



I. Minéralogie (10 pts)

1. Donner deux minéraux et leurs polymorphes.
2. Donner le nom des minéraux suivants : FeS_2 , ZnS , PbS , ZrSiO_4 .
3. Expliquer brièvement la structure cristalline d'un sulfure.
4. Donner la formule chimique globale ainsi qu'un schéma structural d'un : cyclosilicate, inosilicate chaîne simple, inosilicate chaîne double et phyllosilicate.

II. Cristallographie (10 pts)

Exercice 1 (3,5 pts) :

On a obtenu d'un fichier JCPDS d'un composé cubique, les valeurs des distances interréticulaires d suivantes :

$d (\text{\AA})$	4,12	2,917	2,38	2,062	1,844	1,683	1,457
------------------	------	-------	------	-------	-------	-------	-------

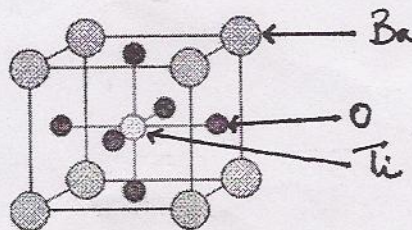
2. Indexer le spectre.
2. Quel est le type du réseau?
3. Calculer le paramètre a .

Exercice 2 (4 pts) :

1. Donner la projection stéréographique de chaque groupe ponctuel non cubique suivant : $3, 3m, 4mm, \bar{6}2m$.
2. A quel groupe ponctuel conduit la suppression des miroirs dans le groupe ponctuel $\bar{6}2m$?

Exercice 3 (2,5 pts) :

Décrire la maille suivante en précisant : le réseau de bravais, la multiplicité, les positions des atomes et la formule moléculaire du motif.

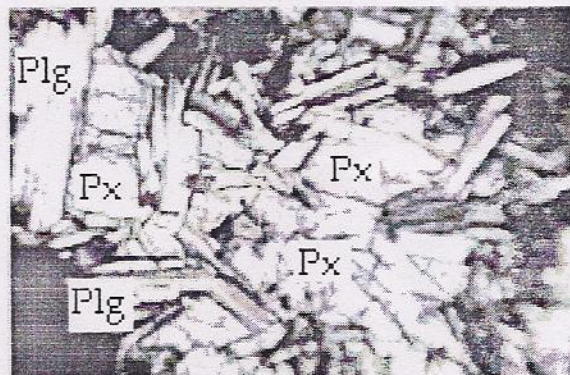
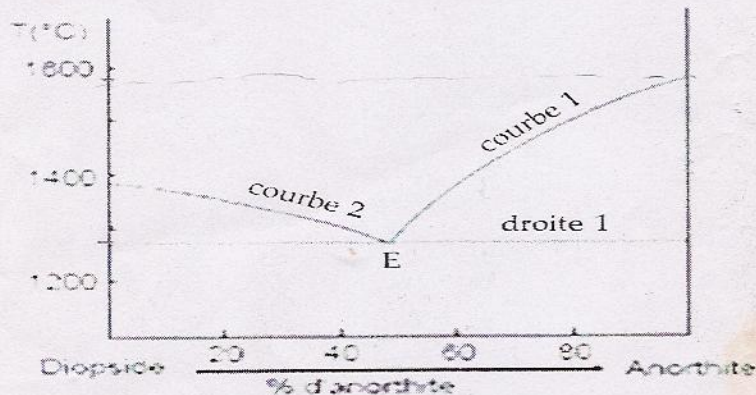


بالتوفيق

Examen 1 - Deuxième Année STU

UEF.3- Matière 3 : Chimie et Géochemie appliquées aux Géosciences

L'étude microscopique d'une roche magmatique a permis de mettre en évidence un assemblage minéralogique représenté principalement par des cristaux de pyroxène (Px = diopside) tardifs qui enveloppent des plagioclases (Plg) précoces de type anorthite (à macles polysynthétiques).



