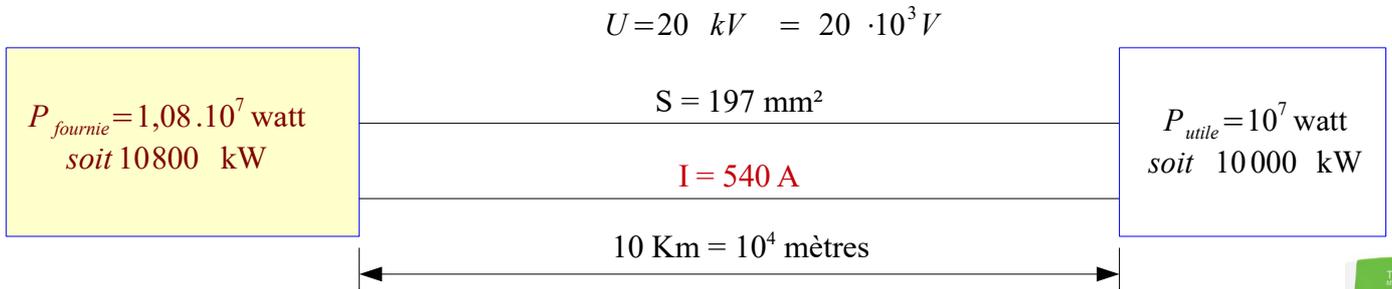


• **Calcul de la section d'un câble monophasé**

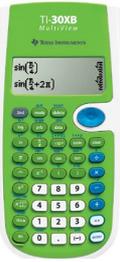
par orque1 » Mar 8 Déc 2009 20:08

Bonjour, je rencontre actuellement des difficultés concernant un sujet de cours, pourriez-vous m'aider à résoudre le problème suivant :
 J'ai une ligne monophasée en aluminium, avec une résistivité qui est égale à $(2,7 \times 10^{-8} \text{ ohm/mètres})$ de 10km de longueur, qui doit fournir à l'arrivée une puissance de 10 000 kW avec un facteur de puissance de 1. On admet une perte joules qui est égale à 8% de la puissance d'arrivée avec une tension au départ de 20 kV.
 Calculer la section du câble monophasé.
 Si quelqu'un peut m'aider à résoudre ce problème, se serait parfait, car je lutte depuis quelques semaines et j'avoue que je suis dépassé.

Avatar de l'utilisateur
 orque1



1 - pertes thermiques en ligne = à 8% de P_{utile} soit $10^7 \times 8 \cdot 10^{-2} = 8 \cdot 10^5 \text{ watt} = 800 \text{ kW}$



Avec la calculette: $10^7 + 8 \times 10^5$



La touche **enter** termine toutes les opérations et ferme toutes les parenthèses ouvertes

la $P_{fournie} = P_{utile} + \text{pertes thermiques en ligne}$

soit $10^7 + 8 \cdot 10^5 = 10\,000\,000 + 800\,000 = 10\,800\,000 = 1,08 \cdot 10^7 \text{ watt} = 10\,800 \text{ kW}$

Remarque : Il n'existe aucune formule pour l'addition des puissances

2 - intensité en ligne

$$I = \frac{P_{fournie}}{U \times \cos \varphi} = \frac{1,08 \cdot 10^7}{20 \cdot 10^3 \times 1} = \frac{1,08 \cdot 10^4}{20 \times 1} = \frac{10800}{20 \times 1} = 540 \text{ A}$$

rappel : quotient des puissances
 $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$

Pour diviser deux puissances de 10, on soustrait les exposants

3 - la résistance de la liaison est égale à $\frac{\text{pertes thermiques en ligne}}{I^2} = \frac{P_t}{I^2}$

$$R = \frac{P_t}{I^2} = \frac{8 \cdot 10^5}{540^2} = \frac{800\,000}{291\,600} = 2,743 \Omega$$

4 - section de la liaison

de la formule $R = \frac{\rho \cdot l}{S}$ on peut écrire $S = \frac{\rho \cdot l}{R}$

rappel : produit des puissances
 $a^m \times a^n = a^{(m+n)}$

$$S = \frac{2,7 \cdot 10^{-2} \times (2) \cdot 10^4}{2,743} = \frac{5,4 \cdot 10^2}{2,743} = \frac{540}{2,743} = 196,864 \text{ mm}^2$$

Pour multiplier deux puissances de 10, on additionne les exposants.
 si les exposants sont de signes contraires, on fait la différence entre les valeurs. Le signe est celui de la plus grande valeur

