Entrance Examination 1993-94

Svolgere a scelta uno dei seguenti temi d'esame, discutendo in dettaglio gli esempi concreti richiesti:

1) Descrivere il moto di un oscillatore armonico in R^2 in coordinate cartesiane ed in coordinate polari. Prendere spunto da questo esempio per inbtrodurre le trasformazioni canoniche ed il metodi di Hamilton-Jacobi.

2) Descrivere il moto di un pendolo in un piano verticale. Prendere spunto da questo esemprio per discutere piu' in generale le variabili azione-angolo e la completa integrabilita'.

3) Descrivere in meccanica quantistica il moto di una particella libera sulla retta. Prendere spunto da questo esemprio per confrontare l'approccio di Schreodinger con quello di Heisenberg e per dare la definizione e le proprieta' dell'operatore di evoluzione temporale.

4) Illustrare su di un esempio la nozione di limite termodinamico.

Discuss one of the following subjects at your choice, giving a detailed treatment of the concrete examples involved.

1) Describe the motion of an armonic oscillator in R^2 both in cartesian coordinates and in polar coordinates. Motivated by this example, introduce canonical transformations and the Hamilton-Jacobi method.

2) Describe the motion of a pendulum in a vertical plane. Motivated by this example, discuus in general the action-angle variables and complete integrability.

3) Describe in quantum mechanics the motion of a free particle on the line. Motivated by this example, compare the Schroedinger and the Heisenberg pictures and introduce the definition and the properties of the evolution operator.

4) Describe through an example the concept of thermodynamic limit.