



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Campagne 2009

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

<p style="text-align: center;">B.T.S.</p> <p style="text-align: center;">INDUSTRIALISATION DES PRODUITS MECANIQUES</p>
--

U.32 SCIENCES PHYSIQUES APPLIQUEES

SESSION 2009

DUREE : 2 HEURES
COEFFICIENT : 2

Matériel autorisé :

La calculatrice conforme à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.

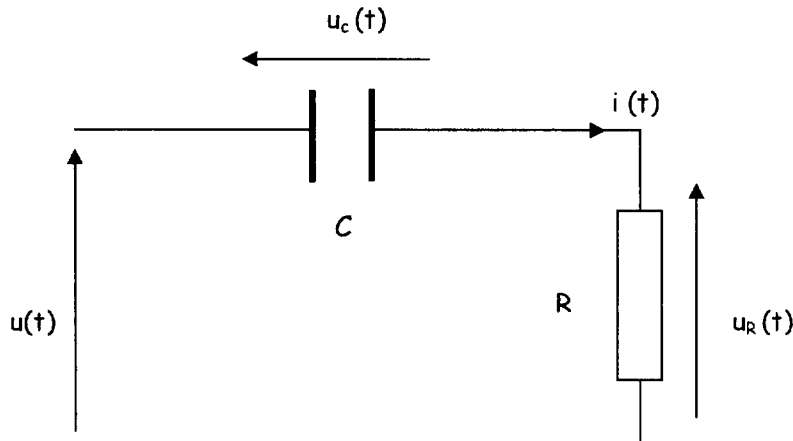
Documents à rendre avec la copie :

Document réponse N° 1 :	page 7/9
Document réponse N° 2 :	page 8/9 et 9/9

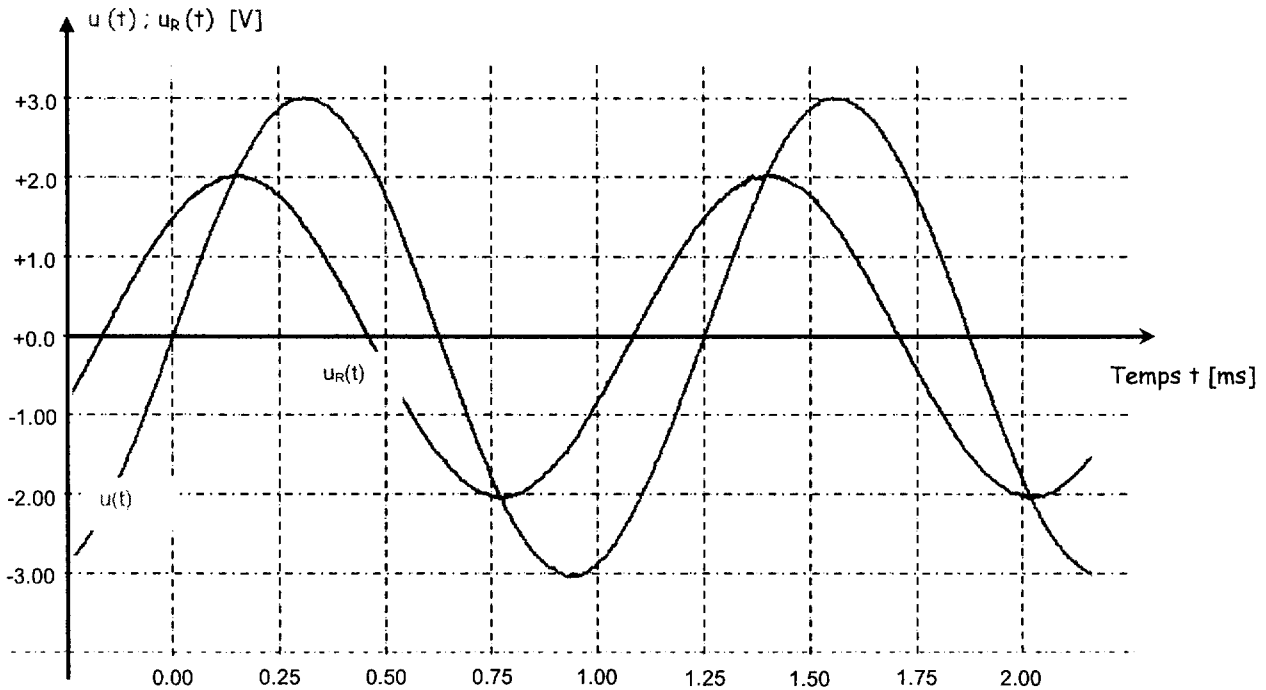
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9.

