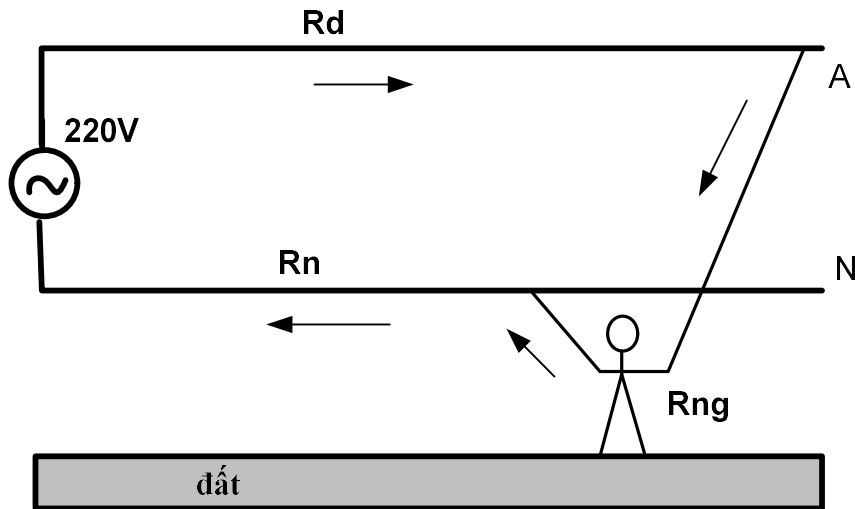


### 3.7 PHÂN TÍCH AN TÒAN TRONG LƯỚI 1 PHA

#### 3.7.1 LƯỚI ĐIỆN 1 PHA VỚI TRUNG TÍNH CÁCH LY:

##### 3.7.1.1 CHẠM TRỰC TIẾP VÀO 2 CỰC CỦA MẠNG



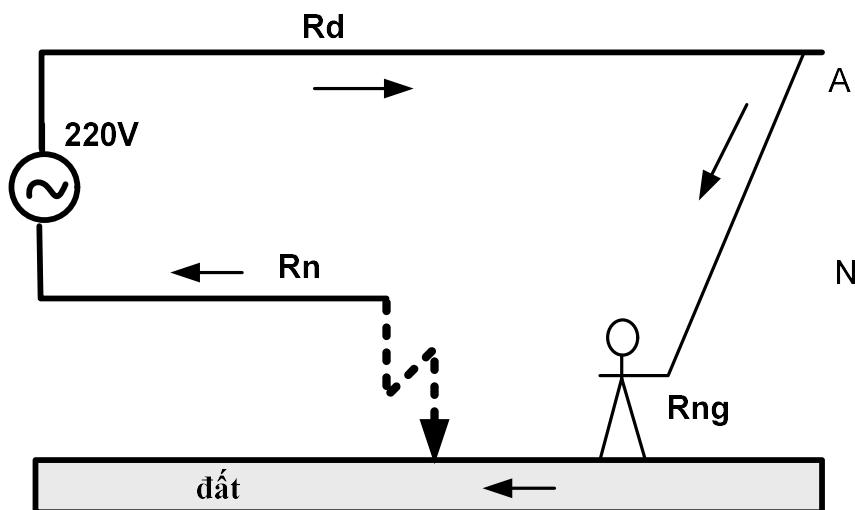
Hình 3.7.1

Dòng điện qua người  $I_{ng} = \frac{U}{R_d + R_{ng} + R_n}$

Trường hợp điện trở dây nhỏ, có thể bỏ qua thì điện áp tiếp xúc  $U_{TX} = 220V$

##### 3.7.1.2 CHẠM TRỰC TIẾP VÀO 1 CỰC CỦA MẠNG

a. Trường hợp dây trung tính đứt và chạm xuống đất.

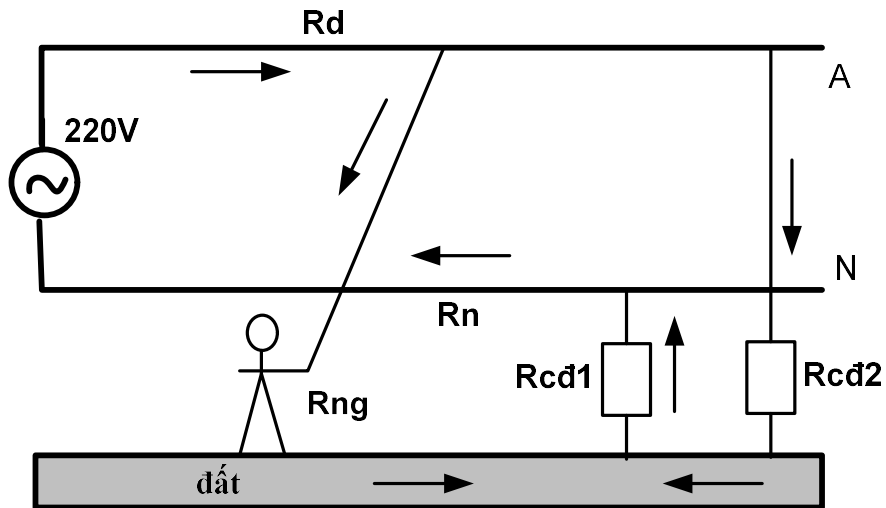


Hình 3.7.1.2a

Đất là môi trường dẫn điện, trong khoảng cách ngắn xem gần đúng như sự dẫn điện của dây dẫn bỏ qua điện trở.

