

MÔN HỌC

AN TOÀN ĐIỆN

Ths. CAO VĂN TUẤN

GIẢNG VIÊN KHOA ĐIỆN - ĐIỆN TỬ

ĐT, ZALO: 0907 907 093

EMAIL: CAOVANTUAN@LTTC.EDU.VN

NỘI DUNG MÔN HỌC

Chương 2: **An Toàn Điện** (20 giờ)

2.1.

**Ảnh
hưởng của
dòng điện
lên cơ thể
con người.**

2.2.

**Tiêu chuẩn
Việt Nam
về an toàn
điện**

2.3.

**Nguyên
nhân gây
ra tai nạn
điện.**

2.4.

**Các biện
pháp sơ cấp
cứu cho
nạn nhân bị
điện giết**

2.5.

**Các biện
pháp bảo
vệ an toàn
cho người
và thiết bị**

2.6.

**Lắp đặt hệ
thống bảo
vệ an toàn**

2.1. ẢNH HƯỞNG CỦA DÒNG ĐIỆN LÊN CƠ THỂ CON NGƯỜI



https://en.wikipedia.org/wiki/Electrical_injury

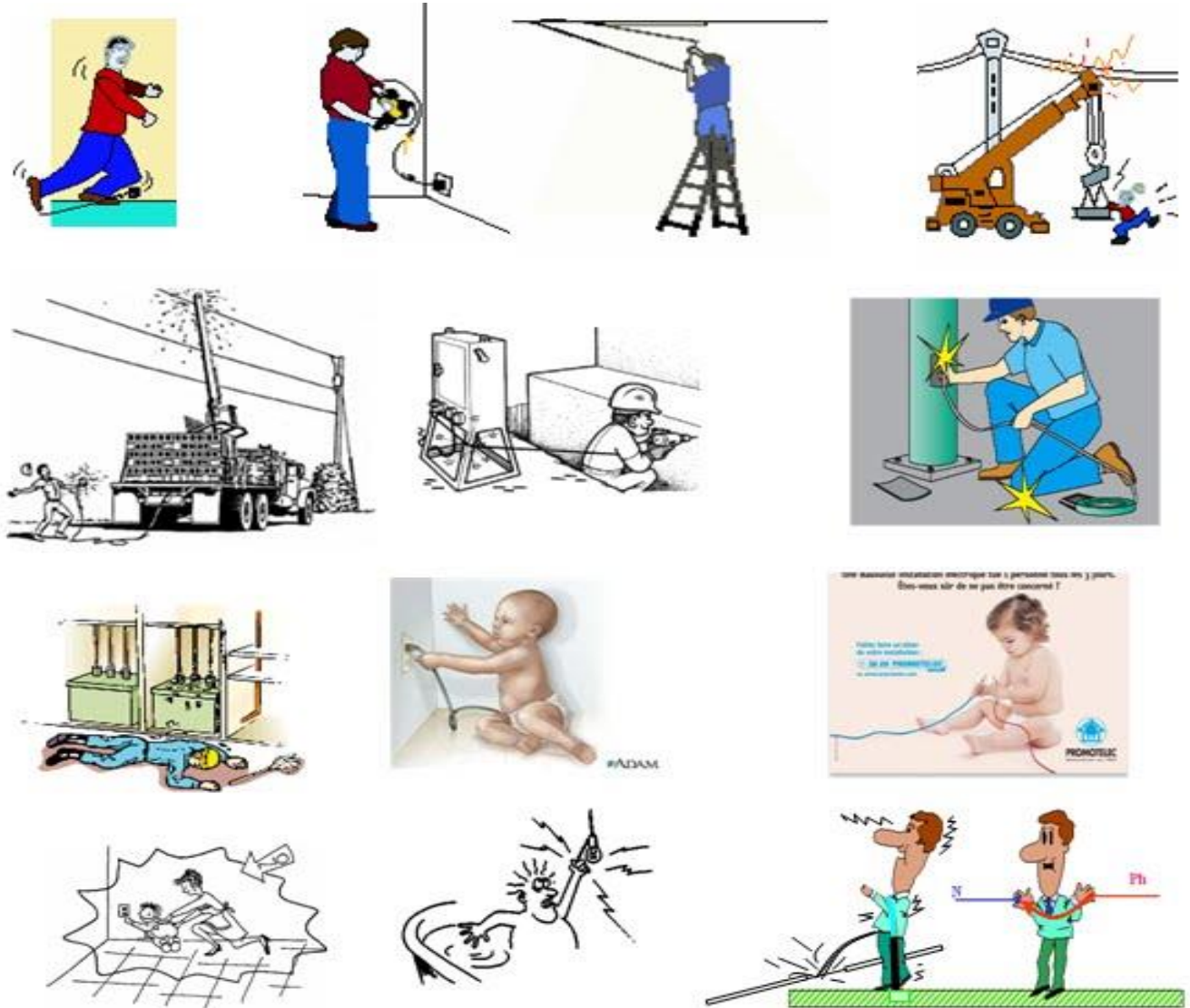
<https://www.youtube.com/watch?v=4bENe1g07l8>

