

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

QCM 1 : BCD

A) Faux : la force de rappel d'un ressort s'OPPOSE au mouvement

B) Vrai : on a $E_m = E_c + U$

Avec : $E_c = \frac{1}{2}mv^2$, $U_{pesanteur} = -mgx + c_1$ et $U_{ressort} = \frac{k(x-x_0)^2}{2} + c_2$

Donc $E_m = \frac{1}{2}mv^2 - mgx + \frac{k(x-x_0)^2}{2} + c$

On isole v : $v^2 = \frac{2}{m} \left(E_m + mgx - \frac{k(x-x_0)^2}{2} - c \right)$

$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{2}{m} \left(E_m + mgx - \frac{k(x-x_0)^2}{2} - c \right)}$

C) Vrai : quand le ressort est tendu la position est maximale et la vitesse est nulle ainsi l'énergie potentielle est elle aussi maximale

D) Vrai : On a : $ma = \sum \overrightarrow{F_{ext}} = mg - k(x - x_0)$ et $x > x_0$ ainsi $x - x_0 > 0$

Donc $a = g - \frac{k(x-x_0)}{m}$ ainsi si m augmente alors $\frac{k(x-x_0)}{m}$ diminue et ainsi a augmente

E) Faux

QCM 2 : C

A) Faux

B) Faux

C) Vrai : voir ci-dessous

D) Faux

E) Faux

$\rho = 12 \times 10^{-8} \Omega.m$, $l = 50 \text{ cm}$, $r = 0,2 \text{ mm}$ et $U = 10$

Sachant que $R = \frac{l}{S} \rho$ donc $R = \frac{0,5}{\pi \times r^2} \times 12 \times 10^{-8} = \frac{0,5 \times 12 \times 10^{-8}}{3 \times (0,2 \times 10^{-3})^2} = 0,5 \times \frac{12 \times 10^{-8}}{12 \times 10^{-8}} = 0,5$

On a $P = \frac{U^2}{R} = \frac{100}{0,5} = 200$

QCM 3 : AD

A) Vrai : $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$ la pulsation propre étant ω_0 alors $\omega_0 = \sqrt{\frac{1}{LC}}$

B) Faux : $T = \frac{2\pi}{\omega_0} = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{1}{LC}}} = 2\pi \times \sqrt{LC}$

C) Faux : $Q = \frac{\omega_0}{\gamma} = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$ donc le facteur qualité est inversement proportionnel) la racine de la capacité

D) Vrai : le temps d'amortissement a pour valeur : $\tau = \frac{2}{\gamma}$ avec $\gamma = \frac{R}{L}$ donc $\tau = \frac{2}{\frac{R}{L}} = \frac{2L}{R}$

E) Faux

QCM 4 : EA) Faux :

$$v = \frac{c}{n} \Leftrightarrow n = \frac{c}{v} = \frac{3 \cdot 10^8}{1,2 \cdot 10^8} = 2,5$$

$$n = \sqrt{\epsilon_r} \Leftrightarrow \epsilon_r = n^2 = 2,5^2 = 6,25$$

B) FauxC) Faux

D) Faux : nous sommes dans un cas d'interférences sur lames minces avec indice optique après la lame mince supérieur à celui avant la lame mince. En effet, avant la lame mince c'est l'air donc $n_1=1$ et après la lame mince c'est le verre de lunettes donc $n_2=2,5$ comme calculé plus haut. De plus l'indice optique de la lame mince, c'est-à-dire la couche de fluorure de magnésium, vaut $n_3=1,38$. On a donc bien $n_1 < n_2 < n_3$ et dans ce cas-là, les interférences

destructives ont lieu pour une épaisseur minimum de $e = \frac{\lambda}{4n} e = \frac{\lambda}{4n}$

E) Vrai**QCM 5 : ACD**A) VraiB) Faux une image à gauche de la lentille est toujours virtuelleC) VraiD) Vrai : si un objet est placé à une distance $2F$, le grandissement transverse vaut -1 .

$|y| = 1$ donc l'image est de même taille que l'objet

$\gamma < 0$ donc l'image est renversée

E) Faux**QCM 6 : BC**

A) Faux : $\theta_0 = 0,61 \times \frac{\lambda}{r}$ donc si la longueur d'onde double, θ_0 est multiplié par 2 donc $\theta_0 = 0,6$ mrad

B) Vrai : même formule donc si la longueur d'onde triple, θ_0 est multiplié par 3 donc $\theta_0 = 0,9$ mrad

C) Vrai : $\theta_0 = 0,61 \times \frac{\lambda}{nr}$ donc si $n=2$, θ_0 est divisé par 2 donc $\theta_0 = 0,15$ mrad

D) Faux : $n = \sqrt{\epsilon_r} = \sqrt{4} = 2$ donc même justification que item C.

E) Faux**QCM 7 : C**

A) Faux → nous sommes dans un cas où seul le voltage change. Grâce à la formule

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2eVm}}$$

On sait que la longueur d'onde varie de manière inversement proportionnelle avec la racine du voltage. Donc si V augmente d'un facteur 4, la longueur d'onde diminue d'un facteur $\sqrt{4}$ c'est-à-dire d'un facteur 2.

Donc $\lambda_2 = \frac{\lambda_1}{2}$

B) FauxC) VraiD) FauxE) Faux**QCM 8 : AC**A) Vrai

B) Faux → microscopie à effet tunnel et non pas ~~microscopie confocale~~.

C) Vrai

D) Faux → c'est une pointe conductrice.

