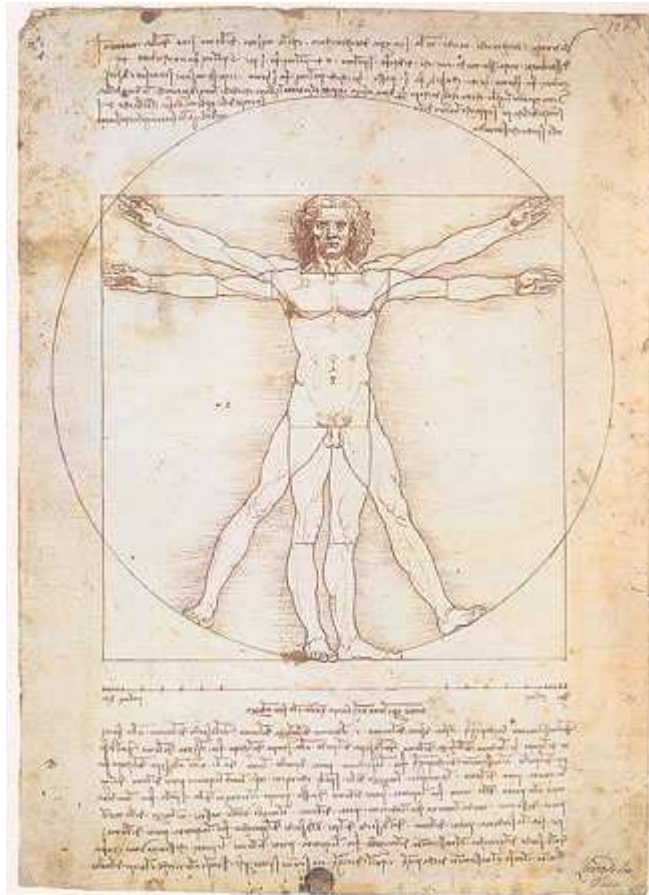


HUMANA, TROPPO HUMANA

Spettacolo teatrale sui personaggi che hanno fatto la storia della scienza



Elaborazione del testo a cura del

GRUPPO DI LETTURA
SAN VITALE

Personaggi:

1-: primo attore

2-: secondo attore

3-: terzo attore

4-: prima attrice

5-: seconda attrice

Spazio scenico: 3 zone luce e una zona tv.

In principio da vari punti della sala escono voci, sussurri, a volte sovrapposte, a volte una più forte di un'altra a poco a poco appaiono di spalle al pubblico i cinque attori vestiti di neutro.

1-Archimede: "Datemi un punto d'appoggio e vi solleverò il mondo".

4- Ipazia: Mi squartarono in quattro parti mi fecero a pezzi membro a membro

2-Copernico: il Sole è il centro dell'Universo!

3-Bruno: Dio è uno e medesimo...empie il tutto, illumina l'universo.

5-Marie: Non riesco a capire ch'io debba ormai vivere senza vederti...

Si voltano:

4-: Le voci si scaldano

1-: I linguaggi si mischiano / Uomini, studiosi, / poesia, scienza...

2-: Nella poesia qualcosa si sposta

Entro l'armatura retorica e le gabbie grammaticali

5-: Nella poesia la verità cade inattesa

3-: Nella scienza cade con esattezza, ma può cambiare ogni giorno.

4-: Ora è facile Distinguere queste voci / Distinguere una disciplina dall'altra...

2-: In epoche passate, scienza e poesia venivano considerate entrambe come imprese dell'immaginazione, modi complementari di esplorare il mondo della natura.

5-: In fondo forse è ancora così... ma forse alla scienza serve un po' di poesia, per essere compresa e amata...

4-: Basta pensare a una molecola, a un'ortica che dilaga,

a una medusa che muore, a una stella che si estingue,

per avvertire che scienza e poesia

sono inscindibili entità della materia intera.



ARCHIMEDE

1-archimede

Archimede: "Datemi un punto d'appoggio e vi solleverò il mondo".

4-: ecco Archimede di Siracusa! Fiero di avere scoperto le leggi sulla leva. Il più grande matematico dell'età ellenistica! Fisico, ingegnere, astronomo; inventore, anzi creatore di tutta la scienza dell'idrostatica.

Archimede: Eureka (va in Z/L1)

4- Così pare che abbia gridato precipitandosi fuori dal bagno dopo aver scoperto che un corpo immerso in un fluido riceve una spinta verso l'alto pari al peso della massa di liquido spostata. un grande scienziato, inventore del calcolo integrale e differenziale, e anticipatore del calcolo infinitesimale, lo strumento più geniale pensato da un matematico per descrivere l'universo fisico. Amava molto la sua patria e lo dimostrò contribuendo con le sue invenzioni alla disperata difesa della città dall'assedio romano comandato dal console Marcello.

Archimede "Il re Gerone intuì le possibilità della scienza in caso di guerra e mi convinse a preparare per lui delle macchine sia da difesa sia da offesa. Lasciai per poco i miei calcoli, e a malincuore dimostrai che la matematica non è solo capace di astrazione ma che può diventare crudelmente pratica. Quando i miei concittadini videro i Romani investire la città dai due fronti, di terra e di mare, pensarono che nulla avrebbe potuto contrastare un simile attacco. Ma io cominciai a caricare le macchine e a far piovere sulla fanteria nemica grandi massi di pietra che cadevano dall'alto con fragore e velocità incredibili, mentre dalle mura venivano proiettati in fuori all'improvviso dei lunghi pali in direzione delle navi, che affondavano senza rimedio. Altre venivano afferrate per la prua con mani di ferro o becchi simili a quelli degli uccelli, e poi erano fatte girare e sballottate qua e là, finché si sfracellavano contro le rocce, con grave massacro degli uomini a bordo. Il console Marcello fu costretto a ripiegare; e solo dopo due lunghi anni di assedio Siracusa fu occupata, con l'astuzia, durante una festa religiosa.

Un pomeriggio mi trovavo nella mia casa. Ero in giardino a disegnare delle figure geometriche sulla sabbia. Ero concentrato su di esse, oltre che con la mente, anche con gli occhi. Ad un tratto arrivò un soldato e mi ordinò di andare con lui dal console Marcello. Io risposi che sarei andato dopo aver risolto il problema e messa in ordine la dimostrazione. Egli mi si scagliò contro con la spada sguainata. " Noli tangere circulos meos! " gli dissi... Ma il romano per tutta risposta mi trafisse.

4 – la civiltà potente e grossolana di Roma aveva distrutto una delle ultime città greche, testimoni della cultura antica ...Ma ecco che viene una donna...



IPAZIA

5- Ipazia con mantello rosso

5 Ipazia-...Ho visto la giovane Ipazia, dalla pelle ben levigata sul viso, che conosceva l'armonia dei numeri e la purezza delle linee.

Ma lei sfidò le costellazioni notturne,
e strinse in catene la chioma di Berenice.

Così, solo pietre ricevette in quel giorno assolato,
né le stelle amiche potevano proteggerla. E le pietre furono la sua tomba,
così che i suoi calcoli e la sua sapienza non infastidissero più nessuno"
questo scrivono le donne, di me...

