

VERBALE DELLA RIUNIONE DELLA COMMISSIONE SCIENTIFICA NAZIONALE II

Venezia, 7-9 aprile 2025

Pagina Indico con agenda e slides: <https://agenda.infn.it/event/45535/timetable/>

Presenti:

O. CREMONESI	- Presidente
M. PALLAVICINI	- Giunta Esecutiva
F. GARGANO	- Coord. Sez. di Bari
G. SIRRI	- Coord. Sez. di Bologna
M. CAEDDU	- Coord. Sez. di Cagliari
E. LEONORA	- Coord. Sez. di Catania
L. PAGANO	- Coord. Sez. di Ferrara
N. MORI	- Coord. Sez. di Firenze
S. DI DOMIZIO	- Coord. Sez. di Genova
L. PERRONE	- Coord. Sez. di Lecce
G. MAZZITELLI	- Coord. L. N. Frascati
M. MESSINA	- Coord. L. N. Gran Sasso
A. ORTOLAN	- Coord. L. N. Legnaro
G. RICCOBENE	- Coord. L. N. del Sud
L. MIRAMONTI	- Coord. Sez. di Milano
S. CAPELLI	- Coord. Sez. di Milano Bicocca
G. OSTERIA	- Coord. Sez. di Napoli
A. LONGHIN	- Coord. Sez. di Padova
M. ROSSELLA	- Coord. Sez. di Pavia
M. DURANTI	- Coord. Sez. di Perugia
C. SGRÒ	- Coord. Sez. di Pisa
F. BELLINI	- Coord. Sez. di Roma 1
R. CERULLI	- Coord. Sez. di Roma Tor Vergata
G. SALAMANNA	- Coord. Sez. di Roma Tre
F. DI PIERRO	- Coord. Sez. di Torino
R. IUPPA	- Coord. TIFPA
R. MUNINI	- Coord. Sez. di Trieste
R. BELLAN	- Osservatore Comm.ne Naz.le I
C. GUSTAVINO	- Osservatore Comm.ne Naz.le III
P. NATOLI	- Osservatore Comm.ne Naz.le IV (da remoto)
F. PILO	- Osservatore Comm.ne Naz.le V (da remoto)
L. MORGANTI	- Osservatore CNAF

Altri partecipanti (in presenza):

S. Anselmi, D. Basilico, C. Braggio, S. Camera, S. Capozziello, G. Carugno, G. Cella, R. Coniglione, L. Coraggio, W. Del Pozzo, I. Di Palma, M. Doro, S. Dusini, M. Lattanzi, D. Lucchesi, A. Ressa, G. Ruoso, M. Selvi, A. Serafini, C. Tomei, I. Viale.

Altri partecipanti (da remoto):

M. Atzori Corona, R. Bonino, C. Broggin, A. Campani, V. Caracciolo, L. Cardani, G. Cavoto, D. Cerasole, A. Cruciani, F. D'Angelo, M. De Laurentis, I. De Mitri, F. Dimiccoli, V. Fafone, F.M. Follega, F. Giacomini, A. Leoncini, S. Maldera, A. Mariani, F. Marin, E. Montagna, D. Piccolo, M.

LUNEDI 7 aprile

Sessione aperta

Inizio della riunione e della sessione aperta alle ore 09:00.

Saluti istituzionali

Il coordinatore della Sezione INFN di Padova A.Longhin porge il suo benvenuto alla Commissione e gli auguri di buon lavoro, anche a nome del direttore della Sezione.

Review

• Esperimenti con neutrini

Negli ultimi anni, la fisica sperimentale del neutrino sta vivendo un periodo di intensa attività su più fronti. In primo piano, lo studio delle oscillazioni di sapore è entrato in una fase decisiva per la misura subpercentuale dei parametri di oscillazione, per la determinazione dell'ordinamento di massa e dell'eventuale fase di violazione CP nel settore leptonic, oltre che per il testing di precisione del paradigma a tre sapori. Questo contributo sintetizza lo stato dell'arte della fisica delle oscillazioni di neutrino, delineando le prospettive sperimentali per i prossimi anni, con particolare attenzione ai neutrini da acceleratore, da reattore e atmosferici.

Speaker: Davide Basilico

Discussione

- M.Cadeddu fa presente che DESI ha rilasciato un aggiornamento un paio di settimane fa in cui conferma, acutizzandola, la tensione già rilevata nell'articolo del 2024.
- S.Dusini sottolinea che nella presentazione non è stato menzionato un eventuale aggiornamento su θ_{13} . R: è un parametro importante per gli esperimenti sui neutrini atmosferici che avranno sensibilità per questo parametro.
- N.Mori chiede chiarimenti sul fatto che i dati di NOVA e T2K analizzati separatamente preferiscano Normal Ordering, mentre combinati preferiscano Inverted Ordering. R: questo fatto nasce dalla correlazione intrinseca tra il parametro di ordering e quello di violazione di CP, per il quale i due esperimenti hanno due regioni preferite molto diverse.
- E.Leonora chiede chiarimento analogo per ORCA e KM3. R: per l'analisi globale il fattore trascinante verso il NO è SuperK, che nel campo dei neutrini atmosferici è l'esperimento più sensibile.
- G.Mazzitelli chiede se ci sia interesse ad andare ad energie più basse o diverse in un futuro remoto. R: nella generazione futura uno dei punti chiave sarà la misura della violazione di CP nel settore leptonic. DUNE e HK in questo contesto saranno gli esperimenti chiave.
- Il Presidente chiede se ci si aspettino futuri chiarimenti riguardo i disaccordi sperimentali mostrati nella presentazione, come la questione del neutrino sterile e le misure cosmologiche, con forti tensioni interne. R: combinando JUNO con dati attuali degli altri esperimenti si darà

indicazione di Mass Ordering a 3σ in pochissimi anni (1 o 2 anni). Per il neutrino sterile la sfida è grande; è sempre più difficile trovare modelli che possano spiegare tutte le osservazioni sperimentali. Il punto chiave è che gli esperimenti che hanno dato risultati positivi sono esclusi da altri.

- R.Cerulli ricorda che le analisi per cui vengono dati i risultati sono model dependent.
- G.Sirri, R.Iuppa e R.Cerulli sottolineano che ancora la significatività statistica dei risultati dei fit globali è bassa.
- M.Messina chiede se ci sia qualcuno che sta cercando un leptone pesante, accoppiato al neutrino sterile. G.Ranucci sottolinea che, a fronte delle evidenze sperimentali attuali, il neutrino sterile a massa dell'ordine dell'eV è ormai poco probabile.

• Proprietà dei neutrini

Viene passata in rassegna la situazione sperimentale di alcune proprietà fondamentali del neutrino, quali la massa, la natura della sua massa (Dirac vs Majorana) ed alcune proprietà e.m. Il principale interesse riguarda gli sviluppi più recenti sia sulle misure dirette di massa dai decadimenti beta con varie tecniche, che sul variegato programma di ricerche del decadimento $0\nu 2\beta$ come sonda per la violazione del numero leptonico e porta verso i termini di Majorana della lagrangiana per i neutrini. Vengono commentate le linee più promettenti, confrontando le varie tecniche e dando la mia visione dei prossimi passi alla luce delle sfide tecnologiche e del panorama internazionale nei prossimi anni.

Speaker: Giuseppe Salamanna

Discussione

- R.Iuppa chiede chiarimenti circa la proiezione di sensibilità di Katrin nel final goal, che risulta un fattore 8 rispetto al limite attuale. R: il Final Goal si riferisce a Katrin+Tristan, che è di fatto una parte integrante di Katrin.
- R.Iuppa chiede se ci sia un'azione di comunità per far fronte alla situazione difficile nell'approvvigionamento dei materiali. R: la comunità sperimentale fa un certo sforzo, per LAr DARKSIDE e LEGEND fanno sforzo congiunto, mentre per Mo CUPID e AMORE. Il LAr above ground è facile da reperire ma ha isotopi radioattivi non voluti dovuti ad attivazione cosmogenica. Per il LAr underground c'è filiera sostenuta economicamente anche da INFN, e al momento in sofferenza lato US, dato che il DOE si è tirato indietro.
- Il Presidente sottolinea che la tecnologia per la produzione di isotopi è nata in ambito militare e che al momento le individualità degli stati vogliono prevalere sullo scopo della ricerca. In questo contesto i due attori sono la Russia, esclusa attualmente per la crisi con l'Ucraina, e la Cina, pure attualmente esclusa.
- A.Ortolan chiede chiarimenti riguardo al Quantum Sensing per KATRIN++. R: bolometri che misurino l'energia in modo differenziale tipo MMC.
- Il Presidente invita nuovamente la commissione a riflettere su cosa si voglia fare in futuro relativamente alla ricerca della massa del neutrino.

La sessione aperta si interrompe per una pausa dalle ore 10:30 alle ore 11:00.

• Sviluppi sugli elementi di matrice nucleare per il doppio decadimento beta

L'osservazione del doppio decadimento beta senza emissione di neutrini ($0\nu\beta\beta$) rappresenterà un punto di svolta nella conoscenza della natura del neutrino, oltre ad aprire nuovi scenari verso la fisica oltre il Modello Standard, come conseguenza della violazione del numero leptonico in tale

processo. In particolare, la misura della vita media di tale decadimento consentirà di ottenere una valutazione quasi diretta del valore della massa efficace del neutrino, in virtù del calcolo dell'elemento di matrice nucleare di tale processo ($M^{0\nu}$) che collega le funzioni d'onda dello stato iniziale e finale. Viene dunque presentata una panoramica sugli sviluppi teorici che hanno riguardato il calcolo di $M^{0\nu}$ negli ultimi anni, e sulle prospettive future per ottenere una valutazione precisa di tale quantità. In particolare ci si sofferma sui risultati ottenuti dall'applicazione dei cosiddetti approcci "microscopici", che hanno consentito di fare chiarezza sullo storico problema del "quenching" della costante di accoppiamento assiale g_A .

