
LIVE TTR

DM Applications numériques

TUT'FLIX – JANVIER 2022

Bastisotope & Cassie'Scope



BIOPHYSIQUE  ELITE



QCM 1

La masse atomique du Fluor stable (${}^19_9\text{F}$) est de 18,9984 g. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

Données : On donne le Nombre d'Avogadro $N = 6,02 \cdot 10^{23}$.

- A) La masse d'une mole d'atomes de Fluor stable est de 18,9984 u
- B) La masse d'un atome de Fluor stable est de 18,9984 g.
- C) La masse d'un atome de Fluor stable est de $3,16 \cdot 10^{23}$ g
- D) Son nombre de masse est égal à 18
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 1 – correction

La masse atomique du Fluor stable (19_9F) est de 18,9984 g. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

Données : On donne le Nombre d'Avogadro $N = 6,02 \cdot 10^{23}$.

A) La masse d'une mole d'atomes de Fluor stable est de 18,9984 u

Une mole d'atome = 18,9984 **grammes**

B) La masse d'un atome de Fluor stable est de 18,9984 g.

Un atome = 18,9984 u

QCM 1 – correction

La masse atomique du Fluor stable (19_9F) est de 18,9984 g. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

Données : On donne le Nombre d'Avogadro $N = 6,02 \cdot 10^{23}$.

C) La masse d'un atome de Fluor stable est de $3,16 \cdot 10^{-23}$ g

Masse d'un atome (g) = Masse d'une mole (g) / Nombre d'Avogadro

$$M = 18,9984 / 6,02 \cdot 10^{23} = 3,16 \cdot 10^{-23} \text{ g}$$

D) Son nombre de masse est égal à 18

$$A = 19$$

QCM 1 – correction – E

La masse atomique du Fluor stable (19_9F) est de 18,9984 g. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

Données : On donne le Nombre d'Avogadro $N = 6,02 \cdot 10^{23}$.

- A) La masse d'une mole d'atomes de Fluor stable est de 18,9984 u
- B) La masse d'un atome de Fluor stable est de 18,9984 g.
- C) La masse d'un atome de Fluor stable est de $3,16 \cdot 10^{23}$ g
- D) Son nombre de masse est égal à 18
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2

Quelle est l'énergie des électrons en eV de la couche L du Calcium ($Z = 20$) sachant que la constante d'écran est égale à 16 ?

- A) 217,6
- B) -54,4
- C) 24,2
- D) 54,4
- E) -217,6

QCM 2 – correction – B

Quelle est l'énergie des électrons en eV de la couche L du Calcium ($Z = 20$) sachant que la constante d'écran est égale à 16 ?

A) 217,6

B) -54,4 $W(L) = -13,6 \times \frac{(Z - \sigma)^2}{n^2} = -13,6 \times \frac{(20 - 16)^2}{2^2} = -13,6 \times \frac{16}{4} = -13,6 \times 4 = -54,4 \text{ eV}$

C) 24,2

D) 54,4

E) -217,6

QCM 3

On considère une onde électromagnétique (OEM) de longueur d'onde $\lambda = 700\text{nm}$.
Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

Données : constante de Planck $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

- A) Cette OEM possède une énergie de 1,77 eV
- B) Cette OEM possède une énergie de $2,8 \cdot 10^{19} \text{ J}$
- C) Cette OEM possède une énergie de $2,8 \cdot 10^{-19} \text{ eV}$
- D) Cette OEM possède une énergie de 1,77 J
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 – correction

On considère une onde électromagnétique (OEM) de longueur d'onde $\lambda = 700\text{nm}$.
Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

Données : constante de Planck $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

Formule normale : $E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \times 3 \cdot 10^8}{700 \cdot 10^{-9}} = \frac{19,86 \cdot 10^{-26}}{7 \cdot 10^{-7}} = 2,8 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Relation de Duane et Hunt : $E = \frac{1240}{\lambda} = \frac{1240}{700} = 1,77 \text{ eV}$

QCM 3 – correction – A

On considère une onde électromagnétique (OEM) de longueur d'onde $\lambda = 700\text{nm}$.
Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

Données : constante de Planck $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

- A) Cette OEM possède une énergie de 1,77 eV
- B) Cette OEM possède une énergie de $2,8 \cdot 10^{19} \text{ J}$
- C) Cette OEM possède une énergie de $2,8 \cdot 10^{-19} \text{ eV}$
- D) Cette OEM possède une énergie de 1,77 J
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4

