

**VERBALE DELLA RIUNIONE DELLA
COMMISSIONE SCIENTIFICA NAZIONALE II**

Foligno, 10-12 aprile 2024

Pagina Indico con agenda e slides: <https://agenda.infn.it/event/40232/>

Presenti in presenza:

Oliviero Cremonesi	Presidente
Fabio Gargano	Sezione di Bari
Gabriele Sirri	Sezione di Bologna
Matteo Cadeddu	Sezione di Cagliari
Emanuele Leonora	Sezione di Catania
Fabio Mantovani	Sezione di Ferrara
Nicola Mori	Sezione di Firenze
Sergio Di Domizio	Sezione di Genova
Giovanni Mazzitelli	Laboratori Nazionali di Frascati
Marcello Messina	Laboratori Nazionali Gran Sasso
Antonello Ortolan	Laboratori Nazionali di Legnaro
Giorgio Riccobene	Laboratori Nazionali del Sud
Gabriella Cataldi	Sezione di Lecce
Lino Miramonti	Sezione di Milano
Silvia Capelli (*)	Sezione di Milano Bicocca
Giuseppe Osteria	Sezione di Napoli
Andrea Longhin	Sezione di Padova
Massimo Rossella	Sezione di Pavia
Matteo Duranti	Sezione di Perugia
Carmelo Sgrò	Sezione di Pisa
Fabio Bellini	Sezione di Roma 1
Riccardo Cerulli	Sezione di Roma Tor Vergata
Giuseppe Salamanna	Sezione di Roma 3
Federico Di Pierro	Sezione di Torino
Riccardo Munini	Sezione di Trieste
Roberto Iuppa	TIFPA
Paolo Natoli	Osservatore CSN4

Presenti da remoto:

Mario Pelliccioni	Osservatore CSN1
Federico Pilo	Osservatore CSN5

Assenti:

Carlo Gustavino	Osservatore CSN3
Lucia Morganti	Osservatore CNAF

Mercoledì 10 Aprile

Sessione aperta

Inizio della riunione e della sessione aperta alle ore 9:00.

• Saluti istituzionali

P. Cenci (Perugia)

Il direttore INFN di Perugia dà il benvenuto alla commissione e illustra il laboratorio SERMS, nato sulla base di AMS-01 e AMS-02, per attività e test di qualifica spaziale. Pone l'accento sulla necessità di una riflessione riguardo al futuro di questo laboratorio, auspicando un futuro confronto a riguardo con la commissione.

O.Cremonesi fa presente che il SERMS fa parte di una convenzione con l'università e ciò rende più chiara la sua gestione rispetto ad altri laboratori. Sottolinea comunque l'importanza di una riflessione generale a livello di management INFN circa il sostegno alle diverse infrastrutture in cui l'INFN è attiva.

P.Cenci chiarisce che il SERMS non dovrà essere a carico di CSN2 ma sottolinea l'importanza di chiarire il suo futuro, portando la questione a livello centrale dell'INFN.

Radiazione cosmica

• Radiazione EM dal cosmo

Federico Di Pierro (Torino)

La review sui fotoni di alta energia ha coperto nella prima parte le motivazioni e i casi di fisica che vengono investigati attraverso lo studio di raggi gamma e X. In secondo luogo sono state passate in rassegna le diverse tecniche di rivelazione, sia da terra sia dallo spazio, evidenziando punti di forza, limiti, caratteristiche e sinergie dei diversi esperimenti. Per ciascun range di energia sono stati presentati i principali risultati dei vari esperimenti, analizzando le prospettive più interessanti e i punti aperti del campo, con particolare attenzione ai possibili contributi e potenziali interessi per la comunità INFN.

Discussione

N.Mori evidenzia che nella lista di esperimenti presentata nel talk manca VLAST, una iniziativa cinese importante perché già in corso, e con prospettiva di essere rapidamente in cielo. Sottolinea l'importanza di una riflessione a riguardo da parte della comunità, per non perdere l'occasione di partecipare a tale importante attività.

F.Gargano chiarisce che la comunità di VLAST è la stessa di DAMPE, con quindi già presente un coinvolgimento, sebbene per ora necessariamente a livello informale. A livello formale la richiesta di collaborazione è stata avanzata da parte dei colleghi cinesi ma vista la situazione con la Cina, al momento non è stata accolta.

O.Cremonesi invita a riflettere circa l'interesse fisico per l'ENTE in misure relative agli scenari estremi, sottolineando l'importanza di non interferire con le attività di INAF. Evidenzia inoltre l'attuale forte coinvolgimento dell'ente nelle attività da terra.

R.Iuppa sottolinea come, oltre all'origine dei raggi cosmici, l'interesse risieda nella ricerca di pevatron, che, se visti, darebbero limiti competitivi agli assioni.

• Radiazione carica dal cosmo

Matteo Duranti (Perugia)

Review sullo stato dell'arte e sulle prospettive della rivelazione sperimentale dei raggi cosmici, sia con misure dirette che con misure indirette.

Discussione

C.Evoli sottolinea che tutte le misure sotto 100 GeV sono totalmente affette dal problema delle misure delle sezioni d'urto della frammentazione di nuclei, che è quasi inutile proseguire nei fit se non si investono risorse per la risoluzione del problema. Spiega inoltre che a tale scopo basterebbero misure che richiedono pochi soldi, ma che al momento non si riesce a trovare una comunione di interessi per farle. Lo Speaker ricorda che a fine anno ci sarà la terza edizione del Workshop dedicato alla discussione di queste misure.

O.Cremonesi osserva che la sensazione è che nella fisica dei Raggi Cosmici si stia entrando in una fase di secondo ordine, ovvero di misure di precisione.

R.Iuppa chiede se ci siano previsioni circa la pubblicazione dei risultati sull'anti-He di AMS. Lo Speaker risponde che non sarà a breve, essendo programmato nel frattempo un upgrade.

• **Misure di CMB**

Martina Gerbino (Ferrara)

L'osservazione del fondo cosmico a microonde (cosmic microwave background, CMB) rappresenta un canale privilegiato per la scoperta di nuova fisica in vari settori, dalla fisica del neutrino all'esplorazione dell'Universo primordiale. In questo talk, è stato introdotto CMB-S4, un esperimento di prossima generazione, dedicato all'osservazione da terra della CMB. CMB-S4 includerà l'utilizzo di telescopi a grande e piccola apertura localizzati nel deserto di Atacama (Cile) e al Polo Sud, per poter osservare le fluttuazioni di CMB sia alle più piccole scale angolari che alle scale intermedie, dove si manifestano effetti di nuova fisica. Per raggiungere il livello di sensibilità necessario per osservare il debole segnale in polarizzazione della CMB, CMB-S4 utilizzerà un numero di rivelatori dicroici un ordine di grandezza superiore a qualsiasi esperimento attualmente operativo, coprendo un vasto arco di frequenze. La tecnologia di ultima generazione necessaria per raggiungere gli obiettivi di CMB-S4 presenta notevoli sfide, tra cui la capacità di scalare la produzione di componenti hardware e software, garantendo al tempo stesso efficienza e uniformità.

