



# 108° CONGRESSO NAZIONALE

## Società Italiana di Fisica



Milano, 12-16 settembre 2022



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare



POLITECNICO  
MILANO 1863



**A cura di B. Alzani, M. Bellacosa e G. Bianchi Bazzi**  
**Redazione dei testi a cura dello Staff editoriale della SIF**  
**Progetto grafico a cura di S. Oleandri**  
**Società Italiana di Fisica**

**In copertina: foto di Andrea Cherchi**

**ISBN: 978-88-7438-130-2**

la scienza, e come difendersi da una comunicazione sbagliata può essere fondamentale. Con qualche idea, tra giochi di ruolo e canzoni, affronteremo alcune esperienze di comunicazione scientifica provando a cercare qualche strumento nuovo.

▲ **Solar cells and physics to move towards a greener world.**

VASI S. <sup>(1)</sup>, MARRARA S. <sup>(1)(2)</sup>, SALJA R. <sup>(1)</sup>, SPADARO D. <sup>(2)</sup>, CALOGERO G. <sup>(2)</sup>, WANDERLINGH U. <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> *Dipartimento di Scienze Matematiche e Informatiche, Scienze Fisiche e Scienze della Terra, Università di Messina, Italia*

<sup>(2)</sup> *CNR-IPCF, Istituto per i Processi Chimico-Fisici, Messina, Italia*

In recent years, many efforts and significant progress have been made to ensure an increasingly environmentally sustainable future in which the physics of renewable energies plays a crucial role. In this frame, photovoltaic panels provide clean energy by exploiting the power of the Sun's rays: thanks to them it is possible to produce electricity from renewable sources in a clean way. To understand the importance of these issues and raise awareness of the whole population on these issues, it becomes essential to develop *ad hoc* didactic experiments, even at low cost, in order to facilitate their reproduction and dissemination. To this end, we propose an experiment that allows to acquire data on physical properties that describe the performance of solar cells through the use of a Raspberry Pi. This configuration also provides the ability to quickly analyze the data collected, displaying the obtained results via smartphone. This experiment will allow students to approach basic technologies and physics in the conversion of solar energy and also to programming microprocessors to acquire and analyze data.

Comunicazioni

● **Measurement of the average life time associated with the nuclear capture of negative muons in Fe.**

TASSONE G., OCCHIUTO L., SCHIOPPA M.

*Università della Calabria*

This experiment was conducted during the Nuclear and Subnuclear Laboratory at the University of Calabria in the academic year 2021-22. Once negative muons have been reduced at the rest state in a material medium, they have a great chance of being captured by the atom forming a mu-mesic atom. Due to its high mass with respect the electron one, the muon will move around the nucleus with a radius 200 times smaller than that of the electron. If the nucleus has a high number of mass, the muon will spend part of its time inside the nucleus where it can be captured by a proton and give rise to a weak interaction with the production of a neutron and an anti neutrino of the muon . By measuring the time between the arrival of a low-energy muon and the emission of the decay electron, it is possible to extract the average nuclear capture time. A theoretical interpretation of the result obtained is also provided in this communication.

● **Misure di concentrazione di radon in acqua - spring school.**

CAPUA M. <sup>(1)</sup>, GROPPI F. <sup>(2)</sup>, PUGLIESE M. <sup>(3)</sup>, LA VERDE G. <sup>(3)</sup>, PROCOPIO S. <sup>(4)</sup>, CAPONE P. <sup>(5)</sup>, LUPIANO V. <sup>(6)</sup>, BRUZZESE A. <sup>(7)</sup>

<sup>(1)</sup> *Dipartimento di Fisica dell'Università della Calabria e INFN-CS*

<sup>(2)</sup> *Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano e INFN-MI*

<sup>(3)</sup> *Dipartimento di Fisica "E. Pancini" dell'Università degli Studi di Napoli Federico II e INFN-NA*

<sup>(4)</sup> *ARPACAL - Dipartimento Provinciale di Catanzaro - Laboratorio Fisico "E. Majorana"*

<sup>(5)</sup> ARPACAL - Dipartimento Provinciale di Vibo Valentia

<sup>(6)</sup> CNR - Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica, Cosenza