4-: Ipazia, figlia del matematico Teone, lei stessa matematica ed astronoma: scrisse un commentario sull'Almagesto, il libro in cui Tolomeo metteva la terra al centro dell'universo, con il sole che girava intorno ad essa. Tramandò il suo sapere con generosità e senza riserve, per questo era molto amata dal popolo. Ciò le conferiva una grande autorità e l'invidia si armò contro di lei. dissero che era causa di scandalo per i giovani e così l'accusarono di paganesimo... Nel 391 dopo Cristo, quando Teodosio aveva proclamato il Cristianesimo religione di stato, il vescovo Cirillo rappresentava il massimo del potere ecclesiastico; ma Ipazia era il fulcro della cultura, occupando la prestigiosa cattedra di filosofia nella città di Alessandria. E... se nel passaggio dal paganesimo al cristianesimo i compiti del filosofo e quelli del vescovo vengono a sovrapporsi, che cosa fa il vescovo, se non eliminare il filosofo? (*cambio musica*)

5 Ipazia: Accadde che Cirillo, passando davanti alla mia casa, vide che vi era una gran ressa di fronte alle porte, confusione di uomini e di cavalli, gente che si avvicinava, che si allontanava, che ancora si accalcava. Avendo chiesto cosa fosse quella moltitudine, si sentì rispondere che veniva salutata la filosofa Ipazia. Saputo ciò, egli si rose a tal punto nell'anima che tramò la mia uccisione, tra tutte la più empia: alcuni, dall'animo surriscaldato si appostarono per sorprendermi mentre facevo ritorno casa. Tirata giù dal carro, mi trascinarono fino alla chiesa, mi denudarono e con delle conchiglie affilate mi strapparono la pelle e la carne... fino a che il respiro e l'anima lasciarono il mio corpo. Mi squartarono in quattro parti mi fecero a pezzi membro a membro, poi cancellarono ogni traccia di me, nel fuoco.

Stanotte le stelle più traslucide, disobbedienti a Venere,
così chiara e intransigente, hanno deciso di incoronarmi principessa della Luna
Come si fa rifiutare un titolo così ambito? La cerimonia si è svolta
Nel cratere più oscuro, mi hanno rotolato nella polvere
Fra nuvole di sospiri. Ne sono uscita grigia, incastonata nel quarzo
E sono andata incontro al mio signore il Sole....

4 Il fatto che una donna di cultura tenesse una scuola in cui era in grado di insegnare era troppo per gli uomini di potere di quel tempo... così la misero a tacere...E questo terribile linciaggio rappresenta

la fine della civiltà e della scienza ellenistica, che aveva elaborato teorie matematiche e inventato raffinati modelli astronomici, che aveva descritto la Terra mediante una sorprendente carta geografica in cui era tracciata l'esistenza della lontana Thule, l'Islanda, e anche oltre. Che aveva sviluppato una tecnologia in cui il vapore faceva funzionare dispositivi sorprendenti, anticipando le macchine della rivoluzione industriale. Mentre un male più grande stava crescendo: il potere della Chiesa che, basandosi sull'ignoranza delle persone comuni, riuscì ad avere il controllo sull'evolversi del pensiero scientifico

Per molti secoli tutto si fermò.



COPERNICO

Suono del vento.

Copernico) "Per molti secoli la Chiesa ha accettato la concezione geocentrica che Tolomeo spiegava nel suo *Almagesto* nel primo secolo dopo Cristo. Opera geniale, che sembrava coerente con le sacre Scritture, ma che metteva la Terra al centro del sistema astronomico, con il sole che girava intorno ad essa.

ma lo studio dei moti apparenti del sole, della terra e della luna, porta a credere che un nuovo sistema celeste sia il più giusto e compiuto: un sistema che metta il sole al centro dell'universo, come forza vitale e sorgente di ogni principio il controllo della Chiesa è tale, che io stesso, Nicolò Copernico, rimanderò a lungo la presentazione della mia nuova teoria

Lutero) Io sono contro il nuovo astronomo che vuol provare che è la Terra a ruotare, e non i Cieli, il Sole e la Luna, sono contro il pazzo che metterà sottosopra l'intera scienza dell'astronomia. Ma, come dichiarano le Sacre Scritture, è al Sole e non alla Terra che Giosuè comandò di fermarsi.

Copernico) Santità, giunto quasi alla fine dei miei giorni, dedico a voi il mio trattato "De revolutionibus orbium coelestium". E se per avventura vi saranno dei *perdigiorno*, i quali, sebbene ignoranti totalmente in matematica, si arrogheranno il diritto di giudicare la mia opera e, sulla base di qualche brano della Scrittura interpretato malamente secondo il loro interesse, oseranno criticare e schernire questo mio progetto, io non mi curerò di loro: ché anzi disprezzerò il loro giudizio in quanto temerario. Mi è noto infatti che scrittori illustri ma poco versati in matematica, si esprimono in termini puerili sulla forma della Terra mettendo in ridicolo coloro che hanno sostenuto che la Terra ha la forma di una sfera. Non deve pertanto far meraviglia agli studiosi che qualche tipo simile si faccia beffe anche di me...LA MATEMATICA È FATTA PER I MATEMATICI e ad essi, se non vado errato, sembrerà che questi miei lavori portino un qualche contributo anche al governo della Chiesa, di cui Vostra Santità è ora principe".



GIORDANO BRUNO

3-bruno; 1-cardinale

3 Bruno: Santa Inquisizione, *(con un mantello nero e un cappuccio)* Dopo il 1500 il dominio della Chiesa sulle idee e sulla scienza era ormai assoluto e brutale. Chi può saperlo meglio di me, Giordano Bruno. Filosofo, scrittore. Abbandonai l'ordine domenicano e viaggiai per l'Europa, tormentato una grande inquietudine, speculativa e religiosa Per le mie idee fui costretto a lasciare l'Italia: Parigi, Oxford, Francoforte, Ginevra, dove insegnai la mia filosofia della natura, che accoglieva l'ipotesi di Copernico e metteva l'accento sul concetto di *infinità dell'Universo*.

"Dio è uno e medesimo...empie il tutto, illumina l'universo e indirizza la natura a produrre le sue specie come si conviene...non è quello che muove, ma, quieto e immobile, dà il potersi muovere a infiniti e innumerevoli mondi, posti nell'ampia regione dell'Universo... Ecco dunque come possiamo dire che Dio muove il tutto... che dà il muoversi a tutto ciò che si muove" Credete che qualcuno abbia capito che i miei discorsi erano tutti a maggior gloria di Dio? No, si mosse l'invidia contro di me, il nolano...

Il Nolano, siccome aveva facoltà di guardare le lontanissime stelle, gli erano mozzate le ali, affinché non volasse a vedere quello che veramente lassù si trovasse, per liberarsi dalle chimere di quelli che, essendo usciti dal fango e dalle caverne della terra, han riempito il mondo tutto d'infinita pazzie, bestialità e vizi, confermando le tenebre caliginose dei sofisti e degli asini...Ora ecco colui che ha varcato l'aria, penetrato il cielo, oltrepassati i margini del mondo, scoperta la velata natura: ha donato gli occhi alle talpe, illuminati i ciechi, sciolta la lingua ai muti. E benché solo, potrà vincere, e infine trionferà contro l'ignoranza generale e non c'è dubbio, perché tutti gli orbi non valgono per uno che vede e tutti gli stolti non possono servire per un savio. Un "amico" mi invitò a rientrare in Italia ma poi, per paura, mi denunciò all'Inquisizione come eretico.*(Cambio luce e musica compare il cardinale)*"Forse avrete più timori voi nel pronunciare l'orrida sentenza, che io nell'ascoltarla"

1 Cardinale: invocato il nome di Nostro Signore Gesù Cristo e della sua gloriosissima Madre sempre vergine Maria, dichiariamo te, fra Giordano Bruno, eretico impenitente, pertinace ed ostinato, e come tale ti condanniamo ad esser degradato da tutti gli ordini ecclesiastici maggiori e minori nei quali sei costituito, e ad essere scacciato dalla nostra santa e immacolata Chiesa, e ad essere lasciato alla Corte secolare, per punirti delle debite pene. Di più, condanniamo tutti i tuoi libri e scritti come eretici ordinando che siano bruciati pubblicamente nella piazza di san Pietro, e che siano posti nell'Indice dei libri proibiti

4-: La mattina del 19 febbraio 1600 in Campo di Fiori fu bruciato vivo il frate Giordano Bruno di Nola! Tra i delitti, o tragici errori, della Chiesa questo è tra i peggiori.