<https://www.youtube.com/watch?v=WN8O-F45FAM>

<https://www.youtube.com/watch?v=IgV1fUR5QNI>

2.1. ẢNH HƯỞNG CỦA DÒNG ĐIỆN LÊN CƠ THỂ CON NGƯỜI

Điện giật ở mức độ nhẹ **gây hoảng sợ**, ở mức độ nặng **gây chết người**. Người chết không chỉ những người không hiểu biết hoặc ít hiểu biết về điện mà cả những người đã được đào tạo nhưng **làm sai quy tắc**.



2.1. ẢNH HƯỞNG CỦA DÒNG ĐIỆN LÊN CƠ THỂ CON NGƯỜI



Nguy cơ bị điện giật

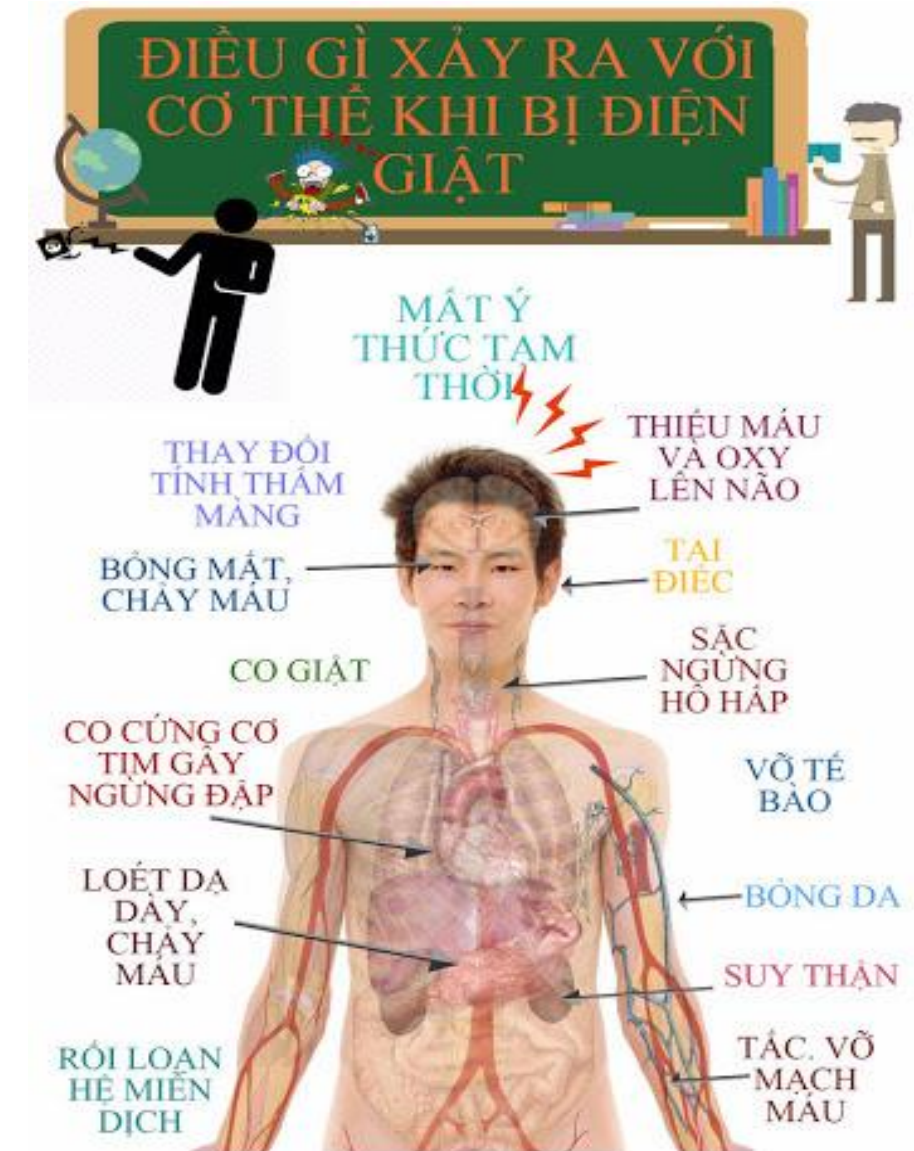
Con người có thể bị nguy hiểm bởi:

