Discover Cosmic Rays

INTERNATIONAL COSMIC DAY

Università del Salento e INFN Lecce

6 Novembre 2019

VII EDIZIONE

Viviana Scherini

Photo credit: DESY

International Cosmic Day

Progetto internazionale per gli Istituti Superiori organizzato da DESY Accelerator Laboratory (Amburgo), FERMI National Laboratory (USA) e CERN (Ginevra)

Gli studenti entrano in contatto con le attività di ricerca:

→ portano a termine un piccolo esperimento sui raggi cosmici

→ analizzano i dati

→ confrontano i propri risultati con gli altri gruppi collegati da altre università o centri di ricerca nel mondo

per un giorno come in una collaborazione internazionale!

All over the world

In Italia


Geneva
Grenoble
Monaco
Cannes
Marseille
Verona
Padua
Bologna
San Marino
Italy
Rome
Corse
Sardegna
Tyrrhenian Sea
Adriatic Sea
Ionian Sea
Slovenia
Zagreb
Croatia
Bosnia and Herzegovina
Zadar
Split
Sarajevo
Pompei
Matera
Taranto
Palermo
Trapani
Marsala
Sicilia
Reggio Calabria
Syracuse

I ricercatori

Alessandro Corvaglia, Antonio De Benedittis, Antonio Surdo, Carlo Pinto, Daniele Martello, Emanuele De Vito, Federica Oliva, Federico Santoro, Gabriele Chiodini, Gabriella Cataldi, Gianluigi Chiarello, Giovanni Marsella, Isabella Oceano, Lorenzo Perrone, Margherita Di Santo, Maria Rita Coluccia, Paolo Bernardini e Viviana Scherini

In collegamento esterno:

Gabriella e Rita @ Auger (Argentina),

Elena Vannuccini @ Firenze,

Mirko Boezio e Riccardo Munini @Trieste,

Quiang Yuan @ PMO (Cina)

Ivan De Mitri @ GSSI

Gli studenti

117 studenti da 15 istituti superiori di Lecce Brindisi Taranto

IISS "Galileo - Ferraris" – Taranto, Liceo "Q. Ennio" – Gallipoli (LE), Liceo "A. Vallone" – Galatina (LE), Liceo "F. Capece" – Maglie (LE), Liceo Classico "B. Marzolla" – Brindisi, Liceo Scientifico "C. De Giorgi" – Lecce, IISS "Virgilio - Redi" – Lecce, ITT "G. Giorgi" – Brindisi, IISS "G.Salvemini" Alessano (LE), IISS "E. Majorana" – Brindisi, Liceo Scientifico "G. Stampacchia" – Tricase (LE), Liceo Statale "Don Tonino Bello" – Copertino (LE), IISS "E.Ferdinando" – Mesagne (BR), Liceo Scientifico e Linguistico "G.C. Vanini" – Casarano (LE), Liceo "De Sanctis - Galilei" – Manduria (TA)

La giornata @ UniSalento - INFN LE

Presentazioni:

→ Introduzione ai raggi cosmici: Daniele Martello

→ La misura con CORAM: Viviana Scherini

→ Report dallo stage OCRA 2019: Salvatore Spinelli

Collegamenti:

→ ore 10: welcome call con DESY

→ ore 11: call con Firenze e Trieste GSSI e con Argentina e Cina

→ ore 12: vidyo call con DESY e presentazione dei risultati

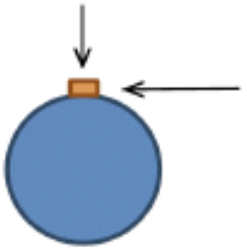
2 studenti – 3 min di presentazione + 1 min per le domande

Extra: la camera a nebbia (Carlo Federica Gabriele e Isabella)

