

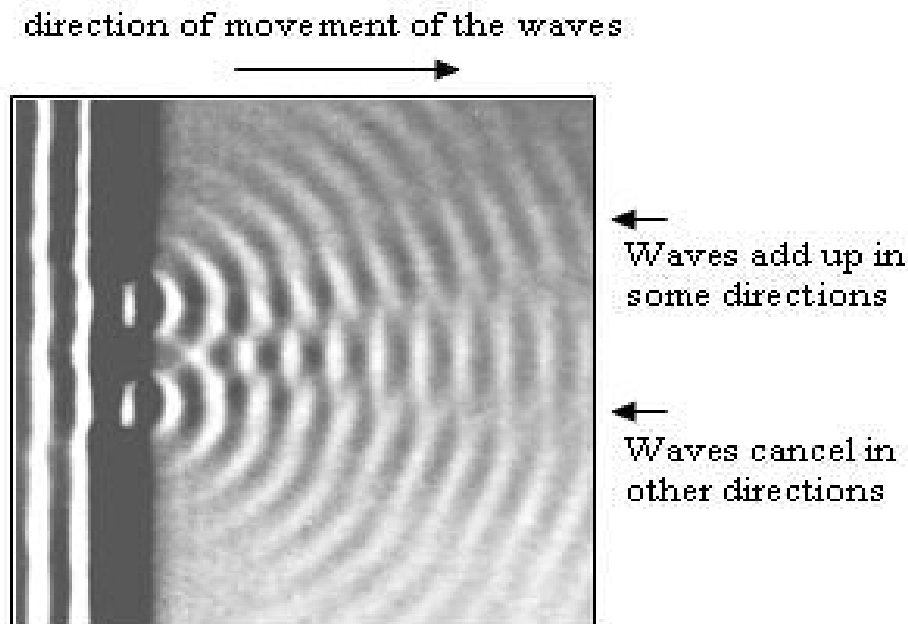
XÉT LẠI THÍ NGHIỆM KHE YOUNG

1. Các khái niệm.

Trước khi đi vào phân tích các thí nghiệm khe Young, ta cần phải thống nhất: thế nào là “sóng” và thế nào là “hạt”, bởi nếu không sẽ không bao giờ tìm thấy chân lý trong cái “món hẩu lốn” của ngôn ngữ và cái gọi là “lưỡng tính sóng-hạt” sẽ mãi mãi còn là ảo ảnh trong “mê hồn trận” do chính các nhà pseudo-physics tạo nên.

- "Hạt" – là một dạng tồn tại của vật chất (một dạng thực thể vật lý) có kích thước nhỏ, hữu hạn; nó có thể có những "hành vi" nào đó như: rơi, lăn, dao động... Tập hợp số lượng đủ lớn các hạt có thể gọi là “môi trường” – cũng là một dạng thực thể vật lý; nó có thể có những “hành vi” như: dẫn nổ, xoáy, sóng...

- "Sóng" – là *sự lan truyền dao động* của “môi trường”. Ta đã biết đến sóng âm, sóng nước... là sự lan truyền dao động của không khí và của nước... Có thể xem thí dụ minh hoạ trên Hình 1.



Hình 1. Hình ảnh giao thoa của sóng nước từ hai khe hẹp

Vậy là bản thân "sóng" và "hạt" là các khái niệm không tương đương nhau về mặt nội hàm: một đằng là "thực thể vật lý" còn một đằng chỉ là "hành vi" của thực thể đó. Những khái niệm tương đương về mặt nội hàm của "sóng" phải là: "(sự) dao động", "(sự) rơi", "(sự) chuyển động", "(sự) quay"... Những khái niệm tương đương về mặt nội hàm của "hạt" phải là: "hòn", "cục", "vật", "viên"... như những phần tử độc lập mà khi tập hợp lại sẽ

có khái niệm "đông", "bãi"... đối với chất rắn, hay "vũng", "ao", "hồ"... đối với chất lỏng v.v.. Chính vì vậy, một "hạt" đơn độc quyết không thể có "hành vi" là "sóng" (bất quá cũng chỉ là "dao động" như con lắc). Điều này khiến ta liên tưởng tới hành vi "kết hôn" – chỉ một người thì không thể "kết hôn được"! Hay "áp suất" – chỉ một phân tử đơn độc không thể gây nên được mà phải là một khối khí!