Première partie : Régime sinusoïdal

Soit le montage suivant :



Les oscillogrammes des tensions $u(t)$ et $u_R(t)$ sont donnés ci-dessous :



1. Déterminer U_R la valeur efficace de $u_R(t)$.
2. En déduire I , la valeur efficace de l'intensité du courant $i(t)$, si $R = 20 \Omega$.

On donne : $u(t) = U\sqrt{2} \cdot \sin(\omega t)$ avec $\omega = \frac{2\pi}{T}$.

En vous appuyant sur la figure N° 1 du document réponse N° 2 :

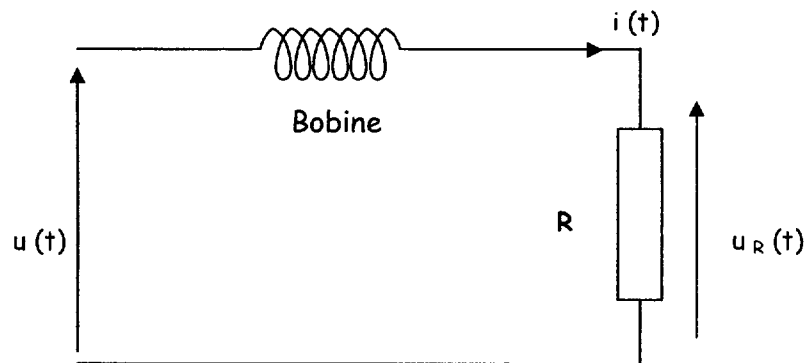
3. Déterminer en justifiant vos calculs la valeur en radians par seconde de la pulsation ω .
4. Déterminer la valeur en radians de φ , le déphasage de $u(t)$ par rapport à $u_R(t)$.
5. Préciser si $u(t)$ est en avance ou en retard par rapport à $u_R(t)$.

6. Tracer les vecteurs \bar{U} et \bar{U}_R qui correspondent aux tensions $u(t)$ et $u_R(t)$ sur le document réponse N° 1 en plaçant le vecteur \bar{U} sur l'axe d'origine des phases.
7. Par une construction graphique, tracer le vecteur \bar{U}_c correspondant à la tension $u_c(t)$ sur le document réponse N° 1 après avoir précisé la relation liant \bar{U}_c , \bar{U} et \bar{U}_R .
8. Montrer que U_c la valeur efficace de la tension $u_c(t)$ est égale à 1,6 V.
9. Calculer C , la capacité du condensateur.

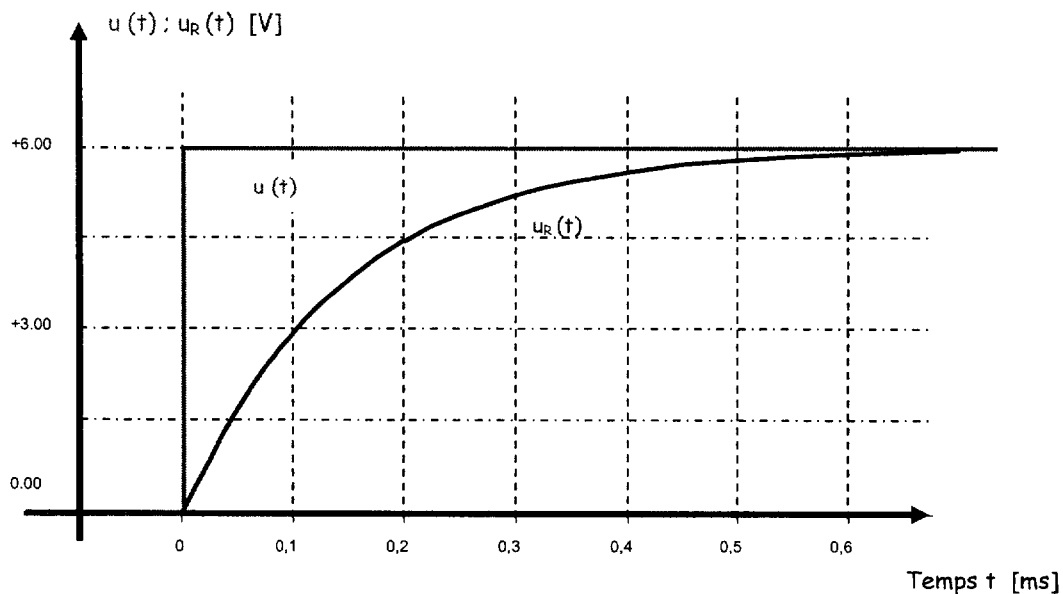
On donne l'impédance du condensateur $Z_c = \frac{1}{C\omega}$.

