

Correction ASE : 1^{er} Groupe 2025

Partie A : Protection des personnes : schéma de liaison à la terre

A-1/ type de schéma de liaison à la terre : TNC (1pt)

A-2/ Il faut associer un DDR à ce schéma de liaison à la terre afin d'assurer la protection des personnes. (2pts)

A-3/ Voir document réponse A-3/ : Page 4/17

A-4/ Sur le disjoncteur D12, on a relevé les indications suivantes
CBON C16, 230V, 2 pôles.

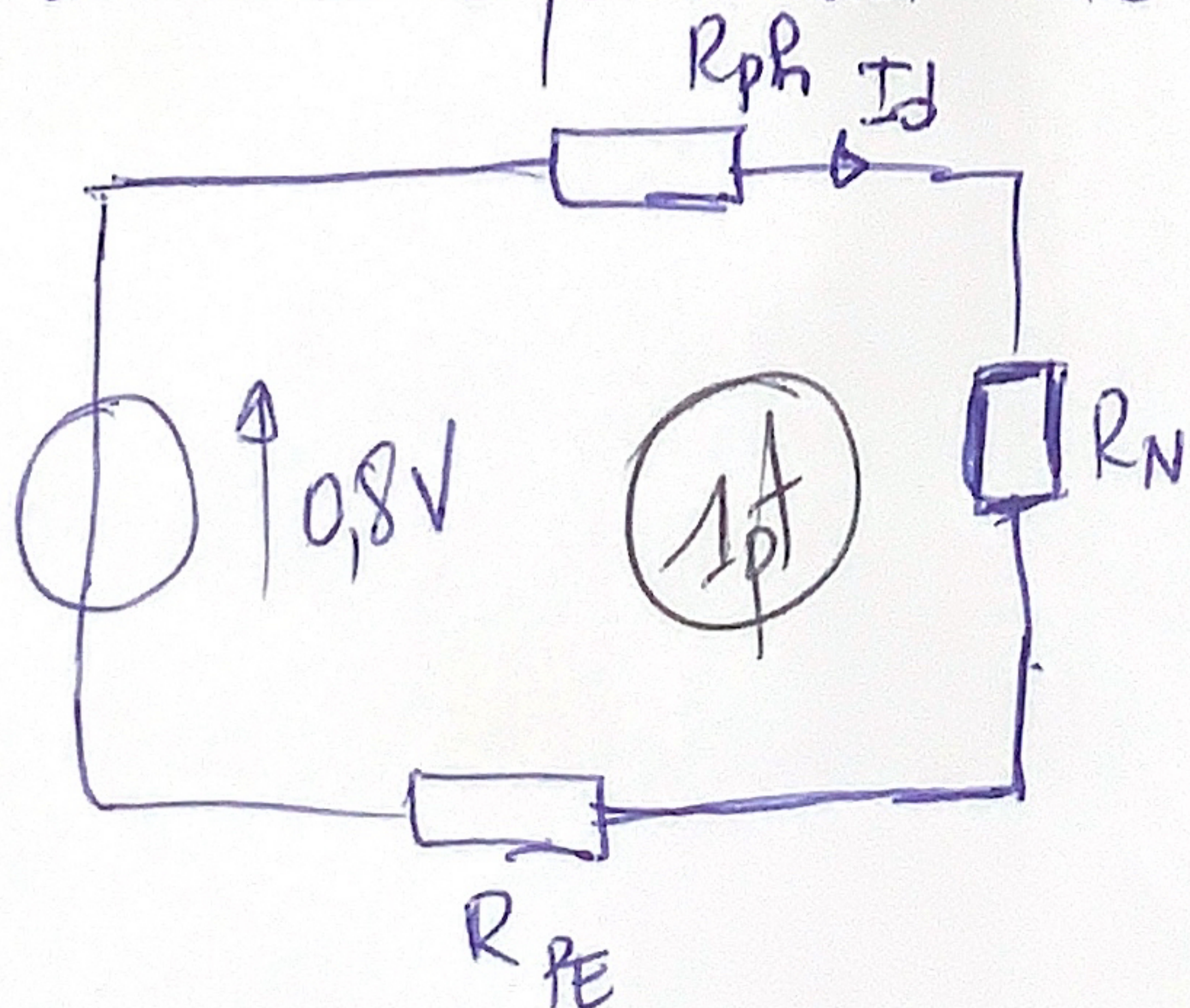
C16 signifie que le disjoncteur D12 a un calibre de 16A. (2pts)

