وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة بابل /كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم / الفيزياء

ما وراء ميكانيكا الكم

بحث مقدم الى كلية التربية للعلوم الصرفة جامعة بابل

كجزء لنيل شهادة البكالوريوس في الفيزياء

مقدم من قبل الطالبة

بنين كاظم محمد

بأشراف

أ.د. مهند حسين البديري

1443 ه

2023م

بِسْمِ اللَّـهِ الرَّحْمَـٰنِ الرَّحِيمِ

(وَعِنْدَهُ مَفَاتِحُ الْغَيْبِ لَا يَعْلَمُهَا إِلَّا هُوَ ۚ وَيَعْلَمُ مَا فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ ۚ وَمَا تَسْقُطُ مِنْ وَرَقَةٍ إِلَّا يَعْلَمُهَا وَلَا حَبَّةٍ فِي ظُلُمَاتِ الْأَرْضِ وَلَا رَطْبٍ وَلَا يَابِسٍ إِلَّا فِي كِتَابٍ مُبِينٍ)

(صدق اللَّهُ العظيم)

سورة الأنعام- اية ٥٩

الاهداء

الى من جرع الكاس فارغاً ليسقيني قطرة حب

الى من كلت انامله ليقدم لنا لحظة سعادة

الى من حصد الاشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم

الى القلب الكبير ** والدي العزيز **

الى من ارضعتني الحب والحنان

الى رمز الحب وبلسم الشفاه

الى القلب الناصع بالبياض

** والدتي العزيزة **

الى القلوب الطاهرة الرقيقة والنفوس البريئة

الى رياحين حياتي ** اخوتي الاعزاء **

الشكر والتقدير

في مثل هذه اللحظات يتوقف القلب قبل ان يخط الحروف ليجمعها في كلمات ... تتبعثر الاحرف وعبثاً ان يحاول تجميعها في سطور ، سطور كثيرة تمر في الخيال ولا يبقى لنا في نهاية المطاف الا القليل من الذكريات وصور تجمعنا بأساتذتنا الاعزاء

فواجب علينا شكرهم ووداعهم ونحن نخطو خطواتنا الاولى في غمار الحياة " ونحص بالشكر الجزيل الى كل من اشعل شمعة في دروب عملنا والى من وقف على المنابر واعطى من حصيلة فكرة لينير دربنا ..

الى الاساتذة الكرام في كلية التربية للعلوم الصرفة قسم الفيزياء نتوجه الى حضراتكم بالشكر الجزيل ..

كما اتوجه بالشكر والتقدير الى من قام بالأشراف على هذا البحث الى استاذي (د. مهند حسين البديري) فكل الشكر والاحترام الى حضرتك .

المحتويات

المقدمة

الفصل الاول ...

- **الشق المزدوج**
- التشابك الكمي
- الوعي

الفصل الثاني...

- تفسير كوبنهاجن
- فيزياء الكم والفيزياء الكلاسيكي
- ازدواجية جسيم موجة

الفصل الثالث ....

- **ظاهرة النفق الكموني**
- القواعد العقلية
- الطبيعة في فيزياء الكم

المقدمة

لا اريد ان اتكلم عن بدايات ظهور فيزياء الكم بل سأبدأ من تجربة الشق المزدوج بما فيه من

غرابة في التفسير سلوك الجسيمات والموجات وخلاصه تجربة الشق المزدوج هي أننا لو أطلقنا

الضوء على الحاجز ذو شق مزدوج وبعد الحاجز توجد شاشة أو حائط سوف نرى ظهور

مناطق مضيئة ومناطق مظلمة على الشاشة على هيئه اهداب وهذه الاهداب المضيئة والمظلمة

لا يمكن تفسير الضوء عليها الا على شكل موجة حيث أن موجه الضوء الساقطة سوف تنقسم إلى قسمين كل قسم يدخل من الشق وبعد الشقين تعود الموجتين لتندمج وهذه من خصائص

الموجات فتتلاشي قيمه الموجه الاولى مع قيمه الموجه الثانية بشكل تداخل بناء اي هدب

مضيئ وأما تداخل القعر مع القمة فينتج عنه تداخل هدام اي هدب مظلم ،لكن الغريب أن هذه

الظاهرة نفسها تحدث على الجسيمات عند أطلقنا سيل من الالكترونات على الشقين سنجد نمط

تداخل يظهر مناطق مضيئة ومناطق مظلمه فكيف يكون الجسيم موجة .كما أننا لو اغلقنا أحد

الشقين سنجد الالكترونات على الشاشة ترسم خطأ وحاجزا اي انها تصرفت على شكل جسيمات

ولو فتحنا الشق سوف نجد مناطق مضيئة ومناطق مظلمة اي اننا لا نجد خطين مقابل الشقين

حيث كل خط يمثل الالكترونات التي عبرت من الشق بل نجد خطوط مظلمه ومضيئة وهذا

يعني أن الشق يؤثر على الشق الآخر فالشق الأيسر يغير موضع الهبوط المحتمل الالكترونات

المارة من الشق الايمن وبالعكس.

الفصل الاول

- **١- ١ الشق المزدوج**
- **٢- ١ التشابك الكمي**
- **٣-١ الوعي**

١-١الشق المزدوج

تقودنا تجربه الشق المزدوج إلى نتيجة لا مفر منها وهي أن الالكترونات يعرف بوجود الشقين

ويؤثر فيهما في آن واحد إذن هناك شيء مصاحب لكل الالكترون منفرد أو مرتبط به أو يمثل

جزء منه وهذا الشي يتأثر بكلا الشقين لكن ماذا يكون هذا الشي .

نحن نعرف اننا إذا رمينا حجرين في بركه ماء سوف تتكون دوائر مائية تتسع مع مرور الوقت

واذا تقاطعت الدائرتين سوف تلتقي القمة لموجه الاولى قعر الموجه الدائرة الثانية وبذألك تلتقي

الموجه وهذا يقابل تداخل هدام أو المناطق المظلمة أما إذا التقت قمه الموجه الاولى مع قمه

الموجه الثانية سوف تنتج قمه موجية وهذا ما يقابل المناطق المضيئة إذن هناك حاله مشتركه

من الدوائر المائية والالكترونات وهي أنهم كلاهما موجه وهذا ادخلنا في سؤال وجدال لا ينتهي

فكيف لجسيم أن يكون موجه .في عام ١٩٢٦ اقترح ماكس بورن أن الموجه المصاحبة لجسيم

هي موجه احتمالية وجد هذه الفكرة هو أنه عند تحليل مركبه اي جسيم لا ينبغي علينا أن ننظر

إليه وكأنه (صخره) تندفع من مكان آخر بل علينا التفكير على أنه موجه (تتهادى) من موضع

الى اخر فالواضح التي تكون فيها الموجه الكبيرة اي قمه موجه كبيره هي المواضع التي من

المرجح العثور على جسيم فيها احتماليه عالية بينما المواضع التي تكون فيها القمم صغير هي

المواضع التي من المحتمل أن وجد فيها الالكترونات لكن باحتماليه ضعيفة.

أن المواضع التي تتلاشى فيها قمم الموجه فهي المواضع التي تستخدم فيها احتمالية وجود

الجسيم وبينما تواصل الموجه تقدمها فإن فيهما تطور بحيث تزداد في بعض المواضع

وتنخفض في مواضع أخرى وربما أننا نفسر القيم المتذبذبة على أنها احتمالات تذبذبية توصف

الموجه بأنها موجه احتمالية .

اذن عندما تمر هذه الموجه من الشقين فإنها تنفصل ثم تتقاطع و(تنحدر)بعد عبورها الشقين

متجه نحو الشاشة بحيث تنتج شكلا (مجمعا) اي نمط من القيم المرتفعة والمنخفضة التي تكافئ

من منظور الميكانيك الكم نمطا من الاحتمالات المرتفعة والمنخفضة الخاصة بالموضوع الذي

سيوجد فيه الالكترونات وعند إطلاق الالكترون على الآخر فإن مواضع الاستقرار النهائية

ستوافق مع الصورة الاحتمالية هذه فكثير من الالكترونات ستستقر في مواضع التي تكون فيه

ا الاحتمالية منخفضة بينما لا يوجد اي الالكترون في المواضع التي تنعدم فيها الاحتمالية فينتج

نمط من الخطوط المضيئة والخطوط المعتمة .اذن موجه الاحتمالية الخاصة بكل الالكترون

تنقسم كل قسم يدخل من شق تمر من الشقين معا ثم بعد خروجها من الشقين تتقاطع وتتحد وان

اتحاد هاتين الجزئيين من الموجه هو ما عدد الاحتمالات المواضع التي ستستقر فيها

الالكترونات وهذا هو تأثير الشق على الشق الآخر الذي ذكرناه آنفا .

اذن وفق نظريه الاحتمالات أصبح وجود الالكترون عباره عن احتمالات لكن علينا أن نعلم أن

هذه الاحتمالات لست كلا الاحتمالات المألوفة لدينا والتي (تنشأ)ب اما، أو بل هي احتمالات

منخفضه جميعها فتواجد الالكترون في نقطه A يمثل ٣٥%وفي النقطة B يمثل ٥٠%وفي

النقطة C يمثل ١٥% وهذا يعني أن ٣٥ % من الاحتمالات تؤكد وجد الالكترونات في النقطة A

و٥٠% من الاحتمالات تؤكد وجد الالكترونات في نقطة B و ١٥%من الاحتمالات تؤكد وجد

الالكترونات في نقطة C وبما أن الالكترونات حسب تفسير ماكس بورن هو موجه (شهاوى)

فإذا أردنا أن نرسم هذه الموجة لثلاثة مواضعA,B,C المذكورة آنفا .وستكون قيمه الموجه B

اعلى من A ثم تليها C حيث ان القمه تمثل نسبة تواجد الالكترونات .

وهنا يدخل مفهوم الوعي والعوالم المتعددة. اننا إذا أردنا أن نقيس موضع الالكترون

تجريبيا(عمليا) فأننا سوف نرصد له موقع واحد يتواجد فيه بنسبه ١٠٠% على الرغم من

تواجده في ثلاث مواضع مختلفة فما لذي يحصل ؟

١\اذا نرصده في موقع واحد ولا نرصده في المواقع الاخرى ،يأتي هنا تفسير (تكوينها) الذي

يقوده بور حيث يقول :أن سبب وجدنا له في موقع واحد هوان دالته الزوجية تنهار وتجد

الالكترون على شكل جسيم.

فنحن حين نقيس موجه مكونه من ثلاث قمم فإننا لا نستطيع أن نقيس القمم الثلاث في آن واحد

بل سوف نريد قمه واحد من بين هذه القمم وسوف يسجل الجهاز الذي نقيس به قمة واحده

ويسجل العقل البشري قمه واحدة أيضا هذا يعني أننا نرصد موضع واحد محدد الالكترون أما

المواضع الأخرى فإن تنهار أثناء القياس حسب تفسير(كوبنهاگن) ولذلك نحن نريد جسيم لا

موجه واذا كان هناك جهاز آخر في مكان آخر يقيس موضع الالكترون ذاته سوف يسجل قمه

تختلف عن القمه التي رصدناها ولاكن اذا رصدنا الالكترون في موضع Aربما الجهاز الآخر

نرصده في موضع A أو B أو Cورغم أن الشقين مختلفين حيث كل جهاز يرصد موجه

تختلف عن الآخر إلا أن كلا النتيجتين صحيحتان فالإلكترون يحتل الموضع A حسب قياس

ويمثل الموضع B حسب قياس شخص آخر في مكان آخر ويمثل الموضع C حسب قياس

شخص ثالث وكل النتائج صحيحه ويفسر كوبنهاگن ذلك التناقض الظاهري على أن كل شخص

يقوم بقياس سوف تنهار المواضع الأخرى ويبقى موضع واحد يستطيع قياسه بينما (تغيرت

)يذهب إلى تغير اخر فهو يقول أن العملية ليست انهيار الموجه بل الموجه باقية لكنها أثناء

عملية القياس سوف لا ندرك أكثر من موضع واحد أما المواضع الأخرى فهي موجوده في

عوالم منفصله عن عالمنا. فعندما نرصد موقع واحد من بين ثلاث فهناك ثلاث نسخ منك واحده

نقيس الالكترون في موضع A والنسخة الأخرى تقيس الالكترون في موضع B والثالثة تقيس

الالكترون في موضع C ولا ينتهي الأمر عند هذا الحد بل هناك مختبرين مشابه تمام لمختبرك

تماما نفس الموضعين Bو C وهناك كره ارضيه ومجموعه شمسيه ومجره وكون لكل نسخه

مطابقه تماما لك (طرقها).

المجرات والكون والاختلاف الوجه بينهما هو أن كل نسخه تفسر موضع محدد يختلف عن

موضع في عالمك اي هناك ثلاث نسخ كل نسخه تنتج حاله فيزيائية تختلف .كلما زادت عدد

القمم الموجه زاد تعدد العوالم والعملية اشبه بماكنه استنساخ حيث تستنسخ نسخ مطابقه لعدد

القمم كل نسخه في عالم منفصل عن العالم الاخر فإذا عارض الموجه تحتوي على ثلاثة قمم

فهناك ثلاث عوالم واذا كانت تحتوي على اربع قمم فهناك اربعه عوالم واذا كانت تحتوي على

عدد اللانهائي من القمم فهناك عدد لا نهائي من العوالم المنفصلة .

هذا يعني أنك إذا سحبت موضع محدد فإن ذلك لا يلغي المواضع الأخرى بل اقسم جهازك لتسجيل المواضع الأخرى ومن ثم انقسمت انت إلى نسخ أخرى كل نسخه تقيس موضع واحد

والاختلاف يكون فقط في موضع المقاس وكل نسخه من هذه النسخ تعتقد أنها الكائن العاقل الوحيد الذي يجري القياس حيث أن كائن العاقل موجود داخل كون طبيعي واثق من أنه يرى

النتيجة الوحيدة واذا أمكنك أن تقابل كل هذه الكائنات العاقلة ستجد أن كل نسخه منها طبق الاصل من الباقين ونقطه الاختلاف الوحيدة بينهم ستكون موضع مختلف للإلكترون وهم سيؤكدون ذلك .أن هذه العوالم مندمجة فإذا تم القياس تنفصل من بعضها البعض واذا رفعت اجهزه القياس تعود لتنتج وتداخل مع بعضها البعض ويؤثر بعضها مع البعض الآخر .أننا أثناء

القياس سوف ندرك عالم عالم واحد من هذه العوالم لكن اي عالم من هذه العوالم هو العالم الحقيقي .يقول يقول تغيرت :"من منظور النظريه كل هذه العوالم الحقيقيه وليس هناك عالم أكثر

حقيقه من العالم الاخر "*وحسب نظريه الاحتمالات كل هذه العوالم تحققت بالفعل فهناك نسخه

منك ترصد الالكترونات في موضع Aونسخه اخرى

مثل تردد الإلكترون في موضع آخر وتزداد النسخ بزياده المواضع *

*١/(وحسب رياضيات ميكانيكا الكم لاتوجد نسخه أكثر حقيقه مما نراها بالاضافه في فيزياء الكم كلها منخفضه وليست للاحتماليه التي نألفها في واقعنا (ا L،أو) أي أنها ليست عمليه رمي

النرد بانما سيسقط على الكتابه أو يسقط على الصوره فلا وجود لهكذا احتماليه في نهج العوام

المتعدده فالاحتماليه في نهج فيزياء الكميه حتميه التحقق وليست بالاحتماليه المألوفه في واقعنا)

*ج(بينما نهج دي بروي _بوم موداه أن كل العوالم المشحونه الامام وأحد حقيقي وهذا العالم هو

الذي تستقر فيه الجسيمات في مواضعها المنفرده والمحدده وهذا النهج يعتبر الموجه مرشده

لحركه الإلكترون فهي ترفعه إلى مواضع تكون فيه قيمه الموجه كبيره وترفعه إلى مواضع

تكون فيه قيمه الموجه صغيره بحيث من المرجع العثور على الالكترون فيها)

لهذا يعني أن الحالات المحتملة التي يتواجد بها الإلكترون هي قوائم مختلفه وبما أننا نعيش في

عالم واحد فلا يمكن لنا أن ندرك أكثر حاله واحده وكل عالم من هذه العوالم المختلفه لها صفات

نفسها للعالم الذي ندركه فمثلا إذا تواجد الإلكترون في ثلاث مواضع فكل هذه المواضع

للالكترون مختلفه في عوالم ثلاث لكن لاندركها وبسبب هذآ أننا لا ندرك ثلاث عوالم في أن

وأحد وهذه العوالم الثلاث مندمجه مع بعضها قبل عمليه القياس لكن ما أن يتم القياس تنفصل

هذه العوالم ، ولا توجد وسيله عمليه لتلك العوالم المختلفه لتبادل التأثير فيما بينها أو أن تشعر

بوجود بعضها البعض فأنت عندما تريد أن تقيس موضع الإلكترون سوف تثبت أجهزه القياس

التي نستخدمها وجود موضع وأحد فقط وفي الوقت نفسه ستكون هناك شحنات ثلاثه من لأجهزه

التي نستخدمها في القياس كل (نسخه) تحمل (متجه) (نسخه) في الكون (باكمله) تقيس موضع

الالكترون في عالم مختلف عن ذالك ، لا ينتهي الا الى هذا الحد بل ستكون هناك (مشتقتها من

البحير) (وسنقيس) من الكرة الارضيه (متجمعت) من المنظومه الشمسيه والمجرات والكون

(متشابهة) تماما (تعاملك) والفرق الوحيد هو اثبت موضع الالكترون يظهر مختلف كل هذه

العوالم الثلاثه اي ان هناك ثلاث عوالم متشابهه خصائص فيزيائية مختلفه وكلما ازداد عدد

الانتقالات لمواضيع الالكترون زاد عدد العوالم واذا كان هناك عدد لا نهائي لموضع الالكترون

كان هناك عدد لا نهائي من العوالم .

