



Correction d'UE3a du Tutorat n°7 du 05.11.2020

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

QCM 1 : BCD

A) Faux : pour qu'ils flottent la masse doit être égale à la multiplication de la masse volumique du liquide avec le volume immergé : $\rho V_i = m \Rightarrow 0,11 \times 1030 = 113 \neq 131$ Pour la masse il fallait bien faire la somme de la masse de Jack et Rose avec la masse du radeau

B) Vrai : on a la vitesse limite $v_{lim} = \frac{\rho g V_i - mg}{\beta} = \frac{(\rho V_i - m)g}{\beta} = \frac{(113 - 131) \times 10}{90} = -\frac{18 \times 10}{90} = -2 m \cdot s^{-1}$. Le signe moins indique que le système se déplace vers le bas (donc coule) mais la vitesse est bien de $2 m \cdot s^{-1}$

C) Vrai : on a la vitesse limite une constante, donc quand elle est atteinte on a l'énergie cinétique constante

D) Vrai : Comme dans le premier radeau on a $\rho V_i = 113$ cependant $m = 105 + 8 = 113 kg$ donc on a bien $\rho V_i = m$ ainsi Jack et Rose flottent et la fin aurait été beaucoup plus gai

E) Faux : dédié à Tristan et Léa qui m'ont permis cette inspiration de QCM

QCM 2 : ABD

A) Vrai : définition de cours

B) Vrai

C) Faux : l'oscillateur harmonique non amorti est le seul conservatif, l'oscillateur harmonique amorti et harmonique amorti et entreteu sont eux non conservatifs

D) Vrai : dans le cours on nous dit que si on augmente Q on augmente l'amplitude donc si on diminue Q l'amplitude diminue aussi

E) Faux

QCM 3 : BC

On commence par calculer la limite de résolution spatiale du microscope :

$$d_{min} = \frac{0,61 \lambda D}{n' r} = \frac{0,61 \times 500 \cdot 10^{-9} \times 40 \cdot 10^{-2}}{1,5 \times 2 \cdot 10^{-2}} \approx \frac{12000 \cdot 10^{-11}}{3 \cdot 10^{-2}} = \frac{12 \cdot 10^{-8}}{3 \cdot 10^{-2}} = 4 \cdot 10^{-6} m = 4 \mu m$$

Ensuite on calcule le pouvoir de résolution spatial :

$$P = \frac{1}{d_{min}} = \frac{1}{4 \cdot 10^{-6}} = 0,25 \cdot 10^6 m$$

A) Faux

B) Vrai

C) Vrai

D) Faux

E) Faux

QCM 4 : BCD

A) Faux : il peut aussi être divergent

B) Vrai

C) Vrai : c'est un des 2 cas particuliers

D) Vrai

E) Faux

QCM 5 : A

A) Vrai : Dans ce cas il n'y a que le voltage qui change par rapport à la situation classique d'un électron sous une ddp de 100 V donc il suffit d'appliquer la formule suivante :

$$\lambda = \frac{1,2 \cdot 10^{-9}}{\sqrt{V}} = \frac{1,2 \cdot 10^{-9}}{\sqrt{144}} = \frac{1,2 \cdot 10^{-9}}{12} = 0,1 \cdot 10^{-9} m = 0,1 nm$$

B) Faux

C) Faux

D) Faux

E) Faux

QCM 6 : AB

- A) Vrai
 B) Vrai : sans couple de forces, on ne peut pas observer de mouvement de précession
 C) Faux : c'est l'inactivation qui marque le début de la phase de relaxation
 D) Faux : la composante parallèle augmente et la composante perpendiculaire diminue (car l'aimantation se réaligne avec le champ magnétique \vec{B}_0)
 E) Faux

QCM 7 : AD

- A) Vrai : définition de cours
 B) Faux : pour produire une quantité importante et cohérente de lumière il faut que beaucoup d'atomes soient dans un état excité
 C) Faux : on observe l'effet laser quand on dépasse le seuil de transparence
 D) Vrai : si on numérote les 4 niveaux de 0 à 3, la transition laser est entre le niveau 2 et le niveau 1
 E) Faux