- 1- Comment s'appellent : la courbe 1, la courbe 2, la droite 1 et le point E (02 points)
- 2- En se basant sur les résultats de l'étude texturale, placez dans le diagramme du système diopside - anorthite de la figure ci-dessus, le magma à partir duquel cette roche a pu se former. Justifiez votre réponse. (02 points)
- 3- Décrivez l'évolution du processus de cristallisation qui a pu donner naissance à cette roche. (06 points)
- 4- Soient « A » un point « bivariant », « B » un point « univariant » et « C » un point « invariant ». (10 points)
 - a- Donner la définition d'un point « bivariant », d'un point « univariant » et d'un point « invariant ».
 - b- Placer les points A, B et C sur le diagramme du système Diopside-Anorthite.
 - c- Calculer leur variance respective en précisant le nombre et la nature des phases et des constituants.



2^{ème} Année LMD

UEF 3 – Composante 3 : Géochimie et Physico-chimie appliquée aux Géosciences

Contrôle Rattrapage S3

Questions :

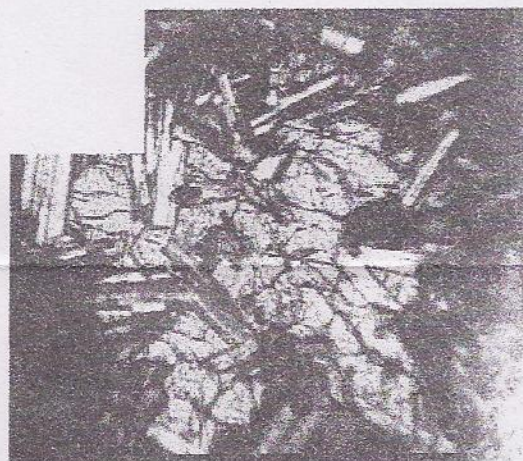
Exercice 1 : (8 Pnt)

- ✓ 1/ quels sont les domaines d'application de la géochimie ?
- ✓ 2/ cités les grands groupes d'éléments classés suivant leurs caractéristiques physico-chimique ?
- ✓ 3/ cités les différents modes de la radioactivité ?
- ✓ 4/ qu'est qu'un cycle géochimique ?

Exercice 2 : (8 Pnt)



Fig. 1



1/ A l'aide d'un diagramme, expliquer le processus géochimique responsable de la formation de ces minéraux ?

Exercice 3 : (4 Pnt)

1. Une espèce minérale dans la figure apparaît lors d'un processus géochimique entre deux éléments chimiques.

Quel est ce minéral ?

Dessiner le diagramme binaire de ce mélange.

Nous sommes en présence de quel système ?



ne Chance

Belala. Z



2^{ème} Année LMD

UEF 3 – Composante 3 : Géochimie et Physico-chimie appliquée aux Géosciences

Questions :

1/ expliquer les termes suivants : Valence, polymorphisme, isomorphisme? (3,75 pnt)

2/ donner les polyèdres de coordinations, ainsi que le nombre de coordination des assemblages suivants : Si et O ; Al et O ; Na et O ; Ca et O ; Na et Cl? (tableau I) (5 pnt)

Ion	Si ⁺⁴	Al ⁺³	Ca ⁺²	Na ⁺	Cl ⁻	O ⁻²
Rayon en Angstrom (Å°)	0.48	0.45	0.99	0.98	1.81	1.40

Exercice 1 : (au choix)

Le diagramme du mélange albite-Quartz présente un eutectique. Construire le diagramme de se mélange en fonction du quartz, sachant que :

1. La température de fusion de Na (Al Si₃ O₈) est de 1120°C, et celle de SiO₂ est de 1713°C;
 2. La température de l'eutectique est de 1060°C et fait apparition pour un mélange contenant 34% de SiO₂;
- Localiser : le solidus, le liquidus, le point eutectique? (2,25 pnt)
 - Expliquer la cristallisation d'un mélange M contenant 50% de SiO₂? (5 pnt)
 - En appliquant la règle des phases trouver la variance des points A, B et C localiser successivement :
Sur la courbe du liquidus. 1 pnt
Sur le point eutectique. 1 pnt
Sur la partie solide. 1 pnt (3 pnt)

(Ce cas est celui d'un mélange sans solution solide de deux constituants immiscibles)
(On prend la pression fixe à 1 atm).