Discussione

A.Ortolan chiede quali miglioramenti ci siano rispetto allo stato dell'arte dal punto di vista della sensibilità e del rumore? La speaker sottolinea che il vantaggio principale risiede nel grande numero di rivelatori TES, cosa che garantisce un abbattimento del rumore. Il miglioramento atteso in sensibilità per la fisica inflazionaria è un fattore di poco inferiore a 10, ma diversi ordini di grandezza per la temperatura di freeze-out. Per la somma delle masse dei neutrini il goal è 20 meV.

O.Cremonesi sottolinea che la critica maggiore che viene spesso fatta per l'estrapolazione della massa dei neutrini sia sull'affidabilità dei modelli. La speaker conferma ma aggiunge che la sinergia tra esperimenti che osservano segnali a scale diverse permetterà di ridurre l'impatto di sistematiche teoriche e sperimentali sull'estrapolazione.

O.Cremonesi fa inoltre presenta il fatto che l'interesse della comunità INDN su CMB è vivo, ma con un interesse prevalente di parteciparvi a livello hardware. La speaker invita a contattarla da parte dei gruppi interessati.

Pausa alle 11:50. La sessione riprende alle 12:10.

• **CMB probes of fundamental physics: current status and future prospects**

Nicola Bartolo (Padova)

Il Fondo Cosmico a Microonde è una delle più potenti osservabili cosmologiche, permettendo di esplorare una grande varietà di fenomeni: dall'Universo primordiale e fisica a scale di energia non raggiungibili nelle strutture terrestri, fino all'evoluzione dell'Universo in epoche molto più recenti. Nella presentazione è stata fornita una panoramica delle segnature di nuova fisica fondamentale, per le quali il CMB può svolgere il ruolo di un laboratorio privilegiato come banco di prova per scenari al di là del modello standard della fisica delle particelle e della cosmologia. È stata illustrata ad esempio la fisica dell'universo primordiale (inflazione), inclusi onde gravitazionali e non gaussianità primordiali, bi-refrangenza cosmica e assioni in cosmologia.

Discussione

O.Cremonesi chiede quali siano le prospettive nel caso in cui lo *smoking gun* non venga visto? Lo Speaker spiega che in ogni caso si ha un guadagno di informazione dal punto di vista dei modelli, escludendone molti. Sottolinea inoltre che esistono anche modelli, seppur poco robusti, che prevedono onde gravitazionali con ampiezza minore.

O.Cremonesi chiede se la teoria preveda ripercussioni ad energie più basse, sondabili ai collider. Lo Speaker risponde che ci sono molti studi a riguardo.

• Stato e prospettive di LiteBIRD

Giovanni Signorelli (Pisa)

È stato presentato lo stato di avanzamento della missione LiteBIRD per la misura della polarizzazione della CMB e il contributo INFN. Questo comprende una parte hardware e di contributi al software e all'analisi. Il contributo HW consiste principalmente nel disegno, costruzione e validazione delle SQUID Controller Units per tutta la missione ed è portato avanti principalmente dalle sezioni di PI, MiB, LNF. Accanto a questo si sta contribuendo anche agli studi degli effetti dei raggi cosmici su rivelatori TES in un criostato a diluizione collaborando con i colleghi Francesi di IJCLab (Orsay) per un test su fascio di ioni da effettuare prossimamente. I gruppi di RMI, MI hanno attività hw finanziate da ASI e contribuiscono a sw/simulazione/analisi, insieme ai gruppi di RM2, TS, FE. Nell'ultimo anno la missione è stata oggetto di due review, una europea da CNES e una giapponese da JAXA (MDR, mission design review). Da un punto di vista programmatico il risultato principale della MDR è stato un consolidamento della schedula della missione, con una data prevista per il lancio nel JFY2032 (Japan Fiscal Year), con uno slittamento di due anni rispetto alla schedula precedente. Questo ha un modesto impatto sulle attività previste per il contributo italiano, il quale prevede la validazione fino a TRL6 dell'elettronica entro la fine del 2024 e la fornitura dell'elettronica per i test del piano focale nell'Ottobre 2025. Entro la presentazione dei preventivi 2025 dovremmo essere in oltre in grado di fornire i risultati dello studio congiunto INFN-Thales Alenia Space sulla pianificazione, validazione e costing del contributo INFN.

Discussione

O.Cremonesi chiede informazioni circa lo stato di avanzamento degli altri partner e se si conosca già la data della review di settembre. Lo Speaker risponde che l'elettronica, in carico al Canada, è a buon punto e sarà consegnata entro fine anno, mentre rivelatore e road-out freddo saranno pronti a dicembre 2024. Per la review non si sa ancora la data.

O.Cremonesi invita a riflettere su modalità e costi della spedizione.

R.Iuppa chiede chiarimenti circa le cross-correlazioni tra terra e spazio e circa il limite superiore delle scale angolari a cui è sensibile lite-bird. Lo Speaker risponde che la sensibilità si ferma a $l=100$. Per le cross-correlazioni tra terra e spazio spiega che tale argomento è trattato nel WP in cui lavora M.Gerbino, con lo scopo di sviluppare una pipeline comune a LiteBird e CMBS-4.

M.Gerbino: chiarisce che l'accordo tra LiteBird e CMBS-4 è il MOU siglato dalle head delle due collaborazioni.

O.Cremonesi: chiede se ci sia intenzione di presentare un piano di estensione a luglio. Lo Speaker risponde che probabilmente sarà così.

Pausa alle 13:30. La sessione riprende alle 14:30.

Radiazione cosmica e Gravità

• Stato e prospettive di QUBIC

Silvia Masi (Roma1)

L'interferometro bolometrico QUBIC per la misura della polarizzazione CMB è stato installato a 4850 m di quota ad Alto Chorrillos (Argentina) alla fine del 2022. Da allora è in corso il commissioning dello strumento TD (Technology Demonstrator, con 256 rivelatori), che ha mostrato il funzionamento a specifiche di tutti i sottosistemi realizzati da INFN (sistema criogenico, modulatore criogenico di polarizzazione, mosaico di feedhorns, mosaico di switch criogenici per autocalibrazione) e le sue uniche capacità di spettropolarimetria, sia in laboratorio che sul cielo. Sono stati descritti i problemi che l'installazione in quota in località remota ha comportato, le loro soluzioni, e le prospettive di utilizzo e sviluppo. Queste includono l'esecuzione di misure sistematiche con il TD e la successiva realizzazione di un Full Instrument (FI) che ingrandirà il piano focale fino a includere 2048 rivelatori, con una prospettiva di sensibilità per il rapporto tensori-scalari di 0.015 (68% CL) in 3 anni di misura.

Discussione

O.Cremonesi sottolinea come QUBIC sia approvato fino a fine 2024. Chiede se continuo di terminare tutto il programma approvato entro il 2024 e quale sia la programmazione successiva. Lo Speaker spiega che il piano è di misurare tutto l'inverno. Chiederanno quindi estensione per il 2025 e poi a luglio 2026 arriveranno con una nuova proposta.

O.Cremonesi chiede un confronto con Symons Observatory. Lo Speaker spiega che i due esperimenti hanno sistematiche diverse e con interferometria bolometrica si ha garanzia di rimuovere la polvere inter-stellare. Sono quindi complementari.

