

TUTORAT UE3 2011-2012 – Physique

CORRECTION Séance de Révisions –

Semaine du 05/12/2011

Révisions

Séance préparée par tous les tuteurs stagiaires de l'ATM²

QCM n°1 : b

- a) Faux : $\gamma = \frac{2\pi\nu_0}{B_0} = 84 \times 10^6 \pi$ $\eta = \gamma B_1 \tau = 0,32 \text{rad} = 18^\circ$
- b) **Vrai** : cf item a
- c) Faux : $M_T = M_{T0} e^{\frac{-te}{T_2}} = M_L e^{\frac{-te}{T_2}} \sin \eta$ $M_T = e^{\frac{-30}{400}} \sin(\gamma B_1 \tau) M_L = 0,29 M_L$
- d) Faux : cf item c
- e) Faux : on ne sait pas combien de temps est appliqué le champ B_0 . On ne sait donc pas si $M_L = M_0$, cette égalité serait vraie uniquement pour $tr \gg T_1$.

QCM n°2 : b, d

- a) Faux : $tr > 5T_1$ donc $M_0 = M_L$ on effectue une bascule de 90° , donc $\sin 90^\circ = 1$. D'où :

$$M_{TA} = M_{0A} \cdot e^{\frac{-te}{T_{2A}}} \quad \text{et} \quad M_{TB} = M_{0B} \cdot e^{\frac{-te}{T_{2B}}}$$

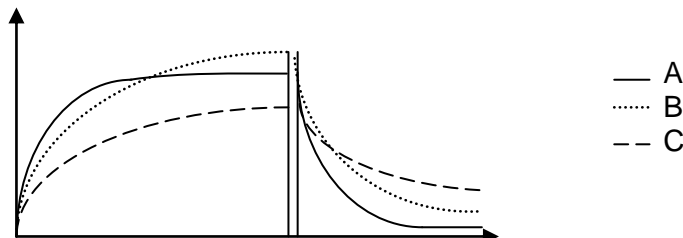
$$e^{\frac{-te}{T_{2A}}} = \frac{1}{8} \quad T_{2A} = \frac{-te}{-\ln 8} \quad e^{\frac{-te}{T_{2B}}} = \frac{1}{3} \quad T_{2B} = \frac{-te}{-\ln 3}$$

$$\frac{T_{2A}}{T_{2B}} = \frac{-te}{-\ln 8} \times \frac{-\ln 3}{-te} = \frac{\ln 3}{\ln 8} = 0,53$$

- b) **Vrai** : cf item a
- c) Faux : $\frac{T_{2B}}{T_{2A}} = \frac{\ln 8}{\ln 3} = 1,89$
- d) **Vrai** : $T_{2A} = \frac{-te}{-\ln 8} = \frac{-76 \times 10^{-3}}{-\ln 8} = 37 \text{ms}$
- e) Faux : $T_{2B} = \frac{-te}{-\ln 3} = 69 \text{ms}$

QCM n°3 : b, d

- a) Faux : Pour effectuer une bonne pondération en densité de protons, il faut que $tr \geq 5T_1$. Or ici, on a juste atteint le T_1 du tissu C (le plus long), il faudrait attendre $5T_1$ du tissu C c'est-à-dire 10s.
- b) **Vrai** : cf item a.



- c) Faux : le tissu A sera en hypersignal. $M_{0(A)} > M_{0(C)}$ et $T_{1(A)} < T_{1(C)}$.
- d) **Vrai** : voir schéma en T_1 et en T_2 ; les isosignaux correspondent au croisement des courbes.
- e) Faux : elle sera en hypersignal car $M_{0(B)} > M_{0(A)}$ (voir schéma).

QCM n°4: f

- a) Faux : on a un t_r cinq fois supérieur au plus grand des T_1 : on est donc en pondération T_2 .
- b) Faux : Le tissu B a un T_2 supérieur à celui du tissu A : son aimantation transversale décroît plus lentement, depuis un M_0 déjà supérieur à celui du tissu A. Il est donc en hypersignal en pondération T_2 .
- c) Faux : on ne peut jamais se débarrasser de M_0 , qui caractérise l'état d'hydratation du tissu.
- d) Faux : on a un t_r de l'ordre des T_1 et un t_e très court : on est donc en pondération T_1 .
- e) Faux : le tissu B a un T_1 inférieur à celui du tissu A : son aimantation longitudinale « pousse » plus vite, vers un M_0 supérieur à celui du tissu A. Il est donc en hypersignal en pondération T_1 .
- f) **Vrai**.

