

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|----|-----|------|-----|-----|-----|----|
| 1/ | BD | 2/ | E | 3/ | BD | 4/ | AC | 5/ | AD |
| 6/ | BCD | 7/ | BC | 8/ | E | 9/ | C | 10/ | BD |
| 11/ | A | 12/ | C | 13/ | ABCD | 14/ | B | 15/ | C |
| 16/ | ABC | 17/ | E | 18/ | CD | 19/ | B | 20/ | AC |
| 21/ | ACD | 22/ | D | 23/ | C | 24/ | ABD | | |

QCM 1 : BD

A) Faux : c'est la force de trainée

B) Vrai :

$$v_{lim} = \sqrt{\frac{2F_{mot}}{\rho S c_x}} v_{lim} = \sqrt{\frac{2 \times 180}{1 \times 2 \times 0,05}} = \sqrt{\frac{1800}{0,5}} = \sqrt{3600} = 60 \text{ m.s}^{-1}$$

C) Faux

D) Vrai : pour passer des m.s⁻¹ en km/h, il faut multiplier par 3,6 : 60 x 3,6 = 216 km/h

E) Faux

QCM 2 : E

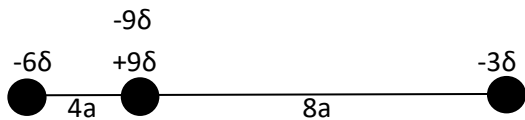
A) Faux : il est nul donc n'a aucune orientation

B) Faux : cf. ci-dessus

C) Faux

D) Faux : si les 2 charges négatives valaient -3 alors le moment dipolaire serait orienté vers la gauche

E) Vrai : le barycentre des charges négatives :



QCM 3 : BD

A) Faux : si son diamètre diminue d'un facteur 2 sa vitesse augmentera d'un facteur 4

B) Vrai : cours

C) Faux : la vitesse angulaire est DEPENDANTE du rayon

D) Vrai : si m diminue alors l diminue et la vitesse angulaire augmente

E) Faux

QCM 4 : AC

A) Vrai : ici nous avons comme seules valeurs utiles pour calculer la vergence la distance focale objet f et l'indice de réfraction de l'air n=1 (vous devez le connaître). On va donc utiliser la formule :

$$D = -\frac{n}{f} = \frac{1}{0,5} = -2 < 0$$

D < 0 donc le dioptré est divergent

B) Faux

C) Vrai : pour savoir si une image est virtuelle, il faut calculer sa distance image p'. Si p' > 0 l'image est réelle et si p' < 0 l'image est virtuelle

$$\begin{aligned} \frac{n'}{p} - \frac{n}{p} &= D \\ \frac{n'}{p} - \frac{n}{p} &= -2 \\ \frac{n'}{p} &= -2 + \frac{n}{p} \\ \frac{p'}{n'} &= \frac{1}{-2 + \frac{n}{p}} \\ p' &= \frac{1 \times n'}{-2 + \frac{n}{p}} = \frac{1 \times 3}{-2 + \frac{1}{2}} = \frac{3}{-\frac{3}{2}} = 3 \times -\frac{2}{3} = -2 \\ p' &= -2 < 0 \text{ donc l'image est virtuelle} \end{aligned}$$

D) Faux

E) Faux

QCM 5 : ADA) Vrai :

$$NA = \sqrt{n_{\text{coeur}}^2 - n_{\text{gaine}}^2}$$

$$NA = \sqrt{2^2 - 1,96^2} = \sqrt{4 - 3,84} = \sqrt{0,16} = 0,4$$

B) FauxC) FauxD) Vrai :

$$NA = n \times \sin\theta_m \Leftrightarrow \sin\theta_m = \frac{NA}{n}$$

$$\sin\theta_m = \frac{0,4}{1} = 0,4$$

$$\sin(24) \approx 0,4 \quad \text{donc} \quad \theta_m = 24^\circ$$

E) Faux**QCM 6 : BCD**A) Faux : on parle d'interférences ~~destructives~~ constructivesB) VraiC) VraiD) VraiE) Faux**QCM 7 : BC**A) FauxB) Vrai : pour ce type de QCM, il faut d'abord calculer l'énergie d'un photon puis calculer le nombre de photons émis par la lampe.

Calcul de l'énergie d'un photon :

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

$$E = \frac{6,6 \cdot 10^{-34} \times 3 \cdot 10^8}{660 \cdot 10^{-9}} = \frac{6,6 \cdot 10^{-34} \times 3 \cdot 10^8}{6,6 \cdot 10^{-7}} = 3 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Calcul du nombre de photons émis par la lampe :

$$\text{donc } n = \frac{P}{E}$$

$$n = \frac{60}{3 \cdot 10^{-19}} = 20 \cdot 10^{19} = 2 \cdot 10^{20} \text{ photons par seconde}$$

