Proposta per l’elaborato di matematica e fisica

# Atomo di idrogeno, studio di funzione e distribuzioni di probabilità

## Rifletti sulla teoria

* Definisci la distribuzione di probabilità di una variabile aleatoria.
* Definisci gli integrali impropri su un intervallo illimitato. Fornisci un esempio di funzione il cui integrale improprio su un intervallo illimitato è convergente e uno di funzione il cui integrale improprio su un intervallo illimitato diverge a .
* Spiega il metodo di integrazione per parti.
* Descrivi la struttura dell’atomo di idrogeno con il modello di Bohr.
* Spiega il concetto di onda stazionaria e il dualismo onda-particella.
* Distingui i concetti di orbita e orbitale

## Mettiti alla prova

1. Nel modello semiclassico dell’atomo di Bohr, l’elettrone gira attorno al nucleo su orbite quantizzate. Mostra come è possibile ricavare il raggio di Bohr e calcolane il valore .
2. Assumi per l’elettrone una struttura ondulatoria stazionaria come in figura e verifica l’ipotesi di quantizzazione di Bohr.

Immagine che contiene testo, gara di atletica, sport

Descrizione generata automaticamente

1. Nel modello ondulatorio di Schrödinger, la densità di probabilità di “trovare l’elettrone nello stato fondamentale ( alla distanza dal nucleo” è data dalla funzione

Studia la funzione , senza calcolare la derivata seconda e verifica che il massimo della funzione coincide con il raggio di Bohr.

1. Calcola l’area sottesa dalla curva e verifica che è uguale a 1. Commenta il significato fisico del risultato.

## Possibili integrazioni multidisciplinari

* A seguito dell’occupazione tedesca della Danimarca durante la Seconda guerra mondiale, Niels Bohr fuggì con il figlio negli Stati Uniti dove entrò nell’orbita del **Progetto Manhattan**. Qual è stato il ruolo del *Progetto Manhattan* nel conflitto mondiale?

Descrivi e commenta l’*Obiettivo 16: Pace, giustizia e istituzioni forti* dell’**Agenda 2030**.

* Niels Bohr e Werner Heisenberg sono due dei tre protagonisti dell’**opera teatrale** *Copenhagen* di Michael Frayn. Confronta l’approccio di Frayn, Brecht e Dürrenmatt al tema della **responsabilità etica** degli scienziati.