

TVVL | Lớp Học | Trắc Nghiệm | Diễn Đàn | 360 Độ

Home Tin tức Bài viết Thư Viện Vật Lý Góc thư giãn Mạng Trường Học Học bổng

Tin tức 2012

Hình nón Dirac có thể tồn tại trong những màng mỏng bismuth-antimony

Like

## Hình nón Dirac có thể tồn tại trong những màng mỏng bismuth-antimony

Viết bởi Xuân Nguyễn

Thứ năm, 19 Tháng 4 2012 08:03

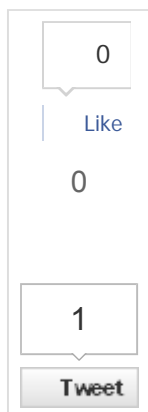
★★★★★ 9.9/10 - 387 lượt đọc

Tweet



Các nhà vật lý ở Mỹ vừa thực hiện những phép tính cho thấy “hình nón Dirac” tồn tại trong những màng mỏng chế tạo bằng bismuth và antimony. Đây là một kết quả bất ngờ vì cho đến nay những hình nón như thế chỉ được nhìn thấy ở graphene và chất liệu họ hàng của nó, graphene. Mặc dù những tiên đoán trên chưa được kiểm tra trong phòng thí nghiệm – và chỉ áp dụng ở những nhiệt độ cực thấp – nhưng các nhà nghiên cứu hi vọng màng mỏng có thể tìm thấy công dụng trong những dụng cụ điện tử thế hệ tiếp theo.

Hình nón Dirac là những chi tiết trong cấu trúc dải điện tử của một chất liệu 2D trong đó dải dẫn và dải hóa trị gặp nhau tại một điểm duy nhất ở mức Fermi. Hai dải tiến đến điểm này theo đường thẳng, nghĩa là động năng hiệu dụng của các electron dẫn (và lỗ trống) tỉ lệ thuận với xung lượng của chúng. Mối liên hệ khác lạ này thường chỉ thấy đối với các photon, chúng không có khối lượng, vì năng lượng của electron và những hạt vật chất khác ở những vận tốc phi tương đối tính thường phụ thuộc vào bình phương xung lượng của chúng. Kết quả là các electron trong hình nón Dirac hành xử như thể chúng là những hạt tương đối tính không có khối lượng nghỉ, truyền đi qua chất liệu ở những tốc độ cực cao – một tính chất có thể khai thác để chế tạo những transistor cực nhanh.



*Shuang Tang và Mildred Dresselhaus. (Ảnh: MIT)*

### Tốt hơn cả graphene?

Cho đến nay, hình nón Dirac chỉ mới được nhìn thấy ở graphene (và mới đây hơn là graphyne chất có hai hình nón (không bằng nhau) như thế, nhưng Shuang Tang và Mildred Dresselhaus tại Viện Công nghệ Massachusetts vừa sáng tạo ra một mô hình toán học cho thấy các hình nón Dirac đơn có thể tồn tại trong những màng mỏng bismuth-antimony 2D. “Không những thế, chúng tôi còn hi vọng hình nón tìm thấy ở bismuth–antimony có thể làm mọi việc mà [hình nón Dirac] graphene có thể làm, và còn làm tốt hơn nữa!” Tang nói. “Chẳng hạn, hình nón Dirac ở graphene là đẳng hướng, cho nên nhiều dụng cụ đa dạng có thể chế tạo từ chất liệu này bị hạn chế. Tuy nhiên, hình nón Dirac với một ngưỡng dị hướng rộng có thể xây dựng trong những màng mỏng bismuth – antimony, cái có thể làm tăng số lượng loại dụng cụ tiềm năng có thể được.”

