

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

QCM 1 : D

A) Faux : si les forces de frottement sont négligées alors on est en présence d'un système conservatif donc l'énergie mécanique est constante. Or quand la balle est en haut de la tour la vitesse est nulle et donc l'énergie potentielle est **maximale**

B) Faux : quand la vitesse limite est atteinte alors la vitesse est maximale ainsi l'énergie cinétique est maximale et donc l'énergie potentielle est **nulle**

C) Faux : voir D

D) Vrai : $ma = -mg \Leftrightarrow a = -g$

On intègre : $v = -gt + v_0$

On intègre : $x(t) = -\frac{gt^2}{2} + v_0t + x_0$

Mais $v_0 = 0$ donc : $x(t) = -\frac{gt^2}{2} + x_0 \Rightarrow x_0 = x(t) + \frac{gt^2}{2} = \frac{gt^2}{2} = \frac{10 \times 5^2}{2} = \frac{250}{2} = 125 \text{ m}$

E) Faux

QCM 2 : ABD

A) Vrai : $p = aq$ avec a la distance entre les barycentres

B) Faux : il peut être induit en présence d'un champ électrique, il ne peut être permanent. Pour qu'un moment dipolaire soit permanent il faut que les barycentres ne coïncident jamais

C) Vrai : a connaître +++++

D) Vrai : cours : si un moment dipolaire permanent est en présence d'un champ électrique son intensité sera plus importante que lorsque le champ électrique est absent

E) Faux

QCM 3 : BD

A) Faux : Si l'oscillateur est amorti mais pas entretenu et que son facteur est très supérieur à 1 alors l'oscillateur peut être considéré comme un résonnateur

B) Vrai : cours

C) Faux : $\frac{d^2x}{dt^2} = -\omega_0^2 x \Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} = -36x \Leftrightarrow \omega_0^2 = 36 \Leftrightarrow \omega_0 = \sqrt{36} = 6$

$T = \frac{2\pi}{\omega_0} = \frac{2\pi}{6} = \frac{\pi}{3} \approx 1$

D) Vrai : définition de cours

E) Faux

QCM 4 : CD

A) Faux : → la première chose à faire dans ce cas c'est de vérifier que $n_1 > n_2$. Ici $n_1 = 2$ et $n_2 = \sqrt{\epsilon_{r2}} = \sqrt{2}$
Or $2 > \sqrt{2}$ donc $n_1 > n_2$. La réflexion totale est donc possible si l'angle incident est supérieur à l'angle limite. On va donc calculer l'angle limite.

$$\theta_l = \arcsin\left(\frac{n_2}{n_1}\right)$$
$$\theta_l = \arcsin\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$
$$\theta_l = 45^\circ$$

Or $30^\circ < 45^\circ$ donc il n'y a pas de réflexion totale.

Il n'y avait pas d'aide au calcul pour le calcul de l'arcsin parce que c'est une valeur que vous devez connaître qui est dans le cercle trigonométrique.

B) Faux : → $40^\circ < 45^\circ$ donc il n'y a pas de réflexion totale.

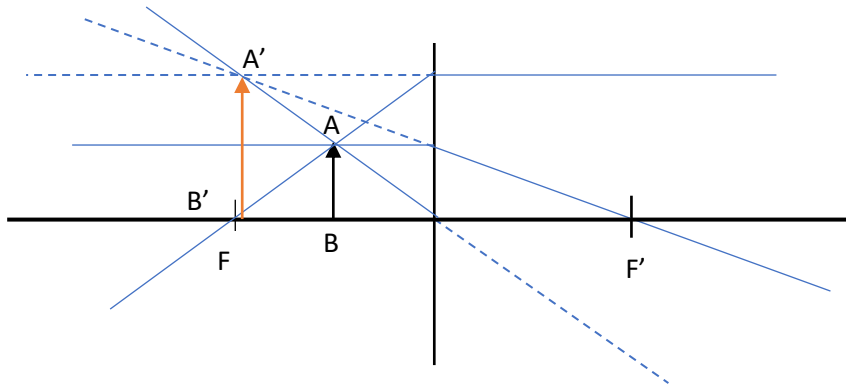
C) Vrai : → $50^\circ > 45^\circ$ donc il y a réflexion totale.

D) Vrai : → $n_1 = 2$ donc $\frac{n_1}{n_2} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} > 1$.

