocabilmente, come gli equilibri fisiologici siano tutti a loro sfavore: già sono state rese note ricerche secondo cui bere alcolici fa più male alle donne che agli uomini; ma la più recente prova delle tesi per cui la natura si comporta da antifemminista si deduce dal confronto tra l'indagine fatta dal Massachusetts (ma su dati provenienti da undici Stati americani) e studi precedenti, sempre legate tra fumo e infarto, ma tra gli uomini. Risultato: sembra che i forti fumatori di sesso maschile rischino sì anche loro, ma meno delle loro controparti donne, hanno un rischio di infarto 2,5 volte maggiore delle non fumatrici; ma 1,2 volte minore di quello delle fumatrici con una media di sigarette quotidiane pari alla loro. Sulle ragioni, gli esperti sono ancora in alto mare. Ma c'è chi suggerisce -