• Stato di AMS2

Alberto Oliva (Bologna)

Installato nel 2011 sulla Stazione Spaziale Internazionale, AMS-02 ha operato continuamente fino ad oggi, raccogliendo oltre 230 miliardi di eventi, misurando con precisione tutte le componenti dei raggi cosmici carichi fino alle rare componenti di antimateria e ricercando i possibili prodotti dell'annichilazione della materia oscura. L'esteso arco temporale di raccolta dati di AMS permette anche lo studio della variazione temporale dei raggi cosmici che è connessa all'attività del sole. In questa presentazione sono stati mostrati i più recenti risultati ottenuti dalla collaborazione, contestualizzandoli nella fisica dei raggi cosmici. La collaborazione AMS ha recentemente proposto un upgrade dell'esperimento che consiste nell'installazione di un piano di forma ottagonale con diametro di 2.6 m, strumentato su entrambe le facce con rivelatori a micro-strip di silicio. L'upgrade aumenterà la capacità di raccolta dati di AMS di circa un fattore 3 e permetterà di ottimizzare la raccolta dati per il tempo di vita rimanente della stazione spaziale. Il progetto, i progressi ottenuti e la schedula sono stati discussi nella presentazione.

Discussione

O.Cremonesi chiede quanti anni di presa dati ci siano prima del termine della ISS. Lo Speaker dice che la ISS andrà avanti fino al 2031, quindi dal 2026 ci sono 5 anni di presa dati.

O.Cremonesi chiede inoltre un parere circa la rilevanza delle misure secondarie che stanno effettuando, dal momento che il goal originario era l'anti-materia nello spazio. Lo Speaker spiega che tali studi in parte servono per inquadrare meglio la ricerca di anti-particelle, e inoltre sottolinea che avere una statistica elevata con miglioramento di strumenti di analisi è sicuramente utile.

• **Stato di AUGER**

Valerio Verzi (Roma2)

L'Osservatorio Pierre Auger è il più grande progetto che sia mai stato realizzato per lo studio dei raggi cosmici di altissima energia e l'Italia partecipa con 50 ricercatori afferenti alle sezioni INFN di CT, LE, GSGC, MI, NA, RM2 e TO. L'Osservatorio è stato oggetto di un importante programma di aggiornamento denominato AugerPrime che ormai è giunto quasi a conclusione. A questa riunione di CSN2 sono stati illustrati i recenti risultati di scienza ottenuti con i dati raccolti nella prima fase dell'Osservatorio con i rivelatori non ancora aggiornati, lo stato del commissioning di AugerPrime e lo stato della review messa in atto da parte del Finance Board per estendere la presa dati dell'Osservatorio sino al 2035.

Discussione

R.Iuppa chiede una stima dei costi per il calcolo, visto che puntano a trasferire tutto il calcolo in Italia. Lo Speaker dice che non ha una stima esatta ma spiega che al CNAF hanno già a disposizione risorse analoghe a di quelle di Lione, e che punteranno a raddoppiare.

O.Cremonesi fa presente che prima di un MOU a riguardo ci si aspetta da Auger una richiesta dettagliata di quelli che saranno i contenuti, e si auspica il coinvolgimento del GL Calcolo della commissione.

O.Cremonesi ricorda inoltre che l'approvazione della sigla è fino al fine 2025. Ci si aspetta quindi una proposta di estensione a luglio 2025 adeguatamente motivata e circostanziata nelle richieste.

• **Esperimenti per la ricerca di onde gravitazionali**

Fiodor Sorrentino (Genova)

Gli esperimenti di fisica gravitazionale permettono di esplorare diversi aspetti della fisica fondamentale alla frontiera tra la relatività generale e la meccanica quantistica, con possibili profonde implicazioni in cosmologia, astrofisica, fisica nucleare, ricerca di materia oscura.

Questi esperimenti presentano spesso interessanti e stette sinergie con i campi delle tecnologie quantistiche e della geofisica. Le metodologie di misura, sviluppate per raggiungere i livelli estremi di sensibilità ed accuratezza necessari negli esperimenti sulla gravità, possono avere implicazioni in svariati campi applicativi e tecnologici come ad esempio le prospezioni geologiche, la geodesia, l'osservazione della terra, la navigazione inerziale, la metrologia. Nel talk è stata fornita una panoramica non esaustiva delle possibilità offerte dagli esperimenti sulla gravità in corso nell'ambito della CSN2, e della ricerca internazionale nel campo della gravitazione sperimentale. In particolare è stata discussa la complementarità tra le osservazioni in campo forte, come la rivelazione di onde gravitazionali da coalescenze di buchi neri, e le osservazioni in campo debole di estrema precisione. Sono stati inoltre fatti alcuni cenni alle possibili sinergie con altri ambiti di ricerca, dalle tecnologie quantistiche alla geofisica.

Discussione

G. Mazzitelli chiede se ci siano indizi circa il fatto che la relatività generale sia sbagliata a grandi o piccole scale. Lo Speaker risponde che non ci sono evidenze sperimentali.

Pausa alle 17:10. La sessione riprende alle 17:35.

- **Cosmologia con Onde Gravitazionali - Stato attuale e prospettive**

Angelo Ricciardone (Pisa)

I circa 90 segnali di onde gravitazionali misurati dalla collaborazione LIGO-Virgo-KAGRA dopo i tre runs, hanno permesso di estrarre varie informazioni sull'astrofisica degli oggetti compatti, come buchi neri e stelle di neutroni. Allo stesso tempo hanno permesso di estrarre misure indipendenti di parametri cosmologici, come la costante di Hubble, e su parametri di fisica fondamentale come velocità e massa di gravitoni. In questo talk viene presentato lo stato dell'arte delle implicazioni cosmologiche dalle misure di onde gravitazionali e le prospettive per i detector di terza generazione, come Einstein Telescope e LISA. In particolare, le previsioni su parametri cosmologici legati all'universo primordiale e le implicazioni per la fisica delle particelle, e le previsioni per parametri legati all'attuale espansione dell'Universo (i.e., parametro di Hubble), alla Materia Oscura e all'Energia Oscura.

Discussione

N.Bartolo chiede se, una volta che alcuni dei fondi stocastici saranno misurati e chiarita la loro natura, alcuni dei segnali potrebbero avere evidenze di natura cosmologica anche ad altre frequenze. La sinergia tra esperimenti a diverse frequenze è importante.

Antonello Ortolan chiede se, nel caso la sorgente fosse caotica anziché stocastica, il tutto funzionerebbe ancora? R: c'è uno sforzo enorme per sviluppare waveform il più precise possibile, in modo da sottrarre le sorgenti e vedere quindi poi i fondi e la cosmologia. Devono entrare nel budget del global fit.

- **Stato di GINGER**

Giorgio Carelli (Pisa)

È stata presentata una relazione sullo stato del progetto Ginger. La posizione del prototipo è stata definita presso il LNGS. I progetti tecnici del prototipo sono stati completati e le offerte sono in corso. La valutazione del rumore teorico è stata rivista e nuove analisi sono state completate. Sono in corso lo sviluppo di nuovi strumenti per l'identificazione automatica del segnale. È stata sviluppata una nuova implementazione dell'hardware di acquisizione sul prototipo GP2 che ha portato a un miglioramento del contrasto e a una maggiore stabilità temporale.

