

INTERROGATION ECRITE DE SCIENCES PHYSIQUES

Exercice 1 : Dans le noyau

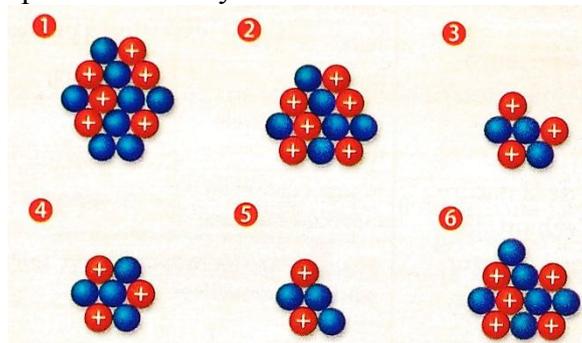
Un noyau d'hélium est constitué de deux protons et de deux neutrons.

1. Déterminer la valeur de la force électrostatique entre les deux protons. **(APP)**
2. Cette interaction est-elle répulsive ou attractive ? **(MOB)**
3. Calculer la valeur de la force d'attraction gravitationnelle entre les deux protons. **(APP)**
4. Peut-on négliger cette force par rapport à la force électrique ? **(COM)**
5. Que se passe-t-il si les deux protons ne sont soumis qu'à la force non négligeable ? **(MOB)**
6. Quelle interaction permet la cohésion du noyau ? **(MOB)**

Donnée : Rayon d'un nucléon : $R = 1 \text{ fm}$.

Exercice 2 : Isotopes par l'image

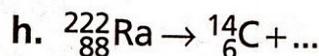
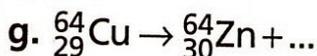
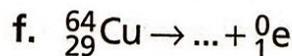
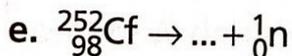
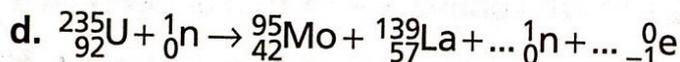
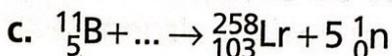
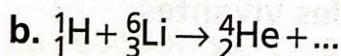
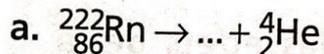
Voici six représentations possibles de noyaux d'atomes :



1. Attribuer à chaque sphère la particule modélisée, en justifiant. **(INF)**
2. Donner la définition des noyaux isotopes. **(MOB)**
3. Trouver les noyaux isotopes. **(INF)**

Exercice 3 : Réactions nucléaires

Compléter les réactions nucléaires suivantes : **(APP)**



Exercice 4 : Projet ITER

Le réacteur expérimental thermonucléaire international (ITER), dont la construction a débuté en 2007 en Provence, a pour but l'étude de la fusion contrôlée. La réaction envisagée est la fusion deutérium-tritium, produisant un noyau d'hélium ${}^4_2\text{He}$ et une autre particule.

1. Écrire l'équation de cette réaction et identifier la particule produite. **(APP)**
2. Calculer l'énergie libérée par cette réaction. **(APP)**

NOM :

Prénom :

Classe :

Données :

Noyau ou particule	Masse (kg)
Deutérium 2_1H	$3,34358 \times 10^{-27}$
Tritium 3_1H	$5,00736 \times 10^{-27}$
Hélium 4_2He	$6,64466 \times 10^{-27}$
Neutron 1_0n	$1,67493 \times 10^{-27}$

$c = 299\,792\,458 \text{ m.s}^{-1}$

**TABLEAU DE CLASSIFICATION PERIODIQUE
DES ELEMENTS CHIMIQUES**

1 H Hydrogène																	2 He Hélium
3 Li Lithium	4 Be Béryllium											5 B Bore	6 C Carbone	7 N Azote	8 O Oxygène	9 F Fluor	10 Ne Néon
11 Na Sodium	12 Mg Magnésium											13 Al Aluminium	14 Si Silicium	15 P Phosphore	16 S Soufre	17 Cl Chlore	18 Ar Argon
19 K Potassium	20 Ca Calcium	21 Sc Scandium	22 Ti Titane	23 V Vanadium	24 Cr Chrome	25 Mn Manganèse	26 Fe Fer	27 Co Cobalt	28 Ni Nickel	29 Cu Cuivre	30 Zn Zinc	31 Ga Gallium	32 Ge Germanium	33 As Arsenic	34 Se Sélénium	35 Br Brome	36 Kr Krypton
37 Rb Rubidium	38 Sr Strontium	39 Y Yttrium	40 Zr Zirconium	41 Nb Niobium	42 Mo Molybdène	43 Tc Technétium	44 Ru Ruthénium	45 Rh Rhodium	46 Pd Palladium	47 Ag Argent	48 Cd Cadmium	49 In Indium	50 Sn Etain	51 Sb Antimoine	52 Te Tellure	53 I Iode	54 Xe Xénon
55 Cs Césium	56 Ba Barium	57-71 La Lanthane	72 Hf Hafnium	73 Ta Tantale	74 W Tungstène	75 Re Rhénium	76 Os Osmium	77 Ir Iridium	78 Pt Platine	79 Au Or	80 Hg Mercure	81 Tl Thallium	82 Pb Plomb	83 Bi Bismuth	84 Po Polonium	85 At Astate	86 Rn Radon
87 Fr Francium	88 Ra Radium	89-103 La Lanthane															
89 Ac Actinium	90 Th Thorium	91 Pa Protactinium	92 U Uranium	93 Np Neptunium	94 Pu Plutonium	95 Am Américium	96 Cm Curium	97 Bk Berkélium	98 Cf Californium	99 Es Einsteinium	100 Fm Fermium	101 Md Mendélévium	102 No Nobélium	103 Lw Lawrencium			

Constante de Coulomb : $k = 9,0 \times 10^9 \text{ N.m}^2.\text{C}^{-2}$ pour l'air ou le vide.

Constante de gravitation universelle : $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ m}^3.\text{kg}^{-1}.\text{s}^{-2}$

Charge élémentaire : $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$

Charge du proton : $q_p = e$.

Masse du proton : $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

Rayon d'un nucléon : $R = 1,0 \text{ fm} = 1,0 \times 10^{-15} \text{ m}$.