- 2020 - - 2021	- prof - EL BADAOUI	2020 - 2021 phy-chim
2em BAC. SC MATH	07-72-96-61-01	2em BAC: SC MATH

الدراسة عن بعد. -A-	الامتحان التجريبي - رقم 1 - في مادة الفيزياء والكيمياء الثانية باكالوريا علوم رياضية.

- عليك مراجعة الدروس دراسة جيدة لا تعتمد على الملخصات
- ضع نفسك في الإطار الزمني: 4h.
- لا تحاول أن تبحث عن الحل. اجتهد وإصرارك سيعطيانك نمط التفكير ومنهجية التحليل.

BIOF

الدراسة عن بعد : 07.72.96.61.01

Sciences Mathématiques

ex: 1

on réalise le montage électrique schématisé sur la figure - 1 - constitué des éléments suivants:

* un générateur idéal de Tension de force électromotrice E.
* Trois condensateurs leurs Capacité C_1, $C_2 = 2C_1$ et C_3.
* Deux Conducteurs ohmique de résistances $R_1 = 150\Omega$ R_2.
* un Interrupteur K.

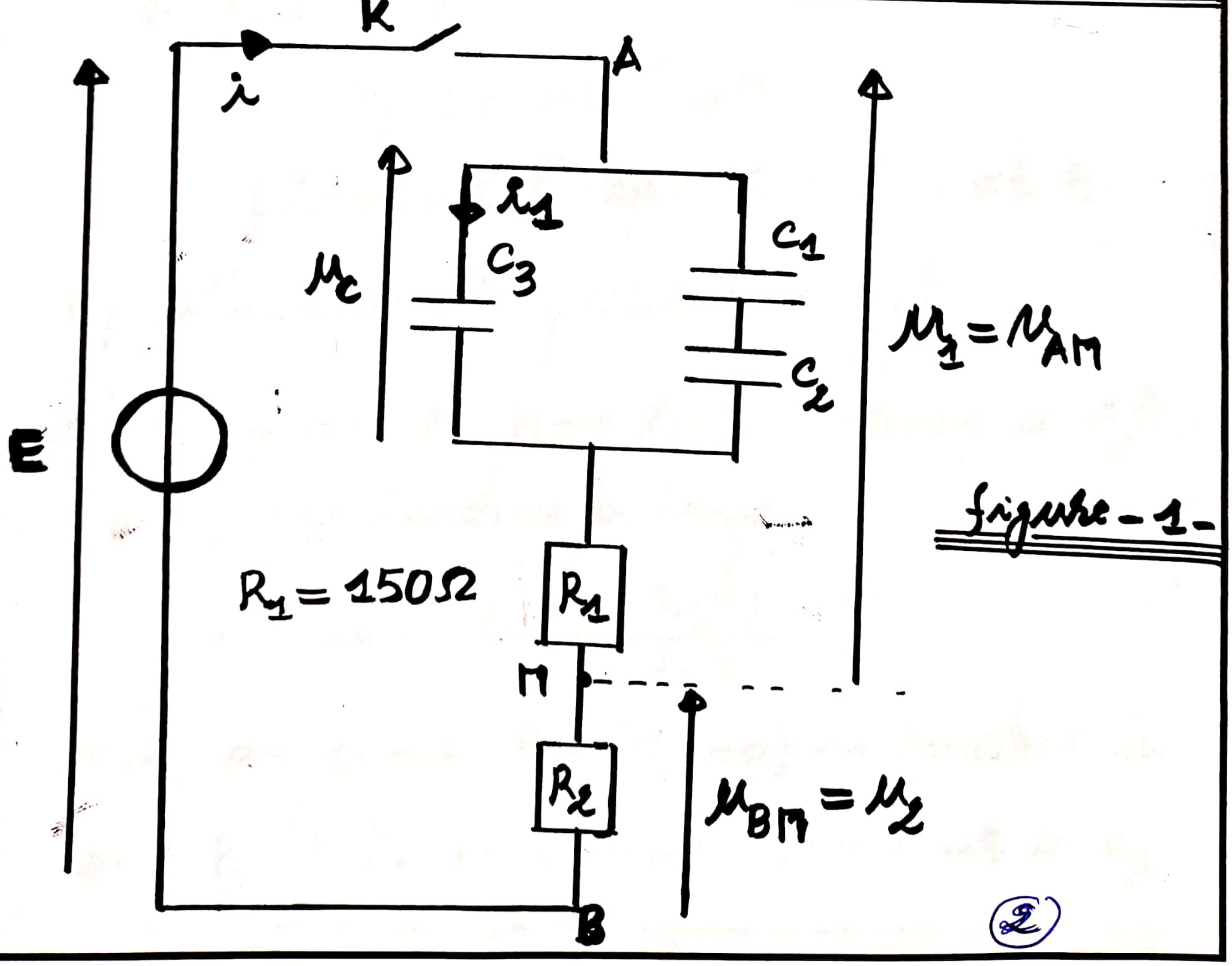


figure - 1 -

à l'instant $(t=0)$ on ferme l'interrupteur K

1/ Etablir l'équation Différentielle vérifié par la Tension u_2.

2/ En déduire l'équation différentielle vérifié par u_1 est s'écrit sous la forme :

$$\boxed{\frac{du_1}{dt} + \frac{u_1}{\tau} = \frac{E}{\tau}}$$

avec τ est une Constante que l'on déterminera son expression.

3/ la solution de l'équation différentielle s'écrit sous la forme :

$$u_1(t) = Ae^{-t/\tau} + B$$

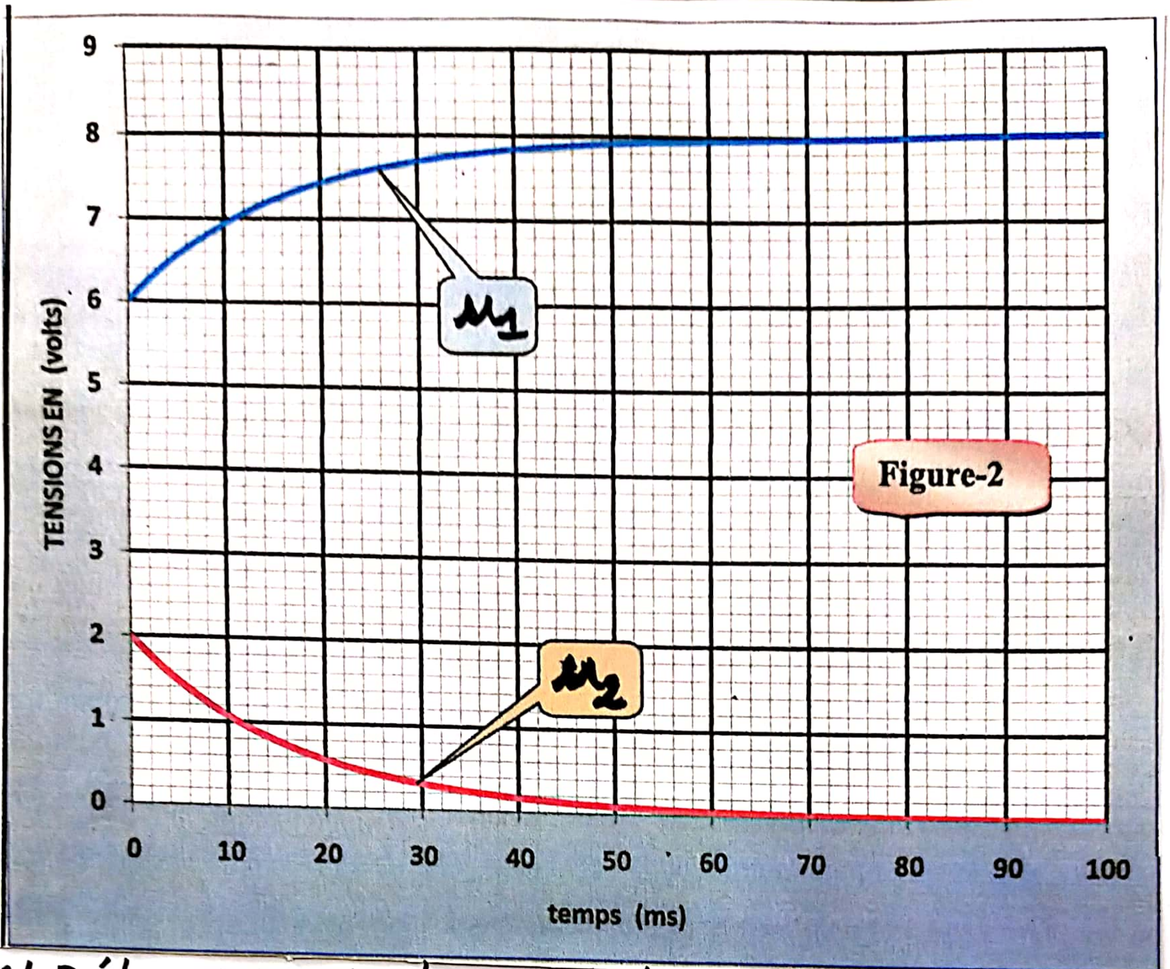
Déterminer l'expression de A et B.

