

| | | | | | | | | | |
|-----|---|-----|---|-----|-----|-----|----|-----|-----|
| 10/ | C | 11/ | C | 12/ | BCD | 13/ | BD | 14/ | AB |
| 15/ | E | 16/ | B | 17/ | D | 18/ | A | 19/ | BC |
| 20/ | B | 21/ | D | 22/ | E | 23/ | C | 24/ | BCD |

QCM 10 : C

- A) Faux : ils sont orientés selon les 2 cônes parallèle et antiparallèle car ils sont soumis au champ magnétique \vec{B}_0
 B) Faux : début avec le champ \vec{B}_1
 C) Faux : elle apparaît dès qu'il y a le champ \vec{B}_0 donc pendant la phase de précession
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 11 : C

- A) Faux : l'os médullaire est riche en graisses, donc il a un T1 court
 B) Faux : séquence à TR long et TE court = pondération en Rho. L'os cortical est pauvre en protons donc il apparaît en hyposignal
 C) Vrai : TR court et TE court = pondération en T1. L'os médullaire est riche en graisses qui a un T1 court donc on a un hypersignal
 D) Faux : petit piège (qui était tombé au CCB) : on ne choisit pas le T1 et le T2 d'une séquence mais le TR et le TE ! Du coup là dès que vous lisez « sur une séquence à T2 long » il fallait mettre faux
 E) Faux

QCM 12 : BCD

- A) Faux : On utilise $1 u = \frac{1}{N} g \rightarrow \frac{88,905}{6,02 \cdot 10^{23}} = \frac{88,905}{6,02} \cdot 10^{-23} = 14,8 \cdot 10^{-23} g$ (pas besoin de faire le calcul parce que $2 \cdot 10^{-6} g$ était impossible)
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Vrai : $N = A - Z = 89 - 39 = 50$ neutrons
 E) Faux

QCM 13 : BD

- A) Faux
 B) Vrai : retour à l'état fondamental par un électron libre qui vient sur la couche L puis qui descend de la couche L à la couche K avec émission d'un photon d'énergie $E = |W_K| - |W_L| = 190 - 10 = 180 \text{ eV}$
 C) Faux
 D) Vrai : comblement de la vacance électronique sur la couche K par un électron libre de la matière : émission d'un photon de fluorescence d'énergie $E = |W_K| = 190 \text{ eV}$, puis ce photon arrache un électron de la couche L qui part donc avec une énergie cinétique $T = 190 - |W_L| = 190 - 10 = 180 \text{ eV}$
 E) Faux

QCM 14 : AB

- A) Vrai : la haute tension U en kV est numériquement égale à E_{max} en keV
 B) Vrai : si on augmente I_c , il y aura plus d'électrons arrachés de la cathode mais ils auront la même énergie (car leur énergie dépend de U) donc le spectre reste inchangé
 C) Faux : la composante continue est liée à l'interaction par freinage (électron-noyau) au niveau de la cible
 D) Faux : la composante de raie est liée à l'interaction par collision (électron-électron) au niveau de la cible
 E) Faux

QCM 15 : E

$$X = {}_{70}^{175}\text{Yb}$$

$$Y = {}_{71}^{176}\text{Lu}$$

$$Z = {}_{72}^{177}\text{Hf}$$

QCM 16 : B

On a $Z = 5$ et $A = 10$ donc $N = 5$

→ On calcule d'abord le défaut de masse

- 1^{ère} méthode avec les masses du proton et de l'électron :

$$\Delta M = Z \times m(\text{proton}) + Z \times m(\text{électron}) + (A - Z) \times m(\text{neutron}) - M(\text{noyau}) = 5 \times 1,00728 + 5 \times 0,00055 + 5 \times 1,00866 - 10,01294 = 0,06951 \text{ u}$$

- 2^{ème} méthode avec la masse de l'atome d'hydrogène (plus rapide) :

$$\Delta M = Z \times m(\text{hydrogène}) + (A - Z) \times m(\text{neutron}) - M(\text{noyau}) = 5 \times 1,00783 + 5 \times 1,00866 - 10,01294 = 0,06951 \text{ u}$$

→ Puis on calcule l'énergie de liaison

$$E_L = \Delta M \times 931,5 = 0,06951 \times 931,5 = 64,75 \text{ MeV}$$

Plus rapidement on pouvait éliminer les propositions C, D et E car l'énergie de liaison par nucléons ne dépasse pas 8,5 MeV donc l'énergie de liaison ne dépasse pas $8,5 \times A$ soit 85 MeV

Du coup on avait plus que le choix entre 0,07 MeV et 64,75 MeV → on prend 64,75 car on connaît les ordres de grandeur des énergies de liaison, 0,07 c'était pas possible (d'ailleurs 0,07 correspond au défaut de masse)

QCM 17 : D

A) Faux : pour atténuer 50% des photons il faut 4 cm d'eau et 1,6 cm de verre or $4 \text{ cm} \neq 4 \times 1,6 \text{ cm}$

