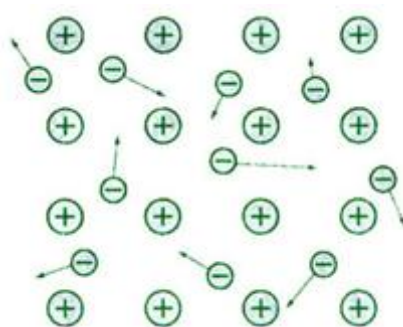


CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA DÒNG ĐIỆN TRONG KIM LOẠI

1. Bản chất của dòng điện trong kim loại

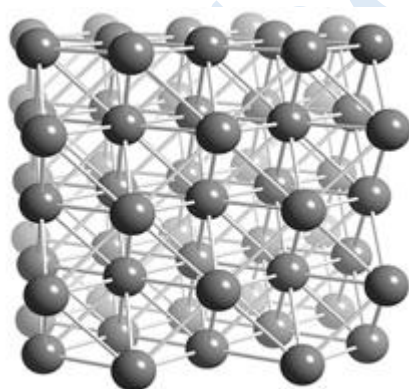
Thuyết electron về tính dẫn điện của kim loại:

- Trong kim loại, các nguyên tử bị mất electron hóa trị trở thành các ion dương.

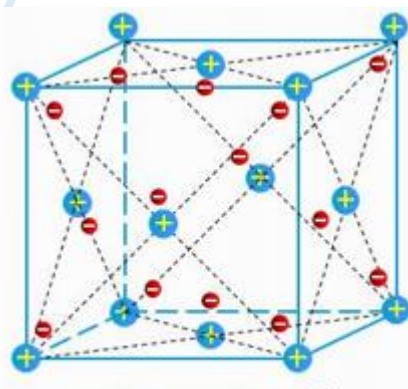


Hình 1.1. Mạng tinh thể tạo bởi các ion dương sắp xếp có trật tự và các electron tự do chuyển động hỗn loạn

- + Các ion dương liên kết với nhau một cách có trật tự tạo thành mạng tinh thể kim loại.
- + Các ion dương dao động nhiệt xung quanh nút mạng.



Cấu trúc mạng tinh thể Đồng

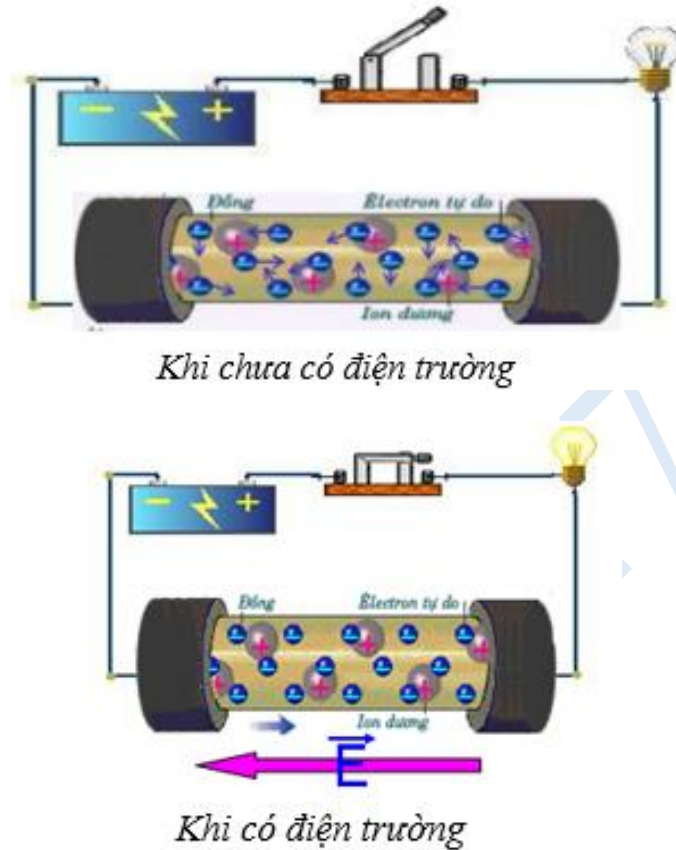


Mô hình mạng tinh thể đồng

- Các electron hóa trị tách khỏi nguyên tử thành các electron tự do với mật độ n không đổi. Chúng chuyển động hỗn loạn tạo thành khí electron tự do.
- Điện trường do nguồn điện ngoài sinh ra đẩy khí electron trôi ngược chiều điện trường, tạo ra dòng điện.
- Sự mất trật tự của mạng tinh thể cản trở chuyển động của electron tự do, là nguyên nhân gây ra điện trở của kim loại.