Exercice 2 : (au choix)

I/ Dans l'objectif de déterminer l'âge d'un granite, huit échantillons ont été prélevé sur ce dernier. Les teneurs des rapports en ⁸⁷Rb, ⁸⁷Sr pour ⁸⁶Sr sont les suivantes (tableau II).

a/ en démontrant l'équation :

$$\left(\frac{{}^{87}\text{Sr}}{{}^{86}\text{Sr}} \right) = \left(\frac{{}^{87}\text{Sr}}{{}^{86}\text{Sr}} \right)_0 + \left(\frac{{}^{87}\text{Rb}}{{}^{86}\text{Sr}} \right) (e^{\lambda t} - 1)$$

Tracer la droite isochrone en utilisant cette équation ? 3 pnt

Sachant que la pente $a = e^{\lambda t} - 1$, et la constante de désintégration du Rubidium [$\lambda = 1,42 \cdot 10^{-11} \text{ an}^{-1}$], calculer l'âge de ce granite? En donnant la valeur du rapport ($\text{Sr}^{87}/\text{Sr}^{86}$)₀ à la fermeture du système. 2 pnt

II/ Expliquer brièvement la méthode de datation potassium/Argon, sachant que l'équation finale est :

$$t = 1/\lambda \cdot \ln [({}^{40}\text{Ar} / {}^{40}\text{K})_{\text{échantillon}} + 1]$$

$y = {}^{87}\text{Sr}/{}^{86}\text{Sr}$	$x = {}^{87}\text{Rb}/{}^{86}\text{Sr}$
0.720	2.600
0.723	3.100
0.724	3.300
0.725	3.750
0.7255	3.850
0.7290	4.750
0.7295	4.850
0.7310	5.150

Bonne Chance

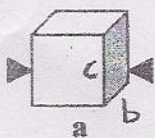
Enseignant : Belala. Z

Examen N°01 de Physique A.

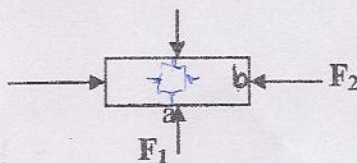
Exercice 01 : Copier la bonne réponse

- 1-On dit qu'il y a déformation de type cisaillement si
 - a) la distance géométrique entre deux particules a été modifiée.
 - b) l'angle que faisaient trois particules a été modifié. ☒
- 2-Parmi ces métaux, lequel n'est pas ferromagnétique à température ambiante
 - a) le cuivre.
 - b) le Fer.
 - c) le nickel.
 - d) le cobalt. ☒
- 3-La polarisation est une propriété des ondes
 - a) mécaniques.
 - b) vectorielles.
 - c) électromagnétiques. ☒
- 4-Le paramagnétisme concerne
 - a) des corps contenant des atomes ou des ions de Fer. ☒
 - b) les oxydes de Fer ou les sulfures.
 - c) les liquides
- 5-Inclinaison est de à l'équateur, de aux pôles.
 - a) $\pi/2, 2\pi$
 - b) $0^\circ, 90^\circ$. ☒
 - c) $0, \pi$
 - d) $\pi, \pi/2$
- 6-Les ondes de surface comprennent
 - a) les ondes P et S.
 - b) les ondes de Love et Rayleigh. ☒
- 7-Le champ magnétique terrestre trouve son origine dans
 - a) le noyau. ☒
 - b) le manteau.
 - c) l'espace.
- 8-La magnétite, l'hématite, la titanomagnétite ...sont
 - a) diamagnétiques. ☒
 - b) paramagnétiques.
 - c) ferromagnétique.
- 9-Une déformation en « losange » assure l'absence de
 - a) rotation
 - b) translation. ☒
 - c) boost
- 10-Le tenseur des contraintes s'exprime en fonction du tenseur des déformations selon la loi
 - a) de Ficke.
 - b) de Curie.
 - c) de Hooke. ☒

Exercice 02 : Partie A : Soit les systèmes suivant



(fig. 1)



(fig. 2)

- 1)-Quel est le type de déformation pour chaque système (justifier).
- 2)-Ecrire le tenseur des contraintes et des déformations pour chaque système.

