

CHƯƠNG 3: ĐIỆN HỌC

BÀI 4. CHẤT DẪN ĐIỆN VÀ CHẤT CÁCH ĐIỆN. DÒNG ĐIỆN TRONG KIM LOẠI

Mục tiêu

❖ Kiến thức

- + Phát biểu được định nghĩa chất dẫn điện và chất cách điện.
- + Lấy được ví dụ các vật cách điện, các vật dẫn điện trong đời sống.
- + Phát biểu được định nghĩa về các electron tự do trong kim loại.
- + Xác định được bản chất của dòng điện trong kim loại.

❖ Kỹ năng

- + Chọn được đúng dụng cụ để tách nạn nhân ra khỏi tai nạn điện từ những vật dụng xung quanh.
- + Vận dụng bản chất dòng điện trong kim loại vào giải thích hiện tượng nhiễm điện do hưởng ứng.

I. LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM

- Chất dẫn điện là chất cho dòng điện chạy qua. Thường được chọn làm vật hay các bộ phận dẫn điện.

- Chất cách điện là chất không cho dòng điện chạy qua. Thường được chọn làm vật hay bộ phận cách điện. (chất cách điện thường thấy là các chất làm từ nhựa, cao su, sứ, không khí khô và gỗ cũng cách điện rất tốt.)

- Trong kim loại có rất nhiều các electron tự do. Chúng là các electron thoát ra khỏi nguyên tử và chuyển động tự do trong kim loại.

- Bản chất dòng điện trong kim loại là dòng chuyển dời có hướng của các electron tự do.

Ví dụ:

- Kim loại, dung dịch axit, dung dịch bazơ, dung dịch muối,... đều là chất dẫn điện.

- Nhựa, cao su, sứ, gỗ khô thường được chọn làm những vật cách điện.

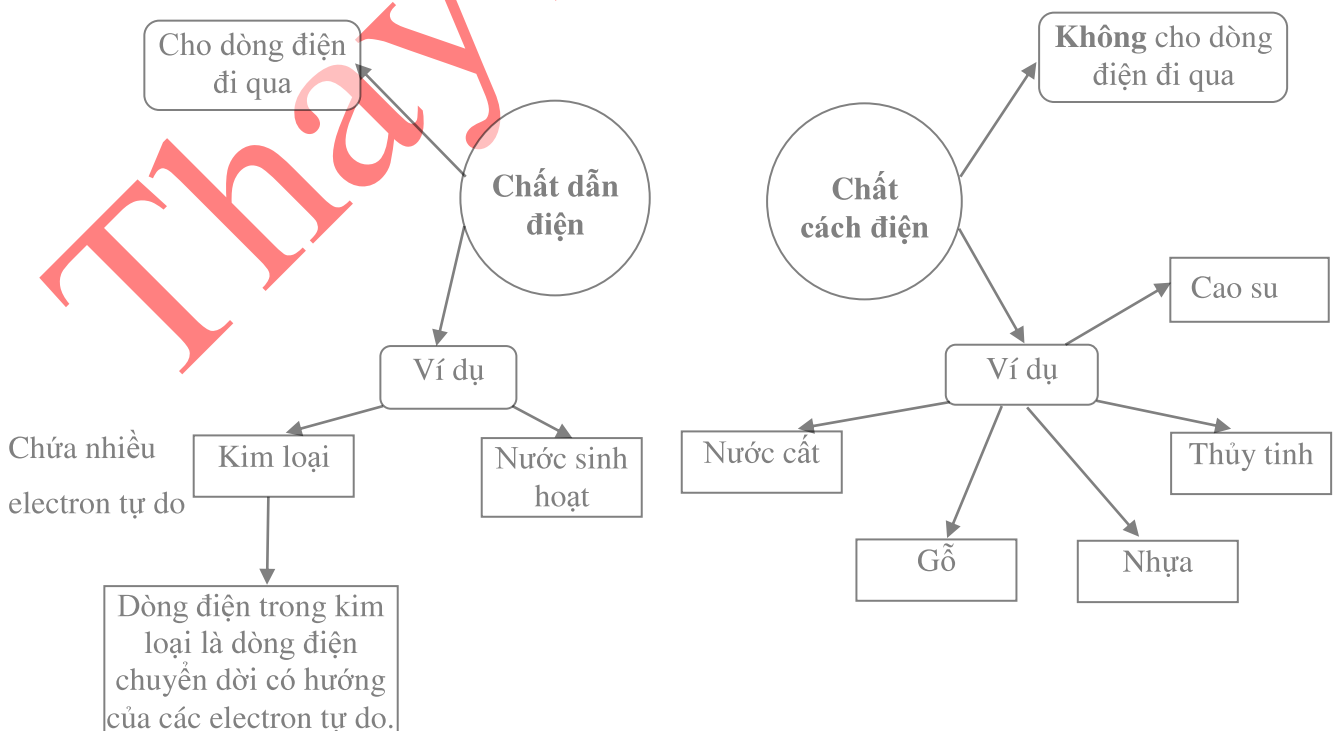
Lưu ý:

