

Exercice 16 p 170 :

a) Tension maximale qu'il peut supporter :

Ce conducteur ohmique peut dissiper une puissance maximale $P = 0,25 \text{ W}$.

Soit $P = U \times I = U \times \frac{U}{R}$ car d'après la loi d'ohm $U = R \times I$

Soit $P = \frac{U^2}{R}$ et donc $U = \sqrt{P \times R}$

Donc la tension maximale que peut supporter ce conducteur ohmique vaut :

$$U_{\max} = \sqrt{0,25 \times 33}$$
$$U_{\max} = 2,9 \text{ V}$$

b) Intensité du courant dans ce conducteur ohmique :

D'après la loi d'ohm : $U = R \times I$

On en déduit alors que $I_{\max} = \frac{U_{\max}}{R} = \frac{2,9}{33}$

$$I_{\max} = 0,87 \text{ A}$$

c) Choix de la puissance :

$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{6^2}{33}$$

$$P = 1,1 \text{ W}$$

Il faut choisir une résistance de puissance nominale 1 W.

Exercice 20 p 170 :

a- Résistance du filament de carbone de la lampe d'Edison allumée :

$P = U \times I$ et $U = R \times I$

Soit $P = \frac{U^2}{R}$

D'où $R = \frac{U^2}{P}$

AN : $R = \frac{110^2}{50}$

$$R = 240 \Omega$$

b- Puissance fournie par la première centrale électrique :

La première centrale électrique alimentait 1200 lampes de 50 W. Ce qui représente une puissance de $1200 \times 50 = 60\,000 \text{ W}$

Soit une puissance de l'ordre de **60 kW**

c- Efficacité des lampes :

Calculons l'efficacité des lampes en bougies. W^{-1} .

Modèle de lampe	Puissance électrique consommée ($P_{\text{consommée}}$)	Puissance d'éclairage ($P_{\text{éclairage}}$)	Efficacité $e = \frac{P_{\text{éclairage}}}{P_{\text{consommée}}}$
Lampe d'Edison	50	16	0,32
Lampe Bolton	30	25	0,83
Lampe Justt	40	40	1
Lampe actuelle	100	200	2

L'augmentation de l'efficacité des lampes est due aux améliorations techniques et notamment au choix du matériau pour construire le filament qui a permis d'augmenter considérablement la température de celui-ci sans qu'il fonde. Par exemple le tungstène a une température de fusion (3410°C) très nettement supérieure à celle du tantale (2996°C) ou du carbone.

Le fait d'introduire un gaz inerte dans l'ampoule (lampes actuelles) a aussi permis d'augmenter la température du filament sans qu'il fonde, et à ainsi contribuer à améliorer l'efficacité des lampes.

d- Inventions d'Edison :

Edison est connu pour ses nombreuses inventions. Il revendiquera le nombre record de 1903 brevets. On peut notamment citer :

- le microphone pour téléphone
 - le phonographe
 - le kinétographe
- etc ...