وكل نسخه من هذه النسخ الثلاثة غير راغبه على الافلات بوجود النسخ الاخرى، فكل نسخه

لا (تعي) الا العالم الخاص بها .

اذن عند الحلات المختلفة يتفرغ الكون الى عدد مناظر لعدد الحالات يتضمن كل كون نسخه

منك ومن اجهزة القياس وكل كون تحصل فيه صله واحدة من هذه الحلات المتعددة.

قام شرودنكر بوضع تجربة : (هيئة) للعوالم المتعددة فقال اذا وضعنا خطة حددت وضعها

داخل الصندوق غاز سام مطرقه ومصدر الكترونات وبما ان الالكترون اعتمادا على نظرية

الاحتمالات في ميكانيك الكم وفي تجربة الشحنة المزدوج حيث يدخل من الشقين في ان واحد

سنفرض ان الكترون يا خذ مسارين مختلفين المسار الاول يمر بالمطرقة (فتشعرك المطروقة)

وتكسر قارورة الغاز السام نستنشق القطعة فتموت

المسار الثاني لا يمر بالمطرقة فلا تتحرك ولا تكسر القارورة ولا ينبعث غاز سام وبذلك

فالنقطة تبقى حيث بات الالكترون سوف يسير بالمسارين في ان واحد فلا بد للنقطة ان لكن

ماذا لو فتحنا الصندوق ووجدنا النقطة حيث هذا يعني اننا وجدنا مسار واحد للإلكترون وهو

المسار الذي لا يمر عند المطرفة لكن الالكترون قد مر من المطرقة وكسر قارورة ألغاز

واستنشقت القطه فماتت هذآ يعني أن العالم تفرع إلى عالمين عالم فيه القطه حيه وعالم فيه

القطه ميته وأننا إذا قلنا أن القطه ميته فقد أدركنا نصف الحقيقة وإذا قلنا أن القطه حيه فقد

أدركنا نصف الحقيقة لكن إذا قلنا القطه حيه وميته في أن وأحد فقد أدركنا كل الحقيقة وبذلك

تكون الحالة المطلقة القطه هي حاله تراكب بين الحياه والموت وبعد فتح الصندوق نجدها اما

حيه أو ميته فنحن نرصد حاله واحده وبما أن الرصد مبني على الوعي لذلك نحن لا نعني

لإتمام وأحد وبهذا تكون العوالم مهما كان عددها متشابكه ومندمجة فيما بينها ووعينا يدرك عالم

وأحد منها ولا يدرك عالمين أو أكثر في أن وأحد ولذلك فعالمنا محكوم بالوعي الإنساني

فالوعي إذا هو الصفة التي تفصلنا في العوالم الأخرى وبهذا يكون القياس على أساس الوعي

وللعقل دور في تحديد العالم الذي يعيش فيه فالاحتمالات متعددة وواحد من هذه الاحتمالات

يصل الى عقل المراكب الواعي ولذلك فالمراتب قد علم شيئا واحدا واختفت عنه أشياء أخرى

وهو يعتقد واهما أن هذآ الشي هو كل شيء ولقد جاء له بالحقيقة الكاملة يقول فريدرك جوزيف

يلف فانية إذا اقتنعت بأن الطبيعة نفسها تتخذ القرار الحاسم من بين النتائج المكتملة تنجزها

طريقه الكوانتم فنحن بذلك نصف الطبيعة بأن لها ذاتا شخصيه موجوده في كل مكان وبالحديث

عن ذات ازليه، لكليه العلم، موجوده في كل مكان وكليه القدرة بحيث تتخذ القرارات التي

تركتها قوانين الفيزياء هذآ بالضبط ما نسميه اللغة الدينية "الخالق"(الكوانتم بين الحقيقة والخيال

ص ١٤٣)

_مهم (عمليه القياس يؤدي إلى إنهاء التراكب)

_مهم (لا نعيها ولا نشعر بها)

٢-١التشابك الكمي

خلاصة الموضوع هو أنه لو انفصل جسيمات من مصدر واحدو سارا باتجاهين متعاكسين في

الكون سوف يبقيان مترابطين مهما كانت المسافة بينهما وان الصفة التي يحملها الجسيم الاول

يحملها الجسيم الثاني بالمقدار نفسه في آن واحد فلنفترض ان الجسيمات يدوران باتجاه عقارب

الساعة وبعد مدة زمنيه طويله او قصيره غيرنا صفة الجسيم الاول بحيث نجعله يدور بعكس

اتجاه عقارب الساعة فإن الجسيم الثاني سيدور بعكس اتجاه عقارب الساعة في اللحظة التي

غيرنا فيها دوران الجسيم الاول فما الذي يحصل ، هل ان الجسيم الثاني استلم رسالة من الجسيم

الاول بان عليه يجب ان يغير اتجاه دورانه؟ ! اذا كان الامر كذلك فالرسالة تحتاج الى الزمن

للوصل حتى لو كانت تسير بسرعة الضوء ، وبما أن التغير يحصل آني ا فلا توجد

رساله بينهما وقد اعتقد العلماء ان هناك رساله بين الجسمين تسير بسرعه اكبر من سرعة

الضوء (فتغير) الجسيم الثاني بما جرى للجسيم الاول وقد رفض اينشتاين

هذا الاعتقاد اذ لا يوجد شيء يسير بسرعة اكبر من سرعة الضوء حسب نظرية النسبية

الخاصة الماضي والحاضر والمستقبل تخبرنا الفيزياء التقليدية أنني اذا سافرت من مدينه إلى

أخرى تفصل بينهما مسافه مقدارها ١٢٠ كم وكنت اسير ب سرعة منتظمة مقدارها ٦٠ كم

/ساعه فإنني سوف اقطع المسافة بين المدينتين خلال ساعتين وبهذا يمكن أن أعرف زمن

الوصول اي اعرف المستقبل وخلال سيري خلال المسافة بين المدينتين اعرف الحاضر اي

زمن الذي اقراه من ساعه اليد واعرف الماضي اي زمن انطلاق من المدينة واعرف المستقبل

اي زمن وصولي للمدينة المقصودة ،لكن فيزياء الكم تخبرنا بغير ذلك فلا يمكن تحديد زمن

الماضي ولا يمكن تحديد زمن المستقبل وطالما أن ميكانيك الكم ينتج في وصف

هذا السلوك لجسيمات الاولية فسوف نتحدث عن الجسيمات الأولية . طالما أن الجسيم له مواقع

عده فهو له أزمان عده أيضا وطالما أن كل المواقع هي حقيقيه ومتحققة فكل الأزمان هي

حقيقيه ومتحققة فالماضي هو خليط من المواقع عظه لذلك يكون خليك من أزمان

عده أو تواريخ عده وكذلك المستقبل طالما هو خلط من مواقع عده فإنه خليط من أزمان عده .

أما الحاضر طالما نعيه ومشاهده فهنا قد أجرينا عملية القياس وبالقياس سوف نحصل على زمن

واحد كما حصلنا على موضع واحد وحسب تفسير (كوبنهاجن) ففي لحظة القياس (وهي

عملية النظر الى الساعة)سوف تنهار الاحتمالات الأخرى ونحصل على احتمال واحد .

وطبقا لنظريه العوالم المتعددة فهناك نسخه مني تقرا زمن واحد ونسخه مني في عالم اخر تقرا

زمن اخر وكلما زادت الاحتمالات زادت العوالم وان عجز العقل عن أن يعني أكثر من عالم

يجعله يرى نتيجة واحده او قراءه واحده . ولنأتي بمثال عن الوعي رغم أنه لا يدخل في

موضوع العوالم المتعددة فالنائم الذي علم أنه سافر من مدينة لندن ويتجول في ساحه البرلمان

ويرى تمثال (شيرشل وغاندي)وآخرين فإذا استطعت أن تصنع آلة وتسافر حيث المكان الذي

حلم فيه وتلتقي معه تقول له أين انت الان سيخبرك انه في لندن فالحقيقة عنده هي مدينة لندن

وليس مدينة الحلة والمكان الذي نام فيه ويستطيع أن يثبت لك ذلك ويقول : تجول معي في ساحه

البرلمان وانظر الى تمثال شيرشل وغاندي فإذا قلت له أن هذا ليس العالم الحقيقي فأنت نائم في

بيتك في الحلة وهذا هو عالمك الحقيقي أنكر ذلك وربما اتهمك بالجنون والعالم الحقيقي بالنسبة

اليه هو العالم الذي يرى في الاحلام أنا عالم اليقظة فهو مخفي عنه وبعد استيقاظه سوف يختفي

عام الأحلام هو خيالي وعام اليقظة حقيق ي ، كل هذا ناشئ من الحكم أن هذا النائم الذي يحلم

يعيش في عالمين متداخلين ومتراكبين كن عقله يعني عالم واحد . وقد أرجع أينشتاين ذلك الى

نقص في الفيزياء الكم ورد اينشتاين ومعه بورد (ليكي ورود) على التشابك الكمي بالتفسير

الآتي : اذا قسنا الجسم الأول ووجدناه يحمل نفس صفات الجسيم الثاني فلا يعني أنها مترابطين

بل كل خاصيه يحملها الاول منفصله ومستقله عن الثاني معنى هذا أن الخاصية هي مرافقه

للجسيم طوال الوقت ولكن مناصري فيزياء الكم ردؤا عليه بماذا تفسر تغير صفه الجسيم الاول

يؤدي إلى تغير صفه الجسيم الثاني آنيا فرد اينشتاين يقول : أن ميكانيك الكم يعطي وصفا ناقصا

لكون . لكن التشابك الكلي اثبت عمليا من قبل فريق من العلماء أبرزهم فريدمان حيث وضعا

كاشفين على بعد ١٣ م ووضع وعاء فيه ذرات الكالسيوم مثارة في منتصف الطريق وذره

الكالسيوم المنارة تبعث فوتونين باتجاهين متعاكسين وتبين أن الفريق الثاني بدور بنفس الاتجاه

الذي يدور بين الفوتون الاول واذا يخبرنا اتجاه دوران أحدهما سوف يتغير اتجاه دوران الآخر

آنيا . وهذا يعني أن الكون (لا محلي) اي لا يوجد جسيمات منفصلات فضائيا ولا توجد

استقلالية لجسم ما فما يحدث لجسم هنا يحدث لجسم هناك آنيا فكل جسم في الكون مرتبط بكل

جسم في الكون وتبادلان التأثير آنيا .واذا قلنا أن الكون محلي اي ان الجسم هنا يؤثر على الجسم

هناك عن طريق وسيله معينه فهذه تنفيها نظرية النسبية فلا يحدث تغير في صفات الجسم آنيا

فالوسيلة مهما كانت لابد أن تحتاج إلى زمن لكي تصل إلى الجسم الثاني وهذا ما لا يحصل في

التشابك الكلي . فالا محليه تنفي مبدأ السبب والنتيجة فالسبب يحتاج إلى زمن للتأثير فنحصل

على النتيجة وبما أنه لا يوجد زمن فلا يوجد بسبب والنتيجة تحصل بدون مسبب . رد العلماء

المناصرين للنسبية الخاصة . على الرغم من أن الفوتونين متقاعدين إلا أن مصدرها المشترك

يؤسس الرابط جوهري بينها وعلى الرغم من أنهما ينطلقان بسرعه مبتعدين كل منهما عن

الآخر ويصيران متفرقين مكانيا فإن تاريخهما مشترك ويرتبطان معا حتى عندما يكونان

متباعدين لكنها يبقيان جزءا من منظومه فيزيائية واحده ومن ثم ليس القياس على فوتون اول

يجبر الثاني البعيد على أن يمتلك نفس الخواص بل إن الفوتونين مربوطان كلاهما بالخر بشكل

وثيق الى درجه يجوز اعتبارها كجزأين من منظومه واحده على الرغم من أنها متباعدين مكانيا

اي ان الفوتونين مهما تباعدا يبقيان كائن منفرد عندما يتم التعامل معها .

الوعي ويختلف علماء الفيزياء في تفسيرهم للوعي وانقسموا الى فرق ثلاث. الفريق الاول يعتقد

ان الوعي هو سمة من سمات النشاط الفيزيائي للدماغ. ومع ان اي نشاط فيزيائي يمكن محاكاته

حسابيا جهاز الكمبيوتر. لكن هذه المحاكاة هي مجرد عمليات حسابية. ولم يكن بمقدورها

استدعاء الوعي لا يمكن لهذه المحاكاة ان تمتلك مشاعر او وعي او فهم. ومهما كانت عملية

المحاكاة نشاط الدماغ دقيقة لا يمكن ان تكون واعية نعطي مثال والفريق الثاني يرى ان النشاط

الفيزيائي للدماغ يمكن استدعاء الوعي. لكن هذا النشاط يعد شيئا لا يمكن محاكاته حسابيا او

حاسوبيا. اي ان الانسان مهما طور من حاسوب فائق القدرات لا يستطيع هذا الحاسوب ان

يجري محاكاة النشاط الفيزيائي في الدماغ. فالنشاط الفيزيائي للدماغ هو خارج نطاق العمليات

الحسابية. نعطي نفس المثال والفريق الثالث يعتبر ان التفكير الا عمليات حسابية وهذه العمليات

الحسابية هي التي تستدعي الوعي ولذا فأننا قادرون على استدعاء الوعي من خلال اي عملية

محاكاة وبذا في اي الة يمكنها ان تكون واعية كما العقل بمجرد القيام بالعمليات الحسابية التي

تحدث في الدماغ ولا فرق بين الالة والدمار. من جانب الوعي. اي ان العمليات الحسابية تكون

نتيجتها الوعي سواء حصلت هذه العمليات في الدماغ ام في اجهزة الحاسوب ولتأتي بمثال

نوضع فيه اختلاف الفرق الثلاثة في تفسيرهم للوعي فلنفترض انك دخلت الى قاعة المحاضرة

فيها طلاب وجهاز حاسوب وجهاز الحاسوب مزود بكل المعلومات الكافية بحيث يستطيع ان

يعطيه وصفك. ولان ملابسك ونوعها بمجرد وقوفك امامه وهذه المعلومات كما نعرف هي

اجراءات حسابية يقوم بها الحاسوب فهو يأخذ المدخلات ويعالجها ثم ينتج مخرجات

الوعي. يرى الفلاسفة ان الفيزياء انتاج العقل او ان العامل الفيزيائي ينبثق من عالمنا العقلي اما

الفيزيائيين فهم يعتقدون خلاف ذلك. بحسب اعتقادهم ان العقل محكوم وقوانين فيزيائية وهو

احدى خصائص التركيب الفيزيائي بعبارة اخرى ان العالم العقلي ينبثق من العالم الفيزيائي على

عكس ما يعتقد الفلاسفة وقد اعرب الفلاسفة عن قلقهم حيال ما يعتقد الفيزيائيون ويروا اعتقادهم

بأسباب تعتبر منطقية بالنسبة اليه فالفلاسفة يتصورون ان العقل اسمك من ان يحكم بقانون

فيزيائي وانه يتعدى حدود الزمان والمكان وانه قادر على الوصول الى الحقيقة المطلقة.

فالفيزياء في نظرهم هو علم المادة والمكان والزمان والطاقة والكينونات الفيزيائية الى اخره اما

العقل فهو لا يمكن ان يحكم بقوانين تحكم هذه المفاهيم التي ذكرناها انفا فالعقل خارج هذه

المفاهيم بنظرهم فهم يرون ان انتاجات العقل مثل الابداع والالهام والفن والعاطفة والوعي

والادراك لا يمكن ان تكون قوانين فيزيائية وهذه المفاهيم بقية القرون او لألاف السنين. محل

اخذه دور وجدال بين الفلاسفة اه الفلاسفة افهم وبين العلماء الفلاسفة ان الوعي ينبثق من العقل

يرى الفلاسفة ان الوعي محصورة بالعقل ولا يمكن تفسيره على اساس فزيائي او رياضي او

باي اسلوب اخر. هو ذلك فهم يعتقدون ان الوعي لا يمكن تفسيره وفق اطار العلم ولا يمكن

وصفه بمصطلحات علمية فيزيائية او رياضية فالوعي يقع خارج نطاق قوانين الفيزياء

والعمليات الحسابية. ويرى الفلاسفة ان الذرات والجزيئات المكنونة المكنونة للزمان ليست مادة

الفكر. فهناك اشياء تنتمي الى عالم الى عالم المادة اه لكثر التبادلات التأثير اشياء تنتمي الى

عالم العقل وان الاشياء في عالم المادة يمكن لها ان تؤثر على الاشياء في عالم الفكر والاشياء

التي في عالم العقل ان تؤثر على الاشياء في عالم المادة لكن هذه الاشياء من حيث انواع ولا

يمكن ان تحكم الاشياء في كلا العالمين بالقوانين نفسها. اي انتاج القوانين للأشياء في المادة لكن

لا يستطيع إنتاجها الفكر

الوعي. مما لا شك فيه ان الطلاب والحاسوب سوف يكونون متفقين على المعلومات التي تشمل

اسمك ونوع ملابسك. والمادة التي ندرسها. لكن هل يستطيع الحاسوب ان يعرف فهم ماذا كنت

حزينا او سعيدا او والى اخره بالطبع ان الطلاب سوف يكونون مقدرتهم ان يعرفوا ذلك.

