Written by
Saturday, 20 September 2008 17:16 -

ஹைசன்பர்க் விதிப்படி, எந்தப் பொருளாக்கும் □□□□□□□, □□□□□□□□□ □□□□□□□□□□□□□□ □□□□□□□□□□□□□ □□□□□□□□□ . இதன் பொருள் என்ன? ஓரு எடுத்துக்காட்டு மூலம் பார்க்கலாம்.

ஓரு அறைக்கு உள்ளே ஓரு பூனை இருப்பதாக வதைத்துக் கொள்வோம். இந்தப் பூனை எந்த இடத்தில் இருக்கிறது, எவ்வளவு வகேத்தில் நகர்கிறது என்று கண்டுபிடிக்க வணேடும். ஆனால் அறையில் வளிசெ்சம் இல்லை. எனவே நாம் கண்ணால் பார்க்க முடியாது. கைகளை நீ ட்டிக்கொண்டு, கொஞ்சம் 'தடவித் தடவி' போனால் பூனையைத் தொடலாம். அப்போது பூனை எந்த இடத்தில் இருக்கிறது என்பதை அறிந்து கொள்ளலாம்.

ஆனால், பூனையைத் தொடும்பொழுது, நமது கை படுவதால், பூனை கொஞ்சம் நகரும். வகேமாகப் பட்டால் வகேமாக நகரும், மதெுவாகப் பட்டால் மதெுவாக நகரும். நமது கையில் தொடும்பொழுது, பூனையின் வகேத்தையும் அளக்க முடியும் என்று வதைத்துக் கொள்வோம். நாம் தொடுவது என்ற நிகழ்ச்சியின் மூலம் பூனையின் இடத்தை உணர்கிறோம். அதே நிகழ்வின் மூலம் அதன் வகேத்தையும் உணர்கிறோம். இந்த நிகழ்வின் மூலம் அதன் வகேத்தை மாற்றி விடவும் சயெ்கிறோம். □□□□ □□□□□□□□□□□□□□□□□, □□□ □□□□□□ □□□□□□ □□□□□□□□□□ □□□□□ □□□□□□□□□□□□□□, □□□□ □□□□□ □□□□□□□□□□□□□□□, □□□□ □□□□□□□ □□□□□□□□□□□.
இது observer effect என்று ஆங்கிலத்தில் சொல்லப்படும்.

□□□□□, □□□□□□□□□□□ □□□□ □□□□□□□□□ □□□□□□ □□□□மேலே சொல்லப்பட்ட எடுத்துக்காட்டில், நாம் மிக மதெுவாகத் தொட்டால், பூனையின் வகேத்தில் மிகக் குறைந்த மாற்றமே வரும். நாம் தொடாவிட்டால், பூனையின் வகேத்தில் மாற்றம் இருக்காது. ஹைசன்பர்க் விதியை விளக்க பரெும்பாலான பாதத்தகங்களில் கீழ்க்கண்ட எடுத்துக்காட்டு கொடுக்கப் பட்டு இருக்கும். ஆனால், அது சொல்லும் பொருள் ஆழமானது.

ஓரு எலக்ட்ரானின் இடத்தை அறிய வணேடும் என்றால், அதன் மலே் ஒளிக்கதிரை சலெுத்த வணேடும். ஒளி என்பதை பாேட்டான் என்ற துகள் என்றும் சொல்லலாம். ஒளியின் அலை நீ ளம் (wave length) குறைந்தால், அதன் அதிர்வணெ் (frequency) அதிகமாகும்.

- அலை நீ ளம் குறைந்தால், அது தூல்லியமாக இடத்தை சொல்ல முடியும். (சிலிக்கன் சில்லு தயாரிப்பில், லித்தோ கிராபி என்ற முறையில், சிறிய டிரான்ஸிஸ்டர்களை உருவாக்க, குறைந்த அலைநீ ளம் கொண்ட ஒளியை பயன்படுத்துகிறார்கள்).

- ஆனால், அலைநீ ளம் குறைந்தால், அதிர்வணெ் அதிகமாகும். அதிர்வணெ்ணுடன் சரே்ந்து ஆற்றலும் அதிகமாகும்.
- ஆற்றல் அதிகமானால, அந்த பாேட்டான் எலகெ்ட்ரான் மலே் பட்டு திரும்பும் பொழுது, எலக்ட்ரானின் உந்தம் அதிகமாகும். பாேட்டான் எந்த திசையில் வணேடுமானாலும் திரும்பலாம், அதனால் எலக்ட்ரானின் உந்தம் எந்த திசையில் வணேடுமானாலும் , ரணேடுமாக, மாறும்.