- ✓Tia hồ quang điện;
- ✓Dòng điện truyền qua người khi chạm vào mạch điện
- ✓Phóng điện từ bộ phận mang điện qua không khí vào cơ thể người.

2.1. ẢNH HƯỞNG CỦA DÒNG ĐIỆN LÊN CƠ THỂ CON NGƯỜI

Tác hại của dòng điện:

- ❑ Dòng điện chạy qua cơ thể người sẽ gây ra những tác động **về nhiệt, điện phân** và **sinh lý**. Trong đó tác động sinh lý gây sự kích thích các tổ chức tế bào kèm theo **sự co giật các cơ bắp**.
- ❑ Trong đó đặc biệt quan trọng là **cơ tim và cơ phổi**, gây tổn thương cơ thể sống hoặc làm ngưng trệ cơ quan hô hấp và tuần hoàn. Tùy theo giá trị dòng điện đi qua cơ thể mà có tác động khác nhau.
- ❑ Người ta chia ra 3 mức độ dòng điện kích thích là: dòng điện cảm giác, dòng điện co giật, dòng điện rung tim.



2.1. ẢNH HƯỞNG CỦA DÒNG ĐIỆN LÊN CƠ THỂ CON NGƯỜI



✓ **Dòng điện cảm giác:** Là dòng điện chạy qua cơ thể gây kích thích mà con người cảm nhận được nhưng chưa gây nguy hiểm cho cơ thể. Theo qui định quốc tế **ngưỡng cảm giác là $0,5\text{mA}$** .



✓ **Dòng điện co giật** (dòng điện tự buông): Là dòng điện chạy qua cơ thể gây co giật và vẫn còn có thể tự buông tay ra khỏi vật mang điện. Theo qui định quốc tế ngưỡng tự buông là **10mA** .

2.1. ẢNH HƯỞNG CỦA DÒNG ĐIỆN LÊN CƠ THỂ CON NGƯỜI

Dòng điện rung tim: Là dòng điện chạy qua cơ thể gây rung tim. Theo qui định quốc tế ngưỡng rung tim như sau:

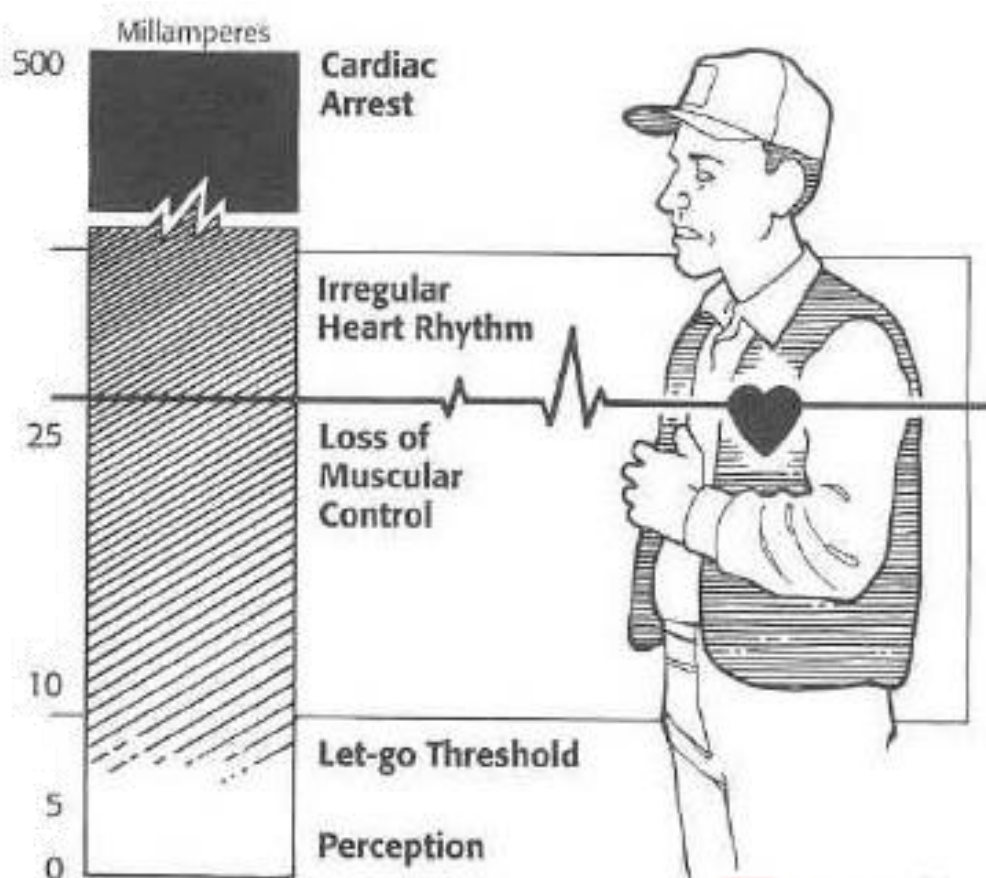
Thời gian	10ms	100ms	1s	3s
Dòng điện ngưỡng	500mA	400mA	50mA	40mA

2.1. ẢNH HƯỞNG CỦA DÒNG ĐIỆN LÊN CƠ THỂ CON NGƯỜI

Tác hại của dòng điện lên cơ thể con người

- ❑ **Tia hồ quang điện:** gây thương tích ngoài da: Bỏng, cháy, có khi phá hoại cả phần mềm, gân và xương.
- ❑ **Dòng điện truyền qua cơ thể con người** gây ra tác động:
 - ❖ Nhiệt: đốt cháy cơ thể: mạch máu, dây thần kinh, tim, não... —> Phá huỷ
 - ❖ Điện phân: phân huỷ các chất lỏng trong cơ thể (máu) —> phá vỡ thành phần máu và các mô.
 - ❖ Sinh học: gây co giật cơ bắp đặc biệt cơ tim , phổi —> ngừng hoạt động của cơ quan hô hấp và tuần hoàn, phá huỷ trực tiếp hệ thần kinh TW.