Or $1 < \sqrt{2} \Leftrightarrow n_1 < n_2$ donc il n'y a pas de réflexion totale, donc on observe un rayon réfléchi ET un rayon réfracté.

E) Faux

QCM 5 : BD



A) Faux : → l'image est avant la lentille donc elle est virtuelle

B) Vrai

C) Faux : → l'image est à l'endroit

D) Vrai : → l'image est à l'endroit et est agrandie donc $|v| > 1$

E) Faux

QCM 6 : ABC

A) Vrai : → Nous sommes dans le cas d'interférences sur lames minces avec même indice optique avant et après la lame mince donc on observe des interférences constructives quand $e = \frac{\lambda}{4n}$ pour $k=1$

B) Vrai : → $\Delta\theta = \frac{2\lambda}{Na}$ donc N et $\Delta\theta$ sont inversement proportionnels

C) Vrai : → $\Delta\theta = \frac{2\lambda}{Na}$ donc si a est multiplié par 2, $\Delta\theta$ sera divisé par 2 donc les tâches seront 2 fois plus petites

D) Faux : → c'est l'inverse : Interférences → variations rapides

Diffraction → variations lentes

E) Faux

QCM 7 : A

A) Vrai : → Avant tout, il faut convertir la température en Kelvins. Pour cela, il faut faire $T_K = T_{°C} + 273$ donc $T_K = 5727 + 273 = 6000 \text{ K}$. Ensuite :

$$\lambda_{max} \cdot T = 0,29 \text{ cm} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$\Leftrightarrow \lambda_{max} = \frac{0,29}{T}$$

$$\lambda_{max} = \frac{0,29}{6000} \approx \frac{0,3}{6000} = 0,5 \cdot 10^{-4} \text{ cm} = 0,5 \mu\text{m}$$

- B) Faux
 C) Faux
 D) Faux
 E) Faux

QCM 8 : B

A) Faux : → c'est le rayonnement UV qui est responsable de l'arrachement des électrons

B) Vrai : → $E_c = e \cdot |V_0|$

C) Faux : → pour pouvoir extraire des électrons, le rayonnement doit dépasser une fréquence seuil qui est supérieure à la fréquence du visible donc une longueur d'onde inférieure à celle du visible. En effet, la longueur d'onde et la fréquence sont inversement proportionnelles.

D) Faux : → quand la tension augmente, l'intensité du courant augmente aussi.

E) Faux

QCM 9 : BCD

A) Faux : seules les ondes électromagnétiques peuvent se propager dans le vide, les ondes mécaniques doivent se propager dans un milieu élastique

B) Vrai : définition du cours

C) Vrai : définition du cours

D) Vrai : si la corde possède un nœud à son extrémité alors on peut dire que l'impédance au niveau du nœud vaut l'infini : on a donc une réflexion totale avec changement de signe mais pas de transmission

E) Faux

QCM 10 : AD

A) Vrai : $P = \frac{1}{2} Z A^2 \omega^2 \Rightarrow P = \frac{1}{2} \times 4 \times 5^2 \times 2^2 = 2 \times 25 \times 4 = 200 \text{ W}$

B) Faux : voir A

C) Faux : si la masse linéique de la 2^{ème} corde est inférieure à celle de la première alors : la vitesse de l'onde sur la 2^{ème} corde sera augmentée mais l'impédance diminuée

D) Vrai : si $Z_2 = 1$ alors : $r = \frac{Z_1 - Z_2}{Z_1 + Z_2} = \frac{4 - 1}{4 + 1} = \frac{3}{5}$ et $t = \frac{2Z_1}{Z_1 + Z_2} = \frac{2 \times 4}{4 + 1} = \frac{8}{5}$

E) Faux

QCM 11 : D

A) Faux : attention la vitesse en m/s

B) Faux : résultat mauvais et attention la masse doit être en kilogramme donc 10^{-31} pas -28