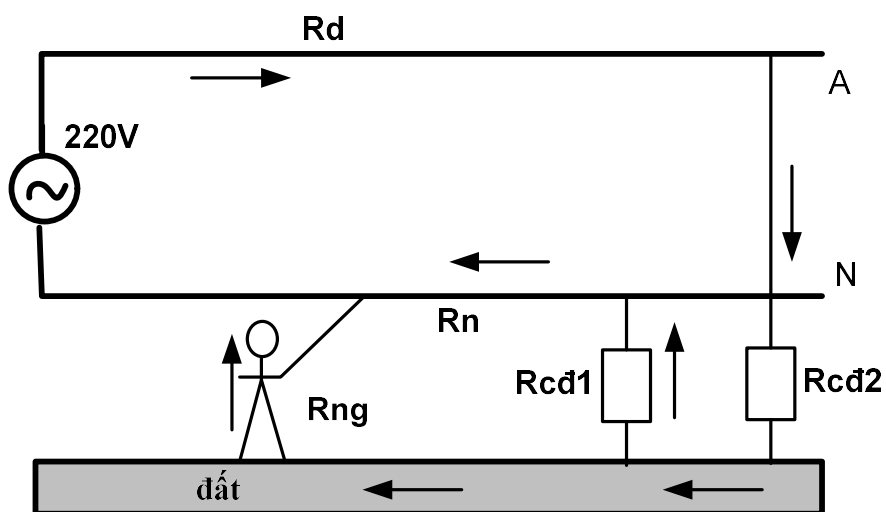
$$I_{ng} = \frac{U}{R_d + R_{ng} + R_n}$$

**b. Trường hợp chạm vào dây pha**



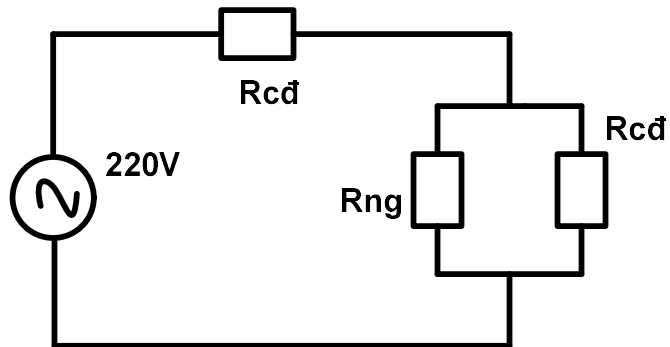
Hình 3.7.1.2b

**c. Trường hợp chạm vào dây trung tính**



Hình 3.7.1.2c

Sơ đồ thay thế



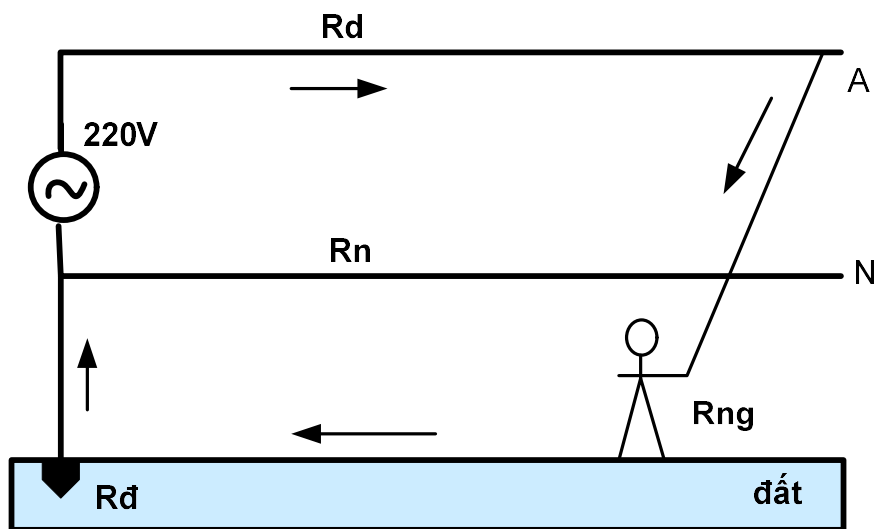
$$I_{ng} = \frac{U}{R_{cd} + 2R_{ng}}$$

Ghi chú: Dạng sơ đồ này ta có thể tìm ngược lại  $R_{cd}$  để đảm bảo an toàn cho người

