

1906-2006



Centenario dalla nascita
di
ETTORE MAJORANA

Ettore Majorana

5 agosto 1906 ÷ 26 marzo 1938?

*“Perché ci sono quelli che ne parlano e ci sono
quelli che lo fanno”*

E' molto difficile dare un'idea dell'importanza di Ettore Majorana nella storia della fisica moderna egli resiste ai criteri di valutazione più diffusi ai giorni nostri, basati sul numero dei lavori pubblicati su riviste internazionali e sul numero delle citazioni in lavori altrui di argomento affine: sono quelli che vengono chiamati “criteri oggettivi”.

Le testimonianze di chi lo conobbe sono concordi nel ritenerlo un genio, senza alcuna esitazione e reticenza; ma dicono pure che fosse assai restio a pubblicare e che i pochi (appena nove) lavori pubblicati fossero di lettura difficilissima per i fisici suoi contemporanei, anche i più colti.

Se vogliamo, era un uomo acuto nell'osservare e valutare il mondo circostante ma restio a partecipare, a mettersi in mostra, a esibire la propria genialità della quale tuttavia era consapevole.

Insomma, un personaggio assai fuori dal comune.

E quindi partiamo dall'inizio

Ettore Majorana nacque a Catania il 5 agosto 1906 da una nota famiglia di professionisti, scienziati, professori, rettori, deputati, ministri,....

Per far capire l'importanza della famiglia Majorana partiamo dal nonno Salvatore Majorana Calatabiano nato il 1825 a Militello Val di Catania, nel 1865 è professore ordinario all'università di Messina e poi a Catania, di lui dirà Vittorio Emanuele Orlando alla fine del 1897 commemorandone la scomparsa: *“Nato pressoché dal nulla, fu economista, giurista, ragionatore, scrittore, educatore, parlamentare, uomo di governo, statista, patriota...”*

Lo zio Quirino si laureò giovanissimo (a 19 in Ingegneria ed a 21 in Scienze fisiche e matematiche).

Fu professore di Fisica Sperimentale al Politecnico di Torino e quindi all'Ateneo di Bologna, fu socio dell'Accademia dei Lincei e Presidente della Società Italiana di Fisica, scoprì la birifrangenza.

Il padre Fabio Massimo (nato a Catania nel 1875 e morto a Roma nel 1934), si laurea giovanissimo – a 19 anni- in Ingegneria e poi in Scienze fisiche e matematiche.

L'ing. Fabio Massimo fondò e diresse l'Azienda Telefonica di Catania; trasferitosi a Roma fu nominato nel 1928 Capo Divisione e, qualche anno dopo, Ispettore Generale del Ministero delle Comunicazioni.

Dal suo matrimonio con la sig.ra Dorina (Salvatrice) Corso (nata a Catania nel 1876), erano nati cinque figli: Rosina, Salvatore, dottore in legge e studioso di filosofia; Luciano, ingegnere civile, specializzato in costruzioni aeronautiche ma che poi si dedicò alla progettazione e costruzione di strumenti per l'astronomia ottica, ha progettato gli Osservatori di Monte Mario (Roma), del Gran Sasso (L'Aquila) e dell'Etna (Catania) e di lui resta anche un progetto di ponte per lo stretto di Messina; Ettore e, quinta e ultima, Maria, musicista e insegnante di pianoforte.

Fra gli altri parenti di Ettore ci piace ricordare lo zio Angelo, fratello del padre che nasce a Catania nel dicembre del 1865.

Maturo a 12 anni, all'età di 16 è dottore in Legge a Roma.

Tra i 18 e i 20 anni dà alle stampe le sue prime opere.

Ma, conseguita la libera docenza a 17 anni, è da subito “professore pareggiato” all'Università di Catania.

Nel 1886 si presenta a tre concorsi per la cattedra di Diritto costituzionale di Catania, Messina e Pavia: e, non ancora maggiorenne, li vince tutti e tre.

Passa così titolare a Catania, ove diverrà, a 29 anni, Magnifico Rettore.

A 28 anni si affaccia alla politica attiva.

Giolitti gli affida nel 1904 il dicastero delle Finanze.

Due anni dopo è di nuovo ministro con Giolitti: questa volta del Tesoro.

Ma presto il suo organismo si consuma, esausto per l'imponente attività sostenuta.

Si spegne a Catania a soli 44 anni.

Tutta questa premessa per dire che i Majorana non erano gente qualunque ma persone abili e capaci con un notevole livello culturale, politico ed economico ed è in questo ambiente che nasce e vive Ettore.

I familiari e gli amici di famiglia raccontano che Ettore cominciò a dar prova di attitudine per l'aritmetica ed il calcolo numerico già a quattro anni di età: attitudine che manifestava concretamente facendo come gioco, a memoria e in pochi secondi, moltiplicazioni fra numeri entrambi di tre cifre che gli venivano detti dai familiari stessi o dai loro visitatori.

Quando uno di questi gli chiedeva di fare un calcolo, il piccolo Ettore si infilava sotto un tavolo quasi cercasse di isolarsi e da lì dava, pochi secondi dopo, la risposta.

A sette anni era diventato un noto scacchista.

Dopo aver fatto le prime classi delle scuole elementari in casa, sotto la guida del padre verso gli otto o nove anni entrò come interno con il fratello Luciano ed altri cugini all'Istituto Parificato Massimiliano Massimo di Roma diretto dai Padri Gesuiti, ove completò le elementari e seguì il ginnasio e quando nel 1921 la sua famiglia si trasferì a Roma, egli continuò a frequentare come esterno la prima e la seconda liceo all'Istituto Massimo, ma passò, per il terzo anno, al Liceo Statale Torquato Tasso dove nella sessione estiva del 1923, conseguì la maturità classica con voti elevati:

Italiano scritto 7, orale 8

Latino scritto 7, orale 7

Greco scritto 7, orale 7

Storia e Geografia 8

Filosofia 7

Matematica 9

Fisica 9

Storia naturale 7

Ginnastica 8

Nell'autunno dello stesso anno (1923) Ettore si iscrisse, forse per seguire le orme degli avi, ad Ingegneria dell'Università di Roma e prese a frequentare le lezioni superando gli esami con voti molto elevati.

Aveva come compagni di studio e di divertimento il fratello Luciano, Emilio Segré, Gastone Piqué, Enrico Volterra, Giovanni Gentile jr. e Giovanni Enriques.

Gli ultimi tre erano figli, rispettivamente, del grande matematico e senatore Vito Volterra, del filosofo, senatore e ministro Giovanni Gentile e del matematico ed epistemologo Federigo Enriques.

Ettore continuò a riportare voti elevati in tutti gli esami, salvo una bocciatura in idraulica e faceva da consulente a tutti i suoi compagni per la soluzione dei problemi più difficili, in particolare se si trattava di problemi matematici.

Segré ricorda, per esempio, che mentre aspettavano insieme di entrare a dare l'esame di Geometria descrittiva, Majorana gli diede una dimostrazione originale e molto raffinata dell'esistenza dei cerchi di Villarceau sul toro.

Quando Segré, poco dopo, entrò a fare l'esame, disse al prof. Pittarelli di aver preparato un argomento speciale: il professore, dopo alcune domande, lo invitò ad esporlo, cosa che egli fece nonostante che, a quanto ricorda, forse non lo avesse neppure capito a fondo.

La dimostrazione fece molta impressione al professore e questa, secondo Segré, fu la ragione principale per cui ebbe trenta.

Nel novembre 1926 Enrico Fermi era stato nominato Professore alla Cattedra di Fisica teorica dell'Università di Roma (della commissione che assegnò la cattedra a Fermi faceva parte anche Quirino Majorana). L'istituzione di questa nuova cattedra era dovuta all'opera del senatore Orso Mario Corbino professore di Fisica sperimentale e direttore dell'Istituto di Fisica dell'Università di Roma, il quale, avendo giustamente valutato le eccezionali capacità di Enrico Fermi, aveva iniziato tutta una serie di azioni per creare in Roma una Scuola di Fisica moderna.

Dopo aver istituito il corso, aver trovato l'insegnante, mancavano gli alunni e nel giugno del 1927 Orso Mario Corbino rivolge un appello agli studenti di ingegneria durante una lezione dicendo esplicitamente che nella situazione di fermento di idee, che esisteva ormai in tutta Europa nel campo della fisica e con la nomina di Fermi a professore a Roma, si apriva, a suo giudizio, un periodo del tutto eccezionale per i giovani che avessero già cominciato a dare prova di essere sufficientemente dotati e che si sentissero disposti ad intraprendere uno sforzo non comune di studio e di lavoro teorico e sperimentale.

Edoardo Amaldi ed Emilio Segré ne raccolgono l'invito.

Nell'autunno 1927 Emilio Segré, nel nuovo ambiente che si era formato da pochi mesi attorno a Fermi, parlava frequentemente delle eccezionali qualità di Majorana e, contemporaneamente, cercava di convincere Ettore a seguire il suo esempio, facendogli notare come gli studi di Fisica fossero assai più consoni di quelli di Ingegneria alle sue aspirazioni scientifiche e alle sue capacità speculative.

Il passaggio a Fisica di Ettore ebbe luogo nei primi mesi del 1928 dopo un colloquio con Fermi, i cui dettagli possono servire assai bene a tratteggiare alcuni aspetti del suo carattere.

Egli andò all'Istituto di Fisica di Via Panisperna e fu accompagnato da Segré nello studio di Fermi dove si trovava anche Rasetti.