L’esperimento

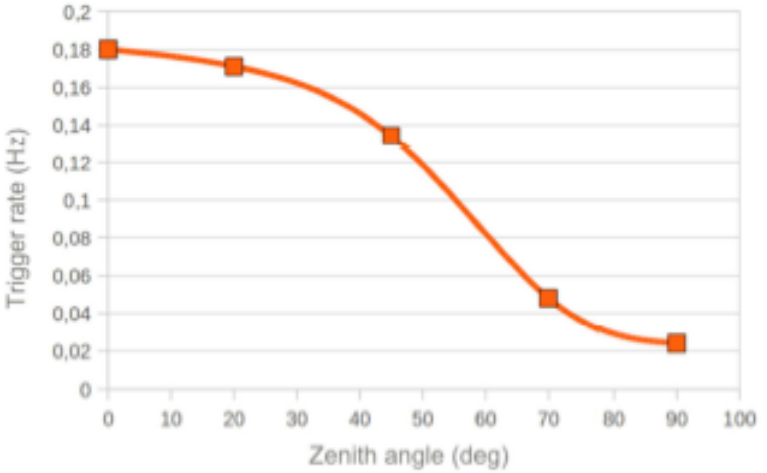
Zenith Angle Distribution of Air Shower Particles

The goal is to measure the rate of air shower particles as a function of the zenith angle.



Please follow the convention: particles arriving perpendicular to the Earth’s surface have a zenith angle of 0 deg; particles arriving parallel to the surface are assigned a zenith angle of 90 deg.

Each group decides at how many different angles measurements are taken. The results should be presented in a graph and a short concluding paragraph. Additional information on the setup and data acquisition can be provided.



Booklet

Risultati pubblicati su booklet con quelli dei colleghi delle altre scuole di tutto il mondo

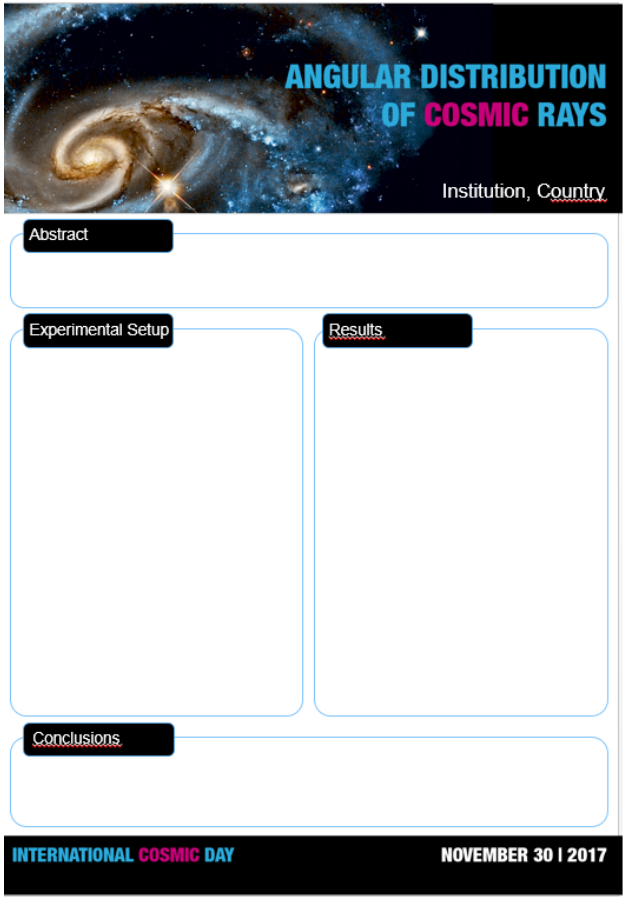
Ogni gruppo di studenti deve:

Analizzare i dati e produrre un grafico

Preparare una pagina pdf con:

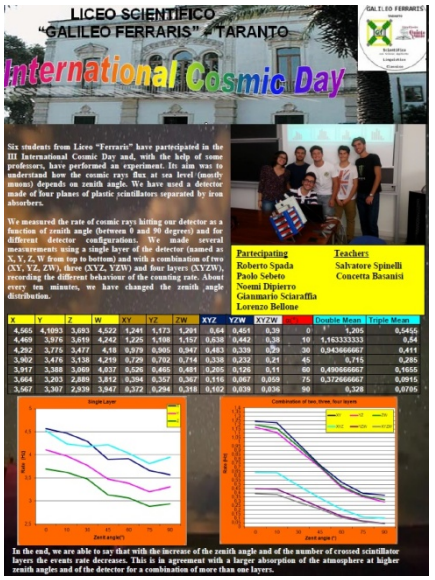
- Introduzione alla misura e al rivelatore
- Risultati ottenuti e grafico
- Nome dell'istituto e dei partecipanti
- Foto