فالسعادة والكآبة هي الحزن. هي اشياء من عالم الفكر وكما قلت انفا انها تؤثر على الاشياء في

عالم المادة. من وجهة نظر الفريق الاول ان الحاسوب حتى لو اجري محاكاة للنشاط الفيزيائي

لدماغك لا يمكن ان يعرف فيما اذا كنت تشعر بهذه الاشياء التي تنتمي الى عالم الفكر. فالمادة

هم في المكان في المحاكاة هنا هي عملية حسابية والعملية الحسابية ليست واعية ومن ثم لا

يمكن ان يكون وعيا في الحاسوب اعطاء الوصف للهيكل الفيزيائي الظاهر لك بمعالجة

البيانات الداخلة له لا يمكن له ان يكون واعيا ما تشعر به رغم انه اجرى محاكاة دقيقة للنشاط

الفيزيائي لدماغك. ومن وجهة نظر الفريق الثاني في النشاط الفيزيائي لدماغك لا يمكن محاكاة

حاسوبيا ومن ثم لا يمكن له معرفة الشعور الذي تشعر به ان ذاك في العمليات التي تحصل في

دماغك من نوع مختلف ولا يمكن محاكاتها حاسوبيا. من وجهة نظر الفريق الاول هي رغم ان

الشعور الداخلي للإنسان هي تجري داخل الدماغ حيث تتفاعل الحبيبات الدماغ وتتجاذب وتتنافر

وتولد اشارات كهربائية لكن الحاسوب يجري لهذه العمليات حسابات رياضية لكنها لا يمكن لها

استدعاء الوعي ولا يمكن الحاسوب راعيا لهذه الشعور. ومن وجهة نظر الفريق الثالث فان

العمليات الحسابية بإمكانها استدعاء الوعي فكما ان المشاعر هي عمليات فيزيائية تحدث في

الدماغ وطالما يمكن محاكاتها حاسوبيا فان هذه المحاكاة هي الوعي ذاته وبذلك يكون حاسوب

واعيا كما الانسان وهذا الفريق هم ذو نزعة مادية فهم يربطون الوعي بالمادة المكونة للدماغ

في العمليات الفيزيائية يتألف منها الدماغ ترتبط ارتباطا مباشرا الوعي اي ان الوعي هو

العمليات الفيزيائية التي تحصل في الدماغ وطالما هذه العمليات محكومة بقوانين فيزياء في

الوعي محكومة قوانين الفيزياء يذهب بعض العلماء الا ان من خلال استيعاب سلوك المكونات

الاساسية للمادة نستطيع ان نعرف طبيعة كل شيء والدماغ ليس سوى كيس من الجسيمات

الاولية مرتبة بصورة مذهلة ومحكومة بقوانين الفيزياء واننا اذا عرفنا كل القوانين التي تحكم

الجسم الاول نستطيع ان نعرف طبيعة كل شيء كبيرا كان او صغيرا اذ ان الاشياء الكبيرة هي

انعكاس لسلوك الجسيمات الاولية المكونة له. ويتبنى هذا الرأي الاختزال حيث هم يختزلون

سلوك الشيء بسلوك مكوناته وقد صاغوا فرضية اسمها الاختزال ويرى اصحاب الافتراض ان

البشرية اذا تمكنوا من حساب قوانين رياضية متكاملة عن الجسيمين او ستكون الصورة من

الواقع المحكوم والمعكوسة واضحة ومتكاملة ان سلوك الاجسام البيانية يعود الى سلوك

الجسيمات المجهولين المكونة لها ويفترض على هذا التفكير فريق كبير من علماء الذي يعتبرون

الجسيمات الاولية رغم انها محكومة بقوانين فيزيائية بعضها معروف وبعضها غير معروف

فهي عديمة الشعور بالإحساس. وبذا لا يمكن لشيء عديم الشعور ان يولد الشعور ان

الظواهري الفيزيائية وخصوصا تحدث عن الجسيمات الاولية يدفعون بالاعتقاد الى ان هذه

الجسيمات تمتلك وعي فتعرف الجسيمات الاولية نظرا موجبا احيانا وتصرفا جسيمي احيانا

اخرى ممكن ان يكون ذلك التنوع في السلوكيات يعود الى وعي الجسيمات ان نطلق على وعي

الجسيمات الاولية الوعي الفطري او الوعي الاولي وكما ان كل شيء هو مجموعة من

الجسيمات الاول في كل شيء يمتلك وعي مستويات متفاوتة لعل هذا التفاوت في الوعي بين

الانسان والحيوان والكائن الحي

٣-١ الوعي

الوعي يعود الى الصورة التي تنتظم بها هذه الجسيمات في العقل البشري منظم بشكل يدعو الى

الذهول وهو في تركيبه ليس سوى مجموعة من الجسيمات الاولية والتي هي لبنات الاساسية

لكل شيء من الجماد الى العقل البشري والعقل الحيواني ولا تختلف الجسيمات الاولية التي

تشكل الصخرة عن الجسيمات الاولية التي تشكل الدماغ لذا الانسان والحيوان وهي ايضا

تخضع للقوانين الفيزيائية نفسها سواء كانت في الصخرة او في الدماء او الاختلاف بين الدماغ

واي جزء اخر سوى الاختلاف في انتظام هذه الجسيمات. من الممكن القول ان شكل الدماغ

المحكم والمنتظم بإتقان اكثر. من هو الذي جعل الانسان يمتلك وعيا ذو مستوى اعلى مستوى

وعي الحيوان ومن ثم مستوى وعي اي جسم اخر قلنا ان الفيزياء اثبتت ان سلوك الجسيمات

لابد ان يعود الى وعي تمتلكوه يتصرف وفقه واسميناه الوعي البدائي وان تجمع هذا الوعي

البدائي لكل جسيم في يولد الوعي الاسمى لدى الانسان كما ان الانتظام المعقد للدماغ يحصل

للجسيمات اللي تولد الوعي الكلي بعبارة اخرى ان كل جسيم يمتلك وعي ابتدائي واذا اجتمعت

بطريقة محكمة واستثنائية معقدة. هذه الجسيمات ولدت وعي اسمى وكلما كان النظام للجسيمات

الاولية. كان الوعي ابسط اننا اذا اجرينا مقارنة بين دماغ الانسان وابسط الكائنات الحية وهو

البراميسيوم وهو حيوان وحيد الخلية ولا يمتلك دماغ نجد ان كليهما يمتلكان وعي وان نكن

وان كان مشفرا الى درجة كبيرة وهذه المقارنة دفعتنا الى اعتقاد الى ان كل شيء يمتلك وعي

بدرجات متفاوتة

الوعي تنظيم الدماغ منظومة الخلايا العصبية والمحاور العصبية والعقد العصبية فحيوان

البراميسيوم يبحث عن الغذاء ويتغلب على العوائق ويتجنب المخاطر وكذلك الامر بالنسبة

للأميبا ومن هنا نستطيع ان نقول ان الوعي البداية للجسيمات الاولية التي تشكل جسم

البراميسيوم او الاميبا هو الذي يجعل البراميسيوم والاميبا. واعية اي ان الوعي البدائي

للجسيمات الاولية والشكل اللي تنتظم به هذه الجسيمات تشكلان الوعي كما لا نعتقد ان الشكل

الذي تنظم به هذه الجسيمات الاولية هو الذي ينظم الاشارات الكهربائية في الدوام او في الجسم.

ومن ثم كلما كانت الاشارات اكثر انتظاما كان مستعوى الوعي اعلى. يختلف في العمليات

الحسابية التي يجريها فمنهم من يقول انه لا يجزي لا يجري لأنه لا يفهم. لا يفهم ما الذي يقوم

به فقط يأخذ البيانات ويعطي مخرجات وبعضهم يقول طالما هو لا يفهم فهو يعني وانه لا يفهم

فجسيمات الاولية التي تكون الدماغ غير معفاة من القوانين الفيزيائية اللي تحكم جسيمات التي

تكون الصخرة

الوعي لم تدخل كلمة الوعي في العلوم الفيزيائية عبر التاريخ بمثل ما دخلت فيه اليوم، وأخذ

العلماء ينظرون أن الوعي كجزء لا يتجزأ من العلوم التطبيقية، وأسعى بعض العلماء لصياغة

قانون الرياضي يربط الوعي بالفيزياء لما له من دور كبير في الظواهر الفيزيائية. فكما للكتلة

تأثير في الجاذبية للوعي دور في أغلب الظواهر الفيزيائية، ومن دون إدخال هذا التأثير في

القوانين الفيزيائية ليكون تفسيرنا للظواهر الفيزيائية منقوصا فالوعي ليس مستقلا عن ظاهرة

طبيعية كما كان قد ما يعتقدون. ولكي نفهم الواقع فهما صحيحا. علينا أن نفهم الوعي، ولذلك

يرى العلماء إن القوانين الفيزيائية لا بد أن تتضمن الوعي. يقول البراك مو كل شيء يبدأ

بالوعي ولا شيء يستحق أي شيء إلا من خلاله. كان العلماء والفلاسفة القدامى يعتبرون الوعي

شيء، والطبيعة شيء آخر، ولا يوجد ارتباط بينهما، فالوعي موجود داخل العقل البشري ولا

يمكن إلى أن يؤثر أو يتأثر بأي ظاهرة فيزيائي، إذ كان يعتقدون إن الوعي يسمو فوق العادة إلا

أن جاءت فيزياء الكم أو أثبتت خطأ هذا الاعتقاد بالوعي تفسر الظواهر، وهذا الوعي يؤثر في

الظواهر وتتأثر به ونبني فطريات فيزيائية لما نعي من الظواهر حاولوا علماء في العقود

الأخيرة صياغة تفسير على علمي للوعي منبثق من العلوم التطبيقية لفهم هم لما يتفقون على

تفسير واحد لو حيث ذهبوا في تفسيره مذاهب شتى وكل فريق مقتنع بما توصل إليه. إن الوعي

مرتبط بالتفكير والتفكير هو عمليات فيزيائية تحدث بين الجسيمات الأولية المكونة للدماغ

ويخلص العلماء إلا أننا استطعنا أن نوصف لاء سلوك العمليات الفيزيائية للجسيمات الأولية

المكونة للدماغ. نستطيع عند ذلك إيجاد تفسير للوعي وفق العلوم التطبيقية

الوعي علماء الكونيات الكون على انه ليس من الجسيمات محكومة بقوانين الفيزياء وكل شيء

في الكون هو جسيمات اولية محكوم بقوانين الفيزياء لذا فئة الدماغ هو ليس من الجسيمات

تحكمها قوانين الفيزياء وان عملية التفكير في هي عمليات فيزيائية وكيميائية. تحدث في الدماغ

واننا اذا عرفنا الطريقة التي يجري بها التفكير نستطيع ان نضع له قانونا. رياضيا الى ان الالية

التي يجري بها التفكير الية غامضة. فالقوانين في زاوية تستطيع ان توصف انه النبضات

الكهربائية التي يجري بها الدماغ والتي تحدث فيها عملية التفكير لكن التفكير يكون ما وراء هذه

العمليات الفيزيائية وكأنه شيء منفصل عنها. الفريق الثاني يذهب بعض العلماء الى انه من

خلال استيعاب سلوك المكونات الاساسية للمادة نستطيع ان نعرف طبيعة الواقع او ان الدماغ

ليس سوى جسيمات اولية محكومة بقوانين الفيزياء واننا اذا عرفنا كل القوانين التي تحكم

الجسيم الاولي نستطيع ان نعرف طبيعة كل شيء كبير او صغير حيث ان الاشياء الكبيرة ما

هي الا انعكاس للجسيمات الاولية وهذا النوع من التفكير يسمى التفكير الاختزالي اذ ان كل

شيء ممكن ان نختزل بالمكون الاساسي له واننا اذا تمكنا من صياغة قوانين رياضية متكاملة

عن جسيم الاول ستكون الصورة من الواقع المرئي الملموس واضح ومتكاملة لان كل العمليات

تجري الجسيمات العينية تعود الى سلوك مكوناتها يقول (ديمقراط ديرقطيس)الحلو حلو والمر

ومر والحار حار والبارد بارد واللون هو اللون. لكن في الحقيقة لا توجد سوى ذرات وفراغ

ويقصد (ديمقراط ديمقراطس) ان الصفات العامة والمتنوعة لأي شيء هي عمليات تحصل في

الدماغ وليس لها وجود حقيقي لا يوجد سوى ذرات وفراغ وقد استطاع العلماء ان يعبروا عن

تلك الصفات بقوانين رياضية ان الفيزياء تعبر عن اللون بالقيمة العددية للطول الموجي. ونجد

من الجسيم الحار بدرجة الحرارة ولا استطيع ان اعبر عن ذلك من قيم محدودة لكن الانسان هو

من يعطي الصفات الوعي هو من يعطي صفة اللون وصفة الحار والبارد

فوعينا يوصف الشيء والكلمة والفيزياء توصف الشيء العدد اذا ان الوعي والفيزياء بوصفات

الشيء نفسه بلفظ مختلف ان الانسان يستطيع ان يرد احاسيسه الداخلية اذا ما شعر بحزن او

فرح او الم او اكتئاب فهذه الاحاسيس يدركها الانسان بصورة الادراك الداخلي له والى ان

تعجز الفيزياء عن وصف تلك الاحاسيس والمعادلات الرياضية وان كانت هي عمليات فيزيائية

تحدث في الدماغ ولذلك يقول بعض الفيزيائيون لكي نوصف تلك الاحاسيس بقوانين فيزيائية

باننا لا نحتاج الى في ازياء جديدة بل الى مزيد من الفيزياء. يرى بعض الفلاسفة ان الذرات

والجزيئات المكونة للدماغ ليست مادة الفكر. فهناك اشياء تنتمي الى عالم المادة وهناك اشياء

تنتمي الى عالم العقل ويمكن للأشياء التي تنتمي الى عالم المادة ان تؤثر على الاشياء التي

تنتمي الى عالم العقل لك. لكن وعي الاشياء مختلف ولا يمكن ان تحكم بالقوانين نفسها ان

الانسان عندما ينظر حمراء يستطيع ان يحدد لونها وعنده وامكان الحاسوب ان يحدد لونها هذا

ولكن الحاسوب ليس لديه شعور داخلي بلون التفاحة مع ان العملية الفيزيائية هي ذاتها للإنسان

والحاسوب ان الانسان عندما يظهر الى التفاحة تجري عقله وافكار عديدة فهو يستطيع ان يعرف اضافة الى اللون طعم التفاحة ورائحته و رائحته فائدة اكله وهذه الامور لا يشعر بها جهاز الحاسوب فهي يجري التحدث بواسطة عقل الانسان الداخلي. فعقل الانسان يتولد فيه مجموعة من الاحاسيس عن التفاحة وهو ما نعنيه بالوعي. بالوعي غير ان المشكلة هي كيفية

حدوث الاحاسيس هذا في عقل الإنسان

وانك اذا نظرت الى شخص ما تعرفه تستطيع ان تحدد هويته وتستطيع ان تعطيه وصفا له مثل

لون بشرته وتخمين طوله ولون شعر رأسه وعينه وهذه الصفات هي صفات فيزيائي يستطيع

الحاسوب ان يخبرك بها اذا توفرت في خاص بذلك اضافة الى هذه الصفات الفيزيائية تستطيع

ان تعرف ولو بدرجة معينة حالة الشخص. اثناء رؤيتك اياه في ماذا كان يشعر بالسعادة او الحزن او القلق او الاكتئاب؟ انت تعرف من الثقافة اذا تكلمت معه يتولد عندك انطباع عن شخصيتي وهذه الاحاسيس داخلية لك عن هذا الشخص تجري في الدمار. تفاعل جسيمات الدماغ وتولد اشارات كهربائية وتتجاذب وتتنافر وكل هذه السلوكيات التي تجري للجسيمات الدماغ تحكمها قوانين فيزيائية معروفة داخلك اذا اطلعت عليه تستطيع ان توصف سلوكها بالقوانين الفيزيائية لكنك تعجز عن الوصول لحالتي مر بها الشخص من خلال متابعة سلوك الجسيمات المكونة للدماغ وتفاعلها والنبضات التي تولدها فكيف لها بالجسيمات التي تتفاعل بقوانين تولد الاحاسيس لدى شخص وهي عديمة الشعور والأحاسيس وهذا ما يسمى مشكلة الوعي صعبة ان التشابه بينك وبين الحاسوب هو ان كلاكما يستطيع سرد المعلومات الفيزيائية

للشخص والاختلاف بكم معرفة الاحاسيس الداخلية التي يمر بها شخص فان تستطيع ان تعرف

ذلك بوعيك اما الحاسوب فلا يستطيع كما ان الشخص نفسه يجهل العملية تحصل في دماغي و

التعجل يشعر بالسعادة والحزن وغيرها من المشاعر. نستطيع ان نفهم الالية التي يستطيع بها

الخفاش ان يرسم في دماغه عن بيئتي وهذي الالية هي الية فيزيائية هو يعد فوق صوتية من

خلال انعكاسه يستطيع معرفة في ماذا كان هناك امامه شجارة او فراغ لكن مع ذلك نعجز عن

فهم الخبرة الذاتية للخفاش عندما يرسم وما كان لدينا احصاء عن العمليات البيولوجية

والكيميائية .