Sessione chiusa

Inizio della sessione chiusa alle 18:50

Richieste finanziarie:

- **ARCHIMEDES**: i referee sono favorevoli alla richiesta di sblocco di 9k sj su Roma1 per attività di equipaggiamento di un nuovo criostato nel nuovo laboratorio. Ad ottobre è previsto lo smontaggio dell'edificio per necessità legate ad ET. Identificato un nuovo sito, per cui sono in contrattazione con INGV e altri enti di ricerca coinvolti. Il nuovo sito è in un paese abitato e quindi c'è attività umana. Per questo potranno lavorare solo di notte. L'esperimento ha attualmente un ritardo di 1.5y sulla schedula, ed e' probabile che accumulerà ulteriore ritardo: potrebbe riprendere la presa dati a metà 2026. I referee ritengono che si debba trovare il modo di tener viva la collaborazione fino a tutto il 2028.
- **COSINUS_CSN2**: richiesta aggiuntiva di 8k per test PMT, montaggio muon veto e pulizia water tank. Mancando un dettaglio di costi e tempistiche i referee propongono di rimandare a maggio l'assegnazione.

- **GINGER:** i referee sono favorevoli alle richieste di Pisa: sblocco di 10k sj per missioni per manutenzione prototipo e finanziamento aggiuntivo di 12k per sistema di readout con controllo di polarizzazione e nuovo sistema di alimentazione ad alta frequenza. Fanno inoltre presente che l'upgrade da GP2 a GP3 comporterà una spesa O(20-30)k, per i prossimi anni.
- **JUNO:** i referee sono favorevoli allo sblocco di 7.5k sj di missioni che vengono trasferiti da Milano a Catania. Fanno inoltre presente che dovranno bastare fino a fine anno.
- **LIMADOU:** Richiesta di sblocco di 5k sj da RM2 per manutenzione della camera pulita: verificato che l'utilizzo sia esclusivo e che non ci siano altri finanziamenti disponibili i referee sono favorevoli allo sblocco. Missioni, al netto di restituzioni e storni tra sezioni: sblocco di 9k sj di RM e 22.5k sj di TIFPA e richiesta aggiuntiva di 38k (RM2+TIFPA) dovuta a boost di attività pre-lancio in Cina (lancio previsto a fine anno). Dopo discussione interna, commissione e referee concordano sull'accettare la richiesta.
- **LITEBIRD:** i referee sono favorevoli allo sblocco richiesto di 6k sj (3k @MI e 3k @RM1) per missioni per meeting di analisi e simulazione.
- **LSPE:** i referee sono favorevoli allo sblocco di 12k sj su GE e di 12k sj su RM1 per spese legate alla finalizzazione dei rivelatori per il volo breve (dimostratore solo tecnologico senza valenza scientifica). Informano inoltre che la collaborazione ha fatto presente che intende chiedere successivamente lo sblocco di tutti i 60k più altri 60k aggiuntivi (cifra inizialmente non assegnata nella speranza che almeno metà della produzione venisse finanziata da ASI). O.Cremonesi fa presente che la discussione andrà fatta con la GE e in seguito con ASI per individuare una strategia comune e concordata per il proseguo delle attività.
- **QUAX:** i referee sono favorevoli alle richieste di LNL: sblocco di 15k sj per consumo e 5k sj per altro consumo e richiesta aggiuntiva di 15k di altro consumo. Restituzione di 30k sj di inventario da PD.
- **RESNOVA:** i referee ed il presidente fanno presente che a marzo 2024 è stato firmato l'accordo secondo il quale l'INFN è beneficiaria di 406 k€ del progetto ERC e nel contempo il direttore di LNGS ha "promesso" che il progetto avrà il sito richiesto nei laboratori. A fronte di ciò i proponenti richiedono 29k di missioni. Dopo discussione interna la commissione concorda di finanziare 5k sotto dotazioni a MiB per il trasporto del Pb, e di riservarsi di assegnare altri fondi successivamente alla presentazione di un piano dettagliato recante le mansioni che ciascuna persona dovrà svolgere nelle varie missioni programmate.
- **SPB2:** richiesta aggiuntiva di 50k aggiuntivi di consumo da NA e sblocco di 24k di inventario (15k @CT, 9k @NA). I referee informano che i sj sono relativi a materiale inventariabile per due attività: la sorgente Cherenkov e la caratterizzazione delle matrici SiPM. Pur ritenendo entrambe utili le giudicano rinviabili e propongono quindi di finanziare complessivamente 50k sbloccando i 24k sj (assegnandoli tutti su consumo a Napoli), e assegnando nuovi 26k, sempre sotto consumo di Napoli.
- **VIRGO:** richiesta di sblocco di 9k sj tecnico di Roma2 da assegnare come segue: 5k su MiB (nuovo gruppo sperimentale) e 4k su TO (+2.9 FTE). Richiesta di sblocco di 6k su consumo da NA per 2 collimatori e dispositivo di controllo della polarizzazione) e di 20k su trasporti da Salerno: trasloco del coater. Richiesta aggiuntiva su consumo di 2k da MiB per sviluppo di sensori di spostamento. I referee e la commissione sono favorevoli su tutto.

Comunicazioni rapide del presidente:

- la riunione informale del 24 maggio viene spostata, da definire la data tramite sondaggio online.

La sessione chiusa è terminata alle ore 20:00.

Thursday, 11 April

Sessione aperta

Inizio della sessione aperta alle ore 9:00.

Materia oscura

• Ricerche dirette di materia oscura

Matteo Cadeddu (Cagliari)

Nella presentazione è stato affrontato il tema della ricerca diretta della materia oscura, con focus principalmente sulle WIMP. Nella prima parte della presentazione, sono state esaminate le prove che hanno portato all'ipotesi della materia oscura in forma particellare e i principi della sua rivelazione. Ci si è concentrati sugli elementi chiave che influenzano il tasso degli eventi, come la dipendenza dalla massa delle WIMP, il fattore di forma nucleare e le caratteristiche del rivelatore. Inoltre, è stata discussa la fenomenologia legata agli effetti di modulazione e direzionalità degli eventi previsti.

Nella seconda parte, sono state analizzate le tecnologie sperimentali impiegate e lo stato attuale dei limiti di esclusione sulla sezione d'urto ottenuti, con particolare attenzione al ruolo dei fondi, inclusi quelli più problematici per i futuri rivelatori, come lo scattering elastico e coerente dei neutrini sui nuclei. A seguire, sono stati esaminati gli esperimenti di ricerca diretta uno per uno, con un focus sui progetti in cui l'INFN è maggiormente coinvolto, partendo dal ruolo storico di DAMA e dai tentativi degli esperimenti di confermare o confutare questo segnale, fino ai rivelatori basati sui liquidi nobili. In conclusione sono state fornite prospettive sulla ricerca futura, esaminando in particolare la possibilità di osservare la direzionalità dei rinculi, discutendo recenti tecniche per esplorare le WIMP di bassa massa e possibili nuove idee.

Discussione

M. Messina chiede quanto margine ci sia ancora per le WIMP standard. Lo Speaker ritiene che non rimanga molto margine. Il piano attuale è di scendere sotto il floor, ritiene che dopo questo, se non si trova, convenga prendere una pausa di riflessione.

