

EXERCICE I : CHIMIE

(5 points)

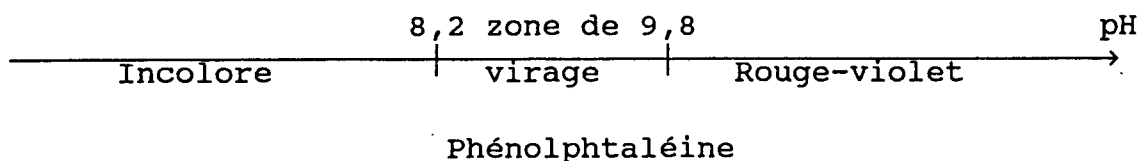
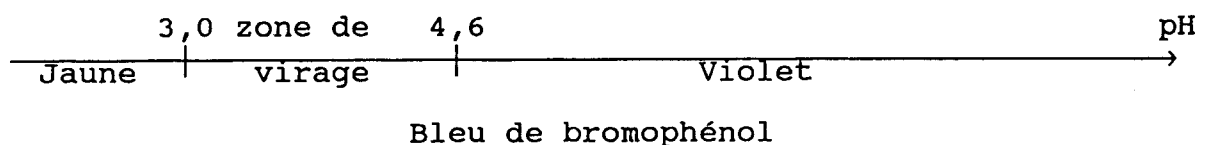
On étudie les deux solutions A et B décrites dans le tableau ci-dessous :

<u>Solution A</u>	<u>Solution B</u>
acide chlorhydrique ($\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$)	hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$)
concentration $C_A = 2.10^{-3} \text{ mol/L}$	concentration $C_B = 4.10^{-3} \text{ mol/L}$

On donne le produit ionique de l'eau dans les conditions du problème :

$$[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 10^{-14} \quad (\text{mol/L})^2$$

- 1) Calculer le pH de la solution A.
- 2) Calculer la concentration en ions H_3O^+ de la solution B.
En déduire son pH.
- 3) Le graphique ci-dessous donne les couleurs de deux indicateurs colorés suivant le pH du milieu. Indiquer la couleur prise par les solutions A et B avec chacun des deux indicateurs colorés en complétant le tableau 1 du document-réponse.



BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE : SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES		
COEF. : 5	SESSION : 1995	DURÉE : 2 HEURES
SPÉCIALITÉ : GENIE CIVIL		EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES ET PHYSIQUE APPLIQUÉE
N_A	CE SUJET COMPORTE 4 PAGES	PAGE 1/4

EXERCICE II

MOTEUR A COURANT CONTINU

(9 points)

Sur un chantier, un appareil de levage est équipé d'un moteur à courant continu à excitation indépendante, actionnant un treuil capable d'élever une charge de masse $m = 1500 \text{ kg}$ à une hauteur de $h = 6,0 \text{ m}$ en une durée $t = 30 \text{ s}$. On prendra $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ et on considérera que le moteur fonctionne à flux constant.

- 1°) Vérifier que la puissance utile du moteur correspond à celle qui est indiquée sur la plaque signalétique sur laquelle on relève, pour le fonctionnement nominal :

$$P_u = 3,0 \text{ kW} ;$$

$$\text{tension d'induit} : U_n = 240 \text{ V} ;$$

$$\text{fréquence de rotation } n_n = 600 \text{ tr/min.}$$

- 2°) Au point de fonctionnement nominal, le rendement du dispositif est $\eta = 0,75$. Calculer la puissance électrique absorbée.

- 3°) L'inducteur de résistance $r = 90 \Omega$, est parcouru par un courant d'intensité $i_e = 2,0 \text{ A}$. La résistance de l'induit est $R = 0,50 \Omega$.

Les pertes autres que par effet Joule sont égales à 500 W .

Vérifier, à partir du bilan des pertes, que l'intensité du courant nominal est $I_N = 16,7 \text{ A}$.

- 4°) Représenter le modèle électrique équivalent de l'induit du moteur. Calculer la f.é.m. E du moteur pour le fonctionnement nominal. Si, par un dispositif approprié, on fait varier la f.é.m. E , quel est le paramètre mécanique du moteur qui lui est directement lié et qui varie avec elle ?