4/ Déterminer l'expression de $u_2(t)$.

5/ la figure -2- donne les variations de $u_2(t)$ et $u_1(t)$ en fonction du temps.

on Pose : $P(t) = \frac{u_1(t)}{u_2(t)}$.

5-1/ Exprimer $P_0 = P(t=0)$ en fonction de R_1 et R_2 en déduire la valeur de R_2.



5-2/ Déterminer graphiquement la valeur de E la force électromotrice.

5-3/ Déterminer l'expression de $u_c(t)$

6/ soient t_1 et t_2 deux instants où la tension u_c vaut respectivement 10% et 90% de sa valeur maximal.

6-1/ Exprimer $t_m = t_2 - t_1$ le temps du montée en fonction de τ.

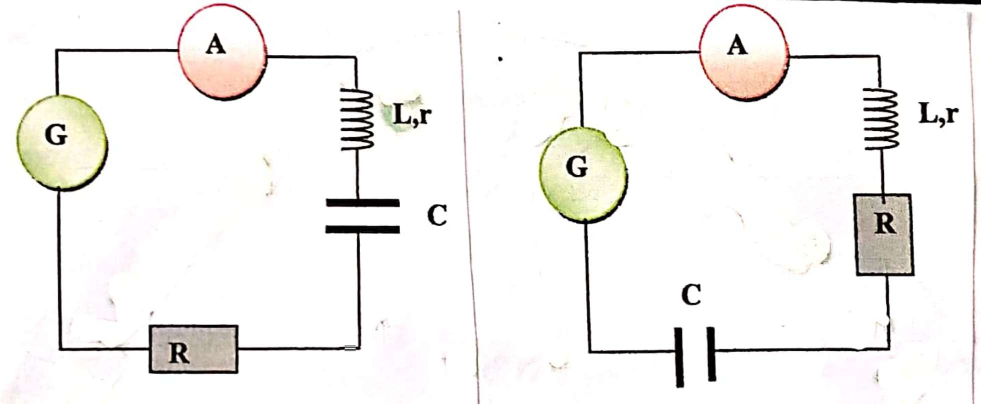
6-2/ sachant que l'intensité maximum de courant qui passe dans le condensateur de capacité C_3 est : $I_{1m} = 30mA$. Calculer C_3 et C_1. on donne : $t_m = 35,15ms$.

6/ Déterminer l'instant t' où le condensateur de capacité C_1 emmagasine une énergie qui est égale 75% de son maximum d'énergie.

ex:2

on considère les deux circuits (a) et (b) schématisés sur la figure -1- comporte chacun : un résistor de résistance $R = 20\Omega$ une bobine d'inductance L et de résistance $r = 10\Omega$ un condensateur de capacité C. un générateur (GBF) délivrant une tension

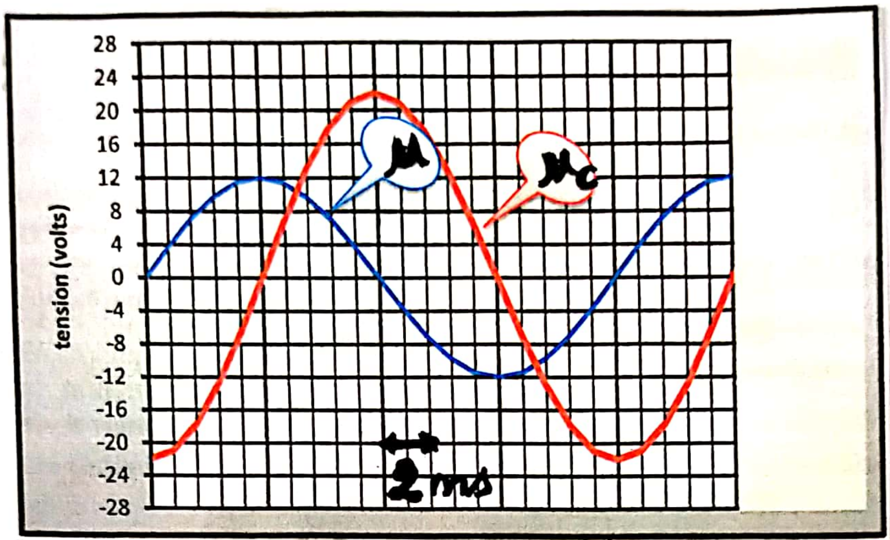
$$u(t) = U_m \cdot \cos(2\pi N t + \varphi).$$