QCM n°5: c, e

D'après la courbe, on voit que $M_{0B} < M_{0A} < M_{0C}$, que $T_{1B} < T_{1C} < T_{1A}$, et que $T_{2C} < T_{2A} < T_{2B}$. Avec ces données, on résout l'exercice :

- a) Faux : la courbe de A monte plus haut que la courbe de B, donc $M_{0B} < M_{0A}$.
- b) Faux : le tissu B a le T_1 le plus petit.
- c) **Vrai** : le tissu C atteint son M_0 plus tôt que le tissu A : son T_1 est donc plus petit.
- d) Faux : la décroissance du tissu A est plus rapide que celle du tissu B : son T_2 est donc plus petit.
- e) **Vrai** : la décroissance du tissu C est la plus rapide : il a donc le T_2 le plus petit.

QCM n° 6: c, e

Rappel: plus la courbe « monte haut » sur le graphe, plus le M_0 est élevé. Plus elle « croît » vite, plus le T_1 est petit, et inversement, plus elle « décroît » vite, plus le T_2 est petit.

- a) Faux : la courbe A monte plus haut que la courbe B.
- b) Faux : la courbe B croît plus vite que la courbe C.
- c) **Vrai** : la courbe A décroît plus vite que la courbe C.
- d) Faux : la courbe B croît plus vite que la courbe C.
- e) **Vrai** : la courbe B décroît plus vite que la courbe C.

QCM n°7: a, b, e

- a) **Vrai**
- b) **Vrai** : Les deux champs sont perpendiculaires mais sont toujours en phase.
- c) Faux : Elle est circulaire
- d) Faux : Il en existe 3 : circulaire, rectiligne et elliptique.
- e) **Vrai**

QCM n°8: c

- a) Faux : Un système optique centré est un système admettant un axe de révolution.
- b) Faux : Le modèle est **stigmat**. Le reste est vrai.
- c) **Vrai**
- d) Faux : **CAT**Adioptrique.
- e) Faux : $\frac{n'}{SA'} - \frac{n}{SA}$

QCM n°9: a,c,e

- a) **Vrai** : Soit l'expression $\pi = \frac{n_2 - n_1}{SC} \rightarrow SC = -6 \text{ mm}$ donc C est dans le milieu d'indice n_1 .
- b) Faux
- c) **Vrai** : Le foyer image A' est le point pour lequel les rayons provenant de l'infini convergent après passage du dioptré: $\pi = \frac{n'}{SA'} - \frac{n}{SA}$. Or, on a SA tend vers l'infini d'où n/SA est égal à zéro. Donc $SA' = n'/\pi = 10 \text{ cm}$.
- d) Faux
- e) **Vrai**

QCM n°10 : b, e

- a) Faux : $m(\text{H}_2\text{O}) = \frac{M}{N} = \frac{18 \times 10^{-3}}{6,022 \times 10^{23}} = 2,99 \times 10^{-26} \text{ kg}$
 $\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{m \times v} = \frac{6,62 \times 10^{-34}}{2,99 \times 10^{-26} \times 10} = 2,2 \times 10^{-9} \text{ m}$ soit 2,2 nm.
- b) **Vrai** : Voir b.
- c) Faux : si le corps humain par exemple est associé à une longueur d'onde (de l'ordre de 10^{-34} m), on ne pourra par contre observer sa diffraction dans la nature puisqu'on ne connaît aucun obstacle dont la fente serait aussi petite (bien inférieure à la dimension d'un atome).
- d) Faux : Il ne s'agit pas des caractéristiques ondulatoires de la molécule d'eau mais des ondes produites à sa surface, qui sont macroscopiques.
- e) **Vrai** : De $\vec{p} = \hbar \vec{k}$ obtenu par les principes de moindre action, on obtient la relation de de Broglie $\lambda = \frac{h}{p}$

QCM n°11 : b, c, e

- a) Faux : $\nu = \frac{E(J)}{h} = \frac{-13,6(\frac{1}{32} - \frac{1}{22}) \times 1,6 \times 10^{-19}}{6,62 \times 10^{-34}} = 4,6 \times 10^{14} \text{ Hz}$.
- b) **Vrai** : cf. a.
- c) **Vrai** : $\lambda = 1240/E(\text{eV}) = \frac{1240}{-13,6(\frac{1}{32} - \frac{1}{22})} = 656 \text{ nm}$, de l'ordre du rouge.
- d) Faux : Les différentes couches ont des énergies de liaison négatives. $E_4 = \frac{-13,6}{n^2} = -0,85 \text{ eV}$.
- e) **Vrai** : l'énergie est plus faible, la longueur d'onde est donc plus grande.

