

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





فیزیک کوانتمی و ملاحظات توحیدی

کارگاه انجمن کلام حوزه
۳ اسفند ۱۳۹۶ - قم

میثم توکلی بیبا - علیرضا جلالی فر
دفتر مطالعات موازی علم و دین (movazi.xyz)



شما باید بتوانید در پایان کارگاه به این پرسش‌ها پاسخ دهید:

اهداف کارگاه

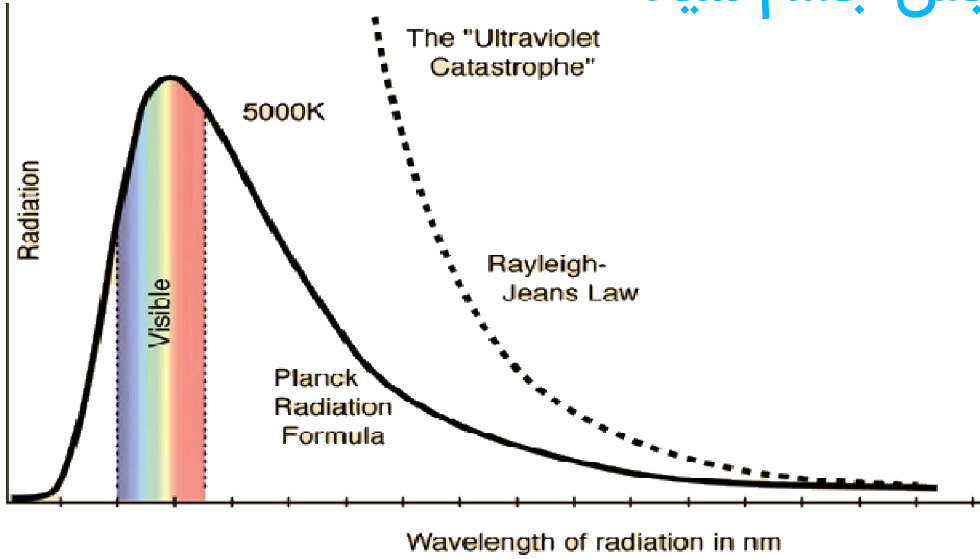
آیا طبق نظریه کوانتومی ذرات، بنیاد جهان ما تصادفی است؟

۱. نظریه کوانتومی و عدم قطعیت چیست؟
۲. آیا همه تفاسیر فیزیک کوانتومی با علیت فیزیک کلاسیک ناسازگار است؟
۳. تصادف در نظریه کوانتومی به چه معناست؟ صدفه؟
۴. آیا نظریه کوانتومی تمام و کمال است یا ابهام و ناسازگاری هم دارد؟
۵. کدامیک با خداباوری سازگارتر است؛ فیزیک کلاسیک یا نظریه کوانتومی؟

نگاهی تاریخی به تحول کوانتومی در فیزیک

۱-۱. مفاهیم پایه فیزیک کوانتومی

تابش جسم سیاه



رابطه پلانک

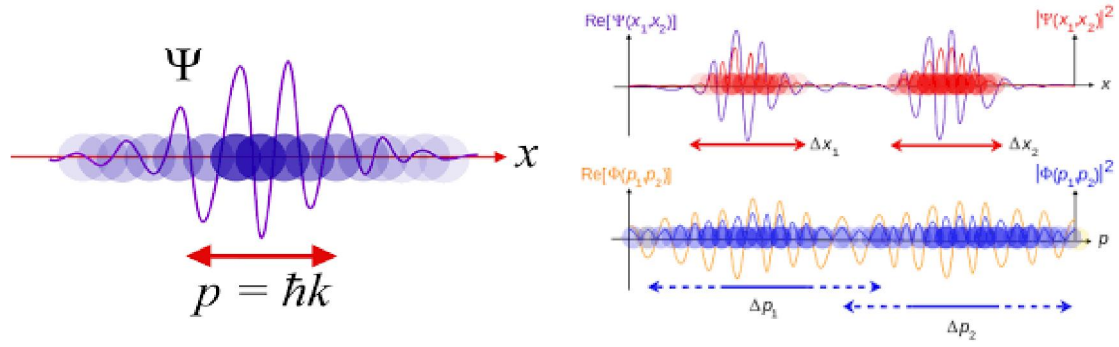
PLANCK EQUATION

Frequency of radiation, sometimes written as f giving expression $E = hf$.