GALILEO



2 Galileo: *(in ginocchio e spaventato)* essendomi stato intimato di lasciare la falsa opinione che il Sole sia in centro del mondo e non si muove e che la Terra non sia centro del mondo e che si muove, e che non possa io insegnare, né in voce né in scritto la detta falsa dottrina contraria alla Sacra Scrittura, con cuor sincero e fede non finta abiuro, maledico e detesto i suddetti errori ed eresie e giuro che per l'avvenire non dirò mai più cose tali da poter avere di me un simile sospetto. Così Dio m'aiuti..."

4-: Galileo Galilei: aveva sostenuto le tesi copernicane sui moti della Terra, ma fu costretto a rinnegare le sue convinzioni e fu condannato dalla Chiesa a passare gli ultimi anni della sua vita nell'isolamento. E' considerato il fondatore del Metodo sperimentale. ...Anche se non esiste alcun metodo sperimentale in mancanza di concetti, e non esiste un pensiero i cui concetti non rivelino il materiale empirico da cui emergono...

2 Galileo: io...ricordo... che la prima volta che guardai il cielo.. fu una notte che vidi una cometa, era il 1577, a Firenze, avevo 13 anni. Poi durante gli anni dell'università sentii parlare di Copernico e del suo eliocentrismo! Finché una notte che osservavo le stelle con un mio "occhiale" esse mi parevano vicinissime e vidi che necessariamente Venere ruota intorno al Sole, come anche Mercurio e tutti gli altri pianeti, cosa ben creduta dai Pitagorici, Copernico, Keplero e me, ma non ancora sensatamente provata, come ora. Avranno dunque il signor Keplero e gli altri copernicani da gloriarsi di aver creduto e filosofato bene, benché ci sia toccato, e ci toccherà ancora, di esser reputati dalla maggior parte dei filosofi "in libris" per poco intelligenti e poco meno che stolti."

Le osservazioni rafforzarono le mie convinzioni copernicane, suscitando prevedibili feroci polemiche. Alla Chiesa non piacque quello che sostenevo a mia difesa, e cioè che esistono due linguaggi distinti: uno ordinario, vago e impreciso; e un altro scientifico, rigoroso ed esattissimo; e che l'intelligenza divina, pur conoscendo entrambi, fece ricorso al primo quando dettò le sue sacre scritture perché mirava a farsi intendere dall'uomo comune, ma fece ricorso al secondo quando scrisse il libro della natura. Occorre rinunciare a usare il linguaggio delle Sacre Scritture nell'ambito della scienza ma usare per quest' ultima un linguaggio più esatto. Dopo la condanna rimasi solo, con due allievi, nella mia casa, a pensare agli errori miei e alla vanità del mondo: lontano il figlio, che mi diede molti dolori... lontane le figlie che avevo messo in convento.

4-: Sventurata la terra che non ha eroi!

2 Galileo: No, sventurata la terra che ha bisogno di eroi, io non sono che un uomo
ma sono colui che " vide sotto l'etereo padiglion rotarsi
più mondi, e il Sole irradiarli immoto,
onde all'Anglo che tanta ala vi stese
sgombrò primo le vie del firmamento..."



NEWTON

3-newton

4-: Galileo moriva nel 1642. Nello stesso anno nasceva in Inghilterra Isacco Newton, come a raccogliere il testimone del sapere dal vecchio scienziato italiano.

3 Newton: Se io riuscii a salire in alto, fu perché salii sulle spalle dei giganti... All'inizio dell'anno 1665 trovai il Metodo di approssimazione delle serie e la Regola per ridurre un qualunque esponente di un binomio qualsiasi a tali serie. Lo stesso anno in maggio trovai il metodo delle tangenti, l'anno successivo in gennaio la teoria dei colori e nell'anno seguente cominciai a pensare alla gravità che si estende all'orbita della Luna...tutto ciò avvenne nei due anni della peste del 1665 e 66, poiché in

quei giorni, poco più che ventenne, ero nel fiore dell'età creativa e attendevo alla matematica e alla filosofia più di quanto abbia mai fatto in seguito"

4 – Il bianco assoluto della luce

Newton: La luce bianca

4 - si annulla nel nero del carbone Affossato / giù nel ventre più buio /

Newton è composta dai colori

4 - e col fuoco rinasce / nella fiamma

riposa nelle ceneri piumose / che preparano il volo

Newton: I colori non sono modificazioni della luce bianca, ma la compongono

4 - è il volo della fenice, tiepida di colori

rinati in alchimia da quel bianco assoluto / frantumato

Newton: "L'intensità della forza attrattiva esistente fra due masse, è direttamente proporzionale al prodotto delle masse e inversamente proporzionale al quadrato della distanza...Quanto alla causa...in verità non sono ancora riuscito a dedurre dai fenomeni la ragione di queste proprietà della gravità, e non invento ipotesi...E' sufficiente che la gravità esista di fatto, agisca secondo le leggi da noi esposte, e spieghi tutti i movimenti dei corpi celesti e del nostro mare"

4-: Di Newton si sa, quindi, che fu un matematico e fisico famosissimo, ma pochi sanno che fu anche un detective. Divenne Direttore della Zecca e si trovò di fronte ad una situazione tragica per la moneta inglese, rifiutata in molti Paesi europei a causa della grande quantità di monete false in circolazione. Newton in poco tempo riformò il conio, inseguì i falsari braccandoli nei loro vicoli, e nei sobborghi più nascosti. Nel corso della sua vita furono 28 le esecuzioni capitali che predispose.

Newton: "Sono Amico di Platone, sono Amico di Aristotele, ma sono più Amico della Verità."

Ah..per quella leggenda che mi riguarda, della caduta della mela...credeteci se volete, ma la verità è che uno sciocco mi chiese come avevo scoperto la legge di gravitazione. Per liberarmi di lui, gli raccontai che una mela mi era caduta sul naso, e lo sciocco se ne andò, tutto soddisfatto

Non so come il mondo mi vedrà un giorno. Io m'immagino come un ragazzo intento a giocare in riva al mare, che si emoziona nel trovare una pietra più levigata o una conchiglia più bella delle altre, mentre il grande oceano della verità si estende sconosciuto davanti a lui.

ZONA LUCE 2: BASSI – MAXWELL/FARADAY – GERMAIN – MARCONI – MARIE - PLANCK



LAURA BASSI, GALVANI E VOLTA

Galvani: La vedo volentieri, signora Laura Bassi: in una delle sue purtroppo rare lezioni di scienza, qui allo Studio!

Laura: Sì, e ho dovuto ottenere il permesso del Senato! Lei sa, vero? la scienza, sembra essere ancora appannaggio quasi esclusivo degli uomini.

Galvani: Non mancano comunque le eccezioni: donne che nella cultura scientifica hanno lasciato un'impronta, riscuotendo il rispetto dei loro colleghi uomini. E poi bisogna dire che a Bologna, fin dai

primi anni del 1700, si è creato un quadro favorevole alla ricerca scientifica: l'influenza di Marcello Malpighi, la nascita dell'Istituto delle Scienze, la strumentazione donata dal papa Benedetto 14°, insomma un clima scientifico particolarmente attratto dalla nuova disciplina, l'elettricismo

Laura: A lei si deve la scoperta dell'elettricità animale da cui si è sviluppata l'elettrofisiologia, soprattutto dopo la stampa, della sua opera fondamentale.

