

QUESTIONS POUR LES PROFESSEURS

Bon du coup, vous pouvez retrouver dans ce document les réponses des professeurs à vos questions. Vous pouvez voir que les réponses sont souvent très très directes et que ça ne répond pas toujours à la question posée...

BIOPHYSIQUE DES RAYONNEMENTS

Rayons X

- 1) Serait-il possible de confirmer qu'aucun paramètres du tube à rayons X ne permet à modifier les raies, puisqu'elles sont caractéristiques et qu'un item de ce genre serait donc à compter faux :

“L'augmentation du “kilovoltage”, c'est-à-dire la haute tension permet de modifier les raies du spectre des rayons X produits.”

Réponse : Poser cette question indique que le sujet n'a pas été bien compris. Les raies caractéristiques sont liées à la nature de la cible. Donc en effet, un tel item serait faux.

Avis de la tutrice : Il y a donc bien un erratum dans la correction officielle de l'examen de l'année dernière, je vais signaler ça

- 2) Encore une fois serait-il possible de confirmer qu'un item comme celui ci-dessous, serait à compter faux. Puisque le courant de chauffage influe sur la température, elle-même influant le courant anodique, lui-même influant finalement sur le flux énergétique. Ainsi si I_c venait à être modifié, le spectre des rayons X produits serait par conséquent modifié lui aussi.

“Si l'on augmente l'intensité du courant de chauffage, le spectre des rayons X produits reste inchangé”

Réponse : Le raisonnement ci-dessus est parfaitement juste. L'item est donc faux.

Avis de la tutrice : Cet item a fait pas mal débat ces dernières années et le prof y avait déjà répondu mais maintenant vous pouvez être sûr que cet item est faux, je vais aussi le signaler

L'interaction des RI avec la matière

- 1) À propos du rendement de fluorescence, pourriez vous expliquer pourquoi l'émission d'un photon de fluorescence est plus élevée quand le Z augmente, et pourquoi la probabilité d'électrons Auger est plus importante quand le Z est faible :

Réponse : Non, je n'ai pas d'explication malheureusement à ce phénomène.

Avis de la tutrice : au vue de la réponse, il faudra juste apprendre ces phrases par cœur et ne pas vraiment les comprendre...

- 2) À propos de l'interaction dite « par freinage » des électrons avec la matière, pourriez-vous expliquer cette phrase :

« L'électron subit à la fois une accélération centripète : la composante dans le sens de sa trajectoire mais aussi un freinage dans le sens où il va être attiré vers le noyau. »

Ce que l'étudiant n'arrive pas à comprendre, c'est pourquoi l'accélération centripète est la composante dans le sens de la trajectoire et pas dans le sens du noyau puisqu'elle est dite "centripète", il se demande si ce n'est pas l'inverse avec accélération -> noyau et freinage -> trajectoire...

Réponse : Si j'ai dit cela textuellement, c'est mal dit.

L'électron subit une accélération centripète vers le noyau et un freinage sur sa trajectoire initiale.

Avis de la tutrice : Il y a donc bien une errata dans la ronéo, je vais signaler ça

- 3) Pourriez-vous compter vrai un tel item ? Sachant que 10 cm de béton = 10 CDA

"Après avoir traversé de 10cm de béton, TOUS les photons initiaux ont été absorbés"

Du fait de la présence du "TOUS", ne faudrait-il pas compter cet item comme étant faux ? Du fait que l'absorption d'un faisceau de photons n'est jamais totale.

Réponse : C'est pour cette raison que l'on ne poserait pas la question de cette façon. Mais il est vrai que l'on considère que 10 CDA sont considérés comme ne laissant passer qu'une fraction négligeable du rayonnement.

Avis de la tutrice: Cet item des anciens tuteurs est donc mal posé, il ne tombera jamais le jour J. Faudra juste retenir qu'au-delà de 10 CDA, le flux est négligeable.

Transformations radioactives

- 1) À propos d'un qcm que nous vous avons envoyé pour l'examen blanc n°2, qu'en est-il de la correction?

QCM 29 : Le Samarium 62 (^{130}Sm) se transforme en Prométhium 61 (^{130}Pm). Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ? (relu et corrigé par le Pr.Humbert)

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 disponible est de 7,91 MeV
- D) L'énergie cinétique maximale de la particule β^+ est de 6,89 MeV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 29 : AB

- A) Vrai : On est au-dessus du palier
- B) Vrai
- C) Faux : C'est 6,89 MeV, on n'oublie pas de soustraire les deux électrons $129,9489 - 129,9404 = 0,0085 \text{ u}$.
 $E_d = 0,0085 - 0,0011 = 0,0074 \text{ u}$.
 $0,0074 \text{ u} \times 931,5 = 6,89 \text{ MeV}$
- D) Faux : $6,89 \text{ MeV} - 1,022 \text{ MeV} = 5,87 \text{ eV}$
- E) Faux

Sommes-nous d'accord pour dire que l'item D est bien vrai? Avec énergie maximale de la particule Béta+ = énergie libérée?

Réponse : Oui E_{max} du positon = E_d , on est d'accord pour l'item D qui est vrai

Avis de la tutrice : Pareil cette erreur sera signalée et corrigée

- 2) Est-ce que la partie historique avec les dates pourra faire l'objet de questions le jour de l'examen?

Réponse : Oui, c'est déjà arrivé que ça tombe, mais plutôt sur qui a découvert quoi, plutôt que sur les dates.

Avis de la tutrice : Personnellement en regardant dans les annales je n'ai pas vu de qcm ou item y faisant référence mais on le remercie pour sa réponse, les dates exactes des événements ne sont visiblement pas à apprendre.

