

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

QCM 1 : CD

A) Faux : on a $\rho_{bille} = 800 \text{ kg/m}^3$ alors que $\rho_{eau} = 1000 \text{ kg/m}^3$ donc $\rho_{bille} < \rho_{eau}$ (sachant que $m = \rho V$) on a donc $m < \rho_{eau} V$. Le mouvement de la bille sera donc ascendant

B) Faux : si on atteint v_{lim} on a $v = cste$ donc $a = 0$ et $\sum F = ma = m \times 0 = 0$

Et le principe d'inertie dit : $\sum F = 0$ donc la 1^{ère} loi de Newton peut s'appliquer

C) Vrai : à $t = 0$ on a $v_0 = 0$ donc la force de frottement visqueux $\beta v = 0$

On a donc $ma = -mg + \rho_{eau} g V_i$

$$\Rightarrow a = -g + \frac{\rho_{eau} g V_i}{m} = g \left(\frac{\rho_{eau} V_i}{\rho_{bille} V_i} - 1 \right) = g \left(\frac{1}{0,8} - 1 \right) = g \left(\frac{1}{0,8} - \frac{0,8}{0,8} \right) = g \left(\frac{0,2}{0,8} \right) = \frac{1}{4} g$$

D) Vrai : $a = 0 = -mg + \rho g V_i + \beta v_{lim}$

$$\Rightarrow v_{lim} = \frac{-mg + \rho g V_i}{\beta}$$

E) Faux

QCM inspiré des annales de l'année dernière

QCM 2 : ACD

A) Vrai : on a bien le facteur d'amortissement $\gamma = \frac{R}{L}$

B) Faux : $Q = \frac{\omega_0}{\gamma} = \frac{\sqrt{\frac{1}{LC}}}{\frac{R}{L}} = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$ donc si on augmente R, Q diminue et inversement

C) Vrai : $v_0 = \frac{1}{T}$ avec $T = \frac{2\pi}{\omega_0} = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{1}{LC}}} = 2\pi\sqrt{LC}$

$$\text{Ainsi } v_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2 \times 3,14 \times \sqrt{20 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^{-9}}} = \frac{1}{6 \times \sqrt{16 \times 10^{-14}}} = \frac{1}{6 \times 4 \times 10^{-7}} = \frac{1}{24} \times 10^7 \approx \frac{1}{25} \times 10^7 \approx 0,04 \cdot 10^7 = 0,4 \cdot 10^6 = 0,4 \text{ MHz}$$

D) Vrai : si on augmente L d'un facteur 2 et on diminue C d'un facteur 2 on a : $Q^2 = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{2L}{C}} = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{4L}{C}} = \frac{2}{R} \sqrt{\frac{L}{C}} = 2Q$

Et $\omega_0 = \sqrt{\frac{1}{LC}} = \sqrt{\frac{1}{2LC}} = \sqrt{\frac{1}{LC}}$ donc la pulsation propre n'a pour autant pas changé

E) Faux

QCM 3 : ACD

A) Vrai : la vergence est négative donc le dioptre est divergent

B) Faux

C) Vrai : on sait que $D = \frac{n'}{p'} - \frac{n}{p}$ avec p' la distance image (entre le sommet et l'image) et p la distance objet (entre le sommet et l'objet), on veut donc trouver p' :

$$\begin{aligned} D &= \frac{n'}{p'} - \frac{n}{p} \\ \Leftrightarrow D + \frac{n}{p} &= \frac{n'}{p'} \\ \Leftrightarrow \frac{1}{D + \frac{n}{p}} &= \frac{p'}{n'} \\ \Leftrightarrow \frac{n'}{D + \frac{n}{p}} &= p' \\ p' &= \frac{2}{-0,1 + \frac{1,8}{3}} = \frac{2}{-0,1 + 0,6} = \frac{2}{0,5} = 4 \text{ m} \end{aligned}$$