### 3.7.2 LƯỚI ĐIỆN MỘT PHA CÓ TRUNG TÍNH NỐI ĐẤT

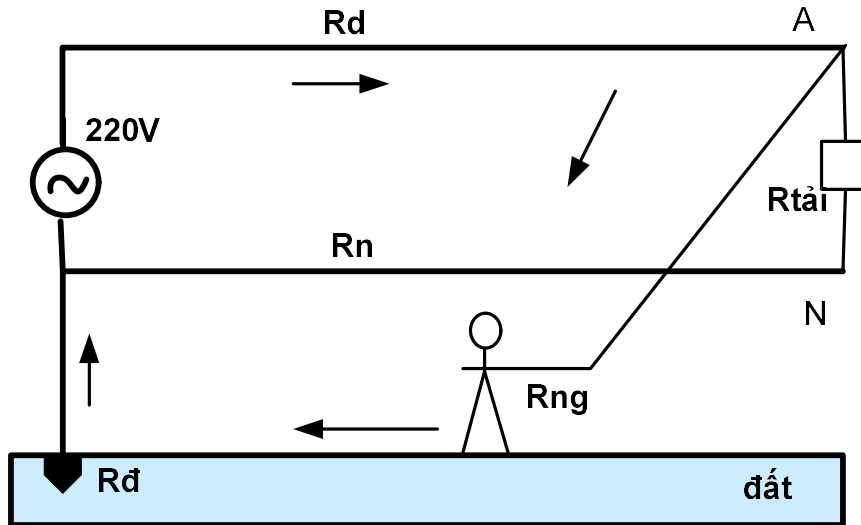
#### 3.7.2.1 CHẠM VÀO DÂY PHA

a) xét khi không tải



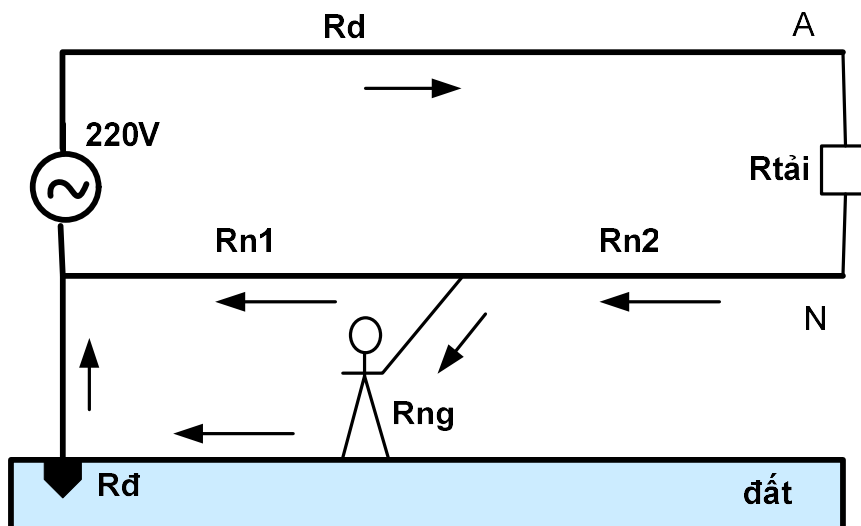
$$I_{ng} = \frac{U}{R_d + R_{ng} + R_d}$$

### b) Xét khi có tải



Sinh viên so sánh trường hợp có tải và không có tải rồi rút ra kết luận.

### 3.7.2.2 CHẠM VÀO DÂY TRUNG TÍNH



Điện áp tiếp xúc nhỏ không gây nguy hiểm. Lớn nhất chỉ bằng 5%U  
Nên dòng qua người lớn nhất trong trường hợp này:

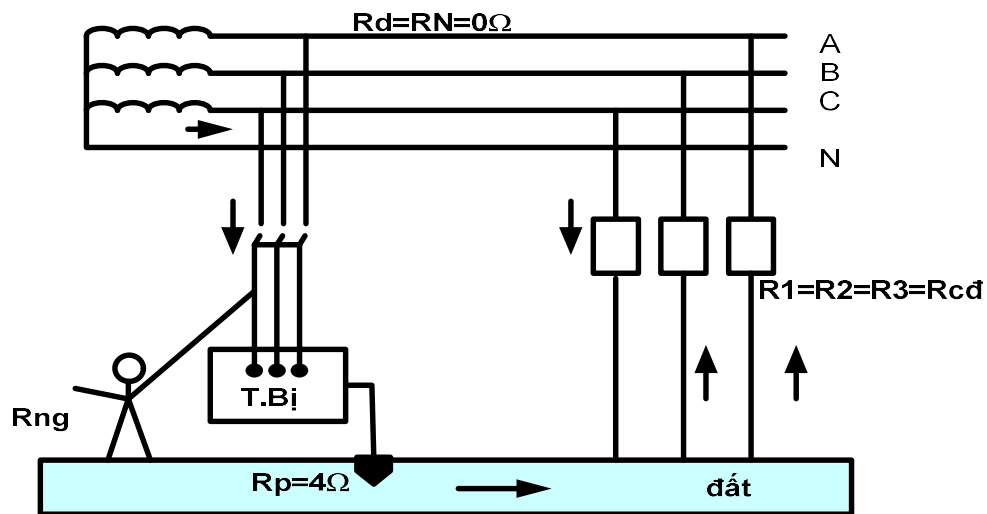
$$I_{ng} = \frac{5\%U}{R_{ng} + R_d}$$

### 3.8 PHÂN TÍCH AN TÒAN TRONG LƯỚI 3 PHA

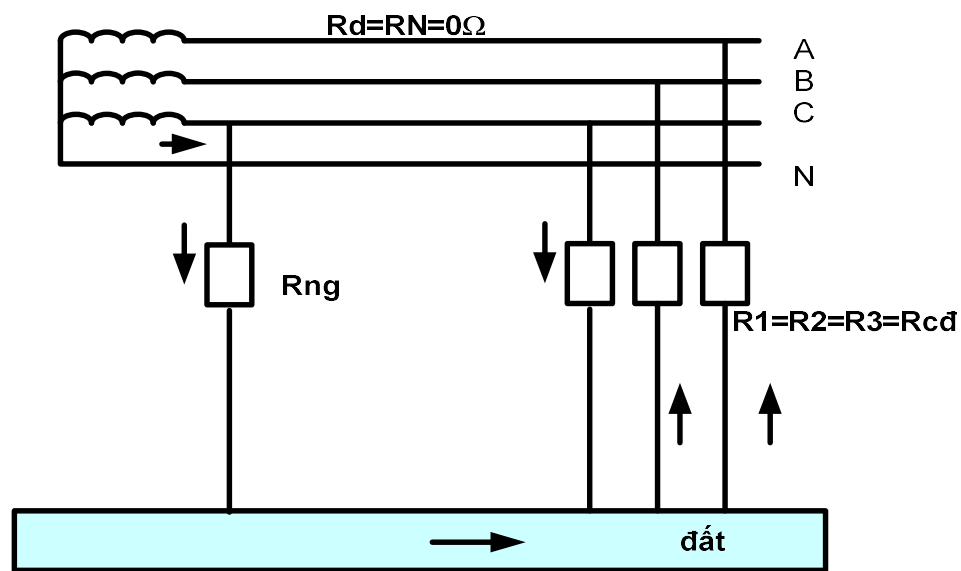
#### 3.8.1 LƯỚI ĐIỆN IT(isolate-terra)

Là lưới điện 3 pha 3 dây hoặc 3 pha 4 dây trong đó: Điểm trung tính nguồn hoặc trung tính máy biến áp cách ly với đất (hay được nối đất qua cuộn kháng có tổng trở vô cùng lớn). Còn vỏ thiết bị được nối xuống đất qua điện trở nối đất phụ hoặc nối đất tự nhiên.