Written by
Saturday, 20 September 2008 17:16 -

- எனவே ஒரு எலெக்ட்ரானின் இடத்தையும், உந்தத்தையும், ஒரே சமயத்தில் துல்லியமாக அளக்க முடியாது.

இந்த எடுத்துக்காட்டை படித்தால், □□□□ □□□□□□□□□□□□□□□ □□□□ □□□□□□□ □□□□□□□□□□□, □□□□□□□□□□□□□□□, □□□□□□□□□□□□□□□□ □□□□□□□ □□□□□□□□□ □□□□□□□□□□□□□□ □□□□ □□□□□□□□□□□□ □□□□□□□□□□ என்று நினைக்கலாம். ஆனால், விஞ்ஞானிகள் கருதுவது, நாம் அளந்தாலும், அளக்காவிட்டாலும் , இடம் மற்றும் உந்தம் என்ற பண்புகள் ஒரே சமயத்தில் துல்லியமாகக் கிடையாது என்பதே ஆகும்.

இததை் தளிவாகப் புரிந்து கொள்ள அலை இயற்பியல் உதவுகிறது. எந்தப் பொருளையும் அலையாகக் கருதலாம் என்பது டெ-பிராய் (De Brogle) என்ற ஃபிரான்ஸ் விஞ்ஞானியின் கொள்கை. இவரது பெயர் பிரன்சு மொழியில் இருப்பதால், கல்லூரியில் படிக்கும்பொழுது, டீ -பிராக்லி என்று தவறாகப் படித்து வந்தனே்! எல்லா அலகைளுக்கும், துகள் போன்ற பண்புகள் உண்டு, மற்றும் எல்லா துகள்களுக்கும் அலை போன்ற பண்புகள் உண்டு என்பது இவர் கொள்கை. இதை ஆங்கிலத்தில் wave-particle duality என்று சொல்வார்கள்.

ஒரு அலையானது ஒருகுறிப்பிட்ட அலை எண் கொண்டு இருக்கிறது என்று சொன்னால், அது அண்டம் முழுவதும் எல்லா நரேங்களிலும் பரவி இருக்க வணே்டும். அப்பரோதுதான் அதை தூய அலை (pure wave) என்று சொல்ல முடியும். ஒரு காகிதத்தில் மூன்று சி.மீ . நீளத்திற்கு சனை் - அலை வரைந்தால், அது தூய அலை ஆகாது (இதை படமாக்கி பின்பு பிளாக்கில் ஏற்றுகிறனே்).
ஒரு துகள் அல்லது பொருளின் உந்தம் என்பதை அலை நீளம் என்று சொல்லலாம். அலை எந்த இடத்தில் அதிகமாக (maximum) இருக்கிறதோ அதை, அந்தப் பொருள் இருக்கும் இடம் என்று சொல்லலாம். ஆனால், முழுக்க முழுக்க தூய அலை, அண்டத்தில் பல (முடிவில்லாத, இன்பனைட் ஆன) இடங்களில் அதிகமாக இருக்கும். அதே அலையை, மிகச் சிறிய இடத்திற்கு குறுக வதை்தால், அது பல அலை எண்கள் கொண்ட "அலைகளின் கலப்பாகத்தான்" இருக்க முடியும். எனவே 'இடம்' துல்லியமாக இருந்தால் (அளந்தால் அல்ல, இருந்தால்), 'உந்தம்' துல்லியமாக இருக்க முடியாது.

இதை ஷ்ரோடிங்கர் என்பவர் கண்டுபிடித்த சமன்பாடின் மூலம் இன்னும் கொஞ்சம் புரிந்து கொள்ளலாம். முதலில் ஷ்ரோடிங்கரின் கதையை ஒரு பதிவில் பார்க்கலாம்.

ஹைசன்பர்க், ஷ்ரோடிங்கர், டெ-ப்ராய், பிராக் என்று பல ஐரோப்பிய அறிஞர்கள் உருவாக்கியதுதான் குவாண்டம் இயற்பியல். இதில் பல சமன்பாடுகள் மற்றும் கொள்கைகள் இருந்தாலும், இவை ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்புகொண்டவை. அதாவது சில சமன்பாடுகளை வதை்தே, பிற எல்லா சமன்பாடுகளையும் கொண்டு வர முடியும். ஆனால் வரலாற்றில், பலர் பல இடங்களில் பூள்ளி வதை்து, பின்னர் கோலமாக்கியது போல குவாண்டம் இயற்பியல் வந்ததால் இவற்றை தனித்தனியே படிக்கிறோம்.

http://fuelcellintamil.blogspot.com/2008/08/2_30.html