O. Cremonesi chiede una riflessione circa il bilancio tra lo sforzo necessario per andare oltre il neutrino floor e l'ottenimento di un risultato concreto, tenendo anche conto del limite invalicabile a bassa energia. Lo Speaker sottolinea che, anche qualora non si arrivasse ad un risultato, questi rivelatori possono comunque fare fisica del neutrino, giustificando l'eventuale sforzo a portarli avanti.

• Stato e prospettive delle ricerche sugli assioni

Maurizio Giannotti (Università di Saragozza)

Nel talk è stato presentato un overview sulla ricerca di assioni, con focus sulle motivazioni, sulle possibili sorgenti e, in particolar modo, sui recenti sforzi per la loro rivelazione. È stata presentata una overview delle regioni più rilevanti dello spazio dei parametri per gli assioni, target degli sforzi sperimentali ai giorni nostri.

Discussione

O. Cremonesi auspica un futuro incontro dedicato agli astrophysical messengers. Chiede inoltre se ci siano indicazioni su dove sia meglio sondare nello spazio dei parametri. Lo Speaker risponde che la regione da 10^{-11} fino a 1 eV è interessante dal punto di vista teorico, ma non ci sono forti indicazioni. Per DM la più motivata è tra 10^{-6} (zona di FLASH) a 10^{-4} eV. Sottolinea in ogni caso che i tempi per questo tipo di misure sono molto lunghi.

• Stato di GAPS

Mirko Boezio (Trieste)

È stato presentato lo stato dell'esperimento GAPS. In particolare, è stata presentata l'attività di integrazione e test dei rivelatori che si sta conducendo presso i Nevis Laboratories della Columbia University a Irvington, New York, descrivendo il contributo fornito dai gruppi italiani. È stata discussa la schedula del progetto. È stata presentata l'attività dei gruppi italiani in Italia e negli USA nei prossimi mesi fino al lancio previsto tra inizio dicembre 2024 ed inizio gennaio 2025. L'attività include contributi per le fasi di smontaggio, montaggio e test dell'apparato sia ai Nevis Laboratories che presso la struttura della Columbia Space Balloon Facility a Palestine, Texas, USA, dove saranno effettuati i test di compatibilità a fine giugno 2024. La spedizione dell'apparato verso l'Antartide è prevista ad agosto con un arrivo alla base di McMurdo previsto per ottobre 2024.

Discussione

O.Cremonesi chiede informazioni circa i voli. Lo Speaker risponde che il primo volo dovrebbe essere tra dicembre e gennaio, per una durata di 30, massimo 60 giorni. Il secondo e terzo volo saranno fatti dopo il 2026, e per essi sarà quindi necessario riapplicare.

O.Cremonesi chiede quando saranno analizzati i dati del primo volo. Lo Speaker risponde che dipende dalla possibilità o meno di usare StarLink per il trasferimento dei dati. Qualora non si potesse usare sarà necessario attendere l'atterraggio e il tempo di recupero dei dischi.

Pausa alle 10:59. La sessione riprende alle 11:25.

• Stato di CRESST

Paolo Gorla (LNGS)

L'esperimento CRESST è focalizzato sulla ricerca di Dark Matter "leggera" ($M < 1$ GeV) mediante l'utilizzo di rivelatori criogenici scintillanti di CaWO_4 . Attualmente la sensibilità di CRESST, che ne fa uno degli esperimenti più sensibili al mondo in questa regione di massa, è limitata dalla presenza di un fondo sconosciuto a bassa energia noto come Low Energy Excess (LEE).

Il recente sviluppo di rivelatori equipaggiati con doppio TES (Transition Edge Sensor) ha aperto per la prima volta alla possibilità di rigettare almeno in parte il LEE. I risultati del run di test sono riportati assieme ai dettagli della preparazione del run sperimentale a basso fondo che indagherà in dettaglio le effettive potenzialità della tecnologia.

Discussione

G.Salamanna chiede delucidazioni circa la strategia operativa per mitigare il problema del fondo a bassa energia qualora l'utilizzo del doppio TES funzionasse. Lo Speaker risponde che in quel caso si andrebbero ad instrumentare tutti i rivelatori col Doppio TES per fare poi il taglio sulla diagonale. Aggiunge inoltre che se negli studi in corso il problema si rivelasse l'Alluminio allora si potrebbero mettere in atto alternative, mentre se fosse il Tungsteno non ci sono alternative.

R.Bernabei chiede se ci siano previsioni per risultati scientifici vista la sistematica a bassa energia. Lo Speaker risponde che al momento a bassa energia danno il limite più stringente, con calibrazioni dimostrano linearità fino a 100 eV, a conferma della robustezza. Per il futuro bisogna aspettare il risultato di questa campagna di indagine: in caso di buon esito nel 2025 si farà l'upgrade del numero di canali e poi commissioning e misura.

O.Cremonesi, ricordando che a luglio andrà presentato alla CSN2 il programma, in cui andranno inseriti i risultati di questa campagna di indagine per il fondo di bassa energia, invita la collaborazione ad un pronto aggiornamento non appena ci saranno i primi risultati.

G. Mazzitelli chiede se gli altri rivelatori che vedono questo fondo abbiano lo stesso tipo di TES di CRESST? Lo Speaker risponde che il film di Al è presente in molti di questi rivelatori, anche se non sono TES.

• Stato di XENON

Marco Selvi (Bologna)

Il progetto XENON, dedicato alla ricerca diretta della materia oscura, è attualmente in operazione presso i LNGS con il rivelatore XENONnT: una TPC contenente circa 6 t di Xe nel volume attivo, circondata dai rivelatori Cherenkov utilizzati come neutron e muon veto. Nella presentazione si descrivono lo stato e i risultati dell'esperimento, che ha ottenuto limiti sulle WIMP e altri canali di DM o fisica BSM fra i migliori al mondo. Inoltre si discutono in dettaglio i recenti upgrade operati sui veto, con l'aggiunta di sale di Gd in acqua per aumentare l'efficienza di rivelazione dei neutroni. Infine, si presentano i piani futuri di acquisizione dati per XENONnT, e le idee verso la fase successiva DARWIN/XLZD.

Discussione

O.Cremonesi chiede su cosa sarà basata la decisione di fine anno. Lo Speaker risponde che gli elettrodi saranno testati a freddo per analizzarne le emissioni. A settembre si capirà se gli elettrodi sono pronti per l'installazione e si farà il punto sulle risorse e sulla competizione internazionale.

O.Cremonesi chiede informazioni circa il costo dello svuotamento. Lo Speaker risponde che sono già stati allocati, anche col Gd.

O.Cremonesi chiede informazioni circa la fisica del neutrino che si riuscirà a fare. Lo Speaker risponde che con Darwin studieranno neutrini solari p-p facendo misura al % mentre ora è al 10%. Servirà abbattere ulteriormente Rn.

• Stato di DAMA

Pierluigi Belli (Roma2)

Nella presentazione è stato sinteticamente descritto lo stato del progetto DAMA per lo studio e l'investigazione della Materia Oscura dell'Universo. In particolare, per quel che riguarda l'apparato sperimentale è stato ricordato che DAMA/LIBRA è in misura nella nuova configurazione "empowered" con soglia energetica software di 0.5 keV dal Dicembre 2021 senza interruzioni. È stata ricordata l'importanza dello studio della stabilità per gli studi di modulazione annuale e si sottolineano alcuni punti che riguardano l'analisi di più anni congiuntamente. Sono state poi descritte e riassunte le altre misure in corso, quelle finite nell'anno precedente, e i risultati ottenuti.

