

DEUXIÈME PARTIE

-

CALCUL DE LIGNES

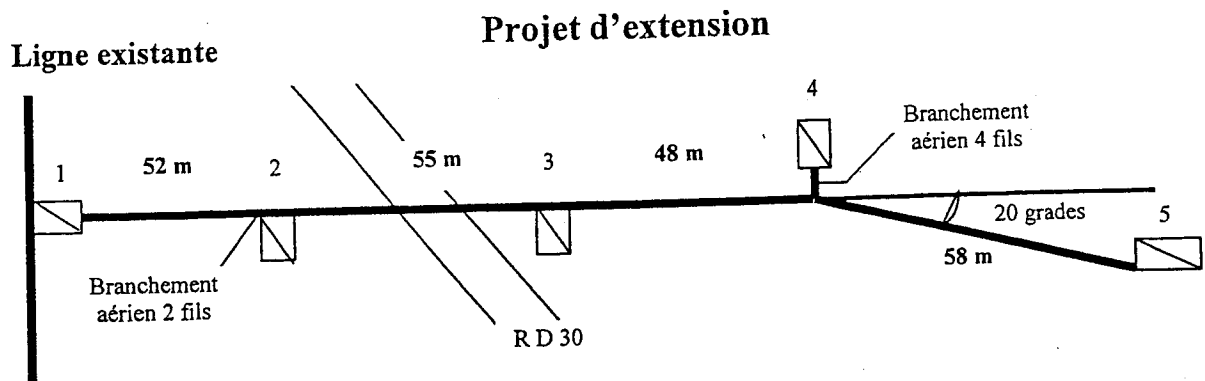
BARÈME

Question 1	/ 2
Question 2	/ 6
Question 3	/ 5
Question 4	/ 4
Question 5	/ 4
Question 6	/ 1
Question 7	/ 1
Question 8	/ 1

Épreuve de calculs mécaniques de lignes aériennes électriques.

Un client situé au support n° 5 demande une puissance de 130 KVA ($\cos \varphi = 0,9$).

Pour le satisfaire, on doit construire une extension BT en câble torsadé $3 \times 150\text{mm}^2 + 1 \times 70\text{mm}^2$ sans EP.



Elle alimente au passage deux nouveaux clients :

- par un branchement aérien 4 fils sur le support N°4 ;
- par un branchement aérien 2 fils sur le support N°2.

Descriptif des caractéristiques de cette ligne :

- Les distances entre supports sont :
 - support 1 et 2 : 52 m ;
 - support 2 et 3 : 55 m ;
 - support 3 et 4 : 48 m ;
 - support 4 et 5 : 58 m.
- Terrain plat, pas de dénivelé.
- Une route départementale RD 30 passe entre les supports 2 et 3.
- Les autres portées surplombent des terrains ordinaires sans passage d'engin.
- La section du câble retenu est : $3 \times 150\text{mm}^2 + 1 \times 70 \text{mm}^2$ sans EP.
- Il s'agit d'une zone à vent normal.
- Le paramètre retenu est 200 mètres à 40°C sans vent.
- Les supports bétons seront choisis dans la gamme des supports Béton de Classe D.

Documents mis à votre disposition :

- Extraits du Guide Technique de la Distribution
- Extraits de la Norme C.11.201.
- Annexes de I à IX.

Il vous est demandé de :

- 1/ Déterminer l'effort nominal et la hauteur du support n°2 en complétant le tableau (page 12).
- 2/ Déterminer l'effort nominal du support n°4 en complétant le tableau (page 13).
- 3/ Déterminer l'effort nominal du support n°5 en complétant le tableau (page 14).
- 4/ Compléter le tableau de pose pour la portée 4-5 de 58 mètres (page 15).
- 5/ Calculer la chute de tension à l'extrémité de l'extension ainsi créée (au support d'origine n°1 la tension est de 230/400 V).
- 6/ La chute de tension est de **3,2 % au support d'origine n°1**, dites si la chute de tension totale au support 5 sera conforme aux règles en vigueur pour les réseaux BT.

CALCULS PRÉLIMINAIRES DES SUPPORTS

Question 1

12

Portée équivalente

$$ae = \sqrt{\Sigma a^3 / \Sigma a}$$

Effort linéique dû au vent suivant l'hypothèse A : $V_a =$

Effort linéique dû au vent suivant l'hypothèse B : $V_b =$

Supports de Classe D avec $\tau = 0,5$

Choix du paramètre : 200 m à 40 °C.

Question 2

CALCUL SUPPORT N° 2

SUPPORT 2	Hypothèse A	Hypothèse B
Pression du vent		
Effort linéique du vent V_l		
Effort du vent $V + V_l (a_1 + a_2) / 2$		
Effort du branchement F_{brt}		
Total des efforts sur le support $F = F_V + F_{brt}$		
Effort nominal en kN		
Flèche à 40 °C		
Distance réglementaire par rapport au sol D		
Hauteur hors sol $h = D + f + 0,25 =$		
Hauteur $H = 10/9 (h + 0.5)$		
Hauteur normalisée		

Choix du support (choix dans la classe D) :

H = ----- m

F = ----- kN

Question 3

15

CALCUL SUPPORT N° 4

SUPPORT 4	Hypothèse A	Hypothèse B
Force de traction TN		
Effort linéique du vent V _l		
Effort du vent V		
Effort du support $FT = 2 T \sin \alpha / 2$		
Effort du vent $FV = V \cos^2 \alpha / 2$		
Effort $F \geq FT + FV + Brt$		
Effort Nominal en k N		

Choix du support (choix dans la classe D) :

F = ----- k N

Question 4

/ 4

CALCUL SUPPORT N° 5

SUPPORT 5	Hypothèse A	Hypothèse B
Force de traction T_N		
Effort linéique du vent V_l		
Effort du vent $V = V_l (a / 2)$		
Effort $F = F_T + F_V / \tau$		
Effort Nominal en k N		

Choix du support (dans la classe D) :

F : ----- k N

Question 5 (0,5 point par bonne réponse)

/ 4

Tableau de Pose

Température de pose	0 °C	10 °C	20 °C	40 °C
Tension TN en Newtons				
Flèche en cm sur la portée de 58 m				

CALCUL DE LA CHUTE DE TENSION :

Question n° 6

/ 1

Chute de tension créée par l'extension Δu % :

Question n° 7

/ 1

Chute de tension totale en extrémité du réseau ΔU_t %

Question n° 8

/ 1

Cette chute de tension est-elle conforme à la réglementation en vigueur ?

TOTAL NOTE

/ 24