

MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA

DIREZIONE GENERALE RICERCA

PROGETTO DI RICERCA - MODELLO B

BANDO FIRB - PROGRAMMA "FUTURO IN RICERCA"

Anno 2008 - Protocollo: RBFR086WNU_002

Linea d'intervento 1

1 - Responsabile Scientifico dell'Unità di Ricerca

PAPPALARDO Luciano Libero PPPLNL77H06C351D

(cognome) (nome) (Codice Fiscale)

Dottore di ricerca 06/06/1977

(qualifica) (data di nascita)

Università degli Studi di FERRARA

Istituzione che si impegna a garantire il contratto
(art. 2 comma 5 del bando)

0532974311 0532974343 pappalarDO@fe.infn.it

(telefono) (fax) (e-mail)

2 - Descrizione della struttura e dei compiti dell'Unità di Ricerca

L'Unità di Ricerca si compone di 4 unità afferenti all'Università degli Studi di Ferrara.

I componenti dell'Unità operano, da diversi anni e con mansioni e competenze diverse, nell'ambito della fisica dello spin del nucleone e dello sviluppo tecnologico di sorgenti di fasci atomici polarizzati (Atomic Beam Source).

Le attività e le responsabilità, inerenti alle finalità del presente progetto, svolte dai quattro membri dell'Unità sono:

Luciano Pappalardo (Responsabile dell'Unità)

- Ha iniziato la sua attività di ricerca nel campo della astrofisica nucleare sperimentale con lo studio di reazioni nucleari di bassa energia.
- Ha lavorato all'analisi dati e allo studio degli effetti di spin e momento trasverso nel nucleone nell'ambito dell'esperimento HERMES (DESY, Amburgo).
- Ha partecipato attivamente all'assemblaggio e caratterizzazione del magnete superconduttore del Recoil Detector di HERMES.
- Ha svolto turni di responsabilità per il sistema di flussaggio dei gas nel target di HERMES (Unpolarized Gas Feed System).
- Ha contribuito allo sviluppo tecnologico e alla caratterizzazione delle due ABS (Atomic Beam Source) installate presso il laboratorio SpinLab dell'Università di Ferrara.

Membro #2:

- Ha avuto la responsabilità del bersaglio gassoso polarizzato dell'esperimento HERMES presso l'anello di accumulazione HERA al laboratorio DESY di Amburgo (Germania) nel periodo 2000-2005. Il complesso apparato del bersaglio di HERMES comprende un Atomic Beam Source polarizzata, una cella di accumulazione e dei sistemi di diagnostica atti a monitorare il tasso di dissociazione atomica e il valore della polarizzazione del gas contenuto nella cella.
- E' attualmente Co-Spokesperson per il progetto PAX. PAX è finalizzato alla misura della distribuzione (poco conosciuta) di spin trasverso (transversity) del nucleone attraverso lo studio di processi Drell-Yan con fasci di protoni ed antiprotoni trasversalmente polarizzati.
- E' Co-responsabile di misure (propedeutiche all'esperimento PAX) da effettuarsi presso l'anello COSY di Juelich e l'anello AD del CERN, finalizzate a dimostrare per la prima volta la possibilità di polarizzare fasci di antiprotoni.

Membro #3:

- E' responsabile dell'assemblaggio e della caratterizzazione di due sorgenti di fasci atomici presso il laboratorio SpinLab di Ferrara
- Ha contribuito in modo determinante all'assemblaggio e alla messa in opera del complesso apparato di del bersaglio gassoso dell'esperimento HERMES.
- E' stato responsabile della costruzione, della caratterizzazione e dell'ottimizzazione delle celle di accumulazione per l'esperimento HERMES nel periodo 2000-2007.
- E' coinvolto in prima persona nel progetto e nella realizzazione delle celle di accumulazione che verranno impiegate nell'ambito del progetto PAX
- E' responsabile del Breit-Rabi Polarimeter in dotazione alla sorgente di fasci atomici polarizzata in uso presso l'anello COSY di Juelich.

Membro #4:

- ha maturato una notevole esperienza nel campo dei magneti superconduttori, della criogenia e delle tecniche di vuoto.
- E' stato responsabile della messa in opera e del funzionamento del magnete superconduttore in dotazione al Recoil Detector installato presso l'esperimento HERMES nel 2005.
- E' responsabile di un apparato (da lui allestito presso il laboratorio SpinLab) finalizzato alla mappatura tridimensionale di campi magnetici generati da magneti superconduttori.
- E' co-responsabile del Breit-Rabi Polarimeter in dotazione alla sorgente di fasci atomici polarizzata in uso presso l'anello COSY di Juelich.

L'Unità di Ricerca si prefigge il compito di sviluppare gli aspetti tecnologici riguardanti bersagli gassosi polarizzati da adoperare per lo studio delle reazioni nucleari polarizzate proposte. Per realizzare tali bersagli si farà uso di alcuni apparati già presenti nel laboratorio SpinLab dell'Università di Ferrara. Il Laboratorio SpinLab ospita attualmente due sorgenti di fasci atomici (Atomic Beam Source) chiamate rispettivamente ABS1 e ABS2. Delle due sorgenti, solo l'ABS2 è accessoriata con un dispositivo di Stern-Gerlach in grado di produrre fasci atomici polarizzati. L'ABS2 è costituita da 5 camere a vuoto. L'idrogeno e il deuterio molecolari iniettati nel sistema vengono dissociati da un dissociatore a radio-frequenza. Il passaggio del gas attraverso un ugello molto stretto (nozzle) ed uno skimmer consente la formazione del fascio atomico. Gli atomi nello stato di spin $+1/2$ vengono focalizzati da due set di magneti permanenti sestupolari, mentre quelli con spin $-1/2$ vengono defocalizzati e quindi rimossi dal fascio. Due unità di transizione a radiofrequenza inducono transizioni tra i livelli iperfini in modo da selezionare un fascio atomico in un determinato stato di polarizzazione nucleare. Il fascio così ottenuto verrà quindi iniettato in una cella di accumulazione che

fungerà da bersaglio gassoso polarizzato per le reazioni nucleari che si vogliono studiare. Il sistema da vuoto comprende un totale di 6 pompe collocate nelle varie camere in modo da ottenere un opportuno gradiente di pressione. Un sistema di interlock agisce sull'apertura/chiusura delle valvole da vuoto. Il programma di acquisizione attualmente in uso è basato sul software Labview ed è installato su un personal computer in dotazione a SpinLab. I dati vengono quindi registrati su un server dedicato.

Attualmente l'ABS2 non è provvista di sistemi di diagnostica in grado di monitorare il coefficiente di dissociazione atomica, l'intensità, la composizione e la polarizzazione del fascio atomico prodotto. Inoltre il sistema di acquisizione attualmente in uso è molto essenziale.

Al fine di ottimizzare l'ABS2 per gli scopi previsti dal presente progetto, si rendono necessari interventi strutturali sull'intero apparato. E' infatti necessario:

1. attrezzare l'ABS2 con opportuni sistemi di diagnostica del fascio: un Quadrupole Mass Analyzer (QMA) e un dispositivo per misure di tempi di volo (TOF);
2. installare un nuovo alimentatore per il dissociatore a radio-frequenza;
3. Sostituire una delle teste fredde (pompe criogeniche);
4. implementare un sistema di regolazione e monitoraggio della temperatura del nozzle (che rappresenta un parametro fondamentale per la formazione del fascio);
5. potenziare l'attuale sistema di monitoraggio del vuoto con l'aggiunta di misuratori di pressione e di un lettore multi-gauge a uscita seriale RS232 per la gestione simultanea di tutti i misuratori di pressione;
6. Attrezzare l'attuale sistema di iniezione del gas con dei flow controller;
7. installare una gate-valve CF a controllo remoto per isolare l'ABS dalla camera di scattering
8. Implementare un nuovo (più flessibile) interlock programmabile con tecnologia PLC
9. aggiornare il sistema di acquisizione con l'implementazione di tutti i nuovi dispositivi di cui sarà dotata l'ABS2.

