

Mardi 23 février, 2016

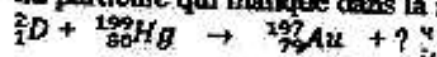
Durée : 1 heure 10min

E.M.D N° 1
Physique

Questions de cours

Indiquer la ou les proportions exactes parmi les suivantes :

1) La particule qui manque dans la réaction :



- a- Gamma b- Alpha c- Neutrons d- Electron.

2) Quelle (s) proportion (s) conviennent pour décrire le neutrino ?

- a- Particule équivalente au neutron.
 b- Particule de symbole ${}^0_1\nu_e$
 c- Particule issu d'une désintégration de type β^- .

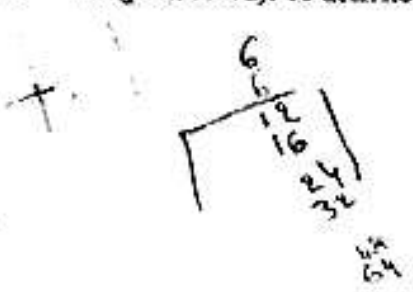
3) a- Pour atteindre l'équilibre radioactif, 2 corps en filiation doivent avoir la même période.
 b- Une réaction nucléaire de fusion s'observe pour des noyaux lourds instables.
 c- A masse égale, une substance qui subit une fusion libère plus d'énergie qu'une substance qui subit une fission.

4) Considérons une source ${}^{131}_{53}I$ (période 8J) et une source de ${}^{99m}_{43}Tc$ (période 6h). A activité égale, que vaut le rapport masse (${}^{131}I$) / (${}^{99m}Tc$) ? (justifiez).

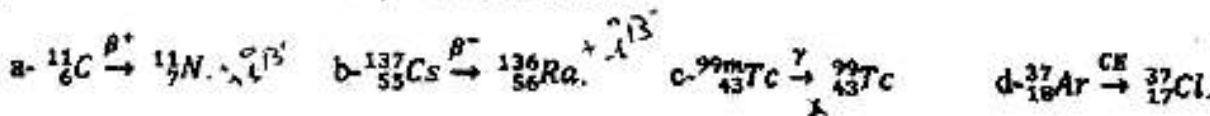
- a- 42 b- 52 c- 32 d- 22

5) L'émission α

- b- Est due à l'instabilité du noyau d'hélium.
 c- Produit des particules ayant un spectre d'énergie continu.
 d- C'est une réaction isobarique.



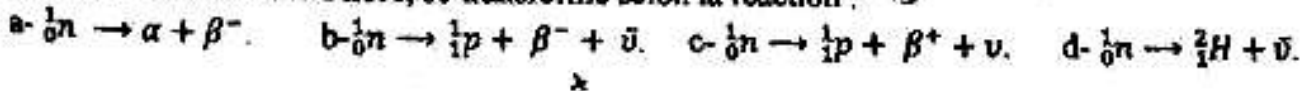
6) Indiquer la ou les réactions exactes parmi les suivantes :



7) Le technétium 99m a une période de 6 heures. En 1 jour, l'activité d'une source de technétium est divisé par :

- a- 2 b- 4 c- 16 d- 12

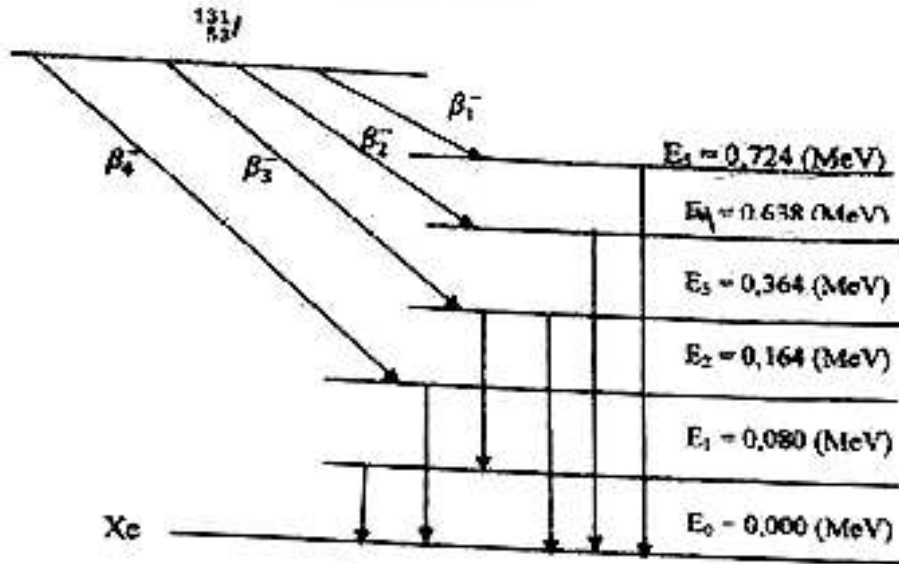
8) Le neutron, instable à l'état libre, se transforme selon la réaction : ${}^1_0n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}$



Exercice N° 1

1. l'iode $^{131}_{53}I$ se désintègre par émission β^- pour donner du Xénon $^{131}_{54}Xe$ stable. Les masses des atomes neutres d'iode et du xénon sont, respectivement 130,90613 (u.m.a) et 130,90509 (u.m.a).