Như vậy, "sóng" không những không tương đương về mặt nội hàm với "hạt", mà còn không phải là "hành vi" của chính "hạt" nữa. Có nghĩa là **"lưỡng tính sóng-hạt" là một khái niệm phi lô-gíc, chẳng khác gì "cuộc hôn phối cưỡng bức" giữa "bóng" của đàn bò cái với một "chú dê mèn" tội nghiệp lang thang trên bãi cỏ!**

Cuối cùng cần phải phân biệt một điểm trọng yếu nữa đó là sự khác nhau giữa "sóng" với "bức tranh" mà nó có thể tạo nên – cái mà chúng ta có thể "nhìn thấy" được. Việc suy diễn chỉ từ "bức tranh" mà ta cho rằng nhất định phải do "sóng" tạo nên là một nhận định hấp tấp; cần phải xác định thêm "chủ thể" gây nên nó: nếu chủ thể là môi trường, thì đó mới là "bức tranh của sóng", còn nếu chủ thể là "hạt", thì đương nhiên nó chỉ là "bức tranh của hạt", cho dù nó có giống với bức tranh của sóng đến mấy đi chăng nữa. Ví dụ một họa sỹ dùng bút lông có thể vẽ nên các vạch, cho dù chúng có giống với các "vân giao thoa" của "sóng" đến mấy thì cũng không vì thế mà kết luận rằng "ông họa sỹ chính là sóng!" đúng không? Còn làm thế nào để xác định được "chủ thể": là "môi trường" hay là "hạt" thì lại là vấn đề hoàn toàn khác!

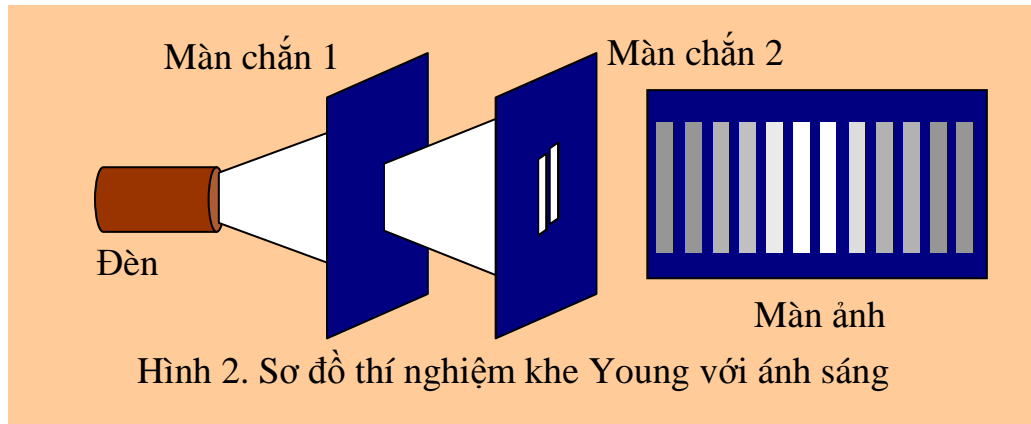
Sau đây, tác giả sẽ chứng minh rằng cả hai thí nghiệm khe Young đều khẳng định "tính chất hạt" của ánh sáng, cũng như của electron, chứ không hề là "tính chất sóng" như cho đến nay mọi người vẫn thường nghĩ.

2. Thí nghiệm khe Young với ánh sáng

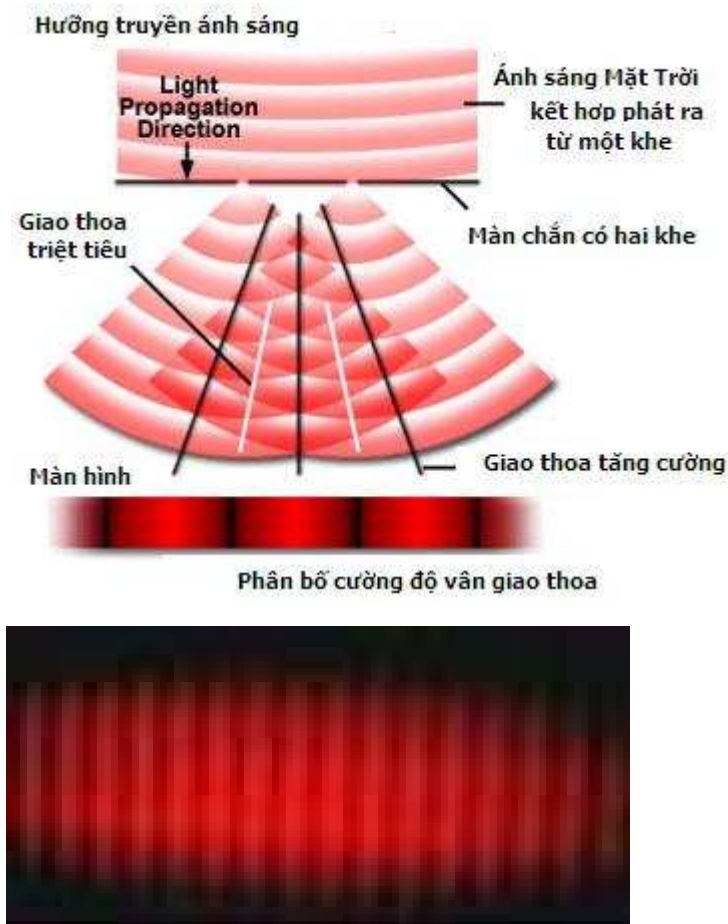
Sơ đồ bố trí thí nghiệm được mô tả trên Hình 2. Những "vân giao thoa" nhận được trên màn ảnh được xem như "bằng chứng không thể chối cãi được" về cái gọi là "tính chất sóng" của ánh sáng.