Una parte dei dispositivi citati sono già disponibili in quanto attualmente implementati sull'ABS1 (quindi a costo zero per il progetto), altri invece verranno acquistati. Il polarimetro, necessario per la misura della polarizzazione del fascio atomico, è invece messo a disposizione dai collaboratori dell'Istituto IKP-FZ di Juelich, afferenti all'Unità di Ricerca coordinata da Marco Contalbrigo. Una volta effettuati gli interventi sull'ABS2, sarà possibile ottimizzare l'intero apparato al fine di trovare il punto di lavoro ideale.

Parallelamente allo sviluppo dell'ABS2, l'Unità di Ricerca si prefigge di progettare e sviluppare una cella di accumulazione per il gas polarizzato prodotto dall'ABS2. L'utilizzo della cella di accumulazione consentirebbe di aumentare fino a 2 ordini di grandezza la densità del gas bersaglio, con evidenti vantaggi per la luminosità dell'intero apparato. La scelta del materiale della cella deve essere tale da ridurre al massimo gli effetti di depolarizzazione sul gas. Inoltre le sue pareti devono essere molto sottili in modo da ridurre al massimo gli effetti di scattering-multiplo e di perdita di energia delle particelle emesse dalla regione di interazione. Una soluzione tecnologica in grado di far fronte a questi problemi è già stata messa a punto per il progetto PAX, per il quale si è costruito un prototipo di cella di accumulazione in Teflon con pareti da 5 micron. La stessa tecnologia può quindi essere utilizzata nel caso presente.

I componenti dell'Unità di Ricerca sono attivamente coinvolti in esperimenti con bersagli nucleari gassosi polarizzati ed hanno tutte le competenze tecnologiche necessarie per assicurare la realizzazione degli interventi e gli studi sopra descritti.

Nel primo anno di attività è previsto l'upgrade dell'apparato ABS2 mediante l'implementazione dei dispositivi di diagnostica e controllo necessari (in parte attualmente in funzione sull'ABS1) e il suo completamento con l'acquisto del materiale mancante. Durante questo anno verrà anche progettata e realizzata la cella di accumulazione in Teflon.

Nel secondo anno di attività è previsto lo svolgimento di un programma di test ed ottimizzazioni dell'ABS2 (in particolare per quanto riguarda la dissociazione atomica e l'intensità del fascio) presso il laboratorio SpinLab di Ferrara ed il trasporto dell'apparato presso il laboratorio di Gatchina, dove verrà completato con l'aggiunta del polarimetro (fornito dai collaboratori di Juelich) ed della cella di accumulazione. Qui verranno quindi effettuati i primi test con l'apparato del bersaglio al completo.

Nel terzo verranno completati i test e le caratterizzazioni necessarie e verranno eseguite le prime misure di reazioni nucleari.

Il quarto anno sarà dedicato al completamento delle misure, all'analisi dei dati e alla pubblicazione dei risultati ottenuti.

3 - Settori di ricerca ERC (European Research Council) interessati dal Progetto di Ricerca

PE Mathematics, physical sciences, information and communication, engineering, universe and earth sciences

PE2 Fundamental constituents of matter: high energy, particle, nuclear, plasma, atomic, molecular, gas, and optical physics

PE2_4 Nuclear physics

PE2_5 Gas and plasma physics

PE7 Universe science: astro-physics/chemistry/biology/geology; solar system; stellar, galactic and extragalactic astronomy, cosmology; space science, instrumentation

PE7_14 Cosmology

4 - Curriculum scientifico del Responsabile Scientifico dell'Unità di Ricerca

Luciano Pappalardo è nato a Catania il 06/06/1977. Ha conseguito la Laurea in Fisica con voti 110/110 e la lode presso l'Università degli Studi di Catania in data 28 Aprile 2003, discutendo la tesi "Misura del fattore astrofisico e del potenziale di screening elettronico per la reazione $6\text{Li} + p \rightarrow 4\text{He} + 3\text{He}$ mediante il Metodo del Cavallo di Troia".

È stato titolare di una Borsa di Studio INFN per Laureandi della durata di 12 mesi

Nel periodo 09/2003 - 10/2004 ha preso servizio come Graduate Student presso la Texas A&M University, Texas (USA) dove ha ricoperto l'incarico di Graduate Assistant-Researcher.

Nel Novembre 2004 ha superato con esito positivo il concorso per l'ammissione al Dottorato di Ricerca (XX Ciclo) in Fisica presso l'Università degli Studi di Ferrara, classificandosi primo con punteggio 113/120.

Nel 2005 ha beneficiato di una fellowship di 3 settimane presso il Tokyo Institute of Technology (Tokyo, Giappone) nell'ambito del Foreign Graduate student Invitation Program (FGIP)

In data 26 Marzo 2008 ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Fisica (giudizio: eccellente) discutendo una Tesi dal titolo: "Transverse spin effects in polarized semi inclusive deep inelastic scattering ". La tesi di Dottorato e' stata giudicata dal Collegio dei Docenti la migliore tra quelle discusse a Ferrara nel corso di Dottorato in Fisica (XX Ciclo), ed è stata pubblicata on-line sugli annali dell'Ateneo (<http://eprints.unife.it/annali/IUSS/vol1/tesi.htm>). Egli e' stato inoltre vincitore del Premio Nazionale "Claudio Villi" 2008, bandito dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, per la migliore tesi di Dottorato nel campo della Fisica Nucleare.

Dal Febbraio 2008 è titolare di un assegno di ricerca della durata di 12+6 mesi dal titolo: "Effetti di spin trasverso nel nucleone" presso l'Università degli Studi di Ferrara.

E' autore di 8 pubblicazioni su riviste internazionali con referee ed ha pubblicato diversi lavori in atti di conferenze internazionali e sugli Activity Report dei INFN-LNS.

Attività scientifica:

Ha iniziato l'attività di ricerca nel campo dell'astrofisica nucleare sperimentale partecipando a diversi esperimenti (sia in Italia che all'estero) volti allo studio di reazioni nucleari di bassa energia (range energetico di interesse astrofisico). L'attività di ricerca durante il Dottorato ha riguardato lo studio degli effetti di spin e momento trasverso nel nucleone nell'ambito dell'esperimento HERMES (DESY, Amburgo). In particolare egli si è occupato dell'estrazione di due modulazioni azimutali note come "momenti di Sivers e Collins", legate ad altrettante funzioni di distribuzione fondamentali e poco conosciute del nucleone: la funzione di Sivers e la trasversità. Nel periodo 2005-2006 egli e' stato impegnato nelle fasi di assemblaggio e caratterizzazione del magnete superconduttore del Recoil Detector di HERMES ed ha ricoperto diversi turni di responsabilità per il sistema di flussaggio dei gas nel bersaglio di HERMES (Unpolarized Gas Feed System). In questi anni egli ha anche contribuito allo sviluppo tecnologico e alla caratterizzazione delle due ABS (Atomic Beam Source) installate presso il laboratorio SpinLab dell'Università di Ferrara.