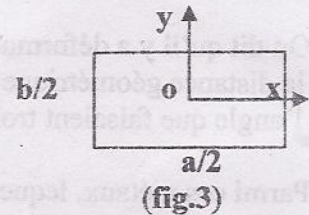
- 3)-Calculer les éqs. de mouvement et déduire les vitesses de propagation pour le système 1 (voire fig.1).

4)-Ecrire les déformations des aêrets a et b en fonction des forces F_1, F_2, S_1, S_2 , module d'Young et coefficient de poisson σ_p pour le système2 (voir fig.2).

5)-Calculer la variation de surface $\frac{\Delta S}{S}$.

Partie B : Considérons une plaque rectangulaire de masse m et de cotés $(a/2)$ sur $(b/2)$ (Voir fig. 3).

- 1)-Calculer le moment d'inertie $I_{(ox)}$ par rapport à l'axe (OX).
- 2)-Deduire le moment d'inertie $I_{(oy)}$ par rapport à l'axe (OY).



Exercice 03 :

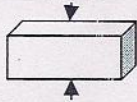
Le champ électrique d'une onde plane électromagnétique dans le vide est représentée par

$$\vec{E} = \begin{cases} E_x = 5 \sin(0.1z - 0.2t + \pi/8) \\ E_y = 5 \sin(0.1z - 0.2t + \pi/4) \\ E_z = 0 \end{cases} \quad (x \text{ en mètre et } t \text{ en seconde})$$

- 1)-Déterminer le nombre d'onde, la pulsation, la fréquence, la période, la longueur d'onde la direction de propagation et l'état de polarisation.
- 2)-Calculer le champ magnétique (\vec{B}) pour cette onde.

Examen N° 02 de Physique A. (rattrapage)

Exercice 1 (03 pts) Soit le système suivant

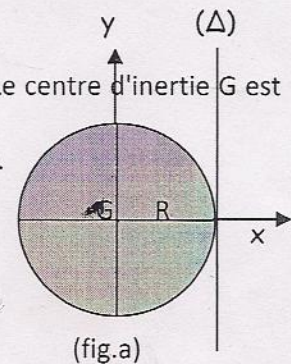


- 1) Quel est le type de déformation (justifier).
- 2) Ecrire le tenseur des contraintes et des déformations.

Exercice 2 (04 pts)

Considérons un disque (voir fig. a), de centre G, de masse M et de rayon R. Le centre d'inertie G est au centre de l'objet.

- 1-Calculer les moments d'inertie $I_{(GX)}$, $I_{(GY)}$ par rapport aux axes (GX), (GY).
- 2-On considère l'axe (Δ) qui se trouve dans un coin du disque (voir fig. a). Appliquer la relation de Steiner-Huygens pour déterminer $I_{(\Delta)}$ (le moment d'inertie par rapport à l'axe (Δ)).



Exercice 3 (05 pts)

Parmi les ondes traversant la Terre, on distingue :

- Les ondes P ou ondes primaires, qui sont des ondes de compression ou ondes longitudinales, de célérité $v_p = 8,0 \text{ km.s}^{-1}$;
- Les ondes S ou ondes secondaires, qui sont des ondes de cisaillement ou ondes transversales, de célérité $v_s = 3 \text{ km.s}^{-1}$. L'écart entre les dates d'arrivée des ondes P et S renseigne sur l'éloignement du lieu où la perturbation a été créée.