On considère l'atome de Chlore ($Z = 17$), dont les énergies des électrons selon le modèle de Bohr sont (en eV) : $W_K = -137$; $W_L = -41$; $W_M = -18$. Un atome de Chlore subit une ionisation d'un électron de la couche L. Parmi les phénomènes que l'on pourra observer, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Un photon de fluorescence de 41 eV
- B) Un photon de fluorescence de 23 eV
- C) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 41 eV
- D) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 23 eV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 – correction

On considère l'atome de Chlore ($Z = 17$), dont les énergies des électrons selon le modèle de Bohr sont (en eV) : $W_K = -137$; $W_L = -41$; $W_M = -18$. Un atome de Chlore subit une **ionisation** d'un électron de la **couche L**. Parmi les phénomènes que l'on pourra observer, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

A) Un photon de fluorescence de 41 eV

B) Un photon de fluorescence de 23 eV

3 Possibilités pour un photon de fluorescence :

- Électron libre sur la case quantique en L \rightarrow **item A** \rightarrow 41 eV
- Électron passe de M à L \rightarrow **item B** \rightarrow $41 - 18 = 23$
- Électron libre sur la case quantique en M \rightarrow 18 eV

QCM 4 – correction

On considère l'atome de Chlore ($Z = 17$), dont les énergies des électrons selon le modèle de Bohr sont (en eV) : $W_K = -137$; $W_L = -41$; $W_M = -18$. Un atome de Chlore subit une **ionisation** d'un électron de la **couche L**. Parmi les phénomènes que l'on pourra observer, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

C) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 41 eV

D) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 23 eV

Rappel : électron Auger = électron expulsé par un photon de fluorescence

Donc **C faux** ça correspond à aucun électron expulsé

Et **D vrai** → Photon de fluorescence de 41 eV expulse un é de M → $41 - 18 = 23$ eV

QCM 4 – correction – ABD

On considère l'atome de Chlore ($Z = 17$), dont les énergies des électrons selon le modèle de Bohr sont (en eV) : $W_K = -137$; $W_L = -41$; $W_M = -18$. Un atome de Chlore subit une ionisation d'un électron de la couche L. Parmi les phénomènes que l'on pourra observer, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Un photon de fluorescence de 41 eV
- B) Un photon de fluorescence de 23 eV
- C) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 41 eV
- D) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 23 eV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5

On considère l'atome de Chlore ($Z = 17$), dont les énergies des électrons selon le modèle de Bohr sont (en eV) : $W_K = -137$; $W_L = -41$; $W_M = -18$. Un atome de Chlore subit une excitation d'un électron de la couche K vers la couche M. Parmi les phénomènes que l'on pourra observer, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Un photon de fluorescence de 137 eV
- B) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 96 eV
- C) Un photon de fluorescence de 96 eV
- D) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 55 eV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 – correction

On considère l'atome de Chlore ($Z = 17$), dont les énergies des électrons selon le modèle de Bohr sont (en eV) : $W_K = -137$; $W_L = -41$; $W_M = -18$. Un atome de Chlore subit une **excitation** d'un électron de la **couche K vers la couche M**. Parmi les phénomènes que l'on pourra observer, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

A) Un photon de fluorescence de 137 eV

→ correspond à un électron libre qui comble la couche K, or on a eu une excitation donc pas d'électron libre

B) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 96 eV

→ correspond à un électron de la couche L éjecté par un photon de fluorescence de 137 eV

QCM 5 – correction

On considère l'atome de Chlore ($Z = 17$), dont les énergies des électrons selon le modèle de Bohr sont (en eV) : $W_K = -137$; $W_L = -41$; $W_M = -18$. Un atome de Chlore subit une **excitation** d'un électron de la **couche K vers la couche M**. Parmi les phénomènes que l'on pourra observer, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

C) Un photon de fluorescence de 96 eV

→ cascade de réarrangement avec un électron de la couche L qui comble la case vacante de la couche K

D) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 55 eV

→ électron de la couche L éjecté par un photon de fluorescence de 96 eV

QCM 5 – correction – CD

On considère l'atome de Chlore ($Z = 17$), dont les énergies des électrons selon le modèle de Bohr sont (en eV) : $W_K = -137$; $W_L = -41$; $W_M = -18$. Un atome de Chlore subit une excitation d'un électron de la couche K vers la couche M. Parmi les phénomènes que l'on pourra observer, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Un photon de fluorescence de 137 eV
- B) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 96 eV
- C) Un photon de fluorescence de 96 eV
- D) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 55 eV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6

Pour un faisceau de photon mono énergétique de 100 keV, les couches de demi-atténuation sont égales à 4 cm pour l'eau et 1,6 cm pour le verre. Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) En traversant 8 cm d'eau, 75% des photons seront transmis
- B) En traversant 8 cm de verre, 12,5% des photons seront transmis
- C) En traversant 4 cm d'eau et 1,6 cm de verre, 75% des photons seront atténués
- D) En traversant 16 cm d'eau, la quantité de photon transmis est négligeable
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 – correction

Pour un faisceau de photon mono énergétique de 100 keV, les couches de demi-atténuation sont égales à 4 cm pour l'eau et 1,6 cm pour le verre. Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

A) En traversant 8 cm d'eau, 75% des photons seront transmis

→ $2 \times 4 = 8$ donc on traverse 2 CDA → 75% de photons atténués

B) En traversant 8 cm de verre, 12,5% des photons seront transmis

→ 12,5% de photons transmis en traversant 3 CDA, ici $8/1,6 = 5$ CDA

QCM 6 – correction

Pour un faisceau de photon mono énergétique de 100 keV, les couches de demi-atténuation sont égales à 4 cm pour l'eau et 1,6 cm pour le verre. Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

C) En traversant 4 cm d'eau et 1,6 cm de verre, 75% des photons seront atténués

→ 2 CDA traversées → 75% des photons atténués

D) En traversant 16 cm d'eau, la quantité de photon transmis est négligeable

→ $16/4 = 4$ CDA, la quantité de photons transmis est négligeable à partir de 10 CDA

QCM 6 – correction – C

Pour un faisceau de photon mono énergétique de 100 keV, les couches de demi-atténuation sont égales à 4 cm pour l'eau et 1,6 cm pour le verre. Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) En traversant 8 cm d'eau, 75% des photons seront transmis
- B) En traversant 8 cm de verre, 12,5% des photons seront transmis
- C) En traversant 4 cm d'eau et 1,6 cm de verre, 75% des photons seront atténués
- D) En traversant 16 cm d'eau, la quantité de photon transmis est négligeable
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7

Un rayonnement électro-magnétique mono-énergétique a un coefficient massique d'atténuation dans le polyéthylène égal à $0,201 \text{ cm}^2.\text{g}^{-1}$. Quelle est, en mètre, la couche de demi-atténuation du polyéthylène correspondante ?

Données : masse volumique du polyéthylène = $1,2 \text{ g.cm}^{-3}$; $\ln(2) = 0,693$

- A) $2,9.10^{-2}$
- B) 12.10^{-2}
- C) $5,1.10^{-1}$
- D) 2,9
- E) 5,1

QCM 7 – correction – A

Un rayonnement électro-magnétique mono-énergétique a un coefficient **massique** d'atténuation dans le polyéthylène égal à **$0,201 \text{ cm}^2.\text{g}^{-1}$** . Quelle est, en **mètre**, la couche de demi-atténuation du polyéthylène correspondante ?

Données : masse volumique du polyéthylène = $1,2 \text{ g.cm}^{-3}$; $\ln(2) = 0,693$

- A) $2,9.10^{-2}$
- B) 12.10^{-2}
- C) $5,1.10^{-1}$
- D) 2,9
- E) 5,1
- On rappelle que $CDA = \frac{\ln(2)}{\mu}$*
- On connaît $\frac{\mu}{\rho} = 0,201 \text{ cm}^2.\text{g}^{-1}$*
- Donc $\mu = 0,201 \times \rho = 0,201 \times 1,2 = 0,24 \text{ cm}^{-1}$*
- Donc $CDA = \frac{0,693}{0,24} = \frac{0,7}{0,24} = \frac{70}{24} = 2,9 \text{ cm} = 2,9.10^{-2} \text{ m}$*

QCM 8

Soit l'atome de néodyme ${}_{60}^{143}\text{Nd}$ dont la masse est égale à 142,90981 u. Quelle est l'énergie de liaison par nucléon (en MeV) du noyau de néodyme ?

