

Partie 1 : Constitutions de la matière

Exercice 1:

Propositions	VRAI	FAUX
Le noyau de l'atome est chargé d'électricité positive		
La charge électrique du noyau est opposée à celle de l'ensemble des électrons		
L'atome est électriquement neutre car il ne contient aucune particule chargée		
Le noyau possède une structure lacunaire		
Il y a autant de charges positives que négatives dans un atome		
Le diamètre de l'atome est de l'ordre du micromètre		
Le noyau est 100 fois plus petit que l'atome		
Le noyau est 100 000 fois plus petit que l'atome		

Exercice 2:

L'atome d'hydrogène est le plus petit des atomes. Son diamètre est de $1,06 \times 10^{-10}$ m. Le diamètre de son noyau mesure $2,4 \times 10^{-15}$ m.

- calculer le rapport entre le diamètre de l'atome et le diamètre du noyau.
- Quel serait le diamètre de l'atome si son noyau avait le diamètre d'une balle de tennis (6,5 cm)

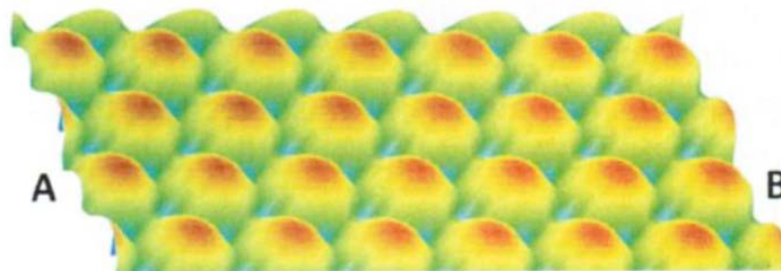
Exercice 3:

L'atome de calcium possède 20 électrons. Il donne l'ion Ca^{2+}

Propositions	A	B	C
Combien d'électrons possède l'ion calcium?	18	20	22
Combien de charges positives comporte le noyau de l'atome de calcium ?	22	18	20
Combien d'électrons possède l'atome de calcium ?	22	20	18
Combien de charges positives comporte le noyau de l'ion calcium ?	18	22	20

Exercice 4 :

Voici une image d'un échantillon de carbone prise au microscope électronique. Chaque sphère est l'image d'un atome.



(Échelle : 1 cm représente 0,2 nm)

- Combien d'atomes y a-t-il entre A et B ?
- Calcule en t'aidant de l'échelle, la longueur réelle qu'ils occupent en nm d'abord puis en m.
- Déduis en le diamètre d'un atome de carbone.

Exercice 5 :

Nom	nombre de charges positives du noyau		Charge de l'ion	Formule de l'ion
ion sodium			+1	
ion Fer II	26		+2	Fe ²⁺
ion Fer III	26		+3	
ion cuivre II				
ion bromure	35			Br ⁻
ion chlorure	17	18		
ion Zinc	30	28		

Partie 2 : Mécanique**Exercice 1 :**

La station spatiale internationale (ISS) tourne autour de la Terre sur une orbite circulaire à une altitude de 400 km. Elle effectue un tour complet en 1h30.

- 1) Calculer le périmètre décrit par la station ISS sur son orbite.
- 2) Calculer la vitesse de la station ISS en m/s.
- 3) Faire un schéma représentant la Terre et la station sur son orbite puis modéliser par des flèches les forces d'interaction gravitationnelle entre la station et la Terre.
- 4) Si la gravitation disparaissait, quel serait alors le mouvement de la station ? La représenter sur un schéma.



Données : rayon de la Terre $R_T = 6370$ km

Exercice 2 :

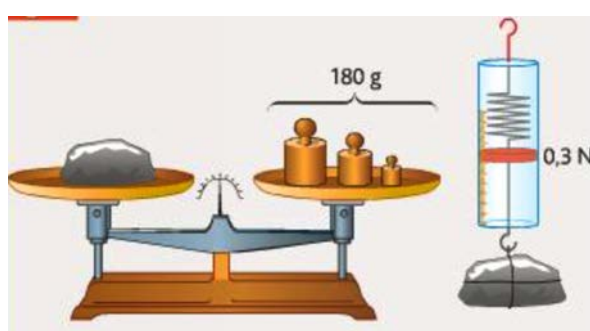
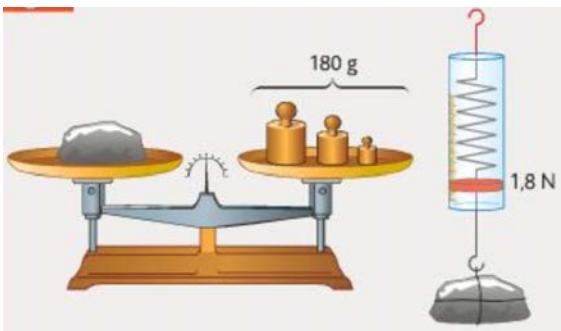
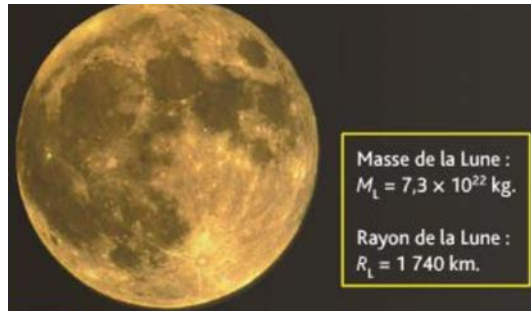
On donne le tableau suivant :

Planète	Distance moyenne du Soleil (en km)	Vitesse orbitale (en km/h)	Période de révolution
Mercure	57 910 000	172 404	87,97 jours
Vénus	108 200 000	126 108	224,70 jours
Terre	149 600 000	107 244	365,26 jours
Mars	227 940 000	86 868	686,98 jours
Jupiter	778330	47 016	11,86 ans
Saturne	1 426 980 000	34 704	29,46 ans
Uranus	2 870 990 000	24516	87,04 ans
Neptune	4 497 070 000	19548	164,79 ans

- 1) Comment évolue la vitesse des planètes quand la distance au Soleil augmente ?
- 2) Exprime la vitesse de déplacement de la Terre autour du Soleil en km/s .
- 3) Même question avec Neptune.