B) Faux : 2 cm d'eau = 1 demi CDA (\neq CDA) donc on n'a pas 50% des photons qui passent

C) Faux : 16 cm d'eau = $4 \times 4 \text{ cm} = 4$ CDA donc on a $1/2^4 = 1/32 = 3,125\%$ de photons qui passent

D) Vrai : 16 cm de verre = $10 \times 1,6 \text{ cm} = 10$ CDA donc on a $1/2^{10} = 1/1024$ photons qui passent, donc c'est bien inférieur à 1 photon sur 1000

E) Faux

QCM 18 : A

A) Vrai

B) Faux : **25%** de l'exposition totale

C) Faux : il dit dans le cours comme exemple d'ordres de grandeur **1 à 10 mSv pour un examen diagnostique irradiant**.

Ici on est beaucoup trop haut (*item un peu batard j'avoue*)

D) Faux : c'est 2,4 mSv

E) Faux

QCM 19 : BC (*gros bataaaaaard sur ce coup, on était choquées avec Matilde*)

A) Faux : la conséquence principale pour les pompiers a été les **syndromes aigus d'irradiation** (134 sur 600 pompiers)

B) Vrai : dans une petite parenthèse il donne comme exemple d'effet déterministe le syndrome aigu d'irradiation

C) Vrai : 7000

D) Faux : si, c'est le cancer de la thyroïde chez les enfants (seul effet stochastique démontré)

E) Faux

QCM 20 : B

A) Faux : l'émission β^- ! (*logique puisque dans la β^+ c'est le neutrino et pas l'anti-neutrino*)

B) Vrai

C) Faux : très inférieure à celle de l'électron

D) Faux : très pénétrant

E) Faux

QCM 21 : D

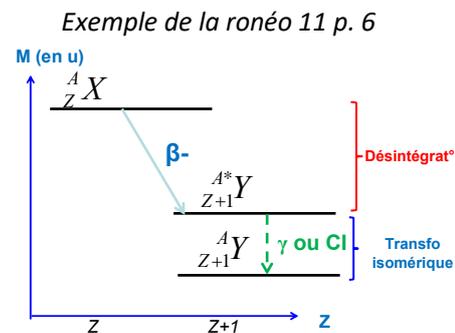
C'était pas compliqué, il suffisait juste de raisonner un peu

L'énoncé nous dit qu'on a une émission β^- qui donne un fils métastable. On en déduit qu'après il y aura une transformation isomérique pour donner un fils stable.

Donc le **diagramme de désintégration complet du père jusqu'au fils stable** doit représenter 2 réactions soit 3 niveaux \rightarrow A faux

Ensuite comme la première réaction une β^- il n'y a pas le seuil énergétique à franchir, représenté par les petits pointillés (cf ronéo 10 p. 12) \rightarrow B et C faux

Et si on regarde la D : on a bien les 2 réactions, la 1^e avec la flèche vers la droite et pas de seuil énergétique, la 2^e avec la flèche verticale qui représente bien une réaction isomérique (car même Z) \rightarrow donc D vrai



QCM 22 : E

On veut connaître le photon X (= photon de fluorescence) émis lors du passage d'un électron de la couche M sur la couche K. Attention après une CE **c'est le fils qui fait les réarrangements électroniques** pour combler la case vacante laissée par la CE, donc on prend bien les valeurs des couches du fils Yb . On fait $E_K(Yb) - E_M(Yb) = 61 - 2 = 59 \text{ keV}$

QCM 23 : C

1^e méthode : on utilise la logique (et je vous avais entraîné plusieurs fois dans les tutorats et DM)

On veut la masse du fils stable, en connaissant la masse du père qui vaut 130,9060 u. Si on regarde les propositions, la **seule masse inférieure à celle du père est 130,9050 u**, toutes les autres sont supérieures et ce n'est pas possible puisqu'on a toujours une perte de masse pendant une réaction radioactive ! Donc réponse C (c'était tout bête en fait)

2^e méthode : on utilise le calcul

On trouve d'abord la masse de l'intermédiaire : $M(Xem) = M(I) - \frac{Ed}{931} = 130,9060 - \frac{0,606}{931} \approx 130,9060 - 0,0007 \approx 130,9053 \text{ u}$

Puis on trouve la masse du fils stable : $M(Xe) = M(Xem) - \frac{Ed}{931} = 130,9053 - \frac{0,325}{931} \approx 130,9053 - 0,0003 \approx 130,9050 \text{ u}$

QCM 24 : BCD

A) Faux : ils sont produits par un **cyclotron** (à ne pas confondre avec les électrons et rayons X produits par un accélérateur linéaire)

B) Vrai

C) Vrai

D) Vrai

E) Faux

Et voilà ça y est, on peut vraiment dire que notre boulot de tutrices est terminé ! J'espère de tout cœur qu'on vous aura aidé au maximum. Passez de bonne fêtes, amusez vous et buvez beaucoup 😊 Gros bisous à tous, on se revoit dans les amphis 😊