Speaker: Luigi Coraggio

Discussione

- C.Gustavino, osservatore di CSN3, fa presente che l'esperimento NUMEN studia il doppio scambio di carica finalizzato al DBD, e inoltre chiede se il calcolo ab initio possa arrivare a breve a nuclei più pesanti. R: fino ad $A=12$ i calcoli ab initio sono soddisfacenti nel confronto con i dati sperimentali. Il problema è salendo in massa. Ad esempio per Ge76 e Se76 serve ancora uno sforzo computazionale affinché i calcoli ab initio siano competitivi con gli altri modelli più semplificati. Per quanto riguarda NUMEN al momento siamo ancora lontani dal riuscire ad utilizzare queste misure per i calcoli di matrici nucleari per il DBD0 ν .
- M.Cadeddu chiede se esistano altre osservabili sperimentali che possano dare indicazioni per verificare i calcoli teorici, ad esempio CEvS. R: per tutto ciò che i teorici possono tentare di riprodurre con calcoli l'utilità c'è, ma va tenuto presente che fenomeni di diffusione e di decadimento vanno trattati distintamente.
- G.Salamanna chiede quale sia il motivo per cui i calcoli approssimati danno NME maggiori dei calcoli ab initio e quale sia il futuro in generale per i calcoli NME. R: c'è ancora un difetto di comunicazione tra i teorici. Sarebbe necessario che i teorici che utilizzano i metodi collettivi, condividessero la conoscenza dettagliata dei meccanismi sottostanti che hanno costruito negli anni con i teorici che utilizzano calcoli microscopici. Per l'approccio ab initio il limite è computazionale. La motivazione dello scarto tra calcoli ab initio e calcoli approssimati potrebbe stare nel numero di correlazioni tenute in conto.
- R.Cerulli chiede se, a fronte del problema di g_A dichiarato risolto, misure di decadimenti beta proibiti possano essere ancora utili. R: sì, lo studio sistematico può aiutare a risolvere le sistematiche ancora presenti che differenziano gli esiti nella forma dello spettro, che sono differenti a seconda dell'approccio teorico usato.
- G.Riccobene chiede cosa possa fare di più NUMEN. R: il problema è al momento l'applicazione del metodo microscopico alle interazioni, approccio ancora giovane. Si auspica un incontro tra il gruppo sperimentale di NUMEN e i teorici.
- R.Iuppa chiede se la comunità teorica abbia una idea per gestire meglio la parte a basso numero di massa. R: l'ideale sarebbe confrontare i risultati per il DBD0 ν ottenuti da teorici che utilizzano due hamiltoniane nucleari costruite con gli stessi principi ma con diversi parametri di inizializzazione. Al momento è più un problema culturale che di fattibilità perché ciascun teorico ha le sue preferenze.
- Il Presidente sottolinea che per la tabella a Shell Model manca il calcolo del Mo100. R: ai tempi della pubblicazione utilizzata il conto non era ancora stato fatto. Inoltre per questo isotopo il nucleo ha un forte comportamento collettivo e il modello ab initio è molto lontano dal poterne calcolare gli elementi di matrice.
- Il Presidente sottolinea che per una verifica di validità dei conti ci si deve necessariamente riferire a misure sperimentali (DB, DBD2 ν) che hanno mostrato poi l'esigenza del quenching. Chiede se il quenching sia davvero necessario anche per il DBD0 ν . R: il motivo nasce dalla

natura dell'operatore. Lo 0ν è a due corpi al secondo ordine nella Lagrangiana del MS e quindi ci si aspetta che sia ulteriormente soppresso. Sottolinea però che utilizzare il quenching direttamente come fattore di scala non è l'approccio più corretto e che in tal modo si ottiene un fattore di riduzione maggiore rispetto ad andare a costruire un operatore ad hoc.

- Il presidente sottolinea che NUMEN ha il vantaggio di misurare qualcosa di molto simile allo 0ν quindi sarebbe auspicabile utilizzarlo per verificare i calcoli.
- Il Presidente ricorda che tempo fa Iachello aveva cercato di portare ordine nei calcoli della comunità teorica suggerendo un benchmark, cosa che però non sembra essere andata in porto. R: è complicato perché per fare benchmark bisogna scegliere una regione di massa comune, ma è complicato trovarne una adeguata a tutti i modelli.
- Il Presidente sottolinea che ultimamente non si è visto un grande miglioramento nel problema delle NME e invita a dare indicazioni agli sperimentali su quali misure fare. R: la muon capture sarebbe interessante perché molto in linea con il DBDv.

• **KM3 e i neutrini astrofisici**

Speaker: Rosa Coniglione

Discussione

- R.Iuppa chiede dettagli riguardo al plot del flusso in funzione dell'energia, sottolineando che il flusso si abbasserà man mano che passerà altro tempo senza osservare altri eventi, e chiede se ci sia in programma una rianalisi continua del dato ottenuto per ridurre le incertezze al passare del tempo. Inoltre sottolinea che l'analisi ha un ritardo di 2 anni rispetto alla rivelazione dell'evento. R: la determinazione dell'energia è scarsa per questo tipo di evento, ed è un fatto intrinseco perché la traccia è molto lunga e ne vediamo una porzione piccola, quindi ciò induce una grossa imprecisione, 27% nel logE. La precisione è migliore per tracce di tipo shower. Per i tempi di analisi il collo di bottiglia è la calibrazione del detector, si sta cercando di ridurre questo tempo, ma è complessa.
- Non c'è tempo per ulteriori domande.

• **Stato e prospettive di JUNO**

JUNO si trova nella fase finale del riempimento. Nel talk, dopo un breve cenno dello stato attuale del rivelatore e del suo "near detector" TAO, vengono evidenziati gli obiettivi di fisica dell'esperimento. Si inizierà col programma di oscillazione basato sulla rivelazione degli antineutrini da reattore, sottolineando le prospettive nei prossimi 1 o 2 anni di misura dei parametri "solari" e del "Deltam quadro" atmosferico. Inoltre, si metterà in risalto sia la capacità autonoma di JUNO di rispondere al quesito di quale sia la gerarchia di massa dei neutrini, sia le sinergie in questo ambito realizzabili con le misure degli esperimenti sui neutrini atmosferici e di quelli long baseline. L'illustrazione delle capacità di fisica di JUNO viene, infine, completata con la descrizione degli aspetti più salienti del programma di astroparticle dell'esperimento, con particolare enfasi sulle prospettive riguardanti i geoneutrini, i neutrini solari, ed i neutrini da supernova, sia "core collapse" che "diffuse background".

Speaker: Andrea Serafini

Discussione

- G.Sirri chiede se nella comunità scientifica ci sia uno sforzo per l'interpretazione dei dati congiunta dal punto di vista anche dei metodi statistici utilizzati. R: quando ci si apre ad

esperimenti e vincoli esterni, per fare una analisi statistica completa servono anche i dati degli altri esperimenti e le relative sistematiche, cosa non sempre facile da reperire. Quindi si utilizzano spesso metodi bayesiani o frequentisti per sopperire a questo aspetto. Internamente a JUNO invece è più semplice sfruttando i diversi canali.

- A.Longhin ricorda l'esempio virtuoso di T2K e Nova che, seppure in 6 anni, sono riusciti a fare una vera analisi congiunta.
- Il Presidente chiede come e quando misureranno la risoluzione. R: quando il detector sarà completamente riempito potrà esser fatta la misura in fase di calibrazione oppure, anche prima, guardando i gamma conseguenti alla cattura dei neutroni di spallazione.
- G.Ranucci sottolinea che il rivelatore è già in funzione e le sorgenti di calibrazione sono già immerse, quindi sono già in fase di presa dati per misura del fondo e della calibrazione. Ad agosto si avrà l'informazione sulla risoluzione finale con anche lo scintillatore.
- F.Bellini chiede di dettagliare sulla geometria delle sorgenti di calibrazione e poi sul crack, chiedendo quale sia la probabilità che ce ne siano altri. G.Ranucci risponde dicendo che erano già pronti all'evenienza dato che avevano dovuto fare delle riparazioni in fase di produzione: il drone era già pronto così come il gruppo di sommozzatori e le resine subacquee che erano già state testate. Il tutto ha funzionato bene e rapidamente. Inoltre spiega che le barre che tengono l'acrilico sono equipaggiate con sensori di stress che allertano immediatamente in caso di problemi. La presenza di difetti in fase di costruzione ha ovviamente contribuito al fatto che ci possano essere dei crack anche se il punto più critico è stato superato. Non ci sono ovviamente garanzie che non ce ne saranno altri.
- Il Presidente chiede come faranno ad arrivare al 100% di riempimento da qui a fine luglio. G.Ranucci spiega che con proiezione lineare rispetto al rate di riempimento attuale si arriva a fine luglio, tenendo per di più agosto come contingenza. L'inizio è stato più lento sia per il crack che per il controllo della qualità dello scintillatore.

La sessione aperta si interrompe per la pausa pranzo dalle ore 13:00 alle ore 14:35.

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

L'osservazione delle onde gravitazionali generate dalla coalescenza di oggetti compatti, come stelle di neutroni e buchi neri, è ormai diventata una pratica consolidata. Durante il ciclo osservativo O3, gli interferometri LIGO e Virgo hanno rilevato circa un centinaio di segnali da sistemi binari in fusione, aprendo la strada a studi statistici sulle proprietà astrofisiche di questi oggetti, alla misurazione della velocità di espansione dell'universo, a test di relatività generale e molto altro. Con la campagna O4, il numero di segnali è triplicato e continuerà a crescere con l'entrata in funzione di nuovi osservatori, come LISA nello spazio ed Einstein Telescope sulla Terra. Nel corso dell'intervento vengono presentati alcuni dei risultati più significativi ottenuti dagli strumenti attualmente operativi. Si discutono poi le opportunità e le sfide poste dai futuri rivelatori. In particolare, si evidenziano alcune delle problematiche comuni che questi strumenti dovranno affrontare per massimizzare il loro potenziale scientifico.

Speaker: Walter Del Pozzo

Discussione

- G.Mazzitelli chiede quanto la nostra interpretazione dei dati possa avere un bias partendo di base dalla General Relativity. R: non credo che si possano perdere segnali per come l'analisi viene svolta attualmente. C'è infatti un gruppo che ricerca segnali solo come sovrapposizione di

wavelengths, senza fare ipotesi a priori. Sappiamo che eventuali violazioni saranno nell'intorno di quello che ci si aspetta per la GR.

- A.Ortolan chiede come possano essere studiati gli ambiti in cui sappiamo che la GR debba rompersi. R: Sappiamo che la GR diverge ad un certo punto e che ci sono problemi su scala cosmologica, quindi sicuramente le violazioni ci sono. Tuttavia le scale che derivano dalle coalescenze di binarie sono quelle all'orizzonte e non si può vedere cosa ci sta dentro. Si possono quindi cercare violazioni solo qui. Qualora la Quantum Gravity si manifestasse in modo macroscopico, lo vedresti dallo spettro di emissione del ring down.
- S.Capozziello chiede circa lo stato dell'arte per la ricerca degli stati di polarizzazione addizionali. R: al momento siamo sensibili solo ad uno degli stati scalari, il secondo è degenere, e l'evidenza attuale è contro la presenza di stati di polarizzazione addizionali. ET e LISA, con configurazione triangolare, potranno misurare tutti gli stati di polarizzazione.
- E.Leonora chiede se con le GW potremo vedere altro oltre alla coalescenza di buchi neri. R: con LISA avremo anche molte altre sorgenti.
- R.Iuppa chiede quali siano le strategie per mitigare il problema dei glitch. R: rimuovere il pezzo di dati in cui c'è il glitch sarebbe una possibilità ma non è la strada giusta. Va invece inserita nel modello la presenza dei glitch. In questo modo si perde in potere predittivo ma almeno si è conservativi.