C) Faux : Faux d'office la nouvelle masse doit être plus grosse

D) Vrai : $m(\text{nouvelle}) = \frac{m_0(\text{initiale})}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{9,31 \cdot 10^{-31}}{\sqrt{1 - \frac{2,7 \cdot 10^8}{3 \cdot 10^8^2}}} = \frac{9,31 \cdot 10^{-31}}{\sqrt{1 - \frac{2,7 \cdot 10^8}{3 \cdot 10^8^2}}} = \frac{9,31 \cdot 10^{-31}}{\sqrt{1 - 0,9^2}} = \frac{9,31 \cdot 10^{-31}}{\sqrt{1 - 0,81}} = \frac{9,31 \cdot 10^{-31}}{\sqrt{0,19}} = \frac{9,31 \cdot 10^{-31}}{0,44} = 21,16 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

Donc on n'oublie pas de convertir la masse en kg et la vitesse en m/s

E) Faux

QCM 12 : E

A) Faux : En mécanique classique pas quantique

B) Faux : ATTENTION c'est $6,02 \cdot 10^{23}$ atomes dans une mole et pas -23

C) Faux : Comme l'entier le plus proche et pas l'entier supérieur

D) Faux : L'unité de masse atomique correspond à $1/12^{\text{ème}}$ de la masse de carbone 12

E) Vrai

QCM 13 : B

- A) Faux : il faudrait qu'un électron libre comble la couche L, sauf que l'atome a subi une ionisation de la couche M. Les couches K et L sont donc intactes et ont tous leurs électrons.
- B) Vrai : il s'agit du comblement direct par un électron de la couche M de l'atome
- C) Faux : il faudrait qu'un électron libre comble la couche K, sauf que l'atome a subi une ionisation de la couche M. Les couches K et L sont donc intactes et ont tous leurs électrons.
- D) Faux : il faudrait qu'un électron de la couche L comble la couche K, sauf que l'atome a subi une ionisation de la couche M. Les couches K et L sont donc intactes et ont tous leurs électrons.
- E) Faux

QCM 14 : A

- A) Vrai : $5,7 = 2,2 + 2,2 + 1,3$, soit 3 CDA.
- B) Faux : $22 \times 10^{-1} = 2,2$ mm, donc 1 CDA et pas 10 CDA
- C) Faux : les valeurs sont inversées entre le fer et le nickel et 3 CDA atténuent 87,5% des photons incidents et en transmettent 12,5%
- D) Faux : les valeurs sont inversées entre le fer et le nickel. (Désolé pour le double/triple piège mais c'est une partie simple)
- E) Faux

QCM 15 : BD

- A) Faux : l'émission d'un photon de fluorescence à une probabilité plus élevée pour un nombre Z élevé (rendement de fluorescence)
- B) Vrai : car l'atténuation par effet photon électrique est très faible chez des atomes dont le Z est faible, l'atténuation par création de paires demande, dans les 2 atomes, un seuil énergétique élevé, donc l'atténuation par effet Compton sera le plus souvent majoritaire
- C) Faux : la probabilité d'atténuation par effet Compton est indépendante du nombre Z de l'atome
- D) Vrai : l'émission d'un électron d'Auger à une probabilité plus élevée pour un nombre Z faible (rendement de fluorescence)
- E) Faux

QCM 16 : ABD

- A) Vrai : si un électron libre vient combler la couche K de l'atome émettant un photon de fluorescence d'énergie $E_K = 1070$ eV
- B) Vrai : si un électron de la couche L vient combler la couche K de l'atome émettant un photon de fluorescence d'énergie $E_{(L \rightarrow K)} = W_K - W_L = 1070 - 40 = 1030$ eV. Ce photon d'énergie $E_{(L \rightarrow K)}$ vient percuter un électron de la couche M expulsant un électron avec une énergie cinétique $T = E_{(L \rightarrow K)} - W_M = 1030 - 10 = 1020$ eV.
- C) Faux : c'est un électron d'Auger ! Si un électron de la couche M vient combler la couche L de l'atome émettant un photon de fluorescence d'énergie $E_{(M \rightarrow L)} = W_L - W_M = 40 - 10 = 30$ eV. Ce photon d'énergie $E_{(M \rightarrow L)}$ vient percuter un électron de la couche M expulsant un électron avec une énergie cinétique $T = E_{(M \rightarrow L)} - W_M = 30 - 10 = 20$ eV.
- D) Vrai : si un électron de la couche M vient combler la couche L, l'atome émet un photon d'énergie $E_{(M \rightarrow L)} = W_L - W_M = 40 - 10 = 30$ eV
- E) Faux

