

**PUBBLICAZIONE, AI SENSI DELL'ART. 19 DEL D.LGS N. 33 DEL 14 MARZO 2013,  
MODIFICATO DALL'ART. 18 DEL D.LGS N. 97 DEL 25 MAGGIO 2016 COME  
INTEGRATO DALL'ART.1 C. 145 DELLA LEGGE 27 DICEMBRE 2019 N. 160,  
DELLE DOMANDE DELLA PROVA COLLOQUIO  
STABILITE DALLA COMMISSIONE ESAMINATRICE  
DELLA SELEZIONE DI SEGUITO INDICATA  
NELLA RIUNIONE IN DATA 28 GIUGNO 2023**

**BANDO N. 400.19 CNR-INO PNRR CUP I93C21000160006**

Selezione per titoli e colloquio ai sensi dell'art. 8 del *"Disciplinare concernente le assunzioni di personale con contratto di lavoro a tempo determinato"*, per l'assunzione, ai sensi dell'art. 83 del CCNL del Comparto "Istruzione e Ricerca" 2016-2018, sottoscritto in data 19 aprile 2018, di una unità di personale con profilo professionale di **Ricercatore III livello**, presso l'Istituto Nazionale di Ottica, Sede Secondaria di Pisa

La commissione esaminatrice ha predisposto le seguenti domande per la prova colloquio:

**BUSTA 1**

**Domanda A)** Il candidato discuta la propria attività di ricerca pregressa, evidenziandone gli aspetti che ritiene più attinenti con la tematica del bando.

**Domanda B)** Il candidato discuta un campo di ricerca basato sull'interazione radiazione-materia.

**Prova di conoscenza della lingua inglese.**

Il candidato legga e traduca il seguente brano, tratto dall'articolo D. Strickland, Nobel Lecture: Generating high-intensity ultrashort optical pulses, Rev. Mod. Phys. 91, 030502 (2019):

The laser was born in 1960 and that's why Peter Franken's group could see a nonlinear optical effect. Why did laser light lead to observations of nonlinear optics? Regular light sources such as the Sun or a light bulb emit photons of every color, which is why the light appears white. The photons go off in all directions. They also don't communicate with each other. They emit at random times. Because the photons are emitted at random times, the crests of some waves overlap troughs of other waves and the waves cancel each other out.

**BUSTA 2 (non estratta)**

**Domanda A)** Il candidato discuta la propria attività di ricerca pregressa, evidenziandone gli aspetti che ritiene più attinenti con la tematica del bando.

**Domanda B)** Il candidato discuta un argomento di ottica dei laser.

### **Prova di conoscenza della lingua inglese.**

Il candidato legga e traduca il seguente brano, tratto dall'articolo D. Strickland, Nobel Lecture: Generating high-intensity ultrashort optical pulses, Rev. Mod. Phys. 91, 030502 (2019):

So now we need to discuss why the higher density of photons leads to the observation of multiphoton interactions. The density of the photons is given by the total number of photons in a given volume. For a light beam, two dimensions of the volume is given by the area of the beam. The beam area can be reduced by focusing the beam with a lens. The shorter the focal length of the lens leads to a smaller beam diameter.

### **BUSTA 3**

**Domanda A)** Il candidato discuta la propria attività di ricerca pregressa, evidenziandone gli aspetti che ritiene più attinenti con la tematica del bando.

**Domanda B)** Il candidato discuta un campo di ricerca basato sull'impiego di un laser

### **Prova di conoscenza della lingua inglese.**

Il candidato legga e traduca il seguente brano, tratto dall'articolo D. Strickland, Nobel Lecture: Generating high-intensity ultrashort optical pulses, Rev. Mod. Phys. 91, 030502 (2019):

The CPA idea is beautiful in its simplicity as depicted in Fig. 2. Start with a short pulse from an oscillator and then stretch it to be long enough to not allow nonlinear interactions in the lasing medium. Amplify the stretched pulses. After amplification the long, high energy pulse can be compressed back to its short pulse duration creating the high-power pulse at the output of the system.

### **BUSTA 4**

**Domanda A)** Il candidato discuta la propria attività di ricerca pregressa, evidenziandone gli aspetti che ritiene più attinenti con la tematica del bando.

**Domanda B)** Il candidato discuta i principali parametri che caratterizzano un fascio laser e accenni ai possibili metodi di misura

### **Prova di conoscenza della lingua inglese.**

Il candidato legga e traduca il seguente brano, tratto dall'articolo D. Strickland, Nobel Lecture: Generating high-intensity ultrashort optical pulses, Rev. Mod. Phys. 91, 030502 (2019):

It was already known by 1969 that a pair of parallel gratings could compress a linearly chirped pulse back down to its minimum pulse duration by completely eliminating the chirp (Treacy, 1969). The work on fiber optic pulse compression then gave us the path forward to demonstrate CPA. We would generate the needed spectrum and stretch the pulse in an optical fiber.



## BUSTA 5

**Domanda A)** Il candidato discuta la propria attività di ricerca pregressa, evidenziandone gli aspetti che ritiene più attinenti con la tematica del bando.

**Domanda B)** Il candidato discuta una diagnostica di un fenomeno fisico basata sull'impiego di tecniche ottiche

### Prova di conoscenza della lingua inglese.

Il candidato legga e traduca il seguente brano, tratto dall'articolo D. Strickland, Nobel Lecture: Generating high-intensity ultrashort optical pulses, Rev. Mod. Phys. 91, 030502 (2019):

The self-focusing nonlinearity limits the maximum pulse intensity or energy density. The saturation energy of the gain medium determines the maximum energy per unit area. From these two limits, you can determine the minimum pulse duration that can be amplified without causing self-focusing. To achieve the maximum possible energy from a Nd:glass laser, the pulse should be stretched to 1 ns.

## BUSTA 6

**Domanda A)** Il candidato discuta la propria attività di ricerca pregressa, evidenziandone gli aspetti che ritiene più attinenti con la tematica del bando.

**Domanda B)** Il candidato discuta un'applicazione sperimentale dell'interazione radiazione-materia

### Prova di conoscenza della lingua inglese.

Il candidato legga e traduca il seguente brano, tratto dall'articolo D. Strickland, Nobel Lecture: Generating high-intensity ultrashort optical pulses, Rev. Mod. Phys. 91, 030502 (2019):

To amplify the pulses a regenerative amplifier was built. This type of amplifier uses a cavity similar to an oscillator, but the focusing is weaker in the amplifier compared to an oscillator allowing a larger beam diameter in the gain medium. The oscillator must start with one spontaneously emitted photon. This photon then stimulates another and then the two become four. This is exponential gain and how all lasers start.

IL PRESIDENTE  
Prof. Alessandro Cianchi



IL SEGRETARIO  
Dott.ssa Michela Balderi