(a) (b)

à l'aide d'un oscilloscope bicourbe on visualise la tension u(t) sur la voie Y_1 et $u_C(t)$ tension aux bornes du condensateur sur la voie Y_2.

Pour une fréquence $N = N_0$ sur l'écran de l'oscilloscope on observe les deux oscillogramme de la figure -2-



l'intensité électrique instantanée qui Traverse le circuit s'écrit sous la forme :

$$i(t) = I_m \cos(\omega_0 t) \ , \ \omega_0 = 2\pi N_0$$

1/ choisir le schéma convenable (a) e'(b) de la figure -1- et y indiquer les conexions avec l'oscilloscope pour visualiser simultanément les Tensions $u(t)$ et $u_C(t)$.

2/ montrer que la tension aux bornes du condensateur s'écrit sous la forme ;

$$u_C(t) = U_{Cm} \cdot \cos(2\pi N_0 t + \alpha)$$

Aavec U_{Cm} et α à déterminer.

3/ En déduir que le circuit est le siège d'une résonance d'intensité.

4/ Déterminer graphiquement la valeur de I_m et N_0.

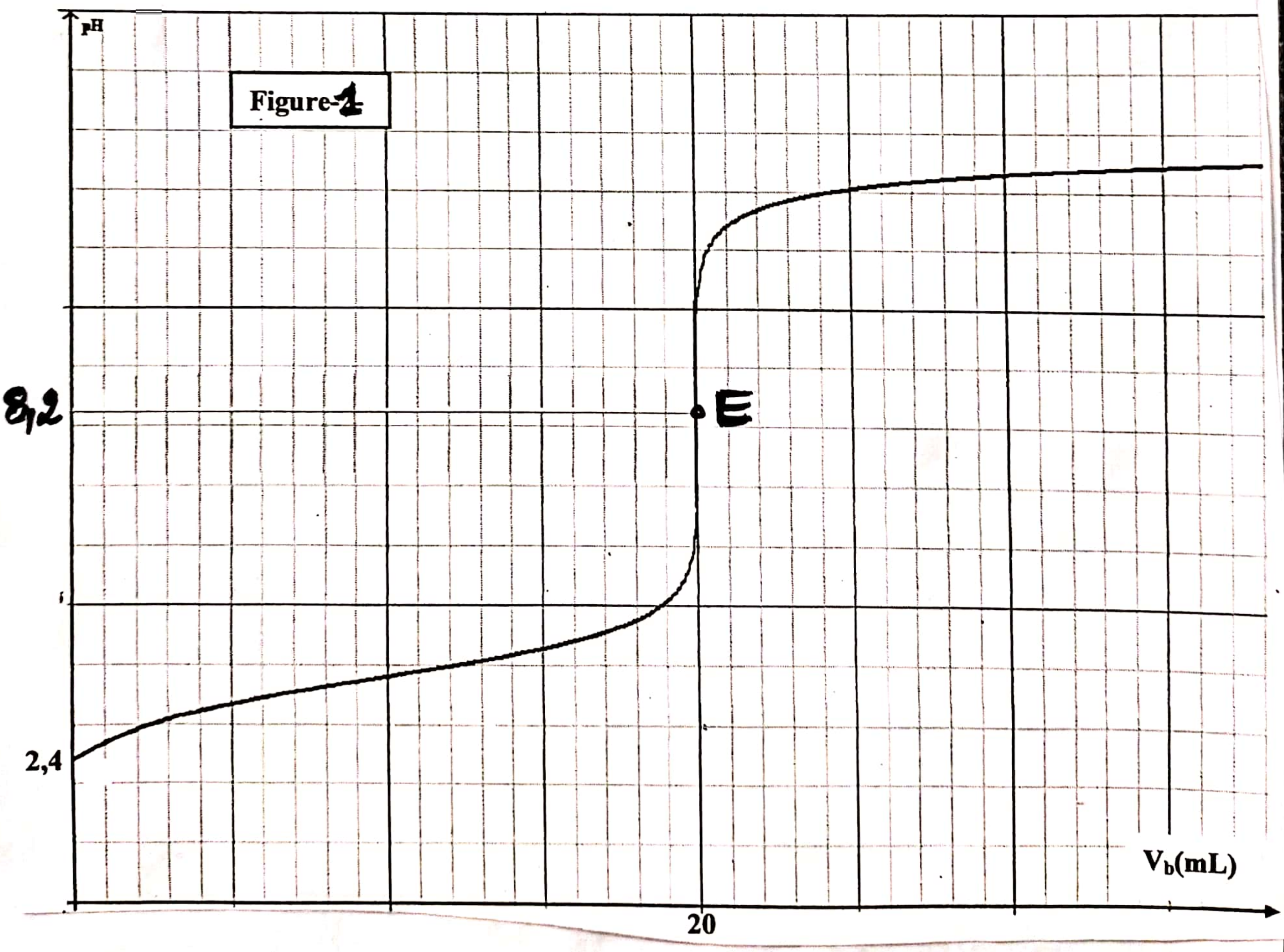
5/ En déduire la valeur de C et L.