QCM n°12 : a, c

- a) **Vrai**.
- b) Faux : la propriété de diffraction.
- c) **Vrai** : $r = 1,22 \times \frac{\lambda}{d} \times D = 1,22 \times \frac{4 \times 10^{-3}}{1 \times 10^{-3}} \times 0,25 = 1,22 \text{ m}$, donc $d = 2,44 \text{ m}$
- d) Faux : doublement faux : il n'y a pas de pic dans la figure obtenue, et le diamètre est de 2,44 m.
- e) Faux : $\Delta x = d = 1 \text{ mm}$

QCM n°13 : a, c, d, e

- a) **Vrai** : $\Delta x \cdot \Delta p \geq \hbar$; $\Delta x \cdot \Delta v \cdot m \geq \hbar$; $\Delta v \geq \hbar / (2\pi \cdot \Delta x \cdot m)$; $\Delta v \geq \frac{6,62 \times 10^{-34}}{2\pi \times 10^{-10} \times 9,1 \times 10^{-31}}$; $\Delta v \geq 1,16 \times 10^6 \text{ m.s}^{-1} \sim 1,2 \times 10^6 \text{ m.s}^{-1}$.
- b) Faux : cf. a.
- c) **Vrai** : $\omega = v/r \rightarrow \Delta \omega \geq \Delta v/r$; $\Delta \omega \geq \frac{1,16 \times 10^6}{31 \times 10^{-12}}$; $\Delta \omega \geq 3,7 \times 10^{16} \text{ rad.s}^{-1}$
- d) **Vrai** : car $\Delta x \cdot \Delta p \geq \hbar$.
- e) **Vrai** : par la relation d'Heisenberg.

QCM n°14 : c, d, e

- a) Faux : Les rayons X ne sont pas pratiques à utiliser pour les lasers car ils peuvent traverser les miroirs et sont donc difficiles à piéger.
- b) Faux : Il y a 4 caractéristiques, la focalisation est aussi ce qui rend intéressante l'utilisation du laser.
- c) **Vrai**.
- d) **Vrai**.
- e) **Vrai**.

QCM n°15 : a, d

- a) **Vrai** : $L = \frac{F}{C \times \sigma} = \frac{0,7}{13 \times 21,8} = 2,5 \text{ mm}$.
- b) Faux : cf. a.
- c) Faux : Proportionnelle. Absorbance = Densité optique.
- d) **Vrai** : exemple : oxymétrie de pouls.

e) Faux : on différencie les composés selon leur absorption spécifique à un λ donné, donc σ est différent selon λ .

f)

QCM n°16 : a, c

a) **Vrai** : $F \approx \sigma \cdot C \cdot L$ donc $F \approx 3 \cdot 10^3 \times 5 \cdot 10^{-5} \times 0,1 = 0,015$

b) Faux : Cf. a)

c) **Vrai** : $F = \frac{I_0 - I}{I} = 0,015$ d'où $I_0 = (0,015 + 1) \times I = 1,015 \times 0,04 = 0,0406 A$

d) Faux : Cf. c)

e) Faux : Si $C = 4 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3} = 4 \cdot 10^{-5} \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$, la solution est moins concentrée. On en déduit alors que la valeur de F baisse (car $F \approx \sigma \cdot C \cdot L$)

QCM n°17 : c

a) Faux : $E = q \times V = 1,6 \cdot 10^{-19} \times 0,15 = 2,4 \cdot 10^{-20} \text{ Joules}$

b) Faux : $E = 2,4 \cdot 10^{-20} J = 0,15 \text{ eV}$ (énergie d'un électron accéléré sous 0,15V).

c) **Vrai** : $E = 0,5 \text{ mv}^2 = 2,4 \cdot 10^{-20} J$ d'où $v = \sqrt{\frac{2 \times 2,4 \cdot 10^{-20}}{9,1 \cdot 10^{-31}}} = 229668 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} = 8,27 \cdot 10^5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.

d) Faux : D'après la relation de Louis De Broglie $\lambda = \frac{h}{p}$ avec $p = mv = 9,1 \cdot 10^{-31} \times 229668 = 2,1 \cdot 10^{-25} \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

$$\lambda = \frac{6,62 \cdot 10^{-34}}{2,1 \cdot 10^{-25}} = 3 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

e) Faux : Cf. d)