- Ở điều kiện bình thường, nước tinh khiết và không khí khô cách điện rất tốt.

- Nước sinh hoạt thường lẫn tạp chất nên lại là chất dẫn điện tốt.

- Không khí ẩm cũng lại trở nên dẫn điện.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Phương pháp giải

- Nhận biết một vật là dẫn điện hay cách điện dựa vào đặc điểm sau:
 - + Vật dẫn điện cho dòng điện đi qua.
 - + Vật cách điện không cho dòng điện đi qua.
- Xác định chiều chuyển động của các electron tự do trong kim loại:
 - + Trong kim loại các electron tự do có thể di chuyển từ nguyên tử này sang nguyên tử khác, có thể dịch chuyển từ vật này sang vật khác. Vì các electron tự do thoát khỏi các nguyên tử nên các nguyên tử này có thể mang điện dương, nhưng các nguyên tử thì chỉ dao động xung quanh một vị trí cố định. Nên dòng điện trong kim loại chính là dòng chuyển rời có hướng của các electron tự do.
 - + Vậy khi mắc vào mạch kín có dòng điện chạy qua thì các electron tự do bị cực âm đẩy và bị cực dương hút. Tức là dòng electron tự do sẽ chuyển động từ cực âm sang cực dương.
- Giải thích sự nhiễm điện do hưởng ứng trong thanh kim loại: Khi đưa một vật tích điện lại gần một đầu của thanh kim loại sẽ xảy ra 2 trường hợp:
 - + Nếu vật tích điện âm thì sẽ có xu hướng đẩy các electron tự do trong thanh kim loại chuyển động ra xa nó. Kết quả, phần đầu của thanh kim loại đặt gần điện tích âm sẽ tích điện dương, đầu còn lại của thanh kim loại sẽ tích điện âm.
 - + Nếu vật tích điện dương thì sẽ có xu hướng hút các electron tự do trong thanh kim loại chuyển động lại gần nó. Kết quả, phần đầu của thanh kim loại đặt gần điện tích dương sẽ tích điện âm, đầu còn lại của thanh kim loại sẽ tích điện dương.

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1. Điền từ thích hợp vào chỗ trống:

- Các chất không cho chạy qua.
- Các chất cho chạy qua.
- Các electron thoát ra khỏi nguyên tử và chuyển động.....trong khối kim loại.
- Dòng điện chạy trong kim loại là dòng của các
- Khi nối dây dẫn với 2 cực của nguồn điện thì các electron tự do bị cực....của nguồn hút lại, bị cực.....của nguồn đẩy, vì thế dòng electron tự do trong dây dẫn sẽ chuyển động theo hướng từ cực.....sang cực....

Hướng dẫn giải

- Các chất *cách điện* không cho *dòng điện* chạy qua.
- Các chất *dẫn điện* cho *dòng điện* chạy qua.
- Các electron *tự do* thoát ra khỏi nguyên tử và chuyển động *tự do* trong khối kim loại.
- Dòng điện chạy trong kim loại là dòng *chuyển rời có hướng* của các *electron tự do*.
- Khi nối dây dẫn với 2 cực của nguồn điện thì các electron tự do bị cực *dương* của nguồn hút lại, bị cực *âm* của nguồn đẩy, vì thế dòng electron tự do trong dây dẫn sẽ chuyển động theo hướng từ cực âm sang cực dương.

Ví dụ 2. Hoàn thiện phát biểu sau: “Các electron tự do bên trong vật dẫn bằng kim loại là các electron ?

- A. thoát ra khỏi nguyên tử và chuyển động tự do trong kim loại.
- B. thoát ra khỏi vật dẫn và chuyển động tự do trong không khí.
- C. chuyển động tròn xung quanh hạt nhân.
- D. chuyển động tròn xung quanh nguyên tử.