Exercice 3 :**Poids et masse sur la Terre**

- A l'aide d'une balance, on a déterminé la masse, m_T , d'un objet sur Terre
- A l'aide d'un dynamomètre, on a mesuré son poids P_T



- 1) Relever les valeurs des masses de l'objet sur Terre et sur la Lune. Faites de même pour les poids.
- 2) Comparer les valeurs des masses m_T et m_L de l'objet.
- 3) Comparer les poids P_T et P_L du même objet.
- 4) Qu'est ce qui varie? Qu'est ce qui ne varie pas ?
- 5) Comparer les quotients P_T/m_T et P_L/m_L après avoir converti les masses en kilogramme. Que représentent ils ?
- 6) Rédiger votre conclusion en répondant à la question suivante :
« Le poids et la masse d'un objet sont ils les mêmes sur la Terre et sur la Lune ? »

Exercice 4 :

A l'aide d'un logiciel, on a effectué une simulation sur la planète Vénus. On a fait des mesures de masses et de poids correspondants.

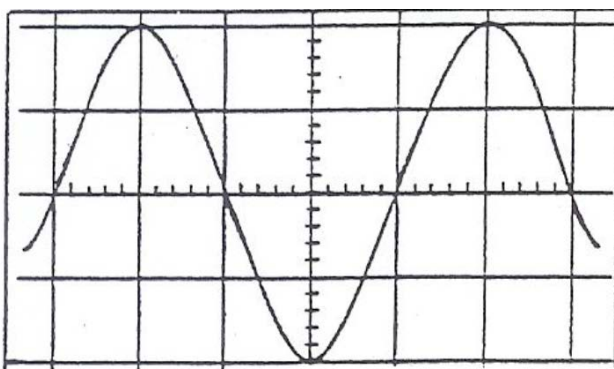
Les résultats ont été notés dans le tableau suivant :

Masse m (en g)	120	260	330	390	500	670	830	980
Masse m (en kg)								
Poids P (en N)	1,1	2,2	2,9	3,5	4,4	6,0	7,2	8,6

- 1) Compléter la deuxième ligne du tableau.
- 2) Rappeler la relation liant la masse et le poids. Préciser les unités.
- 3) Tracer la courbe représentant le poids P en fonction de la masse m. On donne pour échelle du poids (1 cm \leftrightarrow 1 N) et pour l'échelle de la masse (1cm \leftrightarrow 0,1 kg).
- 4) Y a t il proportionnalité entre la masse et le poids ? Justifier.
- 5) Par une méthode graphique à expliciter, déterminer l'intensité de pesanteur g_V de Vénus.
- 6) En déduire le poids P d'un homme de 60 kg sur cette planète.

Partie 3 : Signal périodique**Exercice 1 :**

- 1) Donner la définition et l'unité de la fréquence.
- 2) La fréquence de la tension alternative aux bornes d'une antenne d'un émetteur radio FM est de l'ordre de 100 MHz. Calculer sa période correspondante en s et en μ s.

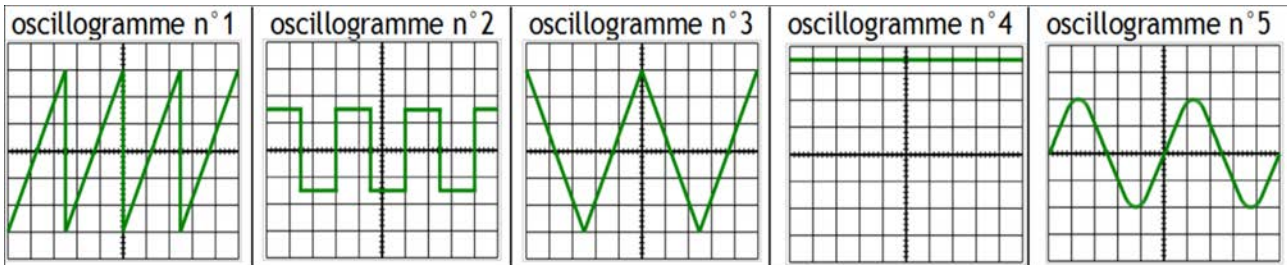
Exercice 2 :

On visualise une tension à l'aide d'un oscilloscope. On appelle v la sensibilité verticale et h la sensibilité horizontale.

- 1) Que signifie l'expression $v = 2 \text{ V / div}$?
- 2) Quelle est la valeur de la tension maximale U_{max} ?
- 3) La période T est de 20 ms. En déduire la sensibilité horizontale h . Expliquer votre démarche.
- 4) Calculer la fréquence correspondante.

Exercice 3:

Les oscillogrammes ci dessous ont été obtenus avec le même balayage horizontal de 5 ms/div et avec la même sensibilité verticale $S_v = 2 \text{ V/div}$



- 1) Quel oscillogramme ne présente pas une tension alternative ?
- 2) Quels sont les 2 oscillogrammes à présenter la même période T ? Donner la valeur de cette période en seconde.
- 3) Quels sont les 2 oscillogrammes à présenter la même tension maximale U_{\max} ? Donner cette valeur en Volt.
- 4) Représenter ci dessous l'aspect de l'oscillogramme n°5 si on avait utilisé une sensibilité verticale de 1 V/div ?

