GROUPE DE REPETITION LE SUIVI
Tel : (237) 698007773 / 651631333
Sit : groupe scolaire la victoire de la retraite
Email : le_suivi@gmail.com

Classe : Tel C,D

Durée:2H AS : 2020-2021 coef:3,2

TD DE PHYSIQUE

Partie A : Evaluation des ressources / 11 pts

Exercice 1

Deux charges ponctuelles inconnues q_1 *et* q_2 sont situées à une distance l l'une de l'autre. En un point situé sur la droite les reliant, au tiers de la distance qui les sépare et plus proche de q_2 *que de* q_1, le champ électrique est nul. Que peut-on dire du signe et des valeurs des deux charges ?

Exercice 2

1)La pression P d'un gaz de volume V et de température absolue T sont liés suivant l'équation des gaz $\left(P+\frac{A}{V^2}\right)(V-B)=CT$ où A, B et C *sont des constantes:* Déterminer les unités et les dimensions de A, B et C.

La vitesse v, des ondes surfaciques dans un liquide peut-être liée à leur longueur d'onde λ, la tension superficielle du liquide σ et sa densité volumique ρ par l'équation suivante : $v = K\lambda^{\alpha}\sigma^{\beta}\rho^{\gamma}$ où K est une constante sans dimension.

2)Déterminer les valeurs de α, β et γ en utilisant les dimensions.

Exercice 3

1) Definir surface équipotentielle
2) Monter s'il existe un vecteur champ électrique $\vec{E}$ colinéaire à un vecteur $\vec{n}$ où $\vec{n}$ est un vecteur normal au plan (P) alors le plan (P) peut être considérer comme une surface équipotentiel
3) Dans un repère $(o,\vec{\imath},\vec{\jmath})$ on note V_o le potentiel au point o , montre que le potentiel à un point M quelconque est $V_M = V_0 - Er\cos\alpha$ **où r=**$\|\overrightarrow{OM}\|$ et **α= (** $\vec{\imath},\overrightarrow{OM}$ **)**
4) Montrer que le travail de la force électrique qui agit sur une charge se déplaça sur une surface équipotentielle est nul

Exercice 4

1) Déterminer a quel instant et pour quelle élongation le mouvement d'équation : $x = -12t^2 + 3t - 5$ change de sens
2) Soit la courbe paramétrée γ : $[0,\pi] \to \mathbb{IR}^2$ $\quad \gamma(t) = (t - \sin t, \cos t)$
   a) Déterminer l'expression de sa longueur Γ
   b) Détermine le vecteur unitaire tangent $\vec{T}$ et l'accélération tangentielle
3) Deux projectiles de vitesses initiales V_1 et V_2 tels que $V_1V_2 = \gamma$ (voir figure)
   a) Etablir l'équation de la trajectoire du projectile 1 en fonction de α
   b) Etablir l'équation de la trajectoire du projectile 2 en fonction de β
   c) Montrer que si les deux projectiles s'interceptent au point B, alors on peut **avoir** $\frac{1}{V_1^2} - \frac{1}{V_2^2} = \frac{2h}{kga^2}$ où k est une constante à déterminer **NB** : $\tan\alpha \tan\beta = 1$
   d) En déduire les expressions de V_1 et V_2 en fonction de **h** , **a** et **g**

Exercice 5

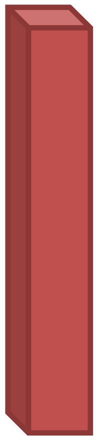
On place trois corps identique de masse m au sommet d'un triangle rectangle isocèle en A tel que $AB = a$

1) Faire une figure et représenter la force résultante que subit chaque corps de la part des deux autres
2) Déterminer $F_{A/B}, F_{B/A}, F_{A/C}, F_{C/A}, F_{B/C}, F_{C/B}$
3) Déterminer F_A, F_B, F_C (force résultante que subit chaque corps)
4) On place au point G centre de gravité du triangle ABC une masse m' et on considère trois vecteurs du plans $\vec{u}, \vec{v}, \vec{w}$ (unitaire) qui ont la même direction et sens respective des forces $\vec{F}_{A/G}, \vec{F}_{B/G}, \vec{F}_{C/G}$
   a) Donner l'expression de $\vec{F}_G$ force que subit la masse m' de la part des trois autres masses
   b) Montrer que pour m = m' ,on a $\vec{F}_G = (\frac{m}{a})^2 G(\frac{9}{2}\vec{u} + 3(\vec{v} + \vec{w}))$
   c) Montrer par son expression que $\vec{F}_G$ a la direction de $\vec{u}$ C.A.D
      $\vec{F}_G = (\frac{9}{2} - \sqrt{6})(\frac{m}{a})^2 G\vec{u}$
   d) Calculer $\vec{n}.\vec{F}_G, \vec{u}.\vec{F}_G, \vec{v}.\vec{F}_G, \vec{w}.\vec{F}_G$ **où** $\vec{n}$ est un vecteur normal au plan **(ABC)**
   e) Donner l'expression de $\vec{F}_O$ où O est un point situé sur la perpendiculaire au plan (ABC) passant par le point G tel que OG = a