Fu in quell'occasione che Edoardo Amaldi lo vide per la prima volta e racconta:

“Da lontano appariva smilzo, con un'andatura timida quasi incerta; da vicino si notavano i capelli nerissimi, la carnagione scura, le gote lievemente scavate, gli occhi vivacissimi e scintillanti: nell'insieme, l'aspetto di un saraceno”.

Fermi lavorava allora al modello statistico che prese in seguito il nome di “*modello di Thomas-Fermi*”.

Il discorso con Majorana cadde subito sulle ricerche in corso all’Istituto e Fermi espose rapidamente le linee generali del modello e mostrò a Majorana gli estratti dei suoi recenti lavori sull’argomento e, in particolare, la tabella in cui erano raccolti i valori numerici del cosiddetto *Potenziale Universale di Fermi*, tabella che Fermi aveva ricavato in una settimana di assiduo lavoro.

Majorana ascoltò con interesse e, dopo aver chiesto qualche chiarimento, se ne andò senza manifestare i suoi pensieri e le sue intenzioni.

Il giorno dopo, nella tarda mattinata, Ettore si presentò di nuovo all'Istituto, entrò diretto nello studio di Fermi e gli chiese, senza alcun preambolo, di vedere la tabella che gli era stata posta sotto gli occhi per pochi istanti il giorno prima.

Avutala in mano, estrasse dalla tasca un foglio su cui era scritta un'analoga tabella da lui calcolata a casa nelle ultime 24 ore, trasformando, secondo quanto ricorda Segré, l'equazione differenziale del secondo ordine non lineare di Thomas-Fermi in un'equazione di Riccati che poi aveva integrato numericamente.

Confrontò le due tabelle e, avendo constatato che erano in pieno accordo fra loro, disse che la tabella di Fermi andava bene e, uscito dallo studio di Fermi, se ne andò dall'Istituto.

Majorana era quindi tornato non per verificare se andava bene la tabella da lui calcolata, bensì per verificare se fosse esatta quella di Fermi.



Fermi non era una persona qualunque, era uno scienziato di primissimo rango

Comunque, superata Fermi la prova, Majorana passò a Fisica e iniziò a frequentare l'Istituto di Via Panisperna: regolarmente fino alla laurea, molto meno dopo.

La capacità di calcolo di Ettore era poi strabiliante.

Non solo faceva completamente a memoria calcoli numerici assai complessi, ma eseguiva a memoria, in venti o trenta secondi, anche il calcolo letterale di integrali definiti sufficientemente complicati da richiedere per un abile matematico un notevole numero di passaggi: eseguiva anche la sostituzione dei limiti letterali o numerici e dava direttamente i risultati finali.

Una volta Fermi e Majorana fecero una gara (in fondo erano entrambi giovani ed ai giovani piace gareggiare): si trattava di calcolare una espressione, forse un integrale, che Fermi doveva risolvere facendo uso della lavagna e del suo regolo calcolatore e Majorana a memoria.

Mentre tutti gli altri presenti stavano a guardare in silenzio, Fermi scriveva passaggi e passaggi a gran velocità tanto da riempirne una lavagna di dimensioni normali, Majorana stava voltato da un'altra parte con lo sguardo fisso a terra come quando da piccolo si nascondeva sotto il tavolo.

Quando Fermi giunse al risultato e disse: “*Ecco, ho fatto*”, Ettore rispose: “*Anch'io*” e diede il risultato numerico.

Naturalmente esatto per entrambi.

Più tardi si unì al gruppo Bruno Pontecorvo; così che questo risultò formato da Enrico Fermi, Franco Rasetti, Ettore Majorana, Edoardo Amaldi, Emilio Segré e Bruno Pontecorvo, oltre al chimico Oscar D'Agostino.



All'Istituto di Via Panisperna, Corbino veniva soprannominato “il Padreterno”, Fermi “il Papa”, Rasetti “il Cardinal Vicario”, Amaldi “l'abate”, Segré “il Basilisco” (per il suo carattere mordace), Pontecorvo “il signor neutrino” e Majorana “il Grande Inquisitore”: per il suo spirito critico, naturalmente.

Passato a Fisica, Ettore Majorana aveva in breve tempo impressionato tutti non solo per la sua capacità di calcolo ma soprattutto per la vivezza di ingegno, profondità di comprensione ed estensione di studi che lo rendevano di molto superiore a tutti i suoi nuovi compagni.

Ci piace ricordare un pensiero di Bruno Pontecorvo:

“Qualche tempo dopo l’ingresso nel gruppo di Fermi, Majorana possedeva già una erudizione tale ed aveva raggiunto un tale livello di comprensione della fisica da poter parlare con Fermi di problemi scientifici da pari a pari”.

Lo stesso Fermi lo riteneva il più grande fisico teorico dei nostri tempi e spesso ne rimaneva stupito.

Fermi: *“Se un problema è già posto, nessuno al mondo lo può risolvere meglio di Majorana”.*

Il prof. Giuseppe Cocconi ricorda che si trovava con Fermi quando arrivò la notizia della scomparsa e del presunto suicidio di Ettore e per spiegargli la sua grandezza Fermi disse:

“Perché, vede, al mondo ci sono varie categorie di scienziati; gente di secondo e terzo rango, che fanno del loro meglio ma non vanno molto lontano.

C’è anche gente di primo rango, che arriva a scoperte di grande importanza, fondamentali per lo sviluppo della scienza (e qui dice il prof. Cocconi ho netta l’impressione che in quella categoria volesse mettere se stesso).

Ma poi ci sono i geni, come Galileo e Newton.

Ebbene, Ettore era uno di quelli.

Majorana aveva quel che nessun altro al mondo ha; sfortunatamente gli mancava quel che invece è comune trovare negli altri uomini, il semplice buon senso”.

Ora non dobbiamo pensare che questi ragazzi stessero sempre a studiare anzi erano soliti vedersi anche al di fuori della facoltà e Giovanni Gentile jr, Emilio Segré, Edoardo Amaldi, Giovanni Enriques, Giovanni Ferro-Luzzi, Gastone Piqué, Enrico Volterra ed Ettore e Luciano Majorana avevano preso l'abitudine di trovarsi prima di cena, fra le sette e le otto di sera presso la Casina delle Rose a Villa Borghese dove sorseggiando una bibita o mangiando un gelato discutevano non solo della preparazione degli esami o degli ultimi esami sostenuti ma anche di letteratura, filosofia, politica e naturalmente di gite e ragazze .

E chissà quante volte si saranno raccontati la storia del prof. Severi.

Una volta, Ettore stava seguendo con i compagni (tra questi Enrico Volterra ed Emilio Segré) le lezioni di Analisi matematica del prof. Francesco Severi, quando si accorse che il docente aveva imboccato una strada errata nel dimostrare il teorema in questione (forse Bolzano-Weierstrass).

Dopo un po', infatti, Severi si ferma non sapendo più cosa fare.

Gli amici di Ettore, il quale dall'inizio della lezione non mancava di divertirsi per la cantonata dell'illustre e valente professore, decidono allora di metterlo in difficoltà (ad Ettore), chiedendo a gran voce: "Professore, chiami alla lavagna Majorana".

Non sapendo più a che santo votarsi, Severi a un certo punto si decide: "Ebbene, venga questo signor Majorana".

Così Ettore, spinto a viva forza dai compagni fuori dai banchi e trovatosi effettivamente alla lavagna, improvvisa la dimostrazione del non semplice teorema.

Ma forse Majorana già conosceva il teorema e la sua dimostrazione.

Ettore Majorana si laureò il 6 luglio 1929 con una tesi *Sulla meccanica dei nuclei radioattivi*, di cui fu relatore Fermi, ed ebbe 110/110 e lode.

Tra i membri della commissione di laurea ricordiamo Orso Mario Corbino, Enrico Fermi, Vito Volterra, Tullio Levi-Civita, Antonino Lo Surdo, Giuseppe Armellini, Giulio Cesare Trabacchi (“la divina provvidenza”).

Il certificato di Laurea in Fisica riporta le seguenti votazioni:

Secondo Edoardo Amaldi

Algebra 30

Geometria Analitica e Proiettiva 30 con lode

Meccanica Razionale 30 con lode

Geometria descrittiva 30

Fisica 30

Fisica Superiore 30 con lode

Fisica Terrestre 30 con lode

Esercizi di Fisica 30

Fisica Matematica 30 con lode

Chimica applicata 27 ?

Esercitazione di Disegno con elementi di macchine 18 ?

Calcolo delle probabilità 27 ?

Secondo Erasmo Recami

Geometria analitica e proiettiva 30 con lode

Meccanica Razionale 30 con lode

Fisica Superiore 30 con lode

Fisica Matematica 30 con lode

Fisica Terrestre: 30 con lode

Analisi algebrica 30

Geometria descrittiva 30

Fisica sperimentale 30

Esercizi di fisica: 30

Chimica applicata: 27,5 ?

Chimica generale 27 ?

Analisi infinitesimale: 27 ?

La lettura di questa tesi, anche a distanza di tanti anni, colpisce per la chiarezza della impostazione e l'approfondimento dei problemi relativi alla struttura dei nuclei e alla teoria del loro decadimento alfa.

Dopo la laurea, Ettore continuò a frequentare l'Istituto dove passava più o meno regolarmente un paio di ore al mattino, dalle 10,30-11 alle 13, e qualche ora nel pomeriggio, dalle 5 alle 7.30.

Queste ore venivano trascorse in biblioteca ove studiava soprattutto i lavori di Dirac (premio Nobel 1933), Heisenberg (premio Nobel 1932), Pauli (premio Nobel 1945), Weyl e Wigner (premio Nobel 1963).

Gli ultimi due autori erano forse i soli per cui egli esprimesse ammirazione senza riserve.