A-5/ Le câble est de type U1000 RO2V-3G2,5

signification 3G2,5 :
* 3 conducteurs de phase
* G conducteur de protection
* 2,5 section des conducteurs

(1pt)

A-6/ schéma équivalent de la boucle de défaut.



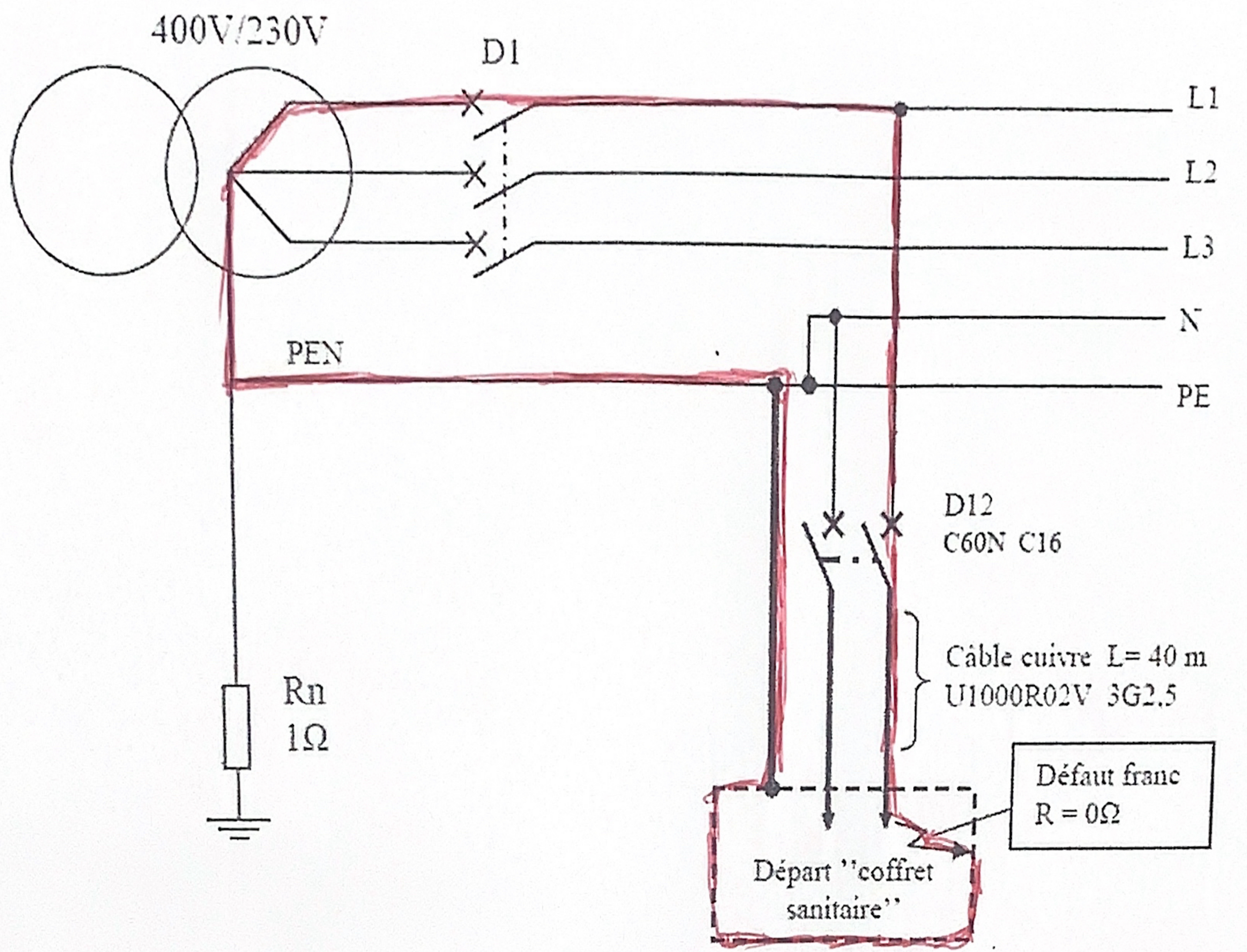
Calcul de I_d

$$I_d = \frac{0,8V \times S_{ph}}{fL(1+m)} \quad \text{avec } m = \frac{S_{ph}}{S_{PE}} \\ m = 1$$

$$I_d = \frac{0,8V \times S_{ph}}{2fL}$$

(1pt)

Document réponse à la question A.3 à rendre



2pts

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP -BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT DU SECOND DEGRE TECHNIQUE			
Durée : ...3 h	Epreuve ANALYSE DES SYSTEMES ELECTRIQUE (ASE)	Série : T2	
Coefficient : 2		1 ^{er} Groupe	
Feuille N° 4/17		Code : 2025TT216NA0144	

A-7/ Calcul de la tension de contact U_c .

$$U_c = \frac{0,8V \times R_{ph}}{R_{ph} + R_{PE}} = \frac{0,8V \times 230}{2 \times 230} = 0,4V$$

(AN) $U_c = 0,4 \times 230 = 92$

$U_c = 92V$ (1pt)

Le local est sec alors $U_L = 50V$.

Comme $U_c > U_L$ alors il y a danger pour les personnes. (1pt)

A-8/ Calculons la longueur maximale.

$$L_{max} = \frac{0,8V \times S_{ph}}{f(1+m)I_{mag}}$$

avec $m = \frac{S_{ph}}{S_{PE}} = 1$ et $I_{mag} = 5I_N$

$$= \frac{0,8V \times S_{ph}}{2f \times 5I_N}$$