##### 3.8.1.1 TIẾP XÚC TRỰC TIẾP



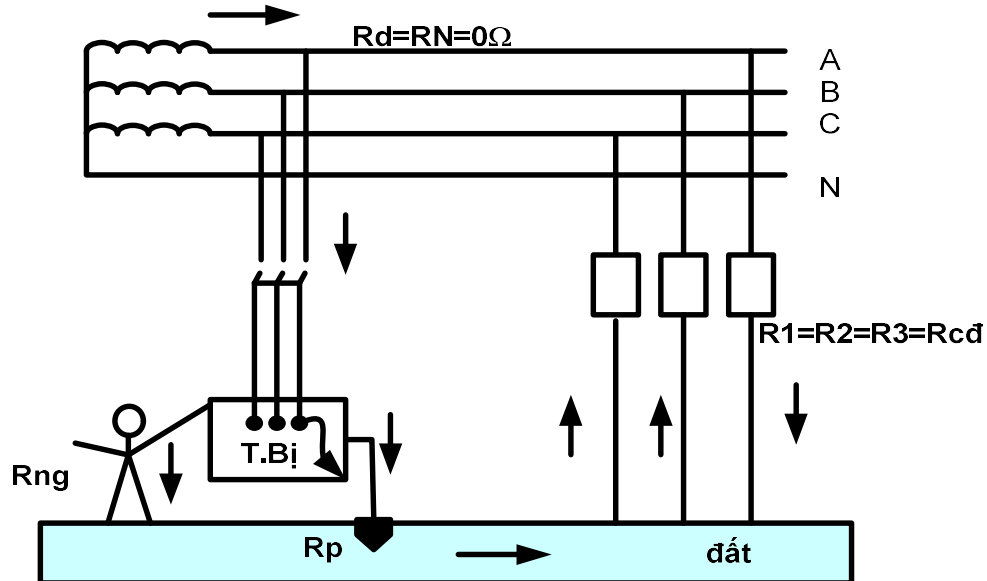
Sơ đồ thay thế:



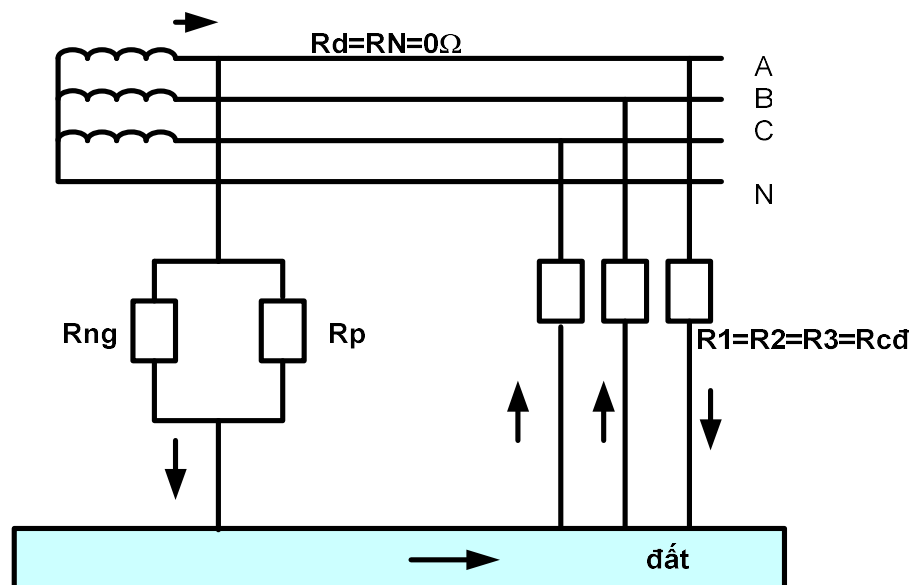
Dòng điện qua người :

$$I_{ng} = \frac{U_d}{\sqrt{3} \left( R_{ng} + \frac{R_{cd}}{3} \right)} = \frac{U_p}{\left( R_{ng} + \frac{R_{cd}}{3} \right)}$$

### 3.8.1.2 TIẾP XÚC GIÁN TIẾP



Sơ đồ thay thế :



