

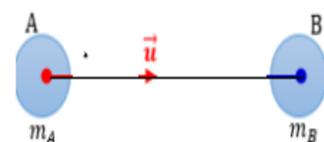
EXAMEN	CLASSE	EPREUVE DE PHYSIQUE	SESSION	DUREE	coef
1 <sup>ere</sup> SEQUENCE	Tle D		Octobre 2021	2heures	2

## PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES 24POINTS

## EXERCICE 1 : Evaluation des savoirs.

8points

- Définir** : mэранде , champ gravitationnelle , corps à symétrie sphérique de masse , point matériel 0,25x4=1pt
- Donner la différence entre une incertitude de **type A** et une incertitude de **type B** 1pt
- Enoncer la loi de gravitation universelle** 1pt
- Citer deux exemples de grandeurs fondamentales et leur dimension 0,25x4=1pt
- Répondre par vrai ou faux** 0,25x4=1pt
  - Lors d'une mesure expérimentale, la valeur obtenue par un instrument de mesure est toujours la valeur vraie.
  - Si on additionne deux grandeurs **X** et **Y**, alors la dimension **S** de leur somme sera telle que **[S] = [X] + [Y]**.
  - Une formule homogène est toujours juste.
  - L'interaction gravitationnelle est toujours attractive.
- Questions à choix multiples (QCM)** 0,25x4=1pt
  - La force d'attraction exercée par le Terre sur la Lune a pour intensité **F = 1,98.10<sup>20</sup> N**. Celle exercée par la Lune sur la Terre est :
    - plus grande
    - environ **8** fois moins intense
    - identique.
  - Dans la relation  **$\mu = F.L$** , où **F** est la force et **L** la longueur, la dimension du moment  **$\mu$**  est :
    - $[\mu] = ML^{-2} T^{-2}$**
    - $[\mu] = ML^2 T^{-2}$**
    - $[\mu] = ML^{-2} T^{-2}$**
    - $[\mu] = MLT$**
  - L'énergie d'un rayonnement électromagnétique de fréquence **v** varie par quantités discontinues, multiples entiers d'une énergie **E** d'après la relation : **E = hv** où **h** est la constante de Planck.
    - La fréquence **v** a pour dimension **T**
    - La constante de Planck a pour dimension **ML<sup>2</sup>T<sup>-1</sup>**
    - La constante de Planck a pour dimension **ML<sup>2</sup>T<sup>-3</sup>**
    - L'unité de la constante est le **J.s**
    - L'unité de la constante de Planck est le **J.s<sup>-1</sup>**
  - Une pipette jaugée de **10,00 mL** de classe **A**, possède une tolérance de **0,02 mL**. L'incertitude **U** sur la mesure d'un volume **V** liée à la tolérance de la pipette est :
    - U(V) = 0,0023 mL**
    - U(V) = 0,0012 mL**
    - U(V) = 0,0020 mL**
    - U(V) = 0,2000ml**
- reproduire la figure ci-contre et y représenter les forces gravitationnelles que les corps ponctuelles **A** et **B** exercent l'un sur l'autre. 0,5x2=1pt
  - donner la relation vectorielle traduisant ces interactions gravitationnelles entre les **A** et **B** 0,5pt
  - reproduire de nouveau le schéma et y représenter le vecteur champ de gravitation créée par la masse ponctuelle **m<sub>B</sub>** au point **A** ainsi que son expression vectorielle . 0,5pt



## EXERCICE 2 : Application des savoirs 8 points

- Établir les équations aux dimensions de chacune des grandeurs désignées, vérifiant les équations suivantes :
  - De la force **F** donné par **F=ma** ou **m** est la masse et **a** l'accélération en **m.s<sup>-2</sup>** 0,5pt
  - De la permittivité du vide **ε<sub>0</sub>** qui apparaît dans l'expression (équation ci-dessous) de la force d'interaction électrique (**loi de Coulomb**)  **$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q.q'}{r^2}$**  ; **q** et **q'** étant des charge électrique , **r** la distance séparent les deux charges **q** et **q'**. 0,5pt
- Vérifier l'homogénéité de l'expression de la période **T** d'un pendule simple donne par :  **$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$**  ou **l** est la longueur du pendule et **g** l'intensité de la pesanteur en **m.s<sup>-2</sup>**. 1pt
- La traînée est la force qui s'oppose au mouvement d'un corps dans un liquide ou un gaz et agit comme une force de frottement . elle s'applique sur les avions en mouvement . une étude expérimentale montre qu'elle dépend de la masse volumique **ρ**, de la surface de référence **S** , de la vitesse **V** et d'une constante multiplicatrice  $\frac{1}{2}$ . Déterminer l'expression de son intensité **F**. 1,5pt
- On mesure à l'aide d'un chronomètre, la durée **t** correspondante a la chute d'un objet a partie d'un même point et on obtient le tableau suivant

