

busta 2

1.

Nello studio di molti processi fisici si usa la simulazione numerica. Il Candidato illustri il concetto sia nel caso classico che in quello quantistico. Il Candidato, inoltre, discuta l'utilizzo di questo concetto in un campo di ricerca di sua scelta.

Numerical simulations are used in the study of many physical processes. The candidate is asked to illustrate such a concept both in the classical and quantum cases. The candidate furthermore is asked to discuss how to make use of this concept in a research field of his/her own choice.

2.

Si discuta in generale e si illustri con qualche esempio particolare la transizione spontanea o indotta di un sistema da uno stato ad un altro. Con riferimento ad un sistema a sua scelta, il candidato illustri le misure effettuabili sul sistema e come possano essere messe in relazione con le caratteristiche dell'interazione responsabile della transizione.

It is asked to discuss in general and to illustrate with some specific examples the spontaneous or induced transition of a system from a given state to another one. By referring to a system of his/her own choice, the candidate is asked to illustrate the possible measurements on the system and how these can be related with the characteristics of the interaction responsible for the transition.

3.

Il problema di determinare la legge che regola lo spettro di corpo nero ha svolto un ruolo importante per lo sviluppo della teoria quantistica. Il candidato illustri gli aspetti concettuali del problema e le implicazioni sperimentali. Il candidato inoltre discuta l'utilizzo di tale legge in un particolare campo di ricerca di sua scelta.

The problem of determining the law ruling the spectrum of a black body has played a key role in the development of the quantum theory. The candidate is asked to illustrate the conceptual aspects of the problem and the experimental implications. The candidate furthermore is asked to discuss how such a law can be used in a particular research field of his/her own choice.

4.

In seguito al dispiegamento di matrici di retroriflettori laser sulla superficie della Luna con le missioni umane Apollo (USA) e i rover Lunokhod (URSS), il tracciamento laser della Luna è stato usato da quasi 50 anni per: il test di precisione della Relatività Generale; lo studio di nuove teorie della gravitazione; lo studio di nuovi potenziali gravitazionali diversi da quello Newtoniano nel regime di moto lento e campo debole. Si descrivano: la tecnica del tracciamento laser della Luna; un test della Relatività Generale e il tipico livello di accuratezza raggiunto dal test; una nuova teoria della gravitazione oppure un nuovo modello di potenziale gravitazionale (per esempio quello di Yukawa).

Following the deployment of arrays of laser retroreflectors on the surface of the Moon with the human Apollo missions (USA) and the rover Lunokhod missions (USSR), Lunar Laser Ranging has been used for: the precision test of General Relativity; the study of new theories of gravitation; the study of new gravitational potentials in the slow-motion weak-field regime. Describe: the Lunar Laser Ranging technique; one test of General Relativity

and the typical accuracy level reached by the test; one new theory of gravity, or one new gravitational potential (for example the Yukawa one).