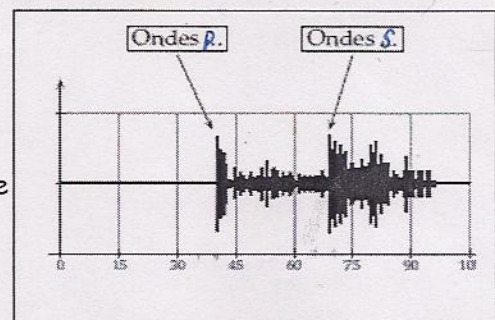
- a) Expliquer brièvement la différence entre une onde transversale et une onde longitudinale.
- b) Associer, sur le document, le type d'ondes détectées (ondes S ou ondes P) à chaque signal enregistré par le sismographe. Donner la valeur de temps de retard entre les deux ondes.

- c) Démontrer la formule suivante :

$$d = \frac{V_p V_s}{V_p - V_s} (t_s - t_p)$$

-où l'on note d la distance au point de perturbation, t_s la date d'arrivée de l'onde S, et t_p la date d'arrivée de l'onde P.

Effectuez l'application numérique pour trouver d.



Exercice 3 : (08 pts)

Le champ électrique d'une onde plane électromagnétique dans le vide est représentée par

$$\vec{E} = \begin{cases} E_x = 0,3 \cos \left(0,8z - 0,5t + \frac{\pi}{2} \right) \\ E_y = 0,2 \sin \left(0,8z - 0,5t + \frac{\pi}{2} \right) \\ E_z = 0 \end{cases}$$

z en mètre et t en seconde

- 1-Déterminer le nombre d'onde, la pulsation, la fréquence, la période, la longueur d'onde, la direction de propagation et l'état de polarisation. **04,75pts**
- 2-Calculer le champ magnétique \vec{B} pour cette onde. **02,75pts**
- 3-Donner la fonction d'onde identique mais se propageant dans le sens opposé. **0,1pt**

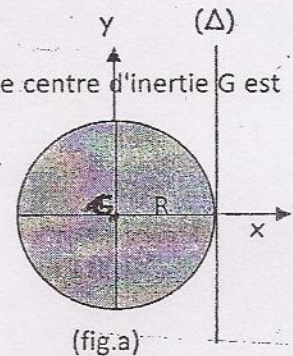
Examen N° 02 de Physique A. (rattrapage)

Exercice 1 :

Considérons un disque (voir fig. a), de centre G, de masse M et de rayon R. Le centre d'inertie G est au centre de l'objet.

- 1-Calculer les moments d'inertie $I_{(GX)}$, $I_{(GY)}$ par rapport aux axes (GX), (GY).
- 2-On considère l'axe (Δ) qui se trouve dans un coin du disque (voir fig. a). Appliquer la relation de Steiner-Huygens pour déterminer $I_{(\Delta)}$ (le moment d'inertie par rapport à l'axe (Δ)).

données : $x = r \cos \varphi$, $y = r \sin \varphi$, $\sin^2 \varphi = \frac{1 - \cos 2\varphi}{2}$



Exercice 2 :

Partie A :

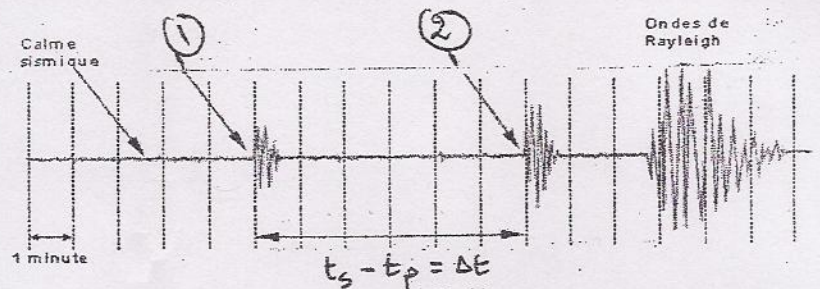
- 1-Explicitez les différentes ondes sismiques que vous connaissez.
- 2-Les ondes sismiques peuvent être qualifiées par les termes suivants : ondes primaires, ondes transversales, ondes de cisaillement, ondes secondaires, ondes longitudinales, ondes de compression. Sans justifier, remplir le tableau par des termes de la liste ci-dessus.