Hướng dẫn giải

Các electron thoát ra khỏi nguyên tử và chuyển động tự do trong khối kim loại gọi là các electron tự do. Vậy đáp án A là đúng.

Lưu ý: các electron tự do này di chuyển hỗn loạn trong khối kim loại.

Ví dụ 3. Vật nào dưới đây là vật cách điện?

- A. Ủng cao su.
- B. Giấy bạc.
- C. Dây vàng.
- D. Dây tóc bóng đèn.

Hướng dẫn giải

Giấy bạc, dây vàng, dây tóc bóng đèn đều là những vật làm từ kim loại. Mà trong kim loại sẵn có các electron tự do nên đây là vật liệu dẫn điện tốt. Vì vậy chỉ có găng tay cao su là vật cách điện. Đáp án đúng là đáp án A.

***Ví dụ 4.** Người ta thường khuyến cáo, khi phát hiện có nạn nhân tiếp xúc với dây điện hở bị điện giật, tuyệt đối không được dùng tay kéo trực tiếp nạn nhân ra khỏi dây điện. Em hãy cho biết lí do vì sao?

Hướng dẫn giải

Nạn nhân bị điện giật chứng tỏ cơ thể người có thể cho dòng điện chạy qua.

Nếu như ta trực tiếp dùng tay kéo nạn nhân ra khỏi dây điện nghĩa là ta đang biến mình trở thành vật dẫn điện. Như vậy để tránh trở thành nạn nhân tiếp theo tuyệt đối không được dùng tay kéo trực tiếp nạn nhân bị điện giật ra khỏi dây điện.

***Ví dụ 5.** Đặt thanh kim loại a nhiễm điện lại gần một đầu thanh kim loại b không nhiễm điện. Một lát sau người ta thấy, phần đầu của thanh kim loại b đặt gần thanh a nhiễm điện dương, đầu kia của thanh b nhiễm điện âm. Hỏi thanh a nhiễm điện loại nào? Tại sao?

Hướng dẫn giải

Phần đầu của thanh kim loại b đặt gần thanh a nhiễm điện dương chứng tỏ các electron tự do trong thanh b có xu hướng dịch ra xa thanh a. Mà sự dịch chuyển này là do có tương tác điện giữa điện tích chứa trong thanh a với các electron tự do. Khi đó thanh a phải nhiễm điện âm thì mới có thể đẩy các electron tự do trong thanh b chuyển động ra xa thanh a.

III. BÀI TẬP TỰ LUYỆN

 Bài tập cơ bản

Câu 1: Vật nào sau đây là vật dẫn điện?

- A. Ghế gỗ khô.
- B. Dép nhựa.
- C. Dây đồng.
- D. Tóc.

Câu 2: Vật nào dưới đây không phải là vật dẫn điện?

- A. Găng tay cao su. B. Mâm nhôm. C. Lõi dây điện. D. Nước sinh hoạt.

Câu 3: Trong vật nào dưới đây chứa các electron tự do?

- A. Vỏ dây điện. B. Lõi dây điện. C. Dép nhựa. D. Bát sứ.

Câu 4: Hoàn thiện phát biểu sau: “Dòng điện trong kim loại là dòng chuyển rời có hướng của”

- A. các electron tự do. B. các electron tự do và các hạt nhân.
C. các hạt nhân. D. các nguyên tử.

Câu 5: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Nước luôn là chất cách điện.
B. Không khí không bao giờ cho dòng điện đi qua.
C. Cực dương của nguồn luôn hút các electron tự do.
D. Trong dây dẫn điện luôn thừa electron.

Câu 6: Trong mạch điện kín có dòng điện, các electron tự do chuyển động theo hướng nào?

- A. Từ cực dương (+) sang cực âm (-). B. Từ cực âm (-) sang cực dương (+).
C. Tự do, không theo hướng nào. D. Không xác định được vì không có các electron tự do.

Câu 7: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Vật nhiễm điện hiển nhiên là vật dẫn điện.
B. Vật nhiễm điện hiển nhiên có các electron tự do.
C. Vật cách điện hiển nhiên không chứa các electron tự do.
D. Vật cách điện không bao giờ bị nhiễm điện.

Câu 8: Electron tự do có trong vật nào dưới đây?

- A. Thanh thủy tinh nhiễm điện. B. Khăn bông.
C. Giấy bạc. D. Quyển sách.

Câu 9: Các electron tự do trong dây dẫn kim loại được sinh ra từ nguyên nhân nào?

