

Devoir N°2: La Distribution Electrique

NOM:

Exercice1.

Une salle de conférence est équipée d'un matériel de sonorisation composé de microphones, d'un amplificateur, et de haut-parleurs. Les caractéristiques techniques de l'amplificateur, portées sur la plaque signalétique, sont les suivantes :

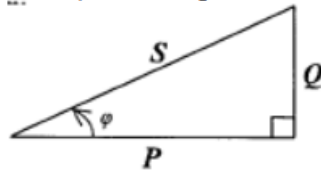
230 V	50 Hz	100 W	120 VA
-------	-------	-------	--------

- 1) Donner la valeur P de la puissance active de l'amplificateur.
- 2) La valeur efficace U de la tension sous laquelle est alimenté l'amplificateur est mesurée :

$$U = 230 \text{ V.}$$

Calculer l'intensité efficace I du courant traversant l'amplificateur. Exprimer I en ampère, arrondi à 0,01.

- 3) Calculer le facteur de puissance $\cos \varphi$ de l'amplificateur. Exprimer $\cos \varphi$ arrondi à 0,01.



1) $P=100\text{W}$

2) $I=P/(U \cos(\varphi))=S/U=120/230=0,522\text{A}$

3) $\cos(\varphi)=P/S=0,833$

Exercice 2

La plaque signalétique d'une scie permettant de débiter des blocs servant à usiner des pièces de jeu d'échecs est reproduite ci-contre.

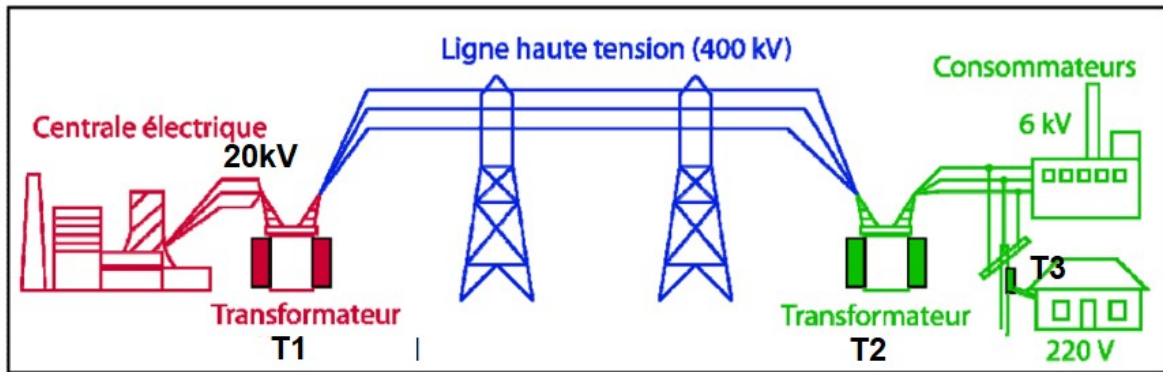
230 V – 50Hz $P_a = 1,5 \text{ kW}$ $\cos \varphi = 0,96$ $\eta = 65\%$
--

- 1) Calculer l'intensité du courant électrique qui traverse cette machine
- 2) Calculer la puissance utile.

$I=P_a/(U \cos(\varphi))=1500/(230 \times 0,96)=6,8\text{A}$

$P_u=P_a \times \text{rendement}=1500 \times 0,65=975\text{W}$

Fig:1



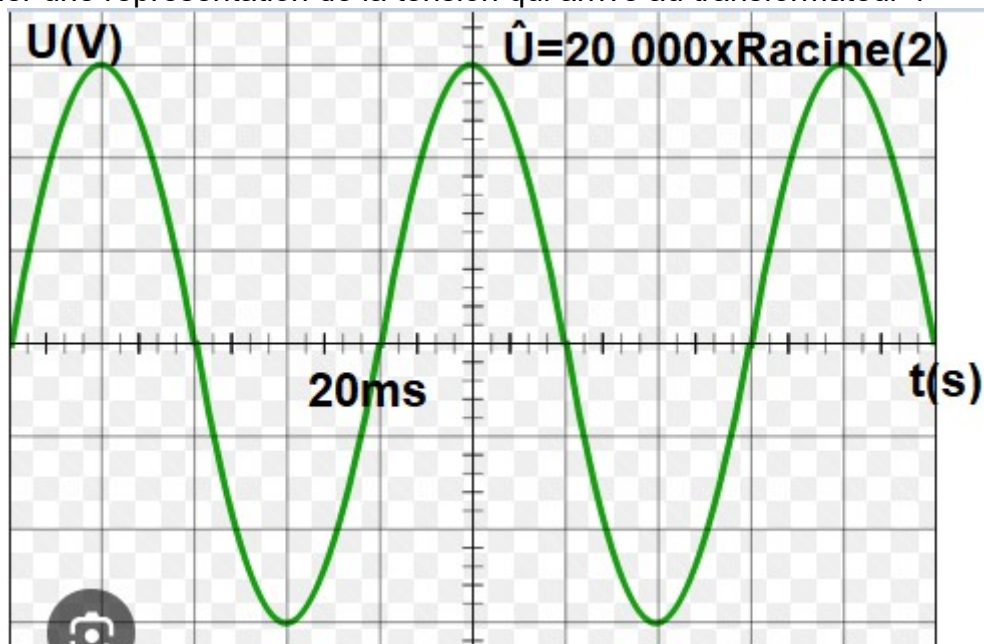
La figure 1 représente le schéma de principe d'une installation électrique:

Q1: La centrale électrique

Comment se nomme l'organe qui réalise la conversion de l'énergie mécanique produite par la turbine en énergie électrique?