Galvani: il "Commentario delle forze dell'elettricità nel moto muscolare".

Laura: già!

Galvani: Avevo disseccato e preparato una rana a tutt' altro scopo, l'avevo messa su un tavolo, ove era una macchina elettrica posta a non breve distanza; non appena uno dei miei aiutanti toccò con la punta di una lancetta i nervi crurali della rana, subito si videro tutti i muscoli degli arti contrarsi in tal modo, da sembrar caduti in convulsioni tetaniche violente. Allora fui preso da un'incredibile curiosità di ritentare io stesso l'esperimento e di spiegare il mistero del fenomeno, un animale morto che si muove, che sembra riprender vita...anche se è facile ingannarsi nel fare esperimenti e credere di aver visto e di aver trovato ciò che desideriamo vedere e trovare."

Laura: Quando le ricerche scientifiche si svolgono ai limiti della conoscenza, ai confini dell'ignoto, allora tutto è oscuro e contraddittorio.

Galvani: È solo a gran fatica che lo scienziato tenta di portare chiarezza tra i fenomeni, che lui stesso contribuisce a creare.

Laura: Voi sapete, in questi anni si è affacciato alle porte della scienza un giovane: Alessandro Volta, nato a Como da una nobile famiglia.

Galvani: Ai suoi genitori il contino Alessandro Giuseppe Antonio Anastasio diede non poche preoccupazioni: ha impiegato ben 4 anni per imparare a parlare!...

Laura: ma forse quel limite è una delle chiavi del suo successo, visto che ha tradotto concretamente il suo pensiero in oggetti, strumenti, apparati sperimentali;

Galvani: ha realizzato dispositivi scientifici come l'elettroforo, l'elettroscopio a condensatore, un sistema per trasmettere segnali a distanza

Laura: ha fatto esperimenti con un'aria infiammabile che ha trovato nella pianura padana, ed è in contatto con i maggiori studiosi del suo tempo (*dissolvenza, appare volta a un tavolino, che scrive una lettera*)

1 Volta: "Illustrissima signora Laura Bassi, mi do premura di spedirle la descrizione dei miei strumenti: la pistola elettrica e quella ad aria infiammabile delle paludi, con la scintilla elettrica. Vorrei anche, sperando di farle cosa gradita, inviarle qualche cenno su una lucerna ad aria infiammabile ch'io ho costruito imitando, anzi copiando dalla natura istessa. A Lei, bell'ornamento delle naturali Scienze e gloria del suo sesso nella nostra Italia, la mia più rispettosa devozione. Alessandro Volta"

Laura: E' assai opportuno che molti ingegni studino i fenomeni elettrici: Luigi Galvani conduce esperimenti raffinati, affascinato dall'idea dell'elettricità insita in ogni animale, e conquistato dal sogno di aver toccato, per grazia divina, il punto di contatto tra la vita e la morte.

Galvani: "Durante parecchie ore, e per molti giorni, osservai animali a ciò appositamente preparati, ma non vidi che qualche movimento. Stanco dell'inutile attesa, cominciai a far toccare alle ringhiere di ferro gli uncini di rame infissi nel midollo spinale. Poi trasportai l'animale in una stanza chiusa, e avendolo posto su un piano di ferro, provai ad accostare a questo l'uncino infisso nel midollo spinale:

ed ecco manifestarsi le contrazioni. Subito procedetti agli esperimenti con altri metalli, in altri luoghi, in altre ore e giorni; ed ottenni il medesimo risultato. Ma.....alla descrizione degli esperimenti aggiungerò alcune congetture e ipotesi, soprattutto per spianare la via ad interpretare nuovi esperimenti, onde, se non possiamo raggiungere la verità, ci si apra almeno uno spiraglio ad essa”.

4-: Volta lesse gli studi di Galvani, ma poi la sua attitudine a tradurre in pratica i concetti prese il sopravvento e la pila fu la sua risposta vincente

1 Volta: “Son dunque, i metalli, non solo conduttori perfetti, ma motori dell’elettricità!...

Al presidente della Royal Society di Londra, “Oggi, 20 marzo 1800, ho il piacere di informarvi della mia scoperta sull’elettricità provocata dal semplice contatto di sostanze conduttrici di diverso tipo; e la costruzione di un apparecchio che ho chiamato “pila” perché è una pila di dischi di zinco, di rame e di panno imbevuto di acido: essa genera una corrente elettrica continua di intensità maggiore di quella che si può ottenere con le macchine elettrostatiche e fruisce di una carica indefettibile, d’un’azione, o impulso perpetuo sul fluido elettrico”

4-: Anche Volta, come Galvani, era legato a un sogno, dunque, quello del moto perpetuo, ma il successo che gli arrise fu immenso: tutti i grandi della Terra vollero incontrarlo. Napoleone, dopo aver assistito ai suoi esperimenti, gli concesse una ricca pensione e una speciale medaglia d’oro. Mentre Galvani, che non aveva voluto inchinarsi al nuovo vincitore, si era già allontanato dalla scena scientifica.



FARADAY E MAXWELL

James Clerk Maxwell

3 Faraday e 2-maxwell

4- : La collaborazione che non poté avvenire tra Galvani e Volta, separati da profonde diversità culturali, di età e di carattere, produsse invece effetti straordinari nel caso del sodalizio scientifico e del rapporto umano fra i due più grandi fisici britannici dell’800: Faraday e Maxwell

Maxwell In una università siamo tenuti a riconoscere non solo l’unità della scienza, ma anche la comunione di coloro che lavorano nella scienza stessa. Il professor Faraday, inglese nato nel Surrey, è figlio di un fabbro; e va a suo merito aver studiato la fisica e la chimica da autodidatta, diventando però uno dei massimi fisici sperimentali di tutti i tempi.

Faraday James Clerk Maxwell è uno scozzese di Edimburgo, più giovane di me di quasi quarant’anni: ha descritto, ancora giovanissimo, gli anelli di Saturno, avviandosi poi al trionfo con la teoria cinetica dei gas. Ma il suo maggior merito è quello di aver formulato la teoria elettromagnetica della luce. Le sue equazioni sull’elettricità e sul magnetismo sono uno dei fondamentali pilastri dell’intera fisica.

Maxwell “Ma prima di cominciare il mio Trattato sull’elettricità e sul magnetismo ho deciso di leggere interamente le Ricerche sperimentali di Faraday, che rappresentano per me quanto di meglio è stato fatto nel campo dell’elettricità a partire dalle brillanti conquiste del fisico francese Ampère

Faraday In principio ero quasi spaventato, vedendo tanta forza matematica riversata sugli argomenti da me illustrati, ma ora vedo che essi la reggono piuttosto bene. Però... una cosa mi

piacerebbe di chiedere al professor Maxwell. Quando un grande matematico come lei raggiunge le sue conclusioni, non potrebbe esprimerle in un linguaggio più semplice, traducendole dai geroglifici in cui sono formulate in qualcosa su cui io potrei lavorare con i miei esperimenti?

Maxwell Una richiesta quasi imbarazzante: in effetti ho cercato di scrivere in un linguaggio comprensibile; anche perché, messe in forma matematica le idee di Faraday, ho trovato che in generale i risultati non sono diversi da quelli espressi nella maniera convenzionale.”