QCM n°18 : b, c

a) Faux : D'après les relations d'incertitude d'Heisenberg, $\Delta x \Delta p_x \geq \hbar$ or $\Delta p = \Delta m \times v + \Delta v \times m$. On considère comme nulle l'incertitude sur la masse m d'où $\Delta p = m \times \Delta v$

On en déduit alors : $\Delta x \times m \times \Delta v \geq \hbar$ et $\Delta v \geq \frac{\hbar}{\Delta x \times m}$

$$\text{D'où } \frac{\hbar}{\Delta x \times m} = 2 \cdot 10^7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \text{ et } \Delta x = \frac{6,62 \cdot 10^{-34}}{2 \cdot 10^7 \times 9,1 \cdot 10^{-31} \times 2\pi} = 5,8 \cdot 10^{-12} \text{ m} = 5,8 \cdot 10^{-3} \text{ nm}$$

Δx correspond à la largeur b de la fente. D'où $b = 5,8 \cdot 10^{-3} \text{ nm}$

b) **Vrai** : Cf. a)

c) **Vrai** : $\Delta x \Delta p_x \geq \hbar$ avec $\Delta x = 5,8 \cdot 10^{-12} \text{ m}$, donc $\Delta p_x \geq \frac{6,62 \cdot 10^{-34}}{5,8 \cdot 10^{-12} \times 2\pi} \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

$$\Delta p_x \geq 1,82 \cdot 10^{-23} \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$$

d) Faux : Cf. c)

e) Faux : Ces relations sont valables pour toute particule élémentaire (photons, électrons, protons...).

QCM n°19 : f

a) Faux : $\vec{B} = -B_0 \cdot \sin(\omega t - 1,57 \cdot 10^5 x) \vec{u}_y$ avec $\varphi = 1,57 \cdot 10^5 x = \frac{\omega x}{c}$. On a alors $\frac{\omega}{c} = \frac{2\pi}{\lambda} = 1,57 \cdot 10^5 \text{ m}^{-1}$

$$\rightarrow \lambda = \frac{2\pi}{1,57 \cdot 10^5} = 40 \mu\text{m}$$

b) Faux : $E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \times 3 \cdot 10^8}{40 \cdot 10^{-6}} = 5 \cdot 10^{-21} J = 3,1 \cdot 10^{-2} \text{ eV}$

c) Faux : Cf. b)

d) Faux : $E = h\nu$ donc $\nu = \frac{E}{h} = \frac{5 \cdot 10^{-21}}{6,62 \cdot 10^{-34}} = 7,5 \cdot 10^{12} \text{ Hz}$

e) Faux : C'est une onde infrarouge, elle ne peut pas exciter les électrons vers les couches supérieures (son énergie est trop faible $E = 3 \cdot 10^{-2} \text{ eV}$), on ne peut donc pas l'utiliser pour de la spectroscopie par fluorescence.

f) **Vrai**

QCM n°20 : a, b, d

- a) **Vrai** : Cf. cours.
- b) **Vrai** : Cf. cours.
- c) Faux : Si on applique l'aspect **corpusculaire**, on est obligé d'associer à une onde un aspect probabiliste, c'est-à-dire qu'en émettant les photons un par un, on aura une déviation aléatoire sur un angle non défini. La diffraction ne disparaît donc pas même sans interaction photon/photon. A l'échelle des particules élémentaires, on ne peut définir que des probabilités de présence, mais pas de trajectoire.
- d) **Vrai** : Cf. c)
- e) Faux : L'orifice doit être de l'ordre de la longueur d'onde du faisceau.

QCM n°21 : a, d, e

- a) **Vrai** : Si $n_1 \cdot \sin(i) = n_2 \cdot \sin(t)$, alors la variation de chemin optique dL est nulle, la lumière suit alors une trajectoire dans des indices minimum, pour un minimum de chemin parcouru et le principe de Fermat est vérifié.
- b) Faux : Cf. a)
- c) Faux : On mesure le diamètre de la tâche lumineuse : $\phi_{t\grave{a}che} = 4 \cdot \frac{\lambda}{b} = 0,02m$, à 2 m de l'orifice de diffraction.
Le faisceau a une énergie $E = 2,5 \cdot 10^{-19} J$, d'où $\lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \times 3 \cdot 10^8}{2,5 \cdot 10^{-19}} = 8 \cdot 10^{-7} m = 800nm$
D'où la largeur b de l'orifice : $b = 4 \cdot \frac{\lambda}{0,02} = 4 \cdot \frac{0,8 \cdot 10^{-6}}{0,02} = 160\mu m$
- d) **Vrai** : Cf. c)
- e) **Vrai** : La longueur d'onde $\lambda = 800 nm$ correspond à de la lumière rouge.