(AN) $L_{max} = \frac{0,8 \times 230 \times 2,5}{2 \times 22,5 \times 10^{-3} \times 5 \times 16}$

$L_{max} = 127,78m$ (2pts)

Partie B : Calcul des courants de court-circuit / Réglage des magnétiques

B-1/ A partir du document technique DT1, indiquons les départs secondaires du transformateur à l'armoire du téléphérique.

*D1 : NS 2000N

(2pts)

*D3 : IN 2000

*D10 : NS 1600N

B-2/ Le disjoncteur D3 permet de relier le transformateur à l'installation. (1pt)

Le disjoncteur D4 permet de relier le groupe secour à l'installation.

2/

les deux disjoncteurs D3 et D4 fonctionnent séparément à cause du verrouillage mécanique. (1pt)

B-3/ Donnons la définition des courants suivants :

B-3.1/ I_{cc3} : courant de court-circuit au point 3 (0,5pt)

B-3.2/ I_n : courant nominal (0,5pt)

B-3.3/ I_b : courant d'emploi (0,5pt)

B-3.4/ Il est nécessaire de connaître le courant de court-circuit dans une installation électrique pour déterminer le pouvoir de coupure d'un disjoncteur. (1,5pt)

B-4/ A l'aide des documents Techniques DT4 page 15, DT5 page 15 et des hypothèses ci-dessous.

B-4.1/ Complétons le tableau de la page 7 à rendre.

Voir page 7/17

B-4.2/ Calculons l'intensité de court-circuit au point A, B et C du tableau page 7.