• **Esperimenti in campo gravitazionale debole**

Vengono brevemente richiamati i principali aspetti teorici utili allo studio della gravitazione nel regime del campo debole, come nel caso del sistema solare, e del campo forte, come nel caso dei sistemi binari e dei sistemi compatti in fase di coalescenza. Questo consente di distinguere le predizioni della relatività generale in questi due regimi da quelle di altre teorie della gravitazione. Particolare enfasi viene data alle approssimazioni post-Newtoniane e al framework di lavoro proposto da R. Dicke intorno alla metà degli anni '60 del secolo scorso e ai criteri che da questo framework si derivano per verificare o meno la praticabilità di una data teoria della gravitazione. Sono quindi introdotte le principali verifiche possibili della interazione gravitazionale in campo debole con gli esperimenti sviluppati per misurare le diverse grandezze fisiche di interesse. Ad esempio, grandezze legate alla struttura geometrica della relatività generale o alle equazioni del moto delle geodetiche, al principio di equivalenza o alle equazioni di Einstein. Quindi si discutono alcuni esempi nel regime di campo forte in modo da analizzare l'approssimazione post-Newtoniana in queste situazioni altamente dinamiche e radiative della relatività generale, rispetto agli aspetti statici caratteristici del campo debole. Si cerca poi in tale contesto di mettere in evidenza le differenze tra le diverse approssimazioni ma anche le situazioni fisiche in cui sia possibile stabile un legame tra i due regimi. La presentazione si conclude con una serie di domande e risposte riepilogative volte a legare in un qualche modo i due regimi discussi, al di là della loro evidente complementarità e indipendenza.

Speaker: David Lucchesi

Discussione

- G.Mazzitelli chiede se in campo debole ci siano esperimenti che possano testare la gravità quantistica. R: si può testare il limite di bassa energia di certe teorie vettor-tensoriali vincolando ad esempio il parametro α_1 , testando anche le costanti di accoppiamento di queste teorie a basse energie.
- R.Iuppa chiede chiarimenti circa le considerazioni sulla DM. R: utilizzando la General Relativity invece della fisica newtoniana si riesce a spiegare quello che si osserva senza ricorrere alla DM.

- Il Presidente sottolinea che degli esperimenti citati è rimasto solo MOONLIGHT in CSN2. Chiede se i risultati ottenibili dai vari esperimenti siano tutti equivalenti. R: non sono tutti equivalenti ma sono complementari.
- Il Presidente sottolinea che al momento sembra che i modelli in campo forte non si parlino con quelli in campo debole. R: se si guardano gli effetti direttamente sull'orbita senza modellare a priori, allora si prova a spiegare ciò che si vede usando la RG o altre teorie. È il framework di Dicke che ti permette di non avere bias.

La sessione aperta si interrompe per una pausa dalle ore 16:00 alle ore 16:30.

• Sondare le teorie della gravità con esperimenti di alta precisione

La Relatività Generale, pur essendo una teoria di notevole successo, presenta delle inconsistenze a livello infrarosso e ultravioletto. In astrofisica e cosmologia, non si riescono a trovare evidenze consistenti, a livello fondamentale, per la materia oscura e l'energia oscura. D'altro canto, non si ha ancora una teoria definitiva della Gravità Quantistica. Negli ultimi anni, varie estensioni ed alternative alla Relatività Generale sono state proposte. Tali teorie potrebbero essere approcci interessanti ai problemi citati. Nell'intervento si tenta di delineare il problema discutendo, in particolare, la possibilità di testare teorie estese e alternative alla Relatività Generale tramite esperimenti di precisione terrestri e da satellite. L'idea è che tali teorie, nel limite delle basse energie, presentino correzioni al potenziale newtoniano i cui parametri possano essere misurati o, almeno, vincolati in intervalli interessanti. Vengono discussi i casi degli esperimenti LARES, Gravity Probe B e GINGER.

Speaker: Salvatore Capozziello

Discussione

- R.Cerulli chiede se le teorie diano indicazioni sull'ordine di grandezza dei parametri. R: sì, le teorie specifiche, ad esempio Brans-Dicke e FDR danno indicazioni delle masse, che possono essere dell'ordine delle lunghezze scala della galassia. Gli esperimenti quindi possono eventualmente escludere tali teorie. L'idea è di sviluppare una teoria e vedere se a livello di campo debole sia snodabile.
- Si chiede come si inseriscano nel contesto di quanto descritto le teorie alternative di gravità R: ad esempio i termini non locali potrebbero dare origine a correzioni a livello one-loop di interesse per la quantizzazione. Se si avessero anche alle basse energie indicazione di come pesano alcuni termini, si potrebbe sapere se specifiche teorie vanno escluse o no.
- A.Longhin chiede se un giro laser sulla luna potrebbe dare informazioni. R: sì, sarebbe ottimo andando ad osservare le differenze dei vari ΔT con quello sulla terra.
- R.Iuppa chiede quanto la astro-fotometria e il tracciare l'oggetto celeste conti per queste teorie. R: dipende dalle precisioni che abbiamo.
- Il Presidente chiede quale sia la sensibilità richiesta, ovvero se esista un punto di contatto valutabile dagli esperimenti delle GW, che ci dica dove spingere su questi esperimenti di campo debole. R: le GW ci possono dare molte informazioni sulle teorie di campo debole. Queste possono essere sviluppate in ppm e danno parametri che mi permettono di costruire giroscopi. Quindi dalle GW posso ricavare quali siano le teorie non escluse e andando a guardare i parametri cerco quelli sondabili da esperimenti giroscopici.

• Prospettive delle misure quantistiche

Recentemente, le tecnologie quantistiche hanno iniziato a sondare nuovi regimi, finora inesplorati. Da un lato, esperimenti di precisione misurano effetti gravitazionali a scale sempre più piccole (per esempio, masse sorgenti sempre più leggere, o effetti di dilatazione gravitazionale dei tempi in orologi a distanze sempre minori). Dall'altro lato, si vuole dimostrare che la meccanica quantistica si applica a oggetti sempre più macroscopici. L'obiettivo nel lungo termine è misurare il campo gravitazionale associato a una massa sorgente quantistica, e costruire un esperimento che dimostri in modo rigoroso la natura quantistica del campo gravitazionale. Questi obiettivi sperimentali sono strettamente legati a domande teoriche e concettuali sulla natura fondamentale delle nostre teorie fisiche. Rispondere a queste domande ci consentirebbe, per esempio, di capire come alcuni principi fondamentali della fisica (come il principio di equivalenza) debbano essere generalizzati all'interfaccia con la meccanica quantistica e di giustificare una descrizione quantistica dello spaziotempo. Viene così data una panoramica su alcune di queste domande e si evidenzia come lo sviluppo di esperimenti di precisione con tecnologie quantistiche possa contribuire a dare loro risposta.

Speaker: Flaminia Giacomini

Discussione

- A.Ortolan commenta che quanto spiegato è possibile solo per moti collettivi. Inoltre chiede se si siano presi in considerazione gli orologi nucleari che sono molto più precisi di quelli atomici. R: ogni tipo di orologio va bene, quindi sì, andrebbe valutata la sensibilità.
- G.Mazzitelli chiede cosa dicano i risultati sperimentali. R: sulla seconda parte non ci sono esperimenti al momento perché è gravità non classica. Invece per la prima parte (slide 9) le misure sono in corso. Per il principio di equivalenza debole, c'è un esperimento molto recente, che dà risultati compatibili con il WEP. Per i Collapse Models si sta cercando di restringere lo spazio dei parametri in cui le teorie possono essere valide.
- Il Presidente sottolinea che la CSN2 è sempre stata interessata a questo legame tra gravità e teoria quantistica, e si dimostra stupito che non sia stato citato GRAFICO. R: evidentemente non è pubblicizzato a sufficienza.
- Il Presidente chiede se ad un certo punto si potrà arrivare a dire che la gravità non sia quantistica. R: sì, se l'entanglement non viene generato sì.

La sessione aperta termina alle ore 17:55.

Sessione chiusa

La sessione chiusa inizia alle ore 18:00.

Comunicazioni del membro di Giunta

- KM3Net: abbiamo quasi finalizzato lo statuto della ISBL dopo oltre 30 anni in cui è stato cercato di implementare un programma ESFRI. Per la CSN2 cambia il fatto che i CF verranno versati a ISBL e non più al Nikhef. A breve ci saranno le operazioni marine sia per sistemare i problemi che per mettere in acqua le stringhe che non sono state inserite ad ottobre. È in corso una call da oltre 20M a cui parteciperemo e per la quale ci sono buone chances. Qualora fosse vinta i soldi verranno utilizzati soprattutto per personale. Le operazioni marine sono molto care per cui le risorse si spera si possano usare anche per queste. Si dovrebbe sbloccare l'accordo con Princeton per un'altra fetta di soldi sia per le spese marine che per personale.
- Per le GW: è in fase di finalizzazione in TDR per l'upgrade di VIRGO che sarà pronto entro il 30 aprile e verrà discusso al Council di luglio. Il TDR è molto in ritardo ma ci si dovrebbe stare

approvando tutto entro la fine del 2025 portando avanti l'upgrade negli anni successivi. Servirà un'analisi finanziaria per capire la quota che andrà in commissione. C'è una riunione il 15 aprile a cui si invitano anche i referee.

- Per ET non ci sono novità rispetto a febbraio.
- Per DBD: è stato fissato in US il CD1 di Legend. Questa è una buona notizia anche per CUPID. C'è buona possibilità di finanziamento per CUPID da parte della Francia, e questo rende le prospettive del progetto più solide a fronte delle difficoltà US. In US i colleghi DOE e NSF sono allarmati e ancora non è chiaro cosa succederà. DOE è bloccato, NSF è stato tagliato da 8 Miliardi a 3 Miliardi e quindi il programma va molto ridimensionato e non finanzieranno di sicuro nuovi progetti.
- CTA: l'ERIC sta andando avanti e il Presidente CSN2 andrà tra pochi giorni al prossimo Council.
- DAMA: Ci sarà una riunione il 16 aprile con MG, direttore LNGS e gruppo di DAMA per iniziare a discutere circa cosa fare con i cristalli.