Ondes P	Ondes S
-	-
-	-
-	-

Partie B : Parmi les ondes traversant la Terre, on distingue les ondes P et les ondes S. l'écart entre les dates d'arrivée des ondes P et S renseigne sur l'éloignement du lieu où la perturbation a été créée.

- Expliquer brièvement la différence entre une onde transversales et une onde longitudinale.
- Associer, sur le document, le type d'ondes détectées (ondes S ou P) à chaque signal enregistré par le sismographe. Donner la valeur de temps de retard entre les deux ondes.
- Démontrer la formule suivante :

$$d = \frac{V_p V_s}{V_p - V_s} (t_s - t_p)$$



où l'on note d la distance au point de perturbation, t_s la date d'arrivée de l'onde S, et t_p la date d'arrivée de l'onde P.

d-Effectuer l'application numérique pour trouver d avec $V_p = 6 \text{ km/s}$ et $V_s = 3 \text{ km/s}$.

Exercice 3 : Etant donnée l'onde :

$$Y(x, t) = 2 \sin [2\pi(0.1x - 5t)] \text{ où } x \text{ en mètre et } t \text{ en seconde.}$$

Déterminer : a)-la longueur d'onde, b) la fréquence, c) la période, d) la vitesse de propagation, e)le sens de propagation.

(Ex01 : 03,5 pts, Ex02 : 11 pts, Ex03 : 05,5 pts)

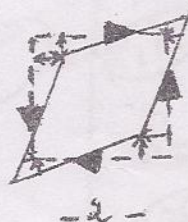
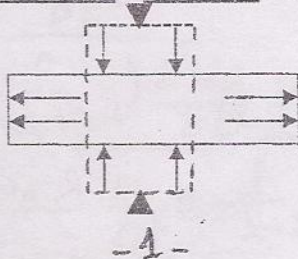
R. REKIOUA

Examen N°01 de Physique A.

Exercice 01 : Copier la bonne réponse

- 1-On dit qu'il y a déformation de type cisaillement si
 - a) la distance géométrique entre deux particules a été modifiée.
 - b) l'angle que faisaient trois particules a été modifié.
- 2-On nomme « » le lieu dans le plan de faille où se produit réellement le séisme.
 - a) foyer
 - b) épicentre
 - c) station sismique
- 3-Les pôles identiques
 - a) s'attirent.
 - b) se repoussent.
- 4-Une onde transporte de
 - a) l'énergie
 - b) la matière
- 5-Parmi ces propositions, laquelle ne fait pas partie des caractéristiques principales des lignes de force magnétiques.
 - a) ce sont des courbes continues fermées.
 - b) elles ne se croisent jamais.
 - c) elles se déplacent du Sud au Nord à l'extérieur de l'aimant.
- 6-Les ondes de volume comprennent
 - a) les ondes P et S.
 - b) les ondes de Love et Rayleigh
- 7-Le champ magnétique terrestre trouve son origine dans
 - a) le noyau.
 - b) le manteau.
 - c) l'espace.
- 8-Les éléments hors-diagonale du tenseur de déformation définissent les déformations
 - a) d'élongation
 - b) de cisaillement
- 9-Le déplacement des particules se fait perpendiculairement à la direction de propagation, l'onde est dite
 - a) longitudinale.
 - b) transversal
- 10-le tenseur des contraintes s'exprime en fonction du tenseur des déformations selon la loi
 - a) de Ficke.
 - b) de Curie.
 - c) de Hooke.