الارادة الحرة اعتقد الانسان انه حر مستقل يتحكم بسلوكياته ويفكر ثم يخطط ثم يعمل. ان كل

سلوك هو تابع من العقل. والتفكير والتخطيط والسلوك هو نتائج العقل والانسان حينما يفكر

يصل ما فهناك نشاط يعزز في الدماغ وكيميائي وهذا النشاط محكوم بقوانين الفيزياء والدماغ لا

يختلف عن الصخرة. من حيث المكونات فكلاهما مجموعة من الجسيمات الاولية والقوانين

الفيزيائية اللي تحكم الجسيمات الاولية فيها الصخرة هي نفسها القوانين الفيزيائية اللي تحكم

الجسيمات الاولية في الدمار. لكن ما الذي يحصل للإنسان يفكر ويتخذ القرارات بالخيارات في

حيث لا يحدث ذلك في الصخرة. لضرر المادتين هذا الى اختلاف التركيب والتنظيم بين

واستغرقت التنظيم المؤهل والمعقد للدماغ ينتج الاحساس والشعور واتخاذ القرار اختيارات اما

التركيب البسيط للجسيمات الاولية في الصخرة يجعل الصخرة تعجز عن القيام بما يقوم به

الانسان والمادتين يؤيدان الاختزال اي سلوك كل شيء مهما كان كبيرا فهو نتائج سلوك

الجسيمات الاولية التي تكونه لكن تنتظم هذه الجسيمات بشكل معين يولد الفرق كما ولا فرق بين

الانسان والصخرة يستطيع الانسان ان يتحكم بس وقراراتي واختياراتي وهذا ما يسمى بالإرادة

الحرة لكن السلوك والتوازن والاختيارات هي نشاط يحدث في الدماغ. بما ان الدماغ من

جسيمات اولية كما فيها صخرة فهي غير من القوانين الفيزيائية اللي تحكم الجسيمات الاولية

الصخرة

لا توجد إرادة حرة مطلقة للإنسان في الإرادة الحرة في الإنسان لها مسافات تتحرك فيها وهذه

المسافة تحتوي على السلوك واتخاذ القرار والاختيار والرغبات، لكنها مع هذه الحرية إلا أنها

مقيدة بالقوانين الفيزيائية الصارم. تطرق لمادتين في الإرادة الحرة فهم يعتقدون أن خياراتنا

وقراراتنا هي نتائج حركة جسيمات نافي أو أدمغتنا وفعاليتها هي نتاج حركة جسيمات هنا داخل

أجسامنا. وإن حركة هذه الجسيمات محددة مسبقا. نشأة الكون في الانفجار العظيم، وهي حتى

وإن مرت بمراحل عديدة فهي محكومة بما فيها وصولا إلى الإنجاز العظيم حيث يعتبر هذا هو

المصدر النهائي لجميع الجسيمات والفيزياء. تؤيد هذا الجانب في الجسيم يتصرف اليوم. بناء

على ماضيه، وماضي هو ما يحدد المستقبل، فلو رميت كرة بسرعة معينة فهي سوف تصل إلى

الموقع بناء على سرعة والطاقة التي اكتسبتها اللحظة انطلاقها ومن ثم يكون مستقبلها محكوم

بالماضي. يقول(أبو رايفن كريت) إن خياراتنا تبدو حرة لأننا لا نشهر قوانين الطبيعة وهي

تعمل في حينه الأكثر جوهرية. واصل على تكشف عمل الطبيعة في عالم الجسيمات، بل تركز

حواسنا وتفكيرنا على نظام طاقات والأفعال البشرية اليومية، فنحن نفكر في المستقبل ونقارن

مازن المعمل ونزل الاحتمالات ونجد، لذلك فعندما نعمل بثيمات هنا يبدو لنا أن

سلوكياتها الجمعية تنبثق من خياراتنا المستقلة ولكن اذا كنا تتمتع بالرؤية الخارقة وتمكنا من

تحليل الواقع اليومي على مستوى مكوناته الجوهرية فسندرك ان افكارنا وسلوكياتنا ما هي الا

عمليات معقدة تقوم بها جسيمات متغيرة تنتج احساسا قويا بالإرادة والحرة لكنها محكومة

بالكامل وقوانين الفيزياء براين كريم متى نهاية الزمن. ص ١٤٩ ويبدو هنا ان براين كرين لا

يفعل بين العقل والدواء قد يعتبر ان التفكير هو نشاط كهربائي كذلك الشعور والقرار والخيار

والرغبة وهذا يكفي ويجب ان نكتفي به يقول اينشتاين احب ان اعتقد ان العمر موجود حتى

عندما لا انظر اليه فقالوا له بصري فيزياء الكن طالما لا توجد وسيلة لأثبات وجوده لا يحق لك

فهو غير موجود ان تقول عنه موجودا وكانوا يقصدون لا يحق لك ان تقول عنه موجود طالما

لا توجد وسيلة تثبت وجوده فالمهم من وجهة نظر بور. وهايز برج هو ما يثبت من خلال

التجارب واجهزة القياس وغيره. هو هراء لا نهتم به ولذلك لان المهم من وجهة نظر بور هو

انهيار احتمالات عند القياس ولا داعي للتكلم عن الاحتمالات الذي نحققه. قد يقول احدهم يعود

الامر الى عدم دقة الاجهزة. الامر ليس كذلك فعندما تصل الطاقة ضوء القياس موضوع الجسيم

في الطاقة والضوء هو طبقة ولذلك عندما ندرس الطبقة والطبيعة فيحصل تأثير ويجب ان تدخل

هذا التأثير بالحسابات لما هي نتائج الطبقة وان حصل التأثير عليها ما تتكلم عن طبقة مستقلة

فهذا وهم او عن عمل الفلاسفة ولا يمكن لهم ان يصولوا الى نتائج متوافقة وعلمهم على رأي

واحد عدم الدقة ولا يمكن ان نحصل على قيمتين بدقة لكلاهما في ان واحد مهما كانت هناك

دقة في الصفة الاولى ستكون هناك لا دقة في الصفة الاخرى. فاذا اردنا ان نعرف مكان وزخم

الجسيم فسوف نستخدم وسيل لقياس الوضع والزخم وخير وسيلة هي ان نسلط عليه ضوء وعند

تحليل الضوء كيس منه. سوف نحدد مكانه وزخمه لكن الضوء هو طاقم ثم تنتقل جزء من

الطاقة الى الجسيم. فيتغير موضعه وسرعته ومن ثم لا نحصل على موضعه بداخلة ولا زخم

بدقة وحاصل ضرب عدم ثقة في موقعي وزخمه هو سباي هذا يعني ماذا اردنا دراسة شيء

فنستخدم وسيلة للقياس وهذه الوسيلة لها تأثير فيدخل جزء من هذا التأثير الى الشيء المراد

قياسه وعنده تحليل نتائج يكون هناك جزء من التأثير وسيلة القياس منه وبذلك لا يمكن ان يكون

هناك دقة في النتائج المتحصلة. يبقى السؤال هل ان الجسيم له موقع محدد بدقة وسرعة محددة

بدقة قبل القياس. يقول بعض الفيزيائيون نعم الفيزيائيون يقولون ان هذا السؤال ليس له معنى.

فلا نستطيع ان نقول ان له موقع محدد بدقة واي صفة اخرى بدقة طالما لا توجد وسيلة للقياس

فنحن نتكلم مع علاقتنا بالطبقة لا عن الطبقة ذاتها واللي ما له علاقتنا في الطبقة يجب ان

نستخدم وسائل في الحقيقة بالنسبة لنا هي ستخبرنا به الرسائل ولا معنا نتكلم عن طبيعة بدون

ان نستفهم عنها بأدوات القياس لا يهمنا الطبيعة اقل مستقلة بل الذي يهمنا ما ينتج عنها عندما

عنها. فنحن نعرف الطبقة التي تهمنا في الاستفهام من ادوات ومعايير ثم ستفسرها وفق ادواتنا

ومعاييرنا الاحكام العقلية الواقع. بني الفلاسفة والعلماء الاحكام العقلية على اساس حياتهم

اليومية. وجعلوا منها احكاما مطلقة لا تقبل الشك وانها صالحة لكل مكان وزمان. ان الخبرات

البشرية ترسم لنا موجة جزئية عن الواقع ونحن نتكيف مع اللمسات العرضية للفرشاة التي

ترسم لوحة الواقع. فشعيرات هذه اللوحة الجزائية هي لوحة كلية عن الواقع. ان حواسنا هي من

تملي علينا ونحن نبني جزيئات من خلال حواسنا ونعتقد انها جاءت بالكلمة الفعل والمشكلة ان

الطبيعة تظهر لنا الوجه الذي يلام حواسنا فنعتقد خطأ ان هذا الوجه هو الوجه الوحيد للطبيعة.

الخبرة والتجربة البشرية غالبا ما تكون دليلا مظللا للواقع الحقيقي فنحن نعيش في واقع جزئي

رسمته لنا حواسنا وبنينا من هذا الواقع الجزيء احكام الكلية سميناه احكاما عقلية مطلقة اننا

نعيش على سطح الحياة اليومية ويقع تحت سطح الحياة اليومية عالما غريب ولو ظهر لنا جزء

من هذا العالم اعتبرناه مخالفا من العقلية والاخرى بنا ان نعتبر احكاما العقلية مخالفة للعالم،

واذا اردنا ان نجعل احكامنا العقلية مطلقة علينا ان نعتدل حواسنا وتجربتنا عن الواقع جذريا،

وهذا امر محال، ان الطبيعة يمتد منه الى ما لا نهاية ونحق مهما عدلنا حواسنا وتجربتنا على

سبيل الغرض لا يمكن ان نصل الى حقيقة الواقع الطبيعة. فكلما كلما تعمقنا في بحر الطبيعة اه

اكثر نعثر على الغاز اكثر غير مفهومة لما نألفه سابقا ومهما كثرنا عدسة تجاربنا اليومية

وخبراتنا لا نصل الى مفهوم شامل للطبيعة الواقعة طبيعة ذاته نغمات متعددة ونحن لا نتكيف الا

مع تلك التي تلاءم حواسنا صاغ نيوتن معادلات الحركة في الكون من الاحجار الى الكواكب.

واعتمد نيوتن على خبرة الحياة اليومية في صياغة لهذه المعادلات. ولاقت هذه القوانين نجاحا

كبيرة وكانت ولا تزال اساس عمل الطائرات والمركبات الفضائية وكانت هذه القوانين اكبر

انجاز في ذلك الوقت اذ هي مطابقة للخضرة اليومية وتخالف الاحكام العقلية. صاغ نيوتن

قوانين وفق المكان المطلق والزمان الكوني المطلق وانهما منفصلين. فجاءت نظرية النسبة

وكبرت هذه المفهوم في المكان والزمان وفق نظرية النسبة نسبيان ومتداخلان ويؤثر احدهما

على الاخر. وان زمن الشخص المتحرك يختلف عن زمن الشخص الثابت وان طول الجسم

المتحرك يختلف مما عليه وهو ثابت واثبت ذلك تجريبيا ان الفيزياء نيوتن لا تخالف المنطق

فجاءت فيزياء النسبة بما يخالف الخبرة النسبية والمنطق وما علينا الا ان نقبلها ونوسع احكامنا

عقلية. ان عدم الاحساس بهذا التغيير في زمن الشخص المتحرج جعلناه نعتبر ان الزمن يجب

معدلات متساوية ذهبنا الى ابعد من ذلك فاعتبرنا ان الزمن الذي يمر علينا في حياتنا اليومية هو

انه يجري بمعادلات نفسها في اي مكان فالكون. ولم نكثف عند هذا الحد بل اعتقدنا ان الزمن

في عالم الدنيا يجري بالمعادلات نفسها. في عالم البرزخ وعالم الاخرة ان الخبرات اليومية

جعلتنا نجعل ما نراه ونلمسه ونسمعه ثابتا ثبوتا مطلقا. ثم صغنا من هذه احكاما ثابتة مطلقة.

واي شيء يخالفها انكرناه واعتبرناه مستحيلا او شاذا. ان حدود حواسنا تظلنا كثيرا وهي تكون

صحيحة. في حدودها لكنها خاطئة كثيرا خارج حدودها لكننا ركزنا على ما تحسسه وتركنا

الحكم الكبير الذي الان تحسسه فبنينا وفق ما تحسسهم ونريد منها ان تكون قاعدة ثابتة لما

نتحسس ما لا نتحسس. اننا لا نرى في حياتنا اليومية ان طول الجسم يختلف اثناء سرعته. عنه

في حالة سكونه فجعلنا من ذلك قاعدة فعلية ثابتة هي ان طول الجسم لا يتغير في حركته او

سكونه ولا وزن ايضا كتلة الجسم تتغير في اثناء حركة الجسم. عنه في حالة سكونه فجعلنا منه

ذلك قاعدة فعلية هي ان الحركة لا تغير كمية الكتلة ولا تشعر بالتغير بزمن الذين يعيشون في

الجبال عن اولئك الذين يعيشون في غيرها.

لم تدخل كلمة الوعي في العلوم الفيزيائية عبر التاريخ بمثل ما دخلت فيه اليوم واخذ العلماء

ينظرون الى الوعي كجزء لا يتجزأ من العلوم التطبيقية وسعى بعض العلماء لصياغة قانون

رياضي يربط الوعي بالفيزياء لما له من دور كبير في الظواهر الفيزيائية .فكما للكتلة تأثير في

الجاذبية للوعي دور في اغلب الظواهر الفيزيائية. ومن دون ادخال هذا التأثير في القوانين

الفيزيائية يكون تفسيرنا للظواهر الفيزيائية منقوصا فالوعي ليس مستقلا عن الظاهرة الفيزيائية.

فكما كان القدماء يعتقدون ولكي نفهم الواقع فهما صحيحا علينا ان نفهم الوعي. ولذلك يرى

العلماء ان القوانين الفيزيائية لابد ان تتضمن الوعي يقول (البيراوكو) كل شيء يبدأ بالوعي ولا

شيء يستحق اي شيء الا من خلاله. ان العلماء والفلاسفة القدامى يعتبرون الوعي شيء

والطبيعة شيء اخر. لا يوجد ارتباط بينهما فالوعي موجود داخل العقل البشري ولا يمكن ان

يؤثر اي تأثير باي ظاهرة فيزيائية اذا كانوا يعتقدون ان الوعي يسمو فوق العادة الى ان جاءت

فيزياء الكم واثبتت خطأ هذا الاعتقاد. فالوعي تفسر الظواهر وهذا الوعي يؤثر في الظواهر

وتتأثر به ونبني نظريات فيزيائية لما نعي من الظواهر. اول العلماء في العقود الاخيرة صياغة

تفسير علمي للوعي منبثق من العلوم التطبيقية. لفهم لكنهم لم يتفقوا على تفسير واحد له حيث

ذهبوا في تفسيره مذاهب شتى وكل فريق مقتنع بما توصل اليه. الوعي مرتبط بالتفكير والتفكير

هو عمليات فيزيائية تحدث بين الجسيمات الاولية المكونة للدماغ ويخلص العلماء الى اننا اذا

استطعنا ان نوصف سلائك العمليات الفيزيائية للجسيمات الاولية المكونة للدواء نستطيع عند

ذلك ايجاد تفسير للوعي وفق العلوم التطبيقية يصدر علماء الكونيات الكون على انه ليس من ا

لجسيمات محكومة القوانين الفيزياء وكل شيء في الكون هو جسيمات اولية محكومة وقوانين

الفيزياء لذا فإن الدماغ هو كيس من الجسيمات تحكمها قوانين الفيزياء وان عملية التفكير في

الدماغ هي عمليات كيميائية تحدث في الدماغ واننا اذا عرفنا الطريقة التي يجري بها التفكير

نستطيع ان نضع له قانونا رياضيا الا ان الالية التي يجري بها الية غامضة في قوانين فيزيائية

تستطيع ان توحد النبضات الكهربائية التي تجري في الدماغ والتي تحدث فيها عملية التفكير لكن

التفكير يكون ما وراء هذه العمليات الفيزيائية وكأنه شيء منفصل عنها يذهب بعض العلماء الى

ان من خلال استيعاب سلوك المكونات الاساسية للمادة نستطيع ان نعرف طبيعة الواقع اذ ان الدماغ ليس سوى جسيمات اولية محكومة بقوانين الفيزياء. بما اننا اذا عرفنا كل القوانين التي تحكم الجسيم الاول نستطيع ان نعرف طبيعة كل شيء كبيرة او صغيرة حيث ان الاشياء الكبيرة ما هي الا انعكاس الجسيمات الاولية. وهذا النوع من التفكير يسمى التفكير الاختزالي ان كل شيء ممكن ان نختزله بالمكون الاساسي له واننا اذا تمكنا من صياغة قوانين رياضية متكاملة عن الجسيم من اوله ستكون الصورة عن الواقع المرئي. والملموس واضحة متكاملة لان كل العمليات للجسيمات الحياتية تقود الى سلائك مكوناتها. يقول ديمقراطي الحلو حلو المرمر والحار حار والبارد بارد. واللون هو اللون لكن في الحقيقة لا توجد سوى ذرات وفراغ ويقصد بمقراصه ان الصفات العامة والمتنوعة لأي شيء هي عمليات الدماغ وليس لها وجود حقيقي.

اذ لا يوجد سوى ذرات وفراغ وقد استطاع العلماء ان يعبروا عن تلك بقوانين رياضية ان الفيزياء تعبر عن اللون بالقيمة العددية للطول الموجي نجد من الجسم الحار بدرجة الحرارة ولا نستطيع ان نعبر عن ذلك بتغيير قيم لكن الانسان هو من يعطيه صفة وبالأحرى الوعي هو من يعطي صفة اللون الحار والبارد فوعينا يوصف الشيء والكلمة والفيزياء توصف الشيء بالعدد اذ أن الوعي والفيزياء يوصفان الشيء نفسه بلفظ مختلف. ان الانسان يستطيع ان يرد احاسيسه الداخلية اذا ما شعر بحزن او فرح او الم او اكتئاب فهذه الاحاسيس يدركها الانسان الادراك الداخلي له والى الان عجز الفيزياء عن وصف تلك الاحاسيس بمعادلات رياضية وان كانت هي عمليات فيزيائية تحدث في الدماغ. ولذلك يقول بعض الفيزيائيين لكي نوصف تلك الاحاسيس بقوانين فيزيائية فأننا لا نحتاج الى فيزياء جديدة بل الى مزيدا من الفيزياء. يرى بعض الفلاسفة ان الذرات والجزيئات المكونة للدماغ ليست مادة. العكس فهناك اشياء ينتمي الى

عالم المادة وهناك اشياء تنتمي الى عالم العقل. ويمكن للأشياء التي تنتمي الى عالم المادة ان

تؤثر على الاشياء التي تنتمي الى عالم العقل. لكن نوعي الاشياء مختلفة ولا يمكن ان نحكم

بالقوانين نفسها ان الانسان عندما ينظر تفاحة حمراء يستطيع ان يدرك لونها وبإمكان حاسوب

ان يحدد لونها هذا ولكن الحاسوب ليس لديه شعور داخلي بلون التفاحة مع ان العملية الفيزيائية

هي ذاتها للإنسان والحاسوب. ان الانسان عندما ينظر الى التفاحة تجري في عقل افكار عديدة

فهو يستطيع ان يعرف اضافة الى اللون طعم التفاحة ورائحتها وفائدة اكلها. وهذه الامور لا

يشعر بها جهاز الحاسوب فهي يجري التحدث لها بواسطة عقل الانسان الداخلي. فعقل الانسان

يتولد فيه مجموعة من الاحاسيس عن التفاحة وما هو نسميه بالوعي. ان المشكلة هي كيفية

حددت الاحاسيس في عقل الانسان .

