



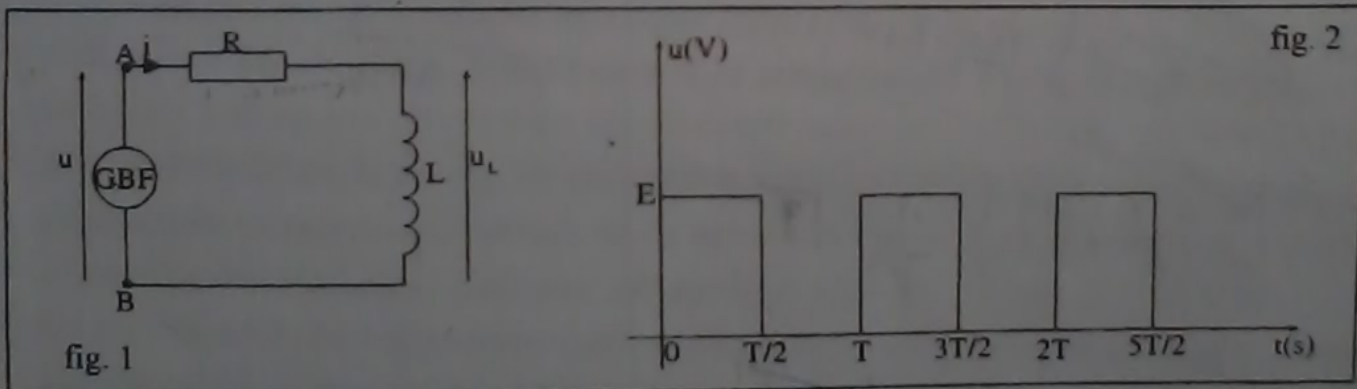
المعامل:	1	المجال	مادة التخصص المدرسة : الفيزياء والكيمياء
مدة الإجازة:	4 ساعات		

Les calculatrices électroniques non programmables sont autorisées
Physique (11 points)

A-Electricité : (5points)

On considère une bobine d'auto-inductance L et de résistance interne r . La bobine est dite parfaite si sa résistance interne est négligeable.

1. Donner la relation entre le courant i qui traverse la bobine parfaite et la tension à ses bornes. (On précisera à l'aide d'un schéma les conventions d'orientation adoptées pour i et u_L).
2. On se propose d'étudier la réponse d'un circuit (RL) à une tension en créneaux délivrée par un générateur basse fréquence (GBF). Le circuit représenté sur la figure 1 comporte une bobine parfaite d'inductance L , un résistor de résistance R et un GBF délivrant une tension en créneaux u représentée sur la figure 2.



2.1. On définit la constante de temps τ , exprimée en secondes du circuit (RL) par une relation du type $\tau = L^\alpha \cdot R^\beta$ ou α et β sont deux constantes réelles. Par analyse dimensionnelle déterminer la valeur de α et β .

2.2. Pour $0 \leq t \leq \frac{T}{2}$

a- Etablir l'équation différentielle régissant les variations de l'intensité dans le circuit.

b- Etablir l'expression de $i(t)$ dans le circuit. En déduire l'expression de $u_L(t)$.

c-Tracer l'allure des courbes représentatives de $i(t)$ et $u_L(t)$ en précisant les valeurs vers lesquelles ces fonctions tendent en régime permanent, ainsi que l'équation des tangentes à l'origine. On suppose que $(T/2)$ est supérieur ou égale à 10τ .

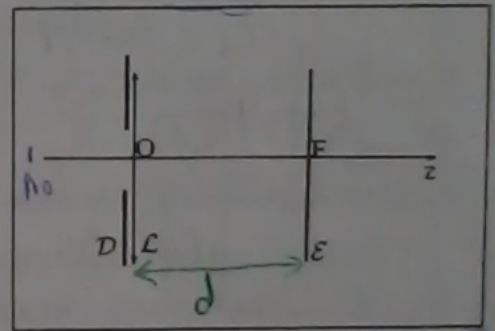
2.3. Déterminer l'expression de $i(t)$ et $u_L(t)$ pour $\frac{T}{2} \leq t \leq T$.

2.4. Le GBF est réglé sur la fréquence $f=1.0$ kHz, la bobine a pour inductance $L=1\text{mH}$, et $R=10^3\Omega$.

Comparer la période T de la tension délivrée par le GBF et la constante de temps du circuit. Tracer qualitativement l'évolution des graphes de $u_L(t)$ et $i(t)$ sur quelques périodes. Commenter.