Il ne faut pas oublier de convertir dans toutes les unités proposées dans l'énoncé donc en photons par minute ici :

$$n = 1,2 \cdot 10^{22} \text{ photons par minute}$$

C) VraiD) FauxE) Faux**QCM 8 : E**A) Faux : $\lambda_{\text{max}} = \frac{0,29}{T}$ donc quand la température augmente la longueur d'onde diminueDe plus $\lambda = \frac{c}{\nu}$ donc quand la longueur d'onde diminue, la fréquence augmenteB) Faux : $\lambda = \frac{h}{mv}$ donc quand la quantité de mouvement, c'est-à-dire mv , diminue, la longueur d'onde augmenteC) Faux : $\lambda = \frac{1,2 \cdot 10^{-9}}{\sqrt{V}}$ donc si le voltage augmente d'un facteur 4, la longueur d'onde diminue d'un facteur $\sqrt{4}$ donc d'un facteur 2. Donc la longueur d'onde est 2 fois plus petiteD) Faux : le modèle en couche est celui de Bohr et non pas celui de Thomson. Thomson c'est le modèle où charges positives et négatives sont mélangées comme dans un puddingE) Vrai

QCM 9 : C

- A) Faux
 B) Faux
 C) Vrai : on calcule d'abord l'impédance,

$$Z = \mu v$$

$$\text{Donc : } Z_2 = 3Z_1$$

$$t = \frac{2Z_1}{Z_1 + Z_2} = \frac{2Z_1}{Z_1 + 3Z_1} = \frac{2Z_1}{4Z_1} = \frac{1}{2}$$

- D) Faux
 E) Faux

QCM 10 : BD

A) Faux : $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \sqrt{\frac{1,6}{0,1}} = 4$

- B) Vrai :

Méthode 1 : $L = \frac{n\lambda}{2}$ et $n = 8$ car il y a 9 nœuds et donc 8 ventres

$$L = \frac{8 \times 10}{2} = 40 \text{ cm}$$

Méthode 2 : $\mu = 0,1 \text{ kg.m}^{-1}$ et $m = 0,04 \text{ kg}$

$$L = \frac{m}{\mu} = \frac{0,04}{0,1} = 0,4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$$

C) Faux : $f_n = \frac{nc}{2L}$

$$f_1 = 1 \times \frac{4}{2 \times 0,4} = \frac{1}{0,2} = 5 \text{ Hz}$$

- D) Vrai : voir C
 E) Faux

QCM 11 : A

Explication du calcul :

Je voulais vous faire utiliser la formule de Duane et Hunt, c'est pourquoi je n'ai pas mis la donnée de la célérité de la lumière.

Donc : $E = 1240 / \text{longueur d'onde en NANOMETRE}$ et résultat en ELECTRONVOLT

Alors : $E = 1240 / 310 = 4 \text{ eV} \rightarrow$ Réponse A juste et D fausse

Ensuite on convertit en Joule :

$1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ Donc on multiplie par 4 et ça nous donne $6,4 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Donc BC faux également.

Attention on multiplie pour passer des eV à des Joules et on divise pour passer de joules à eV.

Ce QCM était pour vous montrer qu'il faut faire attention aux unités, aux différentes formules et aux conversions

- A) Vrai
 B) Faux
 C) Faux
 D) Faux
 E) Faux

QCM 12 : C

- A) Faux : l'énergie de liaison est l'énergie qu'il faut apporter pour arracher un électron à l'édifice atomique
 B) Faux : pour De Broglie les particules possédant une masse en mouvement ont une longueur d'onde
 C) Vrai
 D) Faux : conséquence directe
 E) Faux

QCM 13 : ABCD

- A) Vrai : Cours
 B) Vrai : Cours
 C) Vrai : Cours
 D) Vrai : Cours
 E) Faux

QCM 14 : B

- A) Faux : l'effet photo-électrique est un mécanisme d'atténuation et non pas un mécanisme d'interaction élémentaire
 B) Vrai : cours (échauffement, ionisation, excitation)
 C) Faux : l'ionisation peut se faire lorsque l'énergie du photon incident est supérieur et/ou égal à l'énergie de liaison de l'électron
 D) Faux : l'énergie du phénomène d'excitation est le rapport **la différence** des énergies de liaisons de deux couches de l'atome considéré
 E) Faux

QCM 15 : C

- A) Faux
 B) Faux
 C) Vrai : $4,8 \text{ mm} = 4,8 \times 10^{-1} \text{ cm} = 0,48 \text{ cm}$, on applique $\frac{1,44}{0,48} = 3 \text{ CDA}$. On sait qu'une CDA atténue 50% des photons, que deux CDA atténue 75% des photons, que trois CDA atténue 87,5% des photons
 Le nombre de photons transmis est égal à $100 - \text{photons atténués}$. Par exemple, pour 3 CDA, on a $100 - 87,5 = 12,5\%$.
 D) Faux
 E) Faux

QCM 16 : ABC

- A) Vrai : un électron de la couche L va combler la couche K, émet un photon d'énergie $E_{(L \rightarrow K)} = W_K - W_L = 1856 - 738 = 1118 \text{ eV}$
 B) Vrai : un électron de la couche M va combler la couche L, émet un photon d'énergie $E_{(M \rightarrow L)} = W_L - W_M = 738 - 698 = 40 \text{ eV}$
 C) Vrai : un électron de libre comble la couche L, émettant un photon d'énergie $E_L = W_L = 738 \text{ eV}$ puis le photon émis d'énergie E_L expulse un électron de la couche M, soit $T = E_L - W_M = 738 - 698 = 40 \text{ eV}$
 D) Vrai : Un électron libre va combler la couche L, émet un photon d'énergie $E_L = W_L = 738 \text{ eV}$
 E) Faux