I suoi risultati sono stati presentati in diverse conferenze internazionali:

1. "Transversity results from HERMES" a XIV International Workshop on DIS, Tsukuba, Giappone 20-24/04/06.
2. "Status of Transversity studies at HERMES" a Caucasian-German Workshop on Hadron Physics, Tbilisi, Georgia 4-8/09/06.
3. "Latest HERMES Results on Transverse-Spin Effects in Hadron Structure and Formation" a XII International Conference on Hadron Spectroscopy - HADRON07 LNF, Frascati (Roma) 8-13/10/07
4. "Measurements of Collins and Sivers asymmetries at HERMES" a Second International Workshop on Transverse Polarization Phenomena in Hard Processes (Transversity 2008) Ferrara 26-31/05/08
5. "Transversity at HERMES" a Workshop on Hard Exclusive Reactions. Trento 9-13/06/08

5 - Pubblicazioni scientifiche più significative del Responsabile Scientifico dell'Unità di Ricerca

n°	Pubblicazione
1.	A. Airapetian, N. Akopov, Z. Akopov, E.C. Aschenauer, W. Augustyniak, A. Avetissian, E. Avetissian, L. Barion, S. Belostotski, N. Bianchi, H.P. Blok, H. Böttcher, C. Bonomo, A. Borissov, V. Bryzgalov, J. Burns, M. Capiluppi, G.P. Capitani, E. Cisbani, G. Ciullo, M. Contalbrigo, P.F. Dalpiaz, W. Deconinck, R. De Leo, M. Demey, L. De Nardo, E. De Sanctis, M. Diefenthaler, P. Di Nezza, J. Dreschler, M. Duren, M. Ehrenfried, G. Elbakian, F. Ellinghaus, R. Fabbri, A. Fantoni, S. Frullani, D. Gabbert, G. Gapienko, V. Gapienko, F. Garibaldi, G. Gavrilo, V. Gharibyan, F. Giordano, S. Gliske, H. Guler, C. Hadjidakis, D. Hasch, G. Hill, A. Hillenbrand, M. Hoek, I. Hristova, Y. Imazu, A. Ivanilov, H.E. Jackson, S. Joosten, R. Kaiser, T. Keri, E. Kinney, A. Kisselev, M. Kopytin, V. Korotkov, P. Kravchenko, V.G. Krivokhijine, L. Lagamba, R. Lamb, L. Lapikas, I. Lehmann, P. Lenisa, L.A. Linden-Levy, A. Lopez Ruiz, W. Lorenzon, S. Lu, X. Lu, D. Mahon, N.C.R. Makins, B. Marianski, H. Marukyan, C.A. Miller, Y. Miyachi, V. Muccifora, M. Murray, A. Mussgiller, E. Nappi, Y. Naryshkin, A. Nass, M. Negodaev, W.-D. Nowak, PAPPALARDO L., R. Perez-Benito, N. Pickert, M. Raithe, P.E. Reimer, A.R. Reolon, C. Riedl, K. Rith, S.E. Rock, G. Rosner, A. Rostomyan, L. Rubacek, J. Rubin, D. Ryckbosch, Y. Salomatin, A. Schäfer, G. Schnell, K.P. Schuler, B. Seitz, C. Shearer, T.-A. Shibata, V. Shutov, M. Stancari, M. Statera, J.J.M. Steijger, H. Stenzel, J. Stewart, F. Stinzing, J. Streit, S. Taroian, E. Thomas, A. Trzcinski, M. Tytgat, A. Vandenbroucke, P.B. van der Nat, G. van der Steenhoven, Y. Van Haarlem, C. van Hulse, M. Varanda, D. Veretennikov, V. Vihrov, I. Vilardi, C. Vogel, S. Wang, S. Yaschenko, H. Ye, Z. Ye, S. Yen, W. Yu, D. Zeiler, B. Zihlmann, P. Zupranski (2008). Cross-sections for hard exclusive electroproduction of π^+ mesons on a hydrogen target. PHYSICS LETTERS. SECTION B, vol. 659; p. 486-492, ISSN: 0370-2693
2.	A. Airapetian, N. Akopov, Z. Akopov, A. Andrus, E.C. Aschenauer, W. Augustyniak, R. Avakian, A. Avetissian, E. Avetissian, S. Belostotski, N. Bianchi, H.P. Blok, H. Böttcher, C. Bonomo, A. Borissov, A. Brüll, V. Bryzgalov, J. Burns, M. Capiluppi, G.P. Capitani, E. Cisbani, G. Ciullo, M. Contalbrigo, P.F. Dalpiaz, W. Deconinck, R. De Leo, M. Demey, L. De Nardo, E. De Sanctis, M. Diefenthaler, P. Di Nezza, J. Dreschler, M. Duren, M. Ehrenfried, A. Elalaoui-Moulay, G. Elbakian, F. Ellinghaus, U. Elschenbroich, R. Fabbri, A. Fantoni, L. Felawka, S. Frullani, A. Funel, D. Gabbert, G. Gapienko, V. Gapienko, F. Garibaldi, G. Gavrilo, V. Gharibyan, F. Giordano, S. Gliske, I.M. Gregor, H. Guler, C. Hadjidakis, D. Hasch, T. Hasegawa, W.H.A. Hesselink, G. Hill, A. Hillenbrand, M. Hoek, Y. Holler, B. Hommez, I. Hristova, G. Iarygin, Y. Imazu, A. Ivanilov, A. Izotov, H.E. Jackson, A. Jgoun, S. Joosten, R. Kaiser, T. Keri, E. Kinney, A. Kisselev, T. Kobayashi, M. Kopytin, V. Korotkov, V. Kozlov, P. Kravchenko, V.G. Krivokhijine, L. Lagamba, R. Lamb, L. Lapik, S. I. Lehmann, P. Lenisa, P. Liebing, L.A. Linden-Levy, A. Lopez Ruiz, W. Lorenzon, S. Lu, X.-R. Lu, B.-Q. Ma, D. Mahon, B. Maiheu, N.C.R. Makins, L. Manfr, Y. Mao, B. Marianski, H. Marukyan, V. Mexner, C.A. Miller, Y. Miyachi, V. Muccifora, M. Murray, A. Mussgiller, A. Nagaitsev, E. Nappi, Y. Naryshkin, A. Nass, M. Negodaev, W.