QCM n°22 : c

- a) Faux : La cavité a des dimensions quantifiées car le laser se base sur la création d'une onde stationnaire piégée entre 2 miroirs.
- b) Faux : Il existe 4 types de pompage (électronique, optique, thermique et chimique)
- c) **Vrai** : Cf. cours.
- d) Faux : Les rayons X sont très durs à réfléchir par des matériaux. Il est alors plus aisé d'utiliser de la lumière visible dans la fabrication d'un laser.
- e) Faux : Un laser de fréquence $2 \cdot 10^{15} Hz$ correspond à un rayonnement UV de longueur d'onde 150 nm ($n = \frac{c}{f}$). $E = \frac{1240}{150} = 8,3eV < 13,6eV$. L'énergie n'est pas suffisante pour ioniser des électrons

QCM n°23 : b, c:

- a) Faux : 87,5% des photons ont été absorbés, il reste donc 12,5% des photons initiaux, soit : $\frac{N}{N_0} = 0,125$. Donc N_0 a été divisé par 8, soit par 2^3 . On en déduit que $15 mm = 3 \cdot CDA$. $CDA = 5mm$ et $\mu = \frac{\ln 2}{CDA} = 1,39 cm^{-1}$
- b) **Vrai** : $10mm = 2 \cdot CDA$ $N = \frac{N_0}{2^2} = 0,25N_0$. 75% des photons ont été arrêtés.
- c) **Vrai** : $20mm = 4 \cdot CDA$ donc $N = 0,0625N_0$ 93,75% des photons ont été arrêtés.
- d) Faux : en doublant la distance à la source, l'irradiation sera divisée par 4, ce qui est aussi efficace que d'interposer 10 mm de plomb.
- e) Faux : cf d)

QCM n°24 : a, c, e :

- a) **Vrai** : $^{\circ}D = A_h \cdot S$ donc $S = \frac{^{\circ}D}{A_h} = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{100} = 4 \cdot 10^{-6} mGy/MBq \cdot s = 0,014 mGy \cdot h^{-1} MBq^{-1}$
- b) Faux
- c) **Vrai** : $D = A_0 \cdot t_h \cdot S = 1000 \cdot 2 \cdot 0,014 = 28 mGy$.
- d) Faux

e) **Vrai** : $E = D \cdot W_{\text{foie}} \cdot W_r = 28 \times 0,05 \times 1 = 1,4 \text{ mSv}$.

QCM n°25 : c, d, e :

- a) **Faux** : $D = \frac{A \cdot E \cdot \tau}{4\pi r^2 \cdot \rho} \cdot \mu = \frac{2000 \cdot 10^6 \cdot 30 \cdot 60 \cdot 0,3 \cdot 10^6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{4\pi \times 1^2} \cdot 0,03 \cdot 10^{-1} = 4 \cdot 10^{-5} \text{ Gy}$
 b) **Faux** : cf a)
 c) **Vrai** : $E = H \cdot 1 = D \cdot 1 = 4 \cdot 10^{-5} \text{ Sv}$.
 d) **Vrai** : $E = D \cdot W_{\text{Tgonades}} = 8 \cdot 10^{-6} \text{ Sv}$
 e) **Vrai** : $E = D \cdot W_{\text{Toesophage}} = 2 \cdot 10^{-6} \text{ Sv}$.

r

QCM n°26 : a, c, d

- a) **Vrai** : $\frac{N}{N_0} = 0,25 = e^{-\frac{\ln 2}{CDA} x}$ donc $CDA = \frac{-\ln 2x}{\ln 0,25} = 1 \text{ mm}$
 b) **Faux** : cf a)
 c) **Vrai** : $3 \text{ mm} = 3 \cdot CDA$ donc $N = \frac{N_0}{2^3} = 0,125 N_0$
 d) **Vrai** : $5 \text{ mm} = 5 \cdot CDA$, absorption de 96,87% des photons du faisceau incident.
 e) **Faux** : $N = \frac{N_0}{2^4} = 0