Au point A : $\sum R_{TA} = 0,05 + 1,813 + 0,234 = 2,097 \text{ m}\Omega$

$$\sum X_{TA} = 0,35 + 7,16 + 0,375 + 0,15 = 8,035 \text{ m}\Omega$$

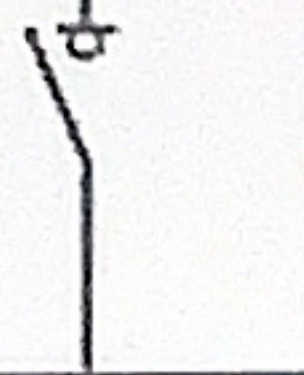
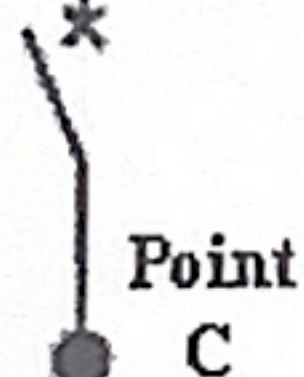
$$I_{ccA} = \frac{U_{20}}{\sqrt{3} \times \sqrt{\sum R_{TA}^2 + \sum X_{TA}^2}} \quad \text{AN} \quad I_{ccA} = \frac{410}{\sqrt{3} \times \sqrt{(2,097)^2 + (8,035)^2}}$$

$$I_{ccA} = 28,5 \text{ kA} \quad (1pt)$$

Au point B : $\sum R_{TB} = 2,097 \text{ m}\Omega$

$$\sum X_{TB} = \sum X_{TA} + (2 \times 0,15) = 8,035 + 0,3 = 8,335 \text{ m}\Omega$$

Réponse à la question B.4.1 à rendre.

Schéma	Partie de l'installation	Résistances (mΩ)	Réactances (mΩ)
	Réseau amont	0,05	0,35
	Transformateur 1250KVA	1,813	7,16
	Cable de liaison Transformateur TGBT	0,234	0,375
	Disjoncteur D1 : NS2000N	0	0,15
	Interrupteur Sectionneur D3 IN 2000	0	0,15
	Disjoncteur départ Téléphérique D10 NS 1600N	0	0,15
	Cable de liaison	1,05	1,68
	Disjoncteur Armoire Téléphérique Q1	0	0,15
Total		$\Sigma R = 3,147 \text{ m}\Omega$	$\Sigma X = 10,165 \text{ m}\Omega$

0,5pt

0,5pt

0,5pt

$R_{TGBT} = \rho \times \frac{L}{S}$ (AN) $R = \frac{22,5 \cdot 10^{-3} \times 10}{4 \times 240} = 2,34 \cdot 10^{-4} \Omega$

$R_{TGBT} = 0,234 \text{ m}\Omega$

$R_{cable} = \rho \times \frac{L}{S}$ (AN) $R_{cable} = \frac{22,5 \cdot 10^{-3} \times 45}{4 \times 240} = 1,05 \cdot 10^{-3} \Omega$
 $R_{cable} = 1,05 \text{ m}\Omega$

$$I_{ccB} = \frac{U_{20}}{\sqrt{3} \times \sqrt{\sum R_{TB}^2 + \sum X_{TB}^2}}$$

$$\textcircled{AN} \quad I_{ccB} = \frac{410}{\sqrt{3} \times \sqrt{2,097^2 + 8,335^2}} = 27,54 \text{ kA}$$

$$\boxed{I_{ccB} = 27,54 \text{ kA}}$$

(1pt)

Point C : $\sum R_{TC} = 3,147 \text{ m}\Omega$ et $\sum X_{TC} = 10,165 \text{ m}\Omega$

$$I_{ccC} = \frac{U_{20}}{\sqrt{3} \times \sqrt{\sum R_{TC}^2 + \sum X_{TC}^2}}$$

$$\textcircled{AN} \quad I_{ccC} = \frac{410}{\sqrt{3} \times \sqrt{(3,147)^2 + (10,165)^2}} = 22,24 \text{ kA}$$

$$\boxed{I_{ccC} = 22,24 \text{ kA}}$$

(0,5pt)

B-57 calculons l'intensité nominale I_N du groupe électrogène.

$$S_N = \sqrt{3} U_N I_N \Rightarrow I_N = \frac{S_N}{\sqrt{3} U_N} \quad \textcircled{AN} \quad I_N = \frac{800 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \times 400}$$

$$\boxed{I_N = 1154,7 \text{ A}}$$

(2pts)

Partie C : Étude du moteur d'entraînement et du variateur de vitesse

C.17 choix du moteur à courant continu

C.1.17 déterminons la valeur du facteur de déclassement et la valeur de la puissance corrigée de la machine à courant continu qui convient.