6/ Déterminer la puissance électrique moyenne consommée par le circuit.

chimie	ex : 3	

on réalise le dosage pH-métrique d'un volume $V_A = 20\,mL$ d'une solution (S_A) d'acide méthanoïque de concentration molaire C_A par une solution (S_B) d'hydroxyde de sodium ($Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$) de concentration $C_B = 0,1\ mol.L^{-1}$

la figure -1- représente la courbe obtenue lors du dosage.



1/ Déterminer graphiquement les coordonnées V_{BE} et pH_E du point d'équivalence E.

2/ Calculer la concentration C_A de la solution (S_A).

3/ justifier le caractère acide - basique ou neutre de la solution obtenue à l'équivalence.

4/ pour un volume versé V_B avec $V_B < V_{BE}$.

4-1/ montrer que : $\frac{V_{BE}}{V_B} = 10^{pK_A - pH} + 1$

4-2/ Déterminer l'expression de pH lorsque on verse le volume $V_B = \frac{V_{BE}}{2}$.

en déduire graphiquement la valeur de pK_A de couple : $HCOOH/HCOO^-$

5/ soit α le Taux de répartition de l'acide HCOOH dans le melange avec : $0,7 < \alpha < 1$ lorsque on verse le volume V_B.

exprimer V_B en fonction de V_{BE} et α puis calculer sa valeur pour : $\alpha = 0,8$.

ex: 4

on étudie la cinétique de la réaction entre les ions $S_2O_3^{2-}$ thiosulfate et les ions H_3O^+ d'équation :

$$S_2O_{3\,(aq)}^{2-} + 2H_3O^+_{(aq)} \longrightarrow S_{(s)} + SO_{2\,(g)} + 3H_2O_{(l)}$$

on mélange à ($t=0$) un volume $V_1 = 100\,mL$ d'une solution de thiosulfate de sodium ($2Na^+_{(aq)} + S_2O_{3\,(aq)}^{2-}$) de concentration $C_1 = 0{,}04\,mol.L^{-1}$ et un volume $V_2 = 100\,mL$ d'acide chlorhydrique ($H_3O^+ + Cl^-$) de concentration C_2.

la courbe de la figure -1- représente les variation de : $y = [S_2O_3^{2-}] + [H_3O^+]$

