SESSION 1997
France m étropolitaine
BAC TECHNOLOGIQUE Série STAE

EPREUVE M 7

La matière et le vivant

(Coefficient : 4 - Durée : 3 heures)

Ce sujet comporte deux parties notées chacune sur 20 points.
Le candidat doit traiter les deux parties sur des copies différentes.

PREMIÈRE PARTIE : SCIENCES PHYSIQUES (20 points)

Premier exercice : Détermination du facteur de puissance d'un dipôle (10 points)

On dispose d'un dipôle constitué d'un moteur et d'un conducteur ohmique. On se propose de déterminer le facteur de puissance de ce dipôle par deux méthodes expérimentales différentes.

1 ère méthode : Détermination à l'aide de l'oscilloscope

On branche en série sur une prise de courant qui délivre une tension alternative sinusoïdale :
- le moteur
- le conducteur ohmique de résistance R

On visualise à l'aide d'un oscilloscope bicourbe :
- la tension instantanée u appliquée aux bornes de l'ensemble moteur-conducteur ohmique, (courbe N°2).
- la tension instantanée u' appliquée aux bornes du conducteur ohmique, et donc "l'image" de l'intensité instantanée i du courant qui circule dans le circuit (courbe N°1).

Ces deux courbes figurent sur l'oscillogramme de l'annexe I.

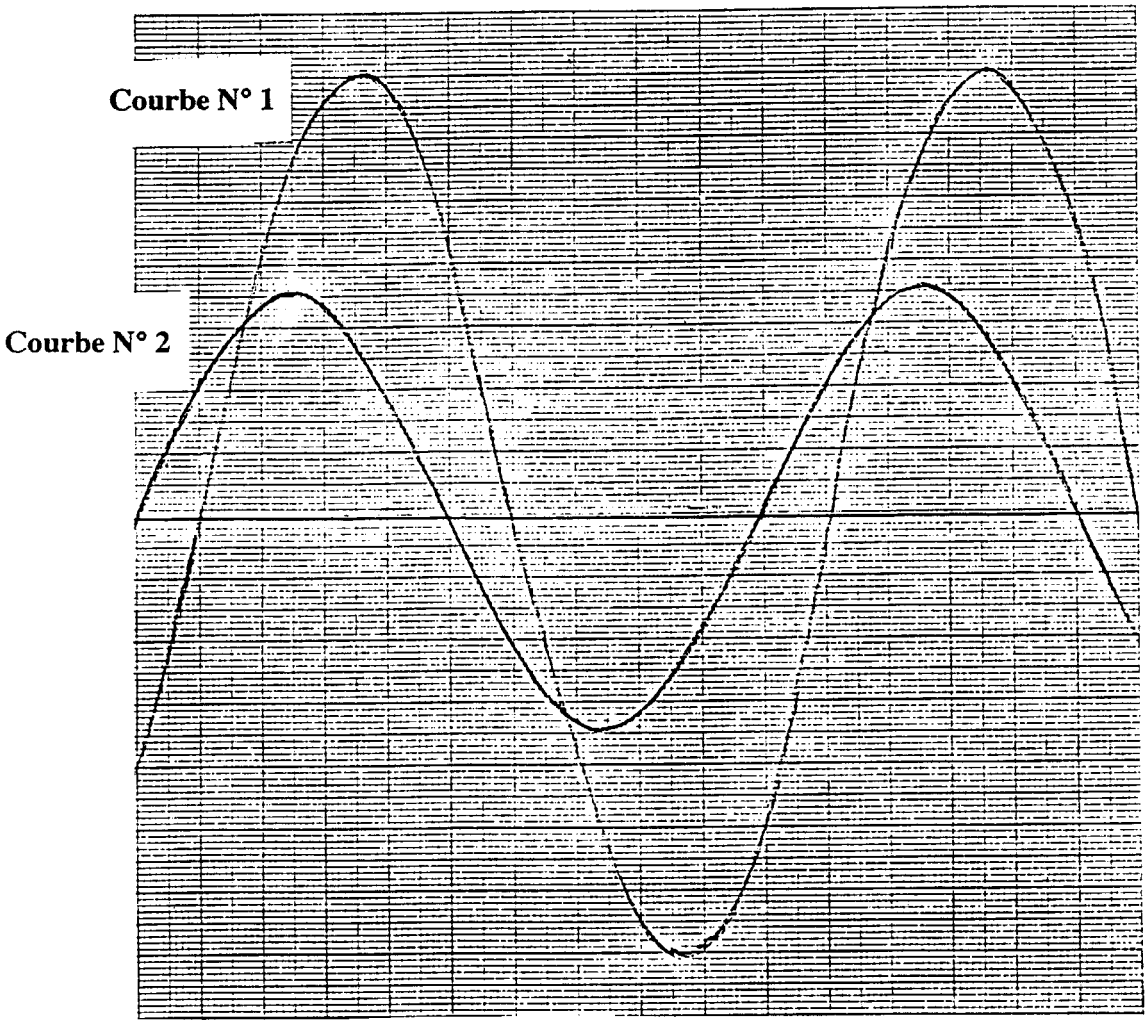
11- Faire le schéma du montage de cette expérience.
12- A l'aide de l'oscillogramme, déterminer la période T du courant, en déduire sa fréquence f et calculer sa pulsation ω.
13- Dire laquelle des deux courbes 1 ou 2 est en avance sur l'autre.
14- Calculer le décalage horaire τ entre u et i.
En déduire le déphasage φ, puis calculer le facteur de puissance $\cos\varphi$ de l'ensemble moteur-conducteur ohmique.

2ème méthode : Détermination à l'aide du wattmètre

On applique à l'ensemble moteur-conducteur ohmique une tension alternative monophasée.
Avec un voltmètre on mesure la tension efficace U aux bornes de l'ensemble.
Avec un ampèremètre on détermine l'intensité efficace I du courant qui circule dans le circuit.
Avec un wattmètre on mesure la puissance active P de l'ensemble moteur-conducteur ohmique.
On relève les 3 valeurs suivantes :

$$U = 220\ V \quad ; \quad I = 0,75\ A \quad ; \quad P = 135\ W$$

ANNEXE I



réglage de l'oscilloscope
sensibilité horizontale : 1 cm représente 2 ms
(soit 2.10^{-3} s)