D) Vrai :

$$D = \frac{n' - n}{SC} \Leftrightarrow SC = \frac{n' - n}{D} = \frac{2 - 1,8}{-0,1} = \frac{0,2}{-0,1} = -2$$

$D = -2$ donc $D < 0$ donc le dioptre est concave

E) Faux

QCM 4 : B

- A) Faux : figure de diffraction car une seule fente
 B) Vrai : $b = \frac{2\lambda D}{L} = \frac{2 \times 500.10^{-9} \times 0,4}{40.10^{-6}} = \frac{400.10^{-9}}{4.10^{-2}} = 1.10^{-5} m = 0,1 \mu m$
 C) Faux
 D) Faux : les tâches périphériques ont une intensité plus faible
 E) Faux

QCM 5 : AD

- A) Vrai : si $\mu_1 < \mu_2$ alors $c_1 > c_2$
 B) Faux : si $\mu_1 < \mu_2$ alors $Z_1 < Z_2$ et $r = \frac{Z_1 - Z_2}{Z_1 + Z_2}$ donc $Z_1 - Z_2 < 0$ le coefficient de réflexion est donc négatif, l'onde réfléchie est de signe opposé à l'onde incidente
 C) Faux : on a $t = \frac{2Z_1}{Z_1 + Z_2}$ donc t est toujours positif, le signe de l'onde transmise est donc toujours le même que celui de l'onde incidente
 D) Vrai : pour l'amplitude de l'onde réfléchie on a $A_r = Z_1 - Z_2$ et $A_i = Z_1 + Z_2$ vu que $Z_1 < Z_2$ $A_r < A_i$, donc on a bien une amplitude diminuée
 Pour l'amplitude de l'onde transmise on a $A_t = 2Z_1$ et $A_i = Z_1 + Z_2$ donc $2Z_1 < Z_1 + Z_2 \Rightarrow A_t < A_i$, donc on a bien l'amplitude de l'onde transmise diminuée
 E) Faux

QCM 6 : BC

- A) Faux : $k = \frac{n\pi}{L}$ donc le nombre d'onde k est inversement proportionnel à L
 B) Vrai : $\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right)$
 C) Vrai : $E = \frac{hc}{\lambda}$
 D) Faux : $\lambda = \frac{h}{mv}$ donc si m augmente, lambda va diminuer
 E) Faux

QCM 7 : CD

- A) Faux
 B) Faux
 C) Vrai : on calcule la fréquence fondamentale $\nu_0 = \frac{c}{2L} = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 0,45} = \frac{1}{3} \times 10^8 = 0,33 \text{ GHz}$
 Ensuite $x = \frac{\nu_2 - \nu_1}{\nu_0} = \frac{0,99}{0,33} = 3$ et i est l'entier supérieur de x donc $i = 4$ sachant que le nombre de modes actifs est i (4) ou i-1 (3) les réponses C et D sont justes
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 8 : CD

- A) Faux : le coefficient de diffusion est proportionnel au nombre de diffuseurs par unité de volume par contre le libre parcours moyen de diffusion est **inversement proportionnel** au nombre de diffuseurs par unité de volume
 B) Faux $l_s = \frac{1}{\mu_s} = \frac{1}{50} \text{ cm} = 0,02 \text{ cm} = 0,2 \text{ mm}$
 C) Vrai : $l_a = \frac{1}{\mu_a} = \frac{1}{200} \text{ cm} = 5 \times 10^{-3} \text{ cm} = 50 \mu m$
 D) Vrai : on considère $\mu = \mu_s + \mu_a = 50 + 200 = 250 \text{ cm}^{-1}$ et on nous donne $l = 40 \mu m = 40 \times 10^{-4} \text{ cm}$
 $I_{trans} = I_{inc} e^{-\mu \cdot l} = I_{inc} e^{-250 \times 40 \times 10^{-4}} = I_{inc} e^{-1000 \times 10^{-3}} = I_{inc} e^{-1} = 0,37 I_{inc}$ donc on a bien $I_{trans} < \frac{1}{2} I_{inc}$
 E) Faux