QCM 17 : BCD

- A) Faux : de découvrir attention pas de confirmer, au contraire il contredit le modèle pré existant
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 18 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : $\Delta M = (\text{masse des protons} + \text{masse des neutrons}) - \text{masse de l'atome} = (44 \times 1,007 + 57 \times 1,009) - 101,07 = 101,821$
- E) Faux

QCM 19 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : gain d'énergie de liaison et perte de masse
- C) Faux : les gros noyaux
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 20 : BA) Faux

B) Vrai : $\Delta m = \text{masse du noyau initiale} - \text{masse des noyaux finaux} = \text{masse du polonium} - \text{masse du plomb} - \text{masse de la particule alpha} = 218,0089 - 213,9998 - 4,0026 = 218,0089 - 218,0024 = 0,0065 \text{ u}$
 $E = \Delta m \cdot 931,5 = 6,05 \text{ MeV}$

C) FauxD) FauxE) Faux**QCM 21 : E**A) FauxB) FauxC) FauxD) Faux

E) Vrai : ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} \rightarrow {}_{91}^{234}\text{Pa} \rightarrow {}_{91}^{234}\text{Pa} \rightarrow {}_{92}^{234}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{230}\text{Th} \rightarrow {}_{88}^{226}\text{Ra} \rightarrow {}_{86}^{222}\text{Rn}$

QCM 22 : A

A) Vrai : 1- On cherche l'activité de la maison selon la taille de la maison ainsi que la taille et l'activité totale du terrain :

	Terrain totale	Maison
Taille en m ² :	300 000	1 000
Activité en Ci :	600	???

(On fait un produit en croix : $\frac{1\,000 \times 600}{300\,000} = \frac{600\,000}{300\,000} = 2 \text{ Ci}$)

2- On converti dans les bonnes unités : l'activité $A(t)$ en Bq, soit $2 \text{ Ci} = 2 \times 37 \times 10^9 = 74 \times 10^9$

Temps en secondes, soit $350 \text{ min} = 21\,000 \text{ secondes}$

$$m(t) = N(t) \cdot \frac{M}{N_A} = \frac{A(t)}{\lambda} \cdot \frac{M}{N_A} = \frac{A(t) \cdot T}{\ln 2} \cdot \frac{M}{N_A}$$

$$m(t) = \frac{74 \times 10^9 \times 21 \times 10^3 \times 238}{0,693 \times 6,022 \times 10^{23}} \rightarrow m(t) = \frac{74 \times 10^{12} \times 3 \times 7 \times 238}{0,7 \times 6 \times 10^{23}}$$

$$m(t) = \frac{74 \times 10^{12} \times 3 \times 7 \times 238}{7 \times 10^{-1} \times 6 \times 10^{23}} \rightarrow m(t) = \frac{74 \times 3 \times 10^{12} \times 238}{6 \times 10^{22}}$$

$$m(t) = \frac{74 \times 3 \times 10^{12} \times 238}{2 \times 3 \times 10^{22}} \rightarrow m(t) = \frac{74 \times 10^{12} \times 238}{2 \times 10^{22}}$$

$$m(t) = \frac{74 \times 238 \times 10^{12}}{2 \times 10^{22}} \rightarrow m(t) = \frac{17\,612 \times 10^{12}}{2 \times 10^{22}}$$

$$m(t) = 8\,806 \times 10^{12} \times 10^{-22} \rightarrow m(t) = 8\,806 \times 10^{-10}$$

$$m(t) = 8,8 \times 10^{-7} \text{ g}$$

B) FauxC) FauxD) FauxE) Faux**QCM 23 : D**

A) Faux : la constante radioactive dépend de la nature du radionucléide, du niveau d'énergie du noyau mais pas des conditions physico-chimiques

B) Faux : le curie est l'ancienne unité utilisé pour quantifier l'activité d'une population radioactive

C) Faux : T correspond à la période et non à la constante de temps (le reste est vrai)

D) Vrai : une période réduit la population de 50%, deux périodes réduit la population de 75%, ...

E) Faux**QCM 24 : ACD**A) Vrai : cours

B) Faux : $m(t) = N(t) \cdot \frac{M}{N_A} = \frac{A(t)}{\lambda} \cdot \frac{M}{N_A} = \frac{A(t) \cdot T}{\ln 2} \cdot \frac{M}{N_A}$

C) Vrai : coursD) Vrai :E) Faux