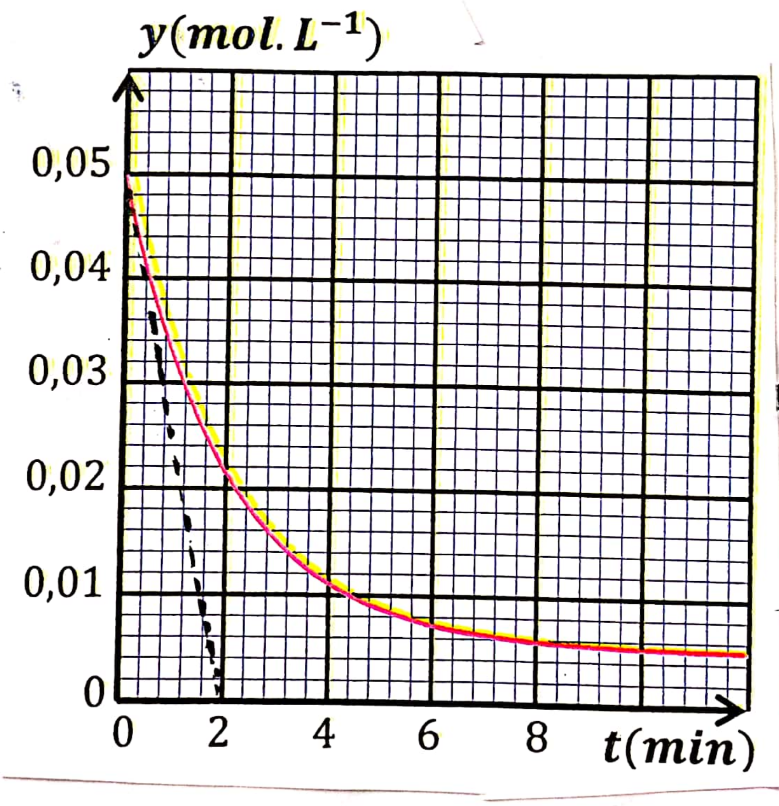


figure-1-

1/ la Transformation étudiée est rapide ou lente ? justifier.

2/ Dresser le tableau d'avancement.

3/ montrer que y s'écrit sous la forme :

$$y(t) = a + b.x(t)$$

où a et b sont deux constantes que l'on déterminera leurs expressions.

4/ à l'aide de la relation précédente et le graphe déterminer la valeur de C_2

5/ Calculer τ le taux d'avancement final de la réaction et conclure.

6/ montrer à $t = t_{1/2}$ le temps de demi-réaction $y(t_{1/2}) = \frac{y_0 + y_f}{2}$. puis déterminer la valeur de $t_{1/2}$.

7/ montrer que la vitesse volumique de la réaction est donné par la relation:

$$v = -\frac{1}{3} \cdot \frac{dy}{dt}$$

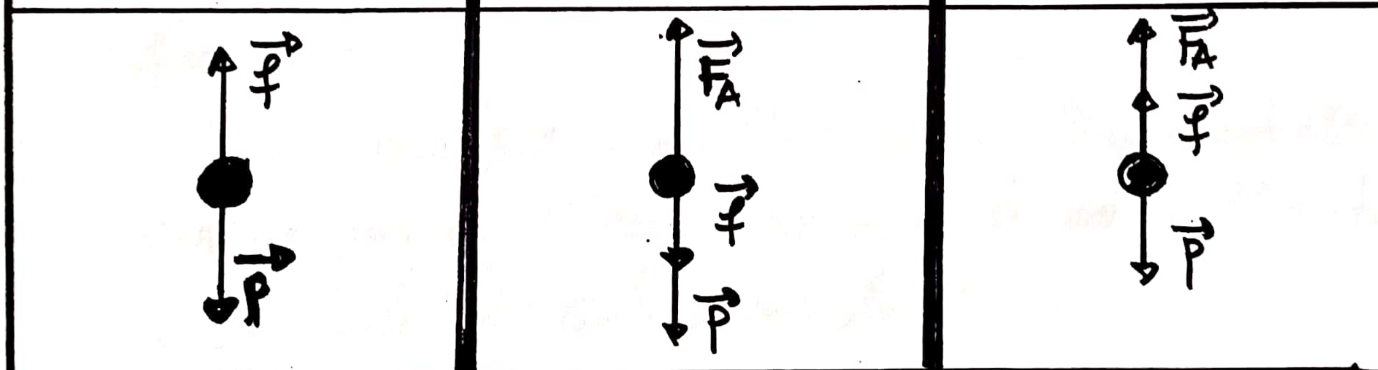
calculer sa valeur à $t=0$

une balle de bois de rayon r de masse volumique $\rho = 620\ Kg.m^{-3}$ libérée sans vitesse initiale. chute verticalement dans l'air de masse volumique $\rho_f = 1{,}21\ Kg.m^{-3}$. l'expression de l'intensité de la force de frottement fluide qu'applique l'air sur la balle est $f = \frac{1}{2}\rho_f \pi r^2 C v^2$. C est une constante qui dépend de la forme de l'objet $C = 0{,}45$ (SI).

on donne volume de la balle $V = \frac{4}{3}\pi r^3$.

la figure - 1 - donne la représentations des forces agissants sur la balle au cours de son mvt.