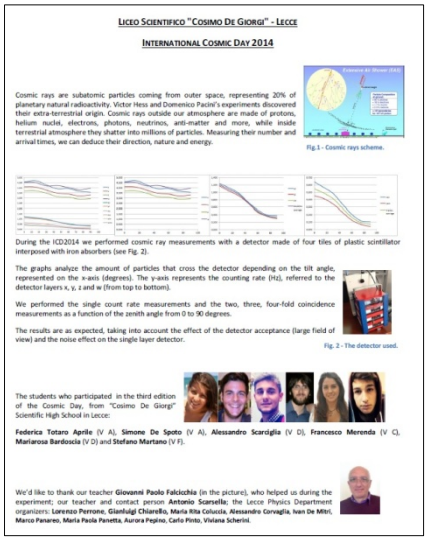
Consegna dei lavori **Dicembre 2019**

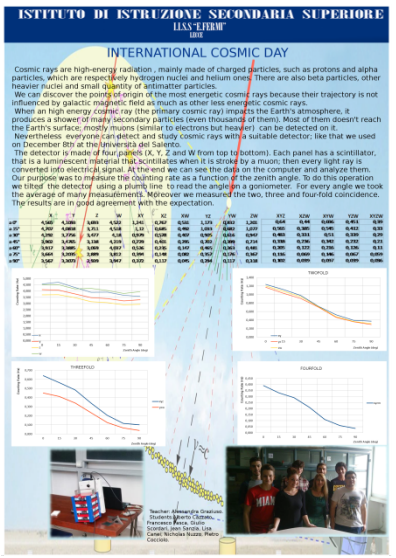


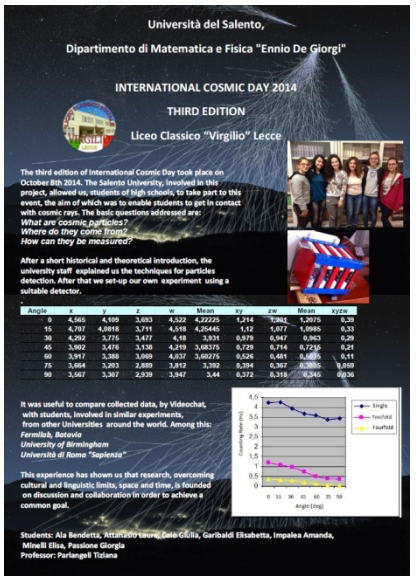
Web page: https://agenda.infn.it/e/icd-infn-lecce-2019

Booklet edizioni precedenti









Outreach Cosmic Ray Activities

Programma stage OCRA 2019

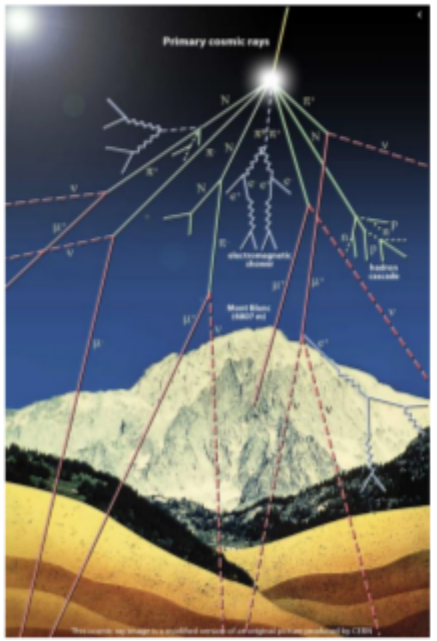
19-22 Aprile 2020 presso i Laboratori Nazionali di Frascati