Discussione

- G.Salamanna chiede novità su URANIA. R: ci sono buone notizie. Il quadro finanziario esclude che tutto il carico vada sulla CSN2, anche se non è garantito che sarà zero. Non sarà comunque lo scenario da 2M paventato due mesi fa, ma considerevolmente meno. C'è un piano anche per gli accordi con Princeton, che ha fatto marcia indietro. Ci sarà probabilmente anche un accordo bilaterale con i canadesi. È andata bene la review di NSF: la TPC è in buone condizioni, dovrebbe essere finanziata senza problemi e anche definita la distribuzione delle responsabilità, c'è solo un dubbio sulla schedula.
- F.Gargano a proposito di LSPE dice che come Referee è confidente che la parte in carico a Genova (elettronica e bolometri) arriverà ad essere funzionante, ma è meno confidente di ciò che ruota attorno a Roma (criostato, gondola). La schedula è aggressiva e porterà a costi extra, che non garantiscono che l'oggetto sarà pronto per essere lanciato in autunno 2027. Chiede come ci si debba comportare. R: chiederebbe ad uno dei Referee di fare un project management facendo una forte pressione. Se ci fossero elementi seri a dimostrazione che nonostante questo non si arriverà a gennaio 2027 ad avere l'oggetto pronto, i membri della collaborazione se ne dovranno assumere la responsabilità.
- M.Duranti informa che 10 giorni fa A.Chiavassa ha mandato una email per informare che SWGO sottometterà per giugno una proposta da 20M a NSF e una proposta anche a INFN a luglio. Chiede se sia certo il fatto che NSF non dia fondi. R: qui decide la CSN2. Suggestisce in ogni caso che la CSN2 valuti scientificamente la proposta e attenda l'esito della Call NSF. Qualora NSF non la approvi non sarà l'INFN a mettere i 20M.
- E.Leonora chiede a riguardo di KM3Net: i programmi per la costruzione sono inficiati dal fatto che il 30 novembre il personale PNRR non sarà più al lavoro e ancora non si sa quanti rimarranno. Le percentuali stimate sono il 40% dei Punti Organico della sezione. R: non andranno via tutti. Per i LNS e NA, che sono le situazioni critiche, è noto alla giunta il problema dei PO e in parte si interverrà a supporto. Inoltre sottolinea che il collo di bottiglia sono le operazioni marine e non il personale. Inoltre la priorità del finanziamento è proprio di dare sostegno sia alle operazioni marine che al personale.
- G.Mazzitelli chiede chiarimenti circa il prolungamento dei contratti per gli assunti PNRR. R: chi è in programmazione da parte del direttore andrà a prolungamento fino massimo ai 35 mesi. Poi ha diritto all'assunzione e per molti andrà fatto un concorso.
- G.Riccobene chiede se con questa nuova situazione internazionale la Cina torni ad essere un player. R: noi continuiamo a collaborare con la Cina, tranne HERD, che è stato un problema puntuale.

- G.Riccobene chiede chiarimenti sulla sicurezza nella ricerca. R: ci saranno indicazioni in una delle prossime riunioni di CSN2. Non saranno coercitive, ma saranno linee guida comportamentali per tematiche ritenute sensibili (QT, AI, superconduttività e tutto ciò che è potenzialmente Dual). Finché siamo nella cerchia del blocco occidentale non ci sono particolari restrizioni, se invece la collaborazione su queste tematiche fosse con paesi a rischio, ci saranno regole comportamentali di gestione delle informazioni, tutela della libertà intellettuale, brevetti, etc.
- F.Gargano, a proposito di nuove collaborazioni, informa che è uscita una Call ESA, per la quale ci sono proposte che vengono da ricercatori INFN, e questo richiede una rapida interazione tra INFN e ASI affinché quest'ultima decida in che misura intervenire. Chiede quindi se il MG o il Presidente di CSN2 possano aprire il canale di comunicazione a riguardo con ASI. Informa inoltre che la scelta del PI sarà a valle della definizione del contributo economico di ASI. R: il MG chiede di avere le informazioni, e autorizza il Presidente ad agire direttamente contattando Barbara.
- Il Presidente chiede quanto il disciplinare INFN sia compatibile con le regole della CSN2 per quel che riguarda le pubblicazione Open Access. Quest'ultima infatti richiede che ci sia una dimostrazione di sforzo per cercare pubblicazioni non a pagamento. R: nei limiti delle disponibilità economica l'INFN è favorevole agli Open Access. Il gruppo di S.Bianco è di coordinamento e redige anche il DB della documentazione grigia. Suggerisce che la CSN2 lo inviti per una chiacchierata. Il MG fa però presente che Open Access andrà un po' a collidere con il discorso sicurezza.
- G.Mazzitelli chiede se l'EU si stia dotando di qualche sistema di protezione sia per le pubblicazioni che per i dati condivisi. R: per le pubblicazioni ovviamente no, una volta pubblicato è accessibile a tutti. L'EU ha un'ampia legislazione in merito dal 2003 a cui l'Italia è inadempiente. L'EU ha una dicotomia: difesa del principio di libera ricerca e diffusione delle ricerche, ma dall'altra il buon senso di sicurezza. Passerà un principio che richiederà molta formazione e pensiero da parte del proponente, che è quello dell'autovalutazione sulla ricerca che si sta conducendo, per capire se ci siano o meno argomenti sensibili. La ricerca di base rimarrà completamente open e trasparente. Il problema è più sui dati: esiste un progetto EU di Open Science Data Cloud, e li poi verranno stabilite le regole di ingaggio su chi potrà accedere a quei dati. Per ora siamo ancora lontani da questo.
- R.Iuppa sottolinea che in questo contesto c'è Zenodo che è del CERN ed è già pensato per la condivisione dei dati. R: anche lì dipende dal tema della ricerca.
- R.Iuppa chiede a riguardo di SOS ENATTOS quali siano i piani di smantellamento del vecchio capannone e di costruzione di quello nuovo, se si sia o meno i ritardo. R: un po' di ritardo (2 mesi) a causa dell' "incidente INGV", ora però è sbloccato. L'Art.15 tra le due università, regione Sardegna e INFN verrà firmato nel giro di due settimane e a quel punto Schillaci è pronto a partire con la gara.
- Il Presidente chiede se i 300k di richiesta aggiuntiva per trasporti da parte di KM3 debbano essere messi dalla CSN2. R: si.

La sessione chiusa termina alle ore 19:00.

Martedì, 8 Aprile

Sessione Aperta

La sessione aperta inizia alle ore 9:00.

Review

• Raggi cosmici da terra

La review propone una selezione di risultati ottenuti da apparati di superficie (Auger, Telescope Array, LHAASO, HAWC, MAGIC) finalizzati alla misura di raggi cosmici e gamma di alta e altissima energia, a partire dal TeV fino al cut-off, vicino a 10^{20} eV. Vengono illustrati alcuni highlights ritenuti significativi, in relazione per esempio alla misura dello spettro energetico, della composizione chimica e delle direzioni di provenienza degli eventi osservati. Viene messa in evidenza la versatilità di un approccio di astronomia a molti messaggeri, anche nell'ottica delle potenzialità nell'avanzamento di conoscenza nel campo della fisica fondamentale in relazioni a problemi aperti come la dark matter e fino ad energie ben oltre quelle coperte dagli attuali acceleratori terrestri. Saranno infine presentate le prospettive future di sviluppo, con attenzione verso lo stato di avanzamento dei progetti CTAO e SWGO.

Speaker: Lorenzo Perrone

Discussione

- C.Sgro chiede a riguardo degli osservatori radio. R: In Auger ci sono stazioni radio usate per diversi anni, sono molto sensibili per la parte elettromagnetica, dando risultati significativi. Uno degli upgrade di Auger prevede di installare un'antenna radio su ogni stazione soprattutto per la ricerca di sciami di neutrino ed eventi molto inclinati, nell'ottica della fisica multi-messenger. Uno degli esperimenti futuri è GRAND che prevede 40000 km² di antenne radio.
- G.Riccobene chiede chiarimenti sull'anisotropia. R: anisotropia dipolare su larga scala. Se gli sciami fossero galattici il dipolo punterebbe verso il centro della galassia, ma invece si sta ruotando in modo anti-correlato rispetto al centro galattico e questo indica sorgente extra-galattica.
- E.Leonora chiede a riguardo della soppressione del flusso sopra i 10^{20} eV. R: interpola tra il GZK e il fatto che non arriva nulla. Si è tentato in Auger di ricavare uno spettro combinando informazioni spettrali e di massa, in cui si vede che mettendo primari di diverso tipo si riescono a riprodurre entrambi i dati. Ci sono vari scenari possibili, con degenerazioni, ma è comunque un'interpolazione tra le due cose.
- M.Pallavicini fa notare che se non ci fosse effetto di schermo del centro galattico non si avrebbe il dipolo, quindi la sua presenza punta a sorgente extra-galattica ma non essendo uniforme indica una sorgente unica molto vicina.
- Michele Doro chiede chiarimenti sulla diversa scala di energia tra Auger e TA. R: i due esperimenti usano ingredienti diversi per il calcolo dell'energia e la scala globale è quindi diversa. Quindi riportando gli eventi di TA alla scala di Auger, l'energia dell'evento risulterebbe in Auger in un evento ad energia più bassa. Questo va di pari passo col fatto che la parte alta dello spettro non è sovrapponibile tra i due esperimenti, problema strumentale ma non ancora capito.
- R.Iuppa sottolinea che per la parte gamma serve copertura del cielo che ora non c'è e quindi i nuovi esperimenti proposti rispondono a questa domanda.
- Il Presidente chiede nell'ambito della ricerca di eventi carichi, quale sia la finalità di Auger su cui vale la pena concentrarsi di più. R: aumentare la qualità nella determinazione della massa (frazione di protoni, misurare meglio la composizione di primari), ad esempio per discernere i vari scenari al momento degeneri.

- Il Presidente chiede anche per SWGO e HAWK. R: SWGO indagherà l'emisfero sud; è interessante continuare a coprire tutto lo spazio galattico.

• **Raggi cosmici dallo spazio**

L'INFN è impegnato in vari esperimenti in orbita per lo studio della radiazione cosmica, sia carica che neutra. Vengono passati in rassegna alcuni dei risultati più attuali ottenuti dalla nostra flotta, con lo scopo di dare un panorama dell'attività scientifica in corso. Si discute quindi lo stato degli esperimenti in presa dati ed in preparazione, in modo da poter evidenziare le prospettive future.

Speaker: Carmelo Sgrò

Discussione

- F.Gargano sottolinea che ci sono più proposte INFN che parteciperanno alla Call M8.
- Il Presidente sottolinea che AMS ha un impegno importante, e quindi chiede quale sia la finalità principale, tenendo conto degli interessi dell'INFN, per cui val la pena sostenerla per i prossimi 5 anni. R: ad esempio ridurre la barra d'errore sulla frazione di positroni, in grado di fornire poi indicazioni sul modello.
- Il MG suggerisce alla collaborazione AMS di impegnarsi a rispondere a questa domanda. Il Presidente risponde che la collaborazione ha già fatto questo sforzo.
- Il MG riguardo al plot sulla frazione di positroni sottolinea che le due curve mostrano disaccordo, e questo, se mostrato al di fuori della comunità, può dare adito a male interpretazioni se non spiegata molto bene. Suggerisce di mostrare solo la curva di AMS o di comunicare meglio la sistematica. M.Duranti ricorda che c'è un errore sulla scala di energia che si travasa in errore sul flusso, ma questo di solito non viene mostrato. Il MG allora suggerisce di mostrare questo errore.

