



CORRECTION DU DS N°1

Exercice n°1 : Questions de cours :

- 1) Car ce sont les particules qui constituent toute la matière.
- 2) Interaction gravitationnelle, interaction électromagnétique et interaction forte.
- 3) L'interaction gravitationnelle est prédominante à l'échelle macroscopique, celle des planètes et des étoiles.
L'interaction électromagnétique est prédominante à l'échelle humaine.
L'interaction forte prédomine à l'échelle nucléaire, dans le noyau de l'atome.
- 4) Répondre par vrai ou faux :
 - a. VRAI
 - b. FAUX
 - c. VRAI
- 5) De la mobilité des charges.
- 6) Répondre par vrai ou faux et justifier :
C'est FAUX, car pour calculer une quantité de matière on prend en compte la masse molaire de l'élément considéré, et celle-ci est différente pour le cuivre métallique et pour l'argent métallique.
- 7) QCM : Donner la bonne réponse et justifier :
 $n_A = [A] \cdot V = 0.10 \cdot 20 \cdot 10^{-3} = 0.0020 \text{ mol}$
- 8) Critiquer les deux affirmations ci-dessous et corriger-les :
 - a. Cette affirmation est bonne mais il faut préciser que $V_m = 24 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ est exacte lorsque la pression est de 1 bar (101300 Pa) et la température est de 20°C.
 - b. Cette affirmation n'est pas bonne, la densité est identique à la masse volumique si celle-ci est exprimée en g/mL.

Exercice n°2 : Forces gravitationnelles entre astres :

- 1) Entre les astres existent des forces gravitationnelles attractives appliquées au centre de chaque astre.

Appliquons la loi de Newton :

$$F_{S/T} = G \cdot m_T \cdot m_S / (d_{S-T})^2 = 6.67 \cdot 10^{-11} \cdot 5.98 \cdot 10^{24} \cdot 1.98 \cdot 10^{30} / (150 \cdot 10^6 \cdot 10^3)^2 = 3.51 \cdot 10^{22} \text{ N}$$

$$F_{L/T} = G \cdot m_T \cdot m_L / (d_{L-T})^2 = 6.67 \cdot 10^{-11} \cdot 5.98 \cdot 10^{24} \cdot 7.34 \cdot 10^{22} / (380000 \cdot 10^3)^2 = 2.03 \cdot 10^{20} \text{ N}$$

Pour comparer ces deux forces, on calcule leur rapport :

$$F_{S/T} / F_{L/T} = 3.51 \cdot 10^{22} / 2.03 \cdot 10^{20} = 173$$

D'où la force exercée par la lune sur la terre est négligeable par rapport à celle exercée par le soleil sur la terre.

**Attention
aux
unités !!!
(d en m)**

- 2) Vu que l'on parle d'une interaction gravitationnelle, il y a action réciproque, la force exercée par le soleil sur la terre a même valeur que celle exercée par la terre sur le soleil (de même entre la lune et la terre). Donc : $F_{T/S} = 3.51 \cdot 10^{22} \text{ N}$ et $F_{T/L} = 2.03 \cdot 10^{20} \text{ N}$

Schéma :





Exercice n°3 : Electrification :

- 1) La boule de sureau est attirée par la tige en PVC.
- 2) La tige possède un excès d'électrons, ces charges ont été arrachées au morceau de laine.
- 3) La tige en PVC chargée négativement va polariser la boule de sureau, c'est à dire attirer les charges positives d'un côté de la boule et repousser les charges négatives de l'autre côté de la boule.
Comme, d'après la loi de Coulomb la force électrique décroît avec la distance, les forces d'attraction entre les charges de signes opposés sont plus fortes que les forces de répulsion entre les charges de même signe.

Il en résulte une attraction de la boule de sureau par la tige en PVC.

- 4) En frottant la tige en cuivre, nous n'aurions pas pu la charger. En effet, le cuivre étant un matériau conducteur, les charges peuvent se répartir sur l'ensemble de la tige et ne restent pas localisées sur la partie frottée.

- 5) On utilise la loi de Coulomb :

$$F_{T/B} = 9.0 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 1.6 \cdot 10^{-19} \cdot 1.6 \cdot 10^{-19} / (2.0 \cdot 10^{-2})^2 = 1.2 \cdot 10^{-24} \text{ N}$$

Cette force serait répulsive car les deux corps considérés possèdent des charges de même signe.

**Attention
aux
unités !!!
(d en m)**

Exercice n°4 : Analyse médicale :

On peut calculer tout d'abord la concentration molaire de glucose dans le sang :

$$C_m = C \cdot M \quad \text{d'où} \quad C = \frac{C_m}{M} = \frac{1.2}{(6 \cdot 12 + 12 \cdot 1 + 6 \cdot 16)} = 6.7 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

Puis la quantité de matière de glucose par :

$$n = C \cdot V = 6.7 \cdot 10^{-3} \cdot 5.0 = 3.4 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

Exercice n°5 : En plongée :

- 1) A 20m, la pression est de 3 bar.

- 2) Le volume d'une sphère de rayon 1.0 cm est : $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 = 4.2 \text{ cm}^3$

D'après la loi des gaz parfaits :

$$n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} = \frac{3 \cdot 1.0 \cdot 10^5 \cdot 4.2 \cdot 10^{-6}}{8.31 \cdot 281} = 0.54 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

**Attention
aux
unités !!!
(P en Pa)
(V en m³)
(T en K)**

- 3) On calcul alors :

$$V' = \frac{n \cdot R \cdot T'}{P'} = \frac{0.54 \cdot 10^{-3} \cdot 8.31 \cdot 286}{1.0 \cdot 10^5} = 1.3 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$$

Soit un rayon de :

$$r = \sqrt[3]{\frac{V'}{4/3 \cdot \pi}} = 1.5 \text{ cm}$$