

GROUPE DE REPETITION « WANDJI ET BABAROU »					
Examen :	Contrôle continu	Série :	D, C	Session :	Novembre 2020
Epreuve :	Physique	Durée	3heures	Coefficient :	D(3) et C(4)

A. EVALUATION DES RESSOURCES / 24 POINTS

Exercice 1 : vérification des savoirs / 8 points

- 1.1 Donner le but de l'analyse dimensionnelle en science physique. 1pt
- 1.2 Citer les unités de base du système international d'unités et préciser leur dimension. 2pt
- 1.3 Donner les unités en système internationale des grandeurs suivantes :
- 1.3.1 La constante universelle de gravitation. 1pt
- 1.3.2 Le champ de gravitation universelle. 1pt
- 1.4 Donner la différence entre incertitude de type A et incertitude de type B. 1pt
- 1.5 Enoncer la loi de COULOMB et la loi de LAPLACE. 2pt

Exercice 2 : Application des savoirs / 8points

2.1 Homogénéité d'une relation / 4 points

Le satellite I_0 est en orbite circulaire de rayon R_J autour de Jupiter de masse M_J . utiliser l'analyse dimensionnelle pour justifier quelle est la période de révolution T_0 du satellite I_0 autour de Jupiter ?

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{GM_J}{R_J}} \quad \text{ou} \quad T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{GM_J}{R_J^3}} \quad \text{ou} \quad T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{R_J^3}{GM_J}}.$$

2.2 Résultante des champs de gravitation / 2 points

Entre la terre et la lune, il existe un point où les champs gravitationnels terrestre et lunaire sur un objet aligné avec les centres de la terre et de la lune se compensent. On note D la distance entre les centres des deux astres et x la distance entre la terre et cet objet. Sachant que la relation entre les

masses des deux astres est $M_T = 81M_L$, montrer que $x = \frac{9}{10}D$.

2.3 Force d'attraction électrostatique / 2 points

Une charge $q = 1\mu C$ située à une distance $d = 10cm$ d'une charge q' subit une force électrostatique attractive d'intensité $F = 1mN$. Quelle est la valeur de q' ?

Données : constante de la loi de coulomb : $k = 9.10^9 USI$

Exercice 3 utilisation des savoirs / 8points

3.1 Forces électriques et champs électriques / 4 points

Un ion SO_4^{2-} est abandonnée entre deux plaques A et B soumises à une tension $V_A - V_B = 2000V$ et distantes de $10cm$ (figure 1). On donne $e = 1,6 \times 10^{-19} C$, charge élémentaire.

3.1.1 Calculer le module du champ électrique uniforme existant entre les plaques.

3.1.2 Représenter le vecteur champ électrique \vec{E} au point P, en justifiant le sens et donner ses caractéristiques.

3.1.3 Représenter la force électrique s'exerçant sur l'ion au point N. justifier le sens de ce vecteur force. Calculer le module de cette force.

3.1.4 Calculer la distance séparant les surfaces équipotentielles contenant P et N sachant que $|V_P - V_N| = 1200V$.

3.1.5 La particule chargée se déplace de N à P. Calculer le travail de la force électrique au cours de ce déplacement.

3.2 Vérification de la loi de LAPLACE / 4 points

OA est un fil de cuivre rigide, rectiligne, homogène, de longueur L, susceptible de se mouvoir dans un plan vertical, autour de son extrémité O. L'extrémité A plonge dans une solution conductrice qui permet de maintenir le contact électrique avec un générateur de tension continue. L'intensité du courant dans le circuit est I. Le circuit est plongé dans un champ magnétique uniforme \vec{B} , horizontal et orthogonal au plan de la figure (figure 2).

3.2.1 Dans quel sens dévie le fil OA au passage du courant.

3.2.2 Représenter le fil OA et les différentes forces qui lui sont appliquées à l'équilibre.

3.2.3 Calculer l'angle de déviation du fil quand il atteint sa position d'équilibre.

Données : $I = 5A$; $B = 2,5 \cdot 10^{-2} T$; $L = 10cm$; $P = 9 \cdot 10^{-2} N$

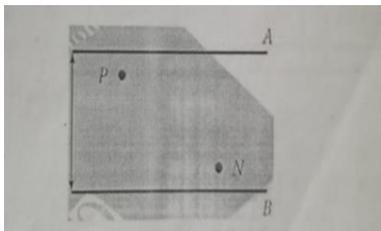


Figure 1

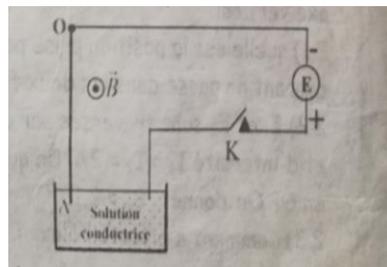


Figure 2

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES / 16 points

Compétence visée : Expliquer les voyages dans l'espace

Situation :

Lors des missions Apollo, les astronautes se déplaçaient sur la lune, revêtus de lourdes combinaisons. Ils semblaient cependant se mouvoir avec beaucoup plus d'aisance que sur la terre.

Tache : expliquer ce phénomène physique

Masse de l'astronaute et de sa combinaison : $m = 160kg$;

$M_T = 5,98 \cdot 10^{24} kg$; $M_L = 7,33 \cdot 10^{22} kg$; $R_T = 6380km$; $R_L = 1740km$.

Constante universelle de gravitation : $G = 6,67 \cdot 10^{-11} USI$

"seul mon travail sera la clé de mon succès"