Données : En u : $m(\text{hydrogène}) = 1,00783$; $m(\text{proton}) = 1,00728$; $m(\text{neutron}) = 1,00866$; $m(\text{électron}) = 0,00055$.

- A) 2,6
- B) $4 \cdot 10^6$
- C) 2600
- D) 8,3
- E) 1270

QCM 8 – correction

Soit l'atome de néodyme ${}_{60}^{143}\text{Nd}$ dont la masse est égale à 142,90981 u. Quelle est l'énergie de liaison par nucléon (en MeV) du noyau de néodyme ?

Données : En u : $m(\text{hydrogène}) = 1,00783$; $m(\text{proton}) = 1,00728$; $m(\text{neutron}) = 1,00866$; $m(\text{électron}) = 0,00055$.

1^{ère} étape, on calcule le défaut de masse :

- Méthode 1 avec la masse de l'hydrogène

$\Delta M = 60 \times \text{masse de l'hydrogène} + 83 \times \text{masse du neutron} - \text{masse de l'atome de néodyme-143}$

$$\Delta M = 60 \times 1,00783 + 83 \times 1,00866 - 142,90981$$

$$\Delta M = 60,46980 + 83,71878 - 142,90981 = 144,18850 - 142,90981 = 1,27877 \text{ u}$$

- Méthode 2 avec les masses de chaque constituant

$\Delta M = 60 \times \text{masse du proton} + 60 \times \text{masse de l'électron} + 83 \times \text{masse du neutron} - \text{masse de l'atome de néodyme-143}$

$$\Delta M = 1,27877 \text{ u}$$

QCM 8 – correction – D

Soit l'atome de néodyme ${}_{60}^{143}\text{Nd}$ dont la masse est égale à 142,90981 u. Quelle est l'énergie de liaison par nucléon (en MeV) du noyau de néodyme ?

Données : En u : $m(\text{hydrogène}) = 1,00783$; $m(\text{proton}) = 1,00728$; $m(\text{neutron}) = 1,00866$; $m(\text{électron}) = 0,00055$.

A) 2,6

B) $4 \cdot 10^6$

C) 2600

D) 8,3

E) 1270

2^{ème} étape, on en déduit l'énergie de liaison globale du noyau :

$$E_L = 931,5 \times \Delta M = 931,5 \times 1,27877 = \mathbf{1191,17 \text{ MeV}}$$

3^{ème} étape, on n'oublie pas de diviser par le nombre de nucléons :

$$E_{L/A} = E_L / A = 1191,17 / 143 = \mathbf{8,33 \text{ MeV}}$$

QCM 9

On considère deux noyaux de deutérium ${}_1^2\text{H}$ fusionnant entre eux pour former un noyau de tritium ${}_1^3\text{H}$ et un proton. Calculer l'énergie libérée (en MeV) lors de cette fusion :

Données : En u : $m(\text{deutérium}) = 2,01410$; $m(\text{tritium}) = 3,01605$; $m(\text{proton}) = 1,00728$

- A) 4,5
- B) 5
- C) 5,5
- D) 6
- E) 6,5

QCM 9 – correction – A

On considère deux noyaux de deutérium ${}_1^2\text{H}$ fusionnant entre eux pour former un noyau de tritium ${}_1^3\text{H}$ et un proton. Calculer l'énergie libérée (en MeV) lors de cette fusion :

Données : En u : $m(\text{deutérium}) = 2,01410$; $m(\text{tritium}) = 3,01605$; $m(\text{proton}) = 1,00728$

On a la réaction suivante : $2{}_1^2\text{H} \rightarrow {}_1^3\text{H} + \text{proton}$

A) 4,5

B) 5

C) 5,5

D) 6

E) 6,5

1^{ère} étape, on calcule le défaut de masse de la réaction :

$$\Delta M = 2 \times \text{masse du deutérium} - (\text{masse du tritium} + \text{masse du proton})$$

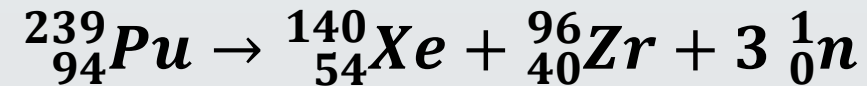
$$\Delta M = 2 \times 2,01410 - (3,01605 + 1,00728) = 4,02820 - 4,02333 = \mathbf{0,00487 \text{ u}}$$