B-Optique :(3 points)

L'œil est modélisé par une seule lentille convergente L de distance focale f_i variable, placée devant un écran ε qui schématise la rétine à une distance $d=OF$ appelée profondeur de l'œil. Un diaphragme d'ouverture circulaire de diamètre ϕ variable entre 2mm et 8mm est placé contre la lentille. Le tout est plongé dans l'air d'indice de réfraction égal à 1. La puissance de la lentille est définie par : $P = \frac{1}{f_i}$



L'accommodation traduit la capacité de l'œil à faire varier sa puissance P .

- Comment doit varier la puissance P en fonction de la distance $p = -OA_0$ d'un objet A_0B_0 placé devant l'œil sur l'axe optique principal pour que A_0B_0 soit vu nettement ? Représenter graphiquement $P(p)$.
- En réalité la puissance P de l'œil est limitée par une puissance maximum P_{\max} . Le punctum proximum (P_p) est le conjugué de la rétine au maximum de puissance P . Pour un œil normal P_p se trouve à une distance $|\overline{OP_p}| = 25\text{cm}$. En déduire la valeur de la puissance maximum P_{\max} pour un œil normal de profondeur $d = 17\text{mm}$.
- Le punctum remotum (P_r) est le conjugué de la rétine au minimum de puissance P . Pour un œil normal P_r est rejeté à l'infini. En déduire la valeur de la puissance minimum P_{\min} pour un œil normal de profondeur $d = 17\text{mm}$.
- Déduire de ce qui précède l'amplitude maximale d'accommodation $A = P_{\max} - P_{\min}$.
- Pour les mêmes valeurs de P_{\max} et P_{\min} , un œil myope possède une profondeur $d_m = 17,5\text{mm}$.
 - où se trouve l'image d'un objet très loin par un tel œil lorsqu'il n'accommode pas ? L'œil myope est-il capable de former l'image de cet objet sur la rétine ?
 - Déterminer les positions du punctum remotum et du punctum proximum pour cet œil.

c- Quel type de lentille mince faut-il accoler à la lentille pour corriger cette anomalie ? calculer sa distance focale image f_m' .

C-Thermodynamique :(3 points)

Le changement d'état réversible solide-liquide (S-L) du corps pur eau (H_2O) intervient à la température T_0 et sous la pression atmosphérique P_0 .

On rappelle la relation entre la chaleur latente de fusion du corps pur $L = f(T,P)$ et les volumes massiques v_L de phase liquide et v_S de sa phase solide (relation de Clapeyron) :

$$L_f(T,P) = T(v_L - v_S) \frac{dP}{dT}$$

Sauf indications contraires, toutes les expériences décrites dans cette partie se déroulent sous la pression P_0 .

Données :

- $T_0 = 273 \text{ K}$; $P = 1.10^5 \text{ Pa}$;
- $L = f(T_0, P_0) = 334.10^3 \text{ J.kg}^{-1}$: chaleur latente massique de fusion de l'eau ;
- $c_{pL} = 4,18.10^3 \text{ J.kg}^{-1} .K^{-1}$: coefficient thermique massique (constant) de l'eau liquide ;
- $c_{pS} = 2,09.10^3 \text{ J.kg}^{-1} .K^{-1}$: coefficient thermique massique (constant) de la glace.
- $v_L = 1,1.10^{-3} \text{ m}^3 .\text{kg}^{-1}$: volume massique (constant) de l'eau liquide ;
- $v_S = 1,09.10^{-3} \text{ m}^3 .\text{kg}^{-1}$: volume massique (constant) de la glace ;

1. Une masse M_S de glace, initialement à la température T_1 ($T_1 < T_0$), est placée au contact d'une source de chaleur (thermostat) maintenue à la température T_0 . En fin de transformation, la masse M_S est entièrement liquide à T_0 .

Déterminer l'expression littérale de la variation d'enthalpie ΔH de la masse M_S au cours de cette évolution. Calculer ΔH sachant que $M_S = 1 \text{ kg}$; $T_1 = 253 \text{ K}$.

2. Un calorimètre thermiquement isolé et de capacité thermique négligeable, contient une masse M_L d'eau liquide initialement à la température T_2 ($T_2 > T_0$). Une masse M_S de glace initialement à la température T_1 ($T_1 < T_0$) est ajoutée dans le calorimètre.

Déterminer l'expression littérale de la température initiale minimale T_{2min} de la masse M_L au dessus de laquelle, à l'équilibre la masse totale ($M_S + M_L$) d'eau est liquide. Calculer T_{2min} sachant que : $M_S = M_L = 1 \text{ kg}$; $T_1 = 253 \text{ K}$.

