

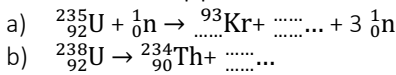
Nom et Prénom :

COMPÉTENCES ÉVALUÉES :	*	**	***	****
S'approprier une problématique, identifier les connaissances associées et rechercher l'information utile.				
Analyser des données, raisonner et proposer des stratégies de résolution.				
Conduire une démarche : exploiter des données, calculer, représenter.				
Valider des résultats obtenus, faire preuve d'esprit critique.				
Communiquer à l'écrit de manière structurée, raisonnée et argumentée en utilisant un langage rigoureux et des modes de représentation appropriés.				

Rendre le sujet dans la copie. Les réponses doivent être rédigées. Chaque résultat doit être accompagné de son unité (si la grandeur physique l'exige).

Exercice 1 : réactions nucléaires

1) (2 pts) **Recopier et compléter** les équations de réactions nucléaires suivantes. A quel type de réaction appartiennent-elles ?



2) (2 pts) **Écrire** les équations de désintégration suivantes :

Désintégration α du radon (Rn) 222 ; désintégration β^- du potassium (K) 40

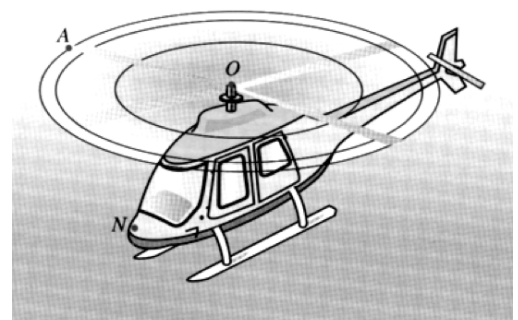
1 H Hydrogen 1																	2 He Helium 4				
2 Li Lithium 3	3 Be Beryllium 9															5 B Boron 11	6 C Carbon 12	7 N Nitrogen 14	8 O Oxygen 16	9 F Fluorine 19	10 Ne Neon 20
11 Na Sodium 23	12 Mg Magnesium 24															13 Al Aluminum 27	14 Si Silicon 28	15 P Phosphorus 31	16 S Sulfur 32	17 Cl Chlorine 35.5	18 Ar Argon 40
19 K Potassium 39	20 Ca Calcium 40	21 Sc Scandium 45	22 Ti Titanium 48	23 V Vanadium 51	24 Cr Chromium 52	25 Mn Manganese 55	26 Fe Iron 56	27 Co Cobalt 59	28 Ni Nickel 59	29 Cu Copper 64	30 Zn Zinc 65	31 Ga Gallium 70	32 Ge Germanium 73	33 As Arsenic 75	34 Se Selenium 79	35 Br Bromine 80	36 Kr Krypton 84				
37 Rb Rubidium 86	38 Sr Strontium 88	39 Y Yttrium 89	40 Zr Zirconium 91	41 Nb Niobium 93	42 Nb Niobium 96	43 Tc Technetium 98	44 Ru Ruthenium 101	45 Rh Rhodium 103	46 Pd Palladium 106	47 Ag Silver 108	48 Cd Cadmium 112	49 In Indium 115	50 Sn Tin 119	51 Sb Antimony 122	52 Te Tellurium 128	53 I Iodine 127	54 Xe Xenon 131				
55 Cs Cesium 133	56 Ba Barium 137	57 La Lanthanum 139	58 Hf Hafnium 179	59 Ta Tantalum 181	60 W Tungsten 184	61 Re Rhenium 186	62 Os Osmium 190	63 Ir Iridium 192	64 Pt Platinum 195	65 Au Gold 197	66 Hg Mercury 201	67 Tl Thallium 204	68 Pb Lead 207	69 Bi Bismuth 209	70 Po Polonium 210	71 At Astatine 210	72 Rn Radon 222				
87 Fr Francium 223	88 Ra Radium 226	89 Ac Actinium 227	104 Unq Ununquadium 257	105 Unp Ununpentium 260	106 Unh Ununhexium 263	107 Uns Ununseptium 262	108 Uno Ununoctium 265	109 Uue Ununennium 266													

58 Ce Cerium 140	59 Pr Praseodymium 141	60 Nd Neodymium 144	61 Pm Promethium 147	62 Sm Samarium 150	63 Eu Europium 152	64 Gd Gadolinium 157	65 Tb Terbium 159	66 Dy Dysprosium 163	67 Ho Holmium 165	68 Er Erbium 167	69 Tm Thulium 169	70 Yb Ytterbium 173	71 Lu Lutetium 175
90 Th Thorium 232	91 Pa Protactinium 231	92 U Uranium 238	93 Np Neptunium 237	94 Pu Plutonium 244	95 Am Americium 243	96 Cm Curium 247	97 Bk Berkelium 247	98 Cf Californium 249	99 Es Einsteinium 254	100 Fm Fermium 253	101 Md Mendelevium 256	102 No Nobelium 254	103 Lr Lawrencium 257

Exercice 2 : L'hélicoptère et la relativité du mouvement

1) (2 pts) Un hélicoptère effectue un vol stationnaire : la cabine est immobile par rapport au sol. **Donner**, en le justifiant, la **forme de la trajectoire** d'un point A situé à l'extrémité d'une pale de l'hélice :

- a) Dans le référentiel de la cabine de l'hélicoptère,
- b) Dans le référentiel terrestre.



2) (6 pts) L'hélicoptère effectue maintenant un vol rectiligne horizontal à la vitesse constante de 90 km.h⁻¹.

- a) Dans quel **référentiel** la trajectoire du point A est-elle circulaire ?

- b) Dans quel **référentiel** le mouvement d'un point N du nez de l'hélicoptère est-il rectiligne uniforme ?
(Justifier)
- c) **Convertir** la vitesse de l'hélicoptère en m.s^{-1} .
- d) Quelle **distance** l'hélicoptère parcourt-il en 8,0 s ?
- e) Représenter 5 **positions successives** occupées par le point N de l'hélicoptère pendant 16 secondes.
Échelle : 1 cm représente 50 m

Exercice 3 : Poids d'une combinaison

Pour répondre aux différentes questions de cet exercice, il faut regarder les données à la fin de l'exercice.
Lors des missions, les astronautes sont équipés d'une combinaison de masse $m = 70 \text{ kg}$.

- 1) a) (2 pts) **Donner la définition** et la **relation** liant le poids à la masse (*rappeler les unités*).
- b) (2 pts) **Calculer** le poids de la combinaison sur la Terre puis sur la Lune : où se porte-t-elle le plus facilement ? (Justifier)
- 2) a) (2 pts) A votre avis, cette combinaison a-t-elle la même masse au niveau de la mer et à 500 km d'altitude ? (Justifier)
- b) (2 pts) A votre avis, cette combinaison a-t-elle le même poids au niveau de la mer et à 500 km d'altitude ? (Justifier en faisant deux calculs).

Données :

constante de pesanteur : sur Terre $g_T = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$
 sur la Lune $g_L = 1,6 \text{ N.kg}^{-1}$

constante de gravitation universelle $G = 6,67.10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-1}$

masse de la Terre : $m_T = 5,98.10^{24} \text{ kg}$

rayon de la Terre : $R_T = 6400 \text{ km}$