Xét về "chủ thể" (tức là "môi trường") của hành vi "sóng" này, người ta cho rằng có một loại vật chất đặc biệt gọi là ether. Thôi được, cứ cho là như thế đi! Khi đó ta sẽ thực hiện tiếp thí nghiệm bằng cách giảm dần độ sáng của đèn chiếu cho tới không. Hình ảnh nhận được sẽ thay đổi thế nào? Có thể thấy trong khi khoảng cách giữa các "vân giao thoa" không thay đổi, thì độ sáng của chúng cũng giảm dần, rồi biến mất hẳn, không còn bất cứ một dấu vết nào. Điều này làm ta liên tưởng tới hiện tượng âm thanh: giả sử ta gõ lên phím

“đô” trên đàn piano – ta sẽ nghe được âm “đô” này với âm lượng giảm dần cho tới không, hay tương tự như vậy với sóng nước: một hòn đá ném xuống mặt nước hồ, tạo thành sóng nhưng với biên độ giảm dần theo thời gian cho tới khi mặt hồ lại trở nên bằng phẳng.

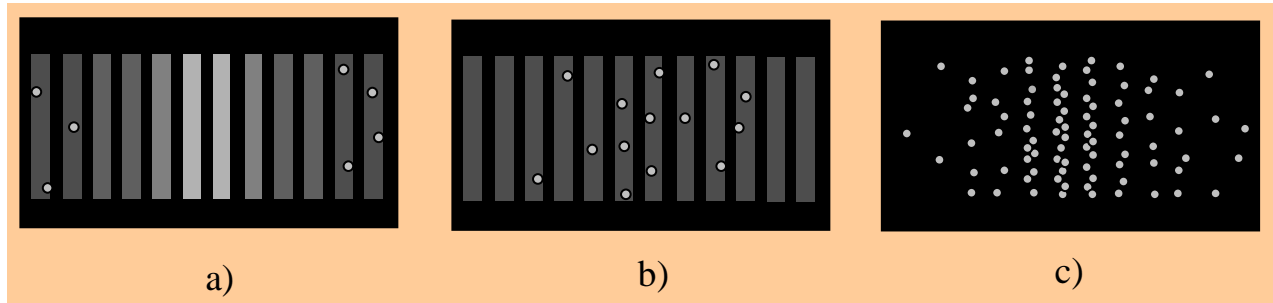


Và dưới đây, trên Hình 3 là mô hình biểu diễn quá trình “giao thoa” của ánh sáng được sử dụng cho tới ngày nay.



Vào thời Young làm thí nghiệm này thì mọi việc đúng là như vậy. Tuy nhiên, với trình độ khoa học-kỹ thuật ở thời đại hiện nay, chúng ta lại biết thêm rằng việc “nhìn thấy” ánh sáng của chúng ta còn phụ thuộc vào “ngưỡng độ nhạy” của mắt: dưới ngưỡng này, chúng ta không còn nhận biết được ánh sáng nữa, và vì thế việc chúng ta cho rằng đã giảm độ sáng xuống đến không chỉ bằng vào sự biến mất của các “vân giao thoa” trên màn ảnh là chưa xác đáng – những gì chúng ta không nhìn thấy không có nghĩa là nó không tồn tại. Vậy tại sao chúng ta không thử thay màn ảnh bằng một loại giấy ảnh cực nhạy, để có thể thu lại được hình ảnh với ánh sáng yếu dưới ngưỡng độ nhạy của mắt, để hoàn tất toàn bộ bức tranh mà không bỏ qua bất cứ một chi tiết nào? Bởi nhờ đâu nó cũng giống như trường hợp không đầy đủ ở thí nghiệm “roi tự do” của Galileo thì sao?