- **Domenica 19:** arrivo nel pomeriggio presso l'hotel a Frascati
- **Lunedì 20:**
  - Mattina: Presentazione dello stage e seminario sui raggi cosmici e sulla loro rivelazione
  - Pomeriggio: Misura del flusso dei raggi cosmici a terra e preparazione strumentazione per il lancio
- **Martedì**
  - Lancio di un pallone stratosferico equipaggiato per la misura dei raggi cosmici in quota
  - Visita ai Laboratori Nazionali di Frascati in attesa del recupero della sonda
  - Analisi dei dati raccolti dalla sonda
- **Mercoledì** : Evento conclusivo dello stage e partenza nel primo pomeriggio

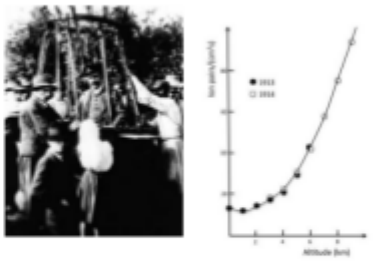
https://web.infn.it/OCRA/

La misura dello Stage OCRA 2020

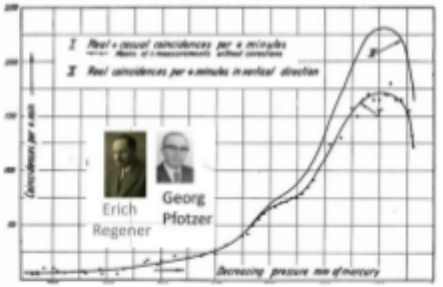
I raggi cosmici primari sono principalmente costituiti da protoni (adroni), che incidendo sull'atmosfera terrestre danno origine a cascate di particelle. Tra il 1913-1914, Victor Hesse (Nobel 1937), con delle ascensioni in pallone fino alla quota di 5300 metri, scoprì che la radiazione ionizzante aumentava con l'altitudine. Nel 1935, tramite l'uso dei palloni aerostatici, Regener e il suo studente Pfotzer scoprirono che tale radiazione aumentava fino alla quota di 17000-20000 metri per poi diminuire, scoprendo quello che viene chiamato massimo di Regener-Pfotzer.
Nel 2018 e nel 2019, l'INFN, grazie alla collaborazione con le scuole di Nicotera e Cariati, ha portato due rivelatori di particelle del tipo ArduSiPM, con delle ascensioni su pallone, fino a quota di 27000 metri (EOS Project) e 34111 metri (MoCRiS project).



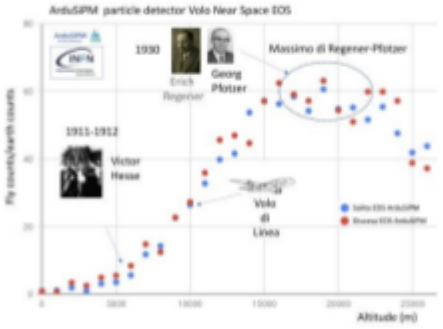
Misure del 1913-1914



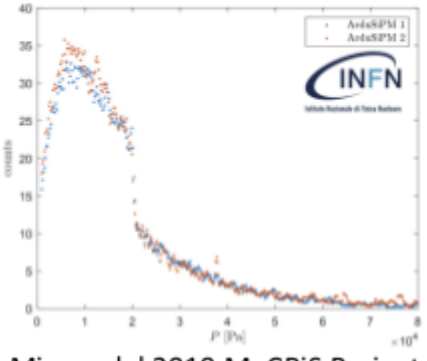
Misura del 1935



Durante lo stage OCRA del 2020, presso i Laboratori Nazionali di Frascati, sarà effettuato un nuovo lancio con pallone aerostatico, relativo recupero dei rivelatori e analisi dei dati raccolti.



