

A1 Titolo dell'attività di ricerca

ARCHIMEDES

A2 Responsabile

Responsabile Enrico Calloni

A3 Personale Dipartimento di Fisica (Professori e Ricercatori)

Prof. Ordinari: Francesco Tafuri

Prof. Associati: Enrico Calloni, Giovanni Piero Pepe, Giuseppe Bimonte

Ricercatori universitari: Luigi Rosa

RTDA: Daniela Stornaiuolo

RTDB:

A4 Collaborazioni con altri enti

INFN, Roma La Sapienza, Université Aix-Marseille: Centre de Physique Théorique de Luminy, INO

A5 Personale strutturato ricercatore o tecnologo altri enti convenzionati

Cosimo Stornaiolo (INFN - Napoli), Saverio Avino (INO), Gianluca Gagliardi(INO).

A6 Altro personale di ricerca (Assegnisti, Borsisti)

Assegnisti: Martina De Laurentis

Borsisti Post-doc:

Borsisti:

A7 Dottorandi di Ricerca**B1 Breve descrizione della linea di ricerca**

Archimedes è un esperimento per la misura del peso delle fluttuazioni di vuoto. Le motivazioni scientifiche possono essere inquadrare nel "problema della costante cosmologica" e più in generale della energia oscura e comunque si fondano sulla secolare domanda se le fluttuazioni di vuoto interagiscano con la gravità oppure no.

L'esperimento è attualmente nella fase di completamente in gruppo V per quanto riguarda la fase di R&D ed è stato presentato in commissione II INFN. Nel prossimo Luglio sarà presentato il Proposal finale. Il gruppo di Napoli è leader dell'esperimento.

B2 Descrizione attività svolta nel triennio 2013-2015

L'attività è iniziata nel 2015, con l'esperimento Archimedes in gruppo V, volto a dimostrare la fattibilità dell'esperimento che è stato appunto recentemente proposto in gruppo II.

Il prototipo ha dimostrato la fattibilità ed in particolare una sensibilità nel prototipo molto migliore delle attese.

B3 Descrizione attività programmata nel triennio 2016-2018

Nel triennio di attività 2016-2018 è prevista la conclusione dell'esperimento prototipo di gruppo V, in particolare il prototipo chiude la sigla in gruppo V nel dicembre 2017 e la partenza dell'esperimento finale in gruppo II a partire dal 2018.

La proposta rientra nelle attività "What's Next" nell'ambito di esperimenti di Fisica della Gravitazione. L'attività è finanziata anche attraverso altri canali, per esempio il dipartimento di Fisica di Roma La Sapienza. Se l'esperimento sarà finanziato si procederà alla realizzazione a partire dal 2018. Si propone di effettuare l'esperimento underground, nella miniera di Sos-Enattos (Sardegna), sito caratterizzato da un rumore sismico estremamente basso: attualmente si stanno completando le operazioni di convenzione con la regione Sardegna. La seconda importante parte riguarderà la costruzione opto-meccanica della bilancia che è in carico al gruppo di Napoli. Il sistema criogenico e la modulazione in temperatura sono responsabilità del gruppo di Roma La Sapienza, che ha una lunga esperienza in criogenia, derivata dal lungo lavoro nei rivelatori a barra di onde gravitazionali.

In conclusione quindi ci si aspetta che nel prossimo triennio la costruzione dell'esperimento finale sia iniziata, con l'idea di raggiungere la misura finale nel triennio successivo.

C1 Pubblicazioni scientifiche nel triennio 2013-2015

1) The Archimedes experiment

Enrico Calloni, Sergio Caprara, Martina De Laurentis, Marco Grilli, Ettore Majorana, Giovanni Piero Pepe, Silvano Petrarca, Paola Puppo, Piero Rapagnani, Fulvio Ricci, Luigi Rosa, Carlo Rovelli, Paolo Ruggi, Nairang L. Saini, Cosimo Stornaiolo, Francesco Tafuri

Nucl.Instrum.Meth. A824 (2016) 646-647

2) Towards weighing the condensation energy to ascertain the Archimedes force of vacuum

Enrico Calloni, Martina De Laurentis, Rosario De Rosa, Fabio Garufi, Luigi Rosa (Naples U. & INFN, Naples), Luciano Di Fiore, Giampiero Esposito (INFN, Naples), Carlo Rovelli (Marseille, CPT & Toulon U.), Paolo Ruggi (EGO, Pisa), Francesco Tafuri (Napoli Seconda U.). Jan 27, 2014. 15 pp.

Published in **Phys.Rev. D** 90 (2014) 2, 022002

3) Archimedes: a feasibility study of an experiment to weigh the electromagnetic vacuum

Enrico Calloni (Naples U. & INFN, Naples) *et al.*. Nov 13, 2015. 3 pp.

Conference: C15-07-12 Proceedings of 14th Marcel Grossmann Meeting

4) The Archimedes experiment

Enrico Calloni (Naples U. & INFN, Naples) et al.. Nov 2, 2015. 4 pp.
Conference: C15-03-21, p.213-216 Proceedings of 50th Rencontre de Moriond

5) The Archimedes project: a feasibility study for weighing the vacuum energy
Enrico Calloni (Naples U. & INFN, Naples) et al.. Sep 24, 2014. 10 pp.
Conference: C14-07-15.1 Published in Pos FFP14 (2014) 187

6) Casimir energy for two and three superconducting coupled cavities: numerical calculations (L. Rosa et al) **Phys Rev D submitted**

C2 Presentazioni a Conferenze internazionali e nazionali

Enrico Calloni: " The Archimedes Experiment" – Plenary Talk at : 50th Rencontres de Moriond on Gravitation: 100 years after GR 21-28 Mar 2015. La Thuile, Italy

C3 Presentazioni di brevetti internazionali e nazionali

D1 Progetti di ricerca attivi

INFN – Esperimento Archimedes – Gruppo V