Màng mỏng bismuth – antimony với hình nón Dirac dẫn điện cực kì tốt đồng thời có độ dẫn nhiệt thấp, hai tính chất khiến chúng là chất liệu nhiệt điện đầy triển vọng – những chất biến nhiệt thành năng lượng điện hữu ích. Tang và Dresselhaus cho biết họ có thể tạo ra những hình nón giả Dirac với những dải khe khác nhau, làm tăng đáng kể entropy mang trên mỗi hạt mang điện (một số đo hiệu suất nhiệt điện) ở chất liệu mà không phá hủy sự dẫn điện. “Về cơ bản, đối với nhiệt điện tử học bạn cần có một sự chênh lệch nhiệt độ giữa hai đầu của một mẫu chất nếu bạn muốn tạo ra một dòng điện,” Tang giải thích. “Về phương diện này, màng mỏng bismuth – antimony có thể đặc biệt hấp dẫn cho những ứng dụng trên trạm vũ trụ và vệ tinh, nơi điện năng có thể phát ra bằng cách khai thác sự chênh lệch nhiệt độ giữa phía đối diện Mặt trời và phía : Mặt trời của phi thuyền.”

### Những ứng dụng điện tử học

Theo Tang, những màng mỏng trên còn có thể tạo nên chất liệu cơ sở cho những dụng cụ điện tử học thế hệ tiếp theo. "Tốc độ electron trong những dụng cụ chế tạo bằng bismuth – antimony sẽ cao gấp hàng trăm lần so với tốc độ electron trong những dụng cụ silicon hiện nay," ông nói. "Đồng thời, thực tế thì những dị hướng khả năng của hình nón có thể được ứng dụng ở đây có nghĩa là những dụng cụ khác nhau có thể chế tạo từ cùng một họ chất liệu, làm tiết kiệm đáng kể chi phí sản xuất."

Nghiên cứu công bố trên tạp chí Nano Letters.

**Xuân Nguyễn – thuvienvatly.com**

Theo physicsworld.com

Vui lòng ghi rõ "Nguồn [Thuvienvatly.com](http://thuvienvatly.com)" khi đăng lại bài từ CTV của chúng

1

Tags: 2012 graphene graphyne hình Nón Dirac màng Mỏng Bismuth Antimony

Tweet

Nếu thấy thích, hãy Đăng kí để nhận bài viết mới qua email

Địa chỉ email của bạn

Đăng kí



## Bài liên quan

[Lược tàn diệt khuẩn](#)

[Silicene lần thứ hai 'tái xuất giang hồ'](#)

[Camera gigapixel đẩy lùi giới hạn nhiễu xạ](#)

[Lần đầu tiên quan sát thấy plasmon ở graphene](#)

[Lần đầu tiên quan sát thấy hiệu ứng Hall ở một ngưng tụ Bose-Einstein](#)

## Bài đọc nhiều

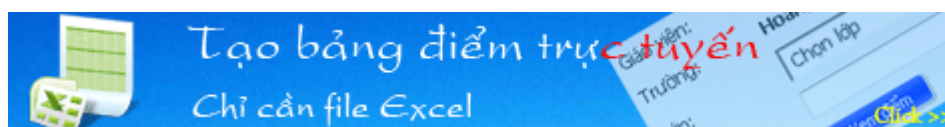
[Graphene – mạng nguyên tử hoàn hảo: Giải Nobel Vật Lí 2010](#)

[Transistor graphene phá kỉ lục tốc độ](#)

[Graphene](#)

['Siêu tụ điện' graphene](#)

[Chế tạo carbon từ tính bằng cách loại từng nguyên tử khỏi graphite](#)



### Thêm ý kiến của bạn

Tên bạn (bắt buộc)



0  
Like

1000 symbols left

1 *Ykubm*

**Tweet** refresh

Send

### CÁC BÀI KHÁC



#### Những con số làm nên vũ trụ - Phần 63

08/09/2012

Làm thế nào Mặt trời cứ mãi tỏa sáng Mặc dù Thomson đã cung cấp bằng chứng mạnh mẽ c sự tồn tại của những hạt tích



#### Kĩ thuật vi chế tạo mới tạo ra những giả tinh thể đối xứng bậc cao

08/09/2012

Các nhà nghiên cứu ở Mỹ vừa phát minh ra một kĩ thuật vi chế tạo mới có thể tạo ra những c trúc 2D với những đối

$$\left. \begin{aligned} N \cos \alpha - F_y \sin \alpha - P = 0 \\ F - F_y \cos \alpha - N \sin \alpha = 0 \end{aligned} \right\} (21)$$

