

CORRIGE

1 Distribution électrique - sur pts - 20/25'

1. a. L'effet Joule traduit un échauffement donc un dégagement d'énergie thermique lorsqu'un courant électrique traverse un matériau conducteur.

Plus la puissance électrique à faire passer est importante et plus les pertes par effet Joule seront importantes. C'est donc un problème pour le transport de l'électricité. On veut minimiser ces pertes.

b. $P_J = R \times I^2$

P_J en W R en Ω et I en A

2. $S = \pi.r^2$ et $r = 1,5$ mm

$R = \rho.L/S = 2,8.10^{-8} \times 10.10^3 / \pi.(1,5.10^{-3})^2 \approx 40 \Omega$

3. $S = U \times I$ or $k = P / S$

donc $S = P / k = 9000 \text{ W} / 0,95 = 9474 \text{ VA}$. Soit $I = S / U = 9474 / 230 = 41,2 \text{ A}$.

donc $P_J = R.I^2 = 40 \times 41,2^2 = 67,9 \text{ kW}$.

4. Pour une puissance fixée, plus la tension est élevée, plus l'intensité va être faible et donc plus la puissance perdue par effet Joule va être faible.

2 Stations de radio - sur 5,5 pts - 10/15'

1. La fréquence est donnée par : $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{(3,00 \times 10^8)}{1282} = 234 \text{ kHz}$. C'est bien une haute fréquence.

2. Pour une antenne filaire, la longueur d'une antenne demi-onde serait de

$$L = \frac{\lambda}{2} = 641 \text{ m.}$$

3. La période du signal modulant est $T_m = 220 \mu\text{s}$, d'où une fréquence :

$$f_m = \frac{1}{T_m} = \frac{1}{220 \times 10^{-6}} = 4,54 \text{ kHz.}$$

C'est bien une fréquence audible car elle est située entre 20 Hz et 20 kHz.

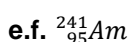
3 Déchets radioactifs - sur pts - 20/55'

a. 94 protons car $Z = 94$ et $N = A - Z = 241 - 94 = 147$ neutrons

b. Ils ne sont pas isotopes car ce sont deux éléments différents. Des noyaux sont isotopes s'ils ont le même nombre de protons et un nombre de neutrons différents.

c. Il s'agit d'un électron.

d. Conservation du nombre de nucléons et du nombre de charges.



g. Le temps de demi-vie est la durée au bout de laquelle la moitié des noyaux présents à $t=0$ ont été désintégrés.

h. Ici graphiquement on peut lire $t_{1/2}$ en se plaçant par exemple à $t = 14$ ans (masse = 1,5 mg) et à $t = 28$ ans. La masse a bien diminué de moitié.