الفصل الثاني

- **٢-١ تفسير كوبنهاجن**
- **٢-٢ فيزياء الكم والفيزياء الكلاسيكي**
- **٢-٣ ازدواجية جسيم موجة**

٢-١ تفسير كوبنهاجن

جاء تيلز بور وهايزنبرغ بتفسير مشكلة القياس وسمي تفسير كوبنهاجن باسم المدينة التي ولد

فيها نيلز بور. وملاحظة هذا التفسير صعب على السبب هو الالكترون في موضع واحد رصده

في مواقع عدة في ان واحد هذآ هو انهيار الدالة الموجية فكما قلنا ان الالكترون هو موجة

احتمالية ذات قيمة متعددة وكل قمة تمثل موقع لكن عند الرصد تنهار هذه الموجة تتحول الى

جسيم بعورة اخرى تختفي كل القمم التي تمثل المواقع المحتملة وتبقى قمة واحدة اي ان الموجة

تتجمد وتحول الى جسيم فالرصد هنا او كما تسميته القياس يؤثر على الحالة المراد قياسها

فراس تتبادل التأثير مع المرصود ويستجيب المرصود للراصد وهذا يعني اننا لا نستطيع

وصف الطبيعة بشكل مستقل عن ادوات قياسنا فنحن نوجه اجهزة الرصد للظاهرة. المراد

قياسها فنحصل على بيانات وهذه البيانات تمثل تفاعلات بين اجهزة الرصد. والظاهرة الطبيعية.

فنحن اذا نتحدث عن علاقتنا بالطبيعة لا عن الطبيعي عاداتها فالظاهر تأثر بالرأس وتتغير

سلوكها فالظاهرة قبل الرصد غير الظاهرة بعد الرصد. ان من دون استخدام رصد تختلف

الادوات والمعايير لا يمكن ان ندرس الظاهرة وبذلك يصبح الكلام عن الظاهرة كما هي قبل الرصد امرا مستحيلا .

ويعبر نيلز بور عن ذلك بقوله(ليست مهمة الفيزياء معرفة كيف تكون الطبيعة ومعرفة الجوهرة الحقيقية للظاهرة بل تهتم فقط بما يمكننا قوله عن الطبيعة من ناحية تجربتنا) لكن عامل فيزياء جون بيل يرد عليه بقوله(أن تفسير الفيزياء تكون حصريا حول العمليات التجريبية خيانة عظمى لها) فالفيزياء من وجهة نظر يجب ان تفسر كل شيء ان الموجة حسب تفسير كوبنهاجن تنهار وتتحول الى جسم ويؤدي انهيار الموجة الى انهيار احتمالات الاخرى للمواضع او الطاقات او السرعة والازمان او الزخم ونحصل على احتمالات واحد ١٠٠% واذا عدنا الى المثال اللي ذكرناه في موضوع الاحتمالية والذي تحدث عن لون القلم فانت قبل ان ترى القلم تتردد عقلك احتمالات بنسب مختلفة لكن عند القياس عندما تشاهد القلم

ستخرج باحتمال واحد من يمثل كل الاحتمالات التي راودتك فمشاهدتك للقلم يمثل القياس او الرصد وعند المشاهدة تنهار كل تلك الاحتمالات التي راودتك. ويبقى احتمال واحد متحقق بنسبة ١٠٠% وهي النتيجة التي خرجت لها عند مشاهدة القلم. كان لهذا التفسير اهمية كبيرة في

بادئ الامر لكنه فقد اهميته بعد ان اثبت العلماء ان معادلة قال لا تسمح بانهيار الدال الموجي

فظهرت تفسيرا اخر اهمها تفسير العوالم المتعددة فيزياء الكم والوعي. ذكرنا ان تجربة الشق

المزدوج تثبت ان الالكترون موجود على جسيم وهذا جعل الفيزيائيين في حالة قلق وذهول فلا

يمكن للعقل ان يتقبل أن الجسيم هو موجود في حقيقته واجروا المزيد من البحث والتحري

وللتأكد من طبيعة الالكترون ولم يزود بحثهم وتقصيهم الا مزيد من القلق والذهول عاد العلماء

تجربة الشق المزدوج مرات عدة واطلقوا سيل من الالكترونات ووضعوا جهازين يرصد

الالكترون قبل نفاذة من الحاجز للشقين ووجدوا انه يتعرف سلوك جسيم الى موجي لكن بعدما

يعبر الالكتروني الحاجز الشقين يعود فيتصرف سلوك موجي يرسم على الحاجز اهداب

مضيئة واهداب مظلمة وهي خاصية من خصائص الموجة. عاد العلماء التجربة لكنهم في هذه

المرة وضعوا جهاز الرصد خلف الحاجز للشقين. ووجدوا ان الالكترون يمتلك سلوك جسيمي

والغريب لا تظهر ادأب مضيئة وادأب مظلمة كما حصل في حالة وضع جهاز الرصد قبل

الحاجز ذا الشقين وهذا يقودنا الى نتيجة لا مفر منها وهي اما ان الالكترون يعرض بوجود

جهاز الرصد ويعرف انه مراقب فتتغير من حالته ويتحول من موجة الى جسيم وهذا يعني ان

الالكتروني يمتلك من الوعي ما يجعله يغير حالته في حالة واحدة وان الرصد يؤثر في حالة

الالكترون في غير طبيعته ويجره على التحول من حالة الى حالة اخرى وبذلك تتغير نتائج

التجربة وتتحول من حالة الى حالة مختلفة تماما. هذا يعني لا وجود لشيء اسمه موجوسين في

الطبيعة قبل الرصد او القياس او الملاحظة فكل ما موجود هو موجة فاذا تم الرصد او القياس

او الملاحظة ظهرت الموجة على هيئة جسيم فالإنسان يتسبب بتغيير طبيعة الشيء او بالأحرى

الطبيعة كلها فالطبيعة تغير سلوكها اعتمادا على رصدنا لها ومراقبتنا. ان الطبيعة كما توصف

فيزياء الكم مزيج من الاحتمالات وهذه الاحتمالات هي موجات متراكمة ومتداخلة والرصد او

الملاحظة يفكك التراكيب وتداخل ما بين هذه الاحتمالات ويحولها الى احتمال واحد. مؤكد

والقياس هنا يعني الوعي فوعينا يجب يجبر الكون ان يأخذ مسارا واحدا محدد من بين مسارات

عديدة يقول عالم الفيزياء جون ويلر ان وعي الكائنات الحية وقدرتها على الملاحظة هو السبب

في ان يغير عدد لا نهائي من الاحتمالات للتاريخ نفسه ويحول الى خط تاريخ واحد معلوم نؤمن

به كلنا. ان الطبيعة كما قلنا مزيج من الحالات المختلفة تماما ووعينا هو الذي يجعل حالة واحدة

من تلك الحالات ويجعلها تأخذ شكل محدد بمعنى اخر ان وعينا هو الذي يجلب الواقع فالواقع

خارج الوعي مزيج من عدد لا نهائي من الحالات المختلفة والمتناقضة ولكن وعينا الذي يعي

حالة واحدة جعلنا نعتبر ان ذلك هو الواقع الحقيقي والوحيد ولا دوافع اخرى غيره ان الالكترون

يوصف بداله موجية تحتوي على كل الحالات المحتملة من مواضع وطاقات وزخم فاذا تم

الرصد تحقق وضع واحد وطاقة واحدة وزخم واحد والكون لا يختلف عن الالكترون فهو

توصف دالة موجية واحدة تحتوي على عدد لا نهائي من الحالات كل هذه الحالات متراكبة

ومتداخلة قبل الرصد والوعي هو من يجعل الكون يتخذ حالة واحدة من العدد اللانهائي من

الحالات.

بدأ الباحث حول المادة بسؤال فلسفي في زمن الاغريقي وهو ما اصل المادة وهل هي مكونة

من اجزاء صغيرة غير قابلة للانقسام؟ اي اننا لو اخذنا قطعة من مادة وقسمناها الى نصفين ثم

اخذنا احد النصفين وقسمناه الى نصفين اخرين. وكررنا العملية مرات ومرات هل سوف تتوقف

عند جزء لا يمكن تقسيمه ام ستستمر بالتقسيم دون توقف واختلف فلاسفة الاغريق حول الاجابة

عن هذا السؤال فمنهم من يرى ان التقسيم سوف يتوقف عند جزء معين ومنهم من يرى ان

التقسيم سوف يستمر الى ما لا نهاية وظلوا يتجادلون لعشر لعشرات حول هذين المفهومين عن

المادة من دون جدوى كان في الاسفل اغريقي يبنون نظرياتهم عن الظواهر والوجود عن

طريق التفكير لمجرد انهم لم يستخدموا التجربة البحث عن حقائق الاشياء اذ هم يعتقدون ان

تفكير المجرد السليم يوصلهم الى حقائق الاشياء ولا داعي اذا ان يختبروا الاشياء بالتجربة في

التجربة حسب تصورهم معرضة للخطأ دائما فلا تعطي نتائج صحيحة تكاد تكون قاطعة اما

العقل فهو معصوم من الخطأ بمجرد ان يثبت للإنسان الاسس المنطقية التي اسسوها هم يعبر

عليها بالاتزان فلا يتزن ولا يتوضح فانه لا ريب سوف يصل الى حقائق الاشياء وهذه المرحلة

من البحث حول المادة يمكن نسميها مرحلة التفكير المجرد. كان الانسان في البداية يستخدم

حواسه في الكشف عن المادة. وهو حين يختبر المادة تحوه منها الى تلك التي يصنع منها سهم

الصيد وبناء الاكواخ فيستخدم حاسة اللمس والنظر. المادة الاصلح في صنع السهم وبناء

الاكواخ . يدافع عن نفسه من خطر الحيوان والانسان وينام مستريحا وهذه المرحلة هي المرحلة

الاولى حول البحث حول المادة ويمكن ان نسميها مرحلة الحواس وهي مرحلة اختبار للمادة

وليس مرحلة بحث عن ماهية المادة وانما مرحلة اختبار آآ بطريقة الحواس في المراحل التي

تلتها فالإنسان القديم لا تهمه حقائق الاشياء بقدر ما يهمه الصراع من اجل البقاء ولا يحتاج

الصراع من اجل البقاء في القرون الاولى سوف سوى السهم والرمح حيث ان الحياة البدائية لا

تختلف كثيرا الحيوان في الحيوان يمتلك وسائل صراع في بس ما هو منذ خلقه. اما الانسان فلا

يمتلك هذه الوسائل فاستخدم الانسان القديم حواسه وخبرته البدائية في صنع وسائل بقاء ثم

تراكمت الخبرة جيلا بعد جيل فاستطاع استطاع الانسان ان يطور وسائل الصراع من القوى

والرمح والسهم وصولا الى القنبلة النووية. كان في فلاسفة الاغريق يفكرون كثيرا. ويتأملون

كثيرا عن حقائق الوجود. ومن اهمها المادة وطرحوا نظريات عديدة حولها وكلها مبنية على

التفكير المجرد اقترح الفيلسوف الاغريقي(طاليس) ان كل المواد المتنوعة تعود بأصلها الى

نوع واحد وهو الماء بينما يرى(اناكسيمانس)أن الهواء هو اصل كل مادة منها اختلف

الصلابة والليونة فهو يعتقد ان المادة هو مضغوط الى درجة محددة واذا ضغط على درجة اكبر

تحول الى تراب وإذا انفك الضغوط عن الهواء تحول الى نار وهكذا كان يعتقد (اناكسيمانس)

وجود ثلاثة انواع من المواد وكلها تعود واحد وهو الهواء وتنوع المواد في الوجود يعود الى

تفاعل هذه الانواع الثلاثة بنسب معينة واختلاف نسب التفاعل ينتج عنها. مواد مختلفة

وكان الفيلسوف (ديمقراطس) يعتقد ان تقسيم المادة الى اجزاء اصغر فاصغر لا يستمر الى ما

لا نهاية فلابد ان يصل الى جزء معين لا يمكن تقسيمه. واطلق على هذا الجزء كلمة اتؤم

(atom) وتعني ذرة وما زالت هذه الكلمة تستخدم في قاموس اللغة الانجليزية للتعبير عن هذا

الجزء الذي لا يمكن تقسيمه وبعد ذلك طرح أرسطو نظريته عن المادة اسماها نظرية الجذور

الاربعة وخلاصة هذه النظرية ان جميع المواد تعود الى عناصر اربعة هي الماء والهواء

والتراب والنار وهذه العناصر الاربعة تتفاعل فيما بينها لتنتج مواد مختلفة ومع اختلاف مادة

في عن اخرى في الوجود الا اختلافا في النسب التي تتفاعل فيما بينها العناصر واعطى تفسيرا

فلسفيا اجوفا حول تفاعل هذه المواد مع بعضها فهو يعتقد ان ما يجمع هذه المواد التفاعل وتنتج

مواد اخرى مختلفة هو الحب وما يفرقها هو الكرة فهو يعتقد ان هذه العناصر كالجماعات

البشرية يجمعها المبدأ او المصلحة ويفرقها البغض والتسلط والمنافسة والتنازع وبقية هذه

الافكار سائدة الاف السنين انتقلت المادة من مرحلة التفكير المجرد الى مرحلة التجربة في

عام ١٨٠٣ عندما اجرى عالم الفيزياء والكيمياء جون ودالتون اول بحث تجريبي حول المادة

واثبت ان كل مادة مكونة من ذرات تختلف من ذرات المواد الاخرى وهذه الذرات التفاعل

كيميائية اللي تنتج كيميائية. كما يتفاعل الاكسجين ولها والهيدروجين لينتج اعداد اعادة اعتمد

جوان ذاتيون على افكار العلماء العرب في بحثه حيث درس العلماء العرب التفاعلات الكيميائية

للمواد وطرحوا نظرية اسموها نظرية الجوهر الفرد والذي يقابل مصطلح الذرة عن الاغريق

وحتى مرحلة جون دالتون كان يعتقد المجتمع العلمي ان الذرات هي جسيمات اولية لا يمكن

تجزئتها وهي اللبنات الاساسية لكل المواد في الوجود وما اختلف مواد عن اخرى الا اختلافا في

نوع الذرة التي تتكون منها المادة اما ما هو نوع الاختلاف بين ذرة واخرى؟ فلم يستطع احد

آنذاك ان يغير حدث قفزة ملحمية في مفهوم الذرة في عام ١٨٩٧ عن طريق الصدفة حيث كان

عالم الفيزياء ثومسن يجري تجارب عن الاشعة الكاثودية تصدر من سلك معدني ساخن هو

الاحمرار واكتشف ان هذه الاشعة هي جسيمات صاعدة من داخل الذرة التي كانت تعتبر جسيم

اولي في ذلك الحين استنتج بعد البحث والتجريب هنا جسيمات مشحونة شحنة كهربائية سالبة

حيث انها تنحرف اذا مرت خلال مجال كهربائي واطلق على هذه الجسيم اسمه

الكترون(electron)وهي الكلمة المشتقة من كلمة(electricity)وتعني الكهربائية في اللغة

العربية وصاغ ثومسن نموذج جديد حول الذرة وهو ان الذرة كرة مغروسة فيها الكترونات

اشبه بثمرة البطيخ ومغروسة فيها بذور ولما كانت الذرة متعادلة الشحنة متعادلة كهربائية حيث

لا يظهر فيها تأثير للشحنة استنتج ان الكرة الصلبة هي موجبة الشحنة والالكترون الشحنة وان

الشحنات الموجبة تعادل الشحنات السابقة للإلكترون المغروسة فيها ان هذا نموذج الطريق امام

العلماء رغم فشليه فيما بعد اذ هو يعتبر النموذج الاول الذي درس الذرة وفق الخاصية

الكهربائية فحفز العلماء آنذاك لدراسة الذرة وفق الصفة الكهربائية فقام رذر فورد وكان تلميذا

عند ثومسن واجرى تجارب واستنتج ان الالكترونات ليست مغروسة في كرة الذرة بل تدور

حول جسم صلب موجب كما تدور الكواكب حول الشمس. واطلق على هذا الجسم الصلب اسم

النواة وبذلك يكون اول من اطلق على قلب الذرة اسم نواه فصار الاعتقاد ان الذرة ليست جسيم

اولي كما كان يعتقد سابقا بل ان هناك جسيمات اولية تتكون منها المادة هما الالكترون والنواة

وصاغ نموذج النظام الشمسي للذرة فاعتبره نواة بمثابة الشمس وتتركز معظم كتلة الذرة فيها

كما تتركز معظم كتلة المنظومة الشمسية في الشمس وان الالكترونات هي بمثابة الكواكب التي

تدور حول الشمس زاد فضول رذرفورد لمعرفة ممن تتكون النواة وبعد ان اجرى مزيدا من

التجارب تبين له ان النواة ليست جسيما صلبا لا تركيب له بل فيه جسيمات اصغر موجبة

الشحنة اطلق عليها اسم بروتونات فصار الاعتقاد آنذاك ان كل المواد تعود الى جسيمين اوليين

هما الالكترون والبروتون كثف العلماء جهودهم واجروا المزيد من التجارب حول النواة فتبين