- 3) Petit message pour vous signaler qu'il n'y a pas de son sur la vidéo "transformations radioactives" de 34:00 à 38:00, de 44:30 à 46:00 et de 56:00 à 58:30

Réponse : Ah zut...

4) Que pensez-vous de cet item?

“Le neutrino a sa charge égale à celle d'un neutron (d'où il tire son nom)”

Réponse : pas grand-chose, ça ne vient pas de mon cours... Aucun des 2 n'a de charge.

Avis de la tutrice : Ah... Merci monsieur 😞

Radiothérapie et Dosimétrie, Radiobiologie et Radioprotection

1) Il y a une discordance entre le cours de radioprotection où il est dit, dans la partie effets moléculaires directs que *“Ces peroxydes, ce sont des molécules oxydantes extrêmement puissantes, et surtout avec une longue durée de vie. Elles vont avoir vraiment le temps de réagir et d'altérer d'autres molécules des cellules et des tissus”* et le cours Dosimétrie, Radiobiologie et Radioprotection, dans la partie Radiolyse de l'eau que *“L'ensemble constitue des oxydants très puissants qui bien que de durée de vie très brève vont prolonger les effets des radiations ionisantes au niveau d'autres molécules de l'organisme”*, que doivent retenir les P1? (VOIR COMPLÉMENTS EN PIÈCES JOINTES):

Réponse : retenir que ces molécules prolongent les effets physiques immédiats directs des RI.

Avis de la tutrice : Bon je suis pas sûre et certaine que sa réponse réponde explicitement à la question mais merci quand même...

2) Est-ce que vous pourriez réexpliquer la différence entre ces deux valeurs:

- La limitation de dose individuelle par an en France est une dose efficace au corps entier d'une valeur de 1 mSv
- En France, la dose efficace est de 3,3 mSv/an (2,4 + 0,9 mSv)

Réponse : Les 2,4 mSv correspond à la dose efficace moyenne annuelle d'origine naturelle reçue en France.

1 mSv est la dose efficace réglementaire à ne pas dépasser pour le public pour une exposition artificielle supplémentaire d'origine contrôlée. Par exemple, dans un service de médecine nucléaire, nous ne recevons le public que dans une zone dans laquelle il ne peut pas être exposé à cette dose. Les patients, eux sont accueillis dans une zone pouvant les exposer au-delà de cette dose réglementaire.

3) Un P1 m'a posé une question à laquelle j'ai su répondre mais il aimerait une reformulation de votre part pour y voir plus clair. Dans le cours radiothérapie, il y a un tableau où il est écrit que la gamme énergétique des photons X est supérieure à celle des rayons gamma et est de l'ordre de 4 MeV à 25 MeV, est-ce que vous pouvez réexpliquer comment on peut obtenir des RX de cette gamme énergétique là grâce à un accélérateur linéaire.

Avis des tuteurs : Il a choisi de ne pas répondre à la question, je suppose que ça signifie que pour lui ce sont des détails pas très importants...

BIOPHYSIQUE DE LA CIRCULATION

- 1) Un LAS1 demande : "À propos de ces deux items : "Lorsque la pression dans le brassard devient inférieure à la PA maximale en restant supérieure à la PA minimale, on perçoit un bruit intermittent" & "Entre les PA maximale et minimale, on perçoit un bruit intermittent qui correspond au passage du sang de la systole en écoulement turbulent". Ils sont tous les deux comptés vrai. Et le premier item a aussi été compté vrai dans un QCM de 2018. Le problème que j'ai, c'est que la description colle plutôt avec le "bruit qui s'allonge et qui persiste" plutôt que le "bruit intermittent". Dans le cours, on dit bien que c'est lorsque la $PA_{syst} \geq PA_{brassard}$ qu'on entend ce bruit, puis quand $PA_{diast} < PA_{brassard} < PA_{syst}$, alors on entend un bruit qui s'allonge. Et, à ce moment-là, le sang en systole n'est plus turbulent mais laminaire.
Ce serait possible d'avoir une clarification s'il vous plait ? "

Réponse : Vous jouez sur les mots. Entre la PA_{max} et la PA_{min} il persiste des conditions de circulation turbulente. D'abord pendant la systole puis progressivement pendant la diastole. Ceci est lié à l'évolution logique du calibre de l'artère en systole et diastole lorsque la pression dans le brassard diminue. Ce bruit change progressivement de timing et de tonalité. Il est intermittent car rythmé par le caractère pulsatile de la circulation.

Avis du tuteur : oui en fait c'est ce qu'il m'avait répondu : si bruit=turbulent, en gros il n'a pas l'air de vouloir nous embêter sur les termes et sur turbulent en systole mais pas en diastole tout ça...

BIOPHYSIQUE DES SOLUTIONS

Osmose

- 1) Dans le cours sur l'osmose on nous dit d'abord que selon la loi de Pfeffer-Van't Hoff, la pression osmotique s'exprime en fonction de l'osmolalité mais plus tard on nous dit que dans le SI celle-ci s'exprime en fonction de l'osmolarité, sachant que ces deux grandeurs ne s'expriment pas par les mêmes unités et ne s'expriment pas la même chose. Comment peuvent-elles permettre de calculer la pression osmotique via la même formule $\pi = RTC^O$ et $\pi = RTC^o$?

Réponse : La définition de la pression osmotique est en effet en fonction de l'osmolalité. En pratique, pour des solutions diluées (1 kg d'eau équivalent à 1L d'eau), on peut utiliser l'osmolarité. Les valeurs obtenues sont les mêmes.

Avis de la tutrice : ça confirme ce que je vous ai dit sur le forum