QCM 8 : A

- A) Vrai : $\mu_a = K \cdot C = 1500 \times 2 \times 10^{-1} = 300 \text{ m}^{-1} = 3 \text{ cm}^{-1}$
 B) Faux : $l_s = \frac{1}{\mu_s} = \frac{1}{80} \times 10^{-2} = 0,0125 \times 10^{-2} \text{ m} = 125 \text{ } \mu\text{m}$
 C) Faux : $l_a = \frac{1}{\mu_a} = \frac{1}{3} \times 10^{-2} = 0,33 \times 10^{-2} = 3,3 \times 10^{-3} = 3,3 \text{ mm}$
 D) Faux : on a $\mu_s > \mu_a$ donc l'atténuation par diffusion est supérieure à l'absorption
 E) Faux

QCM 9 : ACD

- A) Vrai : $\frac{P_r}{P_i} = \left(\frac{Z_2 - Z_1}{Z_1 + Z_2} \right)^2 = \left(\frac{1,5 \times 10^6 - 0,9 \times 10^6}{1,5 \times 10^6 + 0,9 \times 10^6} \right)^2 = \left(\frac{0,6}{2,4} \right)^2 = \left(\frac{1}{4} \right)^2 = \frac{1}{16} \approx 0,06 \approx 6\%$
 B) Faux : $\frac{P_r}{P_i} = \left(\frac{Z_2 - Z_1}{Z_1 + Z_2} \right)^2 = \left(\frac{1,5 \times 10^6 - 1 \times 10^6}{1,5 \times 10^6 + 1 \times 10^6} \right)^2 = \left(\frac{0,5}{2,5} \right)^2 = \left(\frac{1}{5} \right)^2 = \frac{1}{25} = 0,04 = 4\%$
 C) Vrai : $6\% > 4\%$ donc on a bien l'onde réfléchie du gel 1 qui est plus importante que celle du gel 2
 D) Vrai : on a 2 façons de calculer le rapport entre la puissance transmise et la puissance incidente :
 => Méthode rapide : on sait que $\frac{P_r}{P_i} + \frac{P_t}{P_i} = 1$ donc dans l'item B on nous demandait de calculer $\frac{P_r}{P_i} = 4\%$, ainsi
 $\frac{P_t}{P_i} = 1 - \frac{P_r}{P_i} = 1 - 0,04 = 0,96 = 96\%$
 => 2^{ème} méthode : plus longue, on utilise la formule du cours $\frac{P_t}{P_i} = \frac{4Z_1Z_2}{(Z_1+Z_2)^2} = \frac{4 \times 1 \times 1,5 \times 10^6 \times 10^6}{(1+1,5)^2 \times 10^{12}} = \frac{6}{2,5^2} = \frac{6}{6,25} = 96\%$
 E) Faux

QCM 10 : CD

- A) Faux : dans la myopie, l'image se forme avant la rétine donc l'œil est trop long
 B) Faux : dans l'hypermétropie, l'image se forme après la rétine donc le système n'est pas assez convergent
 C) Vrai : dixit du cours
 D) Vrai : cela engendre d'ailleurs une presbytie précoce
 E) Faux

QCM 11 : AC

- A) Vrai
 B) Faux : 1/2000 u par 200
 C) Vrai
 D) Faux : Non rayonnement cathodique
 E) Faux

QCM 12 : E

- A) Faux
 B) Faux
 C) Faux
 D) Faux
 E) Vrai : Aucun calcul à faire, toutes les autres valeurs sont plus faibles que la masse initiale, or elle est sensée devenir plus importante (me détestez pas svp c'est important les QCM de réflexion en biophy)

QCM 13 : A

- A) Vrai : $E = \Delta M * 931,5$ donc $\Delta M = E / 931,5 = 439 / 931,5 = 0,471$ u
B) Faux
C) Faux
D) Faux
E) Faux