- 1) Déterminer A et Z. Ecrire l'équation de désintégration.
- 2) Calculer l'énergie dégagée par cette réaction.
- 3) Le schéma de désintégration de l'iode 131 est le suivant :



- a- Calculer les énergies cinétiques maximales de β^- (β_1^- , β_2^- , β_3^- , β_4^-) et la vitesse maximale de β_1^-
- b- Quelles sont les énergies des photons émis ?

u.c

Exercice N° 2

I- Le Molybdène radioactif $^{99}_{42}Mo$ (période $T_1 = 67$ heures) produits par désintégration β du Technétium $^{99m}_{43}Tc$ lui-même radioactif, de période 6 heures.

- 1- Ecrire la réaction de désintégration
- 2- Comparer la stabilité des deux noyaux

Sachant qu'un échantillon de M_0 émet, à $t = 0$ (s), $2 \cdot 10^{15}$ particules par seconde.

E_1 = 2m_1 c^2
m_2 = ...

- 3- Calculer la constante radioactive et la durée de vie moyenne de ce radionucléide.
- 4- Quel est le nombre de radionucléide présent à $t = 0$ dans cet échantillon ?
- 5- Combien de radionucléide $N'(t)$ se seront désintégrés au bout de $t = 200$ h. Que représente ce nombre $N'(t)$.

II- Une solution de $^{99m}_{43}Tc$ (période 6 h) d'activité 200 mCi est en équilibre avec son radionucléide père $^{99}_{42}Mo$ (période 3 J). Quelle est l'activité (en Bq) de solution au bout de 6 jours.

$m(^{99}_{42}Mo) = 95,9169 \text{ u.m.a}$ $m(^{99}_{43}Tc) = 98,8863 \text{ u.m.a}$

Données générales :

$m_p = 1,007 \text{ u.m.a}$ $m_n = 1,009 \text{ u.m.a}$ $m_e = 5,486 \cdot 10^{-4} \text{ u.m.a} = 0,511 \text{ MeV}/c^2$

$m(He) = 4,001 \text{ u.m.a}$ Nombre d'Avogadro : $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ $1 \text{ u.m.a} = 931,5 \text{ MeV} \cdot c^{-2}$

Jeudi 04 février 2016

Durée : 1 heure 10 minutes

E.M.D N° 1
Biophysique

Questions de cours

I- Indiquez, parmi les propositions suivantes, celles qui sont exactes.

- 1) Un pH de 7,39 peut être considéré comme normal.
- 2) Les protéines constituent un tampon intracellulaire.
- 3) $P_{CO_2} = 43$ mmHg peut être considéré comme normal.
- 4) Une alcalose purement respiratoire peut être due à une hyperventilation.
- 5) Lors d'une alcalose métabolique totalement compensée, on observe une diminution des bicarbonates.
- 6) Dans la régulation acido-basique, les reins réabsorbe les bicarbonates filtrés.

Exercice N° 1

[Signature]

On rappelle que les limites du pH sanguin artériel compatibles avec la vie sont 7,0 et 7,8, et si le pH passe en dessous de 7,2 ou au dessus de 7,6, le sujet entre dans un état comateux.

Chez un sujet insuffisant respiratoire, $P_{CO_2} = 56$ mmHg et $pH = 7,3$

- 1- De quel type de trouble acido-basique s'agit-il.
- 2- Calculer $[CO_3H]$.
- 3- Placer le point représentatif du malade, par rapport au point normal sur un diagramme de Davenport.
- 4- Quel est l'excès d'ions H^+ introduits dans l'organisme de ce sujet du fait de cette insuffisance respiratoire ? Que sont-ils devenus ?
- 5- On suppose que les reins de ce sujet sont incapables de compenser totalement ce trouble acido-basique et que P_{CO_2} reste égale à 56 mmHg.
 - a- Montrer qu'il est souhaitable de réaliser une perfusion intraveineuse de bicarbonates. Représenter le trajet suivi sur le diagramme de Davenport.
 - b- Quelle concentration plasmatique de bicarbonates doit-on essayer d'atteindre ?
 - c- Ce Sujet arrive dans le coma à l'hôpital suite à une aggravation aiguë et purement respiratoire de son trouble acido-basique, en rapport avec une infection pulmonaire. Donnez la ou les valeur(s) possible de la concentration en bicarbonates de ce sujet. Montrez comment se déplace le point représentant l'état du sujet sur le Diagramme de Davenport.

Données : la pente de la droite normale d'équilibration chez ce sujet est de (-30 mmol/l. par unité de pH)

Coefficient d'Henry : $a = 0,03 \text{ mmol} \cdot l^{-1} \cdot \text{mmHg}^{-1}$

Exercice N° 2

Une solution, maintenue sous une P_{CO_2} constante, contient du bicarbonate de sodium (CO_3H , Na^+/CO_3) et un tampon fermé, (A/AH) de $pK_a = 6,8$ et de concentration $C = [A^-] + [AH] = 68 \text{ mmol/l}$

- 1- On fixe $P_{CO_2} = 40 \text{ mmHg}$. On a $pH = 7,4$.
 - a- Calculer $[CO_3H]$, $[AH]$, $[A^-]$ et $[Na^+]$
 - b- Calculer la pente de la droite d'équilibration.
- 2- On ajoute quelques gouttes d'une solution de HCl fortement concentrée afin de faire passer le pH de 7,4 à 7,3.
 - a- Calculer $[CO_3H]$, $[AH]$ et $[A^-]$ et représenter cet état par un point C, sur le Diagramme de Davenport.
 - b- Combien d'atome de HCl, a-t-on ajouté par litre de solution ?
- 3- On revient à $pH = 7,4$ en modifiant P_{CO_2} . Représenter le trajet CD suivi sur le diagramme de Davenport. Calculer $[CO_3H]$ et P_{CO_2}

Données : $K_e = 2,5 \cdot 10^{-11}$

Pente = - 25 mmol. par unité de pH