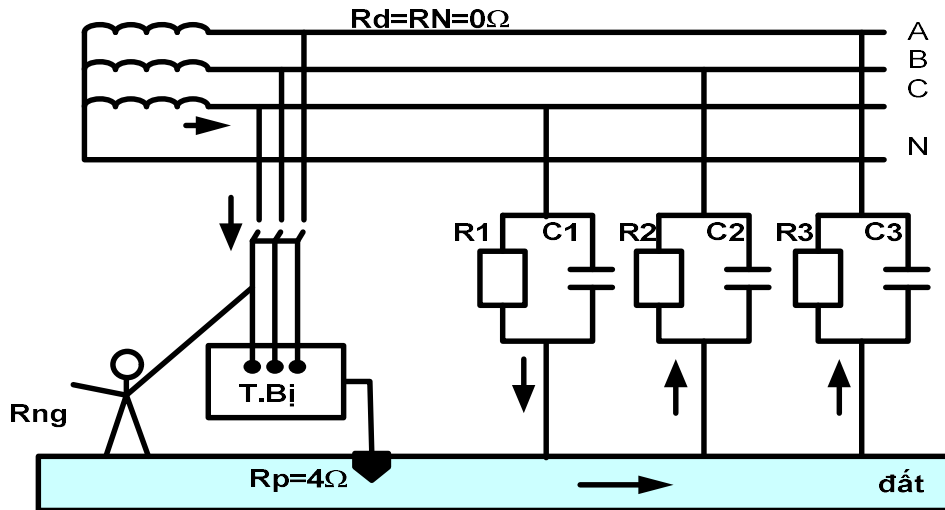
Thiết bị điện bị rò điện pha A, dòng điện theo  $R_p$  đi vào đất.  
 Khi người tiếp xúc với vỏ thiết bị sẽ có điện áp tiếp xúc:

$$I_p = \frac{U_d}{\sqrt{3} \left( R_p + \frac{R_{cd}}{3} \right)} = \frac{U_p}{\left( R_p + \frac{R_{cd}}{3} \right)}$$

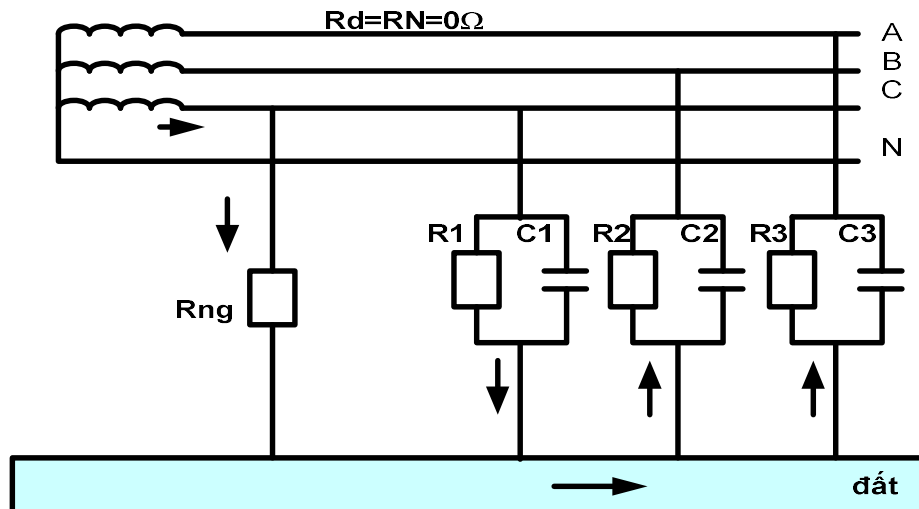
$$U_{tx} = I_p \cdot R_p$$

### 3.8.1.3 TIẾPXÚC TRỰC TIẾP TRÊN ĐƯỜNG DÂY CÓ KẼ ĐẾN ĐIỆN DUNG.

Điện dung của lưới so với đất  $C_1, C_2, C_3 = C$ ;  $R_1, R_2, R_3 = R_{cd}$



Sơ đồ thay thế

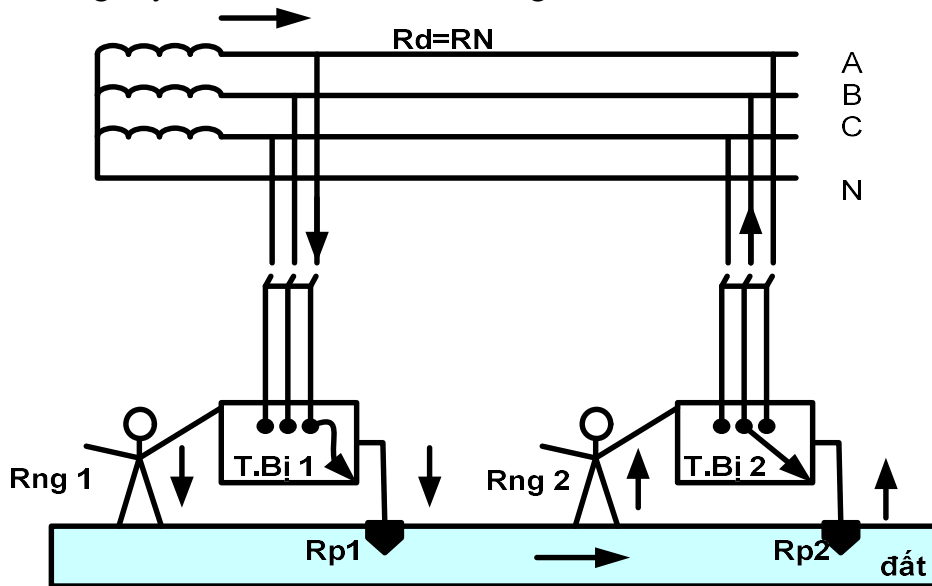


$$I_{ng} = \frac{U_d}{\sqrt{3}R_{ng}} \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{R_{cd}(R_{cd} + 6R_{ng})}{9(1 + R_{cd}^2\omega^2C^2)R_{cd}^2}}}$$

Tại những nơi có điện dung lớn(hầm mỏ), dòng qua người sẽ gây nguy hiểm do lớn hơn trị số an toàn.