Exercice 02 : Partie A : Soit les systèmes suivant

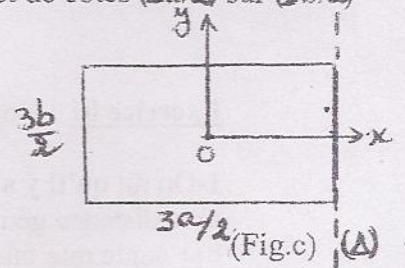


- 1)-Quel est le type de déformation pour chaque système (justifier).
- 2)-Ecrire le tenseur des contraintes et des déformations pour chaque système.

- 3)-Calculer les éq. de mouvements pour chaque système.
- 4)-Dédire les vitesses de propagation.

Partie B : Considérons une plaque rectangulaire de masse m et de cotés $(3a/2)$ sur $(3b/2)$ (Voir fig. c).

- 1)-Calculer le moment d'inertie $I(Ox)$ par rapport à l'axe (OX) .
- 2)-Dedire le moment d'inertie $I(Oy)$ par rapport à l'axe (OY) .



3)-On considère l'axe (Δ) (voir la fig. c).

Appliquer la loi Steiner Huygens pour déterminer $I(\Delta)$ (le moment d'inertie par rapport à l'axe (Δ)).

Exercice 03 :

Le champ électrique d'une onde plane électromagnétique dans le vide est représentée par

$$\vec{E} = \begin{cases} E_x = 5 \sin(0.8y - 0.2t + \pi/4) \\ E_y = 0 \\ E_z = 0 \end{cases} \quad (x \text{ en mètre et } t \text{ en seconde})$$

- 1)-Déterminer le nombre d'onde, la pulsation, la fréquence, la période, la direction de propagation et l'état de polarisation.
- 2)-Calculer le champ magnétique (\vec{B}) pour cette onde.

Ex01 : 2,5 pts

Ex02 : 10 pts

Ex03 : 7,5 pts

R. REKIOUA

2ème H. machine phy. Hpphy

0.1 (2,5 pts)

- 1) $b \rightarrow a$, $(2) \rightarrow a$, $(3) \rightarrow b$
 2) $a \rightarrow a$, $(5) \rightarrow c$, $(6) \rightarrow a$
 3) $a \rightarrow a$, $(8) \rightarrow b$, $(9) \rightarrow b$
 4) $c \rightarrow c$

0.2 (40 pts) partie A: (6,5 pts)

a) élongation: on a déformé seulement les longueurs. 0,25

b) cisaillement: on a déformé seulement les angles. 0,25

c) les systèmes:

$$\sigma_{ij} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_{yy} & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \epsilon_{ij} = \begin{pmatrix} \epsilon_{xx} & 0 & 0 \\ 0 & \epsilon_{yy} & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

2ème système:

$$\sigma'_{ij} = \begin{pmatrix} 0 & \tau_{xy} & 0 \\ \tau_{yx} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \epsilon'_{ij} = \begin{pmatrix} 0 & \epsilon_{xy} & 0 \\ \epsilon_{yx} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

d) les eqs de mouvement:

1er système:

Dir de Hooke: $\sigma_{ij} = \lambda \epsilon_{kk} \delta_{ij} + 2\mu \epsilon_{ij}$

$$\sigma_{yy} = \lambda (\epsilon_{xx} + \epsilon_{yy}) + 2\mu \epsilon_{yy}$$

$$= (\lambda + 2\mu) \epsilon_{yy} + \lambda \epsilon_{xx}$$

$$\sigma_{yy} = (\lambda + 2\mu) \frac{\partial u_y}{\partial y} + \lambda \frac{\partial u_x}{\partial x}$$

- eqs. de mouvement:

$$\frac{\partial \sigma_{yy}}{\partial y} = \rho \frac{\partial^2 u_y}{\partial t^2}$$

$$\lambda + 2\mu \frac{\partial^2 u_y}{\partial y^2} = \rho \frac{\partial^2 u_y}{\partial t^2}$$

$$\frac{\partial^2 u_y}{\partial y^2} = \left(\frac{\rho}{\lambda + 2\mu} \right) \frac{\partial^2 u_y}{\partial t^2}$$