لهم ان النواة لا تحتوي على بروتونات فقط بل تحتوي ايضا على جسيمات اخرى اطلقوا عليها

اسم نيوترونات فصارت النواة مكونة من جسيمين هم بروتون والنيوترون ثم استنتجوا من

خلال تجارب ان التوازن لا يحمي الشحنة الكهربائية فهو يستطيع ان يخترق المجال الكهربائي

من دون ان ينحرف ويخترق ايضا سمك هائلا من مادة وبدون ان تفقد المادة هويتها فهوية

الجسم هي شحنته فهي التي تميز الجسيم عن جسيم وبها يكرم الجسم او يطرد وحتى الحين

صار الاعتقاد سائدا ان الجسيمات الاولية هي البروتونات والنيوترونات التي تقع داخل النواة

والالكترونات التي تدور حولها ومع اكتشاف المعجلات اجرى العلماء التجارب حول البروتون

والنيوترون وكانت النتائج انه ايضا مكونة من جسيمات اصغر اطلق عليها تسمية كواركات

ومبدأ ان البروتين يتكون من ثلاث كواركات. اثنين نوع كوارك علوي وواحد نوع كوارك

سفلي وان النيوترون مكون من ثلاث كواركات اثنين نوع سفلي وواحد نوع كوارك علوي. كما

اكتشف علماء جديدة من الجسيمات الاولية منها انواع اخرى من الكواركات والجسيمات ناقلة

للقوة ووضعوا هذه الجسيمات في نموذج اسمه النموذج القياسي ينظم تفاعل هذه الجسيمات وخصائصها. لم يستطيع العلماء حتى الان ان يجروا تجارب تمكنهم من معرفة ماذا كانت هذه

الجسيمات الاولية مكونة من جسيمات اصغر انها نهاية لا مكونة لها فاجراها مثل هذه التجارب

تاج الى طاقات عالية يعجز الانسان حتى الان ان يولدها. اعتبر العلماء ان الجسيم الاولي هو

نقطة صلبة لا تركيب له وهو اشبه بالحروف في اللغة. فكما تتجمع الحروف لتنتج كلمات فان

هذه الجسيمات تجتمع لتنتج ذرات ومواد ممن يتكون الجسم هو كالسؤال ممن يتكون لا معنى

له. انتهت مرحلة التجربة الى هنا الى هذا الحد حيث عجز العلماء عن اجراء تجارب تمكنهم

من معرفة مكونات الجسيم الاولي كما ذكرنا انفا في فتنتقل البحث حول المادة إلى مرحلة

اخرى هي مرحلة النظرية وقبل ان ننتقل الى الحديث عن مرحلة النظرية دعونا نتعرف ما هو

مفهوم الجزيء أن الجسيم ما هو الا كتلة وشحنة كهربائية وله حجم يشغل فيه حيز المكان وقد

اجرى العلماء الكثير من التجارب المختلفة لقياس الكتلة والشحنة وتمكنوا من معرفة الكتلة

والشحنة لكل الجسيم فيما يخص ما هيئة الكتلة والشحن فلم تكن تجاربهم تتفهم واكتفوا بتعريف

الكتلة على انها مقدار ما يحمله الجسيم من مادة اما ماهية هذه المادة فلم يعرفوا منها شيئا

واكتفوا بتعريف الشحنة على انها الكهربائية التي تفاعل بها الجسيم مع المادة اما ماهية هذه

الصفة فلم يعرفوا عنها شيئا ووقفوا فيها تعريف الكتلة والشحنة. نشغل عليها تجاربه واعتبروه

ان لكل جسم حجم يشغل به المكان كما تشغل مكان في الغرفة فهم يرون الجسيم الكبير يشغل

الحجم للمكان فاعتبروه ان جسيم الاولي كان متناهيا فيه سواء كان متناهيا في الصغر لا بد ان

يشغل حيزا مكانا وله حجم ولا فرق بين الجسيم الكبير والجسيم الصغير الا من حيث الجسم والكتلة وهذا صورته لهم خبراتهم الحياتية فهم كانوا يفهمون المادة الا على اساس ما خبروه في

حياتهم الكثير من الباحثين آنذاك اسموه نظرياتهم وفق نظرتهم هذا فكلما اكتشفوا جسيم تساءلوا

سرا او جهرا مع عن حجمي فلا مادة من دون حجم ولا حجم من دون مادة على تصورهم انتقد

هذه المفاهيم رسم على عقب في مرحلة النظرية حيث لا مادة ولا جسيم المفهوم ولا حسب

المفهوم السابق في مرحلة النظرية في مطلع الثمانينات من القرن العشرين حيث كانوا مجموعة

من العلماء نظرية حاولوا ان يجعلوا منها نظرية لكل شيء والحقوا على هذه النظرية اسم

نظرية الاوتار الفائقة عندما سئل علماء القرن التاسع عشر والقرن العشرين على ماهية الكتلة

والشحنة قالوا ليس لدينا جواب في الوقت الراهن. وعندما سئل علماء اليوم عن ماهية الكتلة

والشحنة قالوا كما قال الذين من قبلهم قالوا علماء القرن التاسع والعشرين لعله لو سئل علماء

القرن الخامس والعشرين سيكون مثل ما قالوا اصحابهم اليوم ان ماهيته الشحنة والكتلة يعجز

العقل البشري عن معرفتها والذي يبحث ليلا ونهارا من اجل الوصول الى معرفة ماهية الكتلة

والشحن كالذي يسير في نفق مظلم على امل ان يراه النور والفرج في نهاية النفق في حين لا

نور في نهاية ولا فرج يتأسف على عمره الذي افناه في ركضا وراء السراب والعقل الذي

تباهى به الانسان ليس عاجزا عن معرفة ما هيئة الكتلة والشحن فقط. بل هناك الكثير من

الاسرار في الطبيعة يعجز العقل عن تفسيرها. فالعقل مهما بلغ منهم قد يبقى محدودا في ذكائه

وتفكيره. تدور نظرية الاوتار الفائقة حول الكثير من المفاهيم والظواهر الفيزيائية ومنها المادة

كانت هذه النظرية فائقة الجمال رياضيا وازدادت جمالا واناقة بعدما خضعت للقبول من قبل

علماء اخرين وعقد علماء آمالهم على هذه النظرية فأنها سوف تفسر كل شيء وتصبح نظرية

شاملة لكل الطبيعة جمعت هذه النظرية ما لم يتمكن علماء سابقين من جمعة ووحدت الكثير

من النظريات بعدما كانت مشتتة ومتناقضة احيانا تصور نظرية لأوتار الجسيم على انه نتائج

لوتر يكمن في اعماقه والماد يهتز ايابا وذهابا كما يهتز وتر الات الكمال الموسيقية فلا نقاط

صلبة ولا حروف وان النمط الذي يهتز به الوتر هو الذي يمنح صفة الكتلة وصفة الشحنة

للجسيم صارت جسيم وفق نظريه الاوتار والاضطراب سببه وتر وما اختلاف جسيم عن اخر

الاختلاف في نمط اهتزاز الوتر وكلهم اهتز اكبر انتج كتلة اكبر بسعة اقصر انتج الكتلة

الاصغر فالكتلة يحددها ساعة اهتزاز الوتر فكما ينتج وجه الرئة الموسيقية نغمة ذا رنين اعلى

اذا ضربته بقوة اكبر ينتج وترى المعدة كتلة اكبر اذا اهتز اكبر ومما فرز هذا الاقتراح ونظيره

تكافؤ الكتب والطاقة لا يتشابهان حيث ان الكتلة وشحناهما وجهان لنفس العملة وعندما اهتز

وترس بساعات تذبذب اكبر هذا يعني انه يمتلك طاقة اكبر فتولد عن هذه الطاقة ما يناسبها من

كتلة اكبر ونحن فيها تجارب لا نلاحظ الاهتزاز بل نلاحظ جزئيين ذو كتلة وشحنة فصرنا .

نعتبر أن جسيم ليس نتائج اهتزاز وتر بل نقطة مستقله موجودة منذ الأزل.

اصبحت المادة وفق نظرية الاوتار ليست جسيمات صلبة كما كان يعتقد سأبقل نتائج نبات

لذبذبات وتر يهتز بانسياق مختلفة ليولد مواد مختلفة ومتنوعة. كما تهتز أوتار الاله الموسيقى

بانسياق متنوعة لتولد نغمات متنوعة. ان لوتر هو نفس الوتر في كل الجسيمات الاولية ويكمن

الاختلاف بين الجسيم واخر في اختلاف نمط الاهتزاز للوتر فكل اهتزاز والجسيم وكما يهتز

الوتر بطرق مختلفة ينتجوا جسيمات اولية مختلفة فالوتر هو الوتر سواء في الالكترون او

البروتون او النيوترون والحرف في اللغة هو الحرف سواء كان في كل ما ويمثل نهاية الطريق

كما يمثل الوتر نهاية الطريق. يعترض بعض الفيزيائيين ان هناك نوعين من الاوتار نوع حلقي

مغلق ونوع مفتوح. ولا يفرق هذا عن ذلك الا في تصنيف الجسيمات الاولية للمادة والجسيمات

الناقلة القوة. كان العلم العلماء قبل ظهور نظرية الاوتار يعتبرون الجسيم الاولي نقطة صلبة لا

تركيب لها ويبدو من هذا الاعتبار انهم ينظرون قناعاتهم بطريقة مفيدة تجعلهم ينسجمون مع

الشعور البديهي للمواد لكن هذا الشعور البديهي لم يدوم طويلا يبقى الشعور البديهي يلازم

معلومات حتى ظهور نظرية الاوتار. فغيرت شعورهم البديهي الى شعور غريب ومربك كانت

الجسيمات الأولية تعتبر اللبنات الأساسية ألتي تتكون منها المادة كما يعتبر الطابوق اللبنات

الأساسية ألتي تتكون منها العمارة وبعد ظهور نظريه الأوتار صارت النغمات هي اللبنات

الأساسية ألتي تتكون منها المادة وما يدرينا لعله بعد عشرات أو مئات السنين يتمكن العلماء

رؤيه الوتر باستخدام تكنولوجيا متقدمة ويظهر لهم أن النغمات هي نتاج أجزاء صغيره تكون

الوتر ولعلهم كلما وصلوا إلى أصغر الأشياء ظهرت لهم أشياء أخرى يقفون أمامها عاجزين

حائرين وكان ال.. في العون فالطبيعة بحر لا يمكن سير اغواره كل شيء نراه ونلمسه ونشمه

ما هو إلا اهتزاز للوتر ليولد كتل مختلفة وشحنات مختلفة كما يهتز وتر آلة الكمان لتولد نغمات

مختلفة والفرق بين نغمه وتر المادة ووتر الموسيقى هو من صنع عقولنا وحواسنا فالكون يعمل

كسيفونيه كونية ، وكل ما فيه هو موسيقى ولا شيء سوى الموسيقى

٢-٢ فيزياء الكم والفيزياء الكلاسيكية

تختلف فيزياء الكم عن الفيزياء الكلاسيكية كثيرا في وصف الطبيعة فالفيزياء الكلاسيكية تصف سلوك الاجسام الحياتية وتنظمها بقوانين رياضية اما فيزياء الكم فهي توصف سلوك الجسيمات الاولية المكونة للمادة حيث تفشل الكلاسيكية بوصفها وتتلاءم الفيزياء الكلاسيكية مع

القواعد العقلية. التي اسماها الفلاسفة. اما فيزياء الكم فهي تخالف القواعد العقلية في كلها او بعضها. الاصل في الطبيعة هي قوانين فيزياء الكم. قوانين فيزياء الكلاسيكية الا قارئ عليها في

فيزياء الكم تحكم الطبيعة اما فيزياء الكلاسيكية فلا تحكم الا جزءا يسيرا منها جاءت فيزياء الكم

بمفاهيم غريبة فاعتبرناها مخالفة للعقل والمنطق اما الفيزياء الكلاسيكية فهي تتفق مع العقل وتلائم مع الاحكام العقلية. كل الملائمة لذلك تقبلنا الفيزياء الكلاسيكية وقبلنا فيزياء الكم.

(يقول عالم الفيزياء الرياضية (روجر يزون) اذا فهمناه فيزياء الكم على نحو مناسب جدا فسيصبح باستطاعتنا استنتاج قوانين فيزياء كلاسيكية منها. فيزياء العقل البشري. ص ٧٢

والاحرى بناء ان نعتبر الاحكام العقلية والمنطق مخالف لفيزياء الكم عجزت

فشلت الفيزياء الكلاسيكية في تفسير الطاقة الحرارية التي اشعة الجسم الحار فجاء الفيزيائي ماكس بلانك باختراع نظري محطم فيه كل المفاهيم السائدة. آنذاك حيث اقترح ان الطاقة مرتبطة بالتردد الذي تهتز به ذرات الجسم الحار. وهي تنبح على شكل حزم منفصلة وليست متصلة انا في تفسيرها فيزياء الكلاسيكية واطلق على هذه الحزم اسم كماس ومفردها كم وهنا

دخلت في ازياء جديدة تختلف عن الفيزياء الكلاسيكية كثيرا سميت فيزياء الكم. واكد مفهوم الحزم المتقطع على الطاقة البرت اينشتاين فقد اقترح انه ليست فقط الاشعاع الحراري ينبعث

على شكل كمات بل اشعاع الكهرومغناطيسي ايضا وذلك من خلال تفسيره للطاهرة الكهرب ضوئية وهذا الداء الى تطور في تطور فيزياء الكم سريعا في بداية القرن العشرين. وصارت

محط اهتمام الكثير من العلماء. واعاد العلماء حساباتهم في الفيزياء. واصابهم القلق والارتباك

خشية ان تقوم فيزياء الكامل الكلاسيكية واعادتهم الى المربع الاول. المشكلة الكبرى في فيزياء

الكيميائية انها تثبت الظاهرة رياضيا تجريبيا لكنها تمتلك تمتنع من رؤية التفسير ولذلك اجتهاد

العلماء في تفسير الظواهر التي تثبتها فيزياء الكلام مختلف وكثيرا في التفسيرات فنرى فريق

من العلماء يثبتون تفسير وفريق اخرين يتبناه تفسيرا اخر وفريق اخر يراه بين هذا التفسير

وذاك وتشتيت بعض التفسيرات اهمية كبيرة في بادئ الامر ثم اهميتها بظهور تفسيرات اخرى

وكل تفسير يستند على ادلة معينة وحجج معينة والمشكلة ان كل التفسيرات لا يمكن اثباتها ولا

يمكن نفسيتها وقد تكون بعض تفسيرات سخيفة جدا لكنها بنظر معقولة جدا بقي اينشتاين طول

عمره مشككا في فيزياء الكم وقد اعرب عن قلقه وشكوكه بقوله(هناك نقص ففيزياء الكم) يبدو

ان اينشتاين كان قلقا على نظريته (نظرية النسبية) ففيزياء الكم تلوح من بعيد الى ان هناك

سرعة اكبر من سرعه الضوء ان الاساس الذي يبنى عليه ان نظريته النسبية وانه سرعة

الضوء مطلقة ولا توجد سرعة اكبر من سرعة الضوء. فقد كان تفسير كوبنهاجن الاثر المدوي

ثم تراجع اثره ودويه بعد انظار تفسير العوامل المتعددة ولا نعلم ما هو مصير تفسير عوامل

متعددة اذا ظهر تفسيرا اخر اكثر اقناعا فيزياء الكم المجتمع الفيزيائي صدمت احيتهم بالقلق

الابوي الذي لا رجاء من شفاؤه بعد ان كان المجتمع الفيزيائي هادئا مطمئنا فليس لديه الا الفيزا

الكلاسيكية التي تتلاءم مع المنطق والمألوف واعتقد العلماء قبل ظهور فيزياء الكم ان الفيزياء

الكلاسيكية نصف كل الطبيعة ولم يبقى الا ان توقيعات وهنا وهناك لا تحتاج الى جهد او

مشققات فيزياء الكم بتطور عظيم لكنها ايضا جاءت بقلق عظيم فهي ايقظت الفيزيائيين من

غفلتهم وجعلتهم يعيدون النظر في حساباتهم ويشتقون من نظرياتهم فلا يعتبرونها ثابتة ومطلقة

تصلح لكل شيء صغيرا كان او كبيرا وفي الوقت نفسه جعلتهم مر تبكين تشتتهم الاسس

والشكوك ويقول من لم تصدمه فيزياء الكم فهو لم يفهمها بعد عجز الفيزيائيون من التكيف مع

فيزياء إلكم في بادئ الامر وعليه عجزهم في التكيف معا فيزيائي الكم متقبلة اي انه كانوا

مشككين مع الفيزياء الكلاسيكية سعيد بن بهاء فهي تتلائم مع الحياة اليومية وتثبتها بالرياضيات

والتجربة اما فيزياء الكم فهي تخالف ما اعتادوا عليه في حياتهم اليومية فجعلتهم يكون.