Questa era dovuta, almeno in buona parte, al suo interesse particolarmente vivo, per la Teoria dei gruppi e le sue applicazioni alla fisica.

da una lettera a Giovanni Gentile

Roma, 22. XII. 29 – VIII

Caro Gentile

...ti invierò qualcuno dei nuovi lavori di Fermi, nonché, per necessaria deferenza al desiderio espresso dall'illustre Kudar, l'unica copia in mio possesso della mia tesi di laurea, benché contenga ben poco di interessante ...

Quanto a me non faccio nulla di sensato, studio cioè la teoria dei gruppi con la ferma intenzione di impararla, simile in questo a quell'eroe di Dostoievski che un bel giorno cominciò a mettere da parte qualche spicciolo, con la persuasione di diventare presto ricco quanto Rothschild.

Non si prendeva mai sul serio e sminuiva tutto quello che faceva.

Lettera a Gastone Piqué

Caro Gastone,

Passopisciaro, 17.X.27

ti ringrazio sinceramente per la consueta corvée; non t'ho scritto prima perché la fretta non mi piace, specialmente in certe cose.

Devi sapere che mi sono dato al più scientifico dei passatempi: non faccio niente e il tempo passa lo stesso.

Veramente mi sto occupando di una quantità incredibile di cose, ma, trattandosi di vili fatti del pensiero, e non di fatti empirici, bisogna farci la tara.

Se non mi viene un accidente, verrò tra poche giorni.

Né devi credere che sia impossibile che mi venga un accidente nel fiore dell'età; al contrario abbilo per molto verosimile.

Infatti io sono stato fin dalla nascita un genio ostinatamente immaturo; il tempo e la paglia non sono serviti a nulla e non serviranno mai, e la natura non vorrà essere così maligna da farmi morire immaturamente d'arteriosclerosi.

Ma benché vasto e insondabile sia il mare del mio disprezzo per tutto il mondo sublunare non è senza giubilo che mi appresto a varcare la soglia della rinomata saletta in via Montecatini, né senza trepidazione berrò il calice amaro, sino all'ultima goccia.

T'abbraccio

Ettore

I suoi giudizi su scienziati viventi, anche di primo piano, erano quasi sempre oltremodo severi, tanto da far sorgere il sospetto di una presunzione e di un orgoglio del tutto eccezionali; se non che tale severità si attenuava o addirittura scompariva nel caso dei suoi amici, mentre altrettanto severi erano i giudizi che egli faceva intendere implicitamente su se stesso e che manifestava esplicitamente sul suo lavoro.

Le persone a lui vicine avevano così finito con il comprendere che tanta severità non era altro che la manifestazione di uno spirito insoddisfatto e tormentato.

Il suo carattere piuttosto chiuso era una manifestazione di timidezza e lo portava ad allacciare con una certa difficoltà rapporti con persone conosciute da poco.

Si era legato di particolare amicizia con Edoardo Amaldi e ancor più con Giovanni Gentile junior (1906-1942) con il quale fece un lavoro sullo sdoppiamento dei termini Roentgen.

Nel frattempo stava diventando sempre più cupo ed introverso.
Ecco un ritratto che ne dà, in quel periodo, Laura Fermi:

Majorana aveva però un carattere strano: era eccessivamente timido e chiuso in sé.

La mattina, nell'andare in tram all'Istituto, si metteva a pensare con la fronte accigliata.

Gli veniva in mente una idea nuova, o la soluzione di un problema difficile, o la spiegazione di certi risultati sperimentali che erano sembrati incomprensibili: si frugava le tasche, ne estraeva una matita e un pacchetto di sigarette, su cui scarabocchiava formule complicate.

Sceso dal tram se ne andava tutto assorto, col capo chino e un gran ciuffo di capelli neri e scarruffati spioventi sugli occhi.

Arrivato all'Istituto cercava di Fermi o di Rasetti e, pacchetto di sigarette alla mano, spiegava la sua idea per poi fumata l'ultima sigaretta gettarlo nel cestino.

Così finì, pensata e calcolata prima che Heisenberg la pubblicasse, la teoria, che da Heisenberg prese il nome, del nucleo fatto di protoni e neutroni.

Non si può escludere ci fosse in lui anche un certo gusto mistificatorio e teatrale...

Bello è il ricordo di Gilberto Bernardini sulle sue capacità umane:

“Ettore era persona sensibilissima e introversa, ma profondamente buona.

La sua ritrosia e timidezza, e la sua difficoltà di contatto umano – reso ancor più difficile dalla sua stessa intelligenza – non gli impedivano di essere sinceramente affettuoso.

Aiutava ad esempio i compagni, al punto di presentarsi a sostenere un esame al posto di un amico timoroso! E la sua critica severa si addolciva quando il giudizio riguardava gli amici”.

E sulle sue capacità scientifiche: *“...io con Ettore evitavo di parlare di fisica perché quello che avrei potuto dirgli sarebbe stato per lui insignificante”*

...e detto da un grande scienziato come Gilberto è oltremodo significativo.

Commovente è il ricordo della sorella più piccola Maria:

“Era schivo e timido; di spirito arguto; con un vivo senso dell’umorismo, e una enorme sensibilità umana ...

Io ero la sua sorellina più piccola, e mi voleva molto bene. Era così gentile che mi faceva anche i compiti di matematica ...

Ho molti ricordi d’infanzia.

D’autunno andavamo in villeggiatura sull’Etna. Nelle notti senza luna Ettore mi indicava il cielo, le stelle e i pianeti: tutte le volte era una piccola lezione di astronomia. Le sue parole mi tornano in mente ancora oggi, ogni volta che alzo lo sguardo verso il cielo stellato ...

Mi piace ricordarlo così, mentre mi invita a guardare il cielo e mi insegna a chiamare per nome le stelle”.

Almeno fino al 1933, dice ancora Maria, *Ettore era di carattere allegro, ne ricordo soprattutto le barzellette, le risate e il gioco con la palla nel corridoio di casa.*

Perché cambiò carattere?

All'inizio del 1932, giunge a Roma notizia degli esperimenti dei coniugi Joliot-Curie (premi Nobel per la Chimica nel 1935), Ettore scuotendo la testa disse: *“Che cretini! Hanno scoperto il protone neutro e non se ne accorgono”*.

Altri avrebbero subito pubblicato l'idea ma lui no.

Prima ancora, quindi, che ci fosse l'annuncio ufficiale della scoperta del neutrone – effettuata poco dopo da Chadwick (premio Nobel per la Fisica nel 1935), Majorana è in grado di spiegare la struttura e la stabilità dei nuclei atomici mediante protoni e neutroni.

Ma non volle pubblicarne nulla, ne permise a Fermi di parlarne in una Conferenza a Parigi su “Lo stato attuale della fisica del nucleo atomico”.

Solo dopo che Heisenberg pubblica il proprio articolo sullo stesso argomento, Majorana scrive i propri risultati su quelle che saranno chiamate le *forze di Heisenberg-Majorana*.

E Majorana non solo, quando la teoria di Heisenberg viene accettata e celebrata, non condivide il rammarico degli altri fisici dell'Istituto romano per non averla lui tempestivamente pubblicata, ma concepisce nei riguardi del fisico tedesco un sentimento di ammirazione e di gratitudine.

Heisenberg l'aveva salvato da un pericolo, gli aveva come evitato un sacrificio.

Questa è forse la ragione per cui facilmente cede alle sollecitazioni di Fermi e va in Germania, a Lipsia da Heisenberg.

Il 12 novembre 1932 egli conseguì la libera docenza in Fisica teorica: presentava solo cinque lavori, ma la commissione, composta da Enrico Fermi, Antonino Lo Surdo ed Enrico Persico “il prefetto di propaganda fide”, fu unanime nel riconoscere nel candidato “una completa padronanza della fisica teorica”.

Dai manoscritti lasciati, pare che Majorana formulasse in quegli stessi anni (1932-1933) le linee essenziali anche della sua teoria simmetrica per l'elettrone e l'anti-elettrone: che le formulasse, cioè, non appena si diffuse la notizia della scoperta dell'anti-elettrone, o “positone”.

Ettore pubblicherà tale teoria solo molto più tardi, accingendosi a partecipare al Concorso a cattedra, e questa pubblicazione verrà inizialmente notata quasi esclusivamente per aver introdotto la famosa *rappresentazione di Majorana* delle “matrici di Dirac” in forma reale.

Come per altri scritti di Majorana, anche questo articolo ha cominciato ad avere fortuna solo vent’anni dopo, a partire del 1957.

Dopo di che, ha goduto di fama via via crescente fra i fisici delle particelle relativistiche e delle teorie di campo, ancora nel 1981 una rivista giapponese ha ripubblicato questo lavoro.

Ora sono di gran moda espressioni come “*spinori di Majorana*”, “*massa di Majorana*”, “*neutrini di Majorana*”.

Nel maggio 1932 (quando aveva già completato i suoi lavori più importanti) scrisse un curriculum per ottenere una borsa di studio del CNR: *Notizie sulla carriera didattica*

Sono nato a Catania il 5 agosto 1906.

Ho seguito gli studi classici conseguendo la licenza liceale nel 1923; ho poi atteso regolarmente agli studi di ingegneria in Roma fino alla soglia dell'ultimo anno. – nel 1928, desiderando occuparmi di scienza pura, ho chiesto e ottenuto il passaggio alla Facoltà di Fisica e nel 1929 mi sono laureato in Fisica Teorica sotto la direzione di S.E. Fermi svolgendo la tesi *La teoria quantistica dei nuclei radioattivi*

Le tesine orali avevano per titolo:

- 1) *Su un effetto fotoelettrico constatato negli audion;*
- 2) *Sulle configurazioni di equilibrio di un fluido rotante;*
- 3) *Sulle correlazioni statistiche*

e ottenendo i pieni voti e la lode.

