

**C.A.P.
INSTALLATION
EN EQUIPEMENTS ELECTRIQUES**

SESSION 200

**E.P.3
EXPERIMENTATION
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

SUJET N° Q

Durée totale de l'épreuve : 4 heures

Le sujet proposé tient compte d'une répartition prévisionnelle du temps :

- 1 heure pour le thème d'application numérique
- 3 heures pour le thème d'expérimentation

Cependant le candidat peut gérer comme il lui convient la totalité des quatre heures allouées de l'épreuve.

Evaluation du candidat		
Numéro D'inscription	Expérimentation	/24
	Application numérique	/16
	Note obtenue	/40

Code examen :	C.A.P. INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES	SUJET N° Q SESSION 200
E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique		
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Folio 1/3

ON VOUS DONNE LES INFORMATIONS SUIVANTES:

1) OBJECTIF :

Dans un schéma de liaison à la terre (SLT) ou (régime de neutre) de type TT, il est nécessaire de vérifier la conformité de la valeur de la résistance de la prise de terre des masses R_a et le temps de déclenchement du DDR en cas de présence d'un courant de fuite.

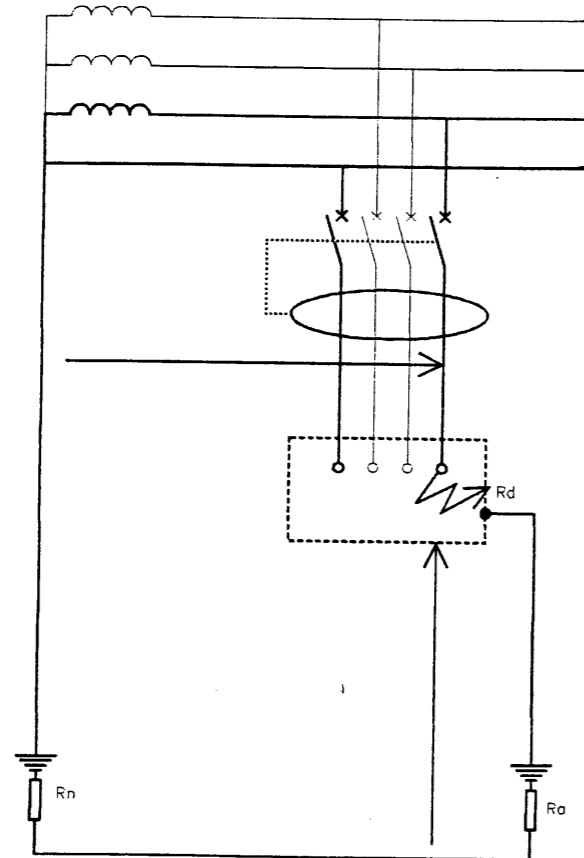
Celui-ci doit être inférieur à la valeur donnée par la norme CEI 60364 (tableau 41B et 48A).

Un contrôle peut-être fait après installation par des mesureurs spécifiques. Le but des manipulations qui vont suivre est la prise en main d'un appareil professionnel permettant ces essais.

2) MATERIEL:

- un réseau d'alimentation constitué d'une alimentation 230V, d'un transformateur 230V/230V et d'un disjoncteur différentiel $I\Delta n = 300 \text{ mA}$.
- un contrôleur de boucle (MX4600 ou équivalent)
- une prise de courant 2P + T équipée de bornes de sécurité

3) SCHEMA TYPE : T.T



ON VOUS DEMANDE D'EFFECTUER CE QUI SUIVIT:

4) PREPARATION:

Branchement des appareils

Nommez l'appareil permettant de relever la résistance de boucle de défaut:

De quelle manière doit-il être branché ?

Donnez la signification des 2 lettres permettant de désigner ce SLT.