• **Radiazione CMB**

Dopo una breve introduzione sulla radiazione cosmica di fondo (CMB) sia dal punto di vista teorico che osservativo, ne viene evidenziato il ruolo fondamentale nella cosmologia moderna. Essendo la luce più antica dell'universo, la CMB offre una finestra unica sul cosmo primordiale, fornendo informazioni cruciali sulla sua composizione, evoluzione e sulle leggi fondamentali della fisica. Viene disusso come le misure ad alta precisione delle anisotropie della CMB abbiano rivoluzionato la nostra comprensione della cosmologia, permettendoci di studiare fenomeni chiave come la fisica dell'universo primordiale, la natura della materia oscura e dell'energia oscura, e la formazione delle strutture cosmiche. Nella seconda parte della review, viene presentato lo stato attuale degli esperimenti sulla CMB e delle future missioni, descrivendone le tecniche osservative, gli obiettivi scientifici e le recenti scoperte. Si conclude con uno sguardo alle prospettive future del settore, illustrando come la prossima generazione di esperimenti contribuirà a migliorare la nostra comprensione della fisica fondamentale e dei primi istanti dell'universo.

Speakers: Luca Pagano

Discussione

- F.Gargano chiede a che design si riferiscano i risultati di performance mostrati per LiteBird. R: si basano sui design di Pre-rescaling e Pre-reworking. A settembre ci saranno i risultati aggiornati, che sono comunque meglio del semplice rescaling sul numero di detector.
- F.Gargano fa notare che tutti gli esperimenti di CMB di CSN2 hanno qualche criticità, chiede come sia il panorama internazionale. R: Taurus è un concorrente di SWIPE. Spider (NASA) è su pallone, ha fatto un lancio e ne farà uno il prossimo anno. I risultati non sono stati molto soddisfacenti. BICEP e LSPE faranno aggiornamento delle camere. Simons Observatory darà risultati interessanti, anche se è limitato dal numero di rivelatori. CMB-S4 sarà upgrade di fatto di

questo esperimento. Litebird sarà l'unico in grado di misurare entrambi i picchi di ricombinazione, dando accesso ad una regione non esplorata, e non c'è un'alternativa presente a questo esperimento.

- G.Salamanna chiede se l'inflazione tra il 3 e 4 % sia un risultato atteso, e poi chiede chiarimenti circa la tensione tra i vari Hubble rate e che programmi ci siano a riguardo. R: quest'ultimo item è nei programmi degli esperimenti, anche se la sua determinazione dipenderà anche da osservazioni di large scale structures (es. EUCLID). Per l'inflazione il 3% non risulta molto anomalo. Più si abbassa e più modelli di inflazione vengono esclusi, ma ancora l'inflazione è possibile.
- Un uditore chiede quali siano le prospettive di LiteBird sull'inflazione. R: ci sarà articolo a breve, si pensa di avere fattore 30 di improvement rispetto allo stato dell'arte. Poi ci saranno contributi da esperimenti da terra.
- R.Cerulli chiede dove si collochi nella timeline la misura dei modi B. R: per la misura sui due picchi bisogna aspettare LiteBird.
- Il Presidente sottolinea che LSPE è in ritardo notevole. Chiede quanto si deve aspettare prima che Simons Observatory dia risultati compatibili con LSPE. R: ci sarà BICEP che precederà tutti.

La sessione aperta si interrompe per una pausa dalle ore 11:20 alle ore 11:45.

• **Astrofisica multi messaggero**

Speaker: Irene Di Palma

Discussione

- G.Mazzitelli sottolinea che nel multi-messenger manca la stima del rate aggiornato degli eventi previsti. R: nel gruppo locale ci sono centinaia di migliaia di sistemi binari di buchi neri e 1/3 sono della tipologia con un buco nero con disco di accrescimento. Serve la sensibilità. Per le core-collapse SN c'è un bias dovuto alle osservazioni ottiche. Sulla base del segnale elettromagnetico non si tiene conto di cosa succede nel momento in cui c'è la polvere, che fa sì che i gamma non arrivino, ma arrivino invece GW e neutrini, e quindi ora si sta correggendo questo aspetto. Serve uno studio accurato del gruppo locale, su dove mettere le polveri etc.
- S.Dusini sottolinea nella review la mancanza di JUNO per il quale la CSN2 ha fatto sforzo per avere elettronica per rivelare i neutrini da GRB.
- L.Perrone ricorda la presenza di AMON e ACME in ambito EU e poi chiede quale sia il range di energia massimo per i neutrini ritenuto interessante. R: per AMON e ACME il problema sta nella condivisione dei dati. L'energia dei neutrini prodotti nei core collapse è dell'ordine del MeV, e per questa scala l'esperimento migliore è SK.
- E.Leonora chiede, a fronte degli obiettivi scientifici per le core collapse, se ICECUBE e KM3 saranno in grado di raggiungerli, o dovrebbero fare qualcosa di ulteriore. R: Per ICECUBE ci sarà upgrade che punta alle basse energie, per KM3, con ARCA+ORCA, la copertura è completa, se si arriverà alla sensibilità opportuna.
- A.Ortolan chiede quale sia il rate delle core collapse da SN. R: Il valore classico è 1 ogni 30/50 anni nella nostra galassia. Bisogna però ricalcolarli tenendo conto della polvere cosmica. I risultati della simulazione presentata si riferiscono ad un evento di tipo galattico.
- Il Presidente chiede cosa ci si impari dal multi-messenger. R: VIRGO/LIGO danno parecchie informazioni rilevanti per definire la dinamica e le caratteristiche del sistema. Nel caso delle core collapse ci si impara quale sia il motore interno.

- R.Iuppa sottolinea che la domanda del Presidente sottintende il fatto di imparare cose di fisica fondamentale (sezioni d'urto, modelli...).
- Il Presidente rimarca che a sensazione si imparano cose sulla natura stellare, e se è così va valutato lo sforzo rispetto a quelli che sono in generale gli obiettivi INFN.
- G.Riccobene evidenzia che per imparare cose di fisica fondamentale è necessario passare anche dall'apprendimento di conoscenze in ambito stellare.
- Il Presidente concorda, rimarcando che comunque va considerato il rapporto risultati/costi tenendo conto anche delle tempistiche.
- G.Riccobene chiede informazioni circa un recente articolo di ICECUBE. R: non ci sono informazioni aggiuntive rispetto a quelle pubblicate.
- Il Presidente sottolinea la dimenticanza di DUNE nella presentazione.

• Misure cosmologiche

Nell'intervento viene discussa la situazione attuale delle misure cosmologiche, e le prospettive per il futuro prossimo, focalizzando l'attenzione sulle osservazioni del fondo cosmico di microonde e delle strutture cosmologiche a grande scala. Ci si sofferma poi sulle implicazioni di queste misure per la fisica delle interazioni fondamentali, con particolare riguardo alle proprietà delle particelle leggere, sia note (neutrini) che ipotetiche (neutrini sterili, assioni...).

Speaker: Massimiliano Lattanzi

Discussione

- R.Iuppa chiede su quale parametro scaricheremmo la tensione se forzassimo H_0 su CMB a 72. R: darebbe un vincolo di massa molto stretto sui neutrini.
- G.Mazzitelli chiede se sia possibile discriminare nelle misure presentate i neutrini dalla DM. R: no, c'è degenerazione anche a questo livello.
- G.Salamanna chiede di chiarire perché EUCLID possa fare un confronto indipendente sulla massa dei neutrini. R: se EUCLID vedesse risultato analogo a DESI sarebbe una chiara indicazione di problema col modello.

La sessione aperta si interrompe per la pausa pranzo dalle ore 13:30 alle ore 14:30.

Presentazione vincitori premio Bruno Rossi

• Search for New Physics with CUORE and CUPID

La ricerca di nuova fisica ha motivato lo sviluppo di calorimetri criogenici, rivelatori sensibili ai fononi termici prodotti dalle interazioni di particelle. Esperimenti come CUORE, CUPID e CUPID-0 li utilizzano per cercare il decadimento doppio beta senza neutrini, fondamentale per comprendere l'asimmetria materia-antimateria. Grazie alla loro alta risoluzione, basso fondo e grande esposizione, questa tecnologia permette anche la ricerca di candidati di materia oscura, come gli assioni solari. La mia tesi esplora il potenziale dei calorimetri criogenici di grande massa su un'ampia scala energetica, dal keV al MeV. In particolare, vengono presentate tecniche di analisi per lo studio di eventi a bassa energia, con l'obiettivo di realizzare la prima ricerca di assioni con un calorimetro criogenico sulla scala della tonnellata.

Speaker: Alberto Ressa

Discussione

- M.Doro chiede chiarimenti circa il picco a 13 keV. R: è un picco stabile nel tempo, a bassa significatività statistica ($\sim 2\sigma$).
- A.Ortolan chiede se come parametro di forma si sia pensato di usare il χ^2 . R: sì, il parametro di forma è proprio questo.
- A.Ortolan suggerisce di guadagnare un fattore 2 usando non solo la parte causale del fit ma anche quella non causale, utilizzando un filtro che massimizza il rapporto segnale/rumore. R: usiamo proprio il filtro ottimo che ottimizza il rapporto segnale rumore.
- G.Mazzitelli suggerisce una misura sulle GW ad alta frequenza (GHz) usando i bolometri. Non è chiaro se in CUPID questo tipo di segnali sia in coincidenza o meno su tutti i cristalli, ma si potrebbe studiare sfruttando l'anti-coincidenza con sismografi.
- Il Presidente chiede se la segnatura abbia relazione con l'orientamento dei cristalli. R: ci sono segnature che dipendono dall'orientamento, ma non questa segnatura. È nei piani studiarle.
- Il Presidente cita il picco a 4.7 keV e chiede se ci siano novità. R: ci stiamo lavorando, il picco c'è anche nei dati di CUORE, ed è costante in energia e stabile nel tempo.

• **Multi-wavelength and multi-messenger studies of blazars as candidate neutrino emitters**

Anche dopo un secolo, l'origine dei raggi cosmici ad alta energia è ancora una questione aperta. A causa della loro carica elettrica, i raggi cosmici vengono deviati dai campi magnetici intergalattici prima di raggiungere la Terra, impedendo un'associazione diretta con le loro sorgenti di emissione. L'astrofisica multi-messaggero offre un approccio promettente, combinando diverse informazioni trasportate da diversi messaggeri provenienti dalle stesse fonti. In questo contesto, la rivelazione di neutrini e fotoni astrofisici di alta energia provenienti dagli stessi oggetti rappresenta un passo importante verso l'identificazione degli acceleratori di raggi cosmici. Infatti, i neutrini sono traccianti diretti delle interazioni adroniche, essendo prodotti dai raggi cosmici che interagiscono con la materia ambientale o con i campi di radiazione durante la loro accelerazione o propagazione. Si prevede che i raggi gamma siano prodotti nelle stesse interazioni, rendendo l'osservazione congiunta di fotoni e neutrini ad alta energia un'indicazione più forte dei processi adronici della sorgente emittente. La prima potenziale sorgente di neutrini è stata identificata nel 2017, con la rilevazione congiunta di un neutrino ad alta energia, con l'attività di flaring del blazar TXS 0506+056. Più recentemente, sono state osservate prove di emissione di neutrini dalla galassia Seyfert NGC 1068 e dal piano galattico. Questi risultati suggeriscono che molteplici ambienti astrofisici contribuiscono al fondo di neutrini. Questa tesi comprende diversi lavori che affrontano due importanti problemi aperti in questo campo: l'indagine dei processi di emissione all'opera nelle sorgenti di emissione e la ricerca di nuove sorgenti di neutrini (e quindi di raggi cosmici). Mi sono concentrato principalmente sullo studio dei blazar come possibili emettitori di neutrini, ma in questa tesi è incluso anche un follow-up imparziale di eventi di neutrini.

