

Exercices sciences physiques extraits sujets de bac pro 2007

EXERCICE 1 :
Cinématique.

Corrigé

Le débit, en m^3/min , de la pompe hydraulique est le volume, en m^3 , refoulé pendant une minute. Pour obtenir le débit désiré pour cette pompe, la vitesse angulaire du moteur (donc celle de la came) est réglée à $188,5 \text{ rad/s}$.

1. Calculer, en tr/s , la fréquence de rotation de la came. Ecrire le résultat arrondi à l'unité.

$$\omega = 2\pi n \Rightarrow n = \frac{\omega}{2\pi}$$

La fréquence de rotation de la came est $n = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{188,5}{2\pi} = \mathbf{30 \text{ tr/s}}$.

2. Lorsque la came effectue un tour, le piston effectue un aller et retour.

Pour une fréquence de rotation de la came de 30 tr/s , calculer, en seconde, le temps mis par le piston pour effectuer un aller retour (résultat arrondi au centième).

Le temps t est : $t = \frac{1}{n} = \frac{1}{30} = \mathbf{0,03 \text{ s}}$ (à $0,01 \text{ s}$ près)

3. Le volume refoulé par le piston pour un aller retour est de $0,006 \text{ m}^3$.

Calculer, en m^3 , le volume de liquide refoulé pendant une seconde ; en déduire, en m^3 , le volume de liquide refoulé pendant une minute.

On rappelle que la fréquence de rotation de la came est de 30 tr/s .

Le volume refoulé par le piston en une seconde est : $v_{1s} = 30 \times 0,006 = \mathbf{0,18 \text{ m}^3}$

Le volume refoulé par le piston en une minute est : $v_{1min} = 0,18 \times 60 = \mathbf{10,8 \text{ m}^3}$

Informations : $\omega = 2\pi n$

ω : vitesse angulaire en rad/s

n : fréquence de rotation en tr/s

$$t = \frac{1}{n}$$

t : temps en seconde

Bac pro Microtechniques 06//2007

EXERCICE 2 :

Afin de maintenir le réseau de bord sous tension lors d'une panne, on couple deux alternateurs en parallèle sur le même réseau.

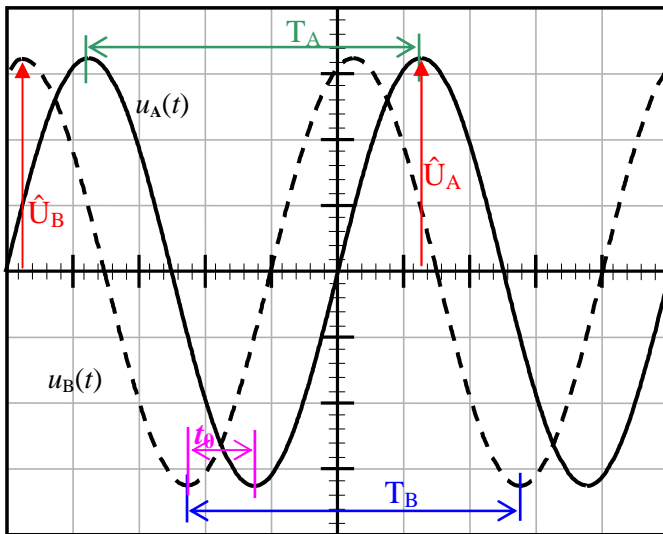
Les conditions nécessaires pour réaliser le couplage d'alternateurs monophasés sont les suivantes :

- égalité des tensions,
- égalité des fréquences ;
- concordance de phase des tensions (déphasage nul).

Un alternateur **A** est connecté sur le réseau. Il développe une tension alternative U_A sous une fréquence f_A .

On désire coupler un deuxième alternateur **B** sur ce réseau.

On a relevé les oscillogrammes des tensions de sortie de ces deux alternateurs. Ces oscillogrammes sont représentés sur le schéma ci-dessous.



Corrigé

Sensibilité verticale : 50 V/div.
Sensibilité horizontale : 0,5ms/div.

On veut vérifier si les conditions pour réaliser le couplage sont remplies.