Discussione

E.Leonora chiede informazioni circa le intenzioni per l'utilizzo dei cristalli dopo lo smontaggio. Lo Speaker risponde che intendono portarli a Tor Vergata dove vogliono effettuare misure di caratterizzazione, calibrazioni con sorgenti collimate in vari punti, studi Compton etc.

C.Broggini chiede se, visto il problema dell'attivazione above ground, alcuni cristalli verranno lasciati sotto LNGS. Lo Speaker dice che intendono portarli tutti, e spiega che già lo spegnimento del gas ne altererà lo stato.

O.Cremonesi invita la collaborazione a presentare a luglio il piano di de-commissioning insieme alle richieste per il 2025, spiegando che esso deve necessariamente essere discusso con la commissione e da essa approvato, anche se non richiede finanziamenti specifici. Sottolinea inoltre che servirà una motivazione forte per autorizzare l'uscita dei cristalli dalla galleria.

La sessione si chiude alle 13:10 e riapre alle 14:30

Relazione vincitori premio Bruno Rossi 2023

- **High frequency Dark Matter axion search with very high-quality factor dielectric resonators in the QUAX- $\alpha\gamma$ experiment**

Raffaele Di Vora (LNL)

L'assione QCD è emerso nell'ultimo decennio come un candidato prominente per la composizione della materia oscura fredda. I principali sforzi per la rivelazione dell'assione si basano sullo schema sperimentale dell'alooscopio proposto da P. Sikivie, dove un forte campo magnetico converte gli assioni in fotoni all'interno di una cavità a microonde ad alto fattore di merito, permettendo di potenziare in modo risonante il segnale. Tuttavia questo approccio ha rendimenti decrescenti muovendosi verso le alte frequenze, a causa dell'andamento con la frequenza di parametri come il volume della cavità e il fattore di qualità. In questa dissertazione dettaglio il processo di sviluppo di una nuova cavità normo-conduttiva, caricata dielettricamente, che risuona a 10.4 GHz. La cavità, che sfrutta il modo risonante TM_{030} , è capace di raggiungere fattori di qualità di $\sim 10^7$ con un campo magnetico di 8 T, superando il fattore di qualità dell'assione per la prima volta in una ricerca di assioni di materia oscura. È stato presentato anche l'allestimento, la calibrazione, la procedura di analisi e i risultati ottenuti dalla run di ricerca di assioni 2021 dell'esperimento QUAX; ne è risultato un limite superiore del 90% C.L. sull'accoppiamento assione-fotone $g_{\alpha\gamma}$ nell'intervallo [10.35327;10.35354] GHz, con sensibilità di picco di $g_{\alpha\gamma} > 5.6 \times 10^{-14} \text{ GeV}^{-1}$. A causa dell'altissima temperatura di rumore del ricevitore di questo setup, è previsto un miglioramento della sensibilità di un fattore 10 rispetto al risultato attuale nel prossimo futuro.

Discussione

O.Cremonesi chiede quanto tempo sia necessario per ciascuna delle misure per gli assioni. Lo Speaker risponde che dipende dai parametri dell'apparato che si va ad utilizzare, e che nel caso delle cavità esso dipende dalla radice del tempo di integrazione che in genere è di circa 1 ora.

Cremonesi chiede informazioni circa la procedura di generazione delle linee di base sintetiche? Lo Speaker risponde che utilizzano due modi diversi a partire dai dati raw, di cui uno utilizzando l'algoritmo di Bartlett nel dominio delle frequenze: dato uno spettro ricavi i valori medi e da essi con estrazioni gaussiane nel dominio delle frequenze ricavi le fluttuazioni.

- **Probing the physics of gamma-ray bursts through high-energy and multi-messenger observation**

Samuele Ronchini (Pennsylvania State University)

I Gamma-Ray Bursts (GRB) rappresentano alcuni dei fenomeni più enigmatici e affascinanti dell'universo, tuttavia la loro fisica sottostante rimane sfuggente. La presentazione si è concentrata sui recenti insights ottenuti dalle osservazioni dei raggi gamma e X dei GRB, dimostrando come queste informazioni siano essenziali per l'esplorazione di future sinergie tra telescopi spaziali e rivelatori di onde gravitazionali (GW). Attraverso un'analisi dettagliata dei dati del telescopio Swift, questo studio svela nuove caratteristiche del comportamento spettrale e temporale delle curve di luce X dei GRB, sfidando i paradigmi esistenti e gettando luce sulla fisica del jet relativistico e la sua connessione con la natura del central engine. Nella seconda parte della presentazione, è stata mostrata la rilevanza dei GRB nel contesto multi-messenger. Attraverso la modellizzazione delle emissioni ad alta energia dei GRB basata sui dati di archivio, questo lavoro valuta come i prossimi rivelatori di onde gravitazionali e le missioni gamma/X possano migliorare

la nostra comprensione dei GRB, influenzando anche l'avanzamento di altri campi, come la cosmologia, la fisica nucleare o l'evoluzione delle popolazioni stellari. La versatilità dell'approccio adottato è ideale per valutare in modo esaustivo il potenziale di qualsiasi futura cooperazione tra rivelatori di onde gravitazionali e la comunità astronomica. Questo lavoro dimostra in ultima analisi quanto sia cruciale la rivelazione, la localizzazione e la caratterizzazione dei controparti elettromagnetici delle onde gravitazionali per l'alto impatto dei futuri studi multi-messenger.

Discussione

G. Riccobene chiede cosa ci si aspetti di vedere in futuro relativamente alla parte e.m. più ad alta energia. Lo Speaker risponde che ha svolto un lavoro seminale con colleghi del GSSI e che si sa poco riguardo le emissioni al TeV, che potrebbero esser prodotte anche da GRB corti, anche se per ora visti solo da GRB lunghi.

A. Ortolan chiede se ci sia un argomento scientifico per la soluzione a triangolo rispetto a 2L. Lo Speaker risponde che il triangolo da solo riesce a localizzare abbastanza bene, anche se non come le 2L, ma è più sensibile a basse frequenze.

O. Cremonesi fa osservare che una delle critiche fatte al multimessenger riguarda la distanza massima fino a cui l'informazione e.m. può essere vista. Con le OG si vuole arrivare a 160 MegaParsec, ma ci si chiede se a quella distanza la controparte e.m. sia osservabile. Lo Speaker risponde che non è problema di O4 ma per dopo si.

La sessione aperta termina alle ore 16:10.

Sessione chiusa

Inizio sessione chiusa alle 16:25.

News su ET-Italia: A.Ortolan (referee) presenta delle slides contententi alcune news.

- A livello internazionale: si evidenzia uno sforzo per la definizione di roadmap e timeline del Progetto.
- A livello italiano: a breve la collaborazione comincerà a lavorare alla definizione di una roadmap di R&D, definendo anche una collaborazione con VIRGO per R&D comuni. Si cerca di trovare strategia comune ai due esperimenti, come richiesto dai referee.
- Richieste: 5 k di integrazione di missioni a LNGS, sblocco di 6.5k a PD per l'acquisto di una pompa da vuoto ionica e di 30 k a GSGC per acquisto materiale per il lab GEMINI (realizzazione di due piattaforme con controllo attivo delle vibrazioni). Tutte le richieste sono approvate da referees e CSN2. I referee fanno inoltre presente che il finanziamento per la richiesta di Bologna per il White Rabbit, come richiesto dai referee, è passato alla GE e quindi non riguarda più la CSN2.

