



## ISTITUTO NAZIONALE DI RICERCA METROLOGICA Repository Istituzionale

Il progetto "FRATERNISE": Facility ad elevata accuRAtezza Temporale pEr espeRimeNti di fISica fondamEntale

*Original*

Il progetto "FRATERNISE": Facility ad elevata accuRAtezza Temporale pEr espeRimeNti di fISica fondamEntale / Cantoni, E.; Cerretto, G.; Gnesi, I.; Sellone, M.. - (2022).

*Availability:*

This version is available at: 11696/75829 since: 2023-02-17T13:53:43Z

*Publisher:*

*Published*

DOI:

*Terms of use:*

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

*Publisher copyright*

(Article begins on next page)

(<sup>2</sup>) *Department of Physics and NAST Centre, University of Rome Tor Vergata, Rome, Italy*  
 Carbon nanotubes (CNT) incorporation in polymeric composite materials allows the realization of planar and stretchable conductors, which can find application in electronics, sensors and medicine. A stable CNT grafting on polymer through adhesion can be achieved with a thermal cycle close to the melting temperatures of the host polymer matrices, without the use of reagents or chemical catalysts. Nevertheless, this process requires a deeper investigation because the grafting mechanisms affects the properties of the composite. In this work, information about the composite material conformation at the polymer-CNT interface has been obtained via Confocal Raman Microscopy but to better investigate the interaction between CNT and polymeric chains an additional molecular-dynamics study has been carried out. These analyses provide a twofold insight on different scales of the interaction mechanism existing between nanotubes and polymeric chains and they allow to estimate how much nanotubes penetrate the substrate, affecting the composite's properties. Authors gratefully acknowledge the financial support of the Consiglio Nazionale delle Ricerche – within CNR-STFC Grant Agreement [No. 2014-2020 (N 3420)] concerning collaboration in scientific research at the ISIS (UK) of STFC – and of the JRU ISIS@MACH ITALIA, Research Infrastructure hub of ISIS (UK) – MUR official registry U. 0008642.28-05-2020.

● **Il progetto “FRATERNISE”: Facility ad elevata accuratezza Temporale per esperimenti di fisica fondamentale.**

CANTONI E. (<sup>1</sup>), CERRETTO G. (<sup>1</sup>), GNESI I. (<sup>2</sup>), SELONE M. (<sup>1</sup>)

(<sup>1</sup>) *Divisione di Metrologia Quantistica e Nanotecnologie, Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica, Torino, Italia*

(<sup>2</sup>) *Centro Studi e Ricerche “Enrico Fermi”, Roma, Italia*

Obiettivo del progetto è realizzare una facility dedicata alla caratterizzazione metrologica e taratura di apparati di timing per la Fisica Fondamentale, nonché di ricevitori GNSS utilizzati per il confronto remoto di orologi atomici e scale di tempo. In particolare, negli esperimenti di Fisica Fondamentale, il tempo riveste un ruolo cruciale, consentendo di definire la marcatura temporale degli eventi, di risalire alla loro simultaneità, aprendo alla possibilità di effettuare importanti deduzioni circa le caratteristiche dei fenomeni osservati. Sempre più spesso, infatti, diviene necessario correlare tra loro eventi di esperimenti che si sviluppano su grandi distanze o eventi misurati da esperimenti diversi, dislocati in luoghi lontani, indaganti fenomeni simili. Il progetto vuole fornire un contributo nell'ottimizzazione dei sistemi di timing per questo tipo di esperimenti, valutando anche la possibilità di sincronizzare gli eventi direttamente con la scala di tempo atomica nazionale italiana UTC(IT). La facility sarà anche dotata di una unità “viaggiante”, progettata per consentire la taratura di apparati quando non fisicamente trasportabili.

● **Innovative method for quench localization in superconducting high-order magnets.**

MARIOTTO S.

*Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Milano, Milano, Italia e Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Laboratorio di Acceleratori e Superconduttività Applicata, Milano, Italia*

The quench event is the transition into the normal resistive state of superconducting magnets. Since this critical event can damage the magnet and limit its performance, huge efforts in the scientific community are spent to localize its development and study the causes. Conventional methods for quench detection, such as voltage taps, are embedded in the magnet, representing a potential risk of short circuits during the coil operation. Less invasive methods, such as quench antennas, have many advantages but can be applied to few magnet designs. During my PhD research, I developed an innovative idea based on the analysis of the