2.1. ẢNH HƯỞNG CỦA DÒNG ĐIỆN LÊN CƠ THỂ CON NGƯỜI



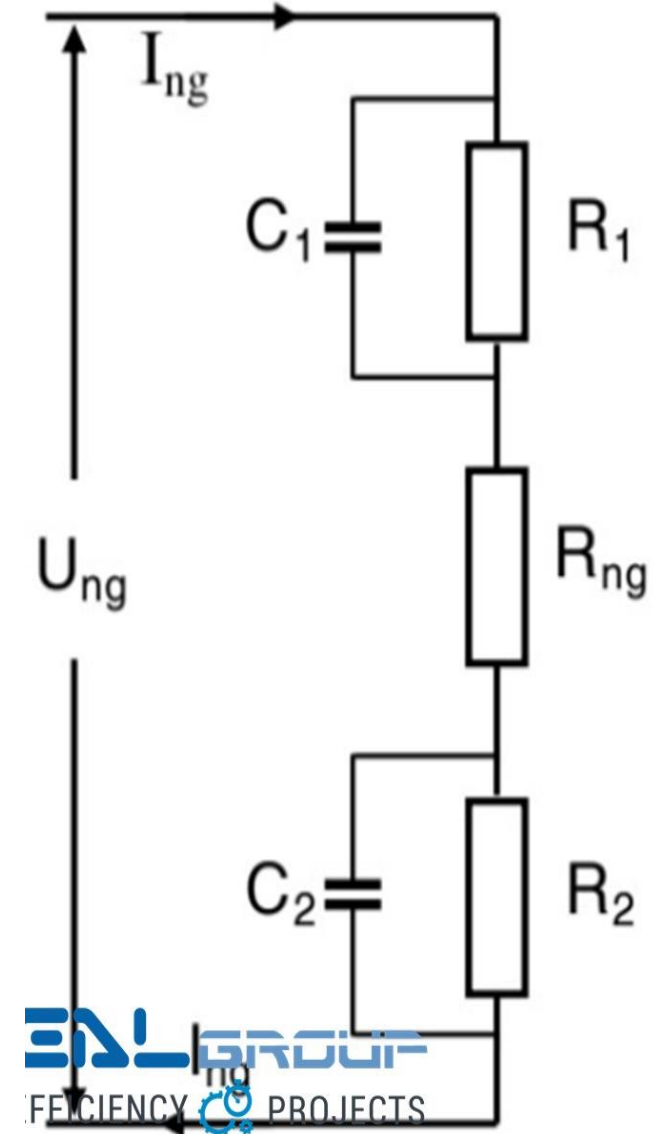
Mức độ tai nạn điện phụ thuộc vào các yếu tố sau :

- ☐ Điện trở của người
- ☐ Loại và trị số dòng điện
- ☐ Thời gian dòng điện qua người
- ☐ Đường đi của dòng điện qua cơ thể người
- ☐ Tần số dòng điện
- ☐ Ảnh hưởng của điện áp

2.1. ẢNH HƯỞNG CỦA DÒNG ĐIỆN LÊN CƠ THỂ CON NGƯỜI

Điện trở của con người (R_{ng}) :

- ✓ Điện trở con người có thể thay đổi từ 1.000 đến 100.000 Ω .
- ✓ Độ ẩm của da ảnh hưởng đến R_{ng} hoặc độ dày của lớp da. Da có thể chia thành 4 lớp tính từ ngoài vào: Lớp sừng, lớp da, da da non, lớp mỡ.
- ✓ Khi diện tích da tiếp xúc vào vật dẫn điện càng lớn thì R_{ng} càng nhỏ.
- ✓ Thời gian tác dụng dòng điện qua người càng lâu thì R_{ng} càng giảm do da sẽ bị đốt nóng, cháy.



2.1. ẢNH HƯỞNG CỦA DÒNG ĐIỆN LÊN CƠ THỂ CON NGƯỜI

Điện trở của con người (R_{ng}) :

- ✓ Dòng điện ảnh hưởng đến R_{ng} : Khi có dòng điện qua người thì da bị đốt nóng, mồ hôi thoát ra làm R_{ng} giảm xuống.
- ✓ Điện áp rất ảnh hưởng đến R_{ng} : Bởi vì ngoài hiện tượng điện phân còn có hiện tượng chọc thủng. Với da mỏng hiện tượng chọc thủng đã có thể xuất hiện ở điện áp 10 đến 30V. Khi điện áp lớn hơn 250V hiện tượng chọc thủng xuất hiện rõ ràng tương đương với người bị tróc hết lớp da ngoài.
- ✓ Các yếu tố sinh lý và môi trường xung quanh: Điện trở của nam nữ, già trẻ, người mập, ốm đều khác nhau và khả năng chịu đựng mỗi người khác nhau.