Deuxième partie : Régime transitoire

Soit le montage suivant :



Les oscillogrammes des tensions $u(t)$ et $u_R(t)$ sont donnés ci-dessous :

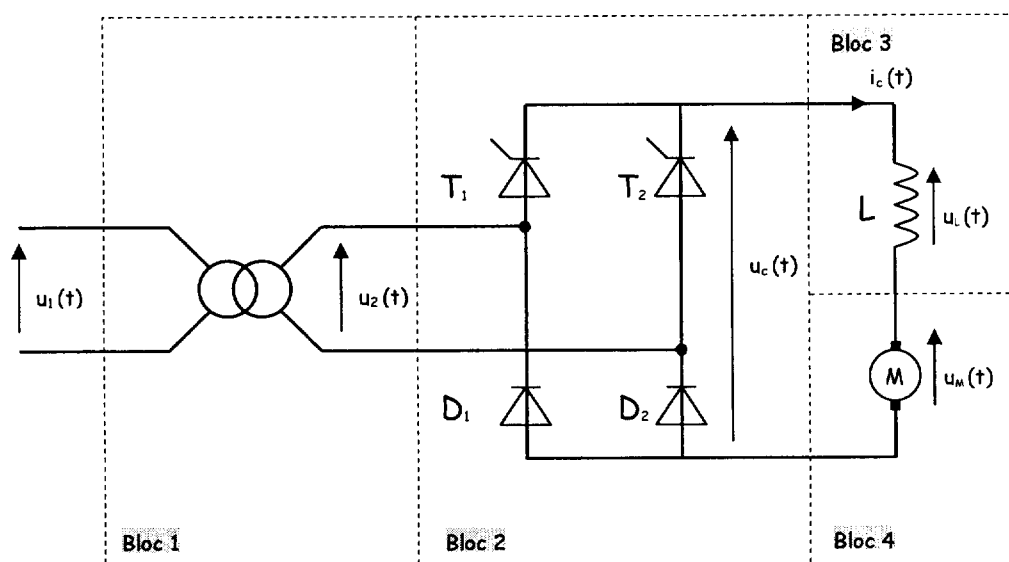


On donne : $u_R(t) = E.(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$.

10. Montrer que τ , la constante de temps du circuit est égale à 0,15 ms.
11. Déterminer la valeur de $u_R(t)$ lorsque le temps t tend vers l'infini.
12. En déduire la valeur de E .
13. A quel instant t_1 , la tension $u_R(t)$ est elle égale au quart de sa valeur maximale ?
14. Calculer la valeur de la tension $u_R(t)$ à l'instant $t_2 = 0,2$ ms ?

Troisième partie : Etude de blocs électriques

Le montage suivant est divisé en quatre blocs, tous les composants sont supposés parfaits :



Etude du montage :

15. Donner un nom à chaque bloc et préciser sa fonction en complétant le tableau N° 1 du document réponse N° 2.

Vous avez le choix parmi les termes qui suivent :

Noms : Hacheur série ; Pont redresseur quatre diodes ; Transformateur ; Pont redresseur mixte ; Bobine d'inductance pure ; Machine électrique ; Onduleur.