Faraday una risposta da vero gentleman, una conferma del fatto che, al di là delle sue capacità come fisico e matematico, Maxwell ha sempre avuto una personalità poliedrica e ricca anche sul piano umano: sempre attento ai problemi sociali del suo tempo, si è impegnato nell’insegnamento a favore degli operai delle fabbriche. Un uomo sensibile, che in un momento tragico della sua vita ha scritto una poesia in ricordo dei genitori, perduti molto presto.

Maxwell “Si. So che le forme che mi vengono incontro
sono solo fantasmi della mente.
Nonostante appaiano in corpi mortali,
e non abbiano cessato di soffrire.
Oh quei segni di umana debolezza,
abbandonati ormai per sempre,
Assai più cari a me delle beatitudini
che avvolgono lo sguardo di un serafino.
Oh le amate voci familiari, oh gli sguardi in paziente attesa,
Lasciatemi vivere con loro in una terra di sogno,
mentre il mondo si adagia nel sonno ...”



SOPHIE GERMAIN

5-germain

Appare sophie in camicia da notte, con una candela, legge un libro, di nascosto

4-: Fra il sei e il settecento il fiorire di Scuole ed Accademie scientifiche promosse scambi di idee e di esperienze fra gli Stati di tutta Europa; e questa fu la prima delle molte ragioni che permisero un grande sviluppo della scienza.

Germain ecco, qui, sss, silenzio sophie o ti farai sentire!

4-: Siamo a Parigi e questa donna è Sophie Germain, una matematica di grande rilievo. Inizialmente osteggiata in questo suo interesse dai suoi genitori, che non lo ritenevano consono ad una giovane donna.

Germain Devo studiare di notte, in soffitta, al freddo, portando di nascosto libri e candele nella mia camera.

4-: Alla fine il signor Germain apprezzò la sua tenacia, e acconsentì a lasciarla studiare, finanziando anzi gli studi della figlia per tutta la vita.

Germain: Devo studiare sempre da sola. Gli insegnanti privati, con i loro programmi di "matematica per signorine", non li sopporto. E non posso nemmeno iscrivermi a l'École Polytechnique, che sarebbe la scuola ideale per me. Per legge le donne sono escluse dai corsi!

4-: La ragazza allora ricorse ad uno stratagemma: per intrattenere corrispondenza scientifica con i più grandi matematici del suo tempo, assunse un'identità maschile facendosi passare per

Germain: Antoine Le Blanc, studente che risulta iscritto all'*École*, ma che in realtà ha abbandonato gli studi.

4-: Il professor Lagrange, uno dei matematici più importanti dell'epoca, fu molto colpito dall'improvviso e notevole salto di qualità dei lavori di Le Blanc. Chiese con insistenza un incontro con lui, e Sophie Germain, a malincuore, fu costretta a rivelare la sua identità. Lagrange, pur stupito nell'incontrare una ragazza, si complimentò con lei per il suo talento, e la invitò a proseguire gli studi e a dedicarsi alla ricerca matematica più avanzata. Sophie si interessò di teoria dei numeri e lavorò a lungo sull'ultimo teorema di Fermat, lasciato indimostrato dalla morte del grande matematico francese. Sentiva però il bisogno di confrontarsi con un ambiente scientifico più vasto e scrisse, sempre sotto il nome di Le Blanc, direttamente alla massima autorità in materia, Carl Friedrich Gauss.

Germain: "Purtroppo la profondità del mio intelletto non eguaglia l'immensità del mio desiderio di sapere, e mi sento in qualche modo temerario nel disturbare un uomo di genio, quando non ho altro motivo per pretendere la sua attenzione se non l'ammirazione, condivisa da tutti i suoi lettori"

4-: Gauss apprezzò i lavori del suo corrispondente e cercò di metterlo a proprio agio. Intanto Napoleone Bonaparte aveva invaso la Prussia, dove Gauss viveva. La Germain temeva che a Gauss potesse toccare la stessa sorte di Archimede: ucciso da un soldato perché assorto in un ragionamento matematico. Raccomandò ad un generale amico di famiglia di proteggere la sua vita. Il generale mantenne la promessa, e rivelò poi a Gauss che doveva ringraziare la signorina Germain per la sua incolumità. Gauss si meravigliò, quel nome non gli diceva nulla. Ma ancora una volta il gioco era scoperto, e Sophie fu costretta a svelare la sua vera identità. Si aspettava l'ira di Gauss per l'inganno, invece ricevette da lui una lettera piena di elogi.

Germain: *(leggendo una lettera di Gauss)* "La passione per le scienze astratte è, in generale, molto rara, e ancor più lo è per i misteri dei numeri: ciò non è sorprendente, poiché il fascino di questa scienza sublime si rivela appieno in tutta la sua bellezza solo a coloro che hanno il coraggio di spingersi in profondità. Ma nel caso di una donna, a causa del suo sesso, dei nostri costumi e pregiudizi, essa incontra infinita difficoltà più degli uomini nel familiarizzarsi con i problemi più difficili; eppure, quando supera questi ostacoli e penetra gli aspetti più nascosti, essa senza dubbio dimostra il più nobile coraggio, il più straordinario talento, e un genio superiore" Carl Friedrich Gauss

4-: Il contributo alla fisica di Sophie Germain, forse la donna più intellettualmente dotata che la Francia abbia prodotto, fu un lavoro sulla vibrazione delle piastre elastiche, per cui ebbe nel 1809 una medaglia d'oro e l'onore di essere la prima donna ammessa alle lezioni dell'Accademia delle Scienze.



GUGLIELMO MARCONI

4: Gli studi sull'elettricità proseguivano senza più fermarsi, con maggiore o minor fortuna degli scienziati che se ne occuparono. A Bologna un grande maestro, Augusto Righi, studiò l'ottica e

l'elettromagnetismo, e con il suo "oscillatore a 3 scintille aprì la strada al successo di uno dei suoi allievi più promettenti, Guglielmo Marconi, nato nel 1874. Marconi non era propriamente un fisico, era piuttosto un "geniale artigiano" della fisica che, partendo da semplici esperimenti con oscillatori e risonatori, intuì – per primo al mondo – che le onde elettromagnetiche potevano essere utilizzate nella comunicazione a distanza. Di qui l'invenzione della telegrafia senza fili –e quindi della radio. Quando morì, ricchissimo, nel 1937, Marconi era impegnato nel rilevamento di oggetti a distanza –il radar- e nel mondo si sperimentava già la televisione...

Con Marconi e con altre scoperte sperimentali si erano aperte nuove possibilità di comunicazione. Erano tempi di nuove correnti di pensiero, anche in altri campi: i movimenti socialisti si facevano sentire un po' dappertutto, in Francia gli impressionisti riformavano la pittura; in Germania Nietzsche elaborava le sue teorie del superuomo, in Inghilterra la teoria dell'evoluzione e le scoperte di Darwin avevano prodotto una vera rivoluzione intellettuale. Nella fisica gli scienziati, insieme o separatamente davano luogo ad una svolta fondamentale. Intorno al 1895, dalle esperienze di Faraday sui gas si arrivò in 3 o 4 anni allo studio microscopico degli atomi. *Si avvia alla Z/L 4* A lasciare una traccia incancellabile nella storia della scienza, fu una donna, diventata giustamente un mito per la sua incredibile tenacia, per il suo coraggio, per l'indipendenza del pensiero. La sua grande abilità in radiochimica le procurò due premi Nobel, e da tutti i francesi il nome affettuoso di Madame Curie.



MARIE SKŁODOWSKA e PIERRE CURIE

Marie Maria Sklodowska: sono nata nel 1867 in Polonia. Le condizioni economiche della mia famiglia non mi consentivano di studiare, ma con il mio lavoro di istituttrice e con l'aiuto di mia sorella, a 24 anni ero già a Parigi. Tre anni dopo ero laureata in fisica e in matematica, e mi dedicavo allo studio delle proprietà magnetiche degli acciai temperati; conobbi così il fisico Pierre Curie, grande esperto in questo settore: fu questo l'incontro decisivo per la mia vita, personale e scientifica. "Fui colpita dall'espressione del suo sguardo chiaro, da un'apparenza di abbandono nella sua alta statura....cominciammo una conversazione che divenne presto amichevole..

Pierre) "Lei rimarrà sempre in Francia?"

Maria) "No, andrò ad insegnare in Polonia...Mi piacerebbe tornare in autunno, ma non so se ne avrò i mezzi"

Pierre) "Mi prometta che tornerà. Al punto in cui è arrivata, lei non ha il diritto di abbandonare la scienza."

Maria) "Credo che lei abbia ragione. Vorrei molto tornare."Ci sposammo nel 1895, costituendo nostro malgrado una delle coppie più celebri della storia della scienza. Avemmo due figlie: Irène ed Eve. Intanto l'interesse scientifico sollevato dalla scoperta di Becquerel di "raggi" emessi da sostanze contenenti uranio, mi indusse a fare di queste ricerche l'oggetto dei miei studi.

Pierre) Lavoreremo in un magazzino dimesso, al freddo...

Marie) Ma ci hanno regalato una grande quantità di minerali d'uranio, in cui credo di aver riscontrato la presenza di una sostanza molto più attiva di quanto prevedevo

Pierre) io ti aiuterò, verificherò le misure fisiche di tutti gli elementi chimici conosciuti, ma per te sarà un lavoro titanico l'analisi chimica di così tanti materiali

Marie) anche il torio emette spontaneamente radiazioni simili a quelle dell'uranio.

E, Pierre, la radiazione che non potevo spiegarmi viene da un elemento chimico ignoto. L'elemento è lì, non c'è che da scoprirlo...ne sono sicura"

Pierre) lo chiameremo...Polonio...

Marie) no...c'è un altro elemento, il più straordinario di tutti per intensità di emissione, anche i comunicati scientifici sono a due voci:

Pierre) "...le diverse ragioni enumerate ci spingono a credere che la nuova sostanza radioattiva racchiuda in sé un elemento nuovo,

Marie) a questo elemento quale abbiamo dato il nome di radio...

Pierre) "Bisogna che parliamo un po' del nostro radio...dall'America mi pregano di documentare il procedimento...

Maria) "E allora?

Pierre) "Allora abbiamo la scelta fra due soluzioni: o descrivere i risultati della nostra ricerca senza riserve, oppure brevettare prima la tecnica per la produzione e assicurarci...

Maria) "Impossibile. Sarebbe contrario allo spirito scientifico

Pierre) "Lo credo anch'io

Maria) "Il radio servirà anche a curare gli ammalati di cancro. Mi pare impossibile che se ne debba trarre un vantaggio"

4 - : Nel 1903 ai coniugi Curie e a Becquerel venne assegnato il premio Nobel per la fisica.

Pierre Marie, a Stoccolma ho intenzione di chiudere il discorso di prammatica in questo modo: si può prevedere che in mani criminali il radio possa diventare molto pericoloso, e qui ci si può domandare se l'umanità sia abbastanza matura per trarre vantaggio dal conoscere i segreti della natura, o se questa conoscenza sarà per lei un danno l'esempio delle scoperte di Nobel ci insegna che esplosivi così potenti hanno permesso agli uomini delle imprese mirabili, ma che essi sono anche un mezzo di distruzione nelle mani dei grandi criminali che trascinano i popoli verso la guerra. Io spero...spero che l'umanità trarrà più bene che male dalle nuove scoperte (marie applaude

Maria) Nel 1906, travolto da una carrozza, moriva Pierre. Io gli succedetti alla cattedra alla Sorbona, la prima assegnata a una donna in Francia. Ma ancora oggi non riesco a capire ch'io debba ormai vivere senza vederti...ieri al cimitero non riuscivo a capire le parole "Pierre Curie" incise nella pietra...e la bellezza della campagna mi faceva male...

4-: Nel 1911 le venne assegnato il premio Nobel per la chimica. A questo punto la piccola, intelligente, determinata e ancor giovane polacca era entrata nella leggenda come *Madame Curie*. Morì nel 1934 per leucemia, causata sicuramente dalle prolungate esposizioni alle radiazioni. Einstein disse di lei: "fra tutte le persone celebri, è la sola che la gloria non abbia corrotto.



3 -MAX PLANCK

Attrice 4: La rivoluzione intellettuale iniziata intorno al 1900 e che sconvolse la maggior parte dei settori della cultura coincise con una delle più grandi avventure del pensiero scientifico: quella che avrebbe portato alla formulazione della teoria quantistica. Il primo passo in questa direzione fu compiuto da Max Planck, un rivoluzionario suo malgrado.

3 Plank: "L'intera vicenda fu un atto di disperazione...io sono uno studioso tranquillo, per natura contrario alle avventure rischiose: ma nello studio della radiazione del corpo nero, mi vidi costretto, quasi contro la mia volontà, ad ammettere un fatto ancora insospettato nella fisica: l'energia, associata a un'onda elettromagnetica emessa da una sorgente, non è continua, bensì suddivisa in determinate porzioni, in quanti che si susseguono l'uno all'altro. Dopo alcune settimane di lavoro accanito, l'equazione! e una nuova costante che definiva il quanto di energia.

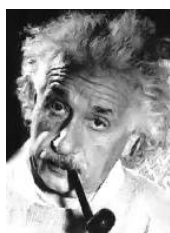
Passai molti anni a tentare di conciliare il quanto con la teoria classica, e in fondo so di aver fatto una scoperta importante, benché fossero anni difficili.

4- : Planck fu tra i pochi fisici tedeschi che cercarono di salvare l'onore del loro paese non solo con i suoi studi, ma anche quando Hitler prese il potere: andò perfino a parlargli, sperando di convincerlo a non mettere in atto le sue peggiori intenzioni. Il Fuhrer lo mise alla porta, già pronto a portare la Germania e l'Europa nell'abisso della barbarie.

Planck Guardando indietro alla mia vita scientifica, indebolito dagli anni e dalle tragedie personali e politiche che l'hanno accompagnata, trovo che una delle esperienze più penose dei primi decenni è che solo raramente, anzi potrei dire mai, mi è avvenuto di ottenere un riconoscimento generale per una nuova asserzione, della cui giustezza io potevo arrecare una dimostrazione pienamente convincente, anche se solo teoretica. Ma era prevedibile che il mio lavoro non venisse subito accettato dall'ambiente scientifico: così per qualche anno non si parlò di quanti; solo un altro scienziato, con la mentalità non conformista dei giovani, riprese ed ampliò le idee di un vecchio scienziato come me.

4- :Quel giovane si chiamava Albert Einstein.

ZONA LUCE 3. EINSTEIN – SCHRODINGER – RASETTI – HAWKING



ALBERT EINSTEIN e NIELS BOHR

2-einstein; 1-bohr

Einstein -: All'improvviso ci era mancato il terreno sotto i piedi, e non si vedeva in nessun posto un terreno solido su cui porre le fondamenta di una nuova costruzione scientifica. A quel tempo del resto non ero che un impiegato dell'ufficio brevetti di Berna, che volete di più?

4-ma nel 1905 Einstein scrisse in pochi mesi i più importanti lavori che lo mettono al primo posto fra i dieci più grandi fisici di tutti i tempi.

Einstein-: Ho seguito una via puramente razionale...la nostra mente è in grado di penetrare i segreti della natura. Io credo nel Dio di Spinoza, che si rivela nell'armonia di tutte le cose". E la cosa più sorprendente del mondo è che esso è comprensibile, che obbedisce a delle leggi esprimibili in forma

matematica.

4- $E=mc^2$ al quadrato è la celebre formula legata alla teoria della relatività ristretta: una vera rivoluzione nei concetti di spazio e tempo, con conseguenze inaspettate...

Einstein: Comparare una velocità limite, quella della luce. Inoltre due fatti che accadono nello stesso momento in luoghi diversi, non appariranno più contemporanei a chi si muova lungo la direzione di uno dei due... E in una coppia di gemelli, se uno dei due parte su un'astronave e torna dopo un anno, sempre con moto rettilineo uniforme, troverà suo fratello più vecchio di un anno, mentre per lui il tempo non sarà passato

4- : Fino al 1905 tutti i fisici erano convinti che la luce era costituita da onde elettromagnetiche

Einstein: Ma io dubitavo di tutto e sono un tipo piuttosto ostinato... bè, per la verità ho anche un certo fiuto... e scoprii il duplice aspetto della luce, corpuscolare e di onda.

Bohr-:...ma non si possono indagare contemporaneamente. La precisione dell'uno porta indeterminazione nell'altro.!

4-: ecco Niels Bohr...e con lui che negli anni 20 Einstein si trovò a discutere, pur mantenendo la stima e il rispetto reciproco

Bohr: Discussioni sì ma avvenute sempre per amore della fisica: io sono una persona pacata, ma non si può star zitti quando si tratta della scienza... E ora vorrei dire qualcosa di me. Sono nato a Copenaghen nel 1885. Ho proposto il primo modello quantistico dell'atomo e in seguito ho lavorato sul principio di indeterminazione raccogliendo nella mia università molti giovani scienziati, con i quali dividevo quella interpretazione della meccanica quantistica che poi sarà detta "di Copenaghen"! del resto Einstein non era meno litigioso: una volta partecipammo insieme ad un importante convegno, ed ogni giorno a colazione mi presentava un problema che metteva in discussione le mie teorie.

Einstein: Io non credo che Dio giochi a dadi col mondo: credo invece che tutto obbedisca a una legge, in un mondo di realtà obiettive che cerco di cogliere..."

Bohr: La parola realtà è solo una parola, che dobbiamo imparare ad usare correttamente...E' sbagliato pensare che lo scopo della fisica sia di scoprire come è fatta la natura. La fisica riguarda quello che noi possiamo dire circa la natura. Einstein, che pure ha mostrato la via, non si è mai rassegnato a una meccanica quantistica basata sul concetto di probabilità.

Einstein: Se io pensassi che un elettrone può decidere in quale orbita saltare e quale direzione prendere, preferirei fare il ciabattino, o il bisciazziere, piuttosto che il fisico

4 - Non fu solo la scienza ad accomunare e a dividere la storia dei due scienziati: erano entrambi di origine ebraica, e lasciarono l'Europa all'avvento del nazismo. Ma non era stato facile far espatriare Bohr... era di una distrazione incredibile...

B- Tutto sembra freddo intorno a noi

4 - un professore, smarrito tra le proprie equazioni:

B- ma non lo è

4 - sfregava cinquanta volte un fiammifero

B- Lo scambio degli elettroni eccitati /fino al salto quantico/

4 - per accendersi la pipa/ ...vuota!

B- È continuo

4 - Saliva sul tram e dimenticava di scendere alla propria fermata.

B- come posso dormire.

4 - Quelli della resistenza lo aiutarono a fuggire, ma fatti pochi passi, chiese di tornare a casa. Voleva portare con sé la riserva d'acqua pesante del suo Istituto, che teneva racchiusa in una preziosa bottiglia da birra. Fu trasportato in Inghilterra a bordo di un piccolo bombardiere, e finalmente fu pronto a consegnare agli scienziati britannici l'acqua pesante così gelosamente custodita. Ma Bohr aveva sbagliato bottiglia ...e quella conteneva solo della birra!

Bohr: La seconda guerra mondiale mise a dura prova le nostre convinzioni pacifiste, ma si era diffusa la notizia che la Germania nazista stesse preparando ordigni nucleari, la cui realizzazione appariva possibile. In quel contesto, Einstein si lasciò convincere ad indirizzare una lettera al presidente Roosevelt allo scopo di sollecitarne l'appoggio finanziario per la ricerca sulle reazioni nucleari.

Einstein: Hitler minacciava l'Europa, e tutti noi! Se avessi saputo che i tedeschi non sarebbero riusciti a costruire la bomba atomica, non avrei mosso un dito" E' il senno di poi, come si dice... senza sapere che per noi, fisici convinti, la distinzione fra passato, presente e futuro è solo un'illusione, per quanto ostinata".

Bohr: Per molti anni fummo testimoni del grande progresso compiuto dalla fisica atomica e i nostri incontri hanno sempre lasciato una profonda impressione nel mio spirito...come quelli con Schroedinger ...anche se lui disse di averne ricavato un esaurimento nervoso...

SCHRODINGER



Z/L 4

4 - Nei primi anni del 900 i più bei nomi della scienza si erano avvicinati alla fisica quantistica... tra loro un giovane fisico austriaco, Erwin Schrodinger che ha legato il suo nome alla famosa equazione che fu di una certa importanza nello sviluppo della meccanica quantistica...'

5- scienziata romantica Schroedinger era una persona molto interessante: grande fisico, che amava la natura e la poesia, l'amore...

Le notti s'allungano e le foglie si spargono
spazzate via dal vento, e più vicino si fa il giorno
che per dolenti settimane ci può separare.

Come posso un'altra volta soffrire/d'esser solo?

Come senza di te/riuscire a provar gioia?

Come, là dov'era sole splendente,/nell'oscurità non temere?

Per inquiete settimane ci tormenteremo/senza gioia al lavoro,
eppur senza anelare alla festa.

Dimmi, adorata, se non ci fa anche più poveri/ciò che come morti ci rende.

E dovremo per tutto il tempo/soltanto rubare/in rare notti di veli dissolti

La splendida gioia/che ci fa uguali agli dei?

(si riprende) non fu mai entusiasta dell'interpretazione probabilistica. Raccontò una storiella a questo proposito un gatto viene chiuso in una scatola, in cui si trovano una sostanza radioattiva, un

martello, un'ampolla di vetro contenente un gas velenoso. Quando una particella radioattiva decade, un circuito elettrico che fa cadere il martello sull'ampolla, che si rompe facendo uscire il gas. La teoria quantistica degli stati fisici sovrapposti richiederebbe, con uguale probabilità che il gatto sia vivo, così come che il gatto sia morto, esalando l'ultimo miao. Aprendo la scatola, si troverà il gatto vivo o morto; ma prima di aprirla, lo stato quantico del gatto sarebbe una miscela di due stati, gatto-vivo gatto-morto. E questo era francamente ridicolo come diceva giustamente Erwin...



RASETTI E FERMI

Z/L 2

1- Rasetti: (*arrivando un po' trasognato*)

Quando due particelle collidono
e mantengono la memoria di collisione,
Il ricordo di sé e della variazione dell'incontro....
il tempo è nella relazione fra particelle,
forma la rete, diventa storia arcana della materia intera.

Nell'autunno del 1918 conobbi Enrico Fermi, anche lui studente del primo anno... una persona straordinaria, per il suo aspetto maturo e per la sua prodigiosa conoscenza e comprensione della matematica e della fisica: io imparai da lui durante quegli anni di università molta più fisica di quanta non ne avessi imparato dai professori." Fermi, mio coetaneo era nato a Roma, e già a 19 anni era uno studente molto brillante.