E) Faux

QCM 9 : DA) Faux : voir DB) FauxC) FauxD) Vrai : $v = \sqrt{\frac{KL}{\mu}} = \sqrt{\frac{30 \times 0,3}{0,01}} = \sqrt{900} = 30$ Et $f_1 = \frac{v}{2L} = \frac{30}{2 \times 0,3} = \frac{100}{2} = 50 \text{ Hz}$ E) Faux**QCM 10 : ABD**A) Vrai : si $\mu_2 > \mu_1$ alors $Z_2 > Z_1$ B) Vrai : si $Z_2 > Z_1$ et que $r = \frac{Z_1 - Z_2}{Z_1 + Z_2}$. On peut en déduire que le coefficient de réflexion sera négatif et donc que l'onde réfléchie aura un changement de signeC) Faux : on a $t = \frac{2Z_1}{Z_1 + Z_2}$ et $2Z_1 < Z_1 + Z_2$ donc l'onde transmise aura une amplitude diminuée et les ondes transmises n'ont jamais de changement de signeD) Vrai : on a $\mu_2 = 4\mu_1$ et $Z = \sqrt{T\mu}$ avec T constant

$$\Rightarrow Z_2 = \sqrt{T\mu_2} = \sqrt{T4\mu_1} = 2\sqrt{T\mu_1} = 2Z_1$$

E) Faux**QCM 11 : C**A) Faux : sans vitesse initiale, attention cette définition c'est du par cœurB) Faux : le positon n'est pas du tout un proton hors du noyau, c'est une particule de charge inverse à l'électron mais qui a la même masse que luiC) VraiD) Faux : il a l'énergie de liaison la plus forte mais l'énergie de l'orbitale la plus faible car négativeE) Faux**QCM 12 : A**A) Vrai : $A - Z = 127 - 53 = 74$ B) Faux : ils sont isobares, le nombre de neutron est différentC) Faux : l'atome est composé de 53 électrons mais le noyau n'a pas d'électronD) Faux : si on avait demandé l'énergie de liaison par nucléons ça aurait été bon mais là on parle de l'énergie de liaison des nucléons donc $E/A * A = 8,17 * 127 = 1\,037 \text{ MeV}$ E) Faux**QCM 13 : C**A) FauxB) FauxC) Vrai : On parle du défaut de masse de l'atome et pas du noyau, donc cette fois ci on va utiliser la masse des électrons (faites bien attention à l'énoncé, vérifiez bien si on vous parle de noyau/ d'atome, d'énergie de liaison ou d'énergie de liaison par nucléons etc... les pièges sont vite arrivés). Donc :

Défaut de masse = (masse des électrons + masse des protons + masse des neutrons) – masse de l'atome =

$$(53 * 0,00055 + 53 * 1,0072 + 74 * 1,0086) - 126,904 = 1,142 \text{ u}$$

D) FauxE) Faux**QCM 14 : BCD**A) Faux : le pudding au raisin est une pate positive avec des charges négatives pour rendre la pate neutreB) VraiC) VraiD) VraiE) Faux

QCM 15 : E

- A) Faux : la masse totale ne se conserve jamais
- B) Faux : c'est l'inverse, les plus stables sont au fond de la vallée et les moins stables en haut
- C) Faux : le spectre symbolise la conservation de la quantité de mouvement
- D) Faux : non ! excédant énergétique
- E) Vrai

QCM 16 : BD

- A) Faux : $E = (\text{masse iode} - \text{masse tellure} - 2 m \text{ électrons}) * 931,5 = (122,911 - 122,909 - 0,00055 * 2) * 931,5 = 0,838$ MeV donc inférieur au seuil de 1,022 MeV
- B) Vrai
- C) Faux : c'est le cas dans les β^+
- D) Vrai : il n'y a pas de spectre direct dans la capture électronique
- E) Faux

QCM 17 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : c'est une irradiation localisée et proche de la tumeur
- C) Vrai
- D) Faux : le cœur n'est pas un tissu à renouvellement lent
- E) Faux

QCM 18 : BD

- A) Faux : il s'agit d'une ionisation de la couche L donc un électron libre ne peut pas combler la couche K (couche inférieure à la ionisation)
- B) Vrai : il s'agit d'une ionisation de la couche L donc pas de réarrangement à partir de la couche K
- C) Faux : Le comblement direct de la couche M par un électron libre est possible, car c'est la couche L qui est ionisée (soit une couche supérieur à la ionisation)
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 19 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : la courbe 1 décrit la probabilité d'interaction par effet photo-électrique
- C) Vrai
- D) Faux : il s'agit de la courbe de la création de pair, elle dépend uniquement de l'énergie du photon incident
- E) Faux

QCM 20 : A

- A) Vrai : $T = \frac{\ln 2}{\lambda} \rightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{T} \rightarrow \lambda = \frac{0,693}{2000} = \frac{0,7}{2 \times 10^3} = \frac{7 \times 10^{-1}}{2 \times 10^3} = 0,35 \times 10^{-4} = 35 \times 10^{-6}$
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QCM 21 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : il se produit seulement 2 période effective et 0 période physique avant l'injection donc l'activité sera de 200 MBq
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 22 : BD

- A) Faux : l'interaction des électrons avec la matière
- B) Vrai
- C) Faux : on aura un spectre de raie et un spectre continu
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 23 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : le moment magnétique est égale à zéro, Z et A sont paires simultanément ...
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 24 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : c'est la dose efficace qui prend en compte le facteur de dangerosité (WR) et le facteur de sensibilité des tissus (WT)
- C) Vrai
- D) Faux : la dose efficace à pour unité le sievert
- E) Faux