

CORRIGE

1 Distribution électrique - sur 7 pts - 15/20'

1. T est un **transformateur**.

$$2. m = \frac{U_2}{U_1} = \frac{230}{4\,000} = 0,0575$$

3. 750 VA correspond à la **puissance apparente**, notée S , et $\cos\varphi = 0,75$ au **facteur de puissance**.

$$4. I_2 = \frac{S}{U_2} = \frac{750}{230} = 3,26\text{A}, \text{ d'où } I_{2,\text{max}} = I_2 \times \sqrt{2} = 3,26 \times \sqrt{2} = 4,61\text{A}.$$

5. Dans le câble « haute tension » circule un courant maximal :

$$I_{1,\text{max}} = m \times I_{2,\text{max}} = 0,0575 \times 4,61 = 0,265\text{A}.$$

Le transport sous haute tension permet d'**abaisser la valeur du courant** dans les câbles et donc de diminuer les pertes par effet Joule.

2 Stations de radio - sur 7 pts - 15/20'

1. La fréquence est donnée par : $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{(3,00 \times 10^8)}{1\,282} = 234\text{ kHz}$. 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.

4. On a $f_p = \frac{1}{T_p} = \frac{1}{5,46 \times 10^{-6}} = 183\text{ kHz}$.

5. La fréquence correspond à l'émetteur d'Europe 1.

3 Age de la Terre - sur 5 pts - 10/15'

1. Quelle est la composition d'un noyau d'uranium 238 ? Bien justifier.

92 protons car $Z = 92$ et $N = A - Z = 238 - 92 = 146$ neutrons

2. Quelle est la composition de la particule libérée lors de la désintégration de l'uranium en thorium ?

Il s'agit d'une particule alpha, soit un noyau d'hélium.

3. Déterminer le temps de demi-vie de l'uranium 238. Bien justifier la méthode utilisée et rappeler la définition du temps de demi-vie.

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

Ici graphiquement on peut lire $t_{1/2} = 4,5 \times 10^9$ années

4. Bonus : quel est l'âge estimé de la Terre ?

Environ 4,5 milliards d'années.