2.1. ẢNH HƯỞNG CỦA DÒNG ĐIỆN LÊN CƠ THỂ CON NGƯỜI

Loại và trị số dòng điện

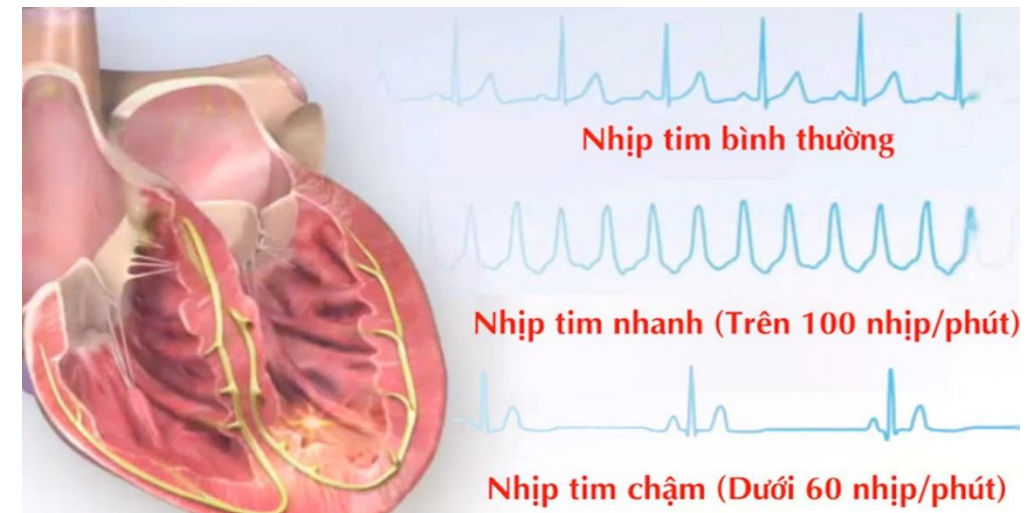
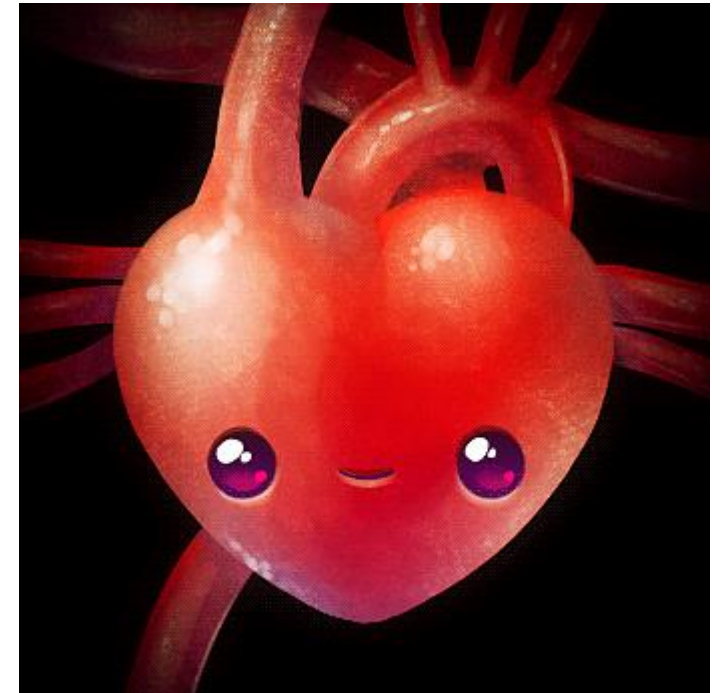
Dòng điện (mA)	AC (50 đến 60Hz)	DC
0,6 đến 1,5	Bắt đầu tê ngón tay	Không có cảm giác
2 đến 3	Ngón tay tê mạnh	Không có cảm giác
5 đến 7	Bắp thịt co lại và rung	Đau như kim châm, thấy nóng
8 đến 10	Tay đã khó rời vật mang điện, ngón tay, khớp tay lòng bàn tay thấy đau	Nóng tăng lên
20 đến 25	Tay không rời được vật mang điện, đau, khó thở	Nóng tăng lên, thịt co quắp lại nhưng chưa mạnh
20 đến 80	Thở bị tê liệt, tim bắt đầu đập mạnh	Nóng mạnh, bắp thịt co rút, khó thở
90 đến 100	Thở bị tê liệt, nếu kéo dài 3 giây tim có thể ngừng đập	Thở bị tê liệt