-D. Nowak, A. Osborne, PAPPALARDO L., R. Perez-Benito, N. Pickert, M. Raithe, D. Reggiani, P.E. Reimer, A. Reischl, A.R. Reolon, C. Riedl, K. Rith, S.E. Rock, G. Rosner, A. Rostomyan, L. Rubacek, J. Rubin, D. Ryckbosch, Y. Salomatin, I. Sanjiev, A. Schfer, G. Schnell, K.P. Schler, B. Seitz, C. Shearer, T.-A. Shibata, V. Shutov, M. Stancari, M. Statera, E. Steffens, J.J.M. Steijger, H. Stenzel, J. Stewart, F. Stinzing, J. Streit, P. Tait, S. Taroian, B. Tchuiiko, A. Terkulov, A. Trzcinski, M. Tytgat, A. Vandenbroucke, P.B. van der, G. van der, Y. van Haarlem, C. van Hulse, M. Varanda, D. Veretennikov, V. Vihrov, I. Vilardi, C. Vogel, S. Wang, S. Yaschenko, H. Ye, Y. Ye, Z. Ye, S. Yen, W. Yu, D. Zeiler, B. Zihlmann, P. Zu... (2008). Measurement of parton distributions of strange quarks in the nucleon from charged-kaon production in deep-inelastic scattering on the deuteron. PHYSICS LETTERS. SECTION B, vol. 666; p. 446-450, ISSN: 0370-2693, doi: 10.1016/j.physletb.2008.07090
3.	HERMES collaboration, A. Airapetian, N. Akopov, Z. Akopov, A. Andrus, E.C. Aschenauer, W. Augustyniak, R. Avakian, A. Avetissian, E. Avetisyan, L. Barion, S. Belostotski, N. Bianchi, H.P. Blok, H. Böttcher, C. Bonomo, A. Borissov, A. Brüll, V. Bryzgalov, J. Burns, M. Capiluppi, G.P. Capitani, E. Cisbani, G. Ciullo, M. Contalbrigo, P.F. Dalpiaz, W. Deconinck, R. De Leo, M. Demey, L. De Nardo, E. De Sanctis, M. Diefenthaler, P. Di Nezza, J. Dreschler, M. Düren, M. Ehrenfried, G. Elbakian, F. Ellinghaus, U. Elschenbroich, R. Fabbri, A. Fantoni, L. Felawka, S. Frullani, A. Funel, D. Gabbert, G. Gapienko, V. Gapienko, F. Garibaldi, G. Gavrilo, V. Gharibyan, F. Giordano, S. Gliske, H. Guler, C. Hadjidakis, D. Hasch, T. Hasegawa, G. Hill, A. Hillenbrand, M. Hoek, Y. Holler, I. Hristova, G. Iarygin, Y. Imazu, A. Ivanilov, A. Izotov, H.E. Jackson, A. Jgoun, S. Joosten, R. Kaiser, T. Keri, E. Kinney, A. Kisselev, M. Kopytin, V. Korotkov, V. Kozlov, P. Kravchenko, V.G. Krivokhijine, L. Lagamba, R. Lamb, L. Lapikás, I. Lehmann, P. Lenisa, L.A. Linden-Levy, W. Lorenzon, S. Lu, X. Lu, B.-Q. Ma, D. Mahon, B. Maiheu, N.C.R. Makins, Y. Mao, B. Marianski, H. Marukyan, C.A. Miller, Y. Miyachi, V. Muccifora, M. Murray, A. Nagaitsev, E. Nappi, Y. Naryshkin, A. Nass, M. Negodaev, W.-D. Nowak, A. Osborne, PAPPALARDO L., R. Perez-Benito, N. Pickert, M. Raithe, P.E. Reimer, A. Reischl, A.R. Reolon, C. Riedl, K. Rith, S.E. Rock, G. Rosner, A. Rostomyan, L. Rubacek, J. Rubin, A.L. Ruiz, D. Ryckbosch, Y. Salomatin, I. Sanjiev, A. Schäfer, G. Schnell, K.P. Schuler, B. Seitz, C. Shearer, T.-A. Shibata, V. Shutov, M. Stancari, M. Statera, E. Steffens, J.J.M. Steijger, H. Stenzel, J. Stewart, F. Stinzing, P. Tait, S. Taroian, A. Terkulov, A. Trzcinski, M. Tytgat, A. Vandenbroucke, P.B. van der Nat, G. van der Steenhoven, Y. Van Haarlem, C. Van Hulse, M. Varanda, D. Veretennikov, V. Vihrov, I. Vilardi, C. Vogel, S. Wang, S. Yaschenko, H. Ye, Z. Ye, S. Yen, W. Yu, D. Zeiler, B. Zihlmann, P. Zupranski (2008). Measurement of azimuthal asymmetries with respect to both beam charge and transverse target polarization in exclusive electroproduction of real photons. JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS, vol. 06; p. 066-1-066-24, ISSN: 1126-6708, doi: 10.1088/1126-6708/2008/06/066
4.	HERMES collaboration, A. Airapetian, N. Akopov, Z. Akopov, A. Andrus, E.C. Aschenauer, W. Augustyniak, R. Avakian, A. Avetissian, E. Avetisyan, L. Barion, S. Belostotski, N. Bianchi, H.P. Blok, H. Böttcher, C. Bonomo, A. Borissov, A. Brüll, V. Bryzgalov, J. Burns, M. Capiluppi, G.P. Capitani, E. Cisbani, G. Ciullo, M. Contalbrigo, P.F. Dalpiaz, W. Deconinck, R. De Leo, M. Demey, L. De Nardo, E. De Sanctis, M. Diefenthaler, P. Di Nezza, J. Dreschler, M. Düren, M. Ehrenfried, G. Elbakian, F. Ellinghaus, U. Elschenbroich, R. Fabbri, A. Fantoni, L. Felawka, S. Frullani, A. Funel, D. Gabbert, G. Gapienko, V. Gapienko, F. Garibaldi, G. Gavrilo, V. Gharibyan, F. Giordano, S. Gliske, H. Guler, C. Hadjidakis, D. Hasch, T.

