

# CHM-10098 STRUCTURE MOLÉCULAIRE

## EXERCICES DU CHAPITRE 1 - Rappels

- 1.1 Une pression est une force par unité de surface. Quelles sont les dimensions et les unités SI de pression? Quelles sont les dimensions et les unités SI du produit (pression x volume)?

Réponse:  $[PV] = [\text{énergie}]$ ; unités SI:  $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}$  ou Joule

- 1.2 On exprime souvent la pression en atmosphère (atm), où  $1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$ . Aux États-unis, on utilise encore le PSI (pound per square inch). Sachant que  $1 \text{ pound} = 454 \text{ g}$  et que  $1 \text{ inch} = 2.54 \text{ cm}$ , calculer le facteur de conversion d'atmosphère en PSI.

Réponse:  $1 \text{ atm} = 14.68 \text{ PSI}$

- 1.3 Un modèle grossier de l'atome d'hydrogène consiste en deux particules, un proton et un électron, placées dans le vide et séparées par une distance de  $0.53 \text{ \AA}$  ( $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$ ). Comparer les forces d'attraction de type électrostatique et gravitationnel qui s'exercent sur les deux corps.

Réponse:  $F_{\text{coulomb}} = 2.2 \times 10^{39} F_{\text{Newton}}$

- 1.4 Quels sont la direction et le module du champ électrique à une distance de 50 cm d'une charge unique de  $-2 \times 10^{-6} \text{ C}$  placée dans le vide? On place une particule possédant une charge égale à  $+1.5 \times 10^{-6} \text{ C}$  en ce point. Quels sont la direction et le module de la force qui s'exerce sur la particule?

Réponse: champ de module  $71900 \text{ N}\cdot\text{C}^{-1}$  se dirigeant vers la charge.

- 1.5 On attache deux balles de ping-pong à un même point du plafond, chacune au bout d'un fil mince d'une longueur égale à 60 cm. Chaque balle pèse 10 g. On confère aux deux balles une charge identique et on observe alors que les balles se repoussent à une distance de 60 cm. Quelle est la charge de chaque balle? Représenter schématiquement la variation de l'énergie potentielle des deux balles en fonction de la distance qui les sépare.

Réponse:  $1.51 \text{ \mu C}$

- 1.6 On place une charge  $Q_0$  dans le vide. Exprimer la différence de potentiel électrique entre deux points A et B, situés sur un même axe passant par  $Q_0$  et respectivement à une distance  $r_A$  et  $r_B$  de la charge. (Attention: la force qui s'exercerait sur une charge se déplaçant entre A et B n'est pas constante)

$$\text{Réponse: } V_B - V_A = \frac{Q_0}{4\pi \epsilon_0} \left( \frac{1}{r_B} - \frac{1}{r_A} \right)$$

- 1.7 La vitesse de propagation du son est  $335 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Un sifflet émet une onde sonore de fréquence égale à 200 Hz. Quelle est la longueur d'onde de ce son?

Réponse:  $1.68 \text{ m}$

- 1.8 Le faisceau laser d'un lecteur de disque compact est une onde électromagnétique de longueur d'onde  $\lambda = 780 \text{ nm}$ . Quelle est la fréquence de cette onde?

Réponse:  $3.84 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$

- 1.9 Quelle fraction du volume d'un atome (de rayon  $10^{-8} \text{ cm}$ ) occupe son noyau (de rayon  $10^{-12} \text{ cm}$ )?

Réponse:  $10^{-10} \%$

- 1.10 La densité de l'or est  $19.3 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ . Si les atomes d'or étaient des cubes, quelle serait la longueur d'un côté?

Réponse:  $2.57 \text{ \AA}$