- A. Do dây dẫn bị nhiễm điện.
B. Do khi nối vào nguồn thì cực âm của nguồn sinh ra.
C. Do các electron thoát ra khỏi nguyên tử và chuyển động tự do trong dây dẫn.
D. Do cả 3 nguyên nhân trên.

Câu 10: Để đẩy dây điện ra khỏi người nạn nhân bị điện giật **không** sử dụng dụng cụ nào sau đây?

- A. Sào tre khô. B. Ghế nhựa. C. Tấm kính. D. Gậy inox.

Câu 11: Dây dẫn điện có tác dụng dẫn điện thì phải dùng kim loại. Tuy nhiên ta thấy thông thường dây điện được sử dụng không chỉ có phần lõi bằng kim loại mà còn có thêm phần vỏ nhựa. Em hãy giải thích tại sao?

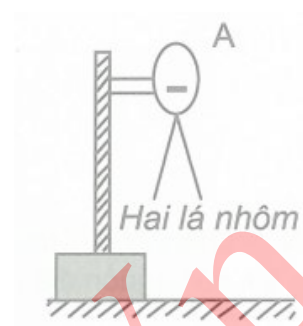
Câu 12: Đặt thanh kim loại a nhiễm điện lại gần một đầu thanh kim loại b không nhiễm điện. Một lát sau người ta thấy, phần đầu của thanh kim loại b đặt gần thanh a nhiễm điện âm. Hỏi thanh a nhiễm điện loại nào, đầu kia của thanh b nhiễm điện loại nào? Tại sao?

Bài tập nâng cao

Câu 13: Hiện tượng gì sẽ xảy ra nếu nối một quả cầu tích điện âm với một dây cao su xuống đất, với một dây nhôm xuống đất?

Câu 14: Trên giá nhựa, đặt quả cầu kim loại A tích điện âm gần với 2 lá nhôm như hình vẽ bên.

- Hãy giải thích tại sao hai lá nhôm lại xòe ra.
- Lập lại việc sử dụng một thanh thủy tinh được cọ xát nhiều lần vào mảnh lụa tiếp xúc với quả cầu A người ta thấy hai lá nhôm cụp dần lại? Giải thích tại sao?



Câu 15: Lan và bố mẹ đi đến trung tâm điện máy mua tủ lạnh. Tại đây, nhân viên bán hàng giới thiệu cho gia đình Lan loại tủ lạnh làm từ vỏ thép không gỉ vì có tính thẩm mỹ cao. Tuy nhiên Lan lại khuyên bố mẹ là vỏ bằng kim loại thì không an toàn vì kim loại là vật liệu dẫn điện tốt. Nếu là nhân viên bán hàng, em sẽ giải thích như nào với Lan để thuyết phục được sự lo lắng của Lan?

Thầy Trương.

ĐÁP ÁN

1 - C	Chất liệu bằng kim loại như sắt, đồng, nhôm,... dẫn được điện. Chất liệu nhựa, tóc (chất sừng), tre gỗ khô, cao su, nước cất ... là chất liệu không dẫn điện.
2 - A	Chất liệu bằng kim loại như sắt, đồng, nhôm,... dẫn được điện. Chất liệu nhựa, tóc (chất sừng), tre gỗ khô, cao su, nước cất ... là chất không dẫn điện. Chú ý: nước sinh hoạt có nhiễm tạp chất nên có khả năng dẫn điện.
3 - B	Lõi dây điện là vật làm bằng kim loại có chứa các electron tự do.
4 - A	Chỉ có các electron tự do di chuyển.
5 - C	A sai: nước cất thì không dẫn điện, nhưng nước sinh hoạt hay nước ở sông ngòi đều chứa tạp chất nên có khả năng dẫn điện. B sai: không khí ẩm có cho dòng điện đi qua, lấy điện hình hiện tượng sét. C đúng: cực dương nguồn mang điện trái dấu với electron tự do. D sai: kim loại chỉ chứa chứ chưa chắc đã thừa electron tự do.
6 - B	
7 - C	A sai: ví dụ thước nhựa khi cọ xát nhiễm điện, nhưng thước nhựa lại là vật cách điện. B sai: Các vật cách điện như thước nhựa bị nhiễm điện nhưng không chứa các electron tự do. C đúng. D sai: vì chất liệu nhựa là cách điện, nhưng khi cọ xát vào khăn khô vẫn nhiễm điện.
8 - C	Chất liệu bạc (kim loại) có chứa các electron tự do.
9 - C	
10 - D	Chất liệu bằng inox có dẫn điện

Câu 11: Chức năng chủ yếu của dây dẫn là dẫn điện vì vậy phần lõi bằng kim loại chính là bộ phận chính thực hiện chức năng này. Tuy nhiên để đảm bảo an toàn trong quá trình dẫn điện, thì cần phải có lớp vỏ nhựa bọc bên ngoài lõi kim loại đó nhằm mục đích cách điện với môi trường bên ngoài. Vì vậy thông thường dây dẫn có 2 bộ phận: lõi và vỏ bọc.