2^{ème} étape, on en déduit l'énergie libérée :

$$E_L = 931,5 \times 0,00487 = \mathbf{4,5 \text{ MeV}}$$

QCM 10

On considère la réaction de fission de l'atome de plutonium-239 ($Z = 94$) suivante :



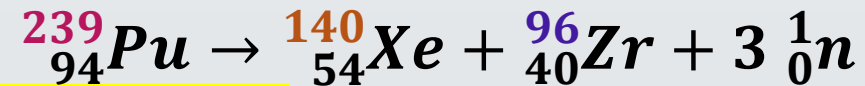
Calculer l'énergie libérée (en Joules) par la réaction de fission du plutonium-239.

Données : Énergies de liaison par nucléon en MeV : Pu = 7,8 ; Xe = 8,2 ; Zr = 8,5 ;
 ${}_0^1\text{n} = 0$ // $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

- A) 10
- B) 100
- C) $1,6 \cdot 10^{-19}$
- D) $1,6 \cdot 10^{-17}$
- E) $1,6 \cdot 10^{-11}$

QCM 10 – correction - E

On considère la réaction de fission de l'atome de plutonium-239 ($Z = 94$) suivante :



Calculer l'énergie libérée (en Joules) par la réaction de fission du plutonium-239.

Données : Énergies de liaison par nucléon en MeV : **Pu = 7,8** ; **Xe = 8,2** ; **Zr = 8,5** ;
 ${}_0^1\text{n} = 0$ // $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

1^{ère} étape, on calcule la différence d'énergie entre avant et après la réaction :

- Avant : $7,8 \times 239 = 1864 \text{ MeV}$

- Après : $8,2 \times 140 + 8,5 \times 96 = 1148 + 816 = 1964 \text{ MeV}$

Énergie libérée = $1964 - 1864 = 100 \text{ MeV}$

2^{ème} étape, on convertit en Joules :

$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J} \rightarrow 10^8 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-11} \text{ J}$

- A) 10
- B) 100
- C) $1,6 \cdot 10^{-19}$
- D) $1,6 \cdot 10^{-17}$
- E) $1,6 \cdot 10^{-11}$

QCM 11

L'actinium (225,89) se désintègre en Francium (221,87). Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

Données : On donne les masses des atomes en unité de masse atomique :
 $M(225,89) = 225,0232$; $M(221,87) = 221,0142$; $M(4,2) = 4,0026$

- A) L'énergie disponible de cette réaction est de 6,4 MeV
- B) L'énergie de la particule α est de 5,96 MeV
- C) L'énergie de la particule α est de 6,4 keV
- D) Le Radon 222 est dangereux si inhalé
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 - Correction

L'actinium (225,89) se désintègre en Francium (221,87). Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

Données : On donne les masses des atomes en unité de masse atomique :

$$M(225,89) = 225,0232 ; M(221,87) = 221,0142 ; M(4,2) = 4,0026$$

$$\Delta M = M(\text{père}) - [M(\text{fils}) + M(\alpha)]$$

$$\Delta M = M(\text{père}) - M(\text{fils}) - M(\alpha)$$

$$\Delta M = 225,0232 - 221,0142 - 4,0026$$

$$\Delta M = 0,0064 \text{ u}$$

$$E_d = 0,0064 \times 931,5$$

$$E_d = 5,96 \text{ MeV}$$

QCM 11 – Correction – BD

L'actinium (225,89) se désintègre en Francium (221,87). Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

Données : On donne les masses des atomes en unité de masse atomique :
 $M(225,89) = 225,0232$; $M(221,87) = 221,0142$; $M(4,2) = 4,0026$

- A) L'énergie disponible de cette réaction est de 6,4 MeV
- B) L'énergie de la particule α est de 5,96 MeV
- C) L'énergie de la particule α est de 6,4 keV
- D) Le Radon 222 est dangereux si inhalé
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12

L'Ytterbium 70 ($^{180}_{70}\text{Yb}$) se transforme en Lutecium-71 ($^{180}_{71}\text{Lu}$). Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

Données : On donne les masses des atomes en unité de masse atomique :
 $M(180,71) = 179,9499$; $M(180,70) = 179,9523$; $m_e = 0,00055 \text{ u}$.