#### 3.8.1.4 XÉT TRÊN ĐƯỜNG DÂY XẢY RA HIỆN TƯỢNG CHẠM VỎ KÉP

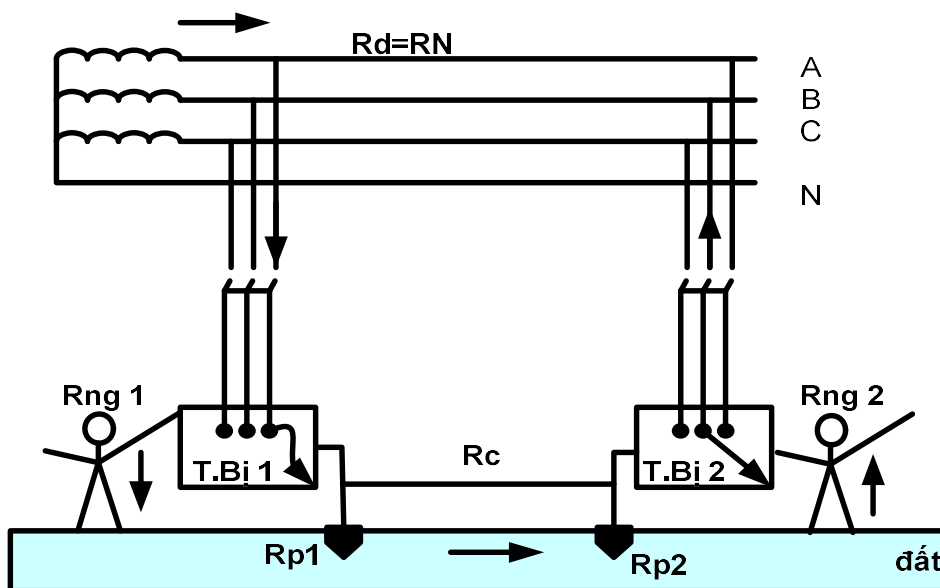
Trên đường dây có 2 thiết bị chạm vỏ đồng thời



Dòng điện qua người 1, người 2 không phụ thuộc vào  $R_{cd}$  và có trị số lớn hơn trị số cho phép.

#### 3.8.1.5 CẢI THIỆN TÌNH TRẠNG CHẠM VỎ KÉP, NÓI CHUNG HỆ THỐNG NỐI ĐẤT VỎ THIẾT BỊ



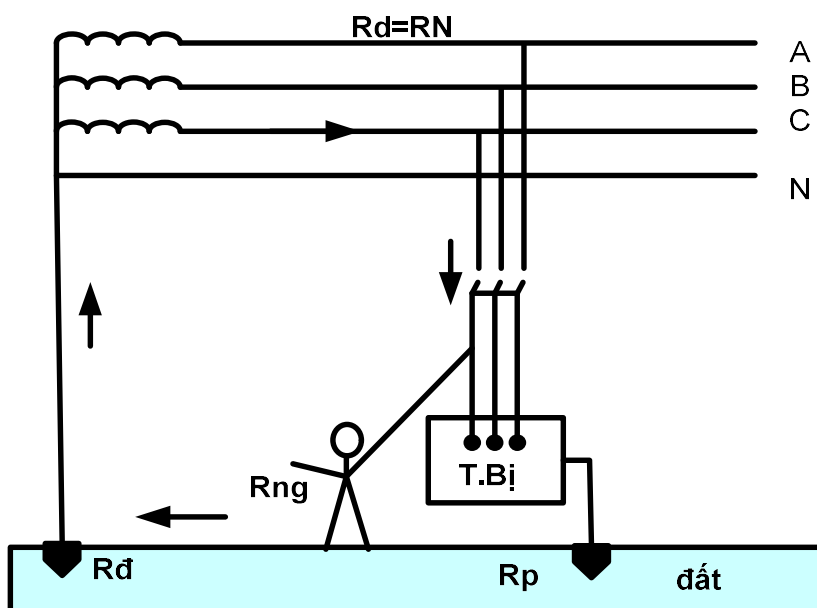


Nối chung hệ thống nối đất để khi có chạm vỏ kép sẽ xảy ra hiện tượng ngắn mạch 2 pha. Lúc đó CB sẽ bảo vệ.

### 3.8.2 LƯỚI ĐIỆN TT (Terra-Terra)

Là lưới điện 3 pha 3 dây hoặc 3 pha 4 dây trong đó: Điểm trung tính nguồn hoặc trung tính máy biến áp được nối xuống đất qua điện trở nối đất. Còn vỏ thiết bị được nối xuống đất qua điện trở nối đất phụ hoặc nối đất tự nhiên.

#### 3.8.2.1 TIẾP XÚC TRỰC TIẾP

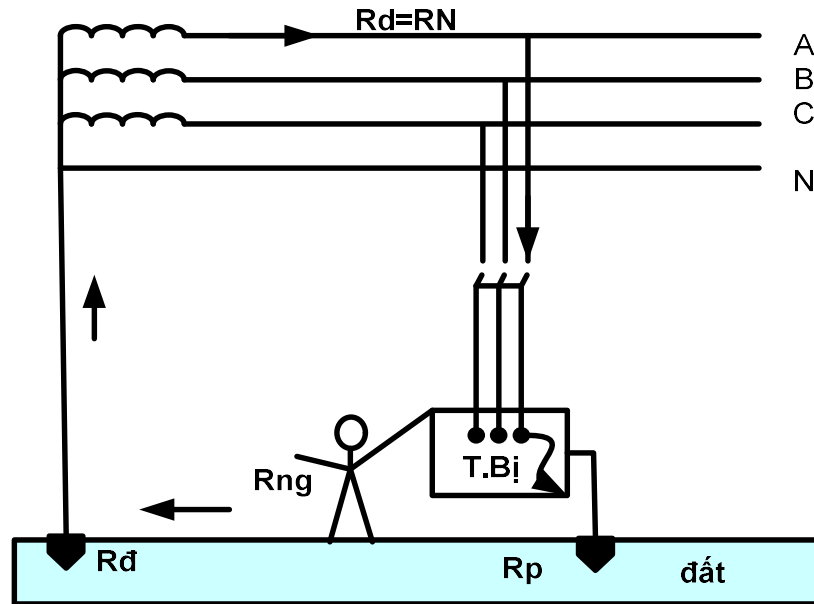


Khi người chạm vào 1 pha dòng qua người:

$$I_{ng} = \frac{U_p}{R_d + R_{ng} + R_d}$$

Do điện trở dây nhỏ, điện áp tiếp xúc gần bằng 220V, dòng qua người vượt quá trị số cho phép.

