

Connaitre :

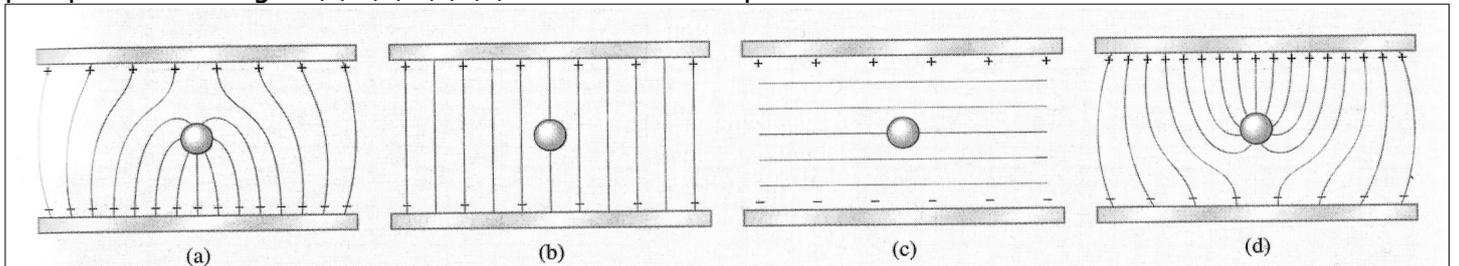
- notion de champ, champ scalaire et vectoriel, représentation ;
- unités et analyse dimensionnelle ;
- Force et champ électrostatique, expression vectorielle ;
- potentiel électrostatique, relation avec le champ ;
- force et champ de gravitation, expression vectorielle ;
- force et champ de pesanteur, expression vectorielle ;

Savoir :

- extraire des informations de la cartographie d'un champ scalaire ou vectoriel ;
- calculer les valeurs des champ et forces : F_g , F_p , G , g , F_E , E ;
- effectuer des opérations sur des grandeurs scalaires et/ou vectorielles ;
- développer un calcul littéral jusqu'à l'expression la plus simple ;
- mettre en équation et résoudre ;
- faire des schémas clairs et soignés.

Exercice I

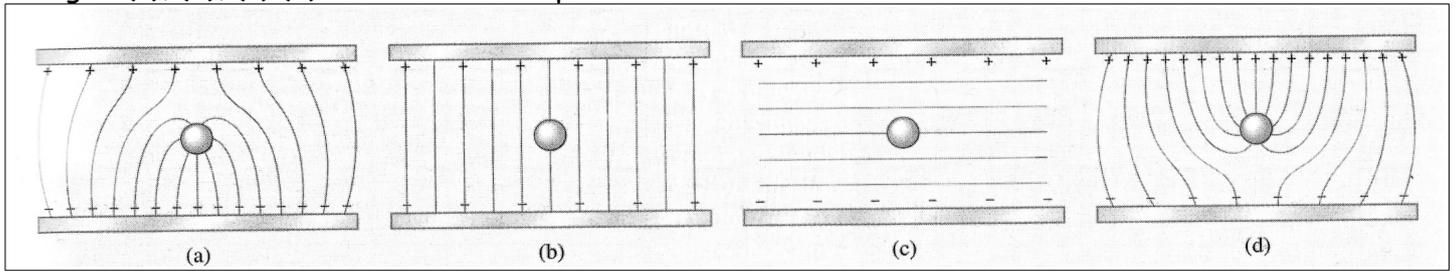
1°) Quel est le schéma qui représente la cartographie du champ électrique d'une petite sphère conductrice initialement chargée positivement avant d'être placée entre les armatures d'un condensateur plan parallèle chargé : (a), (b), (c) (d) ou aucune des réponses ?



2°) L'atome d'hydrogène consiste en un électron de masse $m_e = 9,109 \cdot 10^{-31}$ kg, en orbite autour d'un proton de masse $m_p = 1,672 \cdot 10^{-27}$ kg, à une distance moyenne de $0,53 \cdot 10^{-10}$ m. Déterminer le rapport entre les deux forces d'interaction électrique et gravitationnelle existant entre les deux particules. Conclure. Exprimer vectoriellement et représenter ces deux forces.

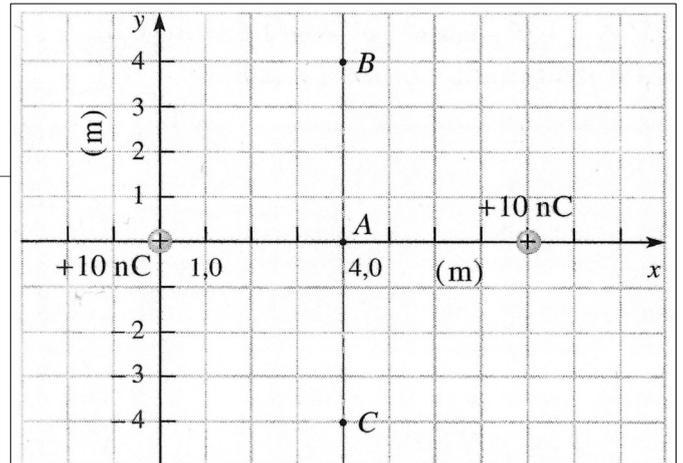
Exercice II

1°) Quel est le schéma qui représente la cartographie du champ électrique d'une petite sphère conductrice initialement neutre avant d'être placée entre les armatures d'un condensateur plan parallèle chargé : (a), (b), (c) (d) ou aucune des réponses ?



2°) La figure ci-contre montre deux charges ponctuelles chargées chacune de 10 nC et distantes de 8,0 m dans l'air.

Calculer le champ électrostatique aux points A, B et C.



Exercice III

1°) À partir de la simulation de la cartographie du champ électrique créé par un condensateur plan ci-contre, décrire les caractéristiques du champ électrique en tout point de l'espace.

2°) Un point particulier situé entre la Terre et la Lune est qualifié de point neutre. Ce point neutre est placé sur la droite joignant le centre de la Terre à celui de la Lune. Au point neutre, les valeurs des forces gravitationnelles sont égales. Le but de cet exercice est de trouver la position et les propriétés de ce point neutre. On notera d la distance entre le centre de la Terre (T) et le point neutre (O). On notera D la distance entre le centre de la Terre et le centre de Lune (L). On considère un objet de masse m placé en O.

1. Réaliser un schéma où figurent T, O, L et les distances d et D . Représenter aussi $\vec{F}_{T/O}$ et $\vec{F}_{L/O}$. Vous placerez un vecteur unitaire \vec{u} .

2. Donner l'expression de la valeur de la force gravitationnelle $\vec{F}_{T/O}$ exercée par la Terre sur l'objet placé en O.

3. Donner l'expression de la valeur de la force gravitationnelle $\vec{F}_{L/O}$ exercée par la Lune sur ce même objet.

4.

- Quelle est la particularité d'un objet situé au point neutre ?
- Exprimer cette particularité par une relation littérale.
- Déterminer l'expression littérale de d pour l'objet situé au point neutre.
- Calculer d .

Données :

masse de la Terre : $M_T = 5,98 \times 10^{24}$ kg

distance Terre Lune : $D = 3,84 \times 10^8$ m

masse de la Lune : $M_L = 7,35 \times 10^{22}$ kg

constante universelle de la gravitation : $G = 6,67 \times 10^{-27}$ (SI)