Negli anni successivi ho frequentato liberamente l'Istituto di Fisica di Roma seguendo il movimento scientifico e attendendo a ricerche teoriche di varia indole.

Ininterrottamente mi sono giovato dalla guida sapiente e animatrice di S.E. il professor Enrico Fermi”.

Il Consiglio Nazionale delle Ricerche in seguito alla sua domanda gli assegnò una sovvenzione per un viaggio di studio a Lipsia e a Copenaghen.

Viaggio che ebbe inizio alla fine di gennaio del 1933 e durò circa sei mesi.

L'incontro con Heisenberg a Lipsia fu proficuo, tanto che questi riuscì lì dove Fermi e gli altri avevano fallito, far pubblicare “qualcosa “ a Majorana.

Publicò infatti *Über die Kerntheorie* (Sulla teoria dei numeri).

In Germania si trovò molto bene come risulta da alcune lettere.

Il 20 gennaio 1933, in una lettera alla madre scrive: ... *all'Istituto di Fisica mi hanno accolto molto cordialmente.*

Ho avuto una lunga conversazione con Heisenberg che è persona straordinariamente cortese e simpatica ...

In una lettera al padre, il 18 febbraio, scrive: ... *ho scritto un articolo sulla struttura dei nuclei che ad Heisenberg è piaciuto benché contenesse alcune correzioni a una sua teoria ...*

Il 14 febbraio 1933 da Lipsia scrive alla madre: ...*Si è svolto a Lipsia un congresso internazionale di Fisica fra grande animazione. Ho stretto relazioni personali con vari illustri personaggi, particolarmente con Ehrenfest che mi ha costretto a spiegargli minutamente alcuni miei lavori e mi ha invitato a recarmi in Olanda...*

Il 25 settembre 1933 Ehrenfest si suiciderà.

Successivamente si recò a Copenaghen dove conobbe Niels Bohr.

Quando nell'autunno del 1933 tornò a Roma, Ettore non stava bene in salute a causa di una gastrite i cui primi sintomi si erano manifestati in Germania.

Quale fosse l'origine di questo male non è chiaro, ma i medici di famiglia lo collegarono con un principio di esaurimento nervoso.

Tornato a Roma si recò sempre più saltuariamente all'Istituto di Fisica.

Sovente se ne stava a casa, non riceveva alcuno e respingeva la corrispondenza scrivendoci di proprio pugno

“si respinge per morte del destinatario”.

Curava anche poco l'aspetto fisico e si era lasciato crescere barba e capelli e qualcuno degli amici che era andato a trovarlo gli mandò a casa, nonostante le sue proteste, un barbiere.

Ma quello che è certo è che non cessava di studiare: i suoi studi si erano ampliati.

Questo è il periodo più oscuro della sua vita.

Più che di fisica in quel periodo si interessava di economia politica, delle flotte dei diversi paesi e dei loro rapporti di forza, delle caratteristiche costruttive delle navi.

Al tempo stesso gli interessi filosofici, che sempre erano stati vivi in lui, si erano fortemente accentuati, tanto da spingerlo a meditare a fondo sulle opere di vari filosofi, in particolare quelle di Schopenhauer.

Probabilmente risale a quell'epoca il manoscritto "*Il valore delle leggi statistiche nella fisica e nelle scienze sociali*" che, trovato fra le sue carte dal fratello Luciano, fu pubblicato dopo la sua scomparsa a cura di Giovanni Gentile junior.

A questi interessi vecchi e nuovi se ne era aggiunto un altro, la medicina, argomento che affrontava forse anche nel desiderio di comprendere i sintomi e la portata del suo male.

Tutti i tentativi fatti da Giovanni Gentile jr, da Emilio Segré e da Edoardo Amaldi per riportarlo a fare vita normale furono senza risultato.

Da una sua lettera allo zio Quirino del 16/1/1936 si viene a sapere che Ettore si occupava da qualche tempo di elettrodinamica quantistica.

Dove sono finiti questi lavori scritti tra il 1933 e il 1938?
(ad un certo punto sono finiti nelle mani di Antonio Carrelli e poi non se ne hanno più notizie).

Nel frattempo era ormai giunta l'ora per un nuovo concorso di Fisica teorica; il primo e solo concorso a cattedre di questa materia aveva avuto luogo nel 1926 e aveva portato alla Cattedra Enrico Fermi a Roma, Enrico Persico a Firenze ed Aldo Pontremoli a Milano (morirà nella “spedizione Nobile” con il dirigibile *Italia* al Polo Nord nel 1928).

Il concorso fu bandito al principio del 1937 su richiesta dell'Università di Palermo, spinta a far ciò da Emilio Segré che nel frattempo era diventato professore di Fisica sperimentale in quella Università.

C'era naturalmente il problema di far concorrere Ettore, il quale sembrava che non ne volesse sapere e che comunque ormai da qualche anno non aveva più pubblicato lavori di fisica.

Fermi e i vari amici cercarono di fare pressione su Majorana ma riuscirono solo a fargli pubblicare il lavoro *“Sulla teoria simmetrica dell'elettrone e del positrone”*.

I concorrenti furono numerosi, e molti di essi di elevato valore; tra questi erano presenti Giulio Racah, Gian Carlo Wick, Giovanni Gentile jr., Leo Pincherle e Gleb Wataghin.

La Commissione giudicatrice era costituita da: Enrico Fermi (presidente), Antonio Carrelli, Orazio Lazzarino, Enrico Persico e Giovanni Polvani.

Tutto sembrava già scritto, con i tre nomi dei vincitori già decisi.

In realtà i conti per l'attribuzione delle tre cattedre messe a concorso erano stati fatti sull'assenza e non sulla partecipazione di Majorana; e la decisione all'ultimo momento di Ettore di concorrere prese tutti alla sprovvista.

Certo che nel 1937 Ettore aveva 31 anni e quindi anche se lui era al di sopra delle umane aspirazioni doveva trovare una “sistemazione”, se non lui certamente la sua famiglia.

Candidamente, Laura Fermi rompe quella specie di omertà che si è stabilita sull'episodio e racconta le cose per come effettivamente sono andate.

La terna dei vincitori era stata già tranquillamente decisa, come d'uso, prima della espletazione del concorso; e in quest'ordine: Gian Carlo Wick primo, Giulio Racah secondo, Giovanni Gentile junior terzo.

La commissione, di cui faceva parte anche Fermi, si riunì a esaminare i titoli dei candidati.

A questo punto un avvenimento imprevisto rese vane le previsioni: Majorana decise improvvisamente di concorrere, senza consultarsi con nessuno.

Le conseguenze della sua decisione erano evidenti: egli sarebbe riuscito primo e Giovannino Gentile non sarebbe entrato in terna.

Di fronte a questo pericolo, il filosofo Giovanni Gentile svegliò in sé le energie e gli accorgimenti del “buon padre di famiglia”: dal ministro dell’Educazione Nazionale fece ordinare la sospensione del concorso e fu ripreso dopo la graziosa eliminazione da concorrente di Ettore Majorana, nominato alla cattedra di Fisica Teorica dell’Università di Napoli per “chiara fama”, in base a una vecchia legge che era stata fatta qualche anno prima allo scopo di rendere possibile la nomina di Guglielmo Marconi [premio Nobel 1909] alla cattedra di Onde Elettromagnetiche dell’Università di Roma senza concorso.

Tutto tornò dunque nell’ordine precostituito e
il concorso poté riparte.

Il verbale n. 1 recita:

“La Commissione nominata da S.E. il Ministro dell’Educazione Nazionale, e formata dai Professori Antonio Carrelli, Fermi S.E. Enrico, Orazio Lazzarino, Enrico Persico e Giovanni Polvani si è riunita alle ore 16 del giorno 25 ottobre 1937 – XV in un’aula dell’Istituto Fisico della R. Università di Roma.

La Commissione si è costituita nominando come Presidente S.E. Fermi, e come Segretario Carrelli.

Dopo esauriente scambio di idee, la Commissione si trova unanime nel riconoscere la posizione scientifica assolutamente eccezionale del prof. Majorana Ettore che è uno dei concorrenti.

E pertanto la Commissione decide di inviare una lettera e una relazione a S.E. il Ministro per prospettargli l’opportunità di nominare il Majorana professore di Fisica Teorica per alta e meritata fama in una Università del Regno, indipendentemente dal concorso chiesto dalla Università di Palermo.

La Commissione, in attesa di ricevere istruzioni da S.E. il Ministro, si aggiorna fino a nuova convocazione.

La seduta è tolta alle ore 19. Letto approvato e sottoscritto seduta stante

E.Fermi, O.Lazzarino, E.Persico, G.Polvani, A. Carrelli”

Tale verbale ha un allegato:

Relazione sulla attività scientifica del prof. Ettore Majorana.

“Il prof. Majorana Ettore si è laureato in Fisica a Roma nel 1929.

Fin dall’inizio della sua carriera scientifica ha dimostrato una profondità di pensiero ed una genialità di concezioni da attirare su di lui la attenzione degli studiosi di Fisica Teorica di tutto il mondo.

Senza elencarne i lavori, tutti notevolissimi per l’originalità dei metodi impiegati e per l’importanza dei risultati raggiunti, ci si limita qui alle seguenti segnalazioni:

Nelle teorie nucleari moderne il contributo portato da questo ricercatore con la introduzione delle forze dette “Forze di Majorana” è universalmente riconosciuto, tra i più fondamentali, come quello che permette di comprendere teoricamente le ragioni della stabilità dei nuclei. I lavori di Majorana servono oggi di base alle più importanti ricerche in questo campo.