Misura del 2018 EOS Project



Misura del 2019 MoCRiS Project

Social and Cosmic Games

Kahoot: International Cosmic Day Quiz has the pin number: 0837639

We have created an online quiz that everybody can join

Download the Kahoot app on your mobile phone. You don't need to create an account; Using the "maybe later" button will lead you likewise to the game with no restrictions later on.

You will be asked to enter a user name and the pin number, the pin number will directly connect you to the quiz

There are two options to play:

you can play against all the International Cosmic Day participants,

you can share the quiz via WhatsApp or email with other students, colleagues, friends, and parents to start a 1:1 competition.

During the ICD we will have a contest: *"**Best Cosmic Selfie**: take a selfie of your group with your detector or your nicest Cosmic Ray plot. Post it on Facebook and use the hashtag **#CosmicDay**. The best one will get a prize!"*.

Checkout at https://icd.desy.de and Facebook at https://www.facebook.com/InternationalCosmicDay/

Feedback

Da compilare durante la giornata

Questionario per studenti:

https://forms.gle/Ctuf3xQ5rYckwQFy8

Questionario per docenti:

https://forms.gle/jgfsh9cCJGYXtCR97

Links

https://icd.desy.de
https://www.facebook.com/InternationalCosmicDay/

https://web.infn.it/OCRA/

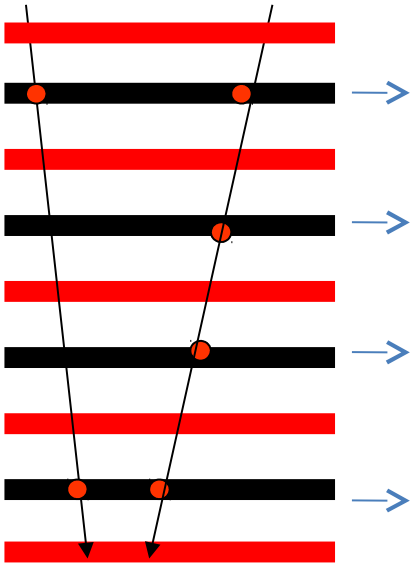
https://agenda.infn.it/e/icd-infn-lecce-2019

Have Fun!

La misura con CORAM

Un dispositivo per la misura del flusso dei raggi cosmici

anche in funzione dell'angolo



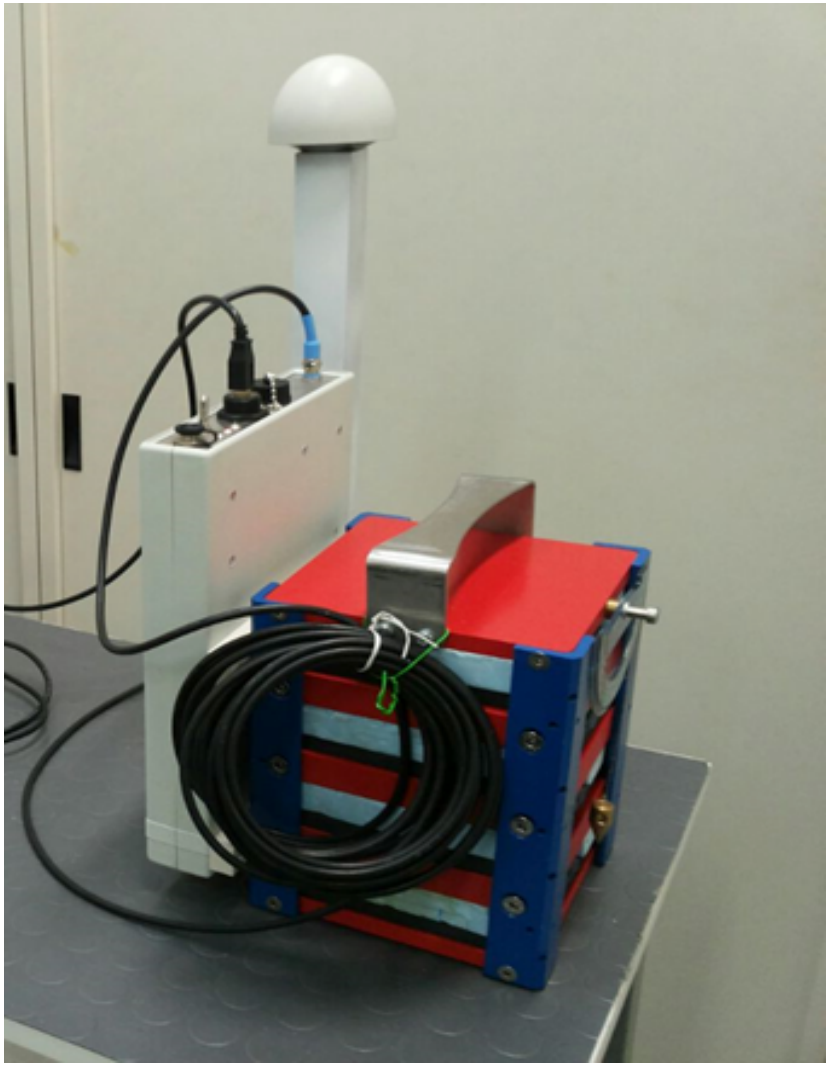
misuriamo il rate di singola, doppia, tripla e quadrupla