QCM 17 : E

- A) Faux : impossible car il s'agit d'une ionisation de la couche L, donc un électron libre ne peut pas venir sur la couche K pour la combler (elle est complète)
 B) Faux : FLUORESCENCE ! Un électron de la couche L va combler la couche K, émet un photon d'énergie $E_{(L \rightarrow K)} = W_K - W_L = 1103 - 954 = 149 \text{ eV}$
 C) Faux : FLUORESCENCE ! Un électron de la couche M va combler la couche L, émet un photon d'énergie $E_{(M \rightarrow L)} = W_L - W_M = 954 - 185 = 769 \text{ eV}$
 D) Faux : FLUORESCENCE ! Un électron libre va combler la couche M, émet un photon d'énergie $E_M = W_M = 185 \text{ eV}$
 E) Vrai

QCM 18 : CD

- A) Faux : ce sont les colonnes qui font des familles
 B) Faux : tout est vrai sauf que c'est la masse qui est non relativiste et pas la vitesse
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 19 : B

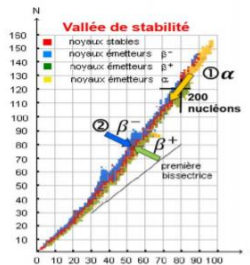
- A) Faux
 B) Vrai : alors tout d'abord on écrit la réaction : ${}^2_1\text{H} + {}^3_2\text{He} \rightarrow {}^4_2\text{He}$
 On sait que l'énergie totale libérée est de 17,8 MeV.
 On essaie donc de remonter jusqu'à l'énergie de liaison par nucléons :
 $E = 17,8 = E_{\text{final}} - E_{\text{initiale}}$
 $E = E({}^4_2\text{He}) - E({}^2_1\text{H} + {}^3_2\text{He})$
 $E = 28 - 2,4 - E({}^3_2\text{He})$
 $E({}^3_2\text{He}) = 25,6 - 17,8 = 7,8$

Or on demande l'énergie de liaison par nucléons. Donc on divise l'énergie de l'hélium radioactif par son nombre de nucléons soit $7,8 / 3 = \underline{2,6 \text{ MeV/A}}$

- C) Faux
 D) Faux
 E) Faux

QCM 20 : AC

- A) Vrai
 B) Faux : du noyau d'un atome attention
 C) Vrai
 D) Faux : elles ne se voient pas
 E) Faux

**QCM 21 : ACD**

Explication du calcul :

Tout d'abord on voit qu'il y a un excès de proton (car on en perd un in fine). Il peut donc s'agir d'une bêta + ou d'une CE.

La réponse B est donc fausse car la bêta – est pour les excès de neutron.

La CE étant toujours possible la réponse C est donc juste.

Lors d'une CE ou d'une bêta + il y a émission d'un neutrino donc la D est juste.

Maintenant on arrive à l'item compliqué : peut-on réaliser une bêta + ?

Pour cela il faut vérifier que le seuil de 1,022 MeV soit atteint.

DONC : On calcule d'abord le défaut de masse des noyaux de la réaction pour voir s'il est supérieur à la masse de 2 électrons

$$\Delta M = \text{Masse du } {}^{40}_{19}\text{K} - \text{Masse de l'argon}$$

$$\Delta M = 39,963 - 39,948$$

$$\Delta M = 0,015$$

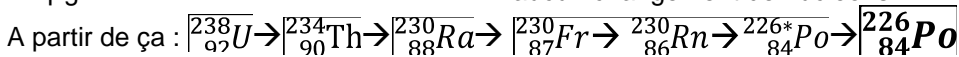
$$0,015 > 0,0011$$

Le seuil est atteint, la bêta + peut avoir lieu. La réponse A est donc juste.

- A) Vrai
 B) Faux
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 22 : D

- A) Faux
 B) Faux
 C) Faux
 D) Vrai : on sait qu'une transformation α entraîne une perte de 4 nucléons et 2 protons, La β^+ la perte d'un seul proton mais sans perte de nucléon, La γ garde exactement le même élément : aucun changement de nucléons.



Qu'est-ce qu'elle est maladroite votre tutrice quand même mais on l'aime fort.

- E) Faux

QCM 23 : C

- A) Faux
 B) Faux
 C) Vrai : ne perdez pas de temps avec les données inutiles.

$$A(3T) = \frac{400}{2} = 200 = \frac{200}{2} = 100 = \frac{100}{2} = 50 \text{ MBq}$$

- D) Faux
 E) Faux

QCM 24 : ABD

- A) Vrai : cours
 B) Vrai : cours
 C) Faux : il est impossible de prévoir le moment d'une désintégration, c'est un phénomène constant dans l'environnement
 D) Vrai : cours
 E) Faux