(c) (b) (a)



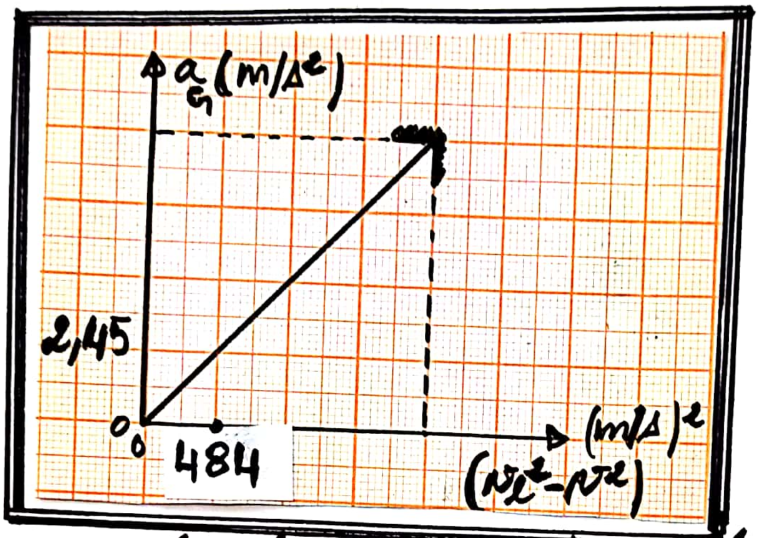
1/ montrer que le cas (c) est le seul qui compatible avec les données de l'exercice.

2/ montrer que l'équation différentielle vérifié par la vitesse v de la balle s'écrit sous la forme:

$$\boxed{\frac{dv}{dt} = A(v_L^2 - v^2)}$$

où A est une constante que l'on déterminera son expression et v_ℓ c'est la vitesse limitée.

3/ la figure -2- donne la variation de l'accélération a_G de la balle en fonction de la grandeur $(v_\ell^2 - v^2)$



Déterminer la valeur de v_ℓ et τ le temps caractéristique du mvt. en déduire la valeur de k.

4/ Dans la réalité l'expression de force de frott:

$\vec{f} = -\lambda \vec{v}$.

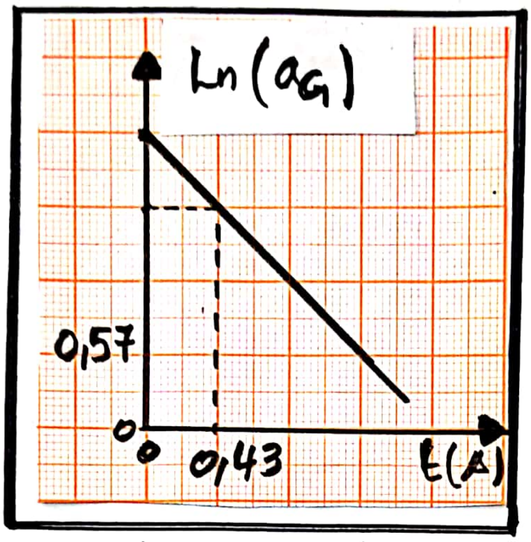
4-1/ montrer que l'équation différentielle vérifié par a_G l'accélération de G le centre d'inertie de la balle s'écrit sous la forme :

$$\boxed{\frac{da_G}{dt} + \frac{a_G}{\tau} = 0}$$

où τ c'est le temps caractéristique du mvt.

4-2/ la solution de l'équation différentielle s'écrit sous la forme: $a_G(t) = a_0 e^{-t/\tau}$

la figure ci-dessous donne la variation de $Ln(a_G)$ en fonction du temps.