QCM 14 : ABCD

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

QCM 15 : C

- A) Faux
B) Faux
C) Vrai : $\Delta M = (\text{Masse du père} + \text{neutron}) - (\text{masse des fils} + 3 * 1,009) = 239,0521 + 1,009 - 133,905 - 102,926 - 3 * 1,009 = 0,2031$ u
 $E = 0,2031 * 931,5 = 189,1876$ MeV
D) Faux
E) Faux

QCM 16 : AD

- A) Vrai : On observe le gain d'un proton donc il s'agit que d'une béta -
B) Faux
C) Faux : Non c'est une particule béta – et pas béta + qui sera émise
D) Vrai : Le spectre de la béta – est un spectre électronique continu
E) Faux

QCM 17 : E

- A) Faux : l'iode 125 est un émetteur de rayons X désolée mais c'est tombé au concours 2019
B) Faux : La vitesse change selon le coefficient d'atténuation μ du tissu et l'intensité du faisceau initial
C) Faux : il s'agit de la définition de la radiothérapie stéréotaxique robotisée attention pas de l'IRMt
D) Faux : il y a 3 facteurs pris en compte : la dose délivrée D, le nombre de séances N et l'intervalle de temps entre les séances
E) Vrai

QCM 18 : AB

- A) Vrai
B) Vrai
C) Faux : Plus l'énergie du photon incident est élevée plus la probabilité d'interactions est faible
D) Faux : L'atome se réarrangera, l'électron expulsé subira une perte progressive de son énergie cinétique T
E) Faux

QCM 19 : B

- A) Faux : Dans le cas d'un choc « frontal », la totalité de l'énergie est transmis
B) Vrai
C) Faux : Les neutrons rapides, dans un milieu riche en noyaux lourds, vont rebondir
D) Faux : Le coefficient massique d'atténuation ne dépend pas de l'état du milieu contrairement au coefficient linéique d'atténuation
E) Faux

QCM 20 : CD

- A) Faux : Le tube 2 a une puissance consommée qui est égale au tube 3
B) Faux : Le tube 3 a un rendement 2 fois supérieur au tube 2
C) Vrai : $\varphi_1 = KiZU^2 = KZ * 10 * 140 * 140 = 196\ 000$ $\varphi_2 = KiZU^2 = KZ * 10 * 60 * 60 = 72\ 000$
D) Vrai : Le coefficient massique d'atténuation ne dépend pas de l'état du milieu contrairement au coefficient linéique d'atténuation
E) Faux

QCM 21 : B

- A) Faux : La différence entre les 2 courbes tient au changement du milli ampérage
- B) Vrai : Un nouveau milli ampérage peut-être responsable de cette nouvelle courbe
- C) Faux : la valeur de E_{max} n'a pas changé
- D) Faux : Il s'agit du spectre réel de la composante continue
- E) Faux

QCM 22 : C

- A) Faux : Pour se protéger de l'exposition externe, il existe trois moyens de protection : la distance, le temps, l'écran
- B) Faux : Les particules alpha ont un trajet peu profond dans l'organisme car se sont de grosse particule
- C) Vrai
- D) Faux : L'iode-131 émetteur β^- est un exemple d'exposition interne
- E) Faux

QCM 23 : D

- A) Faux : Une population de radionucléides ayant une constante radioactive supérieur à une autre aura une période radioactive inférieur à cette dernière
- B) Faux : La population fils n'existera plus au profit la population petit-fils (FILS EST INSTABLE)
- C) Faux : L'équilibre de régime est observé quand une population père se désintègre plus vite que sa population fils
- D) Vrai : Dans un générateur $^{99}\text{Mo} / ^{99\text{m}}\text{Tc}$, les deux populations ont la même période pendant la réaction
- E) Faux

QCM 24 : D

- A) Faux : Lors d'une pondération en T1, le paramètre TR est court et la graisse (T1 court) apparaît en hypersignal
- B) Faux : Lors d'une pondération en T2, le paramètre TE est long et la graisse apparaît en hypersignal par rapport aux solides
- C) Faux : Pas de pondération en TE
- D) Vrai
- E) Faux