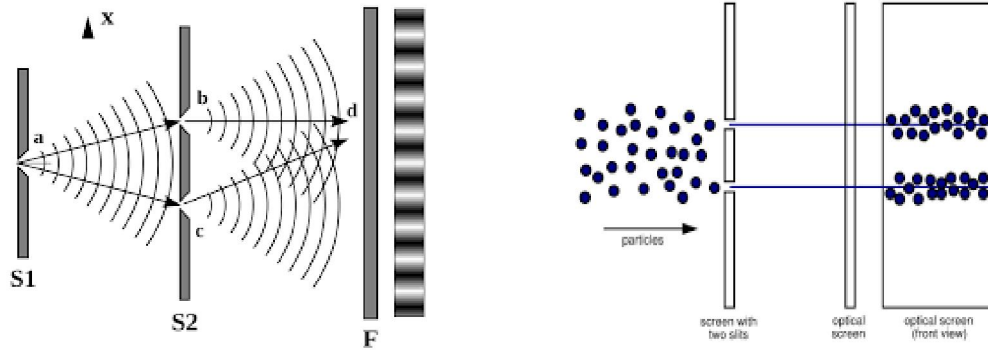
$E = h\nu$ Quantum energy of a photon

$h = \text{Planck's constant} = 6.626 \times 10^{-34} \text{ Joule sec} = 4.136 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}$

موج - ذره



آزمایش دو شکاف



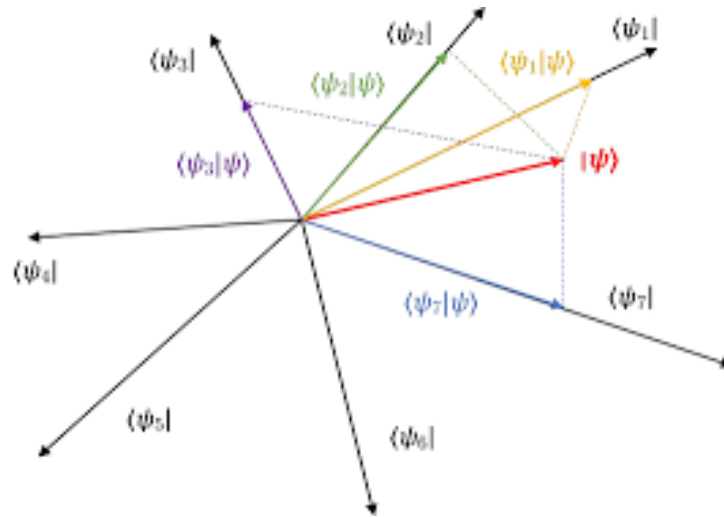
رابطه عدم قطعیت

$$\Delta x \Delta p \geq \frac{\hbar}{2}$$

معادله شرودینگر - هایزنبرگ

$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \Psi = \hat{H} \Psi$$

بردار حالت، فضای فاز و مشاهده گر



تعبیر رایج از پدیده کوانتمی

۲-۱. تعبیر متغیرهای پنهان

تعابیر رایج از پدیده کوانتومی

۲-۲. تعبیر اثر مشاهده‌گر بر مشاهده‌پذیر

تعابیر رایج از پدیده کوانتومی

۲-۳. تعبیر تصادف ذاتی (کپنهاگی)

معنا و حقیقت تصادف

۳-۱. مفهوم تصادف در فیزیک کوانتومی

۳-۲. مفهوم متعارف از تصادف (کاتوره‌ای/صدفه)