Câu 12: Phần đầu của thanh kim loại b đặt gần thanh a nhiễm điện âm chứng tỏ các electron tự do trong thanh b có xu hướng dịch lại gần thanh a. Mà sự dịch chuyển này là do có tương tác điện giữa điện tích chứa trong thanh a với các electron tự do. Khi đó thanh a phải nhiễm điện dương thì mới có thể đẩy các electron tự do trong thanh b chuyển động lại gần thanh a. Mặt khác các electron có xu hướng dịch chuyển lại gần thanh a, nên đầu xa thanh a hơn sẽ trở nên thiếu electron, do đó nó sẽ nhiễm điện dương.

Câu 13: Quả cầu tích điện âm, nghĩa là nó đang thừa electron. Đất là nơi có thể cho hoặc nhận vô hạn số electron. Nếu như sử dụng một vật dẫn điện như dây nhôm để nối từ quả cầu xuống đất, thì các electron thừa từ quả cầu sẽ di chuyển xuống đất, tức là dần dần quả cầu trung hòa về điện. Nếu như sử dụng vật cách điện như dây cao su nối quả cầu xuống đất thì quả cầu vẫn giữ nguyên điện tích của mình.

Câu 14: Quả cầu tích điện âm tức là nó thừa electron. Khi gần 2 lá nhôm vào quả cầu thì 2 lá nhôm cũng tích điện âm. Vì tích điện cùng dấu nên chúng đẩy nhau, kết quả 2 lá nhôm xòe ra.

Thanh thủy tinh cọ xát vào mảnh lụa thì nó sẽ tích điện dương, tức là nó trở nên thiếu electron. Khi đưa thanh thủy tinh tiếp xúc với quả cầu thì có sự dịch chuyển electron từ quả cầu và các lá nhôm sang thanh thủy tinh. Lặp lại điều đó nhiều lần có thể làm trung hòa điện của quả cầu và các lá nhôm. Vì vậy ta thấy lá nhôm sụp dần lại.

Câu 15: Với vai trò nhân viên bán hàng, lời giải thích sẽ như sau:

Tại thị trường Việt Nam, hầu hết các loại tủ lạnh đều có vỏ làm từ kim loại. Để đảm bảo an toàn cho người sử dụng, các vỏ này trước khi lắp ráp đều trải qua công đoạn phun sơn cách điện giống như một lớp vỏ bọc cách li dòng điện bên trong thân tủ với môi trường bên ngoài. Công đoạn này cũng phải đạt các yêu cầu nghiêm ngặt về kỹ thuật. Vì vậy gia đình cứ yên tâm sử dụng, mặc dù vỏ làm từ kim loại nhưng rất an toàn. Mặt khác, vỏ làm từ thép không gỉ hiện tại đang rất được ưa chuộng vì rất bền và đẹp.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM TỔNG HỢP

Bài 1: Vật nào dưới đây là vật dẫn điện?

- A. Thanh gỗ khô B. Một đoạn ruột bút chì C. Một đoạn dây nhựa D. Thanh thủy tinh

Hướng dẫn giải:

Vật dẫn điện: Một đoạn ruột bút chì $\Rightarrow$ **Đáp án B**

Bài 2: Trong các dụng cụ và thiết bị điện thường dùng, vật liệu cách điện nào sử dụng nhiều nhất?

- A. Sứ B. Nhựa C. Thủy tinh D. Cao su

Hướng dẫn giải:

Trong các vật liệu cách điện trên, nhựa được dùng nhiều hơn cả vì nguồn nguyên liệu dồi dào, dễ sản xuất mà chất lượng lại bền và đẹp $\Rightarrow$ **Đáp án B.**

Bài 3: Kim loại là chất dẫn điện tốt vì:

- A. Trong kim loại có nhiều hạt nhân tự do. B. Trong kim loại có nhiều nguyên tử tự do.
C. Trong kim loại có nhiều electron tự do.
D. Trong kim loại có nhiều hạt nhân, nguyên tử và electron tự do.

