Exercice : I

1- Il s'agit d'une onde transversale car la direction de propagation est perpendiculaire à celle de déformation
2- A partir de la figure on tire λ=1,5cm.
3- On a : $v = \lambda.N$ AN : $v = 0,3m/s$.
4-1- A partir de la figure on tire $d=2\lambda$.
4-2- On a : $\tau = \frac{SM}{v} = \frac{2.\lambda}{\frac{\lambda}{T}} = 2.T$ d'où : $\tau = 2.T = \frac{2}{N} = 0,1s$

Exercice : II

1-1- $u_b = r.i + Ldi/dt$.
1-2- $u_b = r.I_0$
2- graphiquement on tire $I_0 = 0,1A$
3- On sait que : $I_0 = \frac{E}{R+r} \Rightarrow r = \frac{E}{I_0} - R$ AN: $r = 10\Omega$

4- Selon la loi des mailles on a : $u_R + u_L = E \Leftrightarrow R.i + r.i + L\frac{di}{dt} = E \Leftrightarrow \frac{di}{dt} + \frac{R+r}{L}i = \frac{E}{L}$

5- On a : $i(t) = \frac{E}{R+r}(1-e^{\frac{-t}{\tau}}) \Rightarrow \frac{di}{dt} = \frac{E}{\tau(R+r)}e^{\frac{-t}{\tau}}$ on remplace ces 2 expressions dans l'équation diff :

$$\frac{E}{\tau(R+r)}e^{\frac{-t}{\tau}} + \frac{R+r}{L}\frac{E}{R+r} - \frac{R+r}{L}\frac{E}{R+r}e^{\frac{-t}{\tau}} = \frac{E}{L} \Rightarrow Ee^{\frac{-t}{\tau}}(\frac{1}{\tau(R+r)} - \frac{1}{L}) = 0 \Rightarrow \frac{1}{\tau(R+r)} - \frac{1}{L} = 0$$

$$\frac{1}{\tau(R+r)} = \frac{1}{L} \Leftrightarrow \tau(R+r) = L \quad d'ou \quad \tau = \frac{L}{R+r}$$

6- $\tau = 1$ ms d'où : $L = \tau(R+r) \Rightarrow L = 10^{-3}x100 = 0,1H$

7- On a : $E_m(\infty) = \frac{1}{2}.L.I_0{}^2 \Rightarrow E_m(\infty) = 5.10^{-4}J$

II-

1- On sait que : $Z = \frac{U_{eff}}{I_0} \Rightarrow Z = 200\Omega$.

2- On a : $R_t = R' + r \Rightarrow R_t = 190 + 10 = 200\Omega$.

3- On a : Z=R d'où le phénomène de résonance est vérifié.

4- $N_0 = \frac{1}{2.\pi\sqrt{L.C}}$

5- On sait que : $N_0 = \frac{1}{2.\pi\sqrt{L.C}} \Rightarrow C = \frac{1}{4.\pi^2.N_0{}^2.L} \Rightarrow C = 4.10^{-6}F = 4\mu F$

Exercice :III

1- En appliquant la 2ème loi de Newton on écrit : $\sum \overrightarrow{F_{ext}} = m.\overrightarrow{a_G} \Rightarrow \vec{P} + \vec{R} = m.\overrightarrow{a_G}$
$P.\sin\alpha.\vec{i} - P.\cos\alpha.\vec{j} + R_N.\vec{j} = m(a_x\vec{i} + a_y\vec{j})$

On projette sur l'axe OX : $P.\sin\alpha - 0 + 0 = m(a_x + 0) \Rightarrow a_X = g.\sin\alpha$ d'où $\frac{d^2x}{dt^2} = g.\sin\alpha$

2-1- la courbe est une fonction linéaire : $x=K.t^2$ AN : $x=2.t^2$ (m)

2-2- d'une manière générale l'équation horaire d'un tel MVT s'écrit sous la forme : $x(t) = \frac{1}{2}a_X.t^2 + V_{oX}.t + X_0$

D'autre part : x=2.t² d'où $x(t)=\frac{1}{2}a_X.t^2=2.t^2 \Rightarrow a_X=4m/s^2$ et : $a_X=g.\sin\alpha \Rightarrow \alpha=\sin^{-1}(\frac{a_X}{g})$ AN : $\alpha=23,578°$

2-3- le MVT de G est rectiligne uniformément accéléré .

3- au point A on a : $X_A=x(t_A)=2.t_A^2 \Rightarrow t_A=\sqrt{\frac{X_A}{2}} \Rightarrow t_A=1,581s$.

4- On a : $V_A=a_X.t_A+0 \Rightarrow V_A=6,324m/s$.

II-

1- A la position d'abscisse x_1 graphiquement on tire : Epe1 = 10mJ.

2- On sait que : $Epe1=\frac{1}{2}k.x_1^2 \Leftrightarrow k=\frac{2.Epe1}{x_1^2} \Rightarrow k=50N/m$.

Exercice :IV

I-

1- (1) : solution titrée de HCOOH (2) : Burette graduée
(3) : solution titrée titrante de NaOH (4) : bécher

2- $HCOOH(aq) + OH^-(aq) \rightarrow HCOO^-(aq) + H_2O(l)$

3- $HCOOH/HCOO^-$ et H_2O/OH^-

4- $(V_{BE},pH_E) \Leftrightarrow (10mL,8)$

5- $C_A.V_A=C_B.V_{BE} \Leftrightarrow C_A=\frac{C_B.V_{BE}}{V_A} \Rightarrow C_A=10^{-2}mol/L$

6- L'indicateur convenable pour réaliser ce dosage est le Rouge de crésol car sa zone de virage contient le pH_E.

II-

1- **+ Cu/Cu^{2+} // Fe^{2+}/Fe -**

2- au voisinage de la cathode + : $Cu^{2+}+2e^- \rightleftharpoons Cu$ *** au voisinage de l'anode - : $Fe \rightleftharpoons Fe^{2+}+2e^-$

l'équation bilan : $Cu^{2+}(aq)+Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq)+Cu(s)$

3- A partir de l'équation précédente on trouve : $Q=I.\Delta t=n(e).F=2X.F \Rightarrow \Delta t=\frac{2X.F}{I}$

d'autre part : $n(Cu)=\frac{m(Cu)}{M(Cu)}=X$ d'où : $\Delta t=\frac{2.m.F}{M(Cu).I}=7203,307s=2h$