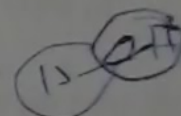
3. a. Donner l'allure générale du diagramme $P = f(T)$ de l'eau pur. Annoter le schéma en identifiant les courbes représentatives des équilibres de changement d'état et les différents domaines d'existence des phases.

b. Dans ce diagramme la courbe de fusion est la courbe représentative de l'équilibre solide-liquide. Calculer au point $M_0 (T_0, P_0)$, la pente de la tangente à la courbe de fusion de l'eau.

c. On réalise la compression isotherme (température T_0) d'une masse d'eau. Préciser l'état final du corps pur, en justifiant qualitativement la réponse dans le cas où l'eau est initialement solide à T_0 et P_0 , ainsi que dans l'autre cas où l'eau est initialement liquide à T_0 et P_0 .

Chimie (9 points)

L'eau est le composé chimique le plus important des substances terrestres.



A-Etude structurale de la molécule d'eau :(2,5 points)

1. Décrire la géométrie de la molécule d'eau en faisant référence à la théorie VSPER. Quelle propriété particulière peut-on en déduire ?

2. On rappelle la définition de l'enthalpie standard $\Delta H_{\text{liaison}}^0 (O-H)$ de la liaison O-H : pour la réaction $H_2O_{(g)} \rightleftharpoons 2H_{(g)} + O_{(g)}$; $\Delta_r H^0 = 2\Delta H_{\text{liaison}}^0 (O-H)$
Calculer à 298 K, $\Delta H_{\text{liaison}}^0 (O-H)$ à partir des données thermodynamiques. On pourra schématiser un cycle thermodynamique et appliquer la loi de Hess.

3. En admettant que le résultat trouvé précédemment pour $\Delta H_{\text{liaison}}^0 (O-H)$ est encore valable dans le cas du peroxyde d'hydrogène ou eau oxygénée $H_2O_{2(g)}$, en déduire la valeur à 298 K, de l'enthalpie standard $\Delta H_{\text{liaison}}^0 (O-O)_{\text{perox}}$ de la liaison O-O dans cette molécule de peroxyde.

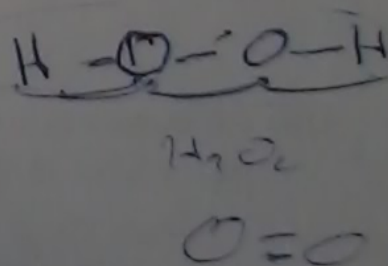
4. Comparer $\Delta H_{\text{liaison}}^0 (O-H)$ et $\Delta H_{\text{liaison}}^0 (O-O)_{\text{perox}}$; qu'on déduisez-vous, quant à la réactivité du peroxyde d'hydrogène ?

Données thermodynamiques à 298K :

$\Delta H_{\text{liaison}}^0 (O=O) = 494,1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^0 (H_2O_2) = -140,4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

$\Delta H_f^0 (H_2O_{(g)}) = -241,6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$;

$\Delta H_f^0 (H_2O_{(l)}) = -285,8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_{\text{liaison}}^0 (H-H) = 432,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$



B-Etude des propriétés acido- basiques du solvant eau :(3,5points)

1. Etude à la température 298 K

On considère une solution aqueuse S_1 d'hydroxyde de sodium à 10 moles par litre, et une solution aqueuse S_2 d'acide chlorhydrique à 0,02 mole par litre.

1.1. Quelle masse d'hydroxyde de sodium solide a servi pour préparer un litre de solution S_1 ?

5
5

1.2. Pour préparer la solution diluée d'acide chlorhydrique S_2 , on utilise une solution commerciale S_3 de densité $d = 1,19$ et de fraction massique $x_{HCl} = 0,37$ en chlorure d'hydrogène.

Déterminer le volume de la solution S_3 que l'on doit prélever pour préparer un litre de solution S_2 diluée.

1.3. On ajoute à la solution d'acide chlorhydrique S_2 préparée 6 gouttes de la solution d'hydroxyde de sodium S_1 . Sachant que le compte-gouttes de la burette délivre 1cm^3 pour 20 gouttes, que vaut la concentration en ions H_3O^+ dans la solution d'acide après cet ajout ?

1.4. Combien versera t-on de gouttes pour obtenir une solution neutre au sens du pH ?

2. Etude en fonction de la température

On suppose que l'enthalpie standard de la réaction d'autoprotolyse de l'eau liquide est indépendante de la température.