Nell’atomistica spetta al Majorana il merito di aver risolto, con semplici ed eleganti considerazioni di simmetria, alcune tra le più intrigate questioni sulla struttura degli spettri. In un recente lavoro infine ha escogitato un brillante metodo che permette di trattare in modo simmetrico l’elettrone positivo e negativo, eliminando finalmente la necessità di ricorrere all’ipotesi estremamente artificiosa ed insoddisfacente di una carica elettrica infinitamente grande diffusa in tutto lo spazio, questione che era stata invano affrontata da molti altri studiosi”.

Da notare che uno dei lavori più importanti di Ettore, quello in cui introduce la sua “equazione a infinite componenti” non è menzionato: perché ancora non era stato capito.

E’ interessante notare, però, che viene dato giusto rilievo alla sua teoria simmetrica per l’elettrone e l’anti-elettrone (oggi tanto in auge, per la sua applicazione a neutrini e anti-neutrini); e a causa della capacità di eliminare l’ipotesi cosiddetta “del mare di Dirac” ipotesi che viene definita “estremamente artificiosa e insoddisfacente”, nonostante che essa dai più sia sempre stata accettata in maniera acritica.

Una volta attribuita la cattedra a Ettore “fuori concorso”, la commissione riprendeva i lavori giungendo all’unanimità alla formazione della terna vincente:

1°) Gian Carlo Wick;

2°) Giulio Racah;

3°) Giovanni Gentile

Quindi in base all’art. 8 del R.D.L 20 giugno 1935 n.1071 il concorrente Ettore Majorana viene nominato professore ordinario di Fisica Teorica nella R. Università di Napoli.

Ci piace ricordare il decreto di nomina:

“Il Ministro DECRETA: A decorrere dal 16 nov. 1937 – XVI, il prof. E. Majorana è nominato, per l’alta fama di singolare perizia cui è pervenuto nel campo degli studi di Fisica teorica, Ordinario di Fisica teorica presso la Facoltà di Scienze matematiche, fisiche e naturali della R. Università di Napoli. Dalla stessa data il prof. Majorana è collocato nel grado VI, gruppo A, con lo stipendio di Lit. 22.000 più Lit. 7.000 s.s.a. Il presente decreto sarà comunicato alla Corte dei Conti per la registrazione. Roma, 2 nov. 1937 – XVI – Il Ministro: Bottai”.

Prendendo servizio effettivo all'Università di Napoli all'inizio del gennaio 1938 Majorana tra le altre cose:

- 1) produsse un certificato attestante la sua iscrizione al Partito nazionale fascista *a far data* dal 31 luglio 1933;
- 2) allegò al foglio matricolare, per l'immissione in ruolo come professore ordinario, l'unica sua fotografia in cui egli appare col relativo "distintivo" di appartenenza al PNF;
- 3) in data 19 gennaio 1938 prestò giuramento di fedeltà al Re e al regime, così come fecero tutti i docenti universitari dell'epoca (solo dodici si rifiutarono e fra questi ci piace ricordare il "nostro" Vito Volterra).

Il 20 gennaio 1938 Ettore stesso, riempiendo di suo pugno il modulo di Stato matricolare presso l'Università di Napoli, aveva scritto:

SALUTE: *alquanto cagionevole*"

Dopo la registrazione e la "Partecipazione di nomina" inviatagli a casa a Roma, Ettore il 12 gennaio 1938 può rispondere da Napoli:

"...Nel porgere rispettosamente a S.E. il Ministro l'espressione del mio grato animo per l'alta distinzione concessami, tengo ad affermare che darò ogni mia energia alla scuola e alla scienza italiane, oggi in così fortunata ascesa verso la riconquista dell'antico e glorioso primato.

Con osservanza, - Ettore Majorana".

Con il senno del poi desta comunque sorpresa l'impegno a prodigarsi per la scuola e la scienza impegno apparentemente sincero, espresso pochi mesi soltanto prima del marzo 1938.

Proprio riguardo alla propria nomina scrisse alla madre:

“Cara mamma,... oggi abbiamo comprato i mobili per il mio studio, graziosamente offerti dalla Facoltà.

Praticamente l’istituto si riduce alle persone di Carrelli, del vecchio aiutante Maione e del giovane assistente Cennamo.

Vi è anche un professore di fisica terrestre difficile a scoprire.

Ho trovato giacente da ben due mesi una lettera del Rettore in cui mi annunciava la nomina “per l’alta fama di singolare perizia”.

Non avendolo trovato, gli ho risposto con una lettera altrettanto elevata...”.

Il 21 novembre del 1937 aveva scritto all’amico e collega Giovanni Gentile jr.:

“Caro Gentile,... Mi meraviglio che per quanto mi riguarda tu dubiti del mio buono stomaco, in senso metaforico. Pio XI è molto vecchio ed io ho ricevuto un’ottima educazione cristiana; se al prossimo conclave mi fanno papa per meriti eccezionali, accetto senz’altro...”.

Aveva preso la nomina con molto spirito.

Da una lettera di Ettore allo zio Quirino del 16 novembre 1937: *“Ho riso alquanto per le stranezze procedurali del mio concorso, delle quali non avevo alcun sospetto. Spero di andare veramente a Napoli.”*

Comunque doveva essere contento ed orgoglioso di quanto accaduto.

Quindi nominato professore di Fisica Teorica a Napoli nel novembre 1937, Ettore si trasferì in quella città ai primi di gennaio dell'anno successivo e si stabilì nell'Albergo Bologna.

A Napoli si legò d'amicizia con Antonio Carrelli, professore di Fisica Sperimentale e direttore dell'Istituto di Fisica di quella Università.

In una lettera inviata alla madre in data 11 gennaio 1938 egli comunicava che avrebbe iniziato le lezioni due giorni dopo, giovedì 13 alle ore 9; di essere riuscito ad evitare ogni carattere ufficiale all'apertura del corso e aggiungeva: “*anche per questo non vi consiglierai di venire*” (invece la famiglia si presenterà tutta compatta).

Nuova e commovente luce sui pensieri e sentimenti che Ettore annidava nel proprio cuore e nella propria mente agli inizi del 1938 ci viene da Giuseppe Occhialini, un'altra eccezionale personalità della fisica sperimentale italiana (rischiò di prendere due premi Nobel).

Di ritorno dal Brasile sbarcò a Napoli ed andò a trovare Ettore e parlando si sentì dire:

“Sei arrivato appena in tempo per incontrarmi, perché se tu avessi tardato ancora non mi avresti più trovato.

Perché ci sono quelli che ne parlano e ci sono quelli che lo fanno”.

Occhialini capì troppo tardi della serietà e gravità di questa frase.

Anche a Napoli, come del resto aveva sempre fatto a Roma, conduceva una vita estremamente ritirata; al mattino, quando doveva fare lezione, andava all'Istituto e nel tardo pomeriggio faceva lunghe passeggiate nei quartieri più vivi della città.

Adempiva, come del resto aveva sempre fatto per tutti i suoi doveri nel passato, al compito della lezione con grande cura e impegno come mostra il manoscritto delle sue lezioni di meccanica quantistica.

Dopo la lezione andava nello studio di Carrelli e vi si intratteneva a lungo conversando dei vari problemi di fisica del momento.

In quel periodo non accennò mai ai suoi lavori di ricerca in corso: Carrelli ricorda di aver avuto tuttavia l'impressione che egli cercasse di fare qualche cosa di molto impegnativo di cui non desiderava parlare.

Comunque sia, tale attività non veniva svolta all'Istituto, ma nella sua camera d'albergo.

Carrelli ricorda con particolare vivezza una lunga conversazione sulla teoria del neutrino di Majorana dalla quale trasse l'impressione che egli tenesse a questi risultati assai più che a quelli sulle forze nucleari.

Da queste conversazioni risultava anche che egli era profondamente scettico sul carattere di sistemazione definitiva delle teorie quantistiche di cui rilevava vari difetti e delle quali, secondo lui, c'erano in realtà ben poche conferme sperimentali quantitative, eccezion fatta per il calcolo dei livelli energetici dell'elio.

Anche a Napoli, come a Roma negli anni precedenti, Majorana era tormentato dalla sua malattia (gastrite?) che finiva inevitabilmente con l'avere una influenza sul suo umore e anche sul suo carattere. Questo spiega forse l'eccessivo dispiacere che egli provò, a quanto racconta Carrelli, quando, dopo qualche mese di insegnamento, si rese conto che ben pochi degli studenti erano in grado di seguire e apprezzare le sue lezioni sempre oltremodo elevate.

Quanto sopra contrasta con quanto scritto da Ettore a Gentile il 2 marzo “*Sono contento degli studenti, alcuni dei quali sembrano risoluti a prendere la fisica sul serio*”.

Tra questi alunni c’era Sebastiano Sciuti l’unico che avesse preso timidi contatti con lui; Ettore, che si era molto dispiaciuto nell’accorgersi che quasi tutti gli studenti non riuscivano a seguire le sue parole, gli chiese: “*Davvero le interessano le mie lezioni?*”, e gli portò gli appunti autografi di una decina di lezioni e c’era Gilda Senatore; è a lei che Majorana, una volta deciso di scomparire consegnerà una cartella contenente tutti i suoi appunti, “*Tenga queste carte, poi ne parleremo*”.

La storia volle che la Senatore una volta sposata, mostrò gli appunti al marito e collega Cennamo, e questi, vista la loro possibile importanza, decise di mostrarli al direttore Carrelli: il quale ne prese la consegna.

