

Concorso Bando n. 24381/2022**PROVA ORALE – BUSTA 1**

- Nozioni sul funzionamento di sorgenti ioniche, con particolare riferimento a quelle utilizzate per acceleratori elettrostatici di tipo Tandem e/o acceleratori lineari di ioni pesanti.
- Nozioni di gestione e operazione di sorgenti di ioni installate su piattaforme ad alta tensione
- Funzionamento dei tipici sottosistemi coinvolti nel funzionamento di una sorgente di ioni.

B1/a

Il candidato esponga il principio di funzionamento della sorgente di ioni pesanti ad alto stato di carica tipicamente utilizzate per acceleratori lineari.

B1/b

Il candidato esponga il sistema di confinamento magnetico del plasma utilizzato per la produzione di fasci ionici pesanti ad alto stato di carica.

B1/c

Il candidato esponga il ruolo delle microonde in una sorgente di ioni per la produzione di fasci ionici pesanti ad alto stato di carica.

B1/d

Il candidato esponga il sistema di iniezione delle microonde e i relativi componenti utilizzati in una sorgente di ioni per la produzione di fasci ionici pesanti ad alto stato di carica.

B1/e

Il candidato esponga il funzionamento di un sistema di estrazione dei fasci ionici prodotti nelle sorgenti di ioni.

PROVA ORALE – BUSTA 2

- Nozioni sul funzionamento di sorgenti ioniche, con particolare riferimento a quelle utilizzate per acceleratori elettrostatici di tipo Tandem e/o acceleratori lineari di ioni pesanti.
- Nozioni di gestione e operazione di sorgenti di ioni installate su piattaforme ad alta tensione
- Funzionamento dei tipici sottosistemi coinvolti nel funzionamento di una sorgente di ioni.

B2/a

Il candidato esponga lo schema elettrico tipicamente utilizzato per portare una piattaforma ad alta tensione e le problematiche di alimentazione dei dispositivi in essa contenuti.

B2/b

Il candidato esponga le problematiche potenzialmente coinvolte nel fornire acqua ai dispositivi contenuti in una piattaforma ad alta tensione e come risolverli.

B2/c

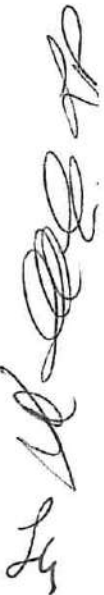
Il candidato esponga i dispositivi di diagnostica fascio normalmente impiegati con le sorgenti (es.: faraday cup, DCCT,...).

B2/d

Il candidato esponga il funzionamento dei sistemi da vuoto e della relativa strumentazione utilizzata nelle sorgenti di ioni di tipo ECR per la produzione di fasci ionici pesanti ad alto stato di carica.

B2/e

Il candidato descriva come viene fornito l'elemento neutro da ionizzare (sia esso metallico o sotto forma di gas) ed i relativi dispositivi coinvolti in una sorgente di ioni di tipo ECR per la produzione di fasci ionici pesanti ad alto stato di carica.



PROVA ORALE – BUSTA 3

-Nozioni di elettrotecnica

- Nozioni di automazione

B3/a

Il candidato descriva le differenze tra un interruttore magnetotermico con e senza differenziale descrivendo le funzioni dei due dispositivi e le tipiche soglie di intervento in entrambi i casi.

B3/b

Il candidato descriva la differenza tra un oscilloscopio di tipo analogico e un oscilloscopio di tipo digitale.

B3/c

Il candidato descriva il principio di funzionamento di un trasformatore e la differenza tra trasformatori monofase e trifase.

B3/d

Il candidato descriva un circuito rettificatore per la trasformazione di una tensione alternata (es. 24Vac) in una tensione continua.

B3/e

Il candidato descriva le differenze tra un relè monostabile e un relè bistabile, indichi inoltre i possibili campi di impegno di questi dispositivi.

Handwritten signatures and initials on the right side of the page, including a large signature and the initials 'L. M.' at the bottom.

PROVA ORALE – BUSTA 4

<i>Inglese</i>

B4/a

Ultimate pressure p_{end} is the lowest pressure which can be achieved in a vacuum vessel.

The so called ultimate pressure p_{end} depends not only on the pump's suction speed but also upon the vapor pressure p_v for the lubricants, sealants and propellants used in the pump. If a container is evacuated simply with an oil-sealed rotary (positive displacement) vacuum pump, then the ultimate pressure which can be attained will be determined primarily by the vapor pressure of the pump oil being used and, depending on the cleanliness of the vessel, also on the vapours released from the vessel walls and, of course, on the leak tightness of the vacuum vessel itself.

During evacuation the gases and/or vapours are removed from a vessel. Gases are understood to be matter in a gaseous state which will not, however, condense at working or operating temperature. Vapor is also matter in a gaseous state but it may be liquefied at prevailing temperatures by increasing pressure. Finally, saturated vapor is matter which at the prevailing temperature is gas in equilibrium with the liquid phase of the same substance.

