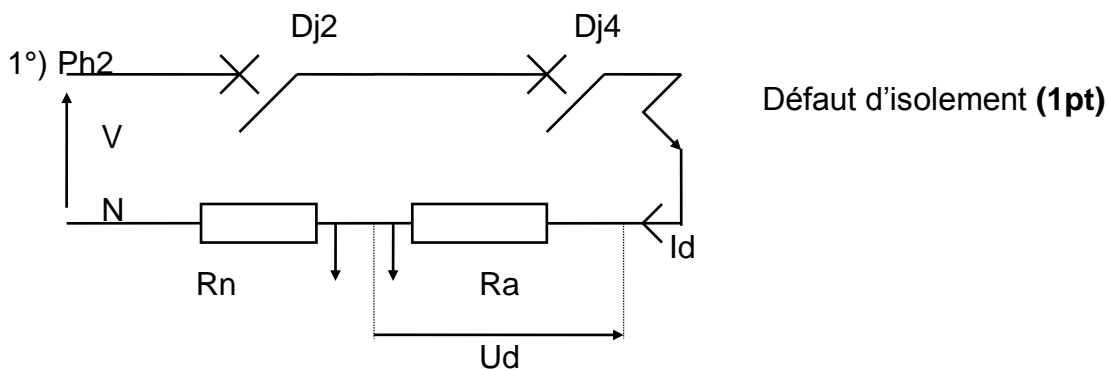


Correction de l'EFS1 Sécurité industrielle

Question de cours :

- 1) Les facteurs physiques et biophysique intervenant dans les effets du courant électrique sur l'homme sont : l'intensité du courant, l'impédance du corps humain, la tension du courant, la fréquence du courant, le temps de contact, le trajet du courant. **(1 pt)**
- 2) Si le trajet du courant intéresse les muscles fléchisseurs, le sujet est incapable de lâcher prise. Cette contracture ne cédera qu'avec la coupure du courant. On se souviendra qu'à ce moment là il y a une chute possible du sujet, qu'il importe de prévoir. Dans le cas où le courant n'est pas rapidement coupé, des brûlures se produisent aux points de contact, les contractions se généralisent et l'atteinte des muscles respiratoires entraîne l'asphyxie. **(2 pt)**
- 3) 1 mA. **(0.5 pt)**
- 4) 750 Ω . **(0.5 pt)**
- 5) La tension limite conventionnelle U_L se définit comme la valeur maximale de la tension de contact présumée, pouvant être maintenue indéfiniment, sans danger pour les personnes. **(1.5 pt)**
- 6) le régime de neutre IT. La tension de contact est très faible et ne provoque pas la réaction des systèmes de protection. **(1.5 pt)**

Exercice 01:



2°) $I_d = V / (R_n + R_a) = 220 / (120 + 10) = 1.69 \text{ A}$ **(1 pt)**

3°) $U_d = R_a * I_d = 120 * 1.69 = 202.8 \text{ V}$ **(1 pt)**

4°) $U_d = 202.8 \text{ V} \longrightarrow$ **Tension dangereuse pour l'homme. (1.5 pt)**

Rappel des tensions limite :

- local sec : 50 V
- local humide : 25 V \longrightarrow UI diminue car la résistance de la peau diminue
- local mouillé : 12 V

5°) Appareil à ajouter en régime TT pour assurer la protection des personnes : un disjoncteur différentiel (**DDR**). **(1 pt)**

6°) $U_I = 50 \text{ V}$

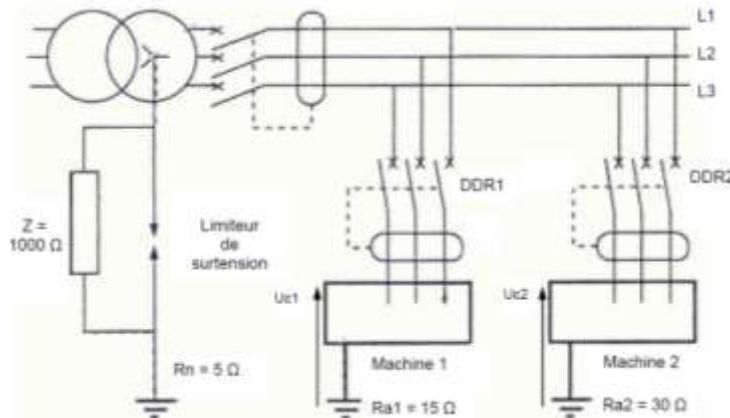
Sensibilité du DDR : $I_{\Delta n} = U_I / R_a = 50 / 120 = 417 \text{ mA}$.

\longrightarrow On prendra la valeur normalisée inférieure : $I_{\Delta n} = 300 \text{ mA}$. **(1.5 pt)**

Exercice 02:

Un **premier défaut** d'isolement survient sur la machine 1 entre la phase 3 et la masse :

1- Représenter le courant de défaut I_{d1} et calculer le



1 pt

$$I_{d1} = \frac{V_0}{R_{a1} + R_n + Z} = \frac{230}{15 + 5 + 1000} = 225 \text{ mA} \quad (1 \text{ pt})$$

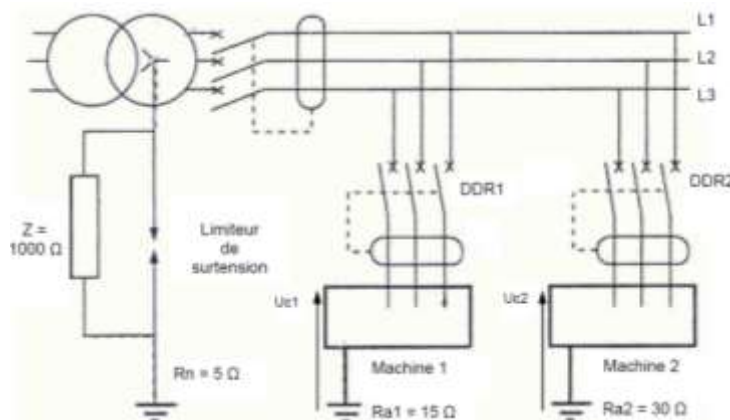
2- Calculer U_{c1} ; cette tension est-elle dangereuse ? Y a-t-il déclenchement du DDR1 ?

$$U_{c1} = R_{a1} \times I_d = 15 \times 0.225 = 3.4 \text{ V}$$

La tension n'est pas dangereuse, pas de déclenchement **(1 pt)**

Un **second défaut** d'isolement survient sur la machine 2 entre la phase 2 et la masse :

3- Représenter le courant de défaut I_{d2} et calculer le



1 pt

$$I_{d2} = \frac{U_0}{R_{a2} + R_{a2}} = \frac{400}{30 + 15} = 8.9 \quad (1 \text{ pt})$$

4- Calculer U_{c1} et U_{c2} ; ces tensions sont-elles dangereuses ? Y a-t-il déclenchement des DDR ?

$$U_{c1} = R_{a1} \times I_{d2} = 15 \times 8.9 = 133 \text{ V}$$

$$U_{c2} = R_{a2} \times I_{d2} = 30 \times 8.9 = 267 \text{ V} \quad (1 \text{ pt})$$

Ces tensions sont dangereuses, il y a déclenchement des DDR **(1 pt)**