- 1) Pour chacune des tensions représentées, déterminer, à l'aide de l'oscillogramme :
- la fréquence ;

$$T_A = T_B = 5 \times 0,5 = 2,5\text{ms} = 0,0025 \text{ s}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,0025} = \mathbf{400 \text{ Hz}}$$

- la tension maximale.

$$\hat{U}_A = \hat{U}_B = 3,25 \times 50 = \mathbf{162,5 \text{ V}}$$

- 2) Sachant qu'un voltmètre numérique indique pour chacune 115 V, vérifier par le calcul la valeur de la tension maximale obtenue précédemment.

$$\hat{U} = U \times \sqrt{2} = 115 \times \sqrt{2} = \mathbf{162,6 \text{ V}}$$

- 3) Calculer le déphasage φ entre ces deux tensions. On rappelle que $\varphi = \frac{2\pi t_0}{T}$ où t_0 représente le décalage de temps entre les deux tensions.

$$t_0 = 0,5 \text{ ms}$$

$$\varphi = \frac{2\pi \times 0,5}{2,5} = \mathbf{\frac{2\pi}{5} \text{ rad} \approx 1,26 \text{ rad}}$$

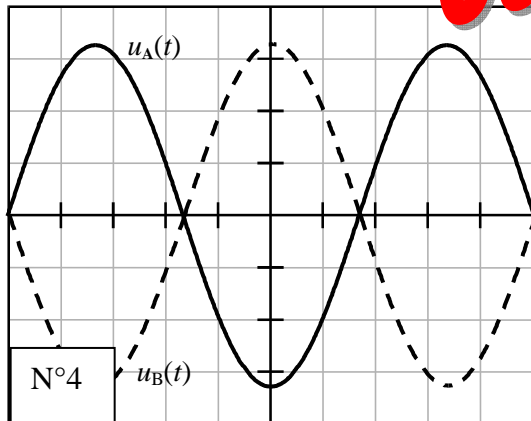
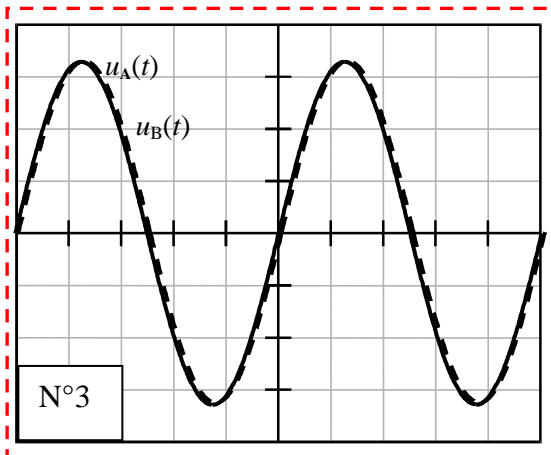
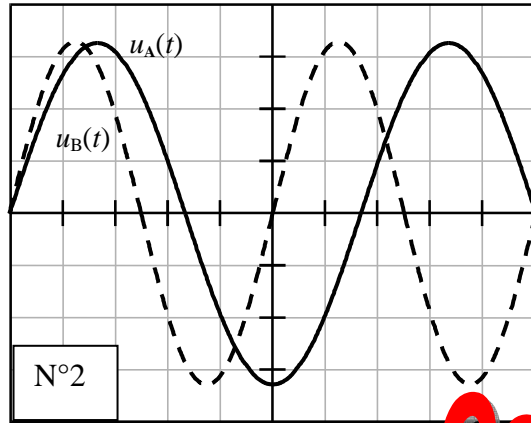
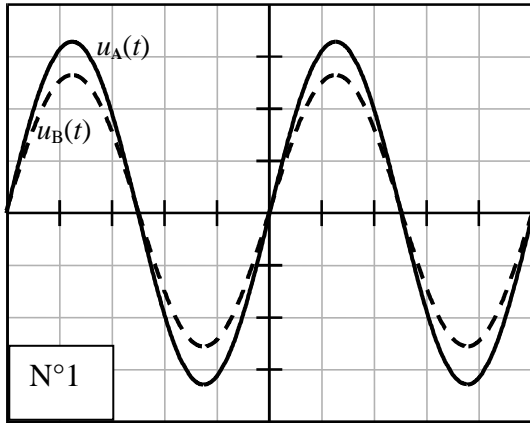
- 4) Les conditions de couplage sont-elles remplies ? Justifier la réponse.

Les conditions de couplage ne sont pas remplies, les deux tensions ne sont pas en phase

- 5) Parmi les quatre oscillogrammes suivants lequel correspond à la situation qui permet de raccorder le deuxième alternateur ? Justifier ce choix.

L'**oscillogramme N°03** correspond à la situation permettant de raccorder les 2 alternateurs :

- égalité des tensions,
- égalité des fréquences ;
- concordance de phase des tensions (déphasage nul).



Corrigé

Bac pro Aéronautique 06//2007