Fomesoutra.com
ça soutra !

Corrigé

TECHNICIENS D'IMAGERIE MEDICALE 2008

PHYSIQUE

1. D condensateur. $\varphi < 0$
   D circuit capacitif (condensateur en série avec une bobine réelle) $\varphi < 0$.
2. Réalisation du phénomène de résonance d'intensité. D est une association en série de condensateur avec une bobine réelle.
3. Résistance interne de la bobine : $r = \frac{U}{I_0} - R$ AN : $r = 12{,}15\ \Omega$

   $LC\omega_0^2 = 1$; $\tan\varphi = \frac{L\omega - \frac{1}{C\omega}}{R + r}$

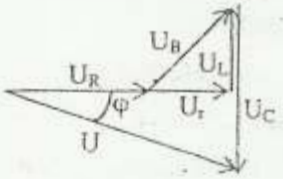
   L'inductance L de la bobine : $L \frac{(R+r)\, N \tan\varphi}{2\pi(N^2 - N_0')}$ AN : $L = 113$ H

   La capacité du condensateur : $C = \frac{1}{(2\pi N_0)^2 L}$ AN : $C = 48{,}63$ nF
4. Tension U_D à la résonance : $U_D = rI_0$ AN : $U_D = 1{,}3$ V
5.
   a) Intensité de courant dans le circuit : $I = \frac{U_{AB}}{R}$ AN : $I = 4{,}2\ 10^{-2}$A

   b) Tension aux bornes du condensateur : $U_C = \frac{I}{2\pi NC}$ AN : $U_C = 68{,}77$ V

   Tension aux bornes de la bobine réelle : $U_B = I\sqrt{r^2 + (2\pi NL)^2}$ AN : $U_B = 59{,}64$ V

   c) Diagramme de Fresnel



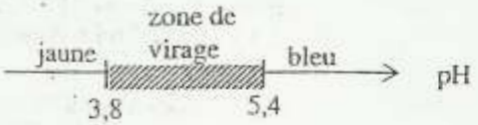
CHIMIE

1. $HIn + H_2O \rightleftharpoons In^- + H_3O^+$
2. Valeur du pH délimitant la zone de virage de l'indicateur.

   $pH = pKa + \log\frac{[In^-]}{[HIn]}$

   $[HIn] > 10[In^-]$: $pH = pKa - 1 = 3{,}8$

   $4[HIn] < [In^-]$: $pH = pKa + \log 4 = 5{,}4$



Echelle de pH

3.
   a) $V_a = \frac{2C_bV_b}{C_a}$ AN: $C_a = 20$ cm^3

   $pH = -\log\frac{C_aV_a - 2C_bV_b}{V_a + V_b}$

   On pose $\alpha = 10^{-pH}$

Fomesoutra.com
ça soutra !

$V_a = \dfrac{\alpha V_b + 2C_b V_b}{C_a - \alpha}$

b) Au début du virage : pH = 5,4 $V_a = V_1 = 20{,}008\ cm^3$

c) A la fin du virage : pH = 3,8 $V_a = V_2 = 20{,}32\ cm^3$

d) $pH_E = 7 \notin [3{,}8 ; 5{,}4]$, le vert de bromocrésol ne convient pas pour ce dosage.

4.

a) $n_{CH_3CO_2^-} = \dfrac{m_0}{M_{NaOH}}$; $n_{CH_3CO_2H} = C_1V_1 - \dfrac{m_0}{M_{NaOH}}$; pH = 3,8

$pH = pKa + \log\dfrac{n_{CH_3CO_2^-}}{n_{CH_3CO_2H}}$ on pose $\alpha = 10^{pH-pKa}$ $m_0 = \dfrac{M_{NaOH}C_1V_1\alpha}{\alpha + 1}$ AN : $m_0 = 0{,}18$ g

b) A l'équivalence: $m_E = M_{NaOH}C_1V_1$ AN: $m_E = 2$ g