<sup>(7)</sup> Liceo Scientifico "G. Berto", Vibo Valentia

Nell'ambito del progetto nazionale RadioLab dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, per la prima volta, è stata organizzata una scuola di fisica sulle tecniche di misura di concentrazione di gas radon (Rn-222) in acqua sorgiva. Rivolta a studentesse e studenti delle scuole italiane partecipanti a RadioLab la scuola, di due giorni, è stata realizzata a primavera perché fosse facilmente fruibile da parte degli studenti. Le partecipanti ed i partecipati, seguendo un ben preciso protocollo proposto, hanno prelevato campioni d'acqua presso una fontana pubblica ed effettuato le misure in laboratorio con la tecnica ad elettretti. Inoltre, hanno potuto assistere a misure in campo effettuate con la tecnica emanometrica e seguire seminari di approfondimento sul tema dell'evento. La scuola di primavera ha mostrato l'importanza della fisica applicata all'ambiente e alla salute e il ruolo della ricerca di base e applicata al benessere della società. In questo contributo, verrà presentata questa ricca e stimolante esperienza che ha coinvolto persone selezionate da scuole di Sardegna, Puglia, Lombardia, Veneto, Toscana e Calabria conducendole a risultati concreti di misure sperimentali.

● **A didactic experiment to measure the angular correlation between the two gamma rays emitted by a  $^{60}\text{Co}$  source.**

NICASSIO N. <sup>(1)</sup>, PIRLO R. <sup>(1)</sup>, AMATO E.C. <sup>(1)</sup>, ANELLI A. <sup>(1)</sup>, BARBIERI M. <sup>(1)</sup>, CATALDI D. <sup>(1)</sup>, CELLAMARE V. <sup>(1)</sup>, CERASOLE D. <sup>(1)</sup>, CONSERVA F. <sup>(1)</sup>, DE GAETANO S. <sup>(1)(2)</sup>, DEPALO D. <sup>(1)</sup>, DIGENNARO A. <sup>(1)</sup>, FIORANTE E. <sup>(1)</sup>, GARGANO F. <sup>(2)</sup>, GATTI D. <sup>(1)</sup>, LOIZZO P. <sup>(1)</sup>, LOPARCO F. <sup>(1)(2)</sup>, MELE O. <sup>(1)</sup>, PERFETTO G. <sup>(1)</sup>, PILLERA R. <sup>(1)(2)</sup>, SCHYGULLA E. <sup>(1)</sup>, TROIANO D. <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Dipartimento di Fisica "M. Merlin", Università e del Politecnico di Bari, 70126 Bari, Italy

<sup>(2)</sup> Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Sezione di Bari, 70126 Bari, Italy

A didactic experiment carried out by a group of Physics masters' students at Bari University is presented. The purpose was the study of the angular correlation between the two gamma rays of 1.17 MeV and 1.33 MeV emitted in typical  $^{60}\text{Co}$  decays by means of two NaI(Tl) scintillators equipped with photomultiplier tubes read out by a digital oscilloscope. Several runs were performed with the Co source at different angles between the two scintillators. Additional runs were performed removing the source, to study the backgrounds from cosmic rays and from gamma rays emitted by the radioactive isotopes  $^{208}\text{Tl}$  and  $^{40}\text{K}$ . Our results showed that the signal rate changes with the angular separation in agreement with the theoretical expectations by Hamilton dating back to 1940 and with recent measurements documented in literature. Students learned to plan and set up an experiment, to take data and to perform basic analysis. Care was taken to understand the limits of our experimental apparatus and possible improvements.

● **Measurement of the cosmic rays flux by an ArduSiPM-based muon telescope in the framework of the Lab2Go project.**

CASABURO F. <sup>(1)</sup>, AGOSTINI V. <sup>(1)</sup>, ARCESE B. <sup>(1)</sup>, ASCANI N. <sup>(1)</sup>, ASTONE P. <sup>(2)</sup>, BOCCI V. <sup>(2)</sup>, CAPERNA S. <sup>(1)</sup>, CERICA A. <sup>(1)</sup>, D'AURIA C. <sup>(1)</sup>, DE BONIS G. <sup>(2)</sup>, DEDA D. <sup>(1)</sup>, DI MAURO F. <sup>(1)</sup>, DI VICO A. <sup>(1)</sup>, FACCINI R. <sup>(2)(3)</sup>, FRASCA L. <sup>(1)</sup>, GALUPPI G. <sup>(1)</sup>, GIOVANNETTI G. <sup>(1)</sup>, IACOANGELI F. <sup>(2)</sup>, LUDOVICI G. <sup>(1)</sup>, MARTONE L. <sup>(1)</sup>, MARUCCI B. <sup>(1)</sup>, MIZZONI L. <sup>(1)</sup>, MORICONI A. <sup>(1)</sup>, ORGANTINI G. <sup>(2)(3)</sup>, PIACENTINI F. <sup>(2)(3)</sup>, PIETROBONO A. <sup>(1)</sup>, PONGELLI F. <sup>(1)</sup>, SEVERA F. <sup>(1)</sup>, VONA D. <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Liceo Scientifico "L. Pietrobono", Alatri, FR

<sup>(2)</sup> Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, INFN - Sezione Roma