singole → X, Y, Z, W

doppie (adiacenti) → XY YZ ZW

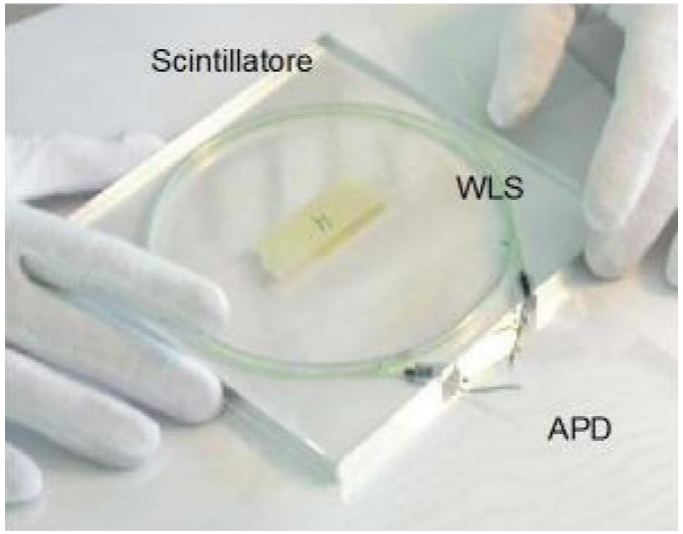
triple (adiacenti) → XYZ, YZW

quadrupla → XYZW



M.R. Coluccia, Corvaglia, P. Creti, I. De Mitri, G. Chiarello, M. Panareo, C. Pinto

L’apparato sperimentale



Quattro piani di rivelatore a scintillazione (BC-412) di circa 14,5x14,5x1 cm^3, letti con fibre WLS e APD (A.Akimedov et al., ITEP Mosca), intervallati da assorbitori in ferro.