Fonctions : Convertisseur continu - continu ; Convertisseur mécanique - électrique ; Lissage du courant ; Convertisseur électrique - mécanique ; Convertisseur continu - alternatif ; Convertisseur alternatif - continu ; Convertisseur alternatif - alternatif.

16. Quel est le nom du composant représenté par la lettre T_1 ?

17. Placer sur la figure N° 2 du document réponse N° 2 les différentes voies d'un oscilloscope afin de visualiser à la fois la tension $u_c(t)$ et l'image du courant $i_c(t)$.

Vous disposez pour cela :

- Soit d'une résistance R_v destinée à la visualisation du courant et d'un oscilloscope non différentiel.
- Soit d'une sonde de courant et d'un oscilloscope différentiel.

18. Placer sur la figure N° 3 du document réponse N° 2 l'appareil permettant de mesurer la valeur efficace de la tension $u_c(t)$.

Préciser :

- Le type d'appareil.
- La position du commutateur : AC, DC ou AC+DC.

19. Placer sur la figure N° 4 du document réponse N° 2 l'appareil permettant de mesurer la valeur moyenne de l'intensité du courant $i_c(t)$.

Préciser :

- Le type d'appareil.
- La position du commutateur : AC, DC ou AC+DC.

Etude des courants :

L'intensité du courant $i_c(t)$ est constante et égale à 3 A.

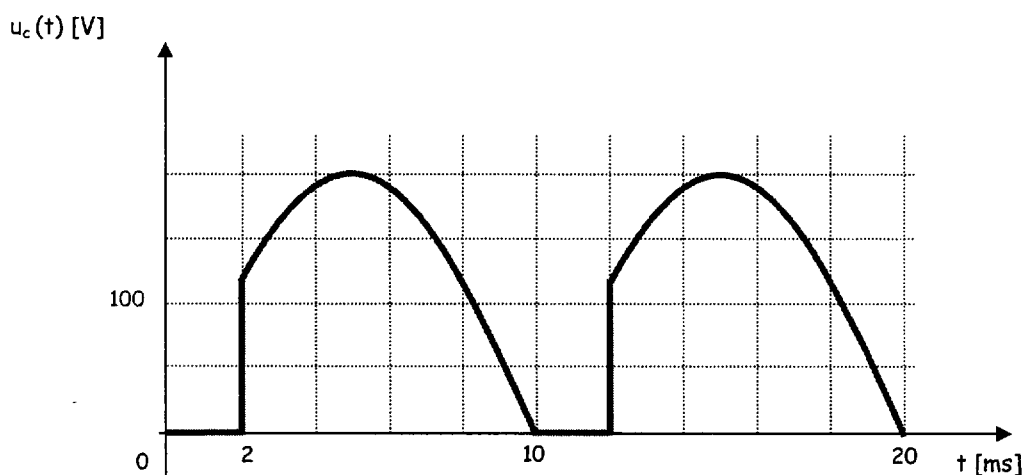
La diode D_2 n'est passante que dans l'intervalle [0 ms ; 10 ms] :

20. Compléter la figure N° 5 du document réponse.

21. Calculer $\overline{I_{D2}}$ la valeur moyenne de cette intensité $i_{D2}(t)$.

Etude des tensions :

La tension $u_c(t)$ est représentée ci-après :



22. Comment s'appelle la séquence de conduction pendant laquelle la tension $u_c(t) = 0$ V ?

23. Déterminer graphiquement la valeur de l'angle de retard α_0 exprimé en degrés.

La valeur moyenne $\overline{U_c}$, de la tension $u_c(t)$ est donnée par la relation :