- la vitesse: $\frac{1}{c_y} = \frac{\rho}{\lambda + 2\mu}$

$$\Rightarrow c_y = \sqrt{\frac{\lambda + 2\mu}{\rho}}$$

2ème système: $\tau_{xy} = \mu \epsilon_{xy} = \tau_{yx}$

$$\tau_{xy} = \mu \left(\frac{\partial u_x}{\partial y} + \frac{\partial u_y}{\partial x} \right)$$

- eqs de mouvement:

$$\frac{\partial \tau_{xy}}{\partial y} = \rho \frac{\partial^2 u_x}{\partial t^2}$$

$$\mu \frac{\partial^2 u_x}{\partial y^2} = \rho \frac{\partial^2 u_x}{\partial t^2}$$

$$\frac{\partial^2 u_x}{\partial y^2} = \frac{\rho}{\mu} \frac{\partial^2 u_x}{\partial t^2}$$

$$\frac{\partial^2 u_y}{\partial x^2} = \frac{\rho}{\mu} \frac{\partial^2 u_y}{\partial t^2}$$

$$\frac{1}{c_x^2} = \frac{\rho}{\mu} \Rightarrow c_x = \sqrt{\frac{\mu}{\rho}}$$

$$\frac{1}{c_y^2} = \frac{\rho}{\mu} \Rightarrow c_y = \sqrt{\frac{\mu}{\rho}}$$

partie B: (3,5 pts)

1) $I = \frac{3}{2} a \cdot \frac{3}{2} b = \frac{9}{4} ab$

2) $I_{ox} = \int y^2 dx dy = \int y^2 dy \int dx$

$$= \frac{m}{5} \left[\frac{y^3}{3} \right]_{-b}^{+b} \left[x \right]_{-a}^{+a}$$

$$= \frac{m}{5} \cdot \frac{1}{3} \left[\frac{9}{16} b^3 + \frac{9}{16} b^3 \right] \left[\frac{3a}{4} + \frac{3a}{4} \right]$$

$$= \frac{m}{5} \cdot \frac{1}{3} \left[\frac{9}{8} b^3 \right] \left[\frac{3a}{2} \right] = \frac{9m}{16} b^2 = I_{ox}$$

3) $I_{oy} = \frac{3m}{16} a^2$

4) $I(A) = I_{oy} + m \left(\frac{3a}{4} \right)^2 = \frac{3m}{16} a^2 + \frac{9m}{16} a^2 = \frac{12m}{16} a^2$

Ex 3) (7,5 pts) $k = 0,8 \text{ m}^{-1}$, $\omega = 5 \text{ rad/s}$

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{0,2}{2\pi} = 318,3 \text{ Hz}$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{318,3} = 3,14 \times 10^{-3} \text{ s}$$

- se propage vers l'axe (y) positif

- l'onde est polarisée linéairement

2) $\vec{B} = \frac{k \Delta \vec{E}}{\omega}$, $\vec{k} = 0,8 \vec{j}$, $\vec{E} = E_x \vec{i}$

$$\vec{B} = \frac{1}{\omega} (0,8 \vec{j} \wedge E_x \vec{i}) = \frac{0,8 E_x}{\omega} (\vec{j} \wedge \vec{i}) = -\frac{0,8 E_x}{\omega} \vec{k}$$

$$\vec{B} = \begin{cases} B_x = 0 \\ B_y = 0 \\ B_z = -\frac{0,8 E_x}{\omega} \end{cases}$$

$$B_z = -\frac{0,8 E_x}{\omega} = -\frac{0,8}{0,2} \cdot 5 \sin(0,8y - 5t + \pi/4)$$

$$\vec{B} = \begin{cases} B_x = 0 \\ B_y = 0 \\ B_z = -20 \sin(0,8y - 5t + \pi/4) \end{cases}$$

$$B_z = -20 \sin(0,8y - 5t + \pi/4)$$