Selon l'altitude de 2800 m et une température de 40°C, la valeur du facteur de déclassement $K_d = 87,5\%$ (d'après DT6) (1pt)

Puissance corrigée: P_1

$$K_d = \frac{P_1}{P_2} \Rightarrow P_1 = K_d \times P_2 \quad (AN) \quad P_1 = \frac{400 \text{ kW} \times 87,5}{100} = 350 \text{ kW}$$

$P_1 = 350 \text{ kW}$

C.1.2/ La signification de "CLH/F": (1pt)

classe d'isolement thermique (1pt)

C.1.3/ Précisons les valeurs de H et F en vous référant au Document Technique DT7 page 46.

Pour une température ambiante $\leq 40^\circ\text{C}$: $F = 105^\circ\text{C}$ et $H = 125^\circ\text{C}$ (1pt) (1pt)

C.1.4/ Calculons la puissance absorbée par l'induit en fonctionnement nominal P_{IN} et la puissance d'excitation P_{EXN} . (1pt)

$$P_{IN} = U I_N \quad (AN) \quad P_{IN} = 420 \times 1009 = 423780 \text{ W}$$

$$P_{IN} = 423,78 \text{ kW}$$

$$P_{EXN} = U_e I_e \quad (AN) \quad P_{EXN} = 260 \times 11,2 = 2912 \text{ W}$$

$$P_{EXN} = 2,912 \text{ kW}$$

C.2/ Etude de partie puissance du variateur (1pt)

C.2.1/ Déterminons le nom des gatter 1, 2 et 3 de la figure C1

①: Anode ②: cathode ③: gachette

Pour que le thyristor soit passant:

(1pt)