Speaker: Ilaria Viale

Discussione

- E.Leonora sottolinea che il campo di vista dei telescopi per neutrini è meno di 360 gradi. Inoltre chiede chi arrivi prima tra gamma e neutrini in una rivelazione congiunta da una stessa sorgente. R: dipende dalla sorgente. Se si considera l'interazione durante il percorso arrivano prima i neutrini.
- R.Iuppa chiede in cosa possa essere utile il Cherenkov Telescope del futuro per la discriminazione dell'emissione adronica/leptonica. R: per sorgenti ad alta luminosità il Cherenkov discrimina bene, mentre altre sorgenti sono out of reach.

- A.Longhin chiede quanto si riesca nella realtà a capire il dettaglio dei blazars. R: ci sono alcune osservabili sperimentali che permettono di ricavare alcune dimensioni.
- Il Presidente chiede come abbia funzionato il follow up a posteriori con MAGIC. R: uno dei vantaggi di MAGIC è che è molto veloce nel puntamento. Nel nostro follow up non c'è mai stata un'allerta notturna. Il follow up a posteriori è consistito nel puntamento del telescopio la notte successiva ad un alert diurno.

- **Premiazione Bruno Rossi Ed. 2024**

Il presidente consegna ai vincitori le lettere di encomio del presidente INFN.

La sessione aperta si interrompe per una pausa dalle ore 16:00 alle ore 16:30.

Review

- **Stato e prospettive dei LNGS**

Speaker: Ezio Previtali

Discussione

- M.Duranti chiede quale sia l'idea dietro l'avere ai LNGS una parte di calcolo che non sia solo per il level zero ma anche per l'analisi. Ricorda che il metodo di finanziamento concordato con la giunta è che tutto ciò che è tier1 viene pagato dalla GE, mentre ciò che si configura come tier2 viene pagato dalla CSN2. R: era stata fatta richiesta di avere un nodo in centro Italia per il calcolo avanzato sia a livello territoriale che a livello centrale INFN. I LNGS stanno diventando il punto di concentrazione di tutto il calcolo scientifico in ambito locale, con GSSI e Università dell'Aquila che preferiscono avere un nodo che non sia presso di loro direttamente. Questo implica che il calcolo viene finanziato e i LNGS chiedono di poter sfruttare questa risorsa, con fondi tendenzialmente esterni all'INFN. Inoltre c'era un programma nazionale legato ad un consorzio, che ha deciso di mettere un nodo di calcolo a LNGS, che ne guadagna il fatto di poter accedere a queste risorse di calcolo.
- Il Presidente sottolinea che l'upgrade ha una durata limitata, poi bisogna pensare a come andare oltre. R: il calcolo al momento è supportato da fondi esterni e lo stiamo sfruttando.
- G.Riccobene sottolinea che in molti esperimenti ci sono sovrapposizioni di personale, FTE in sharing, etc. e che questo pone il rischio di ritardi nelle attività. Quindi sottolinea la necessità di discutere e approfondire la questione. Inoltre sottolinea che spesso i programmi di management LNGS e di CSN2 non sono ben integrati. R: Per la prima questione concordo, in particolare per i Grant EU. Se l'INFN è host institution è difficile dire di no, i LNGS mettono a disposizione il sito, ma le questioni di approvazione vanno concordate. Per l'aspetto di management il tentativo di coinvolgimento e di coordinamento tra LNGS e CSN2 c'è ed è positivo. Il sistema di gestione dei LNGS ovviamente è diverso da quello della CSN2 ma ci devono essere ovviamente punti di contatto nei passaggi critici, come approvazione esperimenti e gestione delle risorse.
- M.Doro sottolinea l'importanza delle visite didattiche ai LNGS e chiede se ci sia un percorso per facilitarle. R: da inizio dello scorso anno la procedura è aperta per gli universitari. C'è un sito apposito, il contatto passa attraverso la divisione ricerca che poi contatta chi ha sottomesso la richiesta. Il programma di accesso per non universitari è in corso.

- G.Salamanna chiede una previsione su quando aprirà la crio-platform e come saranno le regole di ingaggio. R: è già in fase di costruzione. Gli edifici finiranno per fine estate e contestualmente arriveranno i due criostati. Per primavera 2026 dovrebbe essere operativa. Si sta per nominare un comitato per la valutazione dei progetti. Per progetti di R&D i tempi dovrebbero essere brevi, per gli esperimenti più grandi ci saranno tempistiche di circa 6 mesi. Saranno due macchine con discreta flessibilità. Le regole saranno meglio definite quando ci sarà il comitato.

- **EHT**

Il talk ha offerto una panoramica della struttura e degli obiettivi scientifici dell'Event Horizon Telescope, evidenziando gli aspetti tecnologici e i principali temi fisici legati allo studio dei buchi neri supermassicci. Sono stati discussi i risultati più rilevanti finora ottenuti e le prospettive aperte per le future campagne osservative.

Speaker: Mariafelicia De Laurentis

Discussione

- A.Longhin chiede se ci siano altre sorgenti nella lista. R: si osservano diversi AGN, buchi neri, non c'è una risoluzione ben definita perché l'array necessita di un improvement. Al momento ci si focalizza su N87 e Sagittarius. Tra un po' verrà pubblicato articolo su altre sorgenti.

La sessione aperta termina alle ore 18:00.

Sessione Chiusa

La sessione chiusa inizia alle ore 18:05.

- **Assegnazioni**

- AMS: richiesta di sblocco di 20k SJ, e di un cambio di destinazione complessivo di 40k, per concludere i test vibrazionali. I referee sono favorevoli e la commissione approva. Richiesta aggiuntiva di 200k per test finale di termo-vuoto del modello di volo dell'upgrade di AMS (completati da 100k che verranno pagati tramite CF). La richiesta non è urgente e troppo impegnativa per a CSN2. Gli aspetti positivi sono evidenti ma la collaborazione deve trovare la maggioranza dei fondi necessari per i test, La CSN2 rimanda quindi la discussione ad un aggiornamento e miglior definizione della richiesta.
- AUGER: richiesta di sblocco di SJ per missioni. I referee sono favorevoli, la commissione approva.
- BULLKID: sblocco SJ di 20k per l'acquisto dei cristalli del veto attivo. I referee sono favorevoli e la commissione approva. Il Presidente in generale ricorda di controllare per gli sblocchi non solo la presenza delle offerte ma anche che le richieste siano in linea con il soddisfacimento delle milestones.
- CTA: richiesta di 15k aggiuntivi per la nuova attività di responsabilità INFN. La commissione concorda nel rinviare a maggio la decisione, dopo presentazione di un preventivo per la costruzione della box di alluminio.
- DARKSIDE: i referee presentano delle slides, e riferiscono di aver ricevuto comunicazione tempestiva e adeguata dai proponenti delle richieste. Rispetto alle stime iniziali servono 93k in più per lo scaffolding e il robot facilitatore. Molte richieste di sblocchi (120k a GE e 125k a PI), erano SJ alla presentazione di preventivi, ora disponibili. L'urgenza nasce soprattutto dalle lunghe tempistiche per fare gli ordini. I referee propongono di procedere con gli sblocchi ma riferiscono

che non saranno favorevoli ad altri stanziamenti per il 2025 su questo item. Per missioni i referee propongono di tagliare da 25k a 16k le richieste di LNGS mentre sono favorevoli alle altre richieste. Richiesta aggiuntiva di 23k su NA, che i referee approvano, riferendo che non ci saranno altre assegnazioni a NA per il 2025. La commissione approva.

- GERDA: richiesta di sblocco di SJ per missioni a cui i referee sono favorevoli. Richiesta da LNGS di sblocco e integrazione per acquisto di una sonda per fare test e scelte sugli alimentatori HV. I referee a settembre ne avevano finanziata la metà SJ al reperimento di altri fondi, che sono stati trovati parzialmente, per questo c'è la necessità di integrazione. I referee sono favorevoli. Richiesta aggiuntiva da NA per la quale i referee non sono favorevoli in quanto hanno ancora disponibilità su consumo. La commissione approva quanto proposto dai referee.
- JUNO: richiesta aggiuntiva di circa 102,5k di missioni di cui 8k sono attualmente SJ sulla sede del RN, e di 2,5k di altro. Su questi ultimi i referee sono favorevoli. I referee fanno presente che della frazione degli stanziamenti data a settembre per meeting la collaborazione ha consumato la quasi totalità (10k meno). Inoltre è stato fatto un nuovo piano sulla base di nuovi accordi per turni e maggior impegno per commissioning, in cui l'INFN ha una responsabilità importante, e questo comporta un numero maggiore di missioni. I referee propongono di fare stanziamento aggiuntivo di 60k più 8k di sblocchi, cifre che dovrebbero garantire di far fronte a tutti gli impegni presi dal gruppo INFN con la collaborazione. La commissione approva la proposta dei referee.
- KM3: richiesta di 7k aggiuntivi di inventario su Firenze per cui i referee sono favorevoli, vista la necessità di avviare la nuova unità. I LNS chiedono stanziamento aggiuntivo di 26k su consumo. A fronte delle spiegazioni e dei preventivi ricevuti i referee propongono di sbloccare i 10k presenti a LNS e di darne 16k aggiuntivi, in vista della campagna marina di luglio. E. Leonora riferisce che si tratta di un item importante. Richiesta aggiuntiva di 98k da NA per il trasporto di stringhe a Malta per la campagna di luglio. I referee propongono di assegnare 65k. Il Presidente sottolinea la necessità di fare un incontro con il RN per discutere il dettaglio dei costi e la loro ripartizione. Il Presidente sottolinea che è necessario che venga giustificato tutto quello che viene chiesto. Richiesta di reintegro delle DTZ di FI per un anticipo fatto per KM3 stornando 9k da HERD. La commissione approva tutto.
- NUCLEUS: richiesta di sblocco di 10k SJ di missioni e di 2k aggiuntivi per completare le attività a Monaco per cui il gruppo di RM2 è molto impegnato. I referee sono favorevoli, ma dopo discussione viene approvato per il momento solo lo sblocco.
- QUBIC: richiesta di sblocco di 20k SJ. La commissione reputa che la proposta non sia completa e non approva lo sblocco.
- SABRE: richiesta di due sblocchi SJ. Per i 3k di Lecce è stato presentato preventivo e i referee esprimono parere favorevole. Per i 5k di missioni sotto LNGS, sempre per Lecce per misure di caratterizzazione, la commissione concorda di sbloccarne solo 2k.
- SWGO: sblocco di fondi a MI SJ a presentazione di preventivo che ora è arrivato. I referee sono favorevoli, la commissione approva.
- VIRGO: richiesta di sblocco di 5k SJ per missioni sulla sede del RN e storno su BO, sezione con FTE cresciuti rispetto a settembre. I referee sono favorevoli. La commissione approva.
- ET_ITALIA: richiesta di storno di 15k per missioni da PI a LNGS dato che qui ci sono persone impegnate nel management. Presenteranno per la prossima riunione un piano per missioni. I referee sono favorevoli. La commissione approva. Richiesta di storno di 400k per gara di caratterizzazione del sito in profondità per la configurazione a L, affiancata da richiesta aggiuntiva di 100k per la stessa motivazione. Il Presidente sottolinea che non c'è stata preventiva comunicazione al presidente, coerente con il carattere di urgenza della spesa. Visto che i referee sono stati informati e sono favorevoli, la commissione decide di approvare.