Mesure N°	1	2	3	4
Durée <b>t</b> en <b>s</b>	3,62	3,47	3,44	3,30

- calculer la moyenne arithmétique de la durée 1pt
- calculer l'écart-type expérimentale sur la mesure de la durée **t** . 1pt
- calculer l'incertitude type de la moyenne 1pt
- calculer l'incertitude type élargie pour un niveau de confiance de **99%** 1pt
- écrire correctement le résultat 0,5pt

**EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs 8points**

1. Trois masses identiques  $m_A = m_B = m_C = 0,3\text{Kg}$  sont placées aux sommets d'un triangle rectangle en **A** de cotés  $AB = 0,4\text{m}$  et  $AC=0,3\text{ m}$
- 1.1. Déterminer les caractéristiques de la force gravitationnelle exercée au sommet **A**. 2pts
- 1.2. Déterminer les caractéristiques du champ gravitationnel créée en **A** dans le cas où **ABC** est équilatéral de cotés  $a=0,3\text{ m}$  2pts
2. On admet que l'intensité de la pesanteur en un point **M** situé à une altitude **h** au-dessus de la surface de la Terre est donnée par la relation  $g_h = \frac{G M_T}{(R_T+h)^2}$  . où **G** est la constante gravitationnelle  $R_T = 6400\text{km} = \text{rayon de la Terre}$ ,  $M_T = \text{masse de la Terre}$ .
- 2.1. Etablir une relation entre  $g_h$  et  $g_o$  où  $g_o$  représente l'intensité du vecteur champ de pesanteur à la surface de la terre. 1pt
- 2.2. Pour une altitude **h** négligeable devant  $R_T$  ( $h \ll R_T$ ), établir la relation donnant la valeur de  $g_h$  en fonction de **h**, **g** et  $R_T$  . On utilisera l'approximation  $(1 + \varepsilon)^n \approx 1 + n\varepsilon$  si  $\varepsilon \ll 1$ . 2pts
- 2.3. Déduire l'altitude **h** d'un ballon-sonde lancé dans l'espace par les chercheurs sachant qu'à cette altitude la variation relative du champ vaut  $\frac{g_o - g_h}{g_o} = 1\%$ . 1pt

**PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES /16points**

**Compétence visée : détermination et exploitation d'un intervalle de confiance**

**Situation problème** : Vous êtes recruté comme chef de service de contrôle qualité dans une entreprise agroalimentaire spécialisée dans la livraison des fruits d'orange a domicile et qui a pour slogan << **satisfait ou remboursé**>> . Vous avez pour rôle de vérifier si la masse de chaque orange contenu dans le carton de livraison est conforme à l'indication porte si l'étiquette colle sur ce carton. Suite à une plainte d'un client qui a découvert dans son carton d'orange une orange dont la masse semblerais ne pas être conforme à l'indication porte sur l'étiquette.

Pour pouvoir adresser un rapport a votre direction vous êtes amené à vérifier la masse de la dite orange a l'aide d'une balance numérique très sensible. Vous précédez en effectuant 5 mesures dont les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Mesure N°	1	2	3	4	5
Masse en g	185,44	185,12	185,30	185,20	185,20

**Document 1 : extrait d'étiquette**

- masse d'une orange : 185,35g



**Document 1 : balance numérique**

- Calibre : 250g
- Précision : 1% lecture + digits
- Niveau de confiance : 95%



**Tache 1** : en te servant de tes connaissances et des document ci-dessous, prononce-toi sur la décision à prendre par la direction conformément au slogan de l'entreprise, le client est satisfait ou il doit être rembourse.

**Consigne** : on prendra la valeur moyenne de la masse pour la valeur lue (lecture)

**EXAMINATEUR : NGNINGANG rolin (PCEG chimie)**