Được rồi ta sẽ làm như vậy, có khó gì đâu! Và thế là một điều bất ngờ đã xảy ra: khi những “vân giao thoa” mờ nhất bắt đầu biến mất, thì bỗng nhiên xuất hiện những “đốm sáng” lác đác, đó đây trong phạm vi của các “vân” vừa biến mất đó (xem Hình 3a)! Hiện tượng này tiếp diễn cho tới những “vân” cuối cùng biến mất khỏi giấy ảnh như được mô tả trên Hình 3b. Điều đặc biệt là các “đốm sáng” này luôn có cùng độ sáng, không phụ thuộc vào việc nó xuất hiện ở “vân” nào. Nếu bây giờ đặt ở chế độ chụp thật chậm, thì lại xuất hiện một điều bất ngờ khác, đó là số lượng các đốm sáng tăng lên và dường như có một “bàn tay vô hình” bắt đầu “xấp xệp” chúng như để “khôi phục lại” những “vân giao thoa” ban đầu bằng chính các “đốm sáng” đó (xem Hình 3c)!



Hình 3. Kết quả thí nghiệm khe Young với ánh sáng yếu

Hãy dừng lại ở đây! Những “đốm sáng” này ở đâu ra vậy? Hiện tượng này là gì vậy? Rõ ràng nó hoàn toàn khác với những gì chúng ta chờ đợi ở trên đối với một sóng. Những “đốm sáng” có cùng độ sáng này nhất quyết không thể do sóng của môi trường mà sinh ra được như chúng ta đã biết. **Điều chắc chắn không thể là: khi ánh sáng mạnh thì nó là "sóng", còn khi quá yếu, thì nó lại là... "hạt"!** Kết luận như thế thì thật là ngu xuẩn! Vậy thì chỉ còn một khả năng duy nhất, nếu như không muốn chấp nhận “bàn tay của Thượng

đề”, đó là ánh sáng phải là hạt. Rõ ràng trong một tia sáng có số lượng khổng lồ các “hạt ánh sáng” thì bức tranh nhận được sẽ là chính những cái gọi là “vân giao thoa” mà chúng ta đã thấy ở thí nghiệm với ánh sáng mạnh ở trên.

Nói cách khác, qua thí nghiệm hai khe Young mở rộng này, chúng ta chỉ có thể kết luận một điều chắc chắn rằng: **“ánh sáng tuyệt đối không phải là sóng”!!!** Còn lý do tại sao “hạt ánh sáng” mà có thể tạo nên “bức tranh giao thoa” như vậy, thì lại là một câu hỏi hoàn toàn khác – cứ cho là chưa trả lời được đi, thì cũng không có nghĩa là phải công nhận ánh sáng là “lưỡng tính sóng-hạt”, với lý do về tính lô-gíc đã trình bày ở trên. Nhưng dù muốn nguy biện kiểu gì đi chăng nữa, thì thí nghiệm này ít nhất cũng là một **bằng chứng phủ nhận “tính chất sóng” của ánh sáng**, chứ không phải là “khẳng định” tính chất ấy như bấy lâu nay người ta vẫn quan niệm! Thế mới hay cái được gọi là “dzậy mà không phải là dzậy” là thế đó! Cái được gọi là “thực nghiệm khắt khe” hàng thế kỷ nay là thế đó!

