



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare  
LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI  
Servizio del Personale

Att. 2) - IV Verbale BC 22179/20

Frascati, 7 aprile 2021

**BC n. 22179/20**  
**Bando di concorso per un posto con il profilo di Tecnologo di III livello professionale**  
**con contratto di lavoro a tempo indeterminato**

**I PROVA SCRITTA**

**Testo n. 3**

Si presenti un rivelatore di radiazione per misure di radiazione ad alta precisione nella regione del keV. Si evidenzino i principi di funzionamento, lo schema di elettronica di front-end ed il relativo sistema di acquisizione dati, nonché i metodi di calibrazione



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare  
codice fiscale 84001850589

Laboratori Nazionali di Frascati - Via Enrico Fermi 54 - CP 13 - 00044 Frascati, Roma (Italia)  
tel. +39 06 940321 - fax +39 06 94032630 - [www.inf.infn.it](http://www.inf.infn.it) - PEC: [Lab.Naz.Frascati@pec.infn.it](mailto:Lab.Naz.Frascati@pec.infn.it)

*[Handwritten signatures]*



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare  
LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI  
Servizio del Personale

At. 3) - IV Verbale BC 22179/20

Frascati, 7 aprile 2021

**BC n. 22179/20**  
**Bando di concorso per un posto con il profilo di Tecnologo di III livello professionale**  
**con contratto di lavoro a tempo indeterminato**

**I PROVA SCRITTA**

**Testo n. 1**

Si descriva un esperimento che utilizzi rivelatori di radiazione a stato solido per misure di spettroscopia di raggi X.

Si motivino le scelte effettuate a fronte delle possibili alternative.



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare  
codice fiscale 84001850589

Laboratori Nazionali di Frascati - Via Enrico Fermi 84 - CP 13 - 00044 Frascati, Roma (Italia)  
tel. +39 06 940321 - fax +39 06 94032630 - [www.lnf.infn.it](http://www.lnf.infn.it) - PEC: [Lab.Naz.Frascati@pec.infn.it](mailto:Lab.Naz.Frascati@pec.infn.it)



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare  
LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI  
Servizio del Personale

AU.4) - IV bando BC 22179/20

Frascati, 7 aprile 2021

**BC n. 22179/20**  
**Bando di concorso per un posto con il profilo di Tecnologo di III livello professionale**  
**con contratto di lavoro a tempo indeterminato**

**I PROVA SCRITTA**

**Testo n. 2**

Si discuta la classe di rivelatori di radiazione utilizzata per misure di spettroscopia di atomi esotici, evidenziandone brevemente le peculiarità. In seguito, ci si focalizzi su uno di essi, si descriva nel dettaglio il principio di funzionamento, lo stato dell'arte e le prospettive di sviluppo a fronte di future richieste sperimentali.



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare  
codice fiscale 84001850589

Laboratori Nazionali di Frascati - Via Enrico Fermi 54 - CP 13 - 00044 Frascati, Roma (Italia)  
tel. +39 06 940321 - fax +39 06 94032630 - [www.infn.it](http://www.infn.it) - PEC: Lab.Naz.Frascati@pec.infn.it



Frascati, 7 aprile 2021

**BC n. 22179/20**  
**Bando di concorso per un posto con il profilo di Tecnologo di III livello professionale**  
**con contratto di lavoro a tempo indeterminato**

**II PROVA SCRITTA**

**Testo n. 1**

1. Si descrivano le principali caratteristiche di un rivelatore a stato solido, i suoi vantaggi e limitazioni in spettroscopia nucleare
2. Si discuta delle tecniche sperimentali per lo studio degli atomi esotici: stato dell'arte e prospettive
3. Si descrivano gli elementi della catena di acquisizione dati per un rivelatore a stato solido per i raggi X
4. Si fornisca un esempio di applicazione dei Silicon Photomultipliers (SiPM), illustrarne le prerogative essenziali e stimare i principali parametri a temperatura ambiente, confrontandoli con i tradizionali fotomoltiplicatori



*[Handwritten signatures and initials]*



Frascati, 7 aprile 2021

**BC n. 22179/20**

**Bando di concorso per un posto con il profilo di Tecnologo di III livello professionale  
con contratto di lavoro a tempo indeterminato**

**II PROVA SCRITTA**

**Testo n. 2**

1. Si discutano i parametri e le sorgenti di rumore che determinano la risoluzione in energia di un rivelatore al silicio
2. Si descrivano i principali metodi di calibrazione in energia per rivelatori di raggi X
3. Si descriva il principio di funzionamento di un rivelatore a stato solido, scegliendo tra CCD, SDD e SiPM
4. Si discuta il trattamento del segnale nell'elettronica di front-end di un rivelatore a stato solido



*[Handwritten signatures]*



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare  
LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI  
Servizio del Personale

Att. 8) - TB Tuboc B n. 22179/20

Frascati, 7 aprile 2021

**BC n. 22179/20**  
**Bando di concorso per un posto con il profilo di Tecnologo di III livello professionale**  
**con contratto di lavoro a tempo indeterminato**

**II PROVA SCRITTA**

**Testo n. 3**

1. Si effettui una descrizione comparativa delle principali caratteristiche di CCD, SDD e SiPM
2. Si fornisca un esempio dettagliato di rivelatore di radiazione utilizzato in misure di transizioni raggi X in atomi esotici
3. Si descriva un metodo di analisi dati per spettroscopia di precisione di raggi X
4. Si descriva la struttura generale di un sistema di acquisizione dati per un complesso di rivelatori di radiazione triggerati esternamente.



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare  
codice fiscale 84001850589

Laboratori Nazionali di Frascati - Via Enrico Fermi 54 - CP 13 - 00044 Frascati, Roma (Italia)  
tel. +39 06 940321 - fax +39 06 94032630 - [www.infn.it](http://www.infn.it) - PEC: [Lab.Naz.Frascati@pec.infn.it](mailto:Lab.Naz.Frascati@pec.infn.it)

*[Handwritten signatures and initials]*