

Tema n. 1

*Exam paper n. 1*

Il Candidato svolga uno a scelta dei quattro seguenti Temi:

*The Candidate must choose one of the four following topics:*

1) Individuato un recente risultato o un problema aperto nel campo della Fisica, sia esso sperimentale o teorico, lo si descriva e se ne discuta l'importanza.

*The Candidate should identify a recent result or an open problem in Physics, either experimental or theoretical, and discuss it and its relevance.*

2) Si descrivano e si discutano le equazioni di Maxwell.

*The Candidate should describe and discuss Maxwell's equations.*

3) Si discuta una tecnica di simulazione numerica e se ne mostri l'importanza nello studio di processi fisici.

*The Candidate should discuss a numerical simulation technique and its importance in the study of physical processes.*

4) La recente scoperta del bosone di Higgs aggiunge una conferma sperimentale al modello Standard delle interazioni fondamentali. Il candidato descriva l'importanza di questa scoperta nel quadro delle interazioni fondamentali e della cosmologia e introduca brevemente gli aspetti sperimentali della fisica di base ancora senza una spiegazione.

*The recent discovery of the Higgs Boson is an experimental confirmation of the standard model of fundamental interactions. The Candidate should explain the importance of this discovery in the framework of fundamental interactions and of cosmology. She/he should also give a short description of experimental results in elementary particles physics still without a well established explanation.*

5) I polinomi ortogonali sono molto importanti nello sviluppo della Fisica Teorica. Dopo aver descritto la teoria dei polinomi ortogonali discutere un problema fisico dove il loro uso è essenziale per risolverlo.

*Orthogonal polynomials are very important in Theoretical Physics. After a brief exposition of the theory of orthogonal polynomials, describe a physical problem from the point of view of orthogonal polynomials.*

Tema n. 2

*Exam paper n. 2*

Il Candidato svolga uno a scelta dei quattro seguenti Temi:

*The Candidate must choose one of the four following topics:*

1) Individuato un recente risultato o un problema aperto nel campo della Fisica, sia esso sperimentale o teorico, lo si descriva e se ne discuta l'importanza.

*The Candidate should identify a recent result or an open problem in Physics, either experimental or theoretical, and discuss it and its relevance.*

2) Il principio di indeterminazione di Heisenberg.

*Heisenberg uncertainty principle.*

3) Si individui e si discuta un processo di emissione di radiazione elettromagnetica.

*The Candidate should select and discuss an emission radiative process.*

4) La recente scoperta del bosone di Higgs aggiunge una conferma sperimentale al modello Standard delle interazioni fondamentali. Il Candidato dia una descrizione degli aspetti sperimentali legati alla scoperta di questa particella e descriva i metodi per misurarne le caratteristiche.

*The recent discovery of the Higgs Boson is an experimental confirmation of the standard model of fundamental interactions. The Candidate should describe the most important experimental aspects of this discovery and the methods used to measure the characteristics of this new particle.*

5) Lo sviluppo in serie di Fourier nella Fisica: teoria ed esempi applicativi.

*The Fourier serie expansion: Theory and Physical applications.*

Tema n. 3

*Exam paper n. 3*

Il Candidato svolga uno a scelta dei quattro seguenti Temi:

*The Candidate must choose one of the four following topics:*

1) Individuato un recente risultato o un problema aperto nel campo della Fisica, sia esso sperimentale o teorico, lo si descriva e se ne discuta l'importanza.

*The Candidate should identify a recent result or an open problem in Physics, either experimental or theoretical, and discuss it and its relevance.*

2) Si discuta uno dei risultati di Fisica premiati con il Premio Nobel in questo secolo.

*The Candidate should discuss one of the Physics discoveries that was awarded with the Nobel Prize in this century.*

3) Il principio di relatività da Galileo ad Einstein.

*The relativity principle, from Galileo to Einstein.*

4) Molti esperimenti attivi o in preparazione sono volti allo studio delle oscillazioni di neutrini. Il Candidato inserisca queste misure nel quadro della Fisica delle interazioni fondamentali e ne dia una descrizione degli aspetti sperimentali.

*Many experiments, either currently working or in preparation, address neutrino oscillations. The Candidate should discuss these measurements in the framework of elementary interactions Physics and give a short description of related experimental aspects.*

5) L'espansione in serie di Taylor nella Fisica Moderna: Teoria ed applicazioni.

*Taylor series expansions: its theory and Physical applications.*