Rappel
 $1 \text{ m}^2 = 10^6 \text{ mm}^2$
 donc $2,7 \cdot 10^{-8} \text{ en m}^2$ équivaut à $2,7 \cdot 10^{-2} \text{ en mm}^2$

2 fois la longueur de la canalisation en monophasé

1 - pertes thermiques en ligne = à 8% de P_{utile} soit $10^7 \times 8 \cdot 10^{-2} = 8 \cdot 10^5 \text{ watt} = 800 \text{ kW}$

color red {"1 - pertes thermiques en ligne "} = à 8% de P_{utile} soit $10^7 \times 8 \cdot 10^{-2} = 8 \cdot 10^5 \text{ watt} = 800 \text{ kW}$

la $P_{fournie} = P_{utile} + \text{pertes thermiques en ligne}$

la $\{P_{fournie}\} = \{P_{utile}\} + \{\text{pertes thermiques en ligne}\}$

soit $10^7 + 8 \cdot 10^5 = 10\,000\,000 + 800\,000 = 10\,800\,000 = 1,08 \cdot 10^7 \text{ watt} = 10\,800 \text{ kW}$

soit $\{10^7 + 8 \cdot 10^5\} = \{10\,000\,000 + 800\,000\} = \{10\,800\,000\} = \{1,08 \cdot 10^7\} \text{ watt} = \{10\,800\} \text{ kW}$

rappel : quotient des puissances

$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$$

rappel: quotient des puissances $a^n \text{ over } a^m = a^{n-m}$

2 - intensité en ligne

color red "2 - intensité en ligne "

$$I = \frac{P_{fournie}}{U \times \cos \varphi} = \frac{1,08 \cdot 10^7}{20 \cdot 10^3 \times 1} = \frac{1,08 \cdot 10^4}{20 \times 1} = \frac{10800}{20 \times 1} = 540 \text{ A}$$

$I = \{P_{fournie} \text{ over } \{U \times \cos \varphi\}\} = \{1,08 \cdot 10^7\} \text{ over } \{20 \cdot 10^3 \times 1\} = \{1,08 \cdot 10^4\} \text{ over } \{20 \times 1\} = 10800 \text{ over } \{20 \times 1\} = 540 \text{ A}$

3 - la résistance de la liaison est égale à $\frac{\text{pertes thermiques en ligne}}{I^2} = \frac{P_t}{I^2}$

color red {"3 - la résistance de la liaison"} est égale à $\frac{\{\text{pertes thermiques en ligne}\} \text{ over } \{I^2\}} = \frac{P_t}{I^2}$

$$R = \frac{P_t}{I^2} = \frac{8 \cdot 10^5}{540^2} = \frac{800\,000}{291\,600} = 2,743 \Omega$$

$R = \{P_t \text{ over } I^2\} = \{8 \cdot 10^5\} \text{ over } \{540^2\} = \{800\,000\} \text{ over } \{291\,600\} = 2,743 \text{ OMÉGA}$

4 - section de la liaison

color red "4 - section de la liaison"

de la formule $R = \frac{\rho \cdot l}{S}$ on peut écrire $S = \frac{\rho \cdot l}{R}$

" de la formule" $R = \{\rho \cdot l\} \text{ over } S$ "on peut écrire" $S = \{\rho \cdot l\} \text{ over } R$

rappel : produit des puissances

$$a^m \times a^n = a^{(m+n)}$$

rappel: produit des puissances $a^m \times a^n = a^{(m+n)}$

$$S = \frac{2,7 \cdot 10^{-2} \times 2 \cdot 10^4}{2,743} = \frac{5,4 \cdot 10^2}{2,743} = \frac{540}{2,743} = 196,864 \text{ mm}^2$$

$S = \{2,7 \cdot 10^{-2} \times 2 \cdot 10^4\} \text{ over } 2,743 = \{5,4 \cdot 10^2\} \text{ over } 2,743 = 540 \text{ over } 2,743 = 196,864 \text{ mm}^2$

Il est important de comprendre que le module Math a pour but la présentation d'équations mathématiques et non pas leur résolution: il s'agit d'un langage de mise en forme uniquement. Les calculs peuvent être réalisés par une autre composante de la suite OpenOffice, le module **Calc**

Voir [Comment écrire des formules avec OpenOffice.org Math](#)

Écriture des formules dans OpenOffice.org Math