



Teoria das Cordas

Para leigos

A teoria das cordas, muitas vezes chamada “teoria de tudo”, é uma ciência relativamente jovem que inclui conceitos muito incomuns, como as supercordas, as branas e as dimensões extras. Os cientistas esperam que a teoria das cordas venha a desvendar um dos maiores mistérios do Universo: como a gravidade e a física quântica se encaixam.

CARACTERÍSTICAS DA TEORIA DAS CORDAS

A teoria das cordas é um trabalho em curso, então tentar definir exatamente o que é a ciência, ou quais são seus elementos fundamentais, pode ser um pouco complicado. As principais características da teoria das cordas incluem:

- Todos os objetos do nosso Universo são compostos por filamentos vibratórios (cordas) e membranas (branas) de energia.
- A teoria das cordas tenta reconciliar a relatividade geral (gravidade) com a física quântica.
- Há uma nova ligação (chamada *supersimetria*) entre dois tipos de partículas fundamentalmente diferentes: *bósons* e *férmions*.
- Devem existir diversas dimensões extras (em geral não observáveis) no Universo.

Há também outras características possíveis da teoria das cordas, dependendo das teorias que provarem ter mérito no futuro. As possibilidades incluem:

- Um cenário de soluções da teoria das cordas, permitindo possíveis universos paralelos.
- O princípio holográfico, que afirma como a informação em um espaço pode se relacionar com a informação na superfície desse espaço.
- O princípio antrópico, que afirma que os cientistas podem usar o fato de a humanidade existir como explicação para certas propriedades físicas do nosso Universo.
- Nosso Universo poderia estar “preso” a uma brana, permitindo novas interpretações da teoria das cordas.
- Outros princípios ou características, esperando para serem descobertos.



Teoria das Cordas

Para leigos

SUPERPARCEIRAS NA TEORIA DAS CORDAS

O conceito de *supersimetria* da teoria das cordas é uma forma extravagante de dizer que cada partícula tem uma partícula relacionada chamada *superparceira*. Pode ser complicado se lembrar dos nomes das superparceiras, por isso, veja as regras em poucas palavras.

- A superparceira de um férmion começa com um “s” antes do nome padrão da partícula; assim, a superparceira de um “elétron” é “selétron”, e a de um “quark” é “squark”.
- A superparceira de um bóson termina com “ino”, então a de um “fóton” é “fótino”, e a do “gráviton” é “gravitino”.

Use a tabela a seguir para ver alguns exemplos dos nomes das superparceiras.

Nomes de Algumas Superparceiras	
Partícula Padrão	Superparceira
Bóson de Higgs	Higgsino
Neutrino	Sneutrino
Lépton	Slépton
Bóson Z	Zino
Bóson W	Wino
Glúon	Gluíno
Múon	Smúon
Quark Top	Squark Stop

ACOMPANHANDO OS MUITOS NOMES DA TEORIA DAS CORDAS

A teoria das cordas passou por muitas mudanças de nome ao longo dos anos. Esta lista fornece um olhar rápido a alguns dos principais nomes para diferentes tipos de teoria das cordas. Algumas versões têm variações mais específicas, que são mostradas como subentradas. (Essas diferentes variantes estão relacionadas de formas complexas e às vezes se sobrepõem, então essa divisão em subentradas se baseia na ordem em que as teorias se desenvolveram.) Agora, se ouvir estes nomes, saberá que estão falando da teoria das cordas!



Teoria das Cordas

Para leigos

- Teoria das cordas bosônicas
- Teoria das supercordas (ou Teoria das cordas supersimétricas)
 - Tipo I, Tipo IIA, Tipo IIB, Teorias das cordas heteróticas (Tipo HE, Tipo HO)
- Teoria M
 - Teoria da matriz
- Cenário do mundo das branas
 - Modelos de Randall-Sundrum (ou RS1 e RS2)
- Teoria F

PRINCIPAIS EVENTOS NA HISTÓRIA DA TEORIA DAS CORDAS

Embora a teoria das cordas seja uma ciência jovem, ela já teve muitos feitos notáveis. A seguir você pode ver alguns acontecimentos marcantes na história da teoria das cordas:

1968: Gabriele Veneziano propõe originalmente o modelo de ressonância dupla.

1970: A teoria das cordas é criada quando os físicos interpretam o modelo de Veneziano como se descrevesse um Universo de cordas vibrantes.

1971: A supersimetria é incorporada, criando a teoria das supercordas.

1974: As teorias das cordas requerem dimensões adicionais. Um objeto semelhante ao gráviton é encontrado nas teorias das supercordas.

1984: A primeira revolução das supercordas começa quando fica demonstrado que as anomalias estão ausentes na teoria das supercordas.

1985: A teoria das cordas heteróticas é desenvolvida. Os Espaços de Calabi-Yau são mostrados para compactificar as dimensões extras.

1995: Edward Witten propõe a teoria M como unificação das teorias das supercordas, iniciando a segunda revolução das supercordas. Joe Polchinski mostra que as branas estão necessariamente incluídas na teoria das cordas.

1996: A teoria das cordas é utilizada para analisar a termodinâmica dos buracos negros, correspondendo a previsões anteriores de outros métodos.