QCM 9 : CD

- A) Faux : la myopie est une amétropie statique tout comme l'hypermétropie
 B) Faux : c'est l'astigmatisme qui se traduit par une perte de la symétrie de révolution sphérique
 C) Vrai : cours ++
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 10 : BCD

- A) Faux : c'est celui le moins bien supporté
- B) Vrai : il est plus fréquent qu'il soit associé à une amétropie sphérique, plutôt qu'isolé
- C) Vrai : +++
- D) Vrai : s'il a des lunettes il devient presbyte plus tard, en revanche s'il a des lentilles il devient presbyte comme les emmétropes
- E) Faux

QCM 11 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ J}$ donc ce n'est pas du tout le même ordre de grandeur
- C) Faux : sa masse correspond à un équivalent énergétique de 511 keV
- D) Vrai : il est directement ionisant puisque ce sont des particules chargées
- E) Faux

QCM 12 : BD

- A) Faux : ${}^{163}_{48}\text{Cd}$
- B) Vrai
- C) Faux : ${}^{163}_{50}\text{Sn}$
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 13 : B

- A) Faux : Trop faible
- B) Vrai : seule valeur plausible
- C) Faux : au dessus de la limite de 8,5
- D) Faux : idem
- E) Faux : idem et c'est la valeur de l'énergie de liaison des nucléons

QCM 14 : C

- A) Faux : alors l'item est vrai mais les puissance sont inversées : le noyau est à 10^{-15} m et les électrons à 10^{-10} m
- B) Faux : le noyau est positif car composé de protons (positifs) et de neutrons (neutres)
- C) Vrai
- D) Faux : c'est l'inverse
- E) Faux

QCM 15 : AC

- A) Vrai : $E = \Delta M * 931,5 = (292,90589 - 292,90537) * 931,5 = 484\text{ keV}$
- B) Faux
- C) Vrai : $E(\text{électron}) = E(\text{disponible}) - E(\text{de liaison}) = 484 - 97 = 387$
- D) Faux : $484 - 149 = 335\text{ keV} !!!$
- E) Faux : $149 - 97 = 52\text{ keV}$

QCM 16 : BD

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

QCM 17 : BC

- A) Faux : c'est l'utilisation majoritaire mais pas la seule ! Y a aussi visée antalgique et anti-inflammatoire
- B) Vrai
- C) Vrai : alors que pour les photons X y a la plaque en Tungstène
- D) Faux : sources scellées !! (Faites bien attention au piège scellé/non scellée selon le type de radiothérapie interne)
- E) Faux

QCM 18 : CD

- A) Faux : se serait le comblement direct la couche K, hors il n'y a pas d'ionisation !
- B) Faux : il faudrait un comblement direct de la couche K, hors nous ne sommes pas dans le cas d'une ionisation !
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 19 : ABCD

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

QCM 20 : BC

- A) Faux : l'interaction des électrons avec la cible produit les rayons X
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : cette composante continue résulte des interactions par freinage avec les noyaux de la cible
- E) Faux

QCM 21 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : pas de création de paire pour les rayons X, leurs énergies sont trop faible
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 22 : ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : il n'y a aucune limite pour le secteur médical !
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 23 : B

- A) Faux : TE court (<30 ms)
- B) Vrai
- C) Faux : pas de séquence pondérée en T1 ou T2
- D) Faux : pas de séquence pondérée en T1 ou T2
- E) Faux

QCM 24 : AB

- A) Vrai : $3 \text{ h}^{-1} = 10800 \text{ secondes}^{-1}$ et $m = \frac{A(t) \times M}{\lambda \times N_A} = \frac{54 \times 10^6 \times 123}{108 \times 10^2 \times 6 \times 10^{23}} = \frac{9 \times 10^6 \times 123 \times 10^{-25}}{108} = 10,25 \times 10^{-19} \text{ grammes}$
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux