

Imparare



sperimentando

Mostra interattiva di esperimenti di fisica e scienze

Il sidro Scarratta

Comunicare Fisica.07

Trieste 1/6 ottobre 2007 - Stazione Marittima

Ringrazio:

- gli organizzatori di “Comunicare Fisica” per avermi dato lo spazio per parlare
- I vari relatori che mi hanno preceduto per le molte cose che sto imparando
- Gli Enti che mi hanno dato la possibilità di organizzare le mostre ...
- Tutti i collaboratori, a qualsiasi livello
- Dedico un ringraziamento particolare al Prof. A. Pascolini per avermi incoraggiato e talora concretamente dato una mano significativa ...

L'AIF a Pordenone



A.I.F.
Associazione per l'Insegnamento della Fisica

Soggetto qualificato presso il MIUR per la formazione

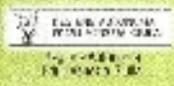
Migliorare e rivalutare l'insegnamento della Fisica,
contribuire ad elevare il livello della cultura scientifica in Italia

L'AIF, Associazione per l'insegnamento della fisica, è un'Associazione "ONLUS", ossia senza scopo di lucro, giuridicamente riconosciuta e operante nella scuola, che si è costituita a Pordenone fin dal 1974.

A partire da tale data si è fatta costantemente **promotrice di attività volte sia a migliorare l'insegnamento della fisica che a diffondere la cultura scientifica sul territorio**, attraverso l'organizzazione di corsi di aggiornamento per docenti, seminari, cicli di conferenze, convegni, mostre e cura di pubblicazioni scientifiche.

L'AIF è un'associazione riconosciuta dal MIUR quale **soggetto qualificato per la formazione.**

In passato sono state organizzate altre mostre ...



Imparare ^{100 iniziative} sperimentando

mostra interattiva di esperimenti di fisica e scienze

dal 14 al 29 aprile
2007

Pordenone

ex convento di San Francesco - Piazza della Motta
dal lunedì al sabato: 9.00 - 13.00 15.00 - 18.00
domenica 15.00 - 19.00





Nell'anno della Fisica



Imparare sperimentando

mostra interattiva
di esperimenti
di fisica e scienze

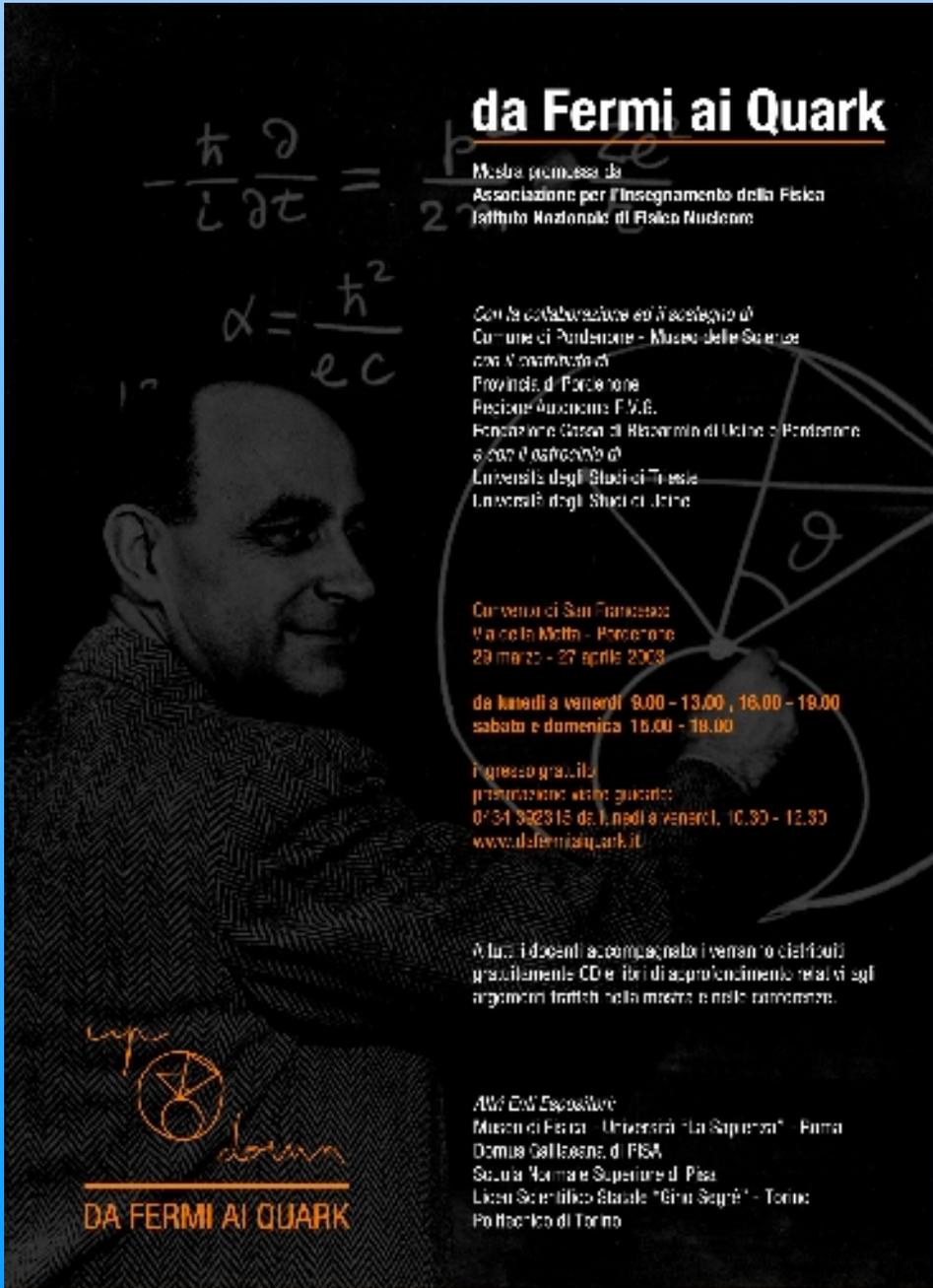
dal 10 al 26 novembre

con il patrocinio:
del Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca;
dell'Università di Udine;
dell'Università di Trieste.



Pordenone

ex convento di San Francesco Piazza della Motta



da Fermi ai Quark

Mostra promossa da
Associazione per l'Insegnamento della Fisica
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Con la collaborazione ed il sostegno di
Comune di Pontenore - Museo delle Scienze
con il contributo di
Provincia di Forlì - Romagna
Regione Emilia-Romagna F.V.R.
Fondazione Cassa di Risparmio di Udine e Pontenore
e con il contributo di
Università degli Studi di Trieste
Università degli Studi di Urbino

Carriera di San Francesco
Via della Motta - Pontenore
29 marzo - 27 aprile 2008

da lunedì a venerdì 9.00 - 13.00 , 16.00 - 19.00
sabato e domenica 10.00 - 18.00

ingresso gratuito
prenotazione visite guidate:
0541 392315 da lunedì a venerdì, 10.30 - 12.30
www.dafermi.aiquark.it

A tutti i docenti accompagnatori verranno distribuiti gratuitamente CD e libri di approfondimento relativi agli argomenti trattati nella mostra e nelle conferenze.

AWF On-Exposizioni
Museo di Fisica - Università "La Sapienza" - Roma
Domus Galileana di Pisa
Scuola Normale Superiore di Pisa
Liceo Scientifico Statale "Giulio Segni" - Torino
Politecnico di Torino

enrico fermi

domus galileana

DA FERMI AI QUARK

A chi è rivolta la mostra e chi l'ha visitata?

- Un pubblico ampiamente diversificato:
 - Dai bambini della S. Elementare,
 - ai ragazzini della S. Media,
 - Agli studenti della S. Media Superiore e dell'Università
 - Per proseguire con i genitori, nonni, ...

Curioso quanto frequente: i bambini tornano con i nonni e diventano attori!

- Inoltre abbiamo ricevuto:
 - N. 5 classi della S. E.
 - N. 12 “ “ S. M.
 - N. 36 “ “ S.S.S.

Complessivamente circa

2500 visitatori!

Finalità della Mostra:

- *Condividere competenze ed esperienze provenienti da ambienti di ricerca e mondo della scuola;*
- *Condividere competenza ed esperienze di scuole diverse;*
- *Intervenire nella quotidianità dell'insegnamento;*
- *Realizzare attività che coinvolgono le classi;*
- *Utilizzare in modo sensato le nuove tecnologie ed i sensori on-line; attivare attività di laboratorio;*
- *Incuriosire e fornire informazioni scientificamente corrette ad ogni cittadino*

In sintonia e nello spirito del progetto dell'Associazione Nazionale, la Sezione AIF di Pordenone ha inteso proseguire le attività sul territorio con l'affestimento della seconda edizione della Mostra "Imparare sperimentando", avendo accolto l'ampio successo di pubblico e di apprezzamenti delle ultime edizioni come un incoraggiamento a proseguire in questa attività.

Anche in questa occasione la Mostra ha carattere ampiamente interattivo e riguarda un'ampia e variegata collezione di esperimenti in pressoché tutti gli ambiti dei fenomeni naturali.

Vi sono esperimenti e stimoli culturali per tutte le età e per tutti i livelli di scolarità: dalla scuola elementare alla scuola media superiore e talora, anche oltre. Lo stile è sempre quello di offrire il modo di imparare, "provando e riprovando", divertendosi.

Fra i temi trattati: l'energia e le sue trasformazioni ed implicazioni, il suono, la luce, il calore e la temperatura, le onde elettromagnetiche, le particelle elementari, la microscopia e l'astronomia. Vengono trattati argomenti di fisica classica e di fisica moderna. Numerosi sono anche gli argomenti di ricerca attuale.

Ovviamente non poteva mancare una vetrina dedicata alla presentazione di alcuni libri scritti da illustri scienziati che hanno contribuito significativamente allo sviluppo della conoscenza.

Speciali ringraziamenti vanno

Agl Enti Che hanno sostenuto l'iniziativa:

Dott. Roberto Antonaz Ass. Regionale Istruzione e Cultura

Dott. Elio De Anna Presidente della Provincia

Dott. Sergio Bolzonello Sindaco di Pordenone

Prof. Gianantonio Collaon Ass. alla cultura Comune di Pordenone

Dott. Luigi Mio Direttore del Museo delle Scienze

Dott. Silvano Antonini Ganterin Presidente della Fondazione GRUP

e con loro al Personale dei rispettivi uffici competenti che si sono prodigati per il buon esito dell'evento;

Agl Enti che hanno concesso il Patrocinio:

Dott. Ugo Panotta Direttore Generale MPI

Prof. Furio Honsell Magnifico Rettore Università di Udine

Prof. Francesco Peroni Magnifico Rettore Università di Trieste

Sincrotrone Trieste S.C.p.A. Laboratorio ELETTRA

A tutte le istituzioni e figure presenti in qualità di espositori ed a tutti i collaboratori che hanno preso parte all'iniziativa ed hanno operato per la buona riuscita della stessa;

Ai docenti relatori delle conferenze:

Prof. Piero Dalpiaz Università di Ferrara

Prof. Guido Pegna Università di Cagliari

Prof. Alessandro Pascolini Università di Padova

Un ringraziamento particolare ai collaboratori:

Ida Cavallo

Adriano Morassut

Alcuni numeri

Curatore della Mostra

Prof. Isidoro Sciarratta

Comitato Scientifico

Prof. Daniele Atan

Dott.ssa Flavia Bottaro

Prof.ssa Claudia De Candido

Prof. Mauro Del Tedesco

Prof.ssa Anna Maria Faggio

Prof.ssa Rosa Ferraro

Dott. Luca Fontana

Prof.ssa Loretta Marchiò

Prof.ssa Maria Carla Mazzadi

Prof. Angelo Merlotti

Dott. Stefano Micheletti

Prof.ssa Marisa Michelini

Tecnologo Daniel Nieto Yabar

Dott. Sergio Nordio

Prof. Guido Pegna

Prof. Ennio Poletti

Prof. Isidoro Sciarratta

Prof.ssa Maria Luisa Scillia

Ing. Rodolfo Tacosni

Renato Villalta

Elenco espositori

Prof. Massimo Basurto

Tec. Lab. Mario Bonora

Prof.ssa Claudia De Candido

Prof. Mauro Del Tedesco

Prof.ssa Anna Maria Faggio

Prof. Giuseppe Flora

Dott. Luca Fontana

Prof. Mario Genovese

Prof.ssa Loretta Marchiò

Prof. Angelo Merlotti

Dott. Stefano Micheletti

Prof. Marisa Michelini

Tecnologo Daniel Nieto Yabar

Dott. Sergio Nordio

Tec. Lab. Lucio Pavani

Prof. Guido Pegna

Prof. Ennio Poletti

Prof. Michele Ramundo

Prof. Isidoro Sciarratta

Prof. Maria Luisa Scillia

Prof. Emanuele Spada

Dott. Renato Villalta

Scuole ed Enti presenti

ARPA FVG – sezione OSMER di Udine

ARPA FVG – sezione Fisica Ambientale di Udine

Biblioteca della Scuola Normale Superiore di Pisa

ENESYS LAB – Università di Trieste

Istituto Comprensivo Scuole Medie di Fontanafredda PN

IPSIA “L. Zanussi” di Pordenone

Istituto Tecnico Commerciale “G. Matteotti” – Pordenone

Istituto Tecnico Industriale “J.F. Kennedy” – Pordenone

Liceo Scientifico “M. Curie” – Pinerolo TO

Liceo Scientifico “E. Levi” di Montebelluna TV

Museo delle Scienze di Pordenone

OCS – Ist. Naz. Oceanografia e Geofisica Sperimentale – Trieste

Riserva Naturale Regionale Foce dell’Isonzo

SSIS – Università di Udine

Università degli Studi di Udine – Dip. Di Fisica

Elenco Collaboratori

docenti

Claudio De Candido,

Mauro Del Tedesco

Anna Maria Faggio

Loretta Marchiò

Sergio La Malfa

Maria Carla Mazzadi

Michele Ramundo

Davide Scaramino

Isidoro Sciarratta

Maria Luisa Scillia

studenti

Matteo Cocuzzo

Gianfranco Gium

Alessandro D’Olive

Patrizia D’Olive

Roberto Mucignat

Valentina Sciarratta

Elisa Travanut

Comunicazione

Carlo Donno - Sito Internet

Giovanni Ferrin - Video Immagini



28 espositori,

15 (+1) fra scuole ed Enti partecipanti

25 (+1) esperti e collaboratori

Chi sono i “comunicatori”

- Docenti e
- Studenti (universitari E maturandi)

Sicuramente importante la componente dei docenti,

Ma durante la mostra altrettanto importanti sono il lavoro, l'entusiasmo, la capacità di comunicare propria degli studenti. Certo occorre essere motivati ...

Ma quelli che scelgono di venire a dare una mano, garantisco che diventano dei veri trascinatori per bambini, ragazzi, genitori e nonni.

Imparano velocemente seguendo un docente che li presenta per primo, quindi filtrano quello che hanno capito e ciò che di già sanno e quindi lo comunicano ma senza l'ansia dell'adulto che vuole dire “tutto” ..., dicono quel tanto che basta al visitatore ...,

... Alla fine del lavoro si sentono appagati, ...

Saluti delle autorità

Roberto Antonaz

Assessore regionale

Tra le metodologie didattiche che possono arricchire i giorni a scuola e tecnologia quella di "imparare sperimentando" è forse la più accattivante ed immediata.

Il titolo della manifestazione organizzata dall'Associazione per l'insegnamento della fisica di Pordenone è dunque emblematico di quest'approccio, che coinvolge i giovani ma non solo, dato che a qualsiasi età è possibile accedere ad un mondo che invita a caratterizzarsi in modo alternativo rispetto alle scelte di una vita.

Sono, quando accadono, momenti significativi, esperienze che rievocano al piacere di immergersi in variopinti e diversi universi culturali, spazi che fanno a ciò fare comunque con l'evoluzione di settori che rappresentiamo, nella nostra era, i più cruciali ed incisivi sulla strada del progresso.

Nella regione che si definisce della conoscenza, una manifestazione come questa pare quasi scontata, una sottolineatura di quei poli della ricerca e dell'innovazione che rappresentano le realtà di eccellenze su cui si impegna, oggi ed in prospettiva, la crescita e la competitività del nostro sistema economico.

Un obiettivo che la Regione persegue con tenerezza attraverso nuovi strumenti normativi o con il sostegno alla permanenza dei giovani nel mondo della scuola, dell'università o dell'alta formazione.

Essere cittadini del Friuli Venezia Giulia significa essere parte integrante di questa realtà, che si propone in Italia ed in Europa come una piccola, ma importante enclave di sviluppo scientifico e tecnologico.

Tra il sapere e l'entrare a far parte in prima persona di questa realtà il passaggio non è però sempre scontato. Servono iniziative come questa, sempre utili ad abbattere le barriere tra il libro della storia e la sua quotidianità dagli strumenti della sua evoluzione e del suo arricchimento culturale.

Elio De Anna

Presidente della Provincia di Pordenone

E con grande interesse che l'Amministrazione provinciale di Pordenone ha deciso di sostenere anche quest'anno la mostra interattiva "Imparare sperimentando" proposta dall'Associazione per l'insegnamento della fisica. Il piacere dello studio di una materia che ai molti può sembrare complessa, nasce anche dalle capacità di saperla proporre agli studenti e si pubblica in forma semplice ed accattivante, proprio come accade nell'ambito dell'ospitalità ospitata all'ex convento di San Pircocato.

Non dimentichiamo che ci troviamo immersi all'interno dell'era della conoscenza, in linea sempre più come elemento di vantaggio competitivo non solo per le imprese ma anche per il Sistema Paese. Nel 2000 è

Liberta i governi dell'Unione si sono fissati degli obiettivi da raggiungere per rendere l'economia basata sulla conoscenza la più competitiva e dinamica del mondo. Anche la scienza e la fisica fanno la loro parte e l'interno di questo complesso sistema che deve essere inesorabilmente veicolato attraverso le scuole di ogni ordine e grado. Pertanto la formazione diventa uno degli aspetti essenziali per il raggiungimento di questo obiettivo. Un'economia dinamica ha bisogno di forza lavoro altamente qualificata, ma per questo bisogno migliorare l'istruzione, in primis, degli studenti.

Come ricordato in un importante testo dedicato al valore della conoscenza, la crescita dell'interesse su questo argomento può essere ricondotto ad alcuni elementi fondamentali. Tra questi la velocità del cambiamento tecnologico, la globalizzazione dell'economia, l'incremento della competizione tra le organizzazioni e la diffusione del sapere. Naturalmente a quest'ultimo punto, ritengo che iniziative come "Imparare sperimentando" organizzate dall'At, vadano sicuramente in questa direzione, contribuendo ad elevare il livello di conoscenza tanto degli studenti quanto dei docenti appassionati.

Gianantonio Collaoni

Assessore all'Istruzione e alla cultura del Comune di Pordenone

Oggi c'è grande domanda di conoscenze scientifiche, per molti e svariati motivi.

Un sempre maggiore numero di persone pensa, giustamente, che una maggiore conoscenza del proprio corpo e dei meccanismi che lo regolano, contribuisce in misura notevole al mantenimento della salute.

Qualcuno è tentato di affrontare i problemi energetici ricorrendo di nuovo ai ricicli.

Esiste una sempre più diffusa sensibilità, e anche preoccupazione, sui temi ambientali.

Molti vogliono accostarsi alla biologia, anche per avere lumi sulla risoluzione di problemi etici di grande rilevanza.

La divulgazione scientifica, che mira a rendere alla portata di un largo numero di persone, di vario livello culturale, nozioni e conoscenze spesso tutt'altro che semplici, si sforza, indevolmente, di rispondere a moltissimi domande.

A questo punto si apre uno spazio degli incontri con tri. In cui si inseriscono d'informazione vera, ma anche approssimazioni, spesso molto pericolose, e la volta l'attenzione, cioè, anziché porre il libro e di fronte ai problemi con spirito critico, inducono più o meno maliziosamente verso una loro prescelta.

In questo scenario imparare sperimentando svolge un ruolo importantissimo, perché partendo dal mondo delle scuole e dell'università, nello stesso tempo offre garanzie di rigore e sa comunicare non solo alle scuole stesse, ma anche a tutte le categorie interessate e curiose.



Imparare sperimentando

EFFETTO FOTOELETTRICO

L'effetto fotoelettrico si verifica in quei conduttori di cariche libere che si comportano in un modo anomalo a distanza ultravioletta, risultando incapaci di perdere il loro stato di elettrizzazione. Per la legge di conservazione della carica elettrica, se un conduttore si carica di carica positiva, l'opposizione all'arrivo di carica negativa è maggiore che il rilascio di carica positiva.



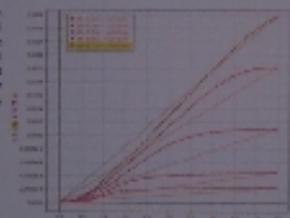
una caduta da circa 10 cm? Il limite: circa 800 nm



Per un dato materiale, il valore di soglia per la luce è la lunghezza d'onda oltre la quale il fotocorrente è nullo. Per un dato valore di frequenza, la corrente è proporzionale alla potenza della corrente incidente e alla tensione applicata, ma è costante al variare della tensione nel modo del saturazione.

EFFETTO TERMOELETTRICO

L'effetto termoelettrico si verifica in alcuni materiali conduttori di elettricità. Tali materiali, posti in condizioni di riscaldamento, si comportano come celle a pila, cioè come generatori di corrente elettrica. L'ensione di tensione generata, che è detta tensione termoelettrica, dipende dal gradiente di temperatura e dalla natura del materiale.



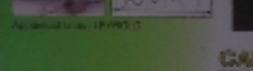
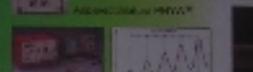
Prof. Isidoro Sciaratta

Facoltà di Specializzazione Ingegneria E. per via Università di Udine

Imparare sperimentando

ESPERIMENTO DI FRANK-HERTZ

L'esperimento di Frank-Hertz serve a dimostrare la quantizzazione dell'energia degli atomi. Si ottiene una serie di valori di tensione a cui il corrente è periodicamente la massima e minima.



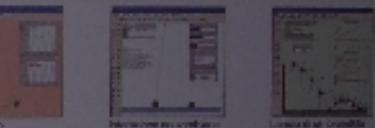
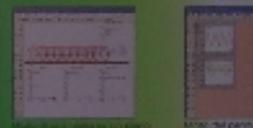
Per l'At. l'energia minima necessaria per eccitare l'atomo è l'energia di ionizzazione. Poiché un atomo è incapace di avere il livello energetico superiore ad un certo livello, il conduttore che si trova in un certo stato di eccitazione non può perdere l'energia eccitata in un modo continuo, ma solo in modo discontinuo, emettendo fotoni di energia $h\nu$. Così si riduce a produrre una gamma di frequenze discrete e non un continuo.

Esperimento di Frank-Hertz a gas di neon, che dà risultati in cui il primo salto di tensione è di circa 18 V. Il grafico mostra la corrente in funzione della tensione applicata.

CARICA SPECIFICA DELL'ELETTRONE



SIMULAZIONI



Prof. Isidoro Sciaratta

Facoltà di Specializzazione Ingegneria E. per via Università di Udine







Stazione meteo – ARPA FVG



GLI AMBITI D'ATTIVITÀ



Stazione Meteorologica
in rete regionale e con una
"consola" presente
in sala ricreazione



OSSERVAZIONE



MANUTENZIONE STAZIONI



IL RADAR



**I BOLLETTINI PREVISIONALI
STANDARD**



UN ESEMPIO DI BELLO E BRUTTO



IL SITO WEB

www.pa.fvg.it/OSMER/index.htm
www.OSMERFVG.it
www.meteo.fvg.it

Doc. Stefano Michelotti
Doc. Sergio Nardillo | ARPA FVG - stazione OSMER di Udine

Stipulare due tipi di stazioni di misura:

- per misure "puntuali", misure eseguite dall'operatore che hanno durata definita dalle norme tecniche;
- per misure in continuo, lo strumento registra al valore del tempo i valori di campo elettrico e magnetico con una frequenza definita dall'operatore (che generalmente è impostata a 1 registrazione al minuto) per un periodo di più giorni.

Il sistema PMV 4655 è utilizzato per il monitoraggio continuo controllato da remoto dei campi elettromagnetici. La consolle, alimentata da batteria interna, è collegata a due antenne teleselettive che scambiano dati con la centralina installata in un locale.

Il PMV 8000 è un misuratore di campi elettrici e magnetici. È utilizzato con una sonda esterna, collegata tramite cavo coassiale. In questo modo è evitato l'effetto di accoppiamento con l'antenna che riceve le onde radio e si evita il rischio di sovraccarico durante i temporali.



Si utilizzano in genere 2 misure:

- per misure in continuo, lo strumento registra il valore dei tempi valori di campo elettrico e magnetico per una frequenza definita dall'operatore (che generalmente è impostata a 1 registrazione ogni 5 min) per un periodo di più giorni per misure "puntuali" in banda larga, misure eseguite dall'operatore che hanno durata definita dalle norme tecniche per misure "puntuali" in banda stretta, misure eseguite dall'operatore che hanno durata definita dalle norme tecniche.

Monitoraggio in continuo dei campi elettromagnetici. Una consolle per il rilevamento del campo elettromagnetico al computer, alimentata da un alimentatore a batteria, è collegata a due antenne teleselettive. A questi si aggiunge la apparecchiatura necessaria di gestione, visualizzazione, telecomunicazione ed alimentazione. Una stazione di misura in continuo, PMV 8000. Può essere utilizzata con sonda integrata o con sonda esterna. Frequenza: 128 kHz e 3 GHz ed una banda più stretta (senza banda): 100 kHz e 440 MHz.

Il PMV 8000 è un misuratore di campi elettromagnetici. È utilizzato con una sonda esterna, collegata tramite cavo coassiale. In questo modo si evitano effetti di accoppiamento con l'antenna.



Le misurazioni in banda stretta sono in grado di fornire misure di intensità di campo elettrico e magnetico ed è semplice impostare del o spettro. L'elemento caratteristico è un antenna, montata a rasoio, che misura il campo elettrico e magnetico. L'antenna di spettro, permette di visualizzare lo spettro di segnale misurato, tutto a sua disposizione in frequenza.

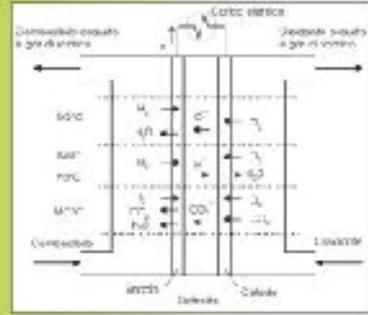


Doc. Renato Vaglia | ARPA FVG - Fisica Ambientale

LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA CON LE CELLE A COMBUSTIBILE



IL PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO
 Il principio delle celle a combustibile viene illustrato per la produzione di energia elettrica nel caso della cella a membrana di scambio protonico (PEM) ideata da G. L. Chini, con il contributo economico del CNR. La cella a combustibile è un dispositivo che converte l'energia chimica in energia elettrica. Il combustibile (idrogeno) e l'ossidante (ossigeno) sono immessi separatamente in due camere (anodi e catodi) separate da una membrana elettrolitica. La reazione chimica che si verifica all'interno della cella produce elettricità e acqua. La cella a combustibile è un dispositivo che converte l'energia chimica in energia elettrica. Il combustibile (idrogeno) e l'ossidante (ossigeno) sono immessi separatamente in due camere (anodi e catodi) separate da una membrana elettrolitica. La reazione chimica che si verifica all'interno della cella produce elettricità e acqua. La cella a combustibile è un dispositivo che converte l'energia chimica in energia elettrica. Il combustibile (idrogeno) e l'ossidante (ossigeno) sono immessi separatamente in due camere (anodi e catodi) separate da una membrana elettrolitica. La reazione chimica che si verifica all'interno della cella produce elettricità e acqua.



Parametro	Valore	Unità	Valore	Unità	Valore	Unità
Area attiva	100 cm ²	cm ²	100 cm ²	cm ²	100 cm ²	cm ²
Pressione operativa	1 bar	bar	1 bar	bar	1 bar	bar
Temperatura operativa	80 °C	°C	80 °C	°C	80 °C	°C
Velocità di flusso	100 l/min	l/min	100 l/min	l/min	100 l/min	l/min
Consumo di idrogeno	0.5 l/h	l/h	0.5 l/h	l/h	0.5 l/h	l/h
Consumo di ossigeno	0.5 l/h	l/h	0.5 l/h	l/h	0.5 l/h	l/h
Consumo di acqua	0.5 l/h	l/h	0.5 l/h	l/h	0.5 l/h	l/h
Consumo di elettricità	0.5 kWh	kWh	0.5 kWh	kWh	0.5 kWh	kWh
Consumo di calore	0.5 kWh	kWh	0.5 kWh	kWh	0.5 kWh	kWh
Consumo di gas	0.5 l/h	l/h	0.5 l/h	l/h	0.5 l/h	l/h

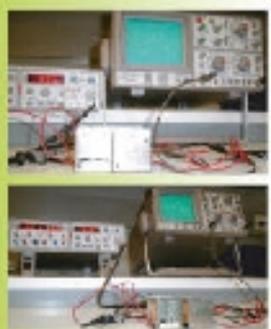


DESCRIZIONE DELL'ESPERIMENTO
 L'obiettivo dell'esperimento è quello di:

- osservare il principio di funzionamento (PEM) alimentato ad idrogeno;
- osservare il principio di funzionamento (PEM) alimentato ad idrogeno;
- osservare il principio di funzionamento (PEM) alimentato ad idrogeno;
- osservare il principio di funzionamento (PEM) alimentato ad idrogeno;
- osservare il principio di funzionamento (PEM) alimentato ad idrogeno;

 L'esperienza consiste nel montare le celle e valutare le prestazioni delle celle per la produzione di energia elettrica.

INDUZIONE ELETTROMAGNETICA



ESPERIMENTO N.1
VISUALIZZAZIONE DELL'INDUZIONE ELETTROMAGNETICA (DA UNA BOBINA ALL'ALTRA) CON VALUTAZIONE VISIVA DELL'INFLUENZA:

- della distanza tra le bobine, (foto 1a e 1b)
- della frequenza della tensione applicata alla bobina di indotto, della presenza o meno di materiale ferromagnetico nella zona tra le due bobine.

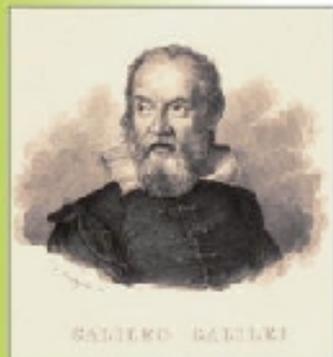
ESPERIMENTO N.2
VISUALIZZAZIONE DEGLI EFFETTI DI RIFLESSIONE DI UN IMPULSO DI TENSIONE LUNGO UN CAVO COASSIALE.

Scopo dell'esperimento: si osserverà come si riflette un impulso di tensione lungo un cavo coassiale.

- onde riflesse (con fase opposta a quella dell'impulso incidente) e onde trasmesse (con fase uguale a quella dell'impulso incidente).
- la velocità dell'impulso di tensione lungo il cavo;
- la lunghezza del cavo;
- la relazione tra la velocità dell'impulso e la lunghezza del cavo;
- la capacità di riflettere il cavo coassiale;
- l'impedenza caratteristica del cavo coassiale.



Ad Archimede, grande fisico pregalileiano, si deve la teoria della leva, fondamentale per la realizzazione delle macchine semplici. Famosa la frase "Da mihi ubi consistam et terram movebo" "Datemi un punto d'appoggio e sollevorò il mondo"



La scienza moderna è nata quando Galileo cercò di investigare su «come» avvengono i fenomeni, dando così origine al «metodo sperimentale», che oggi costituisce la base della ricerca scientifica.

Lo scopo dell'attività di laboratorio di fisica della classe 2^a B (se l'anno scolastico 2009/10), è quello di sperimentare che nelle leve e in altre macchine semplici derivano una grande quantità di attrezzi ideati dall'uomo per rendere più agevole il proprio lavoro.

Attraverso il lavoro di gruppo e la costruzione di semplici apparecchiature anche mediante il calcolo aiuto di alcuni grafici, gli alunni sperimentano caratteristiche e proprietà delle leve.

vengono presi in considerazione i vari tipi di leve,



la loro classificazione,



la condizione di equilibrio, i concetti di vantaggioso, svantaggioso e indifferente,



le leve nel corpo umano,



le applicazioni ed altre macchine più complesse.

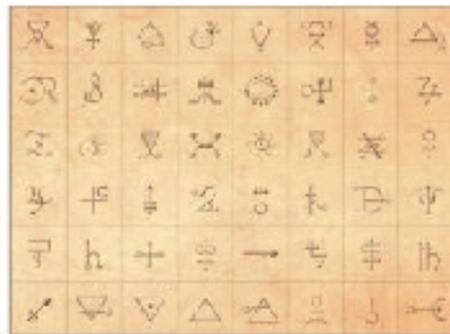
Forze e leve



- Gli elementi chimici
- Il concetto di elemento nasce dalla ricerca dell'uomo sulla natura delle cose e si evolve nel corso del tempo.
- Dall'aria, dell'acqua, dalla terra e dal fuoco degli antichi Greci... al moderno concetto di sostanza elementare non decomponibile con trasformazioni chimiche.



Alchimisti



Con l'Alchimia ne Medievale nasce un nuovo linguaggio di immagini e simboli per spiegare gli elementi e le loro combinazioni.



Robert Boyle



Joseph Priestley



Humphrey Davy



Apparecchiature chimiche di A. Lavoisier







Gli elementi di
**John Dalton, il padre della
prima teoria atomistica**

ELEMENTS
Simple

1	2	3	4	5	6	7	8	9



La nascita formale del
Sistema Periodico risale
al 1869 per opera del
chimico russo **Dmitrij Ivanovič Mendeleev**
che completa la sua prima tavola di
63 elementi, ordinati per peso atomico crescente



Prof.ssa **Claudia De Condico** | Istituto Tecnico Commerciale "O. Malfuss" di Udine

La tavola periodica oggi




Prof.ssa **Claudia De Condico** | Istituto Tecnico Commerciale "O. Malfuss" di Udine

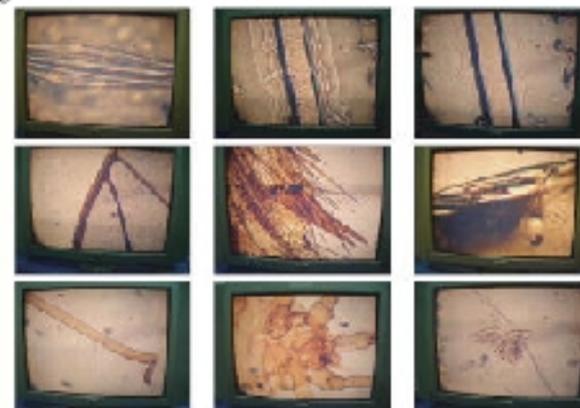
Esperimenti sugli elementi chimici. Gli studenti al lavoro.



Prof. **Claudia De Candio** | Istituto Tecnico Commerciale "C. Mattei" di Frosinone

Microscopia

Con una telecamera digitale direttamente montata sull'oculare di un microscopio è possibile inviare le immagini su un televisore o sul monitor di un computer da cui è possibile vedere, osservare e studiare comodamente spettacolari dettagli del mondo che ci circonda.



Prof. **Claudia De Candio** | Istituto Tecnico Commerciale "C. Mattei" di Frosinone



L'Istituto Tecnico Industriale Statale "J. F. Kennedy" di Portofino, si è progettato e realizzato il pendolo di Foucault sulla base del pendolo esistente presso l'Istituto.

Con questo dispositivo è possibile eseguire misure particolarmente precise dell'accelerazione di gravità, eccitazione con la quale tutti i corpi cadono.

Inoltre permette di verificare la rotazione terrestre osservando la deviazione angolare del piano di oscillazione del pendolo.

Il pendolo, ha le seguenti caratteristiche:

- Massa 10 kg
- Lunghezza 4,70 m
- Periodo di oscillazione 5,9 s
- Ellongazione max di oscillazione 75 cm
- Angolo max di oscillazione 5°
- Angolo di rotazione teorico in 24 ore 360°
- Angolo compiuto in 1 ora 17° 48'

Il grande pendolo appeso in soffitto con il massiccio della ruota del via di



Per l'adde del sistema di sospensione, che deve avere un attrito trascurabile con la massima possibilità di rotazione

Prof. **Lorotto Marchio**
Prof. **Mauro Del Tedesco**

Istituto Tecnico Industriale "J. F. Kennedy" di Portofino

Esperimento:

Avete mai provato a orientare la caduta degli oggetti?

Come fareste a far cadere un oggetto di metallo della massa di circa 20 grammi da un'altezza di 2 metri "in aria" impiegandoci più di 10 secondi?

Semplice: lo muniamo di un paracadute.....Solo che questa volta il paracadute sarà elettromagnetico.



Per poter fare una prova lasciate cadere, dentro ad ogni tubo predisposto sul tavolo e contrassegnato con n° 1, 2, 3, ecc., un cilindro di metallo misurandone con il cronometro (se ne avete a disposizione) il tempo necessario a farlo cadere nel tubo.

Noterete sicuramente che.....è molto difficile!



Provate ora a far cadere col bene inteso il tubo un piccolo oggetto metallico da un'altezza molto variabile e misurate di nuovo il tempo di caduta.

Noterete che questa volta è molto più semplice, almeno con qualche tubo.

È evidente che siamo riusciti ad attaccare al magnete un paracadute invisibile e che funziona solo sui tubi di metallo.

Provate a formulare qualche ipotesi per spiegare questo fenomeno anche tenendo conto dei risultati diversi nei diversi tubi.

Prof. **Lorotto Marchio**
Prof. **Mauro Del Tedesco**

Istituto Tecnico Industriale "J. F. Kennedy" di Portofino



Questo motore fu inventato dal reverendo Robert Stirling verso il 1816.

Il modello è stato realizzato da un allievo del Liceo Scientifico "M. Curie" di Pinerolo nell'ambito dell'attività del club della Fisica nella primavera 2005.

La macchina di Stirling è un motore ad aria calda. A differenza del motore a scoppio o diesel non è un motore a combustione interna. Per il suo funzionamento necessita di due sorgenti a temperature differenti (nel modello realizzato la differenza di temperatura è aggirata sui 100°C): il fluido interno (aria) che viene atomicamente riscaldato o raffreddato ponendolo a contatto con la sorgente calda e fredda mediante un pistone rotante. La sorgente calda si può ricavare da qualunque dispositivo, gas, elettricità, sole... Per la sorgente fredda basta l'ambiente. Per migliorare il rendimento basta spruzzare dall'alto sulla spugna che ricopre la parte superiore: l'evaporazione abbassa la temperatura fredda e il rendimento aumenta. Si tratta di un motore ecologico in quanto l'unico residuo rilasciato nell'ambiente sono i gas combusti, nel caso del metano CO_2 e acqua, nel caso solare, nulla.



Prof. Angelo Merlotti | Liceo Scientifico "M. Curie" di Pinerolo (TO)

...il sogno di Bacco

versando acqua in un imbuto, il dispositivo restituisce un'uguale quantità di vino. Il dispositivo è formato da due recipienti di plastica, contenenti una acqua e l'altro vino, collegati tra loro da un tubicino. Il funzionamento è basato sui giochi di pressione che vengono interpretati utilizzando la legge di Stevin.



DIABOLETTI DI CARTESIO: ...

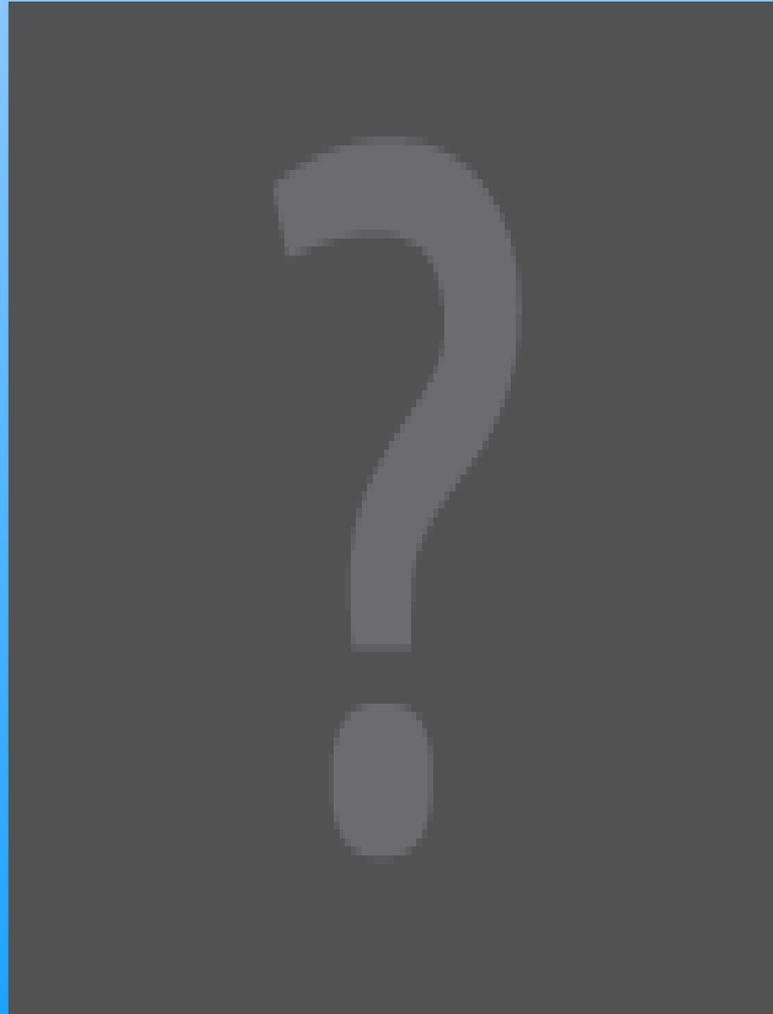
"le discese ardite e le risalite..."

I due dispositivi facilitano la comprensione di alcuni temi fisici importanti quali il principio di Pascal, la densità, la spinta idrostatica, la legge di Stevin. La "discesa" o la "risalita" del diavoletto sono ottenute variando la pressione intorno ai due nodi diversi: introducendo acqua o introducendo aria, con bottiglie di plastica comunicanti col recipiente del diavoletto. Uno dei diavoletti, quello più piccolo, permette di esaminare ciò che accade ai nodi di equilibrio quando le pressioni cambiano.



Prof. F. Poletti, F. Spada
Tecnici M. Bonora, L. Pavan

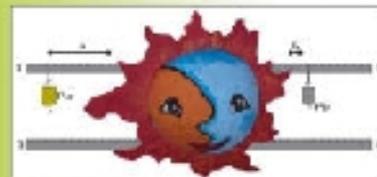
Liceo Scientifico "P. Levi" di Montebelluna (TV)



- Il dispositivo permette di mettere in evidenza e quantificare un differenziale assorbimento della radiazione luminosa da parte di colori diversi.
- Il visatore può integrare con il dispositivo, oltre una coincidenza, scegliendo i colori da esporre alle caratteristiche di una lampada ad incandescenza ad osservare effetti diversi a seconda dei colori messi a confronto.



BILANZA ENIGMATICA



- LA BILANZA ENIGMATICA: una particolare bilancia a bracci
- Il principio della LEVA viene comunemente utilizzato nelle bilance a bracci per la determinazione del peso dei corpi.
- In questa esperienza viene presentata una particolare bilancia con quattro bracci, non tutti i bracci però soddisfanno al principio della LEVA.

ATTRITO DINAMICO ... SPAZIALE

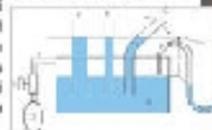
L'apparato permette la determinazione del coefficiente di attrito dinamico tra due superfici ed è realizzato in modo che la misura non dipenda dalle dimensioni del pendolo, dalle dimensioni del blocco che scivola, dalla sua massa e dalle accelerazioni di gravità. Per questo nel titolo abbiamo aggiunto l'aggettivo "spaziale" in quanto lo strumento potrebbe essere usato con gli stessi esiti su qualsiasi pianeta. L'unica condizione è che esista un campo gravitazionale.



Prof. F. Poletti, F. Spada
Tecnici Mario Bonora

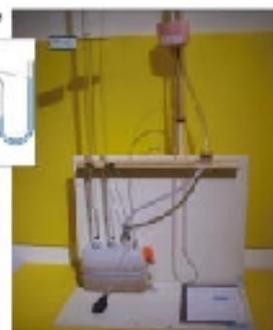
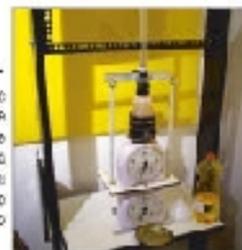
Liceo Scientifico "P. Levi" di Montebelluna (TV)

Il dispositivo mostra la differenza tra i concetti di peso e pressione ed è costituito da un recipiente riempito parzialmente di acqua, nel quale sono innestati tre tubi di diametri diversi che possono ruotare e spostarsi: con l'aiuto di una pompa è possibile iniettare aria dentro il recipiente e constatare che se i tubi si reggono al stesso livello nonostante il peso dell'acqua sia differente in ognuno dei tubi.



PARADOSSO IDROSTATICO

Lo stato di un fluido non può dipendere dal punto in cui viene misurato. Eppure un semplice dispositivo sperimentale sembra mettere in dubbio questa affermazione. Nell'esperienza presentata viene affrontato sperimentalmente e chiarito questo paradosso, detto **paradosso idrostatico**.



TENSIONE SUPERFICIALE

un'indagine che si risolve...
in una bolla d'aria

- Una spilla che appoggiata delicatamente sulla superficie dell'acqua galleggia o un insetto che resta a camminare sull'acqua di uno stagno sono fenomeni riconducibili alla stessa grandezza fisica: la tensione superficiale.
- L'apparecchiatura permette di misurare la forza che tiene unite le molecole superficiali di un liquido qualsiasi. Si sfrutta l'equazione di Laplace basata sulla differenza di pressione tra l'interno e l'esterno di una bolla d'aria creata nel liquido in esame.



Prof. F. Poletti, F. Spada
Tecnici Mario Bonora

Liceo Scientifico "P. Levi" di Montebelluna TV

• I due raggi di luce, forniti da una medesima sorgente e collimati, vengono rispettivamente fatti passare attraverso il prisma e attraverso il reticolo. Entrambi danno luogo sulla scherma, ad una scelta continua della radiazione luminosa ma con cause diverse: il primo è dovuto al diverso indice di rifrazione "n" che il vetro che presenta presenta per i vari colori (fenomeno della "dispersione della luce" mentre il secondo è dovuto alla diversa posizione sullo schermo dell'interferenza costruttiva per i vari colori, secondo la loro lunghezza d'onda " λ ".



• Mediante un calcolatore tecnico (real-time) è stato possibile correlare le due scelte A e B che consentono di leggere in modo diretto i valori di "n" e di " λ " per diversi colori. Sostituendo due di questi valori è possibile ottenere, con la formula sopra esposta al punto 6, una stima quantitativa della "dispersività" del vetro: comparando il presente, una grandezza fisica inedita che caratterizza i materiali trasparenti.

**PERDITA DI CARICO IN UNA
CONDUTTURAZIONE ORIZZONTALE**

Presentiamo in questo lavoro la perdita di carico di alcuni esperimenti sui fluidi reali. Del caso in regime stazionario viene convogliata in una condotta rettilinea orizzontale sufficientemente lunga. Dal serbatoio al punto di effluvio la perdita di carico lungo il tragitto si manifesta con una diminuzione della pressione, visualizzata da livello dell'acqua che riempie alcune carniche montate perpendicolarmente al tubo e poste a distanza costante l'una dall'altra. La distribuzione delle pressioni è stata studiata e il fenomeno è stato interpretato come una conseguenza dell'attrito viscoso.



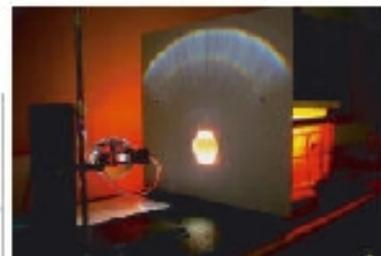
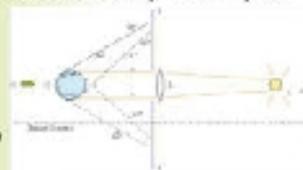
Prof. G. Florio, M. Rosario
Tecnici M. Bonora, L. Pavan

Liceo Scientifico "P. Levi" di Montebelluna (TV)

...un ponte fra poesia e scienza

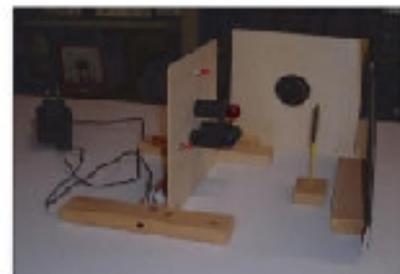
• L'arcobaleno con i suoi colori induce in noi sentimenti di stupore e meraviglia ogni volta che ce lo troviamo davanti. Qualcosa di tale abbiamo chiamato con "parole fra poesia e scienza", testi sono stati coloro che lo hanno descritto in ampie discipline completamente diverse.

• Il disordine produce l'arcobaleno primario e quello secondario, favorendo la comprensione dei meccanismi che regolano la formazione di questo straordinario fenomeno.



LA SINTESI DEI COLORI

Questa esperienza si è sviluppata in due tipi di sintesi dei colori: additiva e sottrattiva. E' basato su tre lampadine indipendenti che forniscono luci Blu, Verde e Rosso ed è costituito da un sistema Liscio di una maschera con tre fori colorati e di una sagoma circolare opaca. La maschera con foro interposta fra lo schermo e le lampadine fornisce la sintesi additiva, mentre la sagoma opaca quella sottrattiva.

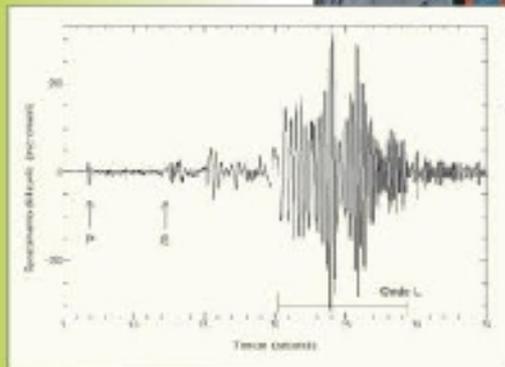
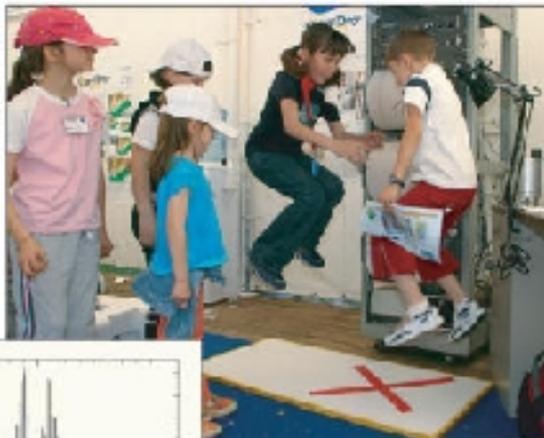


Prof. Fabio Poletti
Tecnici M. Bonora, L. Pavan

Liceo Scientifico "P. Levi" di Montebelluna TV



Il sensore (bionchio metallico) riconosce i movimenti e le vibrazioni che si propagano all'interno il terreno. Il segnale elettrico che produce è acquisito dal computer, e visualizzato con una traccia che cambia nel tempo sul monitor.
Ecco un sismogramma.



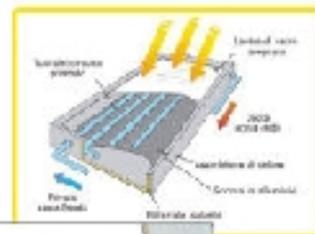
Tronchigo Daniel Nito Yabar | OGS Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia | Creafisica Comunità di Trieste

**COME FUNZIONANO I
PANNELLI SOLARI?**

Il pannello solare è formato da una sottile lamina di silicio (circa 1/1000 di spessore) ricoperta da una lamina di vetro. Sopra il vetro è applicato un film di argento e di rame che serve a riflettere la radiazione solare.

Il vetro e il film di argento e rame servono a riflettere la radiazione solare che non attraversa il film di rame e argento. Il vetro serve a riflettere la radiazione solare che non attraversa il film di rame e argento. Il vetro serve a riflettere la radiazione solare che non attraversa il film di rame e argento.

Il pannello assorbe e concentra l'irraggiamento solare riscaldando l'acqua che circola nel pannello. Per mezzo dell'assorbimento di calore, il fluido primario, riscaldo riscaldato, riscalda l'acqua che circola nel pannello, e così il calore assorbito si trasferisce all'acqua e quindi ritorna al pannello.

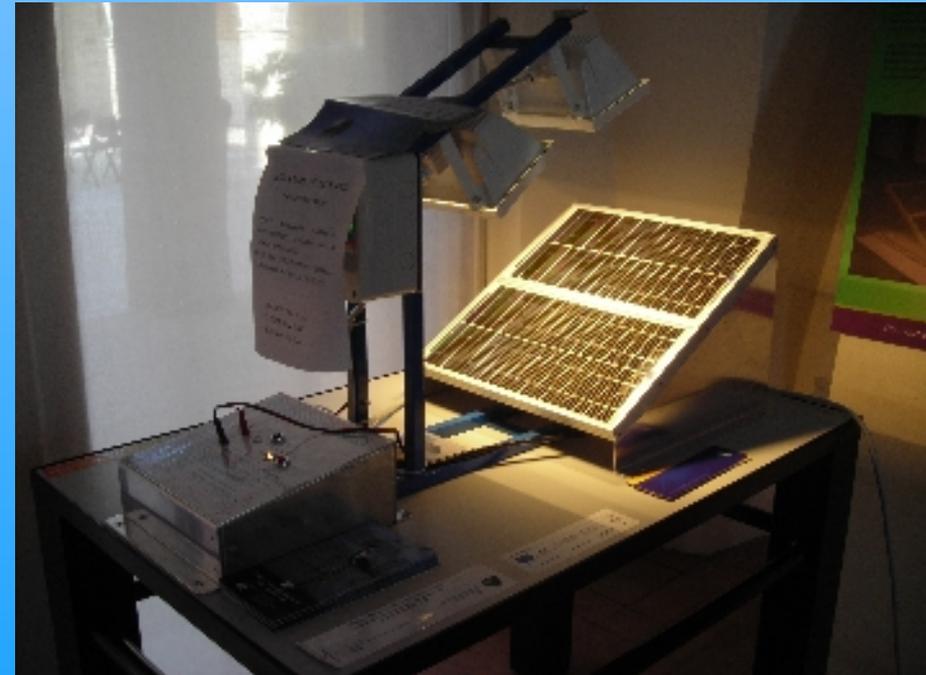
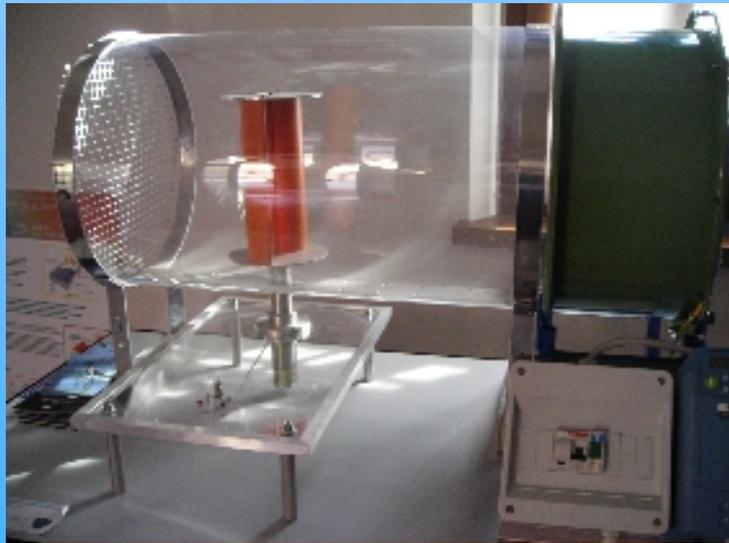


**IMPIANTI A CIRCOLAZIONE NATURALE
O IMPIANTI A CIRCOLAZIONE FORZATA**
Una centralina solare riscalda l'acqua per effetto della radiazione solare. L'acqua riscaldata sale per convezione verso l'alto e condiziona il sistema di riscaldamento. Quando il sistema è spento, l'acqua si raffredda e scende verso il basso. In questo modo, si realizza un ciclo continuo di circolazione naturale dell'acqua.



Dot. Luca Fontana | Riserva Naturale Regionale Foce dell'Orizzonte

Trasformazioni dell'energia



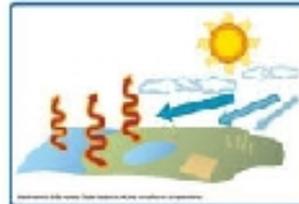
DA DOVE VIENE IL VENTO?

Deriva dall'irraggiamento del Sole verso l' terra.



Differenze di irradiazione:
In alcune parti della Terra il riscaldamento solare è maggiore, in altre è minore (tra i continenti, verso l'equatore e nelle zone polari). Questo fenomeno genera le differenze di temperatura.

Differenze di temperatura locale:
Alcune parti della superficie terrestre (ad esempio il mare) sono con diffezi di capacità termica maggiore rispetto alla terra (il riscaldamento e il raffreddamento). C'è una differenza di temperatura, come ad esempio tra la sabbia e l'acqua, che genera il vento.



Accensione elettrica: A parte della energia elettrica prodotta, una piccola parte viene utilizzata per alimentare i sensori di temperatura e di velocità del vento.

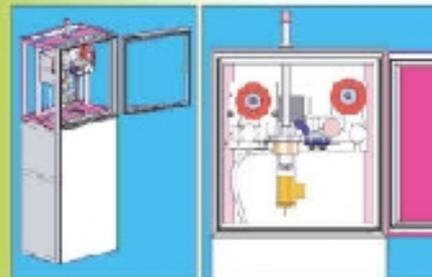


Dot. Luca Fontana | Riserva Naturale Regionale Foce dell'Isontina



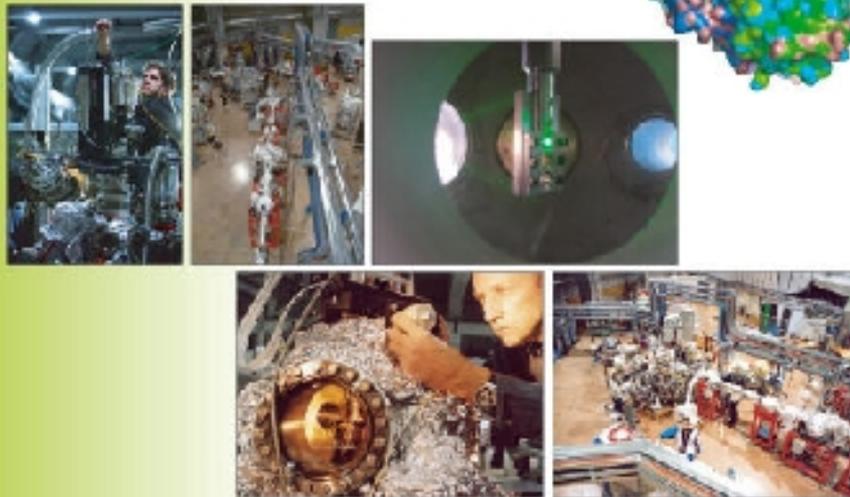
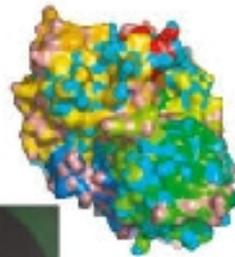
Una nuova stazione di monitoraggio realizzata da Sincrotrone Trieste per analizzare le polveri sottili.

Il monitoraggio delle polveri sottili (le cosiddette PM10) si ferma, per legge, alla sola misura del peso. Un'analisi più accurata, che consenta di distinguere le varie specie chimiche presenti nell'aria ambiente fino ad oggi poteva essere eseguita solamente in un secondo tempo, in laboratorio. Sincrotrone Trieste ha recentemente dimostrato l'efficacia di una tecnica di analisi chimica basata sulla fluorescenza a raggi X. In collaborazione con le società di Trieste di ARPA e Legambiente, ha effettuato uno studio di fattibilità per realizzare uno strumento portatile che potesse trasferire la tecnica di fluorescenza all'interno di una centralina di monitoraggio ambientale di tipo tradizionale. Grazie al contributo del Commissariato del Governo nella regione Friuli Venezia Giulia "Fondo Trieste", Sincrotrone Trieste, in collaborazione con A.P.E. Research, ha messo a punto la stazione di monitoraggio in grado di fornire le analisi in tempo reale.



Sincrotrone Trieste S.p.A. - Laboratorio Bellina

Attraverso un percorso di specchi e dispositivi ottici, la luce viene selezionata e collimata, fino al suo incontro con l'oggetto da osservare.
È a questo punto, nella camera spaziale, che il raggio di luce diventa strumento di indagine.
Conoscendo le caratteristiche della luce incidente e misurando i proietti dal suo impatto con le particelle, si ottengono informazioni preziose sulla struttura, morfologia e sulla composizione del campione, atomo per atomo.



Sincrotrone Trieste S.C.p.A. - Laboratorio Elettra

Una LUCE per la SCIENZA

Una LUCE per la SCIENZA

Il numero di Elettra:

- 200 metri di lunghezza della linea di luce
- 5.000 metri quadrati di area di indagine
- 27 linee di luce
- 4 linee di luce in costruzione
- 600 esperimenti in corso
- 1300 metri di lunghezza della linea di luce
- 300 esperimenti in corso

Il costo di gestione

Il costo di gestione della linea di luce è di circa 10 milioni di euro annui.

Il costo di gestione

Il costo di gestione della linea di luce è di circa 10 milioni di euro annui.

Una CASCATA di LUCE

Una CASCATA di LUCE

Il numero di Elettra:

- 200 metri di lunghezza della linea di luce
- 5.000 metri quadrati di area di indagine
- 27 linee di luce
- 4 linee di luce in costruzione
- 600 esperimenti in corso
- 1300 metri di lunghezza della linea di luce
- 300 esperimenti in corso

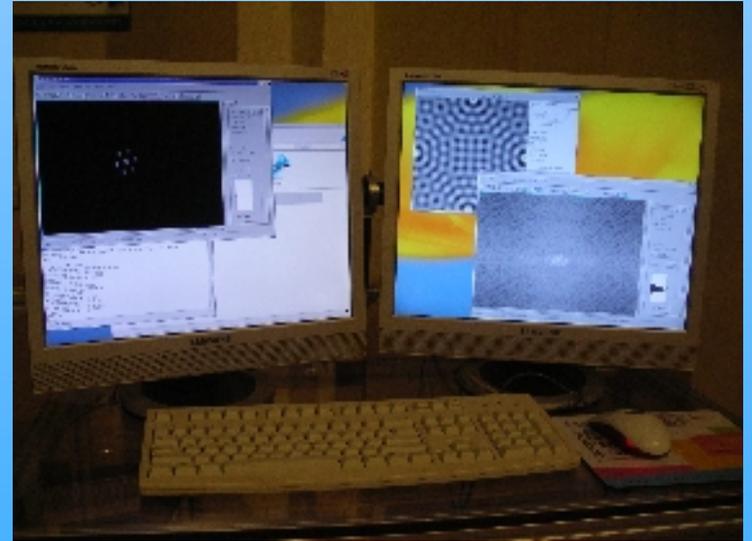
Il costo di gestione

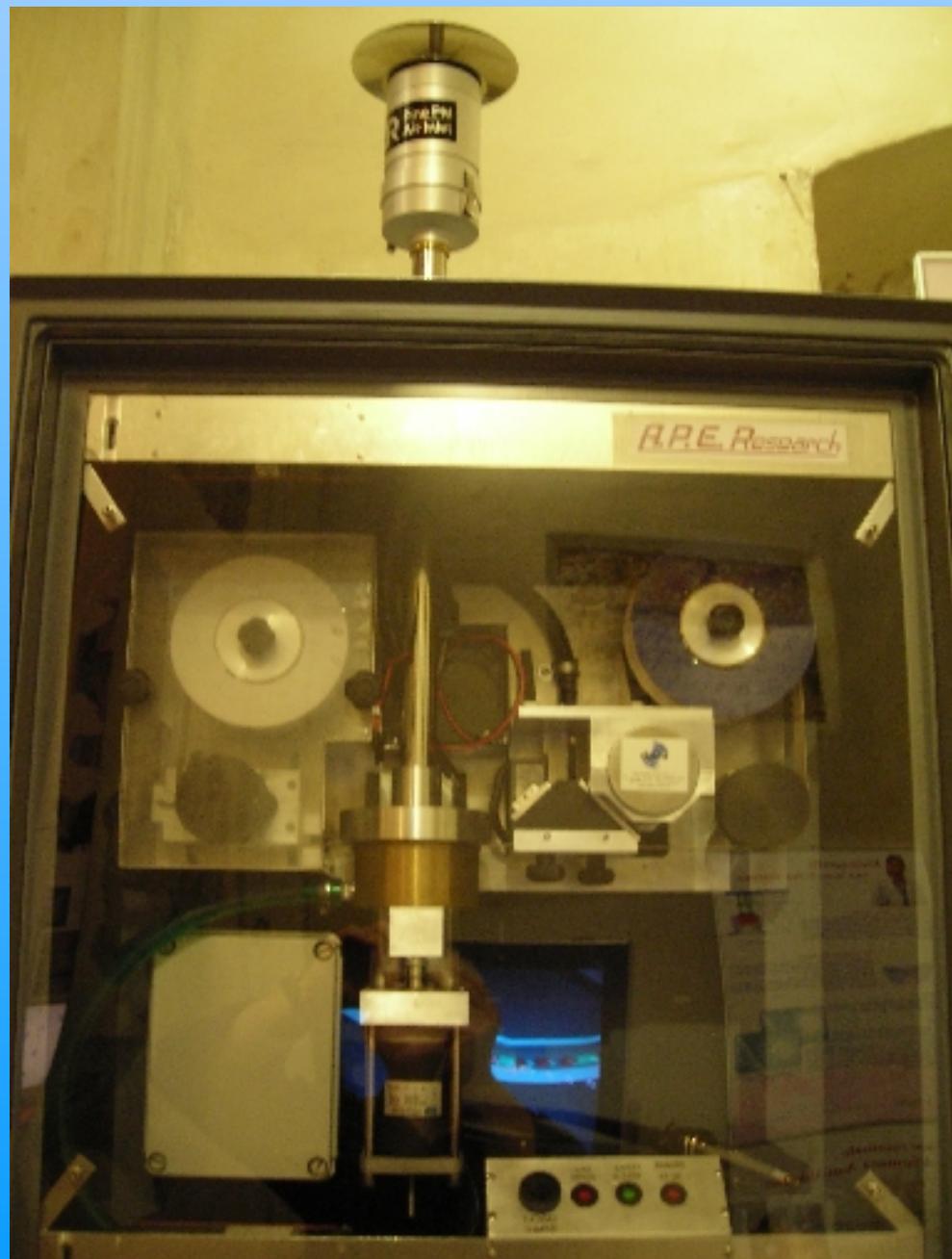
Il costo di gestione della linea di luce è di circa 10 milioni di euro annui.



Sincrotrone Trieste S.C.p.A. - Laboratorio Elettra

Sincrotrone Elettra: Fascio di luce

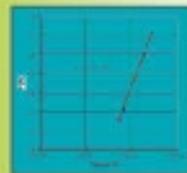
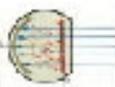




EFFETTO FOTOELETTRICO

L'effetto fotoelettrico consiste in quei complessi di fenomeni elettrici che si manifestano in un corpo opaco o radiante sotto l'azione di luce visibile. In pratica si tratta di un'interazione tra la luce e la materia analogamente a come avviene per la radiazione di sorta o corpo nero. L'esperienza prevede, in certe condizioni, rilevanti modifiche delle proprietà elettriche della zona irradiata che si manifestano:

- con l'aumento della conduttività (effetto fotoelettrico interno) oppure
- con l'emissione di elettroni (effetto fotoelettrico esterno).



area catodica: circa 12 cm²
filamento: circa 1000 giri



Filamento a vuoto con catodo e filamento di guardia per evitare controcatodo presso anodo di platino, che viene riscaldato per ripulire lo strato catodico dai precipitati. Serve:

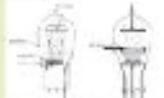
- per dimostrare l'effetto fotoelettrico con luce visibile;
- per studiare la dipendenza della corrente fotoelettrica dalla frequenza e per determinare la costante d'azione di Planck con il metodo del campo zero.

EFFETTO TERMOELETTRONICO

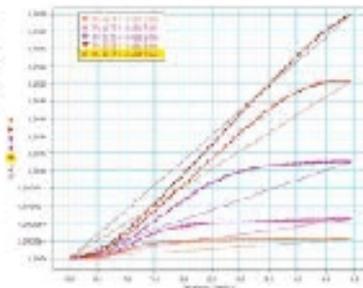
L'effetto termoelettronico o effetto Edison, consiste nell'emissione di elettroni liberati parte di un metallo portatore all'incandescenza nel vuoto. In pratica, un filamento di metallo, in una ampolla a vuoto sotto, portati all'incandescenza, emette elettroni. L'emissione di cariche negative crea una carica spaziale negativa sotto rublo elettroni. Questo fa sì che le particelle scappino via. Edison (1884) usò filamenti di platino carbonato, poi si usò anche, per altri esperimenti, ed è molto attivo nei metalli.