### 3.8.2.2 TIẾP XÚC GIÁN TIẾP

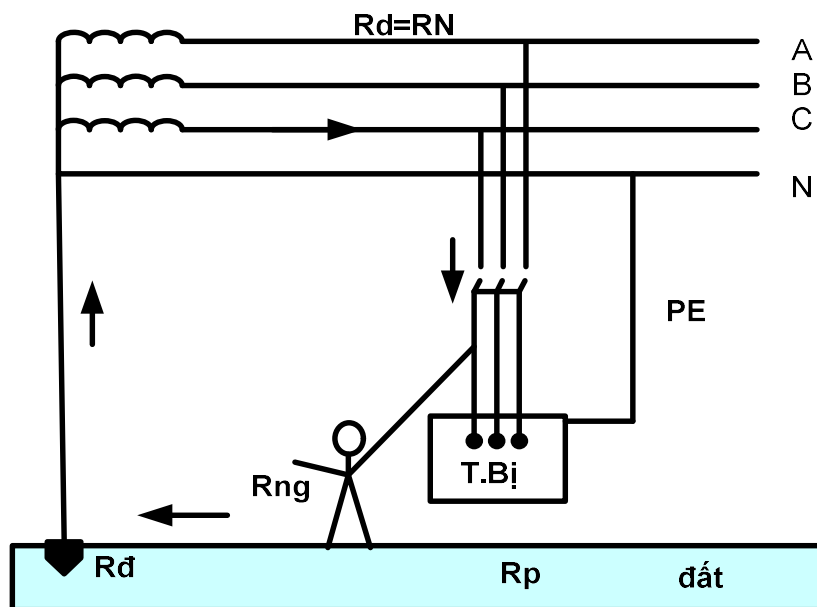


Điện áp tiếp xúc giảm so với trường hợp tiếp xúc trực tiếp. Tuy nhiên do  $R_p > R_d$  nên  $U_{tx}$  vẫn gây nguy hiểm cho người.

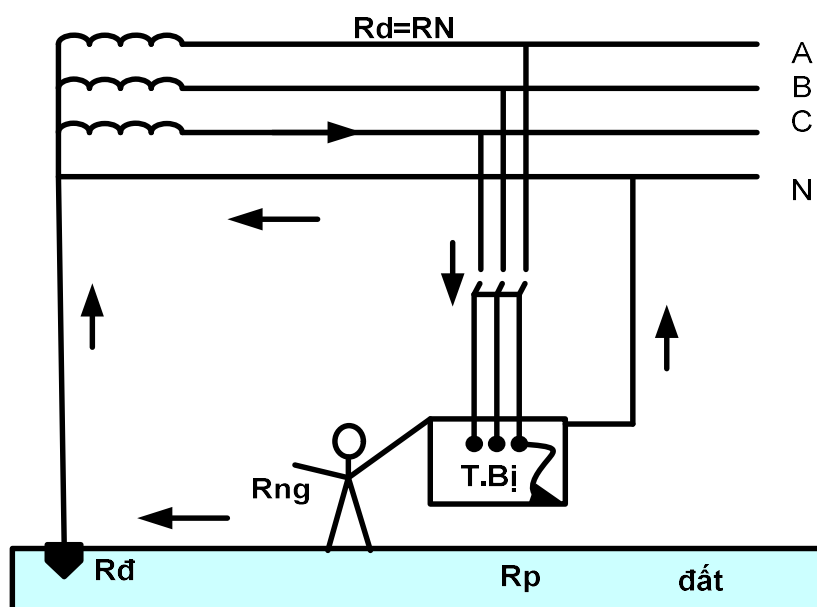
### 3.8.3 LƯỚI ĐIỆN TN (Terra-Neutral)

Là lưới điện 3 pha 4 dây hoặc 3 pha 5 dây trong đó: Điểm trung tính nguồn hoặc trung tính máy biến áp được nối xuống đất qua điện trở nối đất. Còn vỏ thiết bị được nối lên dây trung tính.