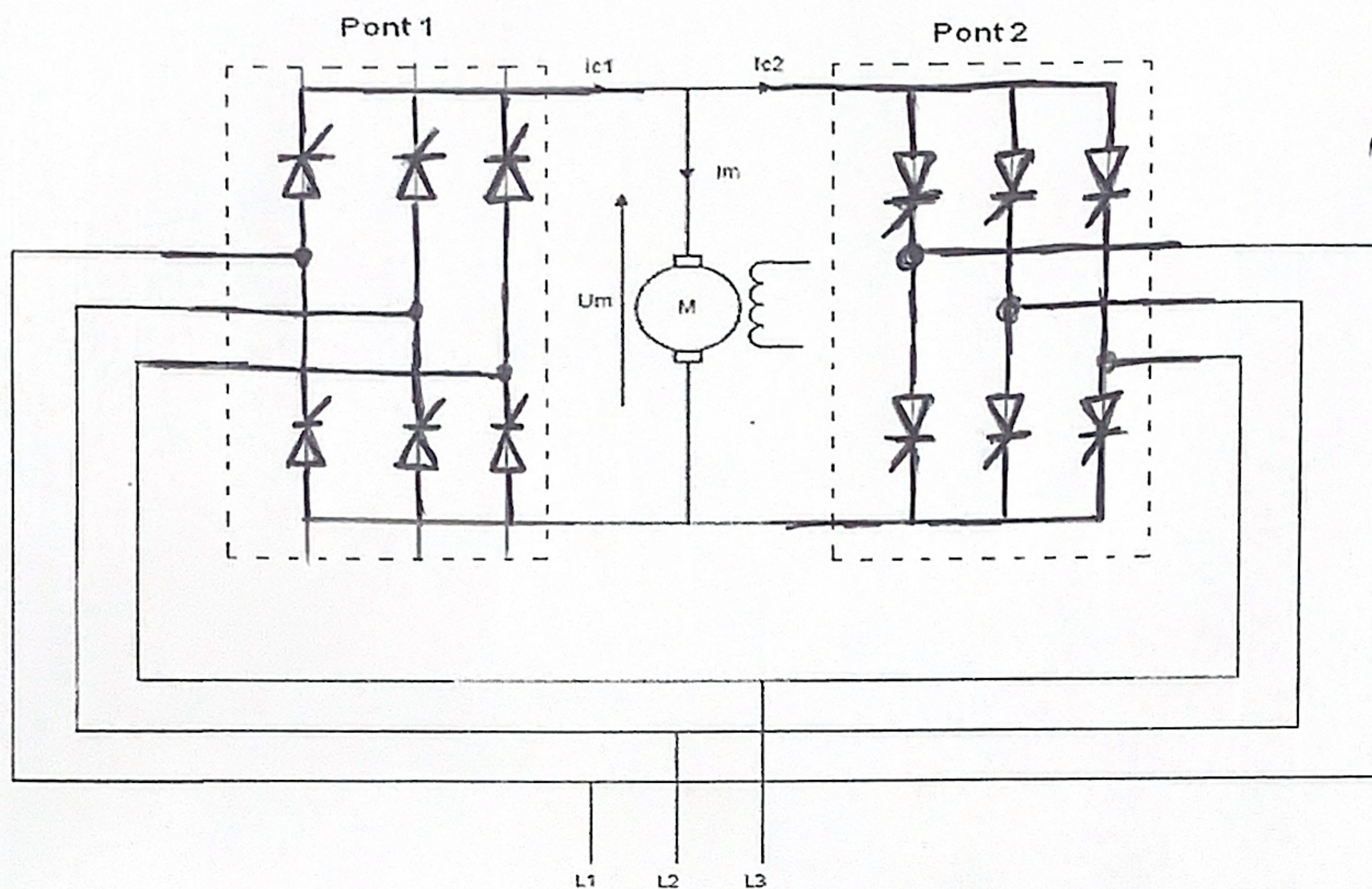


- la tension $V_{AK} > 0 \Rightarrow V_A > V_K$

- Il faut qu'il y ait un courant de gachette i_G .

C.2.2/ Complétons le schéma de structure des 2 ponts en remplaçant correctement les thyristors. (Voir page 11/17)

Document réponse à la question C.2.2. à rendre



UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP -BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT DU SECOND DEGRE TECHNIQUE

Durée : ...3 h

Coefficient : 2

Feuille N° 11/17

Epreuve

ANALYSE DES SYSTEMES ELECTRIQUE (ASE)

Série : T2

1^{er} Groupe

Code : 2025TT216NA0144

C.2037 L'expression de la tension moyenne

$$U_{\text{moy}} = \frac{3}{\pi} \hat{U} \cos \psi \quad (\text{formule 1}) \quad (1 \text{ pt})$$

C.37 choix du variateur:

C.3.17 Déterminons le facteur de déclassement (voir DTB page 15)

$$K_d = 87,5\% \quad (1 \text{ pt})$$

C.3-27 Donnons la référence complète du variateur.

$$I_{cc}(\text{variateur}) > \frac{I_N(\text{moteur})}{\text{Facteur de déclassement}} \quad (1 \text{ pt})$$

$$I_{cc}(\text{variateur}) > \frac{100 \text{ S}}{0,875} \Rightarrow \boxed{I_{cc}(\text{variateur}) > 1153 \text{ A}}$$

Comme on a 4 quadrants (4 Q) et $I_{cc} > 1153 \text{ A}$ soit $I_{cc} = 1200 \text{ A}$

alors $x=2$ et $y=4$ avec une tension de sortie variateur 400 V .

donc La référence du variateur est $\boxed{\text{DCS502-1200-41}}$

$$\text{Note finale} = \frac{\text{total des points}}{2}$$

$\boxed{\text{FIN DU SUJET}}$