E quei manoscritti si persero.

Abbiamo tutto per fare ora un'analisi della sua produzione scientifica

Majorana era un teorico puro, anzi (per dirla con le parole di Fermi in una lettera a Mussolini) Ettore aveva al massimo grado quel raro complesso di attitudini che formano il fisico teorico di *gran classe*.

Non era inferiore a un Wigner o a un Weyl: i quali, per il loro rigore fisico-matematico, erano forse gli unici per i quali Ettore nutrì ammirazione senza riserve.

Da un lato, quindi, non aveva alcuna propensione per le attività sperimentali (neanche costretto, per intenderci, avrebbe mai potuto recare contributi concreti a progetti come quello della costruzione tecnologica della bomba atomica), dall'altro lato, però, sapeva calarsi a profondità insuperate nella sostanza dei fenomeni fisici, leggendovi eleganti simmetrie e nuove potenti strutture matematiche, o scoprendovi raffinate leggi. La sua acutezza lo portava a vedere al di là dei colleghi: ad essere cioè un pioniere.

Perfino i suoi appunti di studio sono un modello non solo di ordine, divisi come sono in argomenti e persino muniti di indici, ma anche di originalità, scelta dell'essenziale, e sinteticità.

Tanto che questi quaderni, noti come *i volumetti*, potrebbero essere riprodotti fotograficamente e pubblicati così come si trovano, in modo analogo a quanto qui si sta facendo per i suoi appunti di lezioni e a quanto fece la Chicago University Press per gli appunti di meccanica quantistica di Enrico Fermi: e costituirebbero un ottimo testo *moderno* (dopo oltre settanta anni!) di Istituzioni di Fisica teorica.

Publicazioni

- 1- *Sullo sdoppiamento dei termini Roentgen ottici a causa dell'elettrone rotante e sulla intensità delle righe del Cesio*
- 2- *Sulla formazione dello ione molecolare di He*
- 3- *I presunti termini anomali dell'Elio*
- 4- *Reazione pseudopolare fra atomi di Idrogeno*
- 5- *Teoria dei tripletti P' incompleti*
- 6- *Atomi orientati in campo magnetico variabile*
- 7- *Teoria relativistica di particelle con momento intrinseco arbitrario*
- 8- *Über die Kerntheorie*
- 8 bis - *Sulla teoria dei nuclei*
- 9 - *Teoria simmetrica dell'elettrone e del positrone*
- 10- *Il valore delle leggi statistiche nella fisica e nelle scienze sociali*

Oltre questi articoli Ettore ci ha lasciato vari manoscritti e la loro analisi si permette di rilevare:

1: - come Ettore fosse un fisico estremamente diligente e preciso nel lavoro. Tutte le sue scoperte risultano precedute da una lunga e indefessa serie di “calcoli”, fatti e rifatti: anche per un genio la scienza non può essere solo un semplice gioco di intuizioni, come invece la leggenda aveva voluto suggerire

2: - che fra il materiale inedito molti spunti hanno ancora interesse scientifico attuale

3: - che tutto il materiale esistente sembra scritto entro il 1933 (anche la bozza dell’ultimo articolo scientifico, sulla *Teoria simmetrica dell’elettrone e del positrone*, che Ettore pubblicherà alle soglie del concorso a cattedra nel 1937, pare fosse già pronta fin dal 1933, anno in cui si ha la conferma della scoperta del positrone)

4: - che poco ci è noto di ciò che egli fece negli anni a seguire (1934 – 1938).

A parte una serie di 34 lettere di risposta, scritte da Ettore in quegli anni (precisamente dal 17 marzo 1931 fino al 16 novembre 1937) allo zio Quirino, il quale lo sollecitava a fornire una spiegazione teorica dei risultati dei propri esperimenti.

Torniamo ora alle sue vicende personali

Il 22 gennaio 1938 aveva chiesto alla madre di ritirargli dalla banca la sua parte del conto e gliela mandasse *tutta*.

Poco prima del 25 marzo aveva ritirato gli stipendi da ottobre a febbraio che fino a quel momento non si era curato di prendere (non aspettò il giorno dopo per ritirare lo stipendio di Marzo).

Il 19 marzo scrive al fratello Salvatore...”*Vi mando un telegramma perché non mi aspettiate questa sera, ma verrò certamente sabato prossimo*”.

Il “*sabato prossimo*” sarà quello della sua scomparsa (26 marzo).

E venne il venerdì 25 marzo 1938 giorno in cui Ettore Majorana decise: decise di scomparire per sempre.

Scrisse e spedì la seguente lettera al prof. Carrelli che riceverà alle ore 14 del giorno dopo:

“Napoli, 25 marzo 1938 – XVI.

Caro Carrelli

Ho preso una decisione che era ormai inevitabile.

Non vi è in essa un solo granello di egoismo, ma mi rendo conto delle noie che la mia improvvisa scomparsa potrà procurare a te e agli studenti.

Anche per questo ti prego di perdonarmi, ma soprattutto per aver deluso tutta la fiducia, la sincera amicizia e la simpatia che mi hai dimostrato in questi mesi.

Ti prego anche di ricordarmi a coloro che ho imparato a conoscere e ad apprezzare nel tuo Istituto, particolarmente a Sciuti, dei quali tutti conserverò un caro ricordo almeno fino alle undici di questa sera, e possibilmente anche dopo.

E. Majorana”

Scrisse anche una lettera alla famiglia che lasciò sul tavolo della sua stanza d'albergo

Alla mia famiglia

Napoli 25 marzo 1938 – XVI

“Ho un solo desiderio: che non vi vestiate di nero.

Se volete inchinarvi all'uso, portate pure, ma per non più di tre giorni, qualche segno di lutto.

Dopo ricordatemi, se potete, nei vostri cuori e perdonatemi aff.mo Ettore”

Quindi preso il passaporto, i soldi ed il biglietto del piroscafo per Palermo si reca al porto per partire alle ore 22 e 30' e mettere in atto i suoi propositi (ma quali?).

Comunque se vuole uccidersi non trova il coraggio per farlo ed il giorno seguente sabato 26 sbarca a Palermo e rendendosi conto del fatto commesso e pentendosi scrive subito un telegramma a Carrelli del suo ripensamento e della sua esistenza in vita, telegramma che arriverà nelle mani di Carrelli alle ore 11.

Poi manda un altro telegramma all'albergo "Bologna" di Napoli affinché gli tengano la stanza, non frughino tra le sue carte: non trovino, cioè, né consegnino, la lettera *Alla mia famiglia*.

Prende alloggio al Grand Hotel Sole (quindi aveva ancora i soldi con sé) e su carta intestata di questo albergo scrive a Carrelli una seconda lettera.

Palermo 26 marzo 1938 – XVI

“Caro Carrelli, Spero che ti siano arrivati insieme il telegramma e la lettera.

Il mare mi ha rifiutato e ritornerò domani all'albergo Bologna , viaggiando forse con questo foglio.

Ho però intenzione di rinunciare all'insegnamento.

Non mi prendere per una ragazza ibseniana perché il caso è differente.

Sono a sua disposizione per ulteriori dettagli.

aff.mo E. Majorana”.

La sera stessa di quel sabato la nave riparte da Palermo per Napoli, ove ne è previsto l'arrivo alle 5 e 45' del mattino di domenica; e Majorana acquista un posto in cabina.

Tutto lascia ora credere che Ettore voglia rientrare a Napoli.

Invece, o durante il tragitto o subito dopo (o subito prima), egli scompare.

Antonio Carrelli dopo aver atteso inutilmente notizie di Majorana si decide il mercoledì 30 marzo ha scrivere al Rettore.

“Riservatissima personale”:

“Magnifico Rettore,

con grande dolore Le comunico quanto segue:

Sabato 26 marzo ricevo alle ore 11 di mattino un telegramma urgente del mio collega ed amico prof. Ettore Majorana, ordinario di Fisica Teorica in questa Università, telegramma concepito in questi termini: “non allarmarti. Segue lettera. Majorana”.

Questa missiva mi riuscì incomprensibile, mi informai e seppi che la mattina non aveva fatto la sua lezione.

Il telegramma veniva da Palermo.

Con la distribuzione postale delle 14 mi è pervenuta una lettera in data precedente, e da Napoli, nella quale manifestava propositi suicidi.

Compresi allora che il telegramma urgente da Palermo del giorno successivo doveva appunto servire a rassicurarmi, dandomi la prova che nulla era accaduto.

Ed infatti domenica mattina mi è giunto un espresso da Palermo in cui mi diceva che le brutte idee erano scomparse e che subito sarebbe ritornato.

Purtroppo però l'indomani lunedì non comparve all'Istituto né all'albergo dove aveva preso alloggio.

Allarmato un po' per questa sua assenza detti notizia di quanto era accaduto alla famiglia che risiede a Roma.

Ieri mattina è giunto qui il fratello col quale mi sono recato dal Questore della città di Napoli pregandolo di informarsi presso la Questura di Palermo se il prof. Majorana si trattenesse ancora in qualche albergo di quella città.

Poiché questa mattina non ancora mi sono giunte notizie informo la M.V, di quanto è accaduto, nella speranza che il mio collega abbia solo voluto prendere un po' di riposo, dopo un momento di esaurimento, di sconforto, e che presto venga nuovamente fra noi a dare il suo grande contributo di attività e di intelligenza.

Con osservanza,

Antonio Carrelli

Da un appunto su carta intestata del Consiglio di Stato, scritto il 31 marzo, si legge:

“Prof. Ettore Majorana...