B) Répondre aux questions de la partie A en remplaçant les corps de masse m et m' par des charges q et q'

Exercice 6

On considère une plaque parallépipédique **ABCDEFGH** homogène de de largeur a, *de longueur* b, *d'épesseur* e *et de masse volumique* ρ disposé verticalement. On rote autour du point C d'un angle α tel que α soit l'angle entre (CB) et l'horizontal.



1) Qu'appel-ton solide homogène ?
2) Montrer que $W(\vec{p}) = \frac{1}{2}\left(\sqrt{a^2+b^2}\cos\left[\tan^{-1}\left(\frac{a}{b}\right) - \alpha\right] - b\right)abe\rho g$
3) Que devient ce résultat si la plaque est carrée et qu'elle tourne jusqu'à ce posé sur sa partie BC
4) Donner l'expression du travail du poids si :
   a) La plaque est infiniment longue
   b) La plaque est infiniment large
5) On place deux masses identiques au centre de gravité des triangles AGB et DGC ou G est centre de gravité de ABCD
   a) Déterminer le moment d'inertie de la plaque au point G
   b) Déterminer le moment d'inertie du système par rapport à un axe passant par le quart de l'une des diagonales
   c) Déterminer la nouvelle position du centre de gravité de l'ensemble

Exercice 7

Deux charges positives et égale sont placées aux point **A (-a , o)** et **B (a , o)** dans un repère $(o, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$

1) Déterminer le champ électrique résultant crée au point **O (0, 0)**
2) Montrer que le vecteur champs électrique résultant crée au point **M(0,b)** a pour expression $\vec{E}_M = \frac{2kqb}{(a^2+b^2)^{3/2}}\vec{\jmath}$ et en déduire son module.
3) On se place dans le cas ou b>> a
   a) Donner l'expression de ce champ . On pourra se servir de l'approximation suivante $(1+\varepsilon)^n \cong 1 + n\varepsilon$ *avec* $\varepsilon << 1$
   b) Montrer que en utilisant le fait que $(1+\varepsilon)^n \cong 1$ *avec* $\varepsilon << 1$, on a $E_M = \frac{2kq}{b^2}$ et donner une interprétation physique du résultat.
   c) Déterminer la marge d'erreur existant entre ces deux approximations

Partie B : Evaluation des compétences / 9 pts

Situation problème 1 :

Deux élèves de Tle C du groupe de répétition « LE SUIVI », **KUETE** et **NYAMSI** font une expérience sur l'influence de différents paramètres sur la période d'un oscillateur mécanique. Elles utilisent à cet effet un ressort sur lequel est suspendue une masse. Dans un premier temps elles effectuent une série de la mesure de la période T et les résultats obtenus sont résumés dans le tableau ci-dessous :

N° de l'essai	1	2	3	4	5	6	7	8	9
(× 10^{-1} SI)	5,3	5,265	5,345	5,220	5,235	5,325	5,280	5,310	5,280

La valeur du mesurage de la masse suspendue est réalisée à l'aide d'une balance de précision portant l'indication ≪ $précision$ = 0,01 g ≫. On mesure : m = 200,18 g.

Pour la détermination de la constante de raideur k du ressort, **KUETE** souhaite utiliser la formule $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$. **NYAMSI** quant à elle pour l'évaluation de k, se propose d'exprimer la constante de raideur du ressort en fonction de l'intensité du champ de pesanteur g, de l'augmentation de masse $\Delta m = m' - m$ et l'allongement du ressort $\Delta l = l' - l$ par la formule $k = g \times \frac{m'-m}{l'-l}$. Les valeurs expérimentales obtenues sont : l = 16,0 cm, l' = 23,0 cm, m = 200,184 g, m' = 400,224 g. La mesure de ces valeurs est faite avec la balance précédente pour la masse et à l'aide d'une règle graduée dont une graduation correspond à 2 mm pour la longueur. La valeur de l'intensité du champ de pesanteur est de 9,81 $m.s^{-2}$ connue à 0,01 $m.s^{-2}$ près.

Situation problème 2 :

Young souhaite mesurer la tension aux bornes d'un dipôle, pour cela, elle connecte convenablement un voltmètre analogique de classe **2** aux bornes de ce dipôle. L'image ci-contre nous donne la configuration du voltmètre pendant l'opération.