

EXAMENS ET INTERROGATIONS 2012-2013

ÉPREUVE DE MOYENNE DURÉE N°1 (23 JANVIER 2013)

Exercice N°1 : (4 pts)

Les grandeurs fondamentales choisies sont la pression P , la vitesse v , la résistance électrique R et la quantité d'électricité Q .

1. Écrire les équations aux dimensions de ces grandeurs dans le système MKSA.
2. Quelle est l'équation aux dimensions du champ électrique E dans le système MKSA ?
3. Exprimer le champ électrique E en fonction des grandeurs P, v, R et Q .

Exercice N°2 : (4pts)

La force électrostatique F qui s'exerce entre 2 charges ponctuelles q et Q , distantes de r , est donnée par la formule :

$$F = k qQ/r^2$$

1. Quelle est l'unité de la constante k ?
2. Les valeurs mesurées de ces grandeurs sont : $Q = 10 \text{ C}$, $q = 1 \text{ C}$ et $r = 10 \text{ cm}$. Calculer F .
3. Déterminer les incertitudes relative et absolue de la force F avec 2 méthodes distinctes si toutes les grandeurs sont mesurées avec une précision de 1% ?

Exercice N°3 (6 pts)

Dans une base orthonormée $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ on considère les vecteurs $\vec{A}(1,0,1)$, $\vec{B}(0,0,3)$ et $\vec{C}(2,1,0)$.

1. Quelles sont les coordonnées polaires de \vec{A} ?
2. Quelles sont les coordonnées cylindriques de \vec{B} ?
3. Quelles sont les coordonnées sphériques de \vec{C} ?
4. Calculer l'angle entre \vec{A} et \vec{C} .
5. Calculer la surface du parallélogramme construit sur la base des vecteurs \vec{A} et \vec{B} .
6. Calculer le volume du parallélépipède construit sur la base de vecteurs \vec{A}, \vec{B} , et \vec{C} .

EXAMENS ET INTERROGATIONS 2012-2013

Exercice N°4 (2 pts)

Soient deux boules de fer ayant chacune une masse de 1kg. On les fixe sur des supports isolants de façon à ce qu'elles soient séparées par une distance de 15 m.

1. Sachant que la masse atomique du fer est de 56 grammes et que chaque atome de fer possède 1 électron libre, calculer la force avec laquelle ces deux sphères se repousseraient si on arrivait à leur arracher tous leurs électrons libres.
2. Comparer cette force avec le poids d'un pétrolier de 100 000 tonnes

Exercice N°5 (4 pts)

Deux charges ponctuelles Q_1 et Q_2 sont alignées le long de l'axe Ox du repère (O, x, y) . La charge Q_1 est située à l'origine $O(0,0)$, Q_2 au point $A(2\text{ m}, 0)$. Une troisième charge Q_0 est située au point $M(2\text{ m}, 2\text{ m})$. On donne : $Q_1 = +25\text{ nC}$; $Q_2 = -15\text{ nC}$ et $Q_0 = +20\text{ nC}$.

1. Déterminer le vecteur force exercé par Q_1 et Q_2 sur la charge Q_0 . Pour cela, vous ferez un dessin et vous calculerez les composantes de la force dans le repère (O, x, y) .
2. Calculer l'angle θ que fait la force avec l'axe Ox.
3. Calculer le module de la force.

Bonne Chance