

EXAMEN :	EVALUATION N°1	EPREUVE :	PHYSIQUE	SESSION :	OCTOBRE 2021
CLASSE :	Terminale C,D,TI	COEF :	4 & 2	DUREE :	3h

EXAMINATEUR : M. OBAMA BITJONG

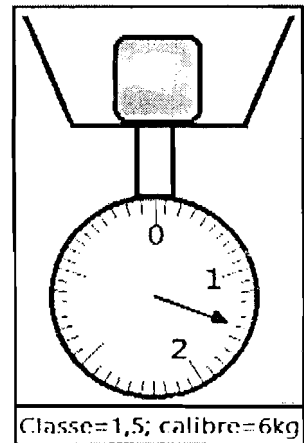
PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (24points)

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs (8points)

- 1.1. Définir : Incertitude type d'une grandeur X, champ de gravitation terrestre et champ électrostatique. 1,5pt
- 1.2. Citer les différents modes d'électrisation. 0,75pt
- 1.3. Enoncer : la loi d'attraction universelle et la loi de coulomb 2pts
- 1.4. Quelles sont les unités du champ gravitationnel, du champ électrique et du champ magnétique 0,75pt
- 1.5. L'intensité de la force gravitationnelle F qui s'exerce entre deux masses m_1 et m_2 séparées d'une distance r dans le vide est $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$, l'unité SI de la constante gravitationnelle G est :
 - a) $m^{-3}.kg^{-1}.s^2$; b) $m^{-3}.kg.s^{-2}$; c) $m^{-3}.kg^{-1}.s^{-2}$; d) $m^3.kg^{-1}.s^{-2}$; e) $m^3.kg.s^{-2}$ 0,5pt
- 1.6. Quelles sont les phrases correctes et les phrases fausses? (0,5*4) pts
 - a) Sur Terre, on se sent plus lourd que sur la lune. ($M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$, $M_L = 7,34 \times 10^{22} \text{ kg}$), ($R_T = 6400 \text{ km}$; $R_L = 1737,1 \text{ km}$) et $G = 6,67259.10^{-11} \text{ SI}$.
 - b) L'interaction électrostatique est toujours attractive.
 - c) Un corps neutre possède un excès d'électrons.
 - d) Tout conducteur parcouru par un courant électrique crée un champ magnétique.
- 1.7. Représenter les forces électrostatiques qui s'exercent entre une charge $q < 0$ et une charge $q' > 0$. 0,5pt

EXERCICE 2 : Application des savoirs (8points)

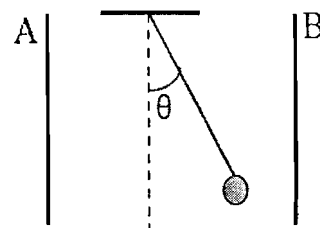
- 2.1. On considère les expressions suivantes : $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1q_2}{r^2}$; $\epsilon_0 \mu_0 C^2 = 1$, C est la vitesse de la lumière.
 - 211 Déterminer les dimensions de la permittivité du vide ϵ_0 et la perméabilité du vide μ_0 . 1,25pt
 - 212 Déterminer la dimension du champ magnétique B et en déduire la relation entre le Tesla (T) et les unités de base. 1pt
 - 213 L'équation de propagation d'une onde électromagnétique dans le vide, caractérisée par le champ magnétique B s'écrit : $\frac{d^2 B}{dx^2} - \epsilon_0 \mu_0 \frac{d^2 B}{dt^2} = 0$, x la position et t le temps. Vérifier son homogénéité. 1pt
- 2.2. Entre le Soleil et la Terre, il existe un point P où est situé un objet de masse M tel que la force de gravitation exercée par la Terre compense celle exercée par le Soleil.
 - 2.2.1. Faire un schéma et représenter Ces deux forces au point P. 0,5pt
 - 2.2.2. Déterminer la position x du point P. Données : $\frac{M_S}{M_T} = 3,31.10^5$, le soleil est à une distance moyenne : $D = 1,5.10^{11} \text{ m}$ de la terre 0,75pt
- 2.3. On mesure la masse d'un objet avec une balance analogique de classe 1,5, réglée au calibre 6kg.
 - 2.3.1. Identifier les deux sources d'erreurs possibles, calculer leurs incertitudes types et en déduire l'incertitude type sur la grandeur mesurée. 2pts
 - 2.3.2. Ecrire correctement le résultat de la mesure pour un niveau de confiance de 95%. 1pt
 - 2.3.3. Quel est l'intervalle de confiance de cette mesure. 0,5pt



EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs (8points)

3.1. Un pendule électrostatique/4,5pts

Un pendule électrostatique portant une boule métallique de masse $m = 0,1 \text{ g}$ et de charge $q < 0$, est placé entre les plaques verticales A et B d'un condensateur plan distantes de $d = 10 \text{ cm}$. Lorsqu'on applique entre les plaques une tension électrique $U = 4000 \text{ V}$, le pendule s'écarte d'un angle $\theta = 10^\circ$ par rapport à sa position initiale verticale et atteint un nouvel état d'équilibre (figure ci-dessous).



- 3.1.1. Reproduire le schéma et indiquer le sens du vecteur champ électrique et le signe des charges portées par les plaques. 1pt
- 3.1.2. Faire le bilan des forces appliquées à la boule. 1,5pt
- 3.1.3. Déterminer la valeur de la charge q portée par la boule. On donne $g = 10\text{m/s}^2$ 2pt
- 3.2. Champ de gravitation terrestre/3,5pts**
L'intensité du champ de gravitation g varie avec l'altitude.
- 3.2.1. Dans quelles conditions peut-on assimiler l'intensité du champ gravitationnel g à l'intensité du champ de pesanteur g_0 à la surface de la terre ? 0,5pt
- 3.2.2. Donner l'expression du champ de pesanteur $g(z)$ en point d'altitude z en fonction de g_0 , R_T et z . 1,5pt
- 3.2.3. Montrer que pour de faibles altitudes $z \ll R_T$, $g(z) = g_0(1 - 2z/R_T)$ 1,5pt

PARTIE B: EVALUATION DES COMPÉTENCES (16points)


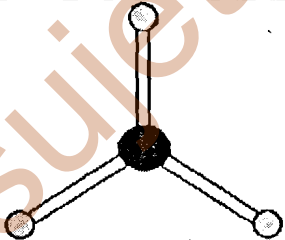
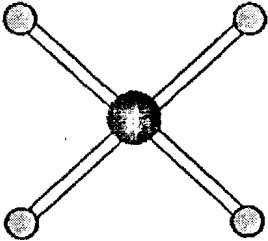
Compétence visée: Utiliser l'interaction électrostatique dans la recherche des médicaments.

Le parasite responsable de la forme mortel du paludisme en Afrique est le plasmodium falciparum, injecté dans le sang par piqure d'un moustique; l'anophèle femelle.

La résistance de ce parasite aux traitements a conduit à la découverte de plusieurs médicaments antipaludiques.

Le processus de recherche de médicaments étant extrêmement long et très coûteux, l'utilisation de l'outil informatique est recommandée pour la sélection rapide des potentiels médicaments.

Ainsi, un logiciel modélise l'action des médicaments sur le paludisme par l'interaction électrostatique médicament-plasmodium. Ce logiciel contient les informations suivantes :

Médicaments	Structures géométriques du système médicament-plasmodium (plasmodium au centre)	Charges électriques q et distances a entre les charges du médicament
Quinine		Structure : linéaire ; distance : $a = 3 \cdot 10^{-12} \text{ m}$ Charge : $q_1 = -10^{-8} \text{ C}$ et $q_2 = 4 \times 10^{-8} \text{ C}$
Chloroquine		Structure : triangle équilatéral de côtés $a = 4 \cdot 10^{-12} \text{ m}$; charges identiques : $q = -6 \times 10^{-9} \text{ C}$
Artéméthér-luméfantine (coartem)		Structure : carrée de côtés $a = 2 \cdot 10^{-12} \text{ m}$; Charges identiques : $q = 9 \times 10^{-9} \text{ C}$
Charge électrique du plasmodium $q' = -5 \times 10^{-9} \text{ C}$. $K = 9 \times 10^9 \text{ USI}$		

Consigne: Un médicament ne peut bloquer l'action biologique d'un parasite et conduire à la guérison que lorsque la structure géométrique du système médicament-parasite est stable c'est-à-dire le parasite est en équilibre.

1. Identifier le problème scientifique posé dans le texte. 2pts
2. A l'aide des informations ci-dessus, prescrivez une ordonnance à un patient dont l'examen de sang révèle qu'il souffre du paludisme. 14pt