رؤوسهم كل يوم مرة وشكاكا لما اتت به من غراب تخالف ما لوفاتهم ونظرياتهم ورياضتهم

ان الحيرة والاستغراب التي كانت تراود فيزيائيين القرن العشرين لا زالت تراود الفيزيائيين

اليوم فلم يتوصل احد الى ايجاد تفسير يتفق عليه الجميع حتى الان. ان المشكلة ليست في فيزياء

الكم بل العقل البشري الذي يعجز ايجاد ملائم لما جاءت به ان فيزياء الكم اثبتت جدارتها

وتقوضها فقد تم اثباتها بالتجارب والرياضيات الا ان اعطاء تفسير لها ما زال لا عاجزين عنه

مرت مائة عام على ظهور في زولكم وكل عام يمر تثبت فيزياء الكم تجريبيا وصارت لها

تطبيقات عدة ان عالم الفيزياء لا يختلف عن الرجل الامني في فهم فيزياء الكم والفرق فقط هو

ان عالم الفيزياء يثبت نظرية فيزياء الكم تجريبيا ويتحقق منها رياضيا اما ما زال مستعصيا

على عالم الفيزياء. كما يستعصي على الرجل الامي الحتمية والاحتمالية تخبرنا الفيزياء التقليدية

بان الطبيعة حتمية فكل شيء فيها الطبيعة سيواجه مصيره الحتمي بناء على الشروط الابتدائية

التي زود بها وهذه الشروط الابتدائية ترسم له طريقا الى المستقبل. لا يمكن ان ينعرف عنه قيده

وقد تبناه مبدأ حتمية الطبيعة فيزياء ومفكرين ودينيين الفيزيائيون يعتقدون ان الاساس في عمل

الكون هو قوانين نيوتن. حيث الحسيه موجودة داخل بنية هذه القوانين. ويؤيدونهم في ذلك طبعا

الدينيين لأسباب ستذكرها لاحقا. وصار فكرة الحتمية مذهب يؤمن به كل ما اعتقد فيزياء الكم

او يعتقدون بنقص فيزياء الكم وعدم اكتمالها بنقصها وعدم دقة ما جاءت في ازاء الكم وغيرت

فكرتهم فقالت ان الطبيعة احتمالية لا حتما ذلك بالرياضيات والتجربة. استغرب المجتمع

الفيزيائي هذه الفكرة ايانا ظهورها لكن اثباتها والرياضيات والتجربة جعلتهم صامتين لا يلوون

على شيء. وعبد الكثير من الفيزيائيين عن استيائهم من فكرة الاحتمالية ومنهم اينشتاين بقوله لا

يلعب النرد ويد فكرة الطبيعة حتمية الاوروبيين كما ذكرنا انفا اذ هم يغيرون ان الطبيعة

الاحتمالية تجعل الكون عبثي. تصور خالق الكون على انه يتخذ قراره اليوم ثم يغيره في اليوم

الثاني وهو لا يعرف. وهو ترك الطبيعة ان تجربة كما هي وتتخذ قرارها بنفسها وهو لا يعرف

اي قرار سوف تتخذ وقد رد (إيليا بريجوجين)على اصحاب الطبيعة الحتمية بقوله (انكم

تقللون الى ال .....مجرد موظف ارشيف يقلب)

كتابة تاريخ الكون الذي تم تدوينه من قبل التدبير الالهي بولد يقرأ. يصور اصحاب مبدأ الطبيعة

الحتمية ان الاحداث في الكون محددة كليا من قبل احداث حصلت قبلها فالكون في لحظة ما

يحدد حالته في اللحظة والتالية تحدد اللحظة التي بعدها وهكذا. رد ذلك ففي نظرهم ان ما يحدث

في الحاضر هو نتيجة الاحداث حدثت في الماضي وما يحدث في المستقبل نتيجة ان احداث

الحاضر وكل حدث في الماضي هو محدد من حدث اللحظة الماضية التي قبلها وهكذا وصولنا

الى بداية نشأة الكون حيث لحظة الانفجار الكبير وهو بهذا التصور يجعل ان كل ما يحصل

اليوم وكل ما سيحصل في المستقبل تم تحديده لحظات الانفجار العظيم. وهم بذلك يحيون الى

خالق الكون من حيث لا يشعرون فخالق الكون حدد كل شيء قبل الفجار العظيم وقد تم وضع

الشروط الابتدائية الانفجار العظيم ثم اشعل فتيل الانفجار ثم تركه يواجه مصيرها المحتوم

والذي تم رسمه لحظة الانفجار العظيم فلا يحتاج الى مراقبة او رعاية وكان الامر اشبه بالرجل

حين يطلق صاروخا فهو يحدد له الاحتياطيات والسرعة بدقة متناهية ثم يطلق ويذهب للقيام

مستريحا في كل شيء معقد قبلا ولا داعي للمراقبة والقلق لا شك ان الكون تضمن على

الاحتمالية هي من جعلته منتظم لا الحتمية تخبرنا الفيزياء التقليدية ان الطبيعة حتمية كما قلنا

آنفا فالشي إذا وجد هنا لا يمكن ان يوجد هناك في الوقت نفسه وبعبارة اخرى لا يمكن ان يشغل

مكانين او اكثر في ان واحد وان الجسم اذا انطلق بسرعة معينة لا يمكن ان تكون له سرعة

انطلاق في ان واحد متعددة ولا يمكن ايضا ان يكون له ازمان انشغالات متعددة وازمان

وصول متعددة ولا يمكن ان يمتلك طاقات متعددة في ان واحد فهو في زمن معين يكون له

سرعة واحدة ووضع واحد وطاقة واحدة وفي زمن اخر يكون له سرعة اخرى ومكان اخر

وطاقة اخرى ولا يمكن ان يكون له القيم نفسها من السرعة والطاقة في الموضع في ان واحد.

فمثلا اذا كان الجسم في الموضع A لا يمكن ان يكون في الموضع A.B وفي ان واحد واذا

انطلق من الموضع اي فستكون له سرعا +*لانطلاق واحد فلا يمكن ان نقول ان سرعة انطلاقه

هي ١٠٠ م/ ثا و ٢٠٠ م/ثا و ٣٠٠ م/ ثا وهكذا ولا يمكن ايضا ان نقول ان زمن انطلاقه هو

الساعة والساعة العاشرة والساعة التاسعة وهكذا كل ما ذكرناه تخبرنا به الفيزياء الكلاسيكية

وتثبيته بالرياضيات والتجارب وهو يتلائم مع تجارب حياتنا اليومية ومألوفا تنا لكن فيزياء الكم

تخبرنا بشيء مختلف تماما تخبرنا بان الفيزا الكلاسيكي في الجسم يكون هنا وهناك اه بعيدا هنا

في ان واحد بعبارة اخرى يشغل اماكن عدة في ان واحد وله سرعة انطلاق عدة وازمان

انطلاق عدة وازمان وصول عدة وكذلك لباقي الخصائص الفيزيائية من زخم وطاقة وبرم انك

قد تستغرب من هذا الكلام بالرياضيات والتجربة والتطبيق وانت معذور في ذلك لا يمكن للعقل

ان يتقبل ان الجسم يشغل عدة اماكن في ان واحد ان لم يلاحظ في تجارب الحياة اليومية مثل ما

تقولون في زيادة في العقل يبني خبرته من تجارب الحياة اليومية فهو لا يشعرها ولا يستطيع ان

يستبعدها في العيب في العقل لافيا الفيزا الكم كمال صفاء البعض في زائل كم تثبت احتمالها

ودقتها يوما بعد يوم بالرياضيات والتجربة والتطبيق والغريب ان الكثير اليوم يستغربون

الفيزيائيين كما يبحثون عن تفسير اخر لها يسمونه منطقي وهم يستخدمون الكثير من الاجهزة

الالكترونية على في اساسها على قوانين فيزياء الكم. وهم في ذلك اشبه بالشخص الذي يبحث

عن شيء ماسكن اياه في يده وهو ساه عنه وتكمل مشكلته عدم تقبل الكثير الفيزياء الكم هي انها

لا تتعلق عن نفسها في سلوك الاجسام التي ترى بالعين وتدرك بالحواس لكنها تعلن عن نفسها

في الاجسام التي لا تدرك بالحواس دون خوف او وجل. ولعلها في ذلك اشفقت على الانسان من

ان يصبه القلق والارتباك فالإنسان واثق بما تخبر به حواسه. فأرادت له ان يكون اكثر وثقا

واطمئنان ان فيزياء الكم لا تعلن عن نفسها في سلوك الاجسام الكبيرة لكن قلنا بان تظهر

بوضوح في سلوك الجسيمات الاولية الخافية عن الحواس ولكي مفاهيم فيزيائيات كم علينا ان

نتحدث عن الجسيمات الاولية ان الجسيم الاولي يتواجد في اماكن عدة في ان واحد فهو يوجد

في مكان ما ويوجد في ايضا في مكان اخر في اي الوقت نفسه وقد يوجد في اماكن عدة او لا

نهائية. وتواجده هو احتمالات في الجسم يشغل مكان ما بنسبة معينة ويشغل مكان اخر بنسبة

اخرى. وهكذا والامر نفسه ينطبق على والازمان والطاقات والزخم والبرم. وهذا هو مبدأ الاحتمالات التي تؤكده الفيزياء الكم لكن علينا ان نعلم ان الاحتمالات في فيزياء الكم ليست كالاحتمالات المألوفة لدينا والمتعارف عليها في حياتنا اليومية على مبدأ اما او بل كل احتمال

في فيزياء الك متحققة في موجود هنا وهناك وبعيدا هناك في ان واحد وهذا مثبت رياضيا وتجريبيا فالكثيرون مثلا قد يشغل الموقع A بنسبة ٤٠% والموقع B بنسبة ٣٥% والموقع C

بنسبة ٢٥% وهذا لا يعني ان الالكترونات تجزئ جسمه ٤٠% وذهب الى الموقعA والى ٣٥% من جسمه وذهب الى الموضع B والى ٣٥% من جسمه وذهب الى الموضع ان الالكترونات كله يكون في الموضع A بنسبة ٤٠% وكله يكون في الموضع B بنسبة ٣٥% وكله يكون في الموضع C بنسبة ٢٥% واذا كان هناك عدد لا نهائي من المواضع ستكون هناك عدد لا نهائي من النسب ان هذا مثبت رياضيا وتجريبيا كما قلنا ففي هذه الحالة ستثبت لك

٤٠% من حساباتك الرياضية ان الالكترون يشغل موقع 35% Aمن حساباتك الرياضية تثبت

لك ان الكترون في موقع Bو ٢٥% من حساباتك الرياضية تثبت ان الالكترون في موضع C

وهكذا كأنما زادت المواضع اثبتت الحسابات الرياضية ذلك بنسب مختلفة وانك لو اجريت تجربة للتحقق من وضع الالكترون ووضعت عدة اجهزة لمعرفة موقع الالكترون فكل جهاز سوف يرصد موقع مختلف عن الاخر. واذا اعدت التجربة بنفس الاسلوب وتحت نفس الظروف

الشديدة كل جهاز يسجل موضع مختلف للإلكترون عن الموضوع الذي رصده في التجربة

الاولى(يقول اينشتاين من الغباء ان تعيد تجربة بنفس الاسلوب وتحت نفس الظروف وتتوقع نتائج مختلفة ثم جاء فيزياء الكم واثبتت خطأ القول) والشيء نفسه ينطبق على الخصائص والفيزيائية الاخرى. او اي جسم اولي فالإلكترون يدور باتجاه عقرب الساعة وبعكس اتجاه عقرب الساعة. الى الاعلى والى الاسفل في ان واحد وكل اتجاه من هذه الاتجاهات تحدد بالنسب على منوال ما ذكرناها وفي المواضع العدة. ولا يمكن للجهاز ان يسجل موضعين او اكثر في التجربة نفسها وهنا كمشكلة عريضة لا زالت فائقة الى الان سميت مشكلة القياس

٣-٢ ازدواجية جسيم موجة

اقتراح نيوتن ان الضوء هو جسيمات متناهية في الصغر وبقي هذا الاقتراح سائدا لعدة اعوام

عندما قام الفيزيائيين بأجراء تجربة سميت شق المزدوج اثبت من خلالها ان الضوء هو موجات

وليست جسيمات كما كان يعتقد سابقا حيث اطلق توماس يونغ حزمة الضوء على حاجز في

شقين ضيقين ووضعه بعد الحاجز حاجز اخر ليست له شق وبعد عبور الضوء من حاجز

الشقين ظهرت مضيء واهداب مظلمة على الحاجز الذي يليه. وهذه الاهداب لا يمكن تفسيرها

الا على اساس السلوك الموجي للضوء. حيث ان موجة الضوء ستنقسم الى موجتين جزيئتين

يدخل من الشق الاول وموجة تدخل من الشق الثاني بعد خروجها من الشقين يتداخلان فتلتقي

فيه الموجة الخارجة مع احدى الشقين مع قمة الموجة الخارجة من الشق الاخر فترسم على

الحاجز الذي يقع خلف الحاجز ذل شقين هدب مضي وعندما تتداخل لقمة الموج الخارج من

احدى الشقين مع قعر الموجة الخارجة من الشق الاخر سوف ترسم هدب مظلم. نحن نعرف

اذا رمينا حجرين في بركة ما كل حجر سوف يولد دوائر مائية على شكل موجة مكونة من قمم

وقعور تتسع المرور وقد في ذات تداخل قمة الموج هناك من تأثير الجسر الاول مع قمة

الموجه الناتجة من تأثير جسم ثاني ستنتهي قمة تعادل مجموع قمة الموجة الاولى وقمة الموجة

الثانية وهذا يقابل الهدب المظي. لتجربة الشق المزدوج. واذا تداخل قعر القمة الناتجة من تأثير

احدى الجزئيتين المعقولون تأثير الحجر الاخر سوف تلقي احداهما الاخرى فهذا يقابل الهد

بالمظلم بتجويد الشق المزدوج واعتمادا على هذا السلوك المشترك في المواجهات المادية

والضوء تم استنتاج ان الضوء هو موجة اشبه من موجة المائية الناتجة من تأثير الحجر

ظن العلماء ان تفسير نيوتن للضوء على أنه جسيمات هو تفسيرا خاطئا واستبدلوا فكرة

الجسيمات بالموجات في عام ..عادة فكرة الضوء هو جسيمات من جديدة عندما سلط اينشتاين

ضوء على سطح معدن فانطلق منه الكترونات وهذا لا يمكن تفسير الضوء الا على شكل

جسيمات حيث تصادم جسيمات الضوء على الكترونات. فتزيحها من موقعها كما تزيح كرات

البليارد احداها الاخرى عندما تتصادمان سميت هذه الظاهرة بظاهرة الكهروضوئية واطلق

على جسيمات الضوء. اسم فوتونات الا ان تجربة الشق المزدوج تثبت ان الضوء موجة من

هاتين تجربتين مختلفتين في النتائج فسر العلماء ان الضوء سلوك الموجين. احيانا ويسلك سلوكا

جسميا احيانا اخرى واطلقوا على هذين السلوكين المختلفتين. فسميها ازدواجية جسيم موجي

لكن الغريب في تجربة الشق المزدوج هي انها تظهر اهداب مضيئة واهداف مظلمه حيث

يطلق على الحاجز الشقين الالكترونات بدل حزمة الضوء وكما قلنا ان الاهداب المضيئة

والاهداب المظلمة لا يمكن ان تنتج الا اذا كان الضوء موجود عندما استبدل الضوء في

الالكترونات ظهرت الاهداب المضيئة والمظلمة مثل ما ظهرت في حالة الضوء هذا يعني ان

الالكترونات موجودة لا جسيم كما كان يعتقد سابقا وهذا التناقض الغريب للإلكترونات والضوء

هاربك المجتمع الفيزيائي كثيرا فكيف الجسيم مثل الالكترون ان يكون موجة في الجسيم والموج

شيآن متناقضان لا يجتمعان في شيء واحد في عام ١٩٢٦ اقترح عالم الفيزياء ماكس بورن

أن الجسيم تصاحبه موجه وهذه الموجة هي وجه احتمالية وجوهر هذه الفكرة هو اننا لا ينبغي

علينا ان ننظر الى الجسيم وكانه كرة تندفع بمكان الى اخر بل ويجب ان ننظر اليه على انه

موجة تتهادى من مكان الى اخر وموجة الاحتمالية التي اقترحها بورن تتكون من قمم عديدة

وكل قمة تمثل موقع محتمل الالكتروني تختلف فيه ارتفاعها في القمم العالية هي القمم التي من

المرجح العثور على الالكترونات فيها بنسبة احتمال عال والقمم المنخفضة هي القمم التي من

المرجح العثور على الاكتراث في هذه النسب احتمالات منخفضة اما المواقع التي تتلاشى فيها

القمة هي المواضع التي تنعدم فيها واحتمالية وجود الالكترون. وبينما تواصل الموجة تقدمها

فأنها تتطور بحيث تندفع القمم الصلبة وتنخفض قليلا او كثيرا. وترتفع القمم المنخفضة او

تنخفض قليلا او كثيرا مشكلة القياس ذكرناها في موضع اننا أثناء القيام بتجربة لرصد موضع

الإلكترون سوف يسجل الجهاز موضع واحد للإلكترون ولا يمكن أن يسجل موضعين أو أكثر

اي اننا اذا اردنا قياس موضع الالكترون يسجل موضعين او اكثر. هذا بينما تدل رياضيات

فيزياء الكم أن للإلكترون مواضع عدة وقلنا ايضا انا اذا وظعناه عدة اجهزة قياس لرصد

موضع للإلكترون في كل جهاز سوف يظهر. موضع الالكترون مختلف عن الوضع الذي

يرصده جهاز اخر. ما الذي يحصل وما هي المشكلة؟ واين تكون؟ انها مسألة محيره . معقدة

ولذلك ظهرت تفسيرات عديدة أهمها تفسير(كوبنهاجن) وتفسير العوالم المتعددة

الفصل الثالث

- ٣-١ ظاهرة النفق الكموني
- ٣-٢ القواعد العقلية
- ٣-٣ الطبيعة في فيزياء الكم

٣-١ ظاهرة النفق الكموني

سميت هذه الظاهرة بالنفق الكموني وذلك لأنها تخضع لقوانين فيزياء الكم وهي ظاهرة نعتبرها

غريبه وذلك لأنها لا تخضع للمألوفات والبديهيات ولهذه الظاهرة تطبيقات عديده عمليه وهي

اساس عمل الكثير من الاجهزة الالكترونية تجارب الحياه اليومية اننا اذا رمينا كراه مصنوعه

من البلاستيك على جدار ذا ارتفاع محدد مصنوع من الطابوق فان الكره سوف ترتد الينا بعد