*trị số
dòng
điện an
toàn
là
10mA.*

2.1. ẢNH HƯỞNG CỦA DÒNG ĐIỆN LÊN CƠ THỂ CON NGƯỜI

Thời gian dòng điện qua người: Thời gian tác dụng **càng lâu** thì **Rng càng giảm** bởi vì lớp da bị nóng lên và lớp sừng của da bị chóc thủng càng nhiều. Khi đó dòng điện qua người **càng tăng** lên.

Ngoài ra lưu ý rằng, trong một chu kỳ co dẫn của tim kéo dài khoảng 1 giây, trong một chu kỳ có 0,1 giây tim nghỉ làm việc (giữa trạng thấy tim co và dẫn) và thời điểm này tim rất nhạy cảm với dòng điện.



2.1. ẢNH HƯỞNG CỦA DÒNG ĐIỆN LÊN CƠ THỂ CON NGƯỜI

Đường đi của dòng điện qua cơ thể người:

Đường đi của dòng điện qua người quyết định nhiều đến tính mạng con người

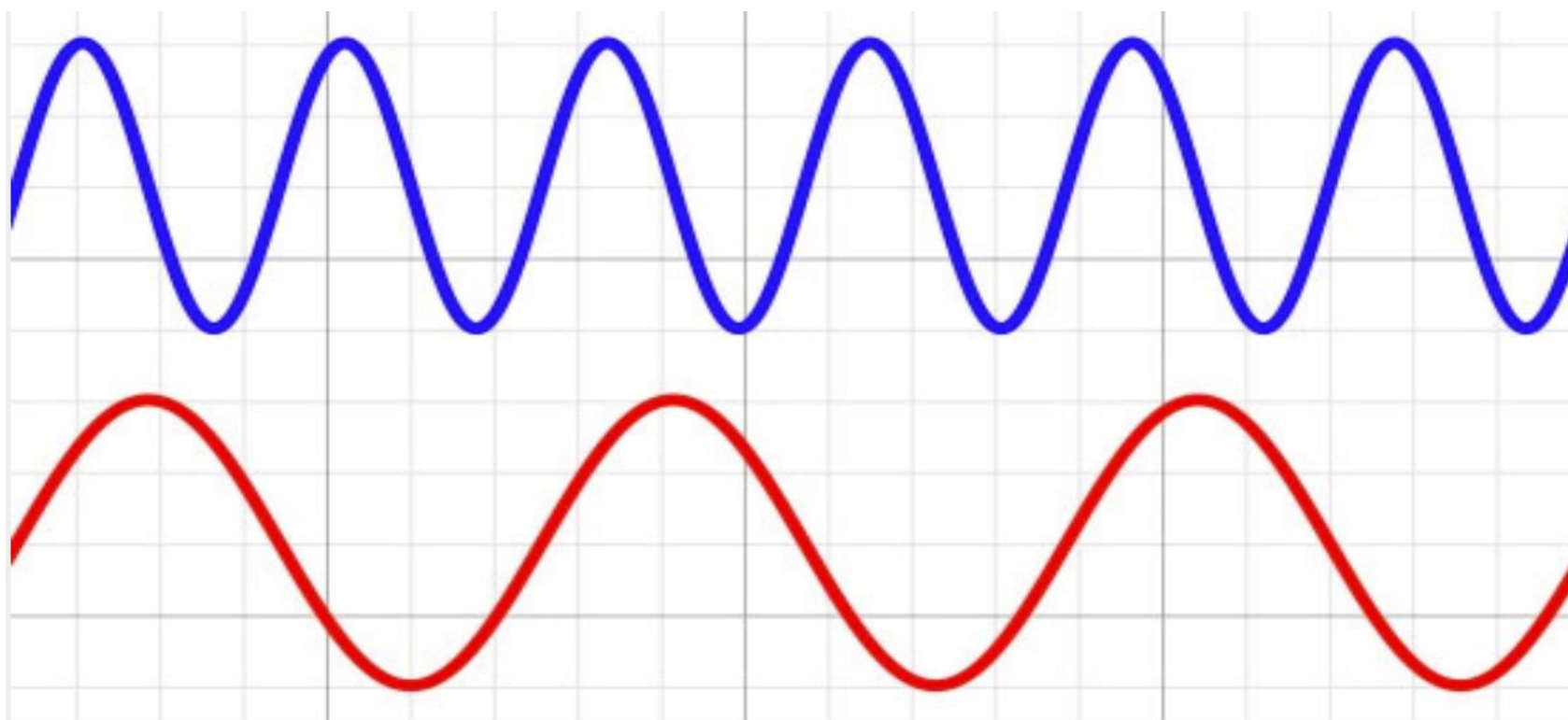
TT	Đường đi của dòng điện	Phân lượng dòng điện tổng qua tim (%)
1	Từ chân qua chân	0,4
2	Tay trái qua chân	3,7
3	Tay qua tay	3,3
4	Tay phải qua chân	6,7
5	Đầu qua chân	6,8

