

Physique

1) Circuit (R,C)



a) Impédance du condensateur $Z_c = \frac{U_c}{I} = 100\Omega$

b) Fréquence de la tension : $N = \frac{1}{2\pi CZ_c} = 49,74Hz$

c) Impédance du circuit MN : $Z = \sqrt{R^2 + Z_c^2} = 125\Omega$

d) Tension efficace délivrée par le générateur : $U = ZI = 90V$

e) La puissance moyenne de la portion MN : $P = RI^2 = 38,88W$

Facteur de puissance : $\cos\varphi = \frac{RI}{U} = 0,6$

$\tan\varphi = -\frac{RI}{U_c} = -0,75 \Rightarrow \varphi = -36,87^\circ < 0$ u(t) est en retard sur i(t)

2)

a) Résistance R' : $R' = \frac{U}{I\cos\varphi} - R = 32,5\Omega$

b) La puissance moyenne croît

3)

a) Coefficient d'autoinduction L : $L = \frac{1}{(2\pi N)^2 C} = 0,32H$

b) Phénomène observé : Résonance d'intensité

c) Puissance moyenne du nouveau dipôle : $I_v = \frac{U}{R} = 1,2A \Rightarrow P = RI_v^2 = 168W$

Chimie

1) L'indicateur coloré convenable est celui dont la zone de virage contient le pH à l'équivalence.

2) Equation bilan : $LH + OH^- \rightarrow L^- + H_2O$

3) Concentration de l'acide citrique : $C_A = \frac{C_B V_B}{V_A} = 0,2 mol.L^{-1}$

4) Concentrations des espèces présentes dans la solution :

$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 8,71 \cdot 10^{-3} mol.L^{-1}$; $[OH^-] = 1,15 \cdot 10^{-12} mol.L^{-1}$
 $[L] = 8,71 \cdot 10^{-3} mol.L^{-1}$; $[Li] = 9,13 \cdot 10^{-2} mol.L^{-1}$; $pK_a = 3,08$

5) $pH = pK_a$ alors : $\frac{m}{M} = \frac{C_B V_B}{2} \Rightarrow m = 2g$

6)

a) $V' = V'_A + V'_B$ et $C_B V'_B = \frac{1}{2} C_A V'_A \Rightarrow V' = \frac{2C_B V'_B}{C_A} + V'_B \Rightarrow V'_B = 30cm^3$ et $V'_A = 120cm^3$

b) S' est une solution tampon dont les propriétés sont : pH peu sensible à la dilution, à une addition modérée d'acide fort ou de base forte

$V_T = V_B + V$; $V_B = \frac{CV_T}{C+2C_B} = 58,82 ml$; $V = 41,18 mL$

b) Le pH de la solution diminue peu lors de l'ajout modéré d'acide fort ; Le pH de la solution augmente peu lors de l'ajout modéré de base forte ; le pH est insensible à l'addition modérée.