صدامها بالجدار فليس فيها القوه الكافية لاختراق الجدار وقد صاغ نيوتن قانون رياضي لهذه

الظاهرة على ان لكل فعل رد فعل يساوي بالمقدار ويعاكسه بالاتجاه فالجدار هنا يرد على الكره

بفعل يساوي فعلها بالقيمة ويعاكسه بالاتجاه وكل ما زاد فعل الكره زاد رد فعل الجدار

بالمقدار نفسه فلا يسمح الجدار للكرة ان تخترقه الا اذا زودت بقوه كبيره تتفوق على قوه تماسك

الجدار وهنا نحتاج ان نستبدل الكره بقذيفه مدفع واذا تكلمنا بمصطلح الطاقات فنقول ان الطاقة

الحركية للكره البلاستيكية اقل من الطاقة المخزونة في الجدار بكثير وبذلك لا يمكن ان تتغلب

على الطاقة المخزونة في الجدار فتنفذ منه الا اذا استبدلناها بقذيفه حيث ان الطاقة الحركية لها

اكبر من طاقه الجدار واذا اردنا لكره البلاستيك ان تنفذ الى الجانب الذي يقع خلف الجدار يجب

علينا ان نقذفها الى الاعلى بحيث ترتفع فوق الجدار ولا تصطدم به عند ذلك نجدها تسقط في

الجانب الذي يقع خلف الجدار وهذا يعني اننا زودنا الكره بطاقه حركيه يمكن بواسطتها ان

ترتقي الى اعلى الجدار دون ان تصدم به وتنتقل الى الجانب خلف الجدار وهذه ظواهر بديهيه

يعرفها الصبي والكبير ويعتبرونها طبيعية صاغ نيوتن قوانين لكل هذه الظواهر البديهية

والتي نعتبرها طبيعية وكل شيء يخالفها نعتبره مخالف لقوانين الطبيعة والاحرى بنا ان نعتبر

قوانين نيوتن تخالف الطبيعة احيانا كثيره لكن العالم المجهري يتعرف بطبيعة تخالف هذه

الطبيعة المألوفة فالجسم الاولي ينفذ من اي حاجز حتى اذا كانت طاقته أو قوته اقل من طاقه

الحاجز او قوته بكثير فهو يحفر نفق داخل الحاجز كما تحفر قذيفه فتحه في الجدار نسميه

ستار جبهه الفا تخترق حاجز جهد النواه وهي ذات طاقه أقل بكثير من طاقه جهده النواه وهذا

يخالف قوانين الطبيعة التي صاغها نيوتن وفقا للمألوف فكما قلنا انفا لكي تنفذ الكره من الجدار

يجب ان تمتلك قوه تحطم بها الجدار او تحفز تثقب فيه اما الجسيم الاولي فلا يحتاج الى هذه

القوه الكبيرة فهو يلتقي بقوه صغيره ليتحرر من الحاجز مهما كان سمكه وينفذ منه والمشكلة ان

النفق الذي يحفره الجسيم الأولي يحتاج الى زمن ففي اللحظة التي يصطدم بها الحاجز سنجده

خلف الحاجز في اللحظة نفسها حتى لو كان الحاجز سمكا هائلا.

اننا نعتبر هذه الظاهرة غريبه والواقع هي غريبه على العقل البشري لا على الطبيعة فنحن لا

ندرك الطبيعة الا بثلاثة ابعاد وهذه الظاهرة تحدث في ابعاد اكثر من ثلاثة ولو كنا ندرك العالم

بكل ابعاده لفهمنا هذه الظاهرة وما يقوم منها فهماً تاما كما نفهم ارتداد الكره البلاستيكية حين

اصطدامها بالجدار فلا نستغرب ولا نتعجب .

٢-٣ القواعد العقلية

يعتبر العقلانيين ان العقل اسماء من الطبيعة ومقياس كل ما يحدث للطبيعة فكل ما يحدث في الطبيعة يجب في نظرهم ان نرجعه الى العقل ونقتبسه بمقياس لقد غفل هؤلاء ان العقل نتائج الطبيعة وهو يقرأ ما تكتبه الطبيعة ولا يكتب في الطبيعة والمقاييس العقلية التي ابتداعها العقلانيين هي مفاهيم الحياه اليومية وتصلح للحياة اليومية ولا تصح لغيرها ان مفاهيم الحياه اليومية هو ما نراه أو هو عالمنا المرئي ويضيع خلف العالم المرئي الكثير مما لا نراه او عوالم غير مرئيه كثيره .

اذا اردنا ان نفهم الطبيعة بشكل اكثر شموليه علينا ان نضع لكل شيء مقاييس خاصه به ولكل

عالم مقياس خاصه به ولا نقيس كل شيء بمقاييس واحد فالشيء في العالم المرئي يختلف كليا

او جزئيا عن الشيء في العالم غير المرئي ولا يخضع لمقايسة وان من يريد ان يقيس كل شيء

بمقياس واحد اشبه بالذي يريد ان يقيس كتله الجسم بالمتر هذا ولكن هو من الصعب او

المستحيل ان تتمكن البشرية ان تضع مقاييس من الخبرة فتصنع منه الخبرة مقاييس نقيسها وفق

الظواهر والاشياء ولا يمكن لها ان تضع مقاييس العالم لا خبره لها فيه ان الكثير من الظواهر

التي تحدث في عالم الذرة تختلف عن مفاهيم الحياه اليومية ففي عالم الذرة نجد اجتماع نقيضين

وعدم اليقين والاحتمالية بينما يوجد في عالمنا المألوف استحاله اجتماع النقيضين واليقين او

الدقة في حساب شيء معين والحتمية ولذلك علينا ان نضع مقياسا عقليا لعالم الذرة يختلف

عن مقاييس عالمنا مقياسا عقليا في اجتماع نقيضين وللايقين والاحتمالية وغيرها من الظواهر

الذرية المخالفة للظواهر عالمنا (هامش. سيجد ...في فصل فيزياء الكم)

حاول فيزيائيو القرن العشرين أن يفسروا بعض ظواهر الذرة محاوله منهم في ايجاد تفسير

يتفق مع مفاهيم يسمونه تفسير منطقيا الا ان كل محاولاتهم باءت بالفشل وسبب فشلهم هو انهم

فسروا ظواهر الذرة وفق مفاهيم الحياه اليومية فهم يتخذوا من مفاهيم العالم المرئي مقياسا

لمفاهيم عالم الذرة ومشكله كانت ولازالت هي هذه فكل شيء لا يخضع الى مقياس عالمنا

ويخالف مفاهيمه نقول عنه انه غير منطقي وهذا القيد الذي نقيد فيه عقولنا في التفكير جعلنا

نراوح في مكاننا او نرجع الى الوراء والعجب هو انهم العقلانيين يضعون منطقا من عالمهم

المألوف المرئي يريدون من العالم غير المرئي ان يتبعه فاذا خالفها قالوا عنه انه غير منطقي

بدلا من ان يتفهموا العالم غير المرئي ويبحثوا فيه الاسباب التي جعلت منه مخالفه للعالم

المرئي ثم يضعون له ان استطاعوا مقياسا خاصا به (على الفيزيائيون اليوم ان يبحثوا في ايجاد

مقياس للظواهر الذرية بدلا من ان يضيعوا وقتهم في إيجاد تفسير لها مستمدا من مفاهيم عالمنا

المرئي) ان الفيزيائيين لا يستطيعون انكار الظواهر الذرية ولا يستطيعون ايجاد تفسيرا لها

وعليهم اذن ظهرت تفسيرات كثيره لبعض ظواهر عالم الذرة وبعض التفسيرات تخالف تماما

التغيرات الاخرى واحيانا تناقضها ان الفيزيائيون بسعيهم في إيجاد تفسير للظواهر اشبه

بالعطشان يركض وراء السراب يحسبه فكلما اسرع ازداد عطشه .

٣-٣ الطبيعة في فيزياء الكم

الطبيعة في فيزياء الكم هي مزيج من الاحتمالات والحالات الممكنة والتي تخرج منها باحتمال

واحد او حاله واحده اذا قمت بقياسها او رصدها وملاحظتها لتوضيح ذلك نأتي بمثال افرض

ان صديقا لك طلب لك ان تخمن لون القلم الذي يحمله في جيبه وعرض لك أربع احتمالات

وهي ازرق، احمر، واخضر واسود، انت قبل ان ترى القلم يراود عقلك اربع احتمالات وقد

يرجح احتمال على اخر الا ان كل الاحتمالات ممكنه الا انك يمكن ان تجزم باحتمال واحد قبل

ان ترى القلم وعندما ترى القلم متعدد لونه سوف تخرج باحتمال واحد من كل الاحتمالات

الاربعة لقد عاش عقلك عالم الاحتمالات قبل ان يرى القلم لكنك وما شاهدت القلم خرجت

باحتمال واحد وتحقق منه ١٠٠% واختفت الاحتمالات الاخرى وعمليه مشاهده القلم تمثل

القياس او الرصد لقد راود عقلك احتمال اربعه ممكنه لكنك عند الملاحظة خرجت باحتمال

واحد.

هكذا هي الطبيعة فهي كالعقل الذي يعيش عالم احتمالات قد يكون عددها محدود وقد يصل

عددها الى ما لا نهاية وهذه الاحتمالات الممكنة لكن عندما تقوم بعمليه الرصد او القياس عليها

نقدر نخرج باحتمال الواحد الى الاحتمالات في الطبيعة ليست كل احتمالات المتعارف عليها في

حياتنا وهي اما او كما ذكرناها انفا كلها متحقق ولا يمكن لنا ان نخرج باحتمال واحد قبل عمليه

الرصد امر الذي يشبه حالتك في عندما ذكرناها انفا فلا يمكن لك ان تجزم بلون القلم قبل ان تراه.

وقد يسال سائل فيقول كيف كل الاحتمالات متحققة والاجابة من هذا السؤال ذكرناه في موضوع

الاحتمالية والحتمية في الالكترون يكون متواجد في مواضع عديده في ان واحد قبل عمليه

القياس وهذا مثبت كما قلنا رياضيا وتجريبيا فإذا رصدت الالكترون في تجربه ما لتتحقق من

موضعه سنجده في موضع واحد واذا احدثت التجربة بنفس الاسلوب وتحت نفس الظروف

ستجده في موضع اخر وهكذا كلما تعيد تجربه في موضوع مختلف ان الالكترون لم ينتقل من

موضع الاخر عندما نعيد التجربة بل هو يتواجد في مواضع عديده في الوقت نفسه وكلما تجري

عليه تجربه تحصل على موضع واحد من الموضع العديد وهذا الحالة هي التي جعلت هناك شبه

صداع بين تفسيرين هما تفسير كوبنهاجن وتفسير العوامل المتعددة فتفسير كوبنهاجن يقول ان

الاحتمالات نفسها عند القياس الا ان احتمال واحد وهو النتيجة التي حصلت عليها عند القياس

هذا ولكن هذا التفسير لا ينكر ان الاحتمالات كلها متحققة وموجوده قبل الرصد والقياس لكن

القياس هو الذي يتسبب بانهيار الاحتمالات الاخرى وتفسير العوالم المتعددة يقول ان الاحتمالات

لا تنهار بل متحققة في عوالم اخرى غير عالمنا وليتحقق في عالمنا الا احتمال واحد وهو

النتيجة التي حصلت عليها اما تلك الاحتمالات التي لم تظهر في عالمنا فهي تظهر في عوالم

اخرى وكل عالم مشابهه لعالمنا أي فيه ادوات القياس نفسها والمختبر والكون كله هو

والمجرب الذي يقوم بالقياس والاختلاف بين عالمنا والعالم الاخرى الا فقط بالنتيجة فكل عالم

يتحقق فيه احتمال وكل مجرب في عالم اخر يخرج بنتيجة واحده تختلف من عالم الى اخر واذا

عدنا الى مفهوم الوعي حسب فيزياء الكم نجد ان سبب عدم حصولنا على نتيجتين او اكثر او

موضعين او اكثر للإلكترون سواء هو الوعي الانساني فالإنسان لا يعي الا عالم واحد وبذلك

فالمجرب يحصل على احتمال واحد وهو النتيجة التي تحققت في عالمه لكن النتائج الاخرى

متحققة في عوالم اخرى وفي كل عالم نسخه طبق الأصل الاصل من المجرب وكالنسخ لا تعلم

بالنسخة الاخرى والسبب ذلك هو ان كل نسخه لا تعي الا عالمها فالوعي الانساني اذا هو من

يحدد صفات الطبيعة بناء على نتيجة التي يحصل عليها وهذا جعل الانسان يعتقد انه في الطبيعة

حقيقه واحده لا اكثر اذ ان وعيه يدرك عالم واحد بينما هناك العوالم اخرى للطبيعة وحقائق

اخرى للطبيعة لا يحقق لنا ان نتحدث عن الطبيعة وصفاتها قبل اجراء القياس كما لا يكون لك

ان تحدد لون القلم الذي يحمله صديقك في جيبه قبل ان تراه الطبيعة فيها احتمالات عديده كما

كان في عقلك احتمالات اربعه عندما طلب صديقك منك ان تحدد لون القلم إن الحديث عن

الطبيعة قبل قياسها او رصدها او ملاحظتها اشبه بالمدعي الذي يتهم شخص اخر بدون دليل

، سيكون اتهامه لا معنى له والحديث عن الطبيعة قبل رصدها لا معنى له هنا يمكن القول

عندما ذكرناه سابقا في فصل اينشتاين وما اناه من رد من مناظري فيزياء الكم فقال اينشتاين

(أحب أن اعتقد ان القمر موجود حتى عندما لا انظر اليه) وجاءه الرد سريعا من مناظري

فيزياء الكم اكتتبها بتعريف كالاتي (عزيزي اينشتاين طالما لا تنظر اليه فانت لا تشاهده وطالما

لا تجري تجربه لرصده فانت لا ترصده بما انك لا ترصده ولا تشاهده فلا يحقق لك ان تقول

انه موجود) ان قول اينشتاين هذا اشبه باتهام المدعي الذي ذكرناه قبل فهذا المدعي يتهم ذلك

الشخص لمجرد انه يعتقد فلا دليل لديه ولا شهود كما لا اداه عند اينشتاين رصد القمر ولا هو

ينظر اليه ان الطبيعة قبل الرصد اشبه بالطعام الذي يقدم اليك لأول مره فلا تعرف طعمه ولا

تعرف مكوناته وقد تراودك احتمالات عديده في ذهنك حول طعم مكوناته لكنك لا تستطيع ان

تقطع بطعمه ومكوناته فاذا اجريت القياس على الطعام نعي بذلك انك تذوقت ستختفي كل

الاحتمالات التي كانت في ذهنك عن الطعام وتخرج باحتمال واحد نحدد فيه طعم الطعام ونوعه.

المصادر

ت	المصادر
١	براين كرين، حتى نهاية الزمن
٢	براين كرين ، نسيج الكون
٣	براين كرين ، الواقع الخفي
٤	ستيفن هوكينج ، تاريخ موجز للزمان
٥	هايز نبرغ ، الفيزياء والفلسفة
٦	هايز نبرغ ، الطبيعة في الفيزياء الحديثة
٧	براين كرين ، الكون الانيق
٨	روجر بنروز ، فيزياء العقل البشري

الخلاصـــة

تناولنا في الفصل الاول

خلاصة الموضوع هو أنه لو انفصل جسيمات من مصدر واحدو سارا باتجاهين متعاكسين في الكون سوف يبقيان مترابطين مهما كانت المسافة بينهما وان الصفة التي يحملها الجسيم الاول يحملها الجسيم الثاني بالمقدار نفسه في آن واحد فلنفترض ان الجسيمات يدوران باتجاه عقارب الساعة وبعد مدة زمنيه طويله او قصيره غيرنا صفة الجسيم الاول بحيث نجعله يدور بعكس اتجاه عقارب الساعة فإن الجسيم الثاني سيدور بعكس اتجاه عقارب الساعة في اللحظة التي غيرنا فيها دوران الجسيم الاول فما الذي يحصل ، هل ان الجسيم الثاني استلم رسالة من الجسيم

الاول بان عليه يجب ان يغير اتجاه دورانه؟ ! اذا كان الامر كذلك فالرسالة تحتاج الى الزمن للوصل حتى لو كانت تسير بسرعة الضوء ، وبما أن التغير يحصل آني ا فلا توجد

رساله بينهما

اما في الفصل الثاني

جاء تيلز بور وهايزنبرغ بتفسير مشكلة القياس وسمي تفسير كوبنهاجن باسم المدينة التي ولد فيها نيلز بور. وملاحظة هذا التفسير صعب على السبب هو الالكترون في موضع واحد رصده في مواقع عدة في ان واحد هذآ هو انهيار الدالة الموجية فكما قلنا ان الالكترون هو موجة احتمالية ذات قيمة متعددة وكل قمة تمثل موقع لكن عند الرصد تنهار هذه الموجة تتحول الى جسيم بعورة اخرى تختفي كل القمم التي تمثل المواقع المحتملة وتبقى قمة واحدة اي ان الموجة تتجمد وتحول الى جسيم

اما في الفصل الثالث

سميت هذه الظاهرة بالنفق الكموني وذلك لأنها تخضع لقوانين فيزياء الكم وهي ظاهرة نعتبرها غريبه وذلك لأنها لا تخضع للمألوفات والبديهيات ولهذه الظاهرة تطبيقات عديده عمليه وهي اساس عمل الكثير من الاجهزة الالكترونية تجارب الحياه اليومية اننا اذا رمينا كراه مصنوعه من البلاستيك على جدار ذا ارتفاع محدد مصنوع من الطابوق فان الكره سوف ترتد الينا بعد صدامها بالجدار فليس فيها القوه الكافية لاختراق الجدار وقد صاغ نيوتن قانون رياضي لهذه الظاهرة على ان لكل فعل رد فعل يساوي بالمقدار ويعاكسه بالاتجاه