- 5°) Calculer le moment T du couple électromagnétique. Si on fait varier la charge soulevée par le treuil, quel paramètre électrique du moteur sera directement modifié ?

BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE : SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES		
COEF. : 5	SESSION : 1995	DURÉE : 2 HEURES
SPÉCIALITÉ : GENIE CIVIL		ÉPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES ET PHYSIQUE APPLIQUÉE
N _A	CE SUJET COMPORTE 4 PAGES	PAGE 2/4

EXERCICE III

(6 points)

On veut effectuer le redressement à double alternance d'une tension sinusoïdale u , de valeur efficace $U = 24 \text{ V}$, de fréquence 50 Hz , à l'aide d'un pont de Graëtz à 4 diodes que l'on supposera idéales.

1°) La charge du pont est purement résistive.

On utilise un oscilloscope pour visualiser la tension u_R aux bornes de la charge R . Cette tension est représentée sur le document-réponse.

a) Indiquer le branchement de l'oscilloscope sur le schéma n°1 du document réponse (à rendre avec la copie).

b) Dédire de l'oscillogramme la valeur maximale $\hat{u}_R$ et la fréquence de la tension redressée u_R

c) La valeur moyenne de la tension redressée est donnée par la relation : $U_{R\text{moy}} = \frac{2 \hat{u}_R}{\pi}$.

Calculer $U_{R\text{moy}}$.

d) Indiquer, sur les schémas n°1 et n°2 du document-réponse, le sens du courant dans les diodes et dans la charge R pour chacune des alternances de la tension u .

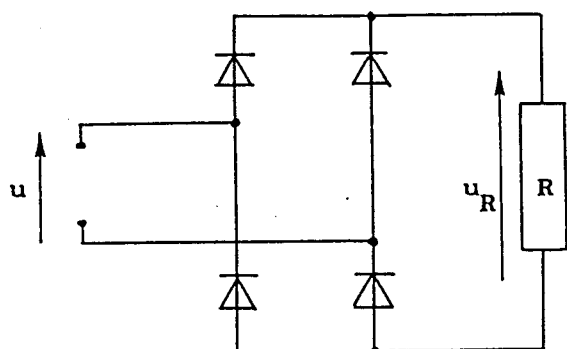
2°) Indiquer sur le schéma n°3 la nature de l'élément à introduire entre le pont et la résistance R pour atténuer les ondulations de la tension u_R .

BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE : SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES		
COEF. : 5	SESSION : 1995	DURÉE : 2 HEURES
SPÉCIALITÉ : GENIE CIVIL		ÉPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES ET PHYSIQUE APPLIQUÉE
N _A	CE SUJET COMPORTE 4 PAGES	PAGE 3/4

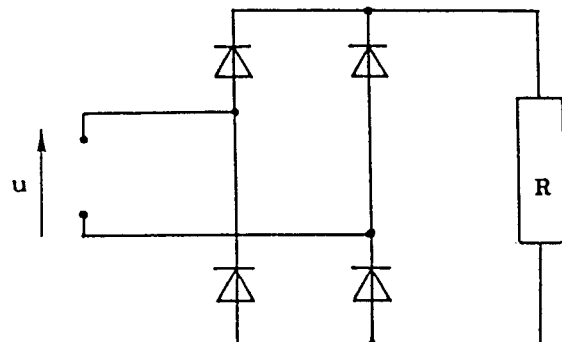
DOCUMENT - REPONSE

(à rendre avec la copie)

Solution	A	B
pH		
Bleu de Bromophénol		
Phénolphthaléine		



alternance positive ($u > 0$)
Schéma n° 1



alternance négative ($u < 0$)
Schéma n° 2

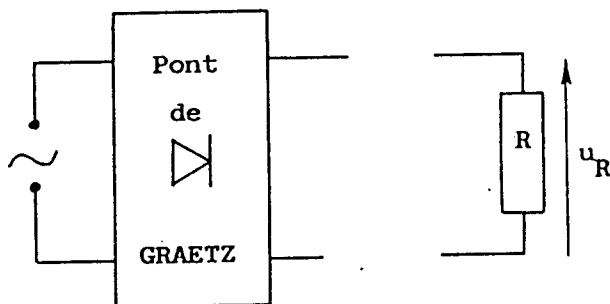


Schéma n° 3