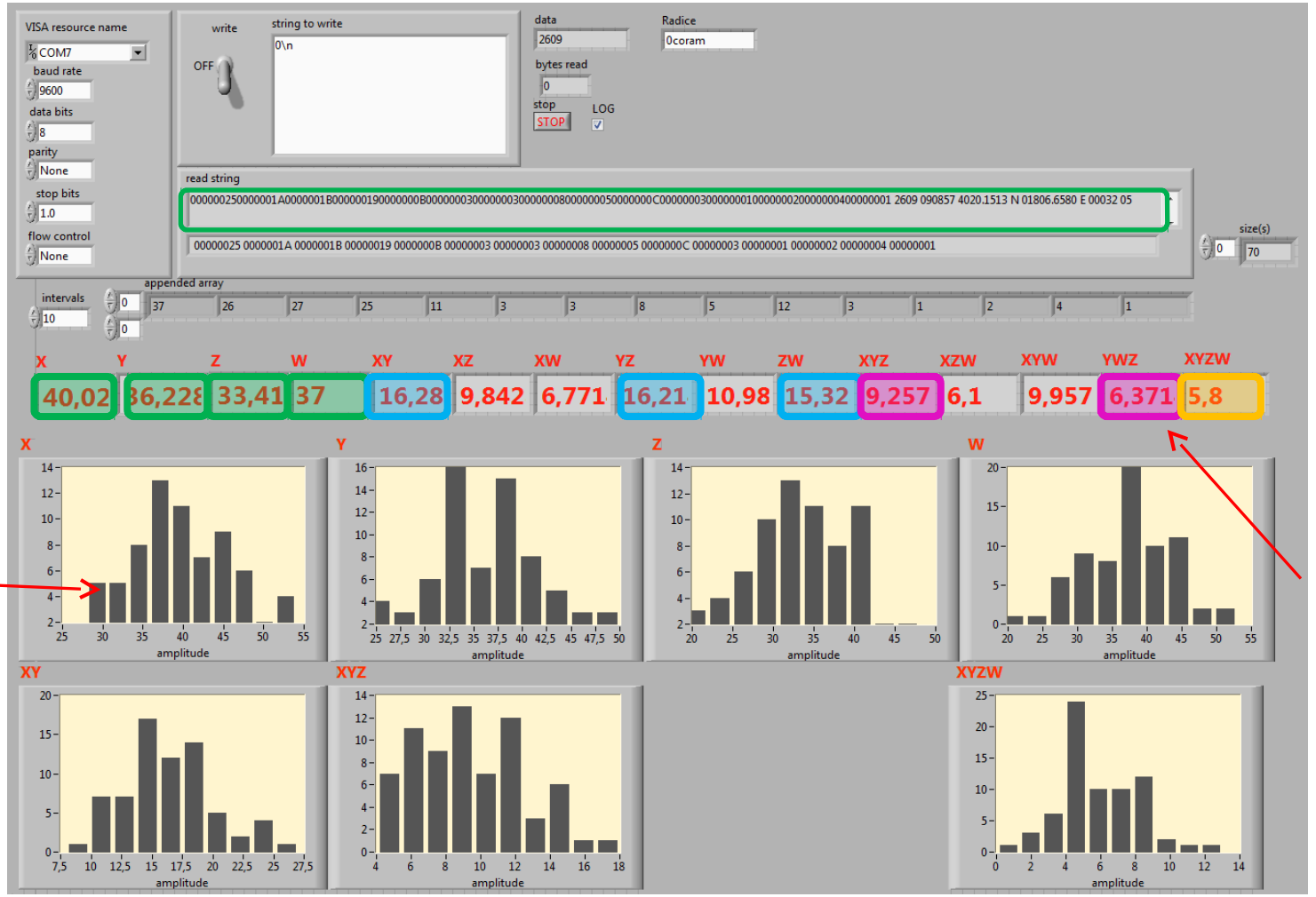
I segnali dei vari detector vengono messi in coincidenza in finestre temporali di 80ns.

Ad intervalli regolari di tempo ΔT (di larghezza programmabile) viene registrato il numero di singole e di coincidenze doppie, triple e quadruple.

Il rate di coincidenze accidentali è estremamente bassa dato il valore della rate di fondo del singolo detector ($\approx$1 Hz)

Il sistema di acquisizione realizzato è stato ingegnerizzato per creare un oggetto compatto, ridondante e che può essere usato agevolmente sul campo per molteplici misure.

L’interfaccia grafica



Istogrammi delle coincidenze

Media delle coincidenze dei piani

SINGOLE **DOPPIE** **TRIPLE** **QUADRUPLA**

Misura e analisi

→ Misuriamo I conteggi ad angoli variabili: 0°, 15°, 30°, 45°, 60°, 75°, 90°

→ 2/3 studenti per angolo per istituto vengono a effettuare le misure (controllo DAQ screenshot dei risultati e posizionamento rivelatore)

→ uno studente salva i dati raccolti in un foglio Excel per effettuare l'analisi e ricavare il grafico

→ dopo le misure VISITATE LA CAMERA A NEBBIA!

Grazie e buon lavoro!