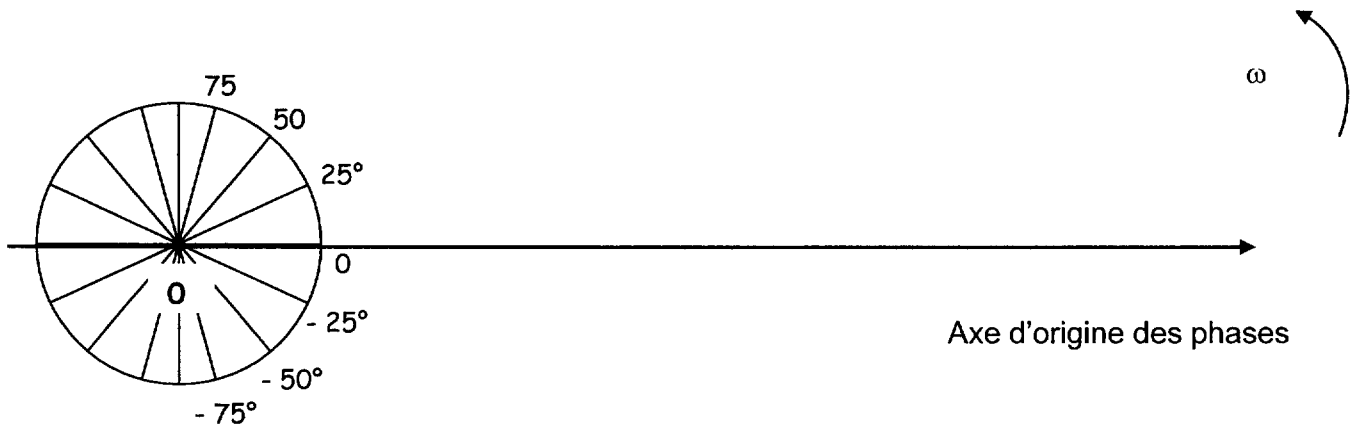
$$\overline{U_c} = \frac{\hat{U}_2}{\pi} (1 + \cos \alpha)$$

24. Déterminer graphiquement \hat{U}_2 la valeur maximale de la tension $u_2(t)$.

25. En écrivant la loi d'additivité des tensions entre $u_c(t)$, $u_L(t)$ et $u_M(t)$ que l'on prendra en valeurs moyennes, établir la relation entre $\overline{U_M}$ et $\cos \alpha$.

26. Calculer $\overline{U_M}$ la valeur moyenne de la tension $u_M(t)$ pour un angle de 36° .

Document réponse N° 1 (à rendre avec la copie)



Echelle
1 cm : 0,2 V

Document réponse N° 2 (à rendre avec la copie)