I) Il 25.3 (venerdì) scrisse da Napoli una lettera al Direttore dell'Istituto di Fisica prof. Carrelli dicendo di dover prendere la decisione inevitabile di abbandonare l'insegnamento. Informava che sarebbe partito da Napoli via mare. Lasciò l'albergo “Bologna” ove risiedeva verso le ore 17;

II) 26.3 (sabato) con lettera, da Palermo, informava il prof. Carrelli che sarebbe tornato, forse con la lettera stessa, a Napoli, ove avrebbe raggiunto domenica 27 o lunedì 28. Lo stesso giorno (sabato) da Palermo telegrafava all'albergo ordinando di tenergli la camera, ove aveva lasciato indumenti e carte;

III) 31 marzo (giovedì). Fino a stamani non si ha di lui alcuna notizia.

Il prof. Carrelli, ad ogni buon fine, ha denunciato la scomparsa al Questore di Napoli;

IV) La famiglia ha fatto ansiose ricerche: è risultato che nessuna persona del suo nome abbia preso il piroscafo Napoli – Palermo e Palermo – Napoli

V) Il giovane, misantropo acuto, in condizione di salute poco buone, può essersi ritirato in qualche luogo a Palermo, o casa di salute.

Si suppone che possa essere partito per Tunisi.

Poco probabile che sia andato in località ove è conosciuto (ad es. a Catania);

VI) Ha il passaporto per l'Europa, rinnovato nel giugno – luglio scorso;

VII) Altezza m 1,68. Viso lungo; occhi vivi e grandi; capelli neri, pelle bruna. Soprabito grigio - ferro; cappello marrone scuro”.

A seguito di tali notizie il Capo della Polizia, senatore Arturo Bocchini, indirizzava lo stesso giorno 31 di marzo a tutti i Questori del Regno un telegramma:

“Alt Pregansi ricerche ai soli fini rintraccio, senza comunque far nulla trapelare all’interessato, del professore fisica R. Università Napoli Ettore Majorana fu Fabio di Dorina Corso nato Catania 5 agosto 1906 allontanatosi da Napoli senza dare notizie famiglia Alt Professor Majorana est possesso passaporto Stati Europei rinnovatogli giugno o luglio scorso anno Alt Connotati Alt Altezza 1,68 Viso lungo Occhi scuri et grandi Capelli neri Veste soprabito grigio-ferro Cappello marrone scuro Alt Caso rintraccio telegrafare urgenza Ministero segnalando eventuale di lui spostamento et località ove dirigesì Alt Capo Polizia”.

Iniziarono le ricerche:

-Il prof. Strazzeri, docente all'Università di Palermo fa il viaggio Palermo-Napoli con un tale che potrebbe essere Majorana e che certamente è sbarcato a Napoli.

-Negli uffici di Napoli della Tirrenia fu trovato il biglietto di ritorno di Majorana, quindi certamente almeno il biglietto tornò a Napoli la domenica 27 marzo 1938.

Il biglietto potrebbe essere tornato con un altro passeggero.

-A Napoli comunque, stando alla testimonianza di un'infermiera, tornò: anche se non necessariamente con il postale del 27 marzo.

E l'infermiera non era una qualsiasi infermiera, era la sua infermiera, quella di cui parla in una lettera alla madre e che gli aveva dato *buoni indirizzi* per la pensione che cercava.

In seguito alla scomparsa il fratello Luciano accompagnato dalla madre non tralasciò di bussare ai conventi del napoletano mostrando la fotografia di Ettore.

Il 17 luglio 1938, nella rubrica *Chi l'ha visto?* del più popolare settimanale italiano, *La Domenica del Corriere*, veniva fuori una piccola fotografia e una descrizione dello scomparso Ettore Majorana:

Di anni 31, alto metri 1,70, snello, con capelli neri, occhi scuri, una lunga cicatrice sul dorso di una mano.

Chi ne sapesse qualcosa è pregato di scrivere al R.P.Marianecci, Viale Regina Margherita 66, Roma.

Ne sapeva qualcosa il Superiore della Chiesa detta del Gesù Nuovo (tenuta dai gesuiti), a Napoli: disse che negli ultimi giorni di marzo o nei primi giorni di aprile, un giovane, che con minimo margine di incertezza riconosceva nella foto di Ettore Majorana, si era presentato a lui chiedendo di essere ospitato in un ritiro per fare esperimento di vita religiosa.

Il giovane, di fronte alle difficoltà burocratiche frappostegli, aveva ringraziato, si era scusato, e se n'era andato.

I familiari credettero all'infermiera e credettero che il Superiore del Gesù Nuovo avesse visto Ettore dopo il 27 marzo.

La madre resterà sempre convinta che il figlio non si fosse suicidato (*“Ah! Quando Ettore torna mi sentirà! Con tutto quello che mi fa passare!”* esclamerà ogni tanto); e tale convinzione serbò per tutta la vita (1876-1966), tanto da lasciargli la sua parte (*“per quando ritornerà”*) nel testamento.

Interessante è una segnalazione del Questore di Napoli: *“...in seguito alle ricerche è emerso soltanto che lo scomparso, pare il 12 corrente [aprile], si presentava al Convento di S. Pasquale di Portici, allora di clausura, per essere ammesso in quell’ordine religioso, ma non essendo stata accolta la richiesta, si allontanò per ignota destinazione. Le indagini continuano con impegno...”*

Stranamente questa segnalazione non venne presa nella dovuta considerazione.

Certamente il fratello Luciano e la madre nel loro giro per i conventi di Napoli e dintorni ottennero in un convento di clausura la seguente risposta: *“Ma perché lo cerca, Signora? L’importante è che suo figlio sia felice”*.

I Majorana chiesero anche a Papa Pacelli notizie di Ettore ma non ottennero mai risposta.

La famiglia promise una ricompensa di 30.000 lire (cifra molto alta per l’epoca) a chi potesse dare elementi utili al ritrovamento.

Il 27 luglio 1938 lettera della madre Dorina al Primo Ministro Mussolini:

“Eccellenza, mi rivolgo a Voi, moderatore ed ispiratore sommo della Giustizia, perché siano intensificati nei limiti del possibile i provvedimenti più atti al ritrovamento di mio figlio, Ettore Majorana. Ordinario di Fisica Teorica nella R. Università di Napoli, era stato nominato a tale posto per meriti eccezionali lo scorso novembre.

La sua dolorosa ed improvvisa scomparsa data ormai da quattro mesi e si ha soltanto una traccia sicura: gli ultimi giorni di marzo o i primi di aprile Ettore Majorana si presentò agitatissimo al Superiore della Chiesa detta del Gesù Nuovo, in Napoli, e chiese di essere ospitato in un ritiro per fare esperimento di vita religiosa.

Non accettato subito, per ovvie ragioni, scomparve e non diete più notizie di sé.

Tutte le indagini espletate dalle Autorità Ecclesiastiche sono rimaste infruttuose.

Fu sempre savio ed equilibrato e il dramma della sua anima o dei suoi nervi sembra dunque un mistero. Ma una cosa è certa, e l’attestano con grande sicurezza tutti gli amici, la famiglia, ed io stessa che sono la madre: non si notarono mai in lui precedenti clinici o morali che potrebbero far pensare al suicidio; anzi impongono di considerarlo soltanto come una vittima della scienza.

E di questo nessuno è migliore testimonia dell’Accademico d’Italia S.E. Fermi che gli fu maestro ed amico e che ha voluto indirizzare alla E.V. l’acclusa lettera, quale espressione della stima che Egli nutre per mio figlio.

E’ a mia conoscenza che la Polizia si è diligentemente adoperata per le ricerche, purtroppo finora senza buon esito. Se mi è permesso un giudizio, mio figlio dovrebbe cercarsi a preferenza nelle campagne, in qualche casa di contadino dove più facilmente è finora sfuggito alla vigilanza e alle accurate ricerche della Polizia e dove può lungamente economizzare le poche migliaia di lire che ha portato con sé.

Ma finora non si è avuta alcuna segnalazione, benché il bollettino delle ricerche lo abbia indicato tre volte. Per il caso che mio figlio fosse all’estero, rendo noto a V.E. che il suo passaporto (n. 194925) scade in agosto e dovrà essere rinnovato presso qualche Consolato.

Eccellenza, si tratta di una malattia causata da studi non indegni, forse perfettamente guaribile ma forse destinata ad aggravarsi senza rimedio se viene trascurata; il Vostro potente intervento potrà decidere della sorte di queste ricerche e della vita di un uomo.

Eccellenza, a Voi cui spettano le più geniali e generose iniziative ispirate da illuminata comprensione e coronate sempre da vittorioso successo, a Voi s’inginocchia una madre addolorata, ma piena di fiduciosa speranza.”

Nell'acclusa lettera di Fermi al Primo Ministro Mussolini:

“Io non esito a dichiararVi, e non lo dico quale espressione iperbolica, che fra tutti gli studiosi italiani e stranieri che ho avuto occasione di avvicinare il Majorana è fra tutti quello che per profondità di ingegno mi ha maggiormente colpito capace nello stesso tempo di svolgere ardite ipotesi e di criticare l'opera sua e degli altri; calcolatore espertissimo e matematico profondo che mai per altro perde di vista sotto il velo delle cifre e degli algoritmi l'essenza reale del problema fisico, Ettore Majorana ha al massimo grado quel raro complesso di attitudini che formano il fisico teorico di gran classe.

Ed invero, nei pochi anni in cui si è svolta fino ad ora la sua attività, egli ha saputo imporsi all'attenzione degli studiosi di tutto il mondo, che hanno riconosciuto in lui uno dei più forti ingegni del nostro tempo.