La conversion entre l'énergie mécanique et l'énergie électrique est réalisée par un alternateur (triphasé)

Q2: Donner une représentation de la tension qui arrive au transformateur 1



Q3: Calculez le rapport de transformation du transformateur T1

$$m1 = 400\,000 / 20\,000 = 20$$

Q4: De quel type de transformateur s'agit-il? (Justifier)

$U2 > U1$ c'est un transformateur élévateur

La ligne de distribution:

Q5: Exprimer en Volt la valeur de cette Tension.

400KV=400 000V

Q6: Pourquoi cette valeur est-elle si élevée?

Le transport s'effectue sous haute tension pour limiter les pertes Joule en ligne

Q7: Sachant que la puissance transmise à ligne est $P=20\text{MW}$ calculer l'intensité du courant qui circule dans la ligne Haute tension.

$I=P/U=50\text{A}$

Q8: Les pertes en ligne sont évaluées à 3% de la puissance transmise, calculer leur valeur.

Les pertes sont de 0,6MW soit 600kW

Q9: Par quel processus, perd on l'énergie dans les lignes électriques? Comment nomme-t-on cet effet?

Les pertes en ligne se font sous forme de dissipation Thermique. Ce sont des pertes Joule

Q9: Sachant que les pertes sont de 2kW par kilomètre. A quelle distance se trouvent les clients de la centrale?

La centrale se trouve à 300km des clients

Vers les consommateurs:

Les consommateurs sont de 2 types, les entreprises, les particuliers.

Q10: Calculez le rapport de transformation du transformateur T2

$M2=6000/400000=0,15$

Q11: De quel type de transformateur s'agit-il? (Justifier)

$U2<U1$ c'est un transformateur abaisseur

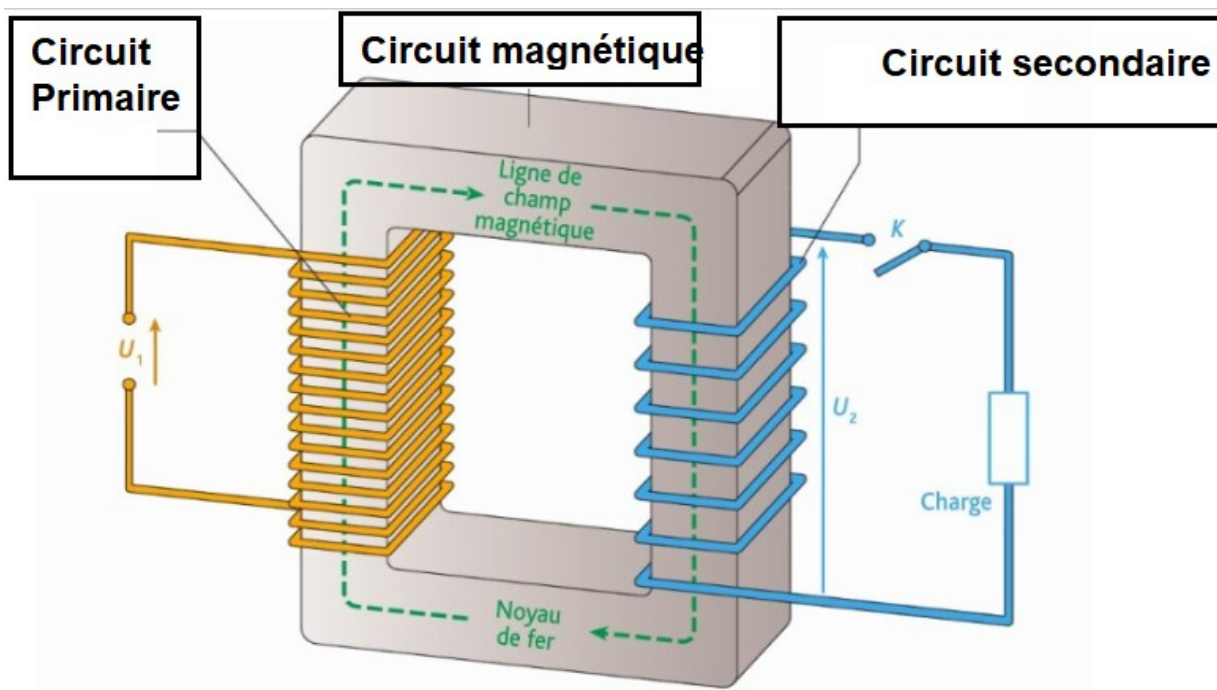
Q12: Pourquoi faut-il que la tension de distribution soit plus petite que la tension de transport.

Une tension de 400 000V serait trop dangereuse pour l'utilisateur

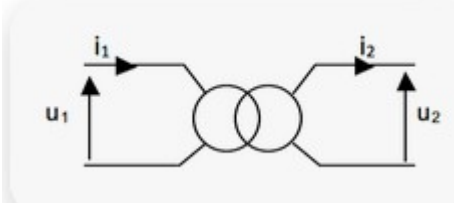
Q13: Calculez le rapport de transformation du transformateur T3

$M3=220/6000=36,7 \times 10^{-3}$

Q14: Compléter le schéma ci-contre:



Q15: Donner la représentation symbolique du transformateur.



Q16: Pourquoi le courant continu n'est-il pas utilisé pour la distribution électrique?

Pour qu'il ait une tension induite au secondaire, il faut que le champ magnétique soit variable pour qu'il y ait induction au secondaire
Le champ magnétique créé par le primaire doit donc être variable, le courant qui l'alimente doit donc être un courant variable.