Disco di Edison



Disco a filamento a vuoto



Prof. Isidoro Sciarratta

Scuola di Specializzazione Insegnamento Superiore
Università di Udine

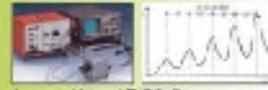
ESPERIMENTO DI FRANK-HERTZ

L'Esperimento di Frank-Hertz serve

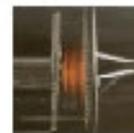
- a dimostrare la possibilità discontinua di energia degli elettroni
- che il loro urto con gli atomi di mercurio (o di neon) è
- per dimostrare la loro energia "a pacchetti"



Apparecchio FHW



Apparecchio LEVRO,2

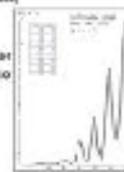


Tubo di NEON

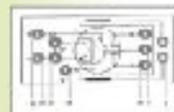
Nel 1914, Frank ed Hertz sono riusciti ad stabilire il modo in cui gli elettroni si muovono sotto l'azione di un campo elettrico. Nel caso della loro sperimentazione un risultato inaspettato: gli atomi di mercurio possono venire eccitati da una data cui corrisponde una emissione di energia sotto forma di elettroni che variano in lunghezza d'onda a pari a 4981 m. Il suo spazio d'interazione emette elettroni emessi sotto per energie fissate di questi ultimi, corrispondenti ad una quantizzazione secondo lei di circa 4,8 eV. Questo lascia a concludere che gli atomi di mercurio possiedono (spazio) energia solo per valori discreti, (quantizzati).

Esperimento di Frank-Hertz

Si può osservare che dai massimi (dove emette) conseguenti della corrente discende circa 4,8 V fino all'altro



CARICA SPECIFICA DELL'ELETTRONE



SIMULAZIONI



Metodo di una riga su un piano



Metodo del percorso



Metodo di una riga su un piano



Metodo di un tubo

Prof. Isidoro Sciarratta

Scuola di Specializzazione Insegnamento Superiore
Università di Udine

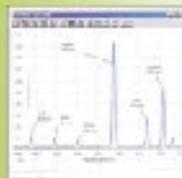
SPETTROMETRICO



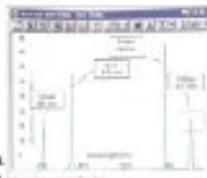
Vista d'insieme dell'apparecchiatura



Vista dello spettro della sorgente calda



Andamento della intensità dello spettro di H-beta



Andamento della intensità dello spettro di H-gamma

Tubo spettroscopico



TERMOCROMO

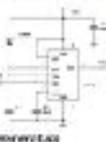
Temperatura in soluzione: viene letto il segnale in linea con l'oscillatore per effettuare quattro misure contemporaneamente a temperatura in tempo reale. La computerizzazione consente di avere la scala spettrale con una scala da 0,01.



Il sistema termocromico in progetto viene realizzato nei corsi per operatori sperimentali entro a costi molto ridotti, grazie alla sua semplicità e affidabilità.

Per la sensibilità, l'affidabilità e la velocità misure multiple, il sistema permette inoltre sperimentazioni estese e realizzazioni termocromiche. Tutto ciò perché permette anche lo studio in situ, come ad esempio nel caso di reazioni catalitiche, studiando gli effetti di alcuni reagenti sulla reazione catalitica.

Il sistema termocromico in progetto è costituito dal sistema analitico digitale, alimentato elettronicamente dalla parte J28. La misura della temperatura in base alla misura della corrente di eccitazione, di cui si genera, permette automaticamente la conversione dei dati, consentendo sempre per tutto il corso la procedura di acquisizione dei dati, anche della misura. La misura viene di solito data come un coefficiente per la gestione di un computerizzazione, e la misura viene data come una datazione della relazione tra la fide click e il dato. Nel caso di gestione la corrente viene di solito data, e se occorre, viene sempre data la temperatura. La scala spettrale è quindi sempre data in base alla temperatura.



Il sistema termocromico in progetto è costituito dal sistema analitico digitale, alimentato elettronicamente dalla parte J28. La misura della temperatura in base alla misura della corrente di eccitazione, di cui si genera, permette automaticamente la conversione dei dati, consentendo sempre per tutto il corso la procedura di acquisizione dei dati, anche della misura. La misura viene di solito data come un coefficiente per la gestione di un computerizzazione, e la misura viene data come una datazione della relazione tra la fide click e il dato. Nel caso di gestione la corrente viene di solito data, e se occorre, viene sempre data la temperatura. La scala spettrale è quindi sempre data in base alla temperatura.

Il sistema termocromico in progetto è costituito dal sistema analitico digitale, alimentato elettronicamente dalla parte J28. La misura della temperatura in base alla misura della corrente di eccitazione, di cui si genera, permette automaticamente la conversione dei dati, consentendo sempre per tutto il corso la procedura di acquisizione dei dati, anche della misura. La misura viene di solito data come un coefficiente per la gestione di un computerizzazione, e la misura viene data come una datazione della relazione tra la fide click e il dato. Nel caso di gestione la corrente viene di solito data, e se occorre, viene sempre data la temperatura. La scala spettrale è quindi sempre data in base alla temperatura.



Il sistema termocromico in progetto è costituito dal sistema analitico digitale, alimentato elettronicamente dalla parte J28. La misura della temperatura in base alla misura della corrente di eccitazione, di cui si genera, permette automaticamente la conversione dei dati, consentendo sempre per tutto il corso la procedura di acquisizione dei dati, anche della misura. La misura viene di solito data come un coefficiente per la gestione di un computerizzazione, e la misura viene data come una datazione della relazione tra la fide click e il dato. Nel caso di gestione la corrente viene di solito data, e se occorre, viene sempre data la temperatura. La scala spettrale è quindi sempre data in base alla temperatura.



Tracce di reazioni chimiche in un bechermetro

Tracce di reazioni chimiche in un bechermetro

CAMERA A NEBBIA

Prof. **Iaidoro Sciarratta**

Scuola di Specializzazione in Insegnamento Superiore
Università di Udine

Prof. **Marisa Michelini**
Prof. **Mario Gervasio**

Università degli Studi di Udine Dipartimento di Fisica

Seconda e terza conferenza

Imparare
sperimentando

'LA VELOCITÀ DELLA LUCE'
Sabato 21 aprile 2007

La luce viaggia alla più fantastica delle velocità: un'automobile da corsa che sfreccia a 300 km/h in confronto è praticamente ferma: la sua velocità è solamente $1/300.000.000$ volte la velocità della luce.

Ma la luce è qualcosa di veramente strano. Come anni fa Einstein scoprì questo fatto assolutamente sconcertante: questa velocità, che è la massima possibile nel nostro universo, non è una velocità finita in sé, ma una distanza, un'operazione che insegue un raggi di luce, veda la luce allontanarsi da lui alla stessa velocità di un osservatore fermo.

In questa conferenza verranno eseguiti alcuni esperimenti con i quali si potrà "toccare con mano" questa quantità e determinata con precisione. Alcuni di questi esperimenti sono facilmente riproducibili.



Prof. Guido Pegno | Università di Cagliari

Pubblico vario +
8 classi di S.S.S.

Imparare
sperimentando

**'IL DISASTRO DI CHERNOBYL E LE INCHIESTE
INTERNAZIONALI PER LA SICUREZZA
NUCLEARE'**

Sabato 28 aprile 2007

La notte di sabato 26 aprile 1986 alle ore 1:23 minuti e 59 secondi l'unità 4 della centrale nucleare di Chernobyl in Ucraina subì un'esplosione catastrofica di vapore con un conseguente incendio a nuove esplosioni, fino ad una completa fusione del reattore. Mandando un edificio di contenimento, si produsse una nube radioattiva che si diffuse sopra zone dell'Unione Sovietica e dell'Europa centrale. In quegli Stati Uniti, rilasciando un'innalzata di volte la radiazione della bomba esplosa su Hiroshima.

Le due parti di Ucraina, Bielorussia e Polonia furono gravemente contaminate, imponente l'evacuazione e la ristamazione di oltre 200.000 persone.

È uno degli eventi epocali del secolo scorso, legato per centinaia di migliaia di persone, cui ha completamente cambiato la vita, irrimediabilmente per i milioni di abitanti in una zona più vasta della Sicilia, terrificante per larga parte dei cittadini europei.

Oltre ai gravissimi danni sanitari, sociali, economici ed ambientali locali, l'evento ha scosso profondamente l'opinione pubblica mondiale, innescando un clima sempre nell'immaginario collettivo, ed ha minato profondamente la fiducia nella scienza e nella tecnologia, non solo relativamente all'energia nucleare.

Ma oggi è questione d'attualità?

Che cosa sono le cause?

Che effetti ha avuto il disastro?

Quali le conseguenze per la sicurezza dell'energia nucleare?



Prof. Alessandro Pascelini | Università di Padova

Pubblico vario +
10 classi di S.S.S.

Imparare
sperimentando

Ogni Mostra continua a vivere attraverso gli Atti



distribuiti a:

Enti promotori e sostenitori
Istituzioni
Scuole
Biblioteche
Soci AIF

Nell'anno della Fisica

Imparare sperimentando

Mostra interattiva di esperimenti di fisica e scienze

CONTENUTO DEL COFANETTO

DVD 1

- Panoramica della mostra "Imparare Sperimentando"
- Conferenza 1: "Curiosi esperimenti!"
prof.ssa Giuliana Caracciolo - Pispini alle Olimpiadi della Fisica

DVD 2

- Conferenza 2: "L'esello A.C.A. e la virtù del centro di massa!"
prof. Carlo Bernardini - Università "La Sapienza" di Roma
- Conferenza 3: "Einstein, il pacifista!"
prof. Alessandra Pascolini - Università di Padova

Realizzata con il contributo di


**FONDAZIONE
CRUP**

A cura di Sidro Sciaratta



A.I.F.
Associazione per l'Insegnamento della Fisica

Soggetto qualificato presso il MIUR per la formazione

Migliorare e rivalutare l'insegnamento della Fisica,
contribuire ad elevare il livello della cultura scientifica in Italia

L'**AIF**, Associazione per l'**insegnamento della fisica**, è un'Associazione "ONLUS", ossia senza scopo di lucro, giuridicamente riconosciuta e operante nella scuola, che si è costituita a Pordenone fin dal 1974. A partire da tale data si è fatta costantemente **promotrice di attività volte sia a migliorare l'insegnamento della fisica che a diffondere la cultura scientifica sul territorio**, attraverso l'organizzazione di corsi di aggiornamento per docenti, seminari, cicli di conferenze, convegni, mostre e cura di pubblicazioni scientifiche. L'**AIF** è un'associazione riconosciuta dal MIUR quale **soggetto qualificato per la formazione**.

Segreteria della Sezione AIF di Pordenone

Prof. **Isidoro Sciarratta**

Via D. Casolla, 12 - 33080 San Quirino (PN)

Cell. +39 33 23.37.955 - Tel. 0434 91.58.28 - isidrosiarratta@alice.it



 **ELitalia**