2- Fermi: Uno di questi giorni dovrò tenere una conferenza sulla teoria dei quanti, di cui sono sempre un sostenitore".

1 Rasetti: all'inizio fu tra i pochi difensori della relatività, prevedendone già allora le possibili applicazioni fisiche.

2-Fermi: "La relazione fra massa ed energia ci porta senz'altro a delle cifre grandiose. Per esempio, se si riuscisse a liberare quella contenuta in un grammo di materia si otterrebbe un'energia maggiore di quella sviluppata in tre anni di lavoro ininterrotto da un motore di mille cavalli. Si dirà con ragione che ciò non appare possibile, almeno in un prossimo avvenire... Cosa del resto augurabile, perché l'esplosione di una così spaventosa quantità di energia avrebbe come primo effetto di ridurre in pezzi il fisico che avesse la disgrazia di trovare il modo di produrla."

4-: Fermi seppe riunire in sé competenze e capacità altissime sia nella fisica teorica, sia nella fisica sperimentale, sapendosi muovere con estrema facilità dall'insegnamento alla ricerca, dove era considerato un leader. Riuscì a radunare presso l'Istituto di fisica di Via Panisperna a Roma un gruppo di giovani fisici.

Rasetti-: Io fui il primo a raggiungerlo ed a collaborare alle sue ricerche. Nei primi anni 30 si era sollevato un grande interesse in tutto il mondo sul bombardamento di elementi chimici studiato dai Joliot-Curie.

4- Gli studi dei coniugi Curie erano proseguiti per merito della figlia Irène, che insieme al marito Frédéric Joliot pervenne alla scoperta della radioattività artificiale mediante il bombardamento del

nucleo con particelle alfa. nel 1935 una delle più belle storie della scienza si ripeteva: ai coniugi Joliot-Curie venne infatti assegnato il premio Nobel. L'era del nucleare era cominciata

Fermi-: Mi interessavano le grandi possibilità che si aprivano nel campo del bombardamento della materia con i neutroni lenti, che avrebbero in seguito svolto un ruolo importante nella produzione di energia nucleare per usi pacifici, ma anche militari.

Rasetti-: Ci proposero di lavorare al famoso Progetto Manhattan, per la realizzazione di un ordigno nucleare contro il pericolo nazista. Io rifiutai e ci sono poche decisioni prese nel corso della mia vita per le quali ho avuto minore rimpianto"

bellezza che mi portava a mettere fra parentesi i problemi morali connessi con il loro uso.

Rasetti- : Nel 1945, dopo la morte di Hitler, la Germania si era arresa; il Presidente degli Stati Uniti Truman fece comunque sganciare due bombe atomiche sul Giappone.

4-: Anche la sorella di Enrico Fermi gli scrisse: "Per quanto mi riguarda ti raccomando a Dio. Soltanto lui può dare il suo verdetto su di te".

Rasetti: L'alchimia era la scienza /che non voleva/distaccare il senso del conoscere/

Dalla materia della vita/ed il metodo alchemico/sapeva della necessità

del fuoco che trasforma/il saggio ed il poeta/che dentro il fuoco agiscono

in esso immersi con il cuore, con la mente/con la mano

Trovo mostruoso l'uso che si è fatto e si sta facendo delle applicazioni della fisica... ho dovuto vedere dei fisici che lavorano sotto sorveglianza militare per preparare mezzi di distruzione più violenti per la prossima guerra."

4-: Per molti altri scienziati lo scoppio della bomba atomica segnò un brusco risveglio. E' rimasta celebre una frase di Oppenheimer: "...i fisici hanno conosciuto il peccato, e questa è una conoscenza che non possono perdere"

Z/L 4 in tv.

Hawking: "...i fisici hanno conosciuto il peccato...e purtroppo, anche volendo, non si può riportare indietro l'orologio della storia! Però si può tentare di far andare il cambiamento nella direzione giusta. Per questo l'opinione pubblica deve avere una comprensione di base della scienza per poter prendere decisioni con cognizione di causa su temi come le piogge acide, l'effetto serra, le armi nucleari. L'ingegneria genetica e i computer hanno le maggiori probabilità di cambiare in futuro il nostro modo di vivere. Ah, ma forse voi non mi conoscete. Io sono Stephen Hawking, fisico teorico e matematico, studioso delle proprietà relativistiche dello spazio-tempo e in particolare, di quei punti a densità infinita, chiamati singolarità, che si incontrano nello studio dei buchi neri. Da molti anni sono affetto da una grave malattia muscolare e sono costretto a muovermi su questa sedia "speciale". Anche la mia voce ha un suono "speciale", infatti io parlo attraverso un sintetizzatore vocale che comando dalla tastiera di questo computer. Il "disturbo" che mi è capitato non mi ha però impedito di vivere, di amare, di avere figli...

Ho potuto fare ciò che volevo, cioè cercar di capire come funziona l'universo, quale è stato l'inizio, quale sarà il futuro ed è qui che la poesia si incontra con la fisica...

Cadaveri di stelle nane bianche. Quando la forza che gravita

nel cuore della stella smette di competere

per estinzione di energia con l'aggressività delle reazioni nucleari

le stelle muoiono. E nuotano nel blu vaghe nane bianche, lunghe comete di neutroni, buchi neri

Be', semplicemente, le stelle bruciano, e quando esauriscono il loro combustibile nucleare, perdono calore e cominciano a contrarsi, a collassare, aumentando la loro densità. Alcune diventano così piccole e così dense, che nemmeno la luce può uscirne, ed ecco che la stella è diventata un buco nero. Ma in fisica niente è come sembra a prima vista, e i buchi neri non sono poi così neri... essi emettono particelle e radiazioni a ritmo costante. In conseguenza di questa emissione un buco nero evapora, ma ancora ci si domanda che cosa accada ad esso e che cosa contiene.

E' solo una delle tante domande che oggi, come 100, come 2000 anni fa, occupano la mente di tanti scienziati. Per quanto mi riguarda, vi confesso che mi piacerebbe contribuire a trovare in un futuro abbastanza vicino l'insieme delle leggi dalle quali è determinata completamente l'evoluzione dell'Universo a partire dal suo stato iniziale. Insomma, vorrei sapere come unificare la Gravità con la Meccanica Quantistica e le altre forze della Natura. Per questo la ricerca deve continuare, con la speranza che nessun potere tenti di dettar legge sulle questioni scientifiche!...

Vi lascio con una storiellina, un po' inglese, ma vera. La Chiesa cattolica aveva compiuto un grave errore nella vicenda di Galileo. Eppure, a molti secoli di distanza, in un convegno di qualche tempo fa, il santo padre ci disse che sì, era giusto studiare l'evoluzione dell'universo dopo il *big bang*, ma non cercare di penetrarne i segreti perché quello era il momento della Creazione e quindi opera di Dio. Per fortuna il papa non sapeva che poco prima avevo dimostrato la possibilità che lo spazio-tempo non avesse alcun inizio, quindi che non ci fosse alcun momento della Creazione. (ride) fidatevi di quel che vi dico, e fidatevi dei nuovi scienziati.

Intanto gli attori si sono cambiati e vestiti di neutro nero - Z/L 4

5- La crescita della conoscenza scientifica non è al di fuori della storia.

3- Essa procede in mezzo agli eventi politici economici e religiosi

1- ed è sempre soggetta alle decisioni del potere, che può favorirne la crescita o impedirle, indirizzarla in un senso o in un altro.

2- Oppure è la stessa natura umana degli scienziati a condizionare le loro scelte, secondo le vicende che dominano la loro vita.

4- Soggetti anche all'errore, alle speranze, alle passioni...