Hướng dẫn giải:

Kim loại là chất dẫn điện tốt vì trong kim loại có nhiều electron tự do $\Rightarrow$ **Đáp án C**

Bài 4: Trong kim loại, electron tự do là những electron

- A. quay xung quanh hạt nhân. B. chuyển động được từ vị trí này đến vị trí khác.
C. thoát ra khỏi nguyên tử và chuyển động tự do trong kim loại.
D. chuyển động có hướng.

Hướng dẫn giải:

Trong kim loại, electron tự do là những electron thoát ra khỏi nguyên tử và chuyển động tự do trong kim loại $\Rightarrow$ **Đáp án C**

Bài 5: Tia chớp là do các điện tích chuyển động rất nhanh qua không khí tạo ra. Trong trường hợp này không khí tại đó

- A. tạo thành dòng điện B. phát sáng
C. trở thành vật liệu dẫn điện D. nóng lên

Hướng dẫn giải:

Tia chớp là do các điện tích chuyển động rất nhanh qua không khí tạo ra. Trong trường hợp này không khí tại đó trở thành vật liệu dẫn điện $\Rightarrow$ **Đáp án C**

Bài 6: : Chất dẫn điện là chất:

- A. có khả năng cho dòng điện đi qua.
- B. có khả năng cho các hạt mang điện tích dương chuyển động qua.
- C. có khả năng cho các hạt mang điện tích âm chuyển động qua.
- D. Các câu A, B, C đều đúng.

Hướng dẫn giải:

- Dòng điện là dòng các điện tích dịch chuyển có hướng.
- Chất dẫn điện là chất cho dòng điện đi qua.

⇒ **Đáp án D**

Bài 7: Các electron tự do trong dây dẫn kim loại bị cực dương của pin, cực âm của pin

- A. hút, hút
- B. hút, đẩy
- C. đẩy, hút
- D. đẩy, đẩy

Hướng dẫn giải:

Các electron tự do trong dây dẫn kim loại bị cực dương của pin hút, cực âm của pin đẩy ⇒ **Đáp án B**

Bài 8: Trong vật nào dưới đây không có các electron tự do?

- A. Một đoạn dây thép.
- B. Một đoạn dây đồng.
- C. Một đoạn dây nhựa.
- D. Một đoạn dây nhôm

Hướng dẫn giải:

Nhựa là vật liệu cách điện ⇒ Một đoạn dây nhựa không có các electron tự do

⇒ **Đáp án C**

Bài 9: Các vật nào sau đây là vật cách điện?

- A. Thủy tinh, cao su, gỗ
- B. Sắt, đồng, nhôm
- C. Nước muối, nước chanh
- D. Vàng, bạc

Hướng dẫn giải:

Thủy tinh, cao su, gỗ là vật cách điện ⇒ **Đáp án A**

Bài 10: : Phát biểu nào dưới đây sai? Vật cách điện là vật

- A. không có khả năng nhiễm điện
- B. không cho dòng điện chạy qua
- C. không cho điện tích chạy qua
- D. không cho electron chạy qua

Hướng dẫn giải:

Vật cách điện là vật không cho điện tích chạy qua chứ không phải là không có khả năng nhiễm điện

⇒ **Đáp án A**

**FULL TÀI LIỆU DẠY HỌC VẬT LÝ CÓ TRÊN WEBSITE:
THAYTRUONG.VN**

**QUÝ THẦY (CÔ) CẦN FILE WORD CÁC TÀI LIỆU DẠY HỌC VẬT LÝ
THCS & THPT HÃY LIÊN HỆ SĐT: 0978.013.019 (ZALO) HOẶC
FACEBOOK: VẬT LÝ THẦY TRƯỜNG ĐỂ ĐƯỢC CHIA SẺ NHÉ!
FILE WORD DỄ DÀNG CHỈNH SỬA, RÕ NÉT & HÌNH ẢNH KHÔNG BỊ MỜ**

THAYTRUONG.VN CHIA SẺ FULL FILE WORD VẬT LÝ

SHARE FULL FILE WORD VẬT LÝ 6

(Có giải chi tiết)

0978.013.019 (ZALO)

SHARE FULL FILE WORD VẬT LÝ 7

(Có giải chi tiết)



SHARE FULL FILE WORD VẬT LÝ 8

(Có giải chi tiết)

SHARE FULL FILE WORD VẬT LÝ 9

(Có giải chi tiết)



0978.013.019 (ZALO)