- Hasegawa, G. Hill, A. Hillenbrand, M. Hoek, Y. Holler, I. Hristova, G. Iarygin, Y. Imazu, A. Ivanilov, A. Izotov, H.E. Jackson, A. Jgoun, S. Joosten, R. Kaiser, T. Keri, E. Kinney, A. Kisselev, M. Kopytin, V. Korotkov, V. Kozlov, P. Kravchenko, V.G. Krivokhijine, L. Lagamba, R. Lamb, L. Lapikás, I. Lehmann, P. Lenisa, L.A. Linden-Levy, W. Lorenzon, S. Lu, X. Lu, B.-Q. Ma, D. Mahon, B. Maiheu, N.C.R. Makins, Y. Mao, B. Marianski, H. Marukyan, C.A. Miller, Y. Miyachi, V. Muccifora, M. Murray, A. Mussgiller, A. Nagaitsev, E. Nappi, Y. Naryshkin, A. Nass, M. Negodaev, W.-D. Nowak, A. Osborne, PAPPALARDO L., R. Perez-Benito, N. Pickert, M. Raithe, P.E. Reimer, A. Reischl, A.R. Reolon, C. Riedl, K. Rith, S.E. Rock, G. Rosner, A. Rostomyan, L. Rubacek, J. Rubin, A.L. Ruiz, D. Ryckbosch, Y. Salomatin, I. Sanjiev, A. Schäfer, G. Schnell, K.P. Schüller, B. Seitz, C. Shearer, T.-A. Shibata, V. Shutov, M. Stancari, M. Statera, E. Steffens, J.J.M. Steijger, H. Stenzel, J. Stewart, F. Stinzinger, P. Tait, S. Taroian, A. Terkulov, A. Trzcinski, M. Tytgat, A. Vandenbroucke, P.B. van der Nat, G. van der Steenhoven, Y. Van Haarlem, C. Van Hulse, M. Varanda, D. Veretennikov, V. Vikhrov, I. Vilar, C. Vogel, S. Wang, S. Yaschenko, H. Ye, Z. Ye, S. Yen, W. Yu, D. Zeiler, B. Zihlmann and P. Zupranski (2008). Evidence for a transverse single-spin asymmetry in lepton production of $\pi^+\pi^-$ pairs. JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS, vol. 06; p. 017-1-017-19, ISSN: 1126-6708, doi: 10.1088/1126-6708/2008/06/017
5. PAPPALARDO L. (2008). Measurement of Collins and Sivers asymmetries at HERMES. In: Transversity 2008. Ferrara, 28/05/2008 - 31/05/2008 World Scientific, p. 30-37
6. A. Airapetian, N. Akopov, Z. Akopov, E.C. Aschenauer, W. Augustyniak, R. Avakian, A. Avetissian, E. Avetissian, N. Bianchi, H.P. Blok, H. Botcher, C. Bonomo, A. Borissow, A. Brull, V. Bryzgalov, M. Capiluppi, G.P. Capitani, E. Cisbani, G. Ciullo, M. Contalbrigo, P.F. Dalpiaz, W. Deconinck, R. De Leo, M. Demy, L. De Nardo, E. De Sanctis, M. Diefenthaler, P. Di Nezza, J. Dreschler, M. Duren, E. Ehrenfried, G. Elbakian, F. Ellinghaus, U. Elschenbroich, R. Fabbri, A. Fantoni, C. Frullani, D. Gabbert, G. Gapienko, V. Gapienko, F. Garibaldi, G. Gavrilov, V. Gharibyan, F. Giordano, S. Gliske, L. Grigoryan, C. Hadjidakis, M. Hartig, D. Hasch, T. Hasegawa, G. Hill, A. Hillenbrand, M. Hoek, B. Hommez, I. Hristova, Y. Imazu, A. Ivanilov, H.E. Jackson, R. Kaiser, T. Keri, E. Kinney, A. Kisselev, M. Kopytin, V. Korotkov, P. Kravchenko, L. Lagamba, R. Lamb, L. Lapikas, I. Lehmann, P. Lenisa, P. Liebing, L.A. Linden-Levy, W. Lorenzon, S. Lu, X. Lu, B. Maiheu, N.C.R. Makins, B. Marianski, H. Marukyan, V. Mexner, C.A. Miller, Y. Miyachi, V. Muccifora, M. Murray, A. Mussgiller, E. Nappi, Y. Naryshkin, A. Nass, M. Negodaev, W.-D. Nowak, PAPPALARDO L., R. Perez-Benito, N. Pickert, M. Raithe, D. Reggiani, P.E. Reimer, A. Reischl, A.R. Reolon, C. Riedl, K. Rith, S.E. Rock, G. Rosner, A. Rostomyan, L. Rubacek, J. Rubin, D. Ryckbosch, Y. Salomatin, A. Schafer, G. Schnell, B. Seitz, C. Shearer, T.-A. Shibata, V. Shutov, M. Stancari, M. Statera, J.J.M. Steijger, H. Stenzel, J. Stewart, F. Stinzinger, J. Streit, S. Taroian, B. Tchuiko, A. Trzcinski, M. Tytgat, A. Vandenbroucke, P.B. van der Nat, G. van der Steenhoven, Y. van Haarlem, C. van Hulse, M. Varanda, D. Veretennikov, V. Vikhrov, I. Vilar, C. Vogel, S. Wang, S. Yaschenko, Y. Ye, Z. Ye, S. Yen, W. Yu, D. Zeiler, B. Zihlmann, P. Zupranski (2007). Hadronization in semi-inclusive deep-inelastic scattering on nuclei. NUCLEAR PHYSICS. B, vol. 780; p. 1-27, ISSN: 0550-3213
7. M. Stancari, L. Barion, C. Bonomo, M. Capiluppi, M. Contalbrigo, G. Ciullo, P. F. Dalpiaz, F. Giordano, P. Lenisa, PAPPALARDO L., M. Statera, M. Wang (2007). The Impact of Dissociator Cooling on the Beam Intensity and Velocity in the SpinLab ABS. In: Proceedings of the 17th International Spin Physics Symposium. Kyoto (Japan), 2007AIP, vol. 915, p. 992-995
8. PAPPALARDO L. (2007). LATEST HERMES RESULTS ON TRANSVERSE-SPIN EFFECTS IN HADRON STRUCTURE AND FORMATION. THE EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL. A, HADRONS AND NUCLEI, vol. 38; p. 145-148, ISSN: 1434-6001
9. PAPPALARDO L. (2006). Transversity results from HERMES. In: Deep Inelastic Scattering Proceedings of the 14th International Workshop. Tsukuba, Giappone, 20 - 24 Aprile 2006, Tokyo: World Scientific, p. 667-670
10. V. Barone, B.-Q. Ma, K. Goeke, A. Metz, P. Schweitzer, J. Bisplinghoff, P.D. Eversheim, F. Hinterberger, U.-G. Meissner, H. Rohdjes, A. Sibirtsev, C. Montag, W. Vogelsang, U. D'Alesio, F. Murgia, N. Buttimore, A. Efremov, O. Teryaev, S. Dymov, N. Kadagidze, V. Komarov, A. Kulikov, V. Kurbatov, V. Leontiev, G. Macharashvili, S. Merzliakov, I. Meshkov, V. Serdjuk, A. Sidorin, A. Smirnov, E. Syresin, S. Trusov, Y. Uzikov, A. Volkov, N. Zhuravlev, O. Ivanov, V. Krivokhizhin, G. Meshcheryakov, A. Nagaytsev, V. Peshekhonov, A. A. Savin, B. Shaikhatdenov, O. Shevchenko, G. Yarygin, W. Eyrich, A. Kacharava, B. Krauss, A. Lehmann, D. Reggiani, K. Rith, R. Seidel, E. Steffens, F. Stinzinger, P. Tait, S. Yaschenko, M. Capiluppi, G. Ciullo, M. Contalbrigo, A. Drago, P. Ferretti Dalpiaz, F. Giordano, P. Lenisa, PAPPALARDO L., G. Stancari, M. Stancari, M. Statera, E. Avetissian, N. Bianchi, E. De Sanctis, P. Di