Comunicazioni del presidente

Appuntamenti recenti:

- 25/03 LISA@ASI: la CSN2 deve spingere fortemente per un contributo a LISA ma non è facile perchè non è la tipica attività sullo spazio della commissione, che è più improntata all'hardware. Il presidente sottolinea la necessità di tentare di allargare almeno il contributo sul calcolo. Discussione: G.Riccobene chiede se sia confermata l'idea di fare incontro LISA+INFN. O.Cremonesi risponde che è confermata, ma l'incontro va pensato bene per capire in che

direzione spingere l'interesse. R.Iuppa sottolinea l'urgenza dell'incontro. Ricorda che il budget di LISA italiano è 120M da ASI, e poi 500M circa tramite ESA. Bisogna capire l'INFN di cosa si può occupare nei prossimi 15 anni. O.Cremonesi sottolinea che l'INFN deve chiedersi se vuole essere il supporto di LISA dal punto di vista scientifico. Evidenzia che, in caso di risposta affermativa, la partecipazione INFN va necessariamente ampliata e ribadisce che verrà organizzata una riunione e in base alla risposta della comunità si deciderà il da farsi.

- 10/04 Incontro INFN/DOE-NFS

Appuntamenti futuri:

- Incontro delegazione cinese con ASI/INFN
- 17/04: incontro INFN su DRD
- 18/04: inaugurazione COSINUS @LNGS
- 18/04: Council di EGO
- 23/05: HK IFOP @Tokyo

Novità

- 08/04: approvata commissione borse CSN2 per studenti triennali (Capelli, Cataldi, Di Piero, Ortolan)
- 09/04: scadenza borse
- David Lucchesi chiede estensione per SATOR_G

Varie

- Il Presidente sottolinea che l'anno prossimo sarà necessario partire prima con le borse
- Ricorda che va deciso se si vogliono istituire le 4 borse per neolaureati o per studenti del quarto anno, con inizio primo o secondo trimestre 2025
- Fa presente la necessità di una discussione approfondita circa lo stato di molte linee della commissione, attualmente in crisi.
- Fa presente che il fondo indiviso si sta riducendo su missioni ma è ancora sostanzioso sui restanti capitoli. Ricorda che dobbiamo ancora coprire 350k di HK
- Fa presente che rispetto agli anni precedenti le spese e gli impegni a marzo sono inferiori, fatto legato alla difficoltà di gestione degli ordini, sia micro che macro. Verranno organizzati corsi per chi deve usare NovaPA.
- Proposta per violazioni:
 - Sigle CSN: sommare le percentuali delle poche sigle sinergiche della CSN2. L'unico caso è ET/archimedes, che diviene una unica sigla fondendo i nomi.
 - PRIN: sommare le percentuali di tutti i principali dividendole equamente sulle sigle della CSN2
 - PNRR legati a sigle: come prin fino ad un massimo di 100 totale
 - PNRR generici: come sopra ma assumendo impegno massimo del 30%
 - Tutte le percentuali di partenza dei neo-assunti vengono azzerate
- Nuovi coordinatori: Lorenzo Perrone @Lecce e Luca Pagano @Ferrara
- Prossime riunioni: 29 maggio Telematica (sostituisce 24 maggio), 17-19 Luglio Genova, 16-20 Settembre La Biodola, 11-12 Novembre Frascati.
- Prossima riunione informale 6 maggio h16:30.
- Da pianificare prossima riunione in persona per discutere sul futuro della commissione.

Friday, 12 April

Sessione aperta

Inizio sessione aperta alle 9:00.

Fisica del neutrino

• Astrofisica con i neutrini

Emanuele Leonora (Catania)

Il flusso globale dei neutrini attesi sulla terra si estende per oltre 50 ordini di grandezza in energia, dai meV del cosmic neutrino background fino ai EeV dei neutrini cosmogenici. La rivelazione dei neutrini sulla terra può dunque portare allo studio di diversi campi della fisica, quali la fisica fondamentale, la ricerca della materia oscura, l'astronomia, la fisica solare, l'evoluzione stellare e la geofisica. La review si propone di dare una breve descrizione dei diversi esperimenti e tecniche di rivelazione per la misura dei neutrini, con particolare attenzione ai neutrini provenienti dai processi nucleari del sole, dal centro della Terra, dall'esplosione delle Supernovae, fino ai neutrini atmosferici per la misura dei parametri di oscillazione e ai neutrini di alta energia per lo studio delle sorgenti e dei processi in astrofisica. Attenzione particolare sarà data agli esperimenti di competenza dell'INFN.

Discussione

N.Mori chiede quali siano i piani futuri per la parte di astronomia ed in particolare ad energie più alte? Lo Speaker risponde che Icecube propone gen2 già da un po' e, dato che sono in presa dati dal 2011, sarebbe importante fare l'upgrade. L'obiettivo è crescere in rate e in soglia di energia. Per gli altri non si sa molto.

R.Iuppa chiede quale sia il piano sperimentale per consentire nel prossimo 20-ennio un sorpasso dello status quo? Lo Speaker fa presente che Icecube è al polo sud e non beneficia nel Field of View della rotazione della terra mentre KM3 essendo nel mar mediterraneo sì, e ciò consente di sondare tutto il piano galattico. Inoltre Icecube non scende sotto il grado per via delle caratteristiche intrinseche del ghiaccio e lo scattering. In acqua la risoluzione angolare può scendere sotto il decimo di grado, essenziale per fare puntamento, questo è un grosso improvement, sia nel puntamento che nella riduzione dei fondi.

G.Riccobene fa presente che con KM3 si potrebbe guadagnare un fattore 6-7 di risoluzione angolare rispetto ad Icecube. Inoltre KM3 ha una dimensione maggiore dell'array. Alcuni istituti di Icecube inoltre si sono aperti a collaborazione.

O.Cremonesi sottolinea come le scale di tempi tra proposta e messa in opera degli esperimenti stiano diventando lunghe (KM3 funzionerà a pieno nel 2030), perdendo così il controllo sull'evoluzione della fisica. Pone inoltre una riflessione circa l'opportunità di avere tanti rivelatori per la stessa ricerca.

• Stato e prospettive delle ricerche sulle oscillazione dei neutrini

Michele Maltoni (Istituto de Fisica Teorica UAM/CSIC)

Nella presentazione è stato esaminato lo stato attuale e le prospettive future dell'attività di ricerca sulle oscillazioni dei neutrini, con particolare attenzione agli aspetti fenomenologici e alla determinazione dei parametri di oscillazione. È stata posta una particolare enfasi sulle sinergie tra diverse classi di esperimenti, mostrando come la complementarità tra i dati solari, atmosferici, dei reattori e degli acceleratori possa contribuire a risolvere le degenerazioni dei parametri sia nello scenario standard dei tre neutrini che nelle estensioni BSM.

