

**BC 24414/22**  
**Concorso per un posto con il profilo di Tecnologo**  
**di III livello professionale**

**DOMANDE PROVA ORALE**

**Busta n. 1**

- 1) Definire il concetto di brillantezza per fasci di elettroni e si illustrino le tecniche per preservarla durante l'accelerazione.
- 2) Illustrare i metodi per la misura di lunghezza durata di un impulso laser.
- 3) Illustrare i principali tipi di plasma target e se ne mostrino i vantaggi e gli svantaggi.
- 4) Elencare quali programmi si possono usare per realizzare un documento di testo.
- 5) Leggere e tradurre il seguente brano in lingua inglese:

*Although amber was known to the ancient Greeks, electrodynamics developed as a quantitative subject in less than a hundred years. Cavendish's remarkable experiments in electrostatics were done from 1771 to 1773. Coulomb's monumental researches began to be published in 1785. This marked the beginning of quantitative research in electricity and magnetism on a worldwide scale. Fifty years later Faraday was studying the effects of time-varying currents and magnetic fields. By 1864 Maxwell had published his famous paper on a dynamical theory of the electromagnetic field. The story of the development of our understanding of electricity and magnetism and of light is, of course, much longer and richer than the mention of a few names from one century would indicate.*





Frascati, 20 dicembre 2022

**BC 24414/22**  
**Concorso per un posto con il profilo di Tecnologo**  
**di III livello professionale**

**DOMANDE PROVA ORALE**

**Busta n. 2**

- 1) Descrivere una sorgente di radiazione avanzata pilotata da fasci di elettroni ad alta brillantezza, fornendo discutendo gli scaling rilevanti.
- 2) Descrivere la catena di amplificazione necessaria per produrre un impulso laser ad alta potenza ad impulsi ultracorti, indicandone i principi di funzionamento.
- 3) Tratteggiare uno schema sperimentale per la misura della densità di plasma sottolineandone le capacità, i limiti e le criticità.
- 4) Elencare quali programmi si possono usare per realizzare una tabella (e relativo diagramma).
- 5) Leggere e tradurre il seguente brano in lingua inglese:

*The motion of charged particles in external force fields necessarily involves the emission of radiation whenever the charges are accelerated. The emitted radiation carries off energy, momentum, and angular momentum and so must influence the subsequent motion of the charged particles. Consequently the motion of the sources of radiation is determined, in part, by the manner of emission of the radiation. A correct treatment must include the reaction of the radiation on the motion of the sources.*



**BC 24414/22**  
**Concorso per un posto con il profilo di Tecnologo**  
**di III livello professionale**

**DOMANDE PROVA ORALE**

**Busta n. 3**

- 1) Illustrare la conseguenza degli effetti cromatici sull'emittenza normalizzata nei drift, inclusi gli scaling rilevanti, e si descrivano i metodi per minimizzarne gli effetti.
- 2) Discutere gli effetti che contribuiscono alla distribuzione di intensità e qualità dello spot di un fascio laser focalizzato.
- 3) Discutere i metodi di misura dell'emittenza di un fascio di elettroni e le criticità poste dai fasci accelerati tramite plasma.
- 4) Elencare quali programmi si possono usare per realizzare una presentazione.
- 5) Leggere e tradurre il seguente brano in lingua inglese:

*Many problems in electrostatics involve boundary surfaces on which either the potential or the surface-charge density is specified. The formal solution of such problems was presented before, using the method of Green functions. In practical situations (or even rather idealized approximations to practical situations) the discovery of the correct Green function is sometimes easy and sometimes not. Consequently a number of approaches to electrostatic boundary-value problems have been developed, some of which are only remotely connected to the Green function method. In this chapter we will examine two of these special techniques: (1) the method of images, which is closely related to the use of Green functions; (2) expansion in orthogonal functions, an approach directly through the differential equation and rather remote from the direct construction of a Green function. A major omission is the use of complex-variable techniques, including conformal mapping, for the treatment of two-dimensional problems*



**BC 24414/22**  
**Concorso per un posto con il profilo di Tecnologo**  
**di III livello professionale**

**DOMANDE PROVA ORALE**

**Busta n. 4**

- 1) Mostrare se i fasci accelerati in plasma wake sono dominati dall'emittenza o dalla carica spaziale, motivare la risposta e illustrarne le conseguenze.
- 2) Discutere i metodi di controllo e ottimizzazione della durata degli impulsi laser ultracorti di alta potenza
- 3) Descrivere i metodi per controllare l'iniezione di elettroni del plasma all'interno di una wake.
- 4) Elencare quali linguaggi sono più adeguati per scrivere un codice per la soluzione numerica di equazioni differenziali.
- 5) Leggere e tradurre il seguente brano in lingua inglese:

*The origins of the special theory of relativity lie in electromagnetism. In fact, one can say that the development of the Maxwell equations with the unification of electricity and magnetism and optics forced special relativity on us. Lorentz, above all laid the groundwork with his studies of electrodynamics from 1890 onwards. Poincaré made important contributions, but it fell to Einstein to make the crucial generalization to all physical phenomena, not just electrodynamics, and to stress the far-reaching consequences of the second postulate. The special theory of relativity is now believed to apply to all forms of interaction except large-scale gravitational phenomena.*