Nezza, A. Fantoni, C. Hadjidakis, D. Hasch, M. Mirazita, V. Muccifora, F. Ronchetti, P. Rossi, S. Barsov, S. Belostotski, O. Grebenyuk, K. Grigoriev, A. Izotov, A. Jgoun, P. Kravtsov, S. Manaenkov, M. Mikirtychiants, S. Mikirtychiants, O. Miklukho, Y. Naryshkin, A. Vassiliev, A. Zhdanov, D. Ryckbosch, Y. Jiang, H.J. Lu, W.G. Ma, J. Shen, Y.X. Ye, Z.J. Yin, Y.M. Zhang, D. Chladze, R. Gebel, R. Engels, O. Felden, J. Haidenbauer, C. Hanhart, M. Hartmann, I. Keshelashvili, S. Krewald, A. Lehrach, B. Lorentz, S. Martin, U.G. Meissner, N. Nikolaev, D. Prasuhn, F. Rathmann, R. Schleicher, H. Seyfarth, H. Stroher, D. Bruncko, J. Ferencei, J. Musinsky, J. Urban, C. Wiedner, C. Coriano, M. Guzzi, T. Wise, P. Ratcliffe, V. Baru, A. Gasparyan, V. Grishina, L. Kondratyuk, A. Kudriavtsev, A. Bagulya, E. Devitsin, V. Kozlov, A. Terkulov, M. Zavertiaev, A. Bogdanov, S. Nurushev, V. Okorokov, M. Runtzo, M. Strikhanov, Y. Shatunov, B. Pire, N. Belikov, B. Chujko, Y. Kharlov, V. Korotkov, V. Medvedev, A. Mynnik, A. Prudkoglyad, P. Semenov, S. Troshin, M. Ukhonov, B. Chladze, N. Lomidze, A. Machavariani, M. Nioradze, T. Sakhelashvili, M. Tabidze, I. Trekov, L. Kurdadze, G. Tsirekidze, M. Anselmino, M. Boglione, A. Prokudin, P. Thorngren-Engblom, S. Liuti, W. Augu... (2006). Antiproton-proton scattering experiment with polarization (update), p. -, Upgrading to the document High Energy Physics Experiment (hep-ex/0505054). The document describes the physics case of the PAX experiment using polarized antiprotons, which has recently been proposed
11. V. Barone, B.-Q. Ma, K. Goeke, A. Metz, P. Schweitzer, J. Bisplinghoff, P.D. Eversheim, F. Hinterberger, U.-G. Meissner, H. Rohdjes, A. Sibirtsev, C. Montag, W. Vogelsang, U. D'Alesio, F. Murgia, N. Buttimore, A. Efremov, O. Teryaev, S. Dymov, N. Kadagidze, V. Komarov, A. Kulikov, V. Kurbatov, V. Leontiev, G. Macharashvili, S. Merzliakov, I. Meshkov, V. Serdjuk, A. Sidorin, A. Smirnov, E. Syresin, S. Trusov, Y. Uzikov, A. Volkov, N. Zhuravlev, O. Ivanov, V. Krivokhizhin, G. Meshcheryakov, A. Nagaytsev, V. Peshekhonov, A. A. Savin, B. Shaikhatdenov, O. Shevchenko, G. Yarygin, W. Eyrich, A. Kacharava, B. Krauss, A. Lehmann, D. Reggiani, K. Rith, R. Seidel, E. Steffens, F. Stinzinger, P. Tait, S. Yaschenko, M. Capiluppi, G. Ciullo, M. Contalbrigo, A. Drago, P. Ferretti Dalpiaz, F. Giordano, P. Lenisa, PAPPALARDO L., G. Stancari, M. Stancari, M. Statera, E. Avetissian, N. Bianchi, E. De Sanctis, P. Di Nezza, A. Fantoni, C. Hadjidakis, D. Hasch, M. Mirazita, V. Muccifora, F. Ronchetti, P. Rossi, S. Barsov, S. Belostotski, O. Grebenyuk, K. Grigoriev, A. Izotov, A. Jgoun, P. Kravtsov, S. Manaenkov, M. Mikirtychiants, S. Mikirtychiants, O. Miklukho, Y. Naryshkin, A. Vassiliev, A. Zhdanov, D. Ryckbosch, Y. Jiang, H.J. Lu, W.G. Ma, J. Shen, Y.X. Ye, Z.J. Yin, Y.M. Zhang, D. Chladze, R. Gebel, R. Engels, O. Felden, J. Haidenbauer, C. Hanhart, M. Hartmann, I. Keshelashvili, S. Krewald, A. Lehrach, B. Lorentz, S. Martin, U.G. Meissner, N. Nikolaev, D. Prasuhn, F. Rathmann, R. Schleicher, H. Seyfarth, H. Stroher, D. Bruncko, J. Ferencei, J. Musinsky, J. Urban, C. Wiedner, C. Coriano, M. Guzzi, T. Wise, P. Ratcliffe, V. Baru, A. Gasparyan, V. Grishina, L. Kondratyuk, A. Kudriavtsev, A. Bagulya, E. Devitsin, V. Kozlov, A. Terkulov, M. Zavertiaev, A. Bogdanov, S. Nurushev, V. Okorokov, M. Runtzo, M. Strikhanov, Y. Shatunov, B. Pire, N. Belikov, B. Chujko, Y. Kharlov, V. Korotkov, V. Medvedev, A. Mynnik, A. Prudkoglyad, P. Semenov, S. Troshin, M. Ukhonov, B. Chladze, N. Lomidze, A. Machavariani, M. Nioradze, T. Sakhelashvili, M. Tabidze, I. Trekov, L. Kurdadze, G. Tsirekidze, M. Anselmino, M. Boglione, A. Prokudin, P. Thorngren-Engblom, S. Liuti, W. Augu... (2006). Spin Filtering Studies at COSY, p. -, Understanding the interplay of the nuclear interaction with polarized protons and the electromagnetic interaction with polarized electrons in polarized atoms is crucial to progress towards the PAX goal
12. V. Barone, B.-Q. Ma, K. Goeke, A. Metz, P. Schweitzer, J. Bisplinghoff, P.D. Eversheim, F. Hinterberger, U.-G. Meissner, H. Rohdjes, A. Sibirtsev, C. Montag, W. Vogelsang, U. D'Alesio, F. Murgia, N. Buttimore, A. Efremov, O. Teryaev, S. Dymov, N. Kadagidze, V. Komarov, A. Kulikov, V. Kurbatov, V. Leontiev, G. Macharashvili, S. Merzliakov, I. Meshkov, V. Serdjuk, A. Sidorin, A. Smirnov, E. Syresin, S. Trusov, Y. Uzikov, A. Volkov, N. Zhuravlev, O. Ivanov, V. Krivokhizhin, G. Meshcheryakov, A. Nagaytsev, V. Peshekhonov, A. A. Savin, B. Shaikhatdenov, O. Shevchenko, G. Yarygin, W. Eyrich, A. Kacharava, B. Krauss, A. Lehmann, D. Reggiani, K. Rith, R. Seidel, E. Steffens, F. Stinzinger, P. Tait, S. Yaschenko, M. Capiluppi, G. Ciullo, M. Contalbrigo, A. Drago, P. Ferretti-Dalpiaz, F. Giordano, P. Lenisa, PAPPALARDO L., G. Stancari, M. Stancari, M. Statera, E. Avetissian, N. Bianchi, E. De Sanctis, P. Di Nezza, A. Fantoni, C. Hadjidakis, D. Hasch, M. Mirazita, V. Muccifora, F. Ronchetti, P. Rossi, S. Barsov, S. Belostotski, O. Grebenyuk, K. Grigoriev, A. Izotov, P. Kravtsov, S. Manaenkov, M. Mikirtychiants, S. Mikirtychiants, O. Miklukho, Y. Naryshkin, A. Vassiliev, A. Zhdanov, D. Ryckbosch, Y. Jiang, H.J. Lu, W.G. Ma, J. Shen, Y.X. Ye, Z.J. Yin, Y.M. Zhang, D. Chladze, R. Gebel, R. Engels, O. Felden, J. Haidenbauer, C. Hanhart, M. Hartmann, I. Keshelashvili, S. Krewald, A. Lehrach, B. Lorentz, S. Martin, U.G. Meissner, N. Nikolaev, D. Prasuhn, F. Rathmann, R. Schleicher, H. Seyfarth, H. Stroher, D. Bruncko, J. Ferencei, J. Musinsky, J. Urban, C. Wiedner, C. Coriano, M. Guzzi, T. Wise, P. Ratcliffe, V. Baru, A. Gasparyan, V. Grishina, L. Kondratyuk, A. Kudriavtsev, A. Bagulya, E. Devitsin, V. Kozlov, A. Terkulov, M. Zavertiaev, A. Bogdanov, S. Nurushev, V. Okorokov, M. Runtzo, M. Strikhanov, Y. Shatunov, B. Pire, N. Belikov, B. Chujko, Y. Kharlov, V. Korotkov, V. Medvedev, A. Mynnik, A. Prudkoglyad, P. Semenov, S. Troshin, M. Ukhonov, B. Chladze, N. Lomidze, A. Machavariani, M. Nioradze, T. Sakhelashvili, M. Tabidze, I. Trekov, L. Kurdadze, G. Tsirekidze, M. Anselmino, M. Boglione, A. Prokudin, P. Thorngren-Engblom, S. Liuti, W. Augu... (2005). Antiproton-proton scattering experiments with polarization., p. -, High Energy Physics Experiment (hep-ex/0505054). The document describes the physics case of the PAX experiment using polarized antiprotons, which has recently been proposed for the new Facility for