Như vậy số 4 và 5 có phân lượng dòng qua tim lớn nhất, bởi vì dòng điện qua tim theo trực dọc và là trường hợp nguy hiểm nhất

2.1. ẢNH HƯỞNG CỦA DÒNG ĐIỆN LÊN CƠ THỂ CON NGƯỜI

Tần số điện giật :

Tần số nguy hiểm đến con người là 50 đến 60Hz, các tần số cao hơn hoặc thấp hơn trị số trên thì mức độ nguy hiểm giảm xuống.



Tần Số Cao

Tần Số Thấp

Ảnh hưởng của điện áp :

- ❑ Điện áp không chỉ ảnh hưởng đến trị số dòng điện. Điện áp còn làm thay đổi R_{ng} . Điện áp hạ áp có thể tạo thành các vết bỏng trên da nơi tiếp xúc với điện. Các vết bỏng do điện hình thành bởi tác động nhiệt. Tại vết bỏng điện trở của da tiến tới 0, nên dẫn điện tốt.
- ❑ Ở điện áp bé hơn 50V ít khi có vết bỏng; ở điện áp 220V thường tạo thành vết cả khi thời gian tiếp xúc với điện áp ngắn hơn 1 giây. Với điện áp lớn



NỘI DUNG ÔN TẬP

Câu 1. Trình bày các tác hại của dòng điện?

Câu 2. Trình bày các yếu tố ảnh hưởng tác động của dòng điện lên cơ thể người lên ?

Câu 3. Cho biết các ngưỡng tác động của dòng điện lên cơ thể người ?

**CHUẨN BỊ
BÀI MỚI**

*TIÊU CHUẨN
NGÀNH ĐIỆN*

A collection of construction safety gear is arranged on a dark, textured wooden surface. In the upper right, a bright yellow hard hat with a blue chin strap is visible. The chin strap has the word "FIRST" and a circular logo. Below the hard hat, a pair of brown leather work boots with black laces is positioned. In the lower left, a pair of yellow safety glasses with clear lenses lies on the wood. The text "THANK YOU" is overlaid in the center in a large, white, stylized font with a slight shadow effect. The word "THANK" is on the top line, and "YOU" is on the bottom line. The background is a dark, textured wooden surface.

THANK
YOU