- A) L'énergie disponible de cette réaction est de 2,4 MeV
- B) L'énergie disponible de cette réaction est de 1,21 MeV
- C) L'énergie minimale de la particule β^- est de 2,24 MeV
- D) L'énergie maximale de la particule β^+ est de 2,4 MeV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 - Correction

L'Ytterbium 70 ($^{180}_{70}\text{Yb}$) se transforme en Lutecium-71 ($^{180}_{71}\text{Lu}$). Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

Données : On donne les masses des atomes en unité de masse atomique :
 $M(180,71) = 179,9499$; $M(180,70) = 179,9523$; $m_e = 0,00055 \text{ u}$.

$$\Delta M = M(\text{père}) - M(\text{fils})$$

$$\Delta M = M(\text{père}) - M(\text{fils})$$

$$\Delta M = 179,9523 - 179,9499$$

$$\Delta M = 0,0024 \text{ u}$$

$$E_d = 0,0024 \times 931,5$$

$$E_d = 2,24 \text{ MeV}$$

QCM 12 – Correction – E

L'Ytterbium 70 ($^{180}_{70}\text{Yb}$) se transforme en Lutecium-71 ($^{180}_{71}\text{Lu}$). Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

Données : On donne les masses des atomes en unité de masse atomique :
 $M(180,71) = 179,9499$; $M(180,70) = 179,9523$; $m_e = 0,00055 \text{ u}$.

- A) L'énergie disponible de cette réaction est de 2,4 Mev
- B) L'énergie disponible de cette réaction est de 1,21 MeV
- C) L'énergie minimale de la particule β^- est de 2,24 MeV
- D) L'énergie maximale de la particule β^+ est de 2,4 MeV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13

Le Samarium 62 ($^{130}_{62}\text{Sm}$) se transforme en Prométhium 61 ($^{130}_{61}\text{Pm}$). Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

Données : $m_e = 0,00055 \text{ u}$; $M(130,62) = 129,9489 \text{ u}$; $M(130,61) = 129,9404 \text{ u}$.

- A) Il peut s'agir d'une désintégration β^+
- B) Cela pourrait aussi être une capture électronique
- C) L'énergie cinétique maximale de la particule β^+ est de 7,9176 MeV
- D) L'énergie disponible est de 7,4 MeV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 - Correction

Le Samarium 62 ($^{130}_{62}\text{Sm}$) se transforme en Prométhium 61 ($^{130}_{61}\text{Pm}$). Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

Données : $m_e = 0,00055 \text{ u}$; $M(130,62) = 129,9489 \text{ u}$; $M(130,61) = 129,9404 \text{ u}$.

On n'oublie pas de soustraire les deux électrons

$$\begin{aligned}\Delta M &= M(\text{père}) - M(\text{fils}) - 2m_e \\ \Delta M &= 129,9489 - 129,9404 - (2 \times 0,00055) \\ \Delta M &= 0,0085 - 0,0011 \\ \Delta M &= 0,0074 \text{ u}\end{aligned}$$

$$E_d = 0,0074 \times 931,5 = 6,89 \text{ MeV}$$

QCM 13 – Correction – AB

Le Samarium 62 ($^{130}_{62}\text{Sm}$) se transforme en Prométhium 61 ($^{130}_{61}\text{Pm}$). Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

Données : $m_e = 0,00055 \text{ u}$; $M(130,62) = 129,9489 \text{ u}$; $M(130,61) = 129,9404 \text{ u}$.

- A) Il peut s'agir d'une désintégration β^+
- B) Cela pourrait aussi être une capture électronique
- C) L'énergie cinétique maximale de la particule β^+ est de 7,9176 MeV
- D) L'énergie disponible est de 7,4 MeV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14

Le gallium-68 (${}^{68}_{31}\text{Ga}$) se transforme en Zinc-68 (${}^{68}_{30}\text{Zn}$). Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ? (*QCM très fortement inspiré des annales*)

Données : On donne leurs masses atomiques en u : $M(68,31) = 67,9280$ et $M(68,30) = 67,9248$.

L'équivalence masse-énergie correspondant à 1u : 930 MeV.

On donne les énergies de liaison de leurs électrons (en keV) : $W_K(68,31) = 10$; $W_L(68,31) = 1,3$; $W_M(68,31) = 0,1$; $W_K(68,30) = 9$; $W_L(68,30) = 1$ et $W_M(68,30) = 0,08$.