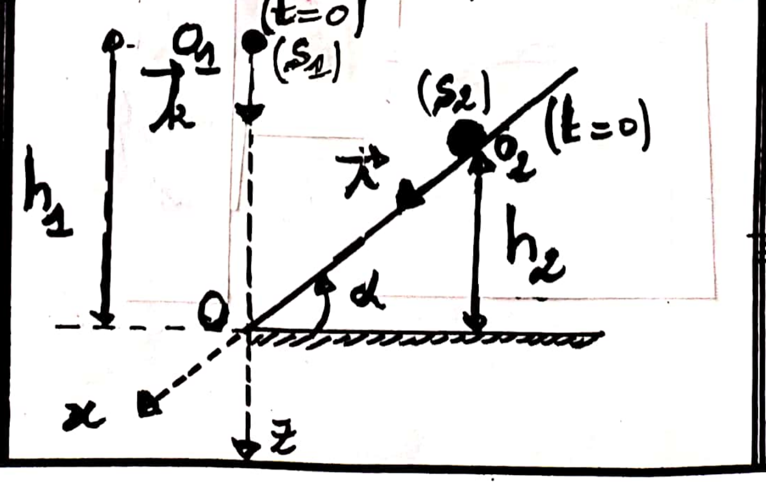


en exploitant le graphe Déterminer la valeur de V_L la vitesse limitée.

A-3) En appliquant la première loi de Newton Déterminer la valeur de λ.

Chimie	ex: 6

à l'instant $(t=0)$ on lâche sans vitesse initiale deux corp (S_1) et (S_2). la première a un mvt du chute libre la seconde glisse sans frottement sur un plan OA incliné par l'angle $\alpha = 45°$.



$g = 10 m/s^2$

1/ Ecrire l'équation horaire de chaque corps.

2/ de quelle hauteur h_2 doit-on lâcher le corps (S_2) pour qu'elles se rencontrent en O.

3/ quel est l'instant du recontre ?

4/ quelle est la vitesse de (S_2) au moment du rencontre ?

ex: 7

Une lame vibrant sinusoïdalement. Impose de l'instant de date t=0, à l'extrémité O d'une corde homogène élastique de longueur infinie tendue horizontalement un mouvement Transversal d'amplitude $a = 4mm$ et de fréquence $N = 25 Hz$. l'autre extrémité de la corde est placée de façon que l'on puisse éviter la réflexion de l'onde progressive qui se propage sans amortissement à la célérité v. la figure -1- Traduisent les élongations de deux points A et B de la corde. A et B sont situés à la distance $d = AB = 30 cm$ l'un de l'autre.

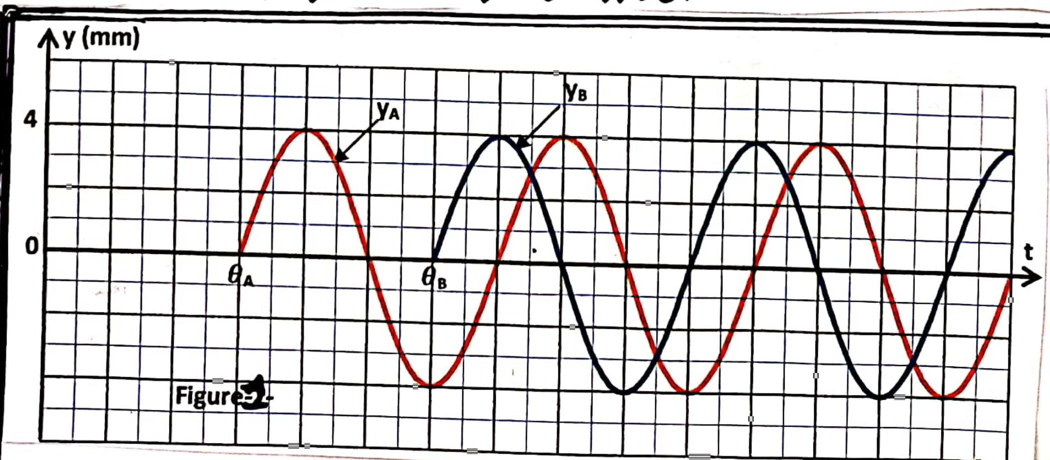


Figure-1-

1/ Déterminer t_A et t_B à partir desquelles, respectivement les points A et B débutent leurs mvt.

2/ la célérité v de propagation des ondes le long de cette corde

3/ la longueur d'onde λ.

4/ soit un point M de la corde situé à une distance $OM = 70cm$ de la source O.

Déterminer la distance parcourue par le point M entre les deux instants $t_1 = 50ms$ et $t_2 = 100ms$