2.1. En appliquant la loi de Van't Hoff $\frac{d \ln K_e}{dT} = \frac{\Delta_r H^0}{RT^2}$ déterminer la variation de $\ln K_e$ de l'eau en fonction de la température.

2.2. En déduire la variation du pH avec la température.

2.3. le pH de l'eau pure est $\text{pH} = 7,46$ à 0°C , $\text{pH} = 6,61$ à 50°C , et $\text{pH} = 6,28$ à 75°C . Commenter ces valeurs à propos de la neutralité au sens du pH, à une température différente de 25°C .

Données : $\text{p}K_e = 14$ $M(H) = 1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(O) = 16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$;

$M(Na) = 23\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(Cl) = 35,5\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

$K_e = [OH^-][H_3O^+]$

C-Etude des propriétés oxydo-réductrices de l'eau : (3 points)

L'eau (ou ses ions) peut agir comme oxydant ou comme réducteur. Les valeurs des deux potentiels redox standard sont $E^0(H^+ / H_{2(g)}) = 0,00V$; $E^0(O_{2(g)} / H_2O_L) = 1,23V$ et

$\frac{RT}{F} \cdot \ln(X) = 0,06 \cdot \log_{10}(X) = \frac{RT}{F} \cdot \ln \left(\frac{[Ox]}{[Red]} \right) = \frac{RT}{F} \ln \frac{[H_3O^+]}{[Red]}$

On raisonnera à 25°C et les pressions partielles des gaz seront assimilées à la pression standard.

- 1. Ecrire les demi-réactions redox dans lesquelles interviennent les couples de l'eau.
- 2. En déduire les expressions correspondantes des potentiels redox.
- 3. Tracer le diagramme $E=f(\text{pH})$ de l'eau de $\text{pH}=0$ à $\text{pH}=14$.
- 4. Préciser les propriétés oxydo-réductrices de l'eau pour chaque domaine délimité dans le diagramme.

$m = 3,29\text{ kg}$

$x_{HCl} = \frac{m_{HCl}}{m_T} = 0,37$

المجال	مجال المعارف والمهارات التربوية
المعامل:	1
مدة الإجازة:	4 ساعات

النص:

لم تؤت سياسات الحد من الفشل الدراسي أكلها سواء بالنسبة لرجال السياسة، أو بالنسبة للفاعلين المنخرطين في النسق التعليمي. وقد أكدت دراسات الباحثين على تعقد الظاهرة والمتغيرات السببية وراءها، مما أدى إلى نقاش واسع انتهى بقتاعة مفادها أن التلميذ عندما ينجح أو يرسب فليس لأنه تعلم أو لم يتعلم في المدرسة، بل لأن المدرسة هي التي تقيمه، ^{مع الكفاءة} وتقيس كفاياته وتحكم عليه معلنة في الأخير نجاحه أو فشله.

إن هذا الإعلان المشيع بالمواقف والتبعات تجاه المتعلم، غالبا ما يصدر عن قرارات موجهة بخلفيات ذاتية أو شبه موضوعية محملة بمجموعة من الظواهر والمرجعيات الإدارية والآليات التقويمية التي غالبا ما لا تخضع للمراقبة الدقيقة للكيفيات التي يتم تشغيلها بها، مما من شأنه أن يسمح بأن تتحرف جزئيا أو كليا عن غاياتها. ولا بد من التأكيد أن المدرس، شأنه في ذلك شأن بقية الفاعلين في النظام المدرسي، يشكل دائما جزءا من المشكلة في الفشل الدراسي للمتعلم. فيجالكوف، تدبير الفصل الدراسي، ترجمة ع. غريب، منشورات عالم التربية، 2007، ص 111. (بتصرف)

اقرأ (ي) النص وأجب (ي) عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: اشرح (ي) انطلاقا من النص الأسباب الموضوعية للفشل الدراسي للمتعلمين. (6 نقط)

السؤال الثاني: حدد (ي) بعض أنماط المقاربات المؤسساتية والبيداغوجية الممكن اعتمادها للحد من الفشل الدراسي. (6 نقط)

السؤال الثالث: من خلال تحليل ومقارنة نتائج التلميذ (س) وإجراء مقابلة معه، تبين أن من أسباب ضعف تحصيله عدم تكيفه

مع الطرائق البيداغوجية للمدرسين.

أ- انطلاقا من الحالة حدد (ي) مسؤوليات المدرسين في ضعف نتائج التلاميذ وفشلهم الدراسي. (4 نقط)

ب- قدم (ي) بعض الاقتراحات البيداغوجية الكفيلة بتقليص احتمالات الفشل الدراسي عند التلميذ. (4 نقط)