- A) Cette transformation peut entraîner une émission β^+
- B) Cette transformation peut entraîner une capture électronique
- C) Cette transformation peut entraîner une émission d'un photon de 8,7 keV
- D) L'énergie disponible de cette transformation peut-être de 2,97 MeV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 - Correction

Le gallium-68 (${}^{68}_{31}\text{Ga}$) se transforme en Zinc-68 (${}^{68}_{30}\text{Zn}$). Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ? (*QCM très fortement inspiré des annales*)

Données : On donne leurs masses atomiques en u : $M(68,31) = 67,9280$ et $M(68,30) = 67,9248$.

L'équivalence masse-énergie correspondant à 1u : 930 MeV.

On donne les énergies de liaison de leurs électrons (en keV) : $W_K(68,31) = 10$; $W_L(68,31) = 1,3$; $W_M(68,31) = 0,1$; $W_K(68,30) = 9$; $W_L(68,30) = 1$ et $W_M(68,30) = 0,08$.

$$\Delta M = M(\text{père}) - M(\text{fils})$$

$$\Delta M = 67,9280 - 67,9248 = 0,0032 > 0,0011 \text{ Donc Beta+ possible}$$

$$\Delta M = 0,0032 \times 931,5 = 2,98 \text{ MeV}$$

$$\text{Si électron de la couche K arraché : } 2,98 - 0,009 = 2,971$$

QCM 14 – Correction – ABD

Le gallium-68 (${}^{68}_{31}\text{Ga}$) se transforme en Zinc-68 (${}^{68}_{30}\text{Zn}$). Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ? (*QCM très fortement inspiré des annales*)

Données : On donne leurs masses atomiques en u : $M(68,31) = 67,9280$ et $M(68,30) = 67,9248$.

L'équivalence masse-énergie correspondant à 1u : 930 MeV.

On donne les énergies de liaison de leurs électrons (en keV) : $W_K(68,31) = 10$; $W_L(68,31) = 1,3$; $W_M(68,31) = 0,1$; $W_K(68,30) = 9$; $W_L(68,30) = 1$ et $W_M(68,30) = 0,08$.

- A) Cette transformation peut entraîner une émission β^+
- B) Cette transformation peut entraîner une capture électronique
- C) Cette transformation peut entraîner une émission d'un photon de 8,7 keV
- D) L'énergie disponible de cette transformation peut-être de 2,97 MeV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15

Soit la désintégration suivante : ${}_{172}\text{Au} \rightarrow {}_{168}\text{Ir} + {}_4\alpha$. L'énergie libérée par cette réaction est : $E_d = 6,99 \text{ MeV}$. Calculez la différence de masse entre l'Or-172 et l'Iridium-168, en sachant que $M(4,2) = 4,0026 \text{ u}$.

- A) 4,0096 u
- B) 0,0075 u
- C) 4,0101 u
- D) 4,0085 u
- E) 0,0062 u

QCM 15 - Correction

Soit la désintégration suivante : ${}_{172}\text{Au} \rightarrow {}_{168}\text{Ir} + {}_4\alpha$. L'énergie libérée par cette réaction est : $E_d = 6,99 \text{ MeV}$. Calculez la différence de masse entre l'Or-172 et l'Iridium-168, en sachant que $M(4,2) = 4,0026 \text{ u}$.

$$E_d = 6,99 \text{ MeV} / 931,5 = 0,0075 \text{ u}$$

$$M(\text{père}) - [M(\text{fils}) + M(\alpha)] = E_d$$

$$M(\text{père}) - M(\text{fils}) - M(\alpha) = E_d$$

$$M(\text{père}) - M(\text{fils}) = E_d + M(\alpha)$$

$$\Delta M = 0,0075 + 4,0026 = 4,0101$$

QCM 15 – Correction – C

Soit la désintégration suivante : ${}_{172}\text{Au} \rightarrow {}_{168}\text{Ir} + {}_4\alpha$. L'énergie libérée par cette réaction est : $E_d = 6,99 \text{ MeV}$. Calculez la différence de masse entre l'Or-172 et l'Iridium-168, en sachant que $M(4,2) = 4,0026 \text{ u}$.

A) 4,0096 u

B) 0,0075 u

C) 4,0101 u

D) 4,0085 u

E) 0,0062 u

FIN



*Hésitez pas à aller poser vos questions
sur le forum !!*

BIOPHYSIQUE  ELITE