- Hạt tải điện trong kim loại là các electron tự do. Mật độ của chúng rất cao nên kim loại dẫn điện rất tốt.

⇒ Dòng điện trong kim loại là dòng chuyển dời có hướng của các electron tự do dưới tác dụng của điện trường.



2. Sự phụ thuộc của điện trở suất của kim loại theo nhiệt độ

Điện trở suất ρ của kim loại tăng theo nhiệt độ gần đúng theo hàm bậc nhất:

$$\rho = \rho_0[1 + \alpha(t - t_0)]$$

Trong đó:

- + ρ_0 là điện trở suất ở nhiệt độ $t_0^\circ\text{C}$ (thường ở 20°C)
- + ρ là điện trở suất ở nhiệt độ $t^\circ\text{C}$
- + α là hệ số nhiệt điện trở (K^{-1})

Hệ số nhiệt điện trở không những phụ thuộc vào nhiệt độ mà vào cả độ sạch và chế độ gia công của vật liệu đó.

3. Điện trở của kim loại ở nhiệt độ thấp và hiện tượng siêu dẫn

- Khi nhiệt độ giảm, điện trở suất của kim loại giảm liên tục. Đến gần 0K điện trở của kim loại sạch đều rất bé.

- Một số kim loại và hợp kim, khi nhiệt độ thấp hơn một nhiệt độ tới hạn T_c thì điện trở suất đột ngột giảm xuống bằng 0. Ta nói rằng các vật liệu ấy đã chuyển sang trạng thái siêu dẫn.

- Ứng dụng của hiện tượng siêu dẫn:

+ Các cuộn dây siêu dẫn được dùng để tạo ra các từ trường rất mạnh.

+ Dự kiến dùng dây siêu dẫn để tải điện và tổn hao năng lượng trên đường dây không còn nữa.



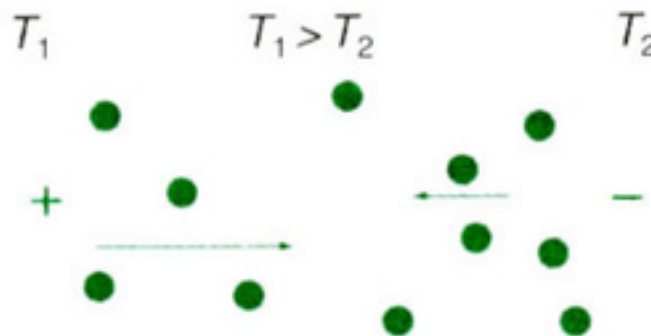
Các cuộn dây siêu dẫn



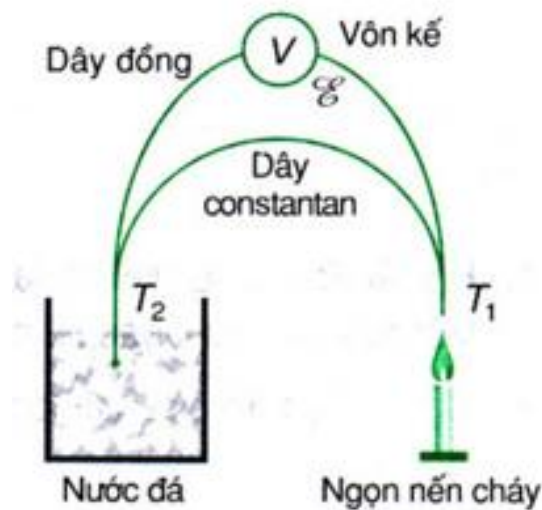
Tàu chạy trên đệm từ trường

4. Hiện tượng nhiệt điện

- Nếu lấy hai dây kim loại khác nhau và hàn hai đầu với nhau, một mối hàn giữ ở nhiệt độ cao, một mối hàn giữ ở nhiệt độ thấp thì hiệu điện thế giữa đầu nóng và đầu lạnh của từng dây không giống nhau, trong mạch có một suất điện động E . E gọi là suất điện động nhiệt điện và bộ hai dây dẫn hàn hai đầu vào nhau gọi là cặp nhiệt điện.



