

Matériaux conducteurs, Série de TD : 01

Exercice 01 :

Soit la longueur d'une ligne de transport d'énergie électrique est de 2km. Calculer la résistance du matériau conducteur de section 67mm^2 et de conductivité $55.56 \cdot 10^6 \text{S.m}^{-1}$.

Exercice 02 :

Le conducteur rond de longueur 25m à une section de 0.517mm^2 . Calculer la résistance du conducteur à une température de 0°C des matériaux suivants :

Conducteurs	Argent	Cuivre	Aluminium	Tungstène	Manganine	Nichrome
Résistivités à 0°C ($\text{n}\Omega\text{m}$)	15	15.9	26	49.6	482	1080

Exercice 03 :

La résistance des conducteurs de cuivre d'une ligne de transport d'énergie est de $100\text{m}\Omega$ et le coefficient de température est 0.00427 ($1/^\circ\text{C}$) à 0°C . Trouver la variation de la résistance de la ligne entre des températures -30°C et $+30^\circ\text{C}$. Calculer la variation de la résistivité des conducteurs des conducteurs suivants :

Conducteur	Résistivité à 0°C ($^\circ\text{C}$)	Coefficient de température à 0°C ($1/^\circ\text{C}$)
Argent	15	0.00411
Cuivre	15.9	0.00427
Aluminium	26	0.00439
Tungstène	49.6	0.0055
Manganine	482	0.000015
Nichrome	1080	0.00011

Donner votre conclusion sur les résultats.

Exercice 04 :

Une lampe à incandescence de 60 watts possède une résistance de 17.6Ω à 20°C et le matériau du filament est un tungstène de coefficient de température 0.0055 par $^\circ\text{C}$. Elle tire un courant I sous une tension $V=120\text{V}$.

1. Calculer la résistance du filament à 0°C ;
2. Calculer la résistance du filament à chaud ;
3. Calculer la température du filament.

Exercice 05 :

Soit un fil conducteur de longueur initiale 100m et de section 3.31mm^2 . Le fil conducteur est fabriqué par les métaux suivant :

Métal	Limite élastique (MPa)	Contrainte de rupture (MPa)	Allongement à la rupture (%)
Aluminium pur	21	62	50
Aluminium durci	140	160	2
Cuivre recuit	35	220	60
Cuivre durci	410	470	14
acier	1170	1300	15

1. Calculer la force de traction qu'on peut appliquer au fil conducteur ;
2. Calculer la force de traction qui provoque la rupture ;
3. Quelle sera sa longueur au moment de la rupture.