

AIRFLY

Caro Direttore,
mi permetto di contattarti per esprimerti il nostro interesse nell'utilizzo della Beam Test Facility dei Laboratori Nazionali di Frascati per il programma di ricerca dell'esperimento AIRFLY.

L'esperimento AIRFLY (AIR FLuorescence Yield) si propone come obiettivo primario la misura dell'emissione di luce di fluorescenza dell'azoto atmosferico indotta dal passaggio di particelle cariche in aria.

Tale misura e' essenziale per una calibrazione assoluta dei rivelatori di raggi cosmici di altissima energia (> 10^{18} eV) basati sul metodo della fluorescenza, sia da terra (e.g. AUGER) che dallo spazio (e.g. EUSO).

In particolare, AIRFLY vuole realizzare:

- 1) la misura dell'emissione di fluorescenza in funzione dell'energia dell'elettrone, in un ampio intervallo tra circa 1 MeV e 1 GeV. La misura a bassa energia (circa 1 e 3 MeV) viene realizzata con l'ausilio di sorgenti radioattive. Nell'intervallo tra 50 e 750 MeV, si vuole usufruire dei fasci di elettroni della Beam Test Facility (BTF) ai Laboratori Nazionali di Frascati. Questo consente una misura precisa della fluorescenza, finora mai realizzata, nell'intorno dell'energia critica degli elettroni in aria (80 MeV), corrispondente alla massima emissione di fluorescenza dallo sciame.
- 2) la misura completa dello spettro di emissione, attraverso l'utilizzo di uno spettrofotometro. La conoscenza dei dettagli dello spettro in funzione della lunghezza d'onda risulta essenziale quando si consideri l'effetto della trasmissione nell'atmosfera. Infatti, lo spettro dei fotoni di fluorescenza che giungono al telescopio risulta significativamente modificato, e righe minori dello spettro di emissione possono quindi contribuire in modo importante. Si noti che le misure piu' recenti sono limitate alle principali righe di emissione.
- 3) la misura dell'emissione di fluorescenza in funzione della pressione e della temperatura, in corrispondenza dell'intervallo di altitudine rilevante sia per le misure di fluorescenza con telescopi a terra che per i progetti di telescopi nello spazio. Si studiera', inoltre, l'effetto del vapor d'acqua nell'emissione di fluorescenza, aspetto importante per i progetti di telescopi spaziali che osserveranno grandi volumi di atmosfera sopra gli oceani.

Inoltre, AIRFLY vuole studiare l'applicazione dell'emissione di fluorescenza in azoto ed aria per la realizzazione di un monitor dell'intensita' dei fasci agli acceleratori di particelle.

Questa applicazione si rivela di particolare interesse nella misura di fasci di bassa intensita', come ad esempio la BTF, dove i metodi classici di diagnostica incontrano difficolta'.

La collaborazione AIRFLY e' composta dai gruppi dell'Universita dell'Aquila, di Roma II, dei LNF (Adolfo Esposito), dell'Institute of Physics, Czech Academy of Science, Repubblica Ceca, del Joint Laboratory of Optics, Olomuc, Repubblica Ceca, dell'Institut fur KernPhysik, Forschungszentrum Karlsruhe, Germania, e dell'Universidade Estadual de Campinas, Brasile.

L'esperimento si propone un programma di ricerca da realizzarsi nel biennio 2003-2004, con le misure alla BTF concentrate essenzialmente nella seconda meta' del 2004.

Un proposal dettagliato sara' tra breve disponibile, contestualmente all'approvazione delle richieste di finanziamento dei diversi gruppi. Nel caso sia necessario qualche altro atto formale affinche' AIRFLY possa essere accolto alla BTF, ti prego di rendermelo noto. Approfitto per inviarti i miei piu' cordiali saluti.

Paolo Privitera
Universita' di Roma Tor Vergata

e Sezione INFN di Roma II

Caro Giovanni,

scusa per il ritardo con cui ti rispondo, ma stavo in vacanza.

Posso darti alcune risposte preliminari, che conto di rendere piu' precise nel corso dei prossimi mesi.

2. Tutto il possibile range della BTF (50-750 MeV; meno di 50 e' impossibile?)

3. Da pochi elettroni per spill al massimo ammissibile dalla sicurezza.
Un valore massimo di 10^{*6} - 10^{*8} elettroni per spill e' auspicabile
Il repetition rate dipendera' da tale valore, ma sara' comunque compreso nell'intervallo 1-50 Hz

4. Mi aspetto 2-3 giorni per il set-up e 1 giorno per deinstallare

5. Nel programma presentato, AIRFLY conta di fare le misure con la piccola camera di monitor di fascio nel 2003 e le misure con la camera grande nel 2004. Vista la tua schedule preliminare, vorrei chiedere un anticipo a quest'anno con la speranza di poter fare qualche misura preliminare con la camera piccola entro la fine dell'anno. Sara' piu' specifico dopo la riunione di Commissione V di Settembre.

Riguardo la 1., ti daro' delle stime non approssimative piu' avanti.

Volevo anche dirti che ad inizio Ottobre e' previsto il primo Workshop sul Fluorescence Yield che sara' tenuto in Utah. Io ci dovro' andare, anche se il posto dove ci ospitano non e' molto allegro, comunque se ti interessa posso passarti le informazioni relative. Il prossimo anno il Workshop sara' fatto in Germania (in un bel castello nella Foresta nera..) e credo sara' piu' piacevole.