

Rocca di Papa, 27 Dicembre 1976

Egregio Dott. Pugliese,

Faccio seguito, con questa mia, ai colloqui avuti con Lei sia dopo l'incontro del 22.12 col Presidente On. Fortuna, sia dopo la visione del video-registrazione a casa Sua. Ho atteso qualche giorno a scriverLe per far sedare in me le impressioni, a dir il vero un po' tumultuose e confuse: la 'cosa' si presenta sconcertante.

Le confesso che quando, in attesa dell'incontro col Presidente, Lei in intrattenne brevemente sull'argomento e mi nominò la parola "antimateria", ebbi un notevole sussulto di scetticismo. L'aspetto concettuale dell'antimateria è ormai assai familiare ai fisici e lo è pure l'aspetto concreto, in quanto nei cosiddetti anelli di accumulazione annessi ai ciclotroni di tutto il mondo, si possono trovare "antiparticelle" elementari immagazzinate a milioni. Ma, stando ai dati della scienza ufficiale, non si va più in là. Si è sentito qualche volta parlare della realizzazione di qualche nucleo di anti-elio3 (cioè l'associazione di anti-protoni con un anti-neutrone, formanti così un vero nucleo atomico, cioè vera antimateria); ma, a quanto si sa, si tratta di eventi fugacissimi e ottenuti con grande difficoltà. Perciò mi sembrava estremamente improbabile che si fosse arrivati a una produzione tale di anti-materia, da poter, questa, esser utilizzata sul piano energetico pratico.

Quando poi l'On. Fortuna mi mostrò le fotografie rivelanti gli effetti veramente macroscopici ottenuti da questa antimateria prodotta con una apparecchiatura (parzialmente visibile nella foto) che appariva di dimensioni addirittura irrilevanti, Le confesso ancora che il sospetto del trucco banale è stato in me inevitabile.

Come dissi in quell'occasione, si stanno spendendo decine di migliaia di miliardi in America, in Europa e in URSS, per costruire gigan

tesche macchine acceleratrici di particelle, dalle dimensioni di chilometri, servite da centrali di centinaia di megawatts, con staffs di centinaia tra scienziati e tecnici; queste macchine vengono continuamente sollecitate per la produzione di eventi ultramicroscopici, in cui si mettono in rapporto violento particelle e anti-particelle; si fanno ogni giorno milioni di fotografie, esaminate poi automaticamente da colossali elaboratori elettronici, per tentare di cogliere qualche evento elementare che riveli qualcosa sulla natura anche di questa benedetta antimateria...; e poi viene qualcuno (o un gruppo) che afferma di creare a volontà addirittura vari tipi di anti-atomi e di maneggiarli con la massima disinvoltura e con apparecchiatura da pochi soldi.

Comunque, già dopo l'incontro del 22, il mio scetticismo cominciava a essere leggermente scosso, incerto com'ero se stare sulle posizioni della scienza ufficiale o se concedere credito alle possibilità che una intuizione fisica completamente nuova fosse emersa nella mente di qualche scienziato.

Poi, il giorno dopo, ho assistito alla proiezione delle video-registrazioni: le modalità della presentazione sembravano escludere la possibilità di trucchi sia fisici che televisivi; quindi mi è stato difficile conservare ragionevoli dubbi sulla realtà dei fatti. Conseguentemente mi era altrettanto difficile sottrarmi all'impressione di avere di fronte qualcosa di allucinante.

Gli scarsi dati, diciamo così, tecnici che Lei mi dava, dicevano che atomi di anti-materia potevano venir creati a volontà, o, meglio, proiettati e focalizzati in zone di spazio ben determinate, anche al di là di schermi di materiali vari, i quali, essendo fuori fuoco, si manifestavano perfettamente trasparenti agli "effettori" (non posso chiamarli che così, non sapendo di cosa si tratti) e del tutto indenni.

Lei mi parlava di campi magnetici, elettrici e gravitazionali agen-

ti in connessione tra loro. La fisica che conosco non descrive alcun tipo di connessione tra quei campi all'infuori di quella elettromagnetica (luce, onde radio...) che ha raggiunto valori estremi nel "laser". Il campo gravitazionale, la cui intensità di interazione con la materia è dell'ordine di  $10^{-40}$  volte inferiore a quella elettromagnetica, è considerato come assolutamente inesistente nei fenomeni delle particelle ed è di natura tale che finora nessuno (compreso Einstein) è riuscito a trovargli un grado concreto di parentela con le interazioni elettromagnetiche e nucleari. Per far intervenire in un fenomeno il campo gravitazionale con intensità paragonabile a quella di un campo elettromagnetico, occorrerebbe disporre almeno di un piccolo "buco nero"...!