Hệ phương trình cho trường hợp ở Hình 27b là

$$\left. \begin{aligned} N - P \cos \alpha - F \sin \alpha = 0 \\ F_y + P \sin \alpha - F \cos \alpha = 0 \end{aligned} \right\} (22)$$

#### Phương pháp giải bài toán động lực học

07/09/2012

Chúng tôi trích giới thiệu với các bạn một số bản dịch từ tác phẩm Những câu hỏi và bài tập lí phổ thông của hai



#### Những con số làm nên vũ trụ - Phần 62

07/09/2012

E = mc<sup>2</sup> Công thức liên hệ năng lượng và khối lượng nổi tiếng của Einstein có lẽ là thành tựu trí tuệ mang tính biểu trưng

#### Những con số làm nên vũ trụ - Phần 61

07/09/2012



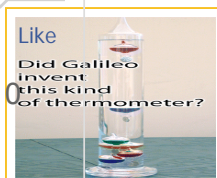
Khám phá ra sự phóng xạ Gần như đồng thời khi Roentgen sử dụng kính ảnh để thấy các tác dụng của tia X, nhà vật lí



[Ảnh] Hình học trong thế giới quanh ta

06/09/2012

Hãy nhìn thật kĩ và bạn sẽ thấy những vòng tròn, những quả cầu, xoắn ốc, fractal, chuỗi Fibonacci, thể khảm, tam giác, và



Galileo không phát minh ra nhiệt kế mang tên ông

06/09/2012

Nhà khoa học vĩ đại người Italy Galileo có lẽ là người đầu tiên sử dụng kính thiên văn để qua sát bầu trời, giúp khởi



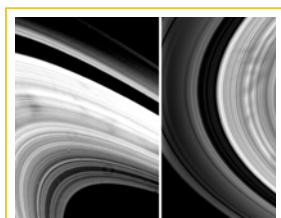
Đại Hùng và Tiểu Hùng: những điều có thể bạn chưa biết

05/09/2012

Làm thế nào tìm ra chúng Ngự trị trên bầu trời phương bắc, Đại Hùng (Big Dipper) và Tiểu Hùng (Little Dipper) vây quanh sao Bắc

### LIÊN KẾT HỮU ÍCH

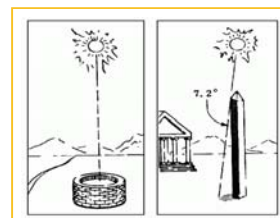
[Quản Áo](#) | [Ao so mi nam 2012](#) | [Diễn Đàn Vật Lý](#) | [Phương pháp dạy & học](#) | [Tin Tức Vật Lý](#) | [Giáo án điện tử](#) | [Hoc th ke website Joomla](#) | [Sửa chữa website](#) | [Trung Tâm Tin Học](#)



Ảnh: Nan hoa của sao Thổ



Thiên vương tinh bí ẩn đang vẫy gọi – Phần 1



Trái đất phẳng - Phần 2

[Giới thiệu](#)

[Diễn đàn](#)

[Liên hệ](#)

[Sơ đồ we](#)

#### Tin tức

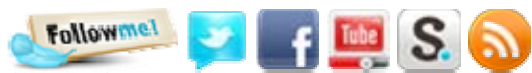
- [Tin tức vật lý](#)
- [Tin tức khoa học](#)
- [Tin tức giáo dục](#)
- [Học bổng - Du học - Seminar](#)
- [Góc thư giãn](#)
- [Vật lý vui](#)

#### Bài viết chuyên đề

- [Phương pháp dạy và học](#)
- [Lịch sử vật lý](#)
- [Cơ học cổ điển](#)
- [Cơ học lượng tử](#)
- [Nhiệt động lực học](#)
- [...Xem thêm](#)

#### Cộng đồng

- [Thư Viện Vật Lý](#)
- [Download tài nguyên](#)
- [Video vật lý](#)
- [Hình ảnh vật lý](#)
- [Lớp Học Vật Lý](#)
- [Trắc Nghiệm Vật Lý](#)



© Thư Viện Vật Lý - 2010

0  
Like  
0  
1  
Tweet