#### 3.8.3.1 TIẾP XÚC TRỰC TIẾP (Giống trong lưới TT).

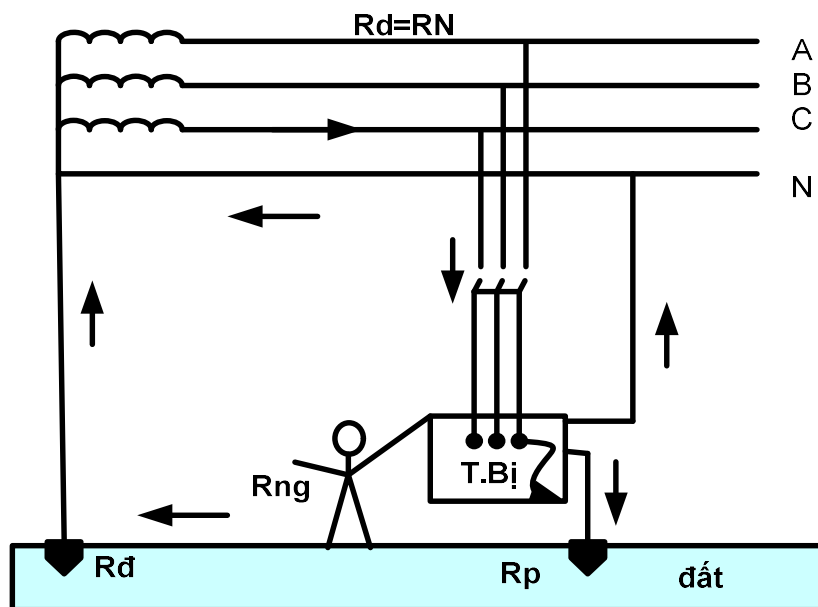


### 3.8.3.2 TIẾP XÚC GIÁN TIẾP



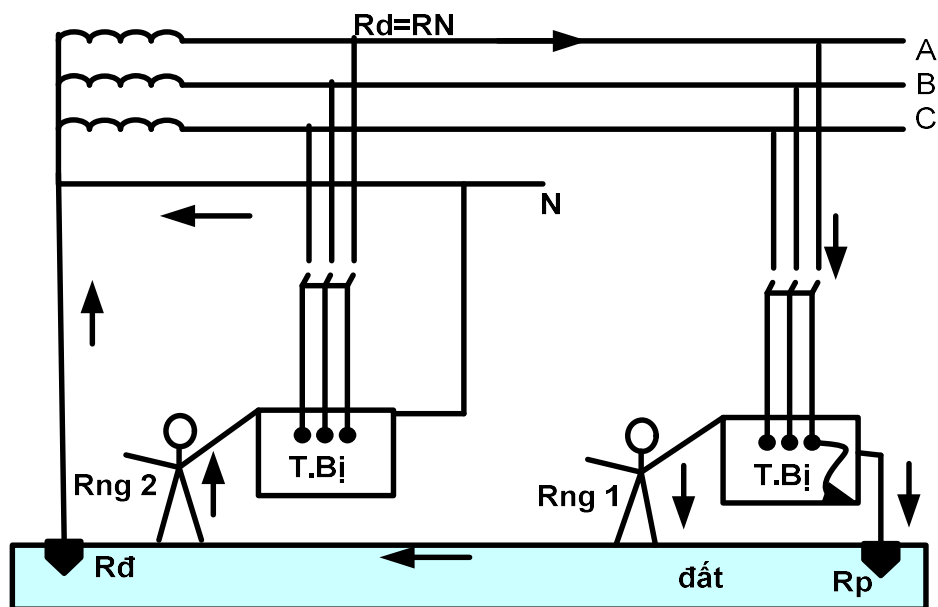
Trong trường hợp này điện áp tiếp xúc lớn gần bằng điện áp pha.

**3.8.3. TIẾP XÚC GIÁN TIẾP, KHI ĐIỀU KIỆN THÍCH HỢP CÓ THỂ KẾT HỢP: VỎ THIẾT BỊ VỪA NỐI ĐẤT VỪA TIẾP TRUNG TÍNH**



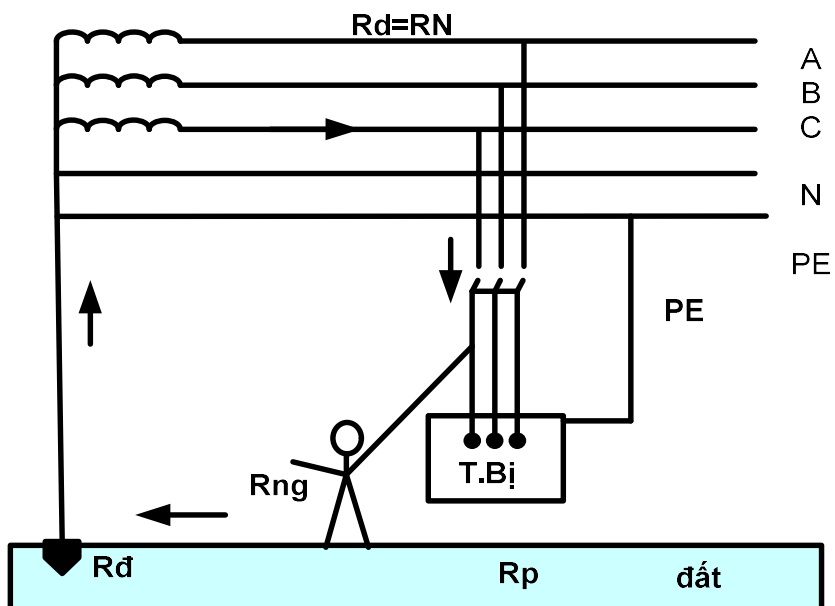
Sinh viên vẽ sơ đồ thay thế và tính toán sẽ dễ dàng thấy được dòng qua người nhỏ hơn trường hợp 3.8.2

### 3.8.4 XÉT MỨC ĐỘ NGUY HIỂM KHI TRONG CÙNG MỘT KHU VỰC VỪA DÒNG BẢO VỆ TIẾP ĐẤT VỪA DÒNG BẢO VỆ TIẾP TRUNG TÍNH.



Sinh viên vẽ sơ đồ thay thế và tính toán sẽ dễ dàng thấy được dòng qua người lớn hơn trị số cho phép.

## GHI CHÚ: LƯỚI TN-S



Đối với lưới điện 3pha 5dây an toàn cho thiết bị sử dụng, hiệu quả và đảm bảo độ chính xác cao. Do không bị ảnh hưởng sóng điện từ trên dây trung tính khi đưa vào vỏ thiết bị.