E le successive notizie della sua scomparsa hanno costernato quanti vedono in lui chi potrà ancora molto aggiungere al prestigio della Scienza Italiana”.

E Benito Mussolini scrisse sul fascicolo Majorana “*Voglio che si trovi*” ma purtroppo senza che grandi effetti ne sortissero.

Il fratello Luciano piano piano si convinse: “*Se Ettore ha deciso di andarsene, dobbiamo rispettarne la scelta e non cercarlo più*”.

Il Ministro Segretario di Stato dell’Educazione Nazionale, considerato che il prof. E. Majorana si è allontanato dall’ufficio senza giustificati motivi per un periodo superiore ai dieci giorni; considerato che, nonostante le ricerche fatte, non si è potuta avere alcuna notizia del predetto professore; DECRETA: A decorrere dal 25 marzo 1938 XVI, il prof. E. Majorana è dichiarato dimissionario dall’impiego. Roma, li 6 dic. 1938 Anno XVI – Giuseppe Bottai.”

Si eclissò così, nel nulla, dalla scena internazionale, uno dei più geniali fisici di tutti i tempi, un uomo che, come scrive Amaldi aveva saputo trovare in modo mirabile una risposta ad alcuni quesiti della natura, ma che aveva cercato invano una giustificazione alla vita, alla sua vita, che era per lui di gran lunga più ricca di promesse di quanto non lo sia per la stragrande maggioranza degli uomini.

Perché Majorana decise di scomparire?

Il professor Erasmo Recami nel suo libro dice: *“Se si crede di conoscere dalle poche notizie che si hanno su di lui un poco il suo carattere, se qualcosa si crede di tirar fuori da quelle foto che ti guardano sempre con gli occhi stanchi e seriosi, mai accennanti ad un sorriso, se si crede infine di tirar fuori qualcosa del suo carattere, dall’ironia delle sue lettere, dal divertirsi a punzecchiare anche gli amici e collaboratori, si può azzardare a dire che l’ambiente di Napoli gli stava stretto.*

Ci si figuri cosa deve essere stata per lui, ricercatore puro, quella burocrazia universitaria fatta di registri, presenze, permessi, etc. con cui si era scontrato, lui che era portato a chiudersi per interi giorni in casa fino ad arrivare alla soluzione di un problema: era semplicemente un mondo intollerabile o, se si preferisce, non adatto a lui.

E di fronte a questo mondo ognuno reagisce come sa e come può.”

No questa motivazione non ci piace.

Anche se nella lettera a Carrelli dice di voler rinunciare all’insegnamento

Ed allora perché è scappato:

- aveva appena ottenuto una Cattedra in Fisica teorica (la sua materia, i suoi interessi, i suoi sogni) all'Università
- l'aveva ottenuta per chiara fama e quindi un ulteriore riconoscimento accademico non indifferente
- l'aveva ottenuta a Napoli, quindi distante dalla famiglia e da Fermi
- aveva ottenuto una tranquillità ed indipendenza economica che anche uno distante dai beni materiali come lui non poteva che apprezzare;
- il motivo è quindi tutto nella sua vita privata
- non era sposato e quindi non scappava dalla moglie anzi non parla mai di donne o situazioni affettive.

Non scappava da nessuno, egli scappava da se stesso

Quando Majorana partì da Napoli per Palermo era certamente in preda ad una grande confusione.

Cosa voleva dire con:

“...conserverò un caro ricordo almeno fino alle undici di questa sera, e possibilmente anche dopo”

Voleva uccidersi prima delle ventitre? Ma come? Non certamente gettandosi dalla nave.

Partendo alle 22.30, alle 23 il piroscafo era ancora nel golfo di Napoli, ancora in vista del porto, delle luci della città; e i viaggiatori (anche se Marzo) tutti sopracoperta, i marinai tutti in movimento.

Un uomo che si butta in mare a mezz'ora dalla partenza di una nave rischia, se non di essere salvato, di essere visto (forse questa è stata la sua salvezza).

“...e possibilmente anche dopo” pensava forse all'aldilà?

E poi come abbiamo già detto uno che decide di suicidarsi perché prende il passaporto e ritira tutti i soldi dalla banca?

Certo che la frase *“Il mare mi ha rifiutato”* lascia di nuovo intendere che Ettore si sia imbarcato con l'idea di suicidarsi e poi fortunatamente ha desistito.

Noi stiamo cercando un filo logico in una persona in preda ad una confusione totale ed i suoi atteggiamenti contraddittori ne sono la dimostrazione.

E che fine hanno fatto i soldi?

Mi piace pensare che la maggior parte li abbia dati in beneficenza, ma non tutti perché a Palermo aveva ancora soldi per pagare l'albergo e comprare il biglietto di ritorno.

Deve aver pensato “...*e se poi non trovassi il coraggio di uccidermi?*”

No anche se voleva, **Ettore non si è suicidato** ne all'andata e neanche al ritorno anche perché è stato visto a Napoli al suo ritorno.

L'ipotesi del rapimento è fuori discussione.

Da chi? E soprattutto perché?: neanche costretto, per intenderci, avrebbe mai potuto recare contributi concreti a progetti come quello della costruzione tecnologica della bomba atomica e poi in quel periodo ancora non ci si pensava.

Comunque per costruire una bomba atomica Fermi sarebbe stato molto più utile.

E quelle lettere e quei ripensamenti?

No, non è stato rapito.

Quindi c'è solo la possibilità di una fuga.

In un convento?

L'homu cani?

All'estero?

In un convento?

Leonardo Sciascia nel suo libro “*La scomparsa di Majorana*” privilegia la soluzione monastica, ma non a Napoli ma a Palermo e racconta una storia.

Una sera, a Palermo parlavo racconta Sciascia, della misteriosa scomparsa di Ettore con Vittorio Nisticò, direttore del giornale *L'ora*.

Improvvisamente, Nisticò ebbe un preciso ricordo: giovanissimo, negli anni della guerra o nell'immediato dopoguerra, insomma intorno al 1945, aveva visitato un convento certosino a Palermo; e ad un certo punto da un “fratello” aveva avuto la confidenza che nel convento, tra i “padri”, si trovava “*un grande scienziato*”.

Andato al convento e siamo alla fine degli anni sessanta, trova solo una fila di tombe in terra senza nome e senza risposte.

Certo che se il Vaticano collaborasse potremmo avere qualche incertezza
in meno

L'homu cani?

Un certo Tommaso Lipari girava per le strade di Mazzara del Vallo, dove trovò la morte il 9 luglio 1973.

Si trattava di un barbone particolare, dotato di un'inspiegabile conoscenza delle materie scientifiche che lo portava a risolvere i compiti degli scolari che incontrava.

Si dice che avesse una cicatrice alla mano destra (anche Majorana ne aveva una provocata da un incidente automobilistico), e che usava un bastone con incisa la data del 5 agosto 1906 ovvero la data di nascita di Ettore.

Sul caso Lipari intervenne anche l'allora procuratore di Marsala, Paolo Borsellino, escludendo l'ipotesi Lipari-Majorana.

Certo che oggi attraverso l'analisi del DNA saremmo in grado di porre chiarezza sul caso Lipari.

All'estero?

Di notevole spessore ed interesse fu verso la fine degli anni settanta la traccia Argentina in cui diverse persone asserivano di aver conosciuto, di conoscere e di frequentare un tale Ettore Majorana famoso fisico italiano fuggito dall'Italia molti anni prima.

A questa ricerca durata per almeno una decina di anni hanno partecipato molti scienziati e professori italiani (tra gli altri mi piace ricordare Erasmo Recami, Tullio Regge, Maristella Fracastoro, Remo Ruffini, Giulio Gratton).

Purtroppo anche questa pista così promettente si rivelò senza uscita.

Ma perché fra tutti gli stati si è pensato all'Argentina?

Perché nel *“Il fu Mattia Pascal”* di Luigi Pirandello del 1904 è presente questa frase detta da Mattia Pascal:

“Chissà quanti sono come me, nelle mie stesse condizioni, fratelli miei. Si lascia il cappello e la giacca, con una lettera in tasca, sul parapetto d'un ponte, su un fiume; e poi, invece di buttarsi giù, si va via tranquillamente: in America o altrove”.

In altra parte del libro si parla esplicitamente di Argentina.

Certo che oggi con una situazione politica interna in Argentina nettamente diversa dall'epoca dei "desaparecidos" la nostra "intelligence service" potrebbe riprendere le ricerche e porre fine a questo dilemma.



Quindi non ci sono certezze e tanto meno conclusioni, ma almeno in questa occasione (centesimo anno dalla nascita) qualcuno potrebbe dare risposta ai vivi e serenità ai morti perché fino a quando non avremo le sue spoglie per noi sarà sempre vivo.

Grazie

enrico giaché

Liceo scientifico Vito Volterra di Ciampino

Un ringraziamento particolare a Fabio Majorana figlio di Luciano e nipote di Ettore, a Erasmo Recami e alla casa editrice Di Renzo per la gentile concessione delle lettere ed altro materiale.

Tutte le notizie sono state tratte dai seguenti libri:

Edoardo Amaldi: *La vita e le opere di Ettore Majorana* ed. Bardi Editore

Erasmo Recami: *Il caso Majorana* ed. Di Renzo Editore

Ettore Majorana: *Lezioni all'Università di Napoli* ed. Bibliopolis

Leonardo Sciascia: *La scomparsa di Majorana* ed. Einaudi

Luisa Bonolis: *Majorana* ed. Le scienze, i grandi della scienza, giugno 2002

Sito internet: wikipedia.org