B4/b

The main task of vacuum technology is to reduce the particle number density n inside a given volume V . At constant temperature this is always equivalent to reducing the gas pressure p . Explicit attention must at this point be drawn to the fact that a reduction in pressure (maintaining the volume) can be achieved not only by reducing the particle number density n but also by reducing temperature T at constant gas density.

This important phenomenon will always have to be taken into account where the temperature is not uniform throughout volume V .

The term volume is used to designate

- a) the purely geometric, usually predetermined, volumetric content of a vacuum chamber or a complete vacuum system including all the piping and connecting spaces (this volume can be calculated);
- b) the pressure-dependent volume of a gas or vapor which, for example, is moved by a pump or absorbed by an adsorption agent.

B4/c

The gas molecules fly about and among each other, at every possible velocity, and bombard both the vessel walls and collide (elastically) with each other. This motion of the gas molecules is described numerically with the assistance of the kinetic theory of gases. A molecule's average number of collisions over a given period of time, the so-called collision index z , and the mean path distance which each gas molecule covers between two collisions with other molecules, the so-called mean free path length λ , are described as shown below as a function of the mean molecule velocity c the molecule diameter $2r$ and the particle number density molecules n – as a very good approximation: $z=c/\lambda$

A technique frequently used to characterize the pressure state in the high vacuum regime is the calculation of the time required to form a monomolecular or monoatomic layer on a gas-free surface, on the assumption that every molecule will stick to the surface. This monolayer formation time is closely related with the so-called impingement rate. With a gas at rest the impingement rate will indicate the number of molecules which collide with the surface inside the vacuum vessel per unit of time and surface area

B4/d

The atmosphere is made up of a number of gases and, near the earth's surface, water vapor as well. The pressure exerted by atmospheric air is referenced to sea level. Average atmospheric pressure is 1013 mbar.

In terms of vacuum technology the following points should be noted in regard to the composition of the air:

- a) The water vapor contained in the air, varying according to the humidity level, plays an important part when evacuating a vacuum plant
- b) The considerable amount of the inert gas argon should be taken into account in evacuation procedures using sorption pumps
- c) In spite of the very low content of helium in the atmosphere, only about 5 ppm (parts per million), this inert gas makes itself particularly obvious in ultrahigh vacuum systems which are sealed with Viton or which incorporate glass or quartz components. Helium is able to permeate these substances to a measurable extent.

B4/e

With the acceptance of the atomic view of the world – accompanied by the necessity to explain reactions in extremely dilute gases (where the continuum theory fails) – the "kinetic gas theory" was developed. Using this it is possible not only to derive the ideal gas law in another manner but also to calculate many other quantities involved with the kinetics of gases – such as collision rates, mean free path lengths, monolayer formation time, diffusion constants and many other quantities.

A very much simplified model was developed by Kronig. Located in a cube are N particles, one-sixth of which are moving toward any given surface of the cube. If the edge of the cube is 1 cm long, then it will contain n particles (particle number density); within a unit of time $n \cdot c \cdot \Delta t/6$ molecules will reach each wall where the change of pulse per molecule, due to the change of direction through 180° , will be equal to $2 \cdot mT \cdot c$. The sum of the pulse changes for all the molecules impinging on the wall will result in a force effective on this wall or the pressure acting on the wall, per unit of surface area.

Handwritten signatures and initials on the right side of the page, including a large signature and the initials 'Lu' at the bottom.

PROVA ORALE – BUSTA 5

-Nozioni di informatica

B5/a

Il candidato indichi quale software userebbe per presentare i risultati di un'indagine statistica.

B5/b

Come si riduce la dimensione di un file e qual è l'estensione di un file compresso.

B5/c

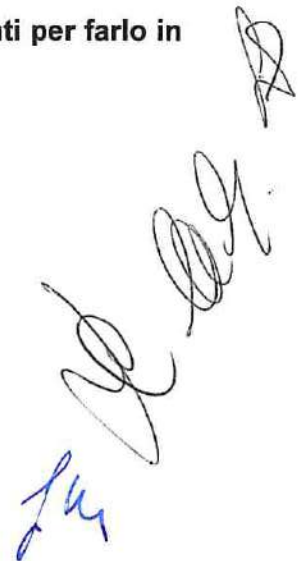
Per navigare sul web che cosa devi aver installato e quali sono gli accorgimenti per farlo in sicurezza?

B5/d

Cosa si intende e a cosa serve il bluetooth

B5/e

Che cosa si intende per RAM e per ROM



A handwritten signature in black ink, appearing to be 'G. G. G.', is written diagonally on the right side of the page. Below it, there is a blue handwritten mark that looks like 'LH'.