- XRO: due richieste di sblocco di SJ da PI, 4k per inventario e 20k per consumo, da trasferire poi a FBK_CSN2 non appena il gruppo di controllo darà il via libera. La commissione approva.
- DTZ_BO: richiesta di integrazioni su missioni e su altro, in base all'aumento di 3 FTE. La commissione approva.

La sessione chiusa e la riunione terminano alle ore 19:30.

Mercoledì, 9 Aprile

Sessione Aperta

La sessione aperta inizia alle ore 9:00.

Review

• Ricerche dirette di Materia Oscura

Il talk di review offre una panoramica sulla ricerca sperimentale di particelle di Materia Oscura nella nostra Galassia. L'esistenza della materia oscura in forma di particelle massive e debolmente interagenti è suggerita da diverse evidenze sperimentali, ma la natura, la massa e la sezione d'urto di tali particelle eludono ancora la nostra conoscenza. Il vastissimo spazio di parametri ancora a disposizione continua a catalizzare l'interesse sperimentale e stimola lo sviluppo di nuove tecnologie e di rivelatori sempre più all'avanguardia. Vengono analizzate e discusse le possibili segnature sperimentali e le caratteristiche fondamentali degli esperimenti per la ricerca di materia oscura sia di tipo WIMP-like che di massa sub-GeV, cercando di offrire un confronto critico tra i vari risultati sperimentali finora disponibili e le prospettive future a breve e lungo termine.

Speaker: Claudia Tomei

Discussione

- R.Cerulli commenta che gli esperimenti TPC hanno raggiunto attualmente livelli di fondo molto bassi con sensibilità nella zona del neutrino Fog, sottolineando la criticità che si dovrà affrontare legata al modello del fondo. R: continuare a prendere dati aumentando così la statistica potrà aiutare a caratterizzare il fondo, anche tramite confronto con esperimenti che studiano CE ν S.
- Il Presidente sottolinea che lo spazio dei parametri rimasto per la DM è piccolo. Ritiene che la direzionalità possa aiutare ad abbassare il fondo e a dare informazioni ma solo in caso di scoperta.
- Il Presidente chiede dove ci si stia muovendo per la ricerca di DM. I rivelatori a stato solido si stanno spingendo a bassa massa, ma hanno problemi seri con l'eccesso a bassa energia.
- G.Mazzitelli sottolinea che gran parte di quello che è l'attuale spazio di parametri di DM Sub-GeV è quasi escluso dagli acceleratori. R.Cerulli sottolinea che in quel caso sono diversi gli accoppiamenti.
- G.Mazzitelli sottolinea che non esistono modelli teorici per scendere così in basso in massa.
- Il Presidente rimarca che ci sono evidenze che vanno capite (nello specifico DAMA) e che è necessario fare una riflessione per capire in che direzione muoversi in generale nell'ambito della DM.

• Ricerche indirette di Materia Oscura

La natura particellare della materia oscura e` tuttora sconosciuta e solo i suoi effetti gravitazionali vengono osservati. Una delle strategie per la rivelazione della materia oscura e` la ricerca indiretta attraverso la misura dei suoi prodotti di annichilazione o decadimento. Nella presentazione si fornisce una panoramica (parziale) delle ricerche in questo campo. Tutte le misure descritte rientrano nell'assunzione teorica che la materia oscura sia prevalentemente composta da WIMP (Weakly Interactive Massive Particle) che tramite annichilazione o decadendo possono creare particelle del modello standard quali fotoni, nuclei e antinuclei. La ricerca di eccessi in questi canali potrebbe fornire informazioni sulla natura della materia oscura. Vengono discussi i principali risultati e limiti posti da esperimenti quali PAMELA, AMS02, FERMI-LAT, MAGIC, HESS, che hanno misurato con grande precisione i raggi cosmici carichi e i fotoni di media e alta energia.

Speaker: Riccardo Munini

Discussione

- Il Presidente sottolinea che nei dati sperimentali non viene riportata l'incertezza in energia. M.Duranti evidenzia che sotto i 10 GeV le misure di AMS e Pamela non possono essere confrontate perché sono state prese in due momenti diversi. Il Presidente rimarca di fare però attenzione a come vengono presentati i plot: se è la dipendenza dalla modulazione solare a indurre la differenza, andrebbe inserita nel grafico.
- L.Perrone chiede se la scala delle masse alte per la DM sia ancora interessante. R: si, è ancora interessante.
- F.Gargano sottolinea che quando il dato sperimentale è così preciso, quello che ci possiamo imparare, sono vincoli forti sui modelli.
- R.Iuppa sottolinea che la questione dell'antimateria è importante di per sé indipendentemente dalla questione della DM. Inoltre evidenzia la necessità di una review teorica per dare indicazioni su dove sia conveniente spingere le ricerche di DM. G.Mazzitelli risponde che anche quando in passato sono state fatte, non si è ottenuta una risposta, i modelli sono molti e tutti equivalenti.

• **Energia oscura e fisica fondamentale col satellite Euclid**

Lo studio della struttura cosmica su grande scala si preannuncia essere, nei decenni a venire, un'enorme fonte di informazioni sulle proprietà fondamentali dell'universo e delle leggi che lo regolano. L'esistenza di materia ed energia oscure, la possibilità che gli effetti a loro ascritti siano in realtà una conseguenza di deviazioni dalla relatività generale su scale cosmologiche, la fase di espansione accelerata nota come inflazione, rappresentano le domande aperte più pressanti della cosmologia contemporanea e ci offrono una straordinaria opportunità di approfondire la nostra conoscenza della fisica fondamentale. In questa breve presentazione, viene fornita una visione d'insieme delle problematiche e delle potenzialità di questa ricerca, concentrandomi poi sul satellite Euclid dell'Agenzia Spaziale Europea, che vede una sostanziale partecipazione da parte della CSN2 dell'INFN.

Speaker: Stefano Camera

Discussione

- G.Mazzitelli chiede se le BAO siano nell'ambito del campo forte R: è in una zona di campo debole perché la curvatura è bassa rispetto a quella di un buco nero massivo o di una stella di neutroni.

- G.Mazzitelli chiede come scali in ambito cosmologico una costante di accoppiamento della gravità non costante. R: se esiste una teoria di gravità più generale ci aspettiamo che in campo forte si riconduca a quella di Einstein.
- G.Carugno chiede chiarimenti sull'evoluzione dell'universo, a fronte di quanto mostrato sul comportamento della costante cosmologica. R: l'universo primordiale era bloccato a comportarsi come costante cosmologica, ma poi in espansioni più recenti si "scongela" e il parametro di equazione di stato diventa meno forte di -1. In questo modo ci si può aspettare che l'accelerazione rallenti nel tempo.
- L.Pagano chiede i tempi scala dell'intensity mapping. R: se ne parla da tempo ma esperimenti dedicati ci sono da poco tempo. Il grosso problema sono i foreground galattici che sono 3 o 4 OG maggiori del segnale. Sono però "lisci" in frequenza, mentre il segnale cosmologico dell'intensity mapping è separabile in componenti. In futuro ci si aspetta grande sinergia nel radio con SKAO, che farà anche intensity mapping. Per ora c'è un precursore sudafricano.
- Il Presidente chiede quando sarà il primo release ufficiale. R: ritardo di 5 mesi circa, fine 2026 per la prima release.

La sessione aperta si interrompe per una pausa dalle ore 11:10 alle ore 11:35.

• **Sensori quantistici per la ricerca di materia oscura**

I dispositivi e i metodi della scienza dell'informazione quantistica possono apportare significativi miglioramenti ai rivelatori di fisica delle particelle attuali e futuri. Vengono descritti gli esperimenti che testano l'ipotesi secondo cui la materia oscura sia composta da particelle molto leggere, rilevabili come un campo effettivo con una frequenza specifica determinata dalla loro massa. Poiché il rapporto segnale-rumore è molto basso in questi esperimenti, è necessario sviluppare e testare nuove tecnologie, inclusi circuiti superconduttori come gli amplificatori parametrici Josephson e i rivelatori di singoli fotoni a microonde (SMPD). Con gli SMPD possiamo aumentare in modo significativo la sensibilità alle interazioni previste nei modelli meglio motivati dal punto di vista teorico, oltre ad accelerare l'esplorazione dello spazio dei parametri ancora aperto. Discuterò quindi recenti risultati ottenuti applicando SMPD basati su transmon al readout di segnali in esperimenti di materia oscura leggera.

Speaker: Caterina Braggio

Discussione

- M.Duranti chiede se con questi sensori sia possibile misurare segnali al THz. R: al momento il limite grosso è nella banda, stiamo a 7-10 GHz, tunabili entro 200-300 MHz. Serve un'altra tipologia di sensori per il THz.
- Il Presidente chiede come si guadagni in velocità R: più si scende col Dark Count e più si va veloci. Rispetto agli amplificatori parametrici per ora si ha un fattore 20 di guadagno, e si potrà arrivare a 100.
- Il Presidente chiede per quali frequenze siano utilizzabili. R: sviluppando altri circuiti da integrare, la banda si può allargare. Attualmente la frequenza è attorno ai 7 GHz, con potenzialità nel range da pochi GHz fino a 50 GHz.

• **QUAX ed i suoi risultati**

Vengono presentati i nuovi risultati ottenuti dalla Collaborazione QUAX, consistente in due telescopi per assioni operanti presso i Laboratori Nazionali di Legnaro e di Frascati, che sono stati raccolti nel corso della ultima campagna di misure.

Speaker: Giovanni Carugno

Discussione

- A.Longhin chiede come mai Q vari anche del 20% tra una frequenza e l'altra. R: ci sono fili di acciaio da 20 μm di oltre 2.5 m di lunghezza da T ambiente a O(mK) e questo genera problemi. Ora si è passati alla fibra di vetro e sembra vada meglio.
- Il Presidente chiede quando è previsto che arrivi il nuovo magnete. R: nel 2026.
- Il Presidente chiede di avere un confronto più chiaro tra i risultati di LNL e quelli di LNF. R: LNL sta ad un fattore tra 2 e 3 sopra la KSWZ, mentre LNF è ad un fattore di poco >10 ma dovrebbe scendere usando il KTWPA e un'altra cavità.

La sessione aperta si conclude alle ore 12:35.

Sessione chiusa

La sessione chiusa inizia alle ore 12:35.