Electron khuếch tán từ đầu nóng qua đầu lạnh làm đầu nóng tích điện dương



- Suất điện động nhiệt điện:

$$E = \alpha_T(T_1 - T_2)$$

Trong đó:

- + T_1 là nhiệt độ ở đầu có nhiệt độ cao hơn (K)
 - + T_2 là nhiệt độ ở đầu có nhiệt độ thấp hơn (K)
 - + α_T là hệ số nhiệt điện động (V/K)
- Cặp nhiệt điện được dùng phổ biến để đo nhiệt độ.



Vững vàng nền tảng, Khai sáng tương lai

Website **HOC247** cung cấp một môi trường **học trực tuyến** sinh động, nhiều **tiện ích thông minh**, nội dung bài giảng được biên soạn công phu và giảng dạy bởi những **giáo viên nhiều năm kinh nghiệm, giỏi về kiến thức chuyên môn lẫn kỹ năng sư phạm** đến từ các trường Đại học và các trường chuyên danh tiếng.

I. Luyện Thi Online

Học mọi lúc, mọi nơi, mọi thiết bị – Tiết kiệm 90%

- **Luyện thi ĐH, THPT QG:** Đội ngũ **GV Giỏi, Kinh nghiệm** từ các Trường ĐH và THPT danh tiếng xây dựng các khóa **luyện thi THPTQG** các môn: Toán, Ngữ Văn, Tiếng Anh, Vật Lý, Hóa Học và Sinh Học.
- **Luyện thi vào lớp 10 chuyên Toán:** Ôn thi **HSG lớp 9** và **luyện thi vào lớp 10 chuyên Toán** các trường **PTNK, Chuyên HCM (LHP-TĐN-NTH-GĐ), Chuyên Phan Bội Châu Nghệ An** và các trường Chuyên khác cùng **TS. Trần Nam Dũng, TS. Phạm Sỹ Nam, TS. Trịnh Thanh Đèo và Thầy Nguyễn Đức Tấn**.

II. Khoá Học Nâng Cao và HSG

Học Toán Online cùng Chuyên Gia

- **Toán Nâng Cao THCS:** Cung cấp chương trình Toán Nâng Cao, Toán Chuyên dành cho các em HS THCS lớp 6, 7, 8, 9 yêu thích môn Toán phát triển tư duy, nâng cao thành tích học tập ở trường và đạt điểm tốt ở các kỳ thi HSG.
- **Bồi dưỡng HSG Toán:** Bồi dưỡng 5 phân môn **Đại Số, Số Học, Giải Tích, Hình Học và Tổ Hợp** dành cho học sinh các khối lớp 10, 11, 12. Đội ngũ Giảng Viên giàu kinh nghiệm: **TS. Lê Bá Khánh Trình, TS. Trần Nam Dũng, TS. Phạm Sỹ Nam, TS. Lưu Bá Thắng, Thầy Lê Phúc Lữ, Thầy Võ Quốc Bá Cẩn** cùng đội HLV đạt thành tích cao HSG Quốc Gia.

III. Kênh học tập miễn phí

HOC247 NET cộng đồng học tập miễn phí
HOC247 TV kênh Video bài giảng miễn phí

- **HOC247 NET:** Website học miễn phí các bài học theo **chương trình SGK** từ lớp 1 đến lớp 12 tất cả các môn học với nội dung bài giảng chi tiết, sửa bài tập SGK, luyện tập trắc nghiệm miễn phí, kho tư liệu tham khảo phong phú và cộng đồng hỏi đáp sôi động nhất.
- **HOC247 TV:** Kênh **Youtube** cung cấp các Video bài giảng, chuyên đề, ôn tập, sửa bài tập, sửa đề thi miễn phí từ lớp 1 đến lớp 12 tất cả các môn Toán- Lý - Hoá, Sinh- Sử - Địa, Ngữ Văn, Tin Học và Tiếng Anh.