	A
13.	V. Barone, B.-Q. Ma, K. Goeke, A. Metz, P. Schweitzer, J. Bisplinghoff, P.D. Eversheim, F. Hinterberger, U.-G. Meissner, H. Rohdessa, A. Sibirtsev, C. Montag, W. Vogelsang, U. D'Alesio, F. Murgia, N. Buttmore, A. Efremov, O. Teryaev, S. Dymov, N. Kadagidze, V. Komarov, A. Kulikov, V. Kurbatov, V. Leontiev, G. Macharashvili, S. Merzliakov, I. Meshkov, V. Serdjuk, A. Sidorin, A. Smirnov, E. Syresin, S. Trusov, Y. Uzikov, A. Volkov, N. Zhuravlev, O. Ivanov, V. Krivokhizhin, G. Meshcheryakov, A. Nagaytsev, V. Peshekhonov, A. A. Savin, B. Shaikhatdenov, O. Shevchenko, G. Yarygin, W. Eyrich, A. Kacharava, B. Krauss, A. Lehmann, D. Reggiani, K. Rith, R. Seidel, E. Steffens, F. Stinzinger, P. Tait, S. Yaschenko, M. Capiluppi, G. Ciullo, M. Contalbrigo, A. Drago, P. Ferretti-Dalpiaz, F. Giordano, P. Lenisa, PAPPALARDO L., G. Stancari, M. Stancari, M. Statera, E. Avetisyan, N. Bianchi, E. De Sanctis, P. Di Nezza, A. Fantoni, C. Hadjidakis, D. Hasch, M. Mirazita, V. Muccifora, F. Ronchetti, P. Rossi, S. Barsov, S. Belostotski, O. Grebenyuk, K. Grigoriev, A. Izotov, A. Jgoun, P. Kravtsov, S. Manaenkov, M. Mikirtychians, S. Mikirtychians, O. Miklukho, Y. Naryshkin, A. Vassiliev, A. Zhdanov, D. Ryckbosch, Y. Jiang, H.J. Lu, W.G. Ma, J. Shen, Y.X. Ye, Z.J. Yin, Y.M. Zhang, D. Chladze, R. Gebel, R. Engels, O. Felden, J. Haidenbauer, C. Hanhart, M. Hartmann, I. Keshelashvili, S. Krewald, A. Lehrach, B. Lorentz, S. Martin, U.G. Meissner, N. Nikolaev, D. Prasuhn, F. Rathmann, R. vSchleichert, H. Seyfarth, H. Stroher, D. Bruncko, J. Ferencei, J. Musinsky, J. Urban, C. Wiedner, C. Coriano, M. Guzzi, T. Wise, P. Ratcliffe, V. Baru, A. Gasparyan, V. Grishina, L. Kondratyuk, A. Kudriavtsev, A. Bagulya, E. Devitsin, V. Kozlov, A. Terkulov, M. Zavertiaev, A. Bogdanov, S. Nurushev, V. Okorokov, M. Runtzo, M. Strikhanov, Y. Shatunov, B. Pire, N. Belikov, B. Chujko, Y. Kharlov, V. Korotkov, V. Medvedev, A. Mysnik, A. Prudkoglyad, P. Semenov, S. Troshin, M. Ukhanov, B. Chladze, N. Lomidze, A. Machavariani, M. Nioradze, T. Sakhelashvili, M. Tabidze, I. Trekov, L. Kurdadze, G. Tsirekidze, M. Anselmino, M. Boglione, A. Prokudin, P. Thorngren-Engblom, S. Liuti, W. Aug... (2005). "Measurement of the spin-dependence of p-pbar interaction at AD-ring", p. -, Letter of Intent to the CERN SPS Comitee. An internal polarized hydrogen storage cell gas target is proposed for the AD--ring to determine for the first time the two total spin--dependent cross secti
14.	S. Cherubini, P. Figuera, A. Musumarra, C. Agodi, R. Alba, L. Calabretta, L. Cosentino, A. Del Zoppo, A. Di Pietro, M. La Cognata, L. Lamia, PAPPALARDO L., M.G. Pellegriti, R.G. Pizzone, A. Rinollo, C. Rolfs, S. Romano, C. Spitaleri, F. Strieder, S. Tudisco, A. Tumino (2004). Cross section of $8\text{Li}(4\text{He},n)11\text{B}$: inhomogeneous Big Bang nucleosynthesis. THE EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL. A, HADRONS AND NUCLEI, vol. 20; p. 355-358, ISSN: 1434-6001
15.	A. Tumino, C. Spitaleri, A. Musumarra, M.G. Pellegriti, R.G. Pizzone, A. Rinollo, S. Romano, PAPPALARDO L., C. Bonomo, A. Del Zoppo, A. Di Pietro, P. Figuera, M. La Cognata, L. Lamia, S. Cherubini, C. Rolfs, S. Typel (2004). The Trojan-Horse Method applied to the astrophysically relevant proton capture reactions on Li isotopes. In: Origin of matter and evolution of galaxies 2003 : Proceedings. RIKEN, Wako, Saitama, Japan, 17/11/2003 - 19/11/2003 World Scientific, p. 1-4
16.	A. Tumino, C. Spitaleri, PAPPALARDO L., S. Cherubini, A. Del Zoppo, M. La Cognata, A. Musumarra, M.G. Pellegriti, R.G. Pizzone, A. Rinollo, C. Rolfs, S. Romano, S. Typel (2004). Indirect study of the astrophysically relevant reaction $6\text{Li}(p,\alpha)3\text{He}$ by means of the Trojan Horse Method. PROGRESS OF THEORETICAL PHYSICS SUPPLEMENT, vol. 154; p. 341-348, ISSN: 0375-9687
17.	A. Tumino, C. Spitaleri, PAPPALARDO L., S. Cherubini, A. Del Zoppo, M. La Cognata, A. Musumarra, M.G. Pellegriti, R.G. Pizzone, A. Rinollo, S. Romano, S. Typel (2004). The Trojan-horse Method applied to the reaction $6\text{Li}(p,\alpha)3\text{He}$ down to atrophysically relevant energies. PHYSICAL REVIEW. C, NUCLEAR PHYSICS, vol. A734; p. 639-642, ISSN: 0556-2813
18.	S. Cherubini, P. Figuera, A. Musumarra, C. Agodi, R. Alba, L. Calabretta, L. Cosentino, A. Del Zoppo, A. Di Pietro, L. Lamia, PAPPALARDO L., M.G. Pellegriti, R.G. Pizzone, A. Rinollo, C. Rolfs, S. Romano, C. Spitaleri, F. Strieder, S. Tudisco, A. Tumino (2003). $8\text{Li}(\alpha,n)11\text{B}$ at Big Bang Temperatures: Neutron Counting With a Low Intensity 8Li Radioactive Beam. In: The Labyrinth in Nuclear Structure. Creta (Grecia), 13/07/2003 - 19/07/2003, Melville, New York: A. Bracco, C. A. Kalfas American Institute of Ph, p. 68-72