Si discute della richiesta di stanziamento aggiuntivo su dot2 di 3k a LNS per acquisto di PC per persone della sezione, visto che sono finiti i fondi. Dal momento che nel 2024 la convenzione era scaduta non si sono potuti portare a termine gli acquisti degli ultimi PC, che si sono quindi riversati sul 2025. R.Iuppa propone, vista l'urgenza, di integrare, col caveat di parlarne durante la prossima riunione. G.Mazzitelli informa che la convenzione è scaduta a dicembre e quindi le richieste del 2024 erano state bloccate. Il Presidente ricorda che richieste di questo tipo devono arrivare con un certo anticipo di modo che il GdL possa valutare la situazione. G.Sirri sottolinea che tutte le sezioni si sono ritrovate in questa situazione. Il Presidente invita a spendere i fondi durante tutto l'anno, senza aspettare la fine. N.Mori sottolinea che si può comunque acquistare fuori convenzione. G.Riccobene spiega che la procedura per gli ordini dei PC era iniziata ad ottobre, ma i vari passi amministrativi hanno richiesto tempo. La commissione è favorevole al reintegro.

Call ESA

La Call prevede vari step:

- *step 1 per l'1 maggio in cui serve proposal di 10 pagine in cui si indica il goal, lo strumento, la compagine, i soldi messi dalle agenzie cofinanziatrici, a cui viene chiesto di pagare il payload.*
- *step 2: documento più corposo in cui si entra nel dettaglio dei ruoli delle singole agenzie e dei finanziamenti. Serve la lettera di endorsement delle agenzie.*

Ci sono due Call F3 e M8: cambiano le date di lancio, il budget ed il peso del payload a seconda che si partecipi a Call medium o long term. Serve una approvazione scientifica da parte della CSN2 sulle proposte e seguendo le nuove procedure di ASI l'INFN deve presentare una lista degli esperimenti su cui intende investire se approvati, e poi congiuntamente ad ASI e agli altri eventuali enti, dovrebbe fare riunioni operative per definire il supporto economico (che scala con il ruolo). Si invita ad attivare al più presto il rapporto con ASI, per avere quanto meno un impegno anche informale per lo step 1.

Sono state ricevute 3 proposte:

- *newASTROGAM (M.N.Mazziotta - BA): costi prevalentemente a carico ASI, contributo INFN prevalentemente in fase di R&D e dell'ordine di 300-500 keuro/anno per 3-5 anni.*
- *ARCO (G.Zampa - TS): progetto prevalentemente INAF, con costi prevalentemente a carico di ASI, per INFN coinvolgimento e fondi su SDD.*

- *SPB2 (G.Osteria - NA): partecipazione sia a F3 che M8, con impegno INFN nelle fasi di R&D di circa 500keuro/anno per 3-5 anni.*

C'è poi una raccolta di idee per un'altra possibile Call MiniFAST, per piccole missioni da lanciare tra 5 anni con peso <50 kg, per le quali per ora non serve endorsement. Italia, Francia, Germania non sono molto d'accordo a questa Call, verrà deciso in seguito alla raccolta di idee..

C'è proposta:

- *Crystal EYE (F.Barbato - GSSI)*

Speaker: F.Gargano

Discussione

- Il Presidente apre la discussione sulle 3 proposte avanzate sulle prime due Call per valutare se dare o no l'endorsement da parte della CSN2. La commissione è favorevole e garantisce un impegno minimale per la fase di R&D. Ci si aspetta che ci sia una discussione con i proponenti per stabilire il budget.
- R.Iuppa chiede se ASI abbia intenzione di portare avanti tre progetti. R: ASI darà i finanziamenti solo su una, scelta tra tutte le proposte che arriveranno, ma in fase di endorsement presumibilmente le appoggerà tutte. La probabilità che in short list ne vada più di una di quelle INFN è bassa. Dovessero andarne di più si chiederà ad ASI di aiutare anche nella parte che finanzierebbe INFN, per mantenere a livelli adeguati il nostro contributo.
- C.Sgro suggerisce di stabilire lato CSN2 il tetto di budget, a prescindere da quante saranno per proposte finanziate.
- Per la Call MiniFAST si rimanda a quando la raccolta di idee sarà più completa.

Varie

Il Presidente comunica che, vista la scadenza di Gabriele Sirri dal ruolo di coordinatore, serve nominare un nuovo referente FBK. Propone quindi che F.Gargano subentri, anche solo per un anno, fino a scadenza.

G.Sirri fa presente che la comunicazione deve essere inviata al direttore del TIFPA.

La sessione chiusa si interrompe per una pausa dalle ore 13:30 alle ore 14:30.

Aggiornamento regole

Il Presidente fa presente che per le regole di CSN2 dobbiamo arrivare ad un documento finalizzato da postare sulla pagina web.

L.Pagano illustra che, a seguito delle proposte fatte dal GdL a febbraio, è stato aggiornato il documento, che è postato su Teams sotto la riunione di Bologna. Verrà inviato ai coordinatori il link e si lascia tempo fino al 15 aprile per fare commenti.

Proposte attuali:

- Lasciare il tetto massimo di 2 sigle di CSN2
- Lasciare 20% come soglia minima
- Eliminare il controllo su sigle affini, verrà fatto dai RN. Il Presidente informa che a settembre le assegnazioni ai coordinatori per le persone in violazione verranno messe nel fondo indiviso e che questi fondi verranno sbloccati a febbraio a fronte di una risposta soddisfacente a riguardo da parte del RN. Si informa che verrà mandato un report a tutti i coordinatori con le persone che in sezione sono a percentuale zero, affinché venga effettuato un controllo.
- Eliminare la regola della quantizzazione
- Si discute su un possibile cambiamento della regola per i Junior. Si converge per lasciarla come attuale: massimo due sigle indipendentemente dalla commissione.

- La circolare Petronzio va rispettata, pur mantenendo un atteggiamento più lasco per i RL.
- Common Funds:
 - si elimina la distinzione tra costruzione e operazione, dato che spesso è difficile valutare la fase in cui si trova l'esperimento, e si usa quindi la tabella di "operation"
 - un solo CF sopra i 5k
 - massimo 10k totali

M.Messina suggerisce di dare un solo CF a persona. Il Presidente fa presente che attualmente il conto è su un valore medio per esperimento, non sui singoli.

L.Pagano commenta che se ci sono CF sopra i 5k di fatto ne viene pagato uno solo.

R.Iuppa suggerisce di non cambiare in continuazione e di lasciare almeno 3 anni di tempo per verificare l'efficacia di eventuali modifiche. Chiede inoltre se una persona non staff possa fare RN se la sigla è piccola. L.Ubaldini dice che nei regolamenti sulle associazioni si dice che gli incaricati hanno gli stessi diritti dei dipendenti, dopo di che negli anni ci sono state molte eccezioni.

R.Iuppa chiede, visto che il RN di Archimedes lascia, che prenda il suo posto una persona con contratto RTDA con prospettiva già avviata. Il Presidente è favorevole e la commissione approva.

Borse per studenti triennali

Il Presidente fa sapere che c'è stata una risposta molto buona all'incontro Zoom per chiarimenti sul bando. Questo è stato coadiuvato con una FAQ, presente sulla pagina della CSN2 in cui sono elencati i temi.

La scadenza è il 15 aprile per la sottomissione delle domande, per avere una approvazione entro maggio.

La commissione: R.Iuppa, A.Ortolan, B.Caccianiga, G.Testera, il Presidente.

F. Di Pierro chiede come si valutino i titoli per uno studente Erasmus. Il Presidente informa che c'è una tabella di conversione.

M.Duranti sottolinea che un certo numero di linee scientifiche non riesce ad accedere a queste borse, ed inoltre informa che alcuni laboratori hanno borse proprie. Aggiunge inoltre che ci sono alcuni temi teorici tra quelli proposti. R: anche se è teorico ma è in un laboratorio INFN svolge comunque la funzione di far conoscere il laboratorio.

F.Gargano invita a riflettere che per il prossimo anno le borse vengano allargate per coprire non solo la possibilità di andare in un laboratorio nazionale, ma anche in una sezione.

G.Sirri sottolinea che, per diventare competitivi con CSN1, bisogna anticipare i tempi, e far uscire il bando a gennaio. Inoltre segnala che c'è una fascia di studenti neolaureati (sessioni di dicembre o marzo) che non riescono ad accedere al bando perché non sono più iscritti al terzo anno.

Borse per studenti magistrali

Il Presidente fa presente che ci saranno 4 o 5 borse trimestrali, e che per settembre deve essere tutto pronto, quindi ci dovremo attivare da luglio ad avere una bozza. M.Duranti propone di stabilire per ora che siano 5 borse, riservandoci di decidere se poi bandirne 4 o 5 a valle delle tematiche.

Elezioni presidente

F.Gargano illustra quanto emerso durante la riunione telematica che i coordinatori hanno svolto 10 giorni fa per discutere la questione:

- hanno diritto al voto i coordinatori presenti ed il presidente.
- Quorum: 2/3 dei voti espressi, in qualunque votazione avvenga.

- Per le prime 5 votazioni tutti i candidati sono eligibili, dopo si escludono quelli che prendono meno di 3 voti, dalla settima votazione si esclude via via quello col numero minore di voti (più i pari-merito), a meno che resti un solo candidato, nel qual caso si rivota. Dopo l'esclusione devono quindi rimanere almeno 2 candidati. Quando si arriva a due voti e si individua un candidato con maggioranza semplice si procede ad un'ultima votazione di conferma.
- La piattaforma consente il voto da remoto, ci sono pro e contro. Si potrebbe ammettere la partecipazione da remoto solo per motivi comprovati, a discrezione del presidente.
- Tempistiche:
 - ad aprile nelle strutture dovremo comunicare la procedura di raccolta delle candidature (il search commettere preparerà una email comune)
 - 15 settembre: per allora da ogni coordinatore ci si aspetta sino ad un massimo di 3 nomination raccolte in forma privata. Durante la CSN2 di settembre o in una riunione ad hoc telematica si comunicherà l'esito di questo Survey, in forma aggregata ed anonima, e collegialmente si deciderà se applicare una soglia, senza che siano stati fatti i nomi dei candidati. Una volta applicato il taglio ai candidati rimanenti verranno comunicate il numero di nomination e la loro posizione nella distribuzione.
 - Il 29 settembre verrà inviata ai candidati la lista delle domande sulle quali vorremmo una risposta nel documento scritto che devono inviarci per il 24 ottobre.
 - Tra il 27 ottobre ed il 7 novembre la commissione incontrerà i candidati in presenza, presumibilmente a Roma.
 - 10-12 novembre: elezione durante la CSN2 di Bergamo. Proposta di estendere la riunione di novembre anche al 12 mattina, con pernottamento anche per l'11 notte, per ascoltare in quella sede i candidati.
- Il coordinatore deve:
 - contribuire alle domande (vedi link nelle slides), eventualmente chiedendo in sezione.
 - informare la sezione sulle modalità
 - comunicare sino a 3 nomi entro 15 settembre.

La riunione si chiude alle ore 15:50.