Discussione

O.Cremonesi chiede prospettive e tempistiche di ORCA, facendo presente che arriverà a piena sensibilità molto tempo dopo rispetto a Deep Core. Chiede se il fatto che ci siano molti esperimenti aiuti. Lo speaker ritiene che le tensioni possano essere risolte dal confronto con altri esperimenti e sottolinea che spesso gli esperimenti sono complementari e aggiungono informazioni e sensibilità. Avere tanti esperimenti è fondamentale, anche tenendo presente che nella nuova fisica, oltre i 3 neutrini, le degenerazioni sono infinite. Per ORCA ci sono ritardi, ma potrebbe arrivare in tempo visto che tutti gli esperimenti ritardano.

• **Proprietà dei neutrini e loro misura**

Silvia Capelli (Milano Bicocca)

Nella presentazione è stato illustrato lo stato dell'arte delle diverse misure relative alla massa del neutrino, parametro ancora ignoto e attualmente sondato tramite metodiche cosmologiche, misure dirette basate sulla cinematica del decadimento beta o della cattura elettronica, e misure di neutrinoless double beta decay. Accanto alla presentazione dei risultati più recenti, è stata data una panoramica di confronto tra le diverse tecnologie sperimentali, con uno sguardo alle principali sfide per spingere la sensibilità oltre lo scenario dei next generation experiments.

Discussione

O.Cremonesi mostra preoccupazione circa la reale fattibilità di un esperimento calorimetrico per la misura della massa del neutrino con sensibilità sub-eV.

M.Cadeddu chiede quanto la riproduzione teorica dello spettro dettagliato dell'olmio sia vincolante sulla sensibilità. Lo Speaker spiega che, dal momento che le previsioni teoriche sono concordi nel dire che all'EP (End Point) l'andamento sia privo di strutture, gli esperimenti puntano ad utilizzare lo spettro misurato per fare successive stime di sensibilità, anche tenendo conto del fatto che le misure mostrano un rate all'EP più alto rispetto alle attuali stime teoriche.

Pausa alle 11:20. La sessione riprende alle 11:40.

• **Stato e prospettive di CUPID**

Fabio Bellini (Roma1)

CUPID è un esperimento per la ricerca del decadimento doppio beta nella regione della gerarchia inversa di massa. Lo stato dell'esperimento e le prospettive future vengono mostrate.

In particolare sono stati esposti i progressi nella produzione di cristalli arricchiti di Li_2MoO_4 e la strategia di finanziamento dell'esperimento. Si è mostrato poi lo stato della baseline dei rivelatori di luce e le stime del fondo aggiornato.

Infine è stata fatta una panoramica delle attività in corso per la preparazione dell'esperimento con particolare riferimento a quelle finanziate dall'info.

Discussione

R. Iuppa si informa circa la modalità di erogazione dei 7.5M da parte degli US. Lo Speaker risponde che verranno erogati a rate in 10 anni, cominciando presumibilmente nel 2025 pagando i CF di CUORE. Spiega inoltre che anche l'INFN eroga il finanziamento a rate.

R. Cerulli chiede quando arriveranno i primi arricchiti. Lo Speaker risponde che arriveranno a giugno, e i primi test quindi saranno a giugno in sala C. Spiega che l'intenzione è di anticipare il più possibile per discutere il contratto entro fine anno, dato che poi passano 6-8 mesi prima che sia definitivo e approvato.

O.Cremonesi aggiunge che il DOE di norma fa uscire i soldi dopo il CD3. Il CD1 sarà nel 2025, quindi significa che i soldi arriveranno un po' dopo, come sempre. Fa inoltre notare che gli accordi sono stati fatti con l'uscente direttore dell'ufficio del DOE. Ora il timore è che gli accordi presi non vengano mantenuti dal nuovo direttore: fa presente che il giorno precedente c'è stato un incontro con il nuovo management e non se ne conosce ancora l'esito.

• Stato e LEGEND200

Riccardo Brugnera (Padova)

*Nel talk è stato descritto lo stato dell'esperimento LEGEND-200 ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso. L'esperimento è in presa dati a partire da metà marzo 2023. Uno sguardo ai primi 10 kg*yr di dati, utilizzando solo i rivelatori BEGe e ICPC, mostra che il livello di eventi di fondo (il background index) dopo tutti i tagli di analisi vale circa $4 \cdot 10^{-4}$ conteggi/keV/kg/yr in accordo sia con quello di GERDA, sia con l'obiettivo finale di LEGEND-200 ($2 \cdot 10^{-4}$ conteggi/keV/kg/yr). Questa prima fase di presa dati con 142.5 kg di rivelatori arricchiti nell'isotopo ^{76}Ge è finita a metà febbraio 2024, tutti i dati raccolti fino a questa data verranno mostrati durante il prossimo congresso Neutrino 2024, a Milano. In questo momento le attività della collaborazione sono concentrate, oltre che nell'analisi dei dati raccolti, nello studio delle sorgenti di eventi di fondo e nel capire meglio il comportamento dei rivelatori PPC (provenienti dall'esperimento Majorana e mai usati prima d'ora in argon liquido). Completata questa fase, verranno montati altri rivelatori e si ripartirà con la presa dati in una configurazione vicina a quella finale (i.e. con circa 190-200 kg di rivelatori).*

Discussione

O.Cremonesi sottolinea che nei risultati presentati i valori centrali del BI sono fattore 2 più alti del goal, benché con esso compatibile. Chiede quindi che la collaborazione diriga sforzi per comprendere il risultato. Chiede inoltre quanto sia impattante l'aggiunta dei nuovi rivelatori. Lo Speaker risponde che la semplice aggiunta richiede al massimo una giornata.

O.Cremonesi, dato che in LEGEND1000 i rivelatori saranno tutti di tipo ICPC, chiede che in futuro vengano mostrati i risultati del BI isolando solo questo tipo di rivelatori. Cremonesi: sarebbe interessante vedere quindi il fondo isolato solo sugli ICPC, anche se non viene da essi, ma sono più grossi con efficienze diverse etc.

• Stato di T2K (HK ed SK)

Lucio Ludovici (Roma1)

T2K ha ripreso a novembre scorso il run dopo 4 anni di interruzione per l'upgrade dell'acceleratore, del fascio di neutrini e del rivelatore vicino ND280. Una delle due nuove TPC, le cui field cage sono responsabilità INFN, è stata assemblata alla Neutrino Platform del CERN e installata a JPARC per questa prima presa dati, la seconda sarà installata a maggio, in tempo per il run di giugno. Firmato il MoU tra INFN e UTokyo&KEK per la costruzione di HyperK, la collaborazione è impegnata nella finalizzazione e review dei prototipi e nella preparazione per la produzione di massa, assemblaggio e installazione dei diversi componenti del rivelatore a Kamioka. È stato presentato lo stato di avanzamento complessivo della collaborazione e in particolare dei multi-PMTs e del front-end dei PMT da 50cm, progetti di cui abbiamo la responsabilità.

Discussione

O. Cremonesi fa presente che la comunità è interessata ai dati relativi all'analisi congiunta di Nova e del nuovo run T2K (che partirà a giugno).

O.Cremonesi, prendendo spunto dai problemi con gli ordini raccontanti dallo Speaker, sollecita la comunità a fargli presente eventuali problemi grossi legati agli ordini di modo che lui possa riportarli a livello centrale.