6 - Risorse umane da impegnare nelle attività dell'Unità di Ricerca

6.1 - Personale a tempo indeterminato (A.1.1) e/o determinato (A.1.2) Personale dipendente dell'Istituzione, sede dell'Unità di ricerca

n°	Cognome	Nome	Dipartimento/Istituto/ Divisione/Settore	Qualifica	Tipologia	Mesi/ uomo	Costo
1.	LENISA	Paolo	FISICA	Ricercatore confermato	Tempo Indeterminato	12	80.001
2.	CIULLO	Giuseppe	FISICA	Ricercatore confermato	Tempo Indeterminato	12	0
3.	STATERA	Marco	FISICA	Posizione economica C1	Tempo Indeterminato	12	0
	TOTALE					36	80.001

Personale docente esterno alla sede dell'Unità di ricerca

n°	Cognome	Nome	Ente / Istituzione / Impresa	Dipartimento/Istituto/ Divisione/Settore	Qualifica	Tipologia	Mesi/ uomo	Costo
	TOTALE						0	0

Personale di Enti/Istituzioni/Imprese esterno alla sede dell'Unità di ricerca

n°	Cognome	Nome	Ente / Istituzione / Impresa	Dipartimento/Istituto/ Divisione/Settore	Qualifica	Tipologia	Mesi/ uomo	Costo
	TOTALE						0	0

6.2 -Assegnisti, dottorandi, post-doc e borsisti (A.2) - Già acquisiti con altri fondi e saltuariamente impiegato nel Progetto di Ricerca

n°	Cognome	Nome	Università	Dipartimento/Istituto	Qualifica	Mesi/ uomo
	TOTALE					0

6.3 - Personale a contratto, assegnisti, borsisti, dottorandi, da destinare a questo specifico Progetto di Ricerca (A.2)

n°	Qualifica	Tipologia	Mesi/ uomo	Costo
	TOTALE		0	0

6.4 - Contratti con giovani ricercatori (C.1) e/o ricercatori di chiara fama internazionale (C.2) da destinare a questo specifico Progetto di Ricerca

n°	Cognome	Nome	Qualifica	Tipologia	Mesi/ uomo	Costo
1.	PAPPALARDO	Luciano Libero	ricercatore	Contratto almeno triennale per giovane ricercatore	44	180.000
	TOTALE				44	180.000

7 - Mesi uomo complessivi dedicati alle attività proposte

	Numero	Mesi/ uomo	Costo
Personale a tempo indeterminato (A.1.1)	3	36	80.001
Personale a tempo determinato (A.1.2)	0	0	0
Personale non dipendente (A.2)	0	0	0
Contratti con Giovani ricercatori (C.1)	1	44	180.000
Contratti con Ricercatori di chiara fama internazionale (C.2)	0	0	0

8 - Descrizione delle attrezzature da acquistare per il Progetto di Ricerca

n°	Anno di acquisizione	Descrizione (italiano)	Descrizione (inglese)	Valore presunto	Percentuale di utilizzo per le attività proposte
1.	2010	testa fredda (crio-pompa)	cold-head (Cryo-pump)	7500	30%
2.	2010	lettore multi-gauge	multi-gauge reader	1800	50%
3.	2010	Alimentatore per dissociatore a RF	power supply for FR dissociator	10000	50%
4.	2010	Interlock PLC	PLC Interlock	2500	100%
5.	2011	gate-valve CF da 40 mm	40mm CF gate-valve	5000	30%

9 - Spese complessive dell'Unità di Ricerca

Voce di spesa (DM. 199 Ric. del 08/03/01; art.6, c.6)	Spesa	Descrizione (italiano)	Descrizione (inglese)
Spesa A.1.1 (*)	80.001	Costo stipendiale del Prof. Paolo Lenisa e del Prof. Giuseppe Ciullo normalizzato ai mesi impegnati nel progetto	Cost of the contract of Prof. Paolo Lenisa and of Prof. Giuseppe Ciullo normalized to the effective time spent into the project
Spesa A.1.2 (*)	0		
Spesa A.2 (*)	0		

Spesa B Spese generali direttamente imputabili all'attività di ricerca (obbligatoriamente nella misura forfettizzata del 60% del costo del personale di cui alle voci A e C)	156.001	Spese generali direttamente imputabili all'attività di ricerca (obbligatoriamente nella misura forfettizzata del 60% del costo del personale di cui alle voci A e C)	Spese generali direttamente imputabili all'attività di ricerca (obbligatoriamente nella misura forfettizzata del 60% del costo del personale di cui alle voci A e C)
Spesa C.1 Spese per giovani ricercatori	180.000	Spese per 1 contratto quadriennale per giovani ricercatori	four-year contract for young researcher
Spesa C.2 Spese per ricercatori di chiara fama internazionale	0		
Spesa D	12.168	Testa fredda (pompa criogenica); lettore multi-gauge; gate-valve CF da 40mm; alimentatore per dissociatore a radiofrequenza; interlock PLC.	Cold head (Cryogenic pump); multi-gauge reader; 40mm CF gate-valve; power supply for the radio-frequency dissociator; interlock PLC.
Spesa E	18.500	Missioni all'estero per collaborazione scientifica, installazione apparato e turni di misura	Missions abroad for scientific collaboratio, installation and data-taking shifts.
Spesa F			
Spesa G			
TOTALE	446.670		

10 - Incidenza sul costo totale del Progetto di Ricerca

Indicare la percentuale 69%

11 - Costo complessivo dell'Unità di Ricerca

	A carico del MIUR	A carico del Proponente	TOTALE
Costo delle attività di ricerca	186.669	80.001	266.670
Costo dei contratti almeno triennali (giovani ricercatori)	180.000		180.000
Costo dei contratti (ricercatori di chiara fama)	0		0
Costo complessivo della Progetto di Ricerca	366.669	80.001	446.670

12 - Conoscenza lingua inglese

Attesto di avere una ottima conoscenza della lingue inglese: SI

13 - Certificazione disponibilità al cofinanziamento previsto

Certifico la dichiarata disponibilità al cofinanziamento previsto: SI

14 - Dichiarazione di conseguimento del titolo di dottore di ricerca

Dottore di ricerca in *Fisica*
 Conseguito presso *Università degli Studi di FERRARA*
 In data *26/03/2008*

15 - Certificazione contratto almeno triennale da parte dell'ente

Istituzione

Università degli Studi di FERRARA

Si attesta di avere acquisito apposito impegno dell'ente a stipulare con il sottoscritto apposito contratto di durata almeno triennale, secondo la normativa vigente:

SI

16 - Svolgimento attività di progetto

Mi impegno a completare le attività di progetto presso l'istituzione indicata nel punto 15: SI

Si ricorda che il cofinanziamento a carico del proponente deve essere pari al 30% del costo complessivo della proposta progettuale, detratti i costi dei contratti triennali per giovani ricercatori e per ricercatori di chiara fama, che sono finanziati al 100%.

I dati contenuti nella domanda di finanziamento sono trattati esclusivamente per lo svolgimento delle funzioni istituzionali del MIUR. Incaricato del trattamento è il CINECA- Dipartimento Servizi per il MIUR. La consultazione è altresì riservata al MIUR - D.G. della Ricerca -- Ufficio IV, alla Commissione FIRB e ai referee scientifici. Il MIUR potrà anche procedere alla diffusione dei principali dati economici e scientifici relativi ai progetti finanziati. Responsabile del procedimento è il dirigente dell'ufficio IV della D.G. della Ricerca del MIUR.

Firma

Data..... (inserita dal sistema al termine della redazione della domanda)