Mi è venuto da pensare che potesse trattarsi di laser; è vero che di laser così potenti non si è avuta ancora mai notizia; ma un'invenzione nel campo dei laser potrebbe essere accettata facilmente dato che si resta nei principi fisici normali. Ma il grosso schermo di acciaio che, in una delle prove, si mostra perfettamente trasparente agli "effettori", i quali invece volatilizzano, in un bagliore d'energia, una lastra di plexiglas, posta subito dietro, pare escludere nel modo più assoluto che si tratti di laser.

A questo punto, se si ammette la realtà dei fatti, ogni discorso esplicativo può sconfinare nella fantascienza. Come Le ho accennato nei discorsi fatti dopo la proiezione, si può ricordare la teoria di Einstein sul campo unificato, alla quale lo scienziato lavorò fino alla morte senza giungere però ad una soluzione esauriente. Si trattava forse di trovare la matrice profonda e unica di tutti i tipi di interazione, da quello forte (nucleare) a quello gravitazionale. Qualcuno, ora, ha scoperto questa matrice e genera campi con intensità grande a piacere e tra loro interagenti pure a piacere?

A dir il vero, Heisenberg, scomparso di recente, in un'in-

tervista concessa nel '66 a una nostra rivista di cultura, ci aveva accennato al lavoro che egli e i suoi colleghi stavano conducendo su una cosiddetta formula di universo, basata sul campo unificato, e diceva che vi erano buone probabilità di arrivare alla soluzione. Di fatto, però, questa non è stata mai annunciata.

Un'altra considerazione di carattere puramente discorsivo, può essere relativa a quello che chiamerei campo di "virtualità", o "caos", che si estende a tutto lo spazio vuoto, compreso quello tra un atomo e l'altro. Si tratta di un campo di fenomeni esteso all'infinito e in infiniti modi, nel quale ogni possibilità energetica e corpuscolare è liberamente ammissibile purché ogni microfenomeno venga considerato in un tempuscolo al di sotto dei limiti imposti dalla relazione di indeterminazione di Heisenberg. In questo campo (che, ripeto, è lo spazio vuoto) sono applicabili infiniti diagrammi interessanti contemporaneamente trasformazioni di particelle e antiparticelle in situazione d'esistenza virtuale, non reale o attuale, ma che potrebbe essere attualizzata se si provocassero fenomeni con tempi inferiori a quei tempuscoli: è quanto avviene nei fenomeni di "fusione" nucleare, secondo il fisico Yukawa.

A qualcosa di analogo pensava Dirac quando, per primo, presentò il concetto di antimateria. Egli immaginava il vuoto neutro come pieno di elettroni virtuali neutralizzati (o di qualunque altra particella virtuale). Quindi presentava, per esempio, l'anti-elettrone (positivo) come il "buco" lasciato nel vuoto neutro dall'estrazione (con passaggio all'attualità) di un elettrone virtuale, prodotta da un colpo d'energia. Il fenomeno, in realtà, sperimentalmente appare come la materializzazione di un "quanto" d'energia in una coppia di due particelle materiali: un elettrone negativo (ordinario) e un anti-elettrone (positivo, il "buco" antimateriale). Si sa che materia e antimateria emergono all'esistenza sempre in coppia e in situazioni simmetriche, quando dell'energia

si materializza. Molti cosmologi descrivono su questa base i fatti primordiali all'origine del presente universo.

Ora, i campi di interazione hanno anche l'aspetto di perturbazioni dello spazio neutro. Si è trovato il modo di farli agire in maniera tale da produrre tali "buchi" nello spazio? e, non solo, ma addirittura buchi di tipo diverso (anti-protoni, anti-neutroni...) organizzabili in anti-atomi secondo una precisa programmazione? La fantascienza non è mai arrivata a immaginare un fatto del genere.

Oppure, si può tirare in gioco la dimensione tempo? E' noto che anti-particelle, in aggiunta alle altre qualità "anti", hanno anche quella di muoversi in un anti-tempo (almeno nella loro rappresentazione matematica). Anzi, sembra che un tale andare a rovescio rispetto al nostro tempo, sia proprio il fatto che le rende "anti". Esiste allora qualcuno che ha trovato il trucco di combinare alcuni campi in modo tale che, arrivando essi in un dato punto dello spazio, si realizzi con la loro interazione, uno sfasamento corrispondente a una fase negativa nel tempo? Qui il discorso si presenta banalmente fantascientifico e, anche in termini più precisi, non avrei certo il coraggio di farlo in pubblico.

Se il fatto è vero (mi conceda almeno una certa percentuale di dubbio che giustifichi quel se) non si può escludere a priori che esso si basi su qualcosa che rientri nel campo di concezioni a cui ho accennato sopra. Potrebbe trattarsi del classico uovo di Colombo, oppure del classico ritrovamento dell'America, scoperta per sbaglio, con l'intenzione di arrivare alle Indie.

Comunque attendiamo la dimostrazione "al vivo" la quale sola potrà asportare quelle tracce di dubbio che necessariamente rimangono nell'animo.

Coi più cordiali saluti,

Suo