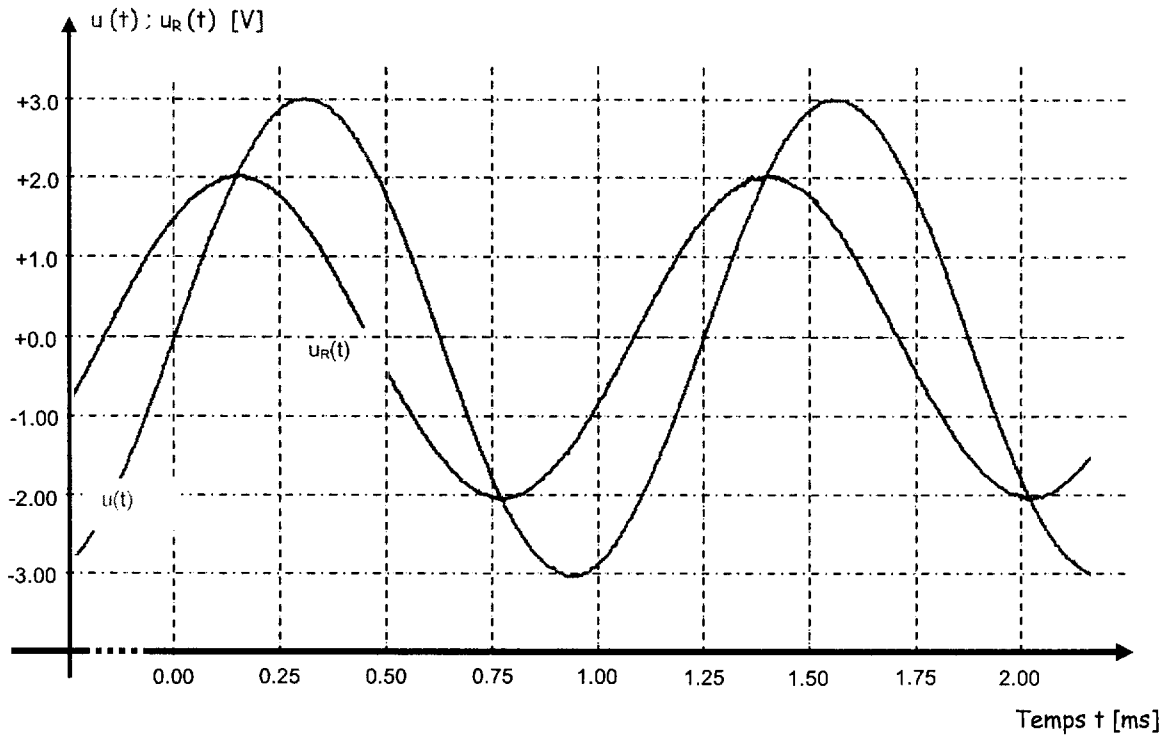


Figure N° 1

	Noms	Fonctions
Bloc 1		
Bloc 2		
Bloc 3		
Bloc 4		

Tableau N° 1

Document réponse N° 2 - suite (à rendre avec la copie)

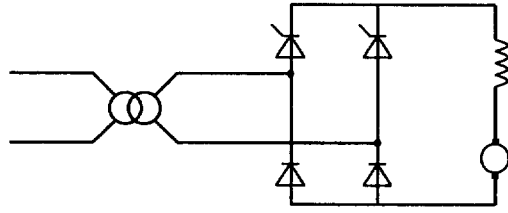


Figure N° 2

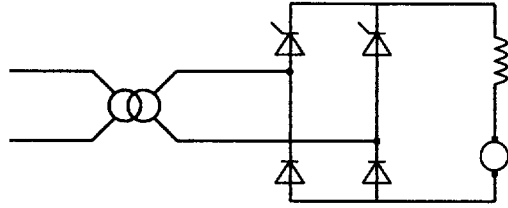


Figure N° 3

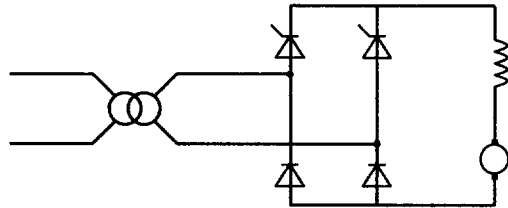


Figure N° 4

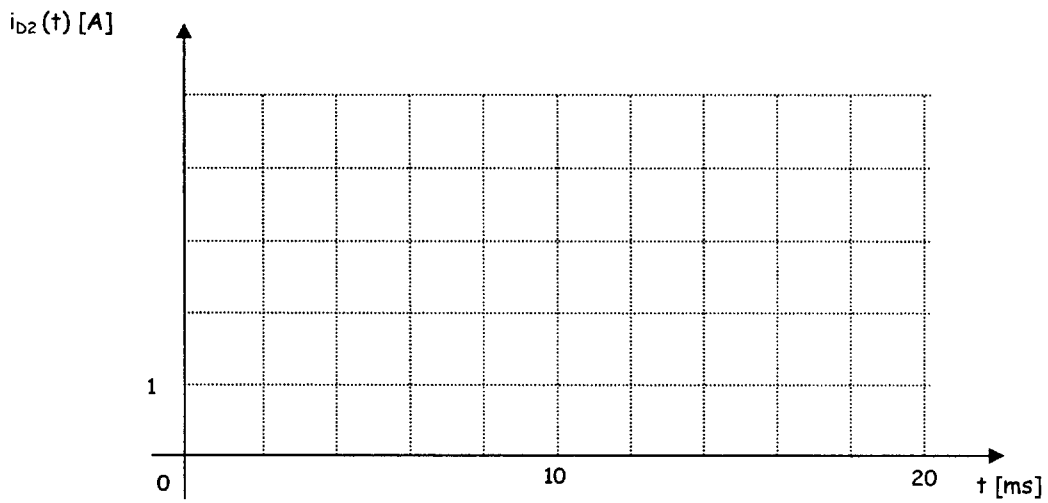


Figure N° 5