ISTIA EI-1	**Structure de la matière**	CC1 Calculette Sans document

Données : **Nombre d'Avogadro** $N_A = 6.0223\ 10^{23}\ mol^{-1}$
Masses des particules libres : $m_n = 1{,}6749543.10^{-24}$ g $m_{p+} = 1{,}6726485.10^{-24}$ g
1 eV = 1.602 10^{-19} J

Exercice 1 :

Soit les entités suivantes : $^{87}_{38}Sr^{2+}$ et $^{52}_{24}Cr$

1) Donner le nombre de protons, neutrons et électrons
2) Calculer la masse volumique des noyaux ρ_{noyau} (en $g.cm^{-3}$)
3) Calculer leur densité volumique de charge q_v (en $C.cm^{-3}$)

Données : **Charge proton :** **$q = +e = 1.602\ 10^{-19}$ C**
Rayon du noyau (formule empirique) **$R = R_0A^{1/3}$** **(avec $R_0 = \sqrt{2}$ fermis = 1.414 10^{-15} m)**

Exercice 2 :

1) Définir l'interaction forte et l'énergie de liaison associée.
2) Calculer l'énergie de liaison du noyau de l'atome d'oxygène (O) en J et en MeV.
3) En déduire l'énergie de liaison par nucléon.

Donnée : **Masse noyau (atome O) = 2.656 10^{-23} g** $^{16}_{8}O$

Exercice 2 :

L'uranium est un élément naturel que l'on trouve partout à l'état de traces. Il est présent dans toute l'écorce terrestre, surtout dans les terrains granitiques et sédimentaires (à des teneurs d'environ 3 g/tonne).
Il possède **17 isotopes, tous radioactifs**, dont **3 seulement sont présents à l'état naturel : ^{238}U ; ^{235}U et ^{234}U.**

1) Sachant que l'isotope ^{235}U est 131.5 fois plus abondant que l'isotope ^{234}U, déterminez l'abondance isotopique des 3 isotopes naturels de l'uranium (vous noterez x (%) pour ^{238}U ; y (%) pour ^{235}U ; z (%) pour ^{234}U).
2) L'isotope ^{235}U est le seul isotope fissile naturel. Sa fission libère une énergie voisine de 202,5 MeV par atome fissionné. La fission d'un noyau lourd s'effectue en le bombardant avec un neutron (n), on obtient alors deux noyaux plus légers et d'autres neutrons.
Ecrivez la réaction de fission de l'isotope ^{235}U par un neutron, sachant que l'on obtient un noyau ^{148}La, un noyau de brome (Br) et 3 neutrons.

Données : **Masse uranium naturel : 238.03018 u**

Isotopes	$^{238}_{92}U$	$^{235}_{92}U$	$^{234}_{92}U$
Masse en u	238.05079	235.04393	234.04095