معنا و حقیقت تصادف

۳-۳. آیا تصادف ذاتی معنا دارد؟

۳-۴. آیا تصادف ذاتی واقعیت دارد؟

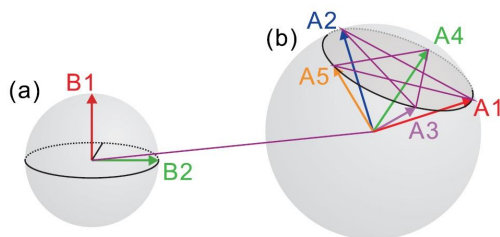
پیش به سوی «نظام» تصادفی-احتمالاتی

۳-۵. پیشامدهای هم‌احتمال

۳-۶. استقلال پیشامدها

مشکلات نظریه کوانتمی

۴-۱. ناموضعیّت کوانتم؛ ایراد اینشتین



۴-۲. ناسازگاری نسبیت و کوانتم (نقص یا تناقض ذاتی؟)

مشکلات نظریه کوانتومی

۴-۳. مسئله‌ی اراده‌ی آزاد

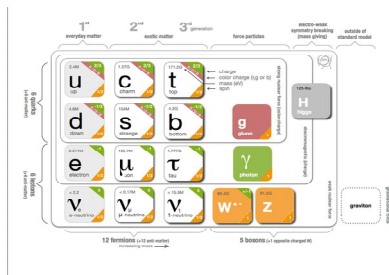
۴-۴. مسئله‌ی آغاز حیات

فرد هویل, یکی از دانشمندان مطرح قرن حاضر: برای تشکیل ساده‌ترین سلول نیاز به حدود ۲۰۰۰ آنزیم می‌باشد و با احتساب قرار گرفتن شانسی اسیدهای آمینه برای تشکیل این سلول ساده، احتمال ایجاد تصادفی این سلول چیزی در حدود یک بر روی ۱۰ به توان ۴۰۰۰۰ می‌باشد!

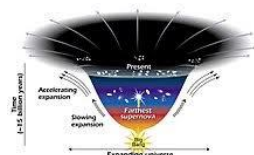
دونالد اکس ریاضیدان: احتمال تشکیل یک پروتئین کارآمد از سوپ RNA اولیه که از تنها ۱۵۰ اسید آمینه تشکیل شده باشد، یک روی ۱۰ به توان ۱۶۴ است! حالا احتمال پیدا شدن تصادفی یک پروتئین **میلیارد میلیارد میلیارد** بار از احتمال پیدا شدن یک ذره بنیادی کمتر است!!

کاستی‌های نظریه کوانتومی

۴-۵. ابهامات ذرات بنیادی



۴-۶. انرژی و ماده تاریک؛ رفتار توضیح‌ناپذیر انبساط تندشونده!



۴-۷. رفتار و خواص در نظریه‌های جدید

The diagram shows changes in the rate of expansion since the universe's birth 13.8 billion years ago. The rate slowed for the first 300 million years after the Big Bang, then sped up for the next 6 billion years, when it began to slow again. The rate of expansion is now thought to be accelerating. The diagram shows that the rate of expansion has been accelerating since it started in a big bang, and that it is still accelerating today.

نسبت خداباوری و فیزیک معاصر

۵-۱. وجود پدیده‌ها و واقعیت آن‌ها در فیزیک کلاسیک و کوانتومی

۵-۲. خداباوری در نظام پیچیده‌تر احتمالاتی

بحث کارگاهی:

۱. نظریه کوانتومی و عدم قطعیت چیست؟
۲. آیا همه تفاسیر فیزیک کوانتومی با علیت فیزیک کلاسیک ناسازگار است؟
۳. تصادف در نظریه کوانتومی به چه معناست؟ صدفه؟
۴. آیا نظریه کوانتومی تمام و کمال است یا ابهام و ناسازگاری هم دارد؟
۵. کدامیک با خداباوری سازگارتر است؛ فیزیک کلاسیک یا نظریه کوانتومی؟

اینک، آیا طبق نظریه کوانتومی ذرات، بنیاد جهان ما تصادفی است؟