T :

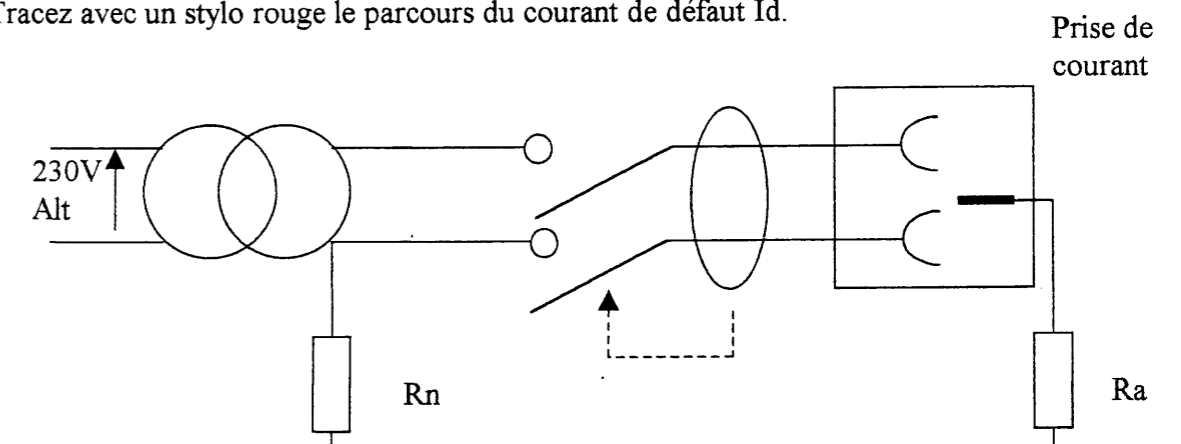
T :

Le schéma de liaison à la terre est reconstitué pour l'étude par un transformateur d'isolement 230V/230V. La résistance totale de la prise de terre du neutre sera désignée par R_n , celle de la prise de terre des masses par R_a .

Fléchez sur le schéma ci-dessous les tensions :

- U_0 = tension d'alimentation à l'entrée du disjoncteur de branchement.
- U_d = tension de défaut phase/masse: (entre la masse et la terre)

Tracez avec un stylo rouge le parcours du courant de défaut I_d .



Déterminez la valeur maximale de la prise de terre des masses de l'installation en vous plaçant d'un point de vue prises de courant.

Code examen :	C.A.P. INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES	SUJET N° Q SESSION 200
E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique		
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Folio 2/3

Déterminez le temps de déclenchement maximum du Dispositif Différentiel Résiduel (DDR) à partir des tableaux donnés en annexe.

Indiquez la différence existant entre une mesure de prise de terre et une mesure de résistance de boucle. Dans quel cas est-on placé dans les conditions les plus défavorables ? Justifiez votre réponse.

5) PRINCIPE DES MESURES

Réalisez le montage conformément au schéma donné dans la préparation et Mesurez la résistance de boucle, le courant de déclenchement et le temps de déclenchement du DDR à l'aide de l'appareil : MX 4600 ou son équivalent.

Résistance de boucle :	
Courant de déclenchement :	
Temps de déclenchement :	

6) EXPLOITATION:

1) Donnez la valeur du courant Id dans ces conditions. Voir annexes.

2) Une personne en contact avec la masse métallique au moment même du défaut serait-elle en danger ? Justifiez votre réponse.

ANNEXES

Tension de contact présumée (V)	Temps de coupure maximal du dispositif de protection (s)	
	Courant alternatif	Courant continu
■ Locaux ou emplacements secs ou humides : U_L ≤ 50 V		
< 50	5	5
50	5	5
75	0,60	5
90	0,45	5
120	0,34	5
150	0,27	1
220	0,17	0,40
280	0,12	0,30
350	0,08	0,20
500	0,04	0,10
■ Locaux ou emplacements humides : U_L ≤ 25 V		
25	5	5
50	0,48	5
75	0,30	2
90	0,25	0,80
110	0,18	0,50
150	0,10	0,25
220	0,05	0,06
280	0,02	0,02

Fig. 7 : durée maximale de maintien de la tension de contact selon norme CEI 3654.

Calcul du courant de défaut:

$I_d = U_o / (R_a + R_d + R_n)$

Calcul de la tension de défaut

$U_d = U_o \times (R_d + R_a) / (R_a + R_d + R_n)$

Calcul de la résistance maximale de la prise de terre des masses

$R_a \leq U_L / I_{\Delta n}$

Code examen :	C.A.P. INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES	SUJET N° 9 SESSION 200
E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique		
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Folio 3/3