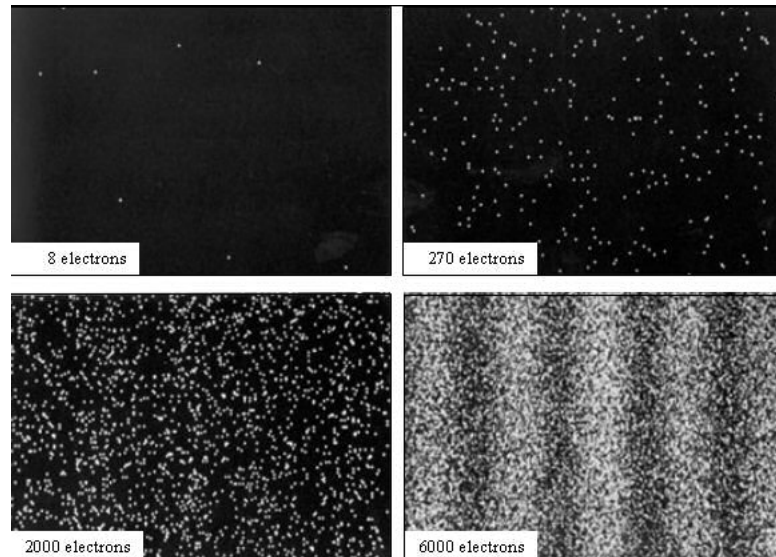
Thật ra các vị biết không? Thí nghiệm mở rộng mà tác giả vừa “thực hiện” trên đây chẳng qua cũng chỉ là mô phỏng lại cách mà Feymann đã làm để chứng minh ánh sáng là hạt trong cuốn sách “QED – lý thuyết kỳ lạ về ánh sáng”, theo đó ông đặt một nguồn sáng điều chỉnh được cường độ và một đầu thu nhạy sáng có bộ biến đổi thành tín hiệu điện gắn với loa. Khi giảm dần cường độ sáng, tiếng kêu từ loa phát ra cứ nhỏ dần, nhưng thay vì giảm xuống tới không, thì nó lại phát ra những tiếng “lục đục” với âm lượng không đổi, nhưng thưa dần, thưa dần... Ứng với mỗi photon là nghe thấy một tiếng “lục đục” – vậy ánh sáng phải là hạt – ông kết luận như vậy. Thực tế cũng đúng như thế!

3. Thí nghiệm hai khe Young với electron

Một trăm năm sau, người ta lại làm một thí nghiệm tương tự như trên, chỉ khác là thay ánh sáng bằng hạt electron, tức là về thực chất cái “chủ thể” được biết đến ở đây chắc chắn 100% là hạt, chứ không phải là “môi trường” bao gồm các “hạt” electron này. Kết quả thí nghiệm được mô tả trên Hình 5 với bốn trường hợp khác nhau tương ứng với số lượng electron khác nhau: 8; 270; 2000 và 6000. Thí nghiệm này được xem là bằng chứng về cái gọi là “tính chất sóng” của electron! Thật là lạ: chỉ bằng một sự thiếu chính xác “chút xíu” trong tư duy về quan niệm thế nào là “sóng” và thế nào là “hạt”, mà đã dẫn đến kết luận làm đảo lộn cả lịch sử: “hạt có tính chất sóng” – “lưỡng tính sóng-hạt”!

Chẳng cần phải lý luận cao siêu gì cũng có thể nhận thấy rằng những gì nhận được ở đây chỉ là “bài toán ngược” so với thí nghiệm đối với ánh sáng đã xem xét ở trên: một đằng là giảm cường độ sáng dần tới không, còn một đằng là tăng dần “cường độ” chùm electron

từ không tới rất lớn (6000 hạt). Chẳng lẽ đây không phải là thí nghiệm khẳng định “tính chất hạt” của electron sao?



Hình 5. Bức tranh “giao thoa” của electron trong thí nghiệm khe Young

Có thể thấy ở đây vẫn là một tình huống “kinh điển” đối với chúng ta: giải thích bức tranh do electron tạo ra là một chuyện, còn việc khẳng định “tính chất sóng” của nó lại là chuyện khác hẳn. Chẳng lẽ không giải thích được (cứ cho là không giải thích được đi!) thì cứ nhất thiết phải cho rằng “hạt” (chủ thể) phải có “tính chất sóng” (hành vi mà nó không thể có về nguyên tắc)? Như thế có khác gì “nổi oan Thị Kính” không? Là những nhà khoa học chân chính mà lại đi áp dụng cái “hạ sách” của mấy “cụ lý nhà quê” như thế được sao?

4. Kết luận

- Cả hai thí nghiệm khe Young chỉ khẳng định được “tính chất hạt” của đối tượng khảo sát (ánh sáng cũng như electron, hay bất kỳ một hạt cơ bản nào khác), chứ không hề là “tính chất sóng” như cho đến nay người ta vẫn nghĩ.

- Nhất thiết phải xác định chính xác các khái niệm “sóng” là “hành vi” của “môi trường” còn “hạt” là một “chủ thể” độc lập quyết không thể có “hành vi” đó, và vì vậy cái gọi là “luồng tính sóng-hạt” cần phải loại bỏ ra khỏi vốn từ vựng khoa học.

- Cần thận trọng với kết luận thuộc diện “quy nạp không hoàn toàn” dựa trên các thí nghiệm có những điều kiện hạn chế, không đầy đủ; nó sẽ làm ta hiểu sai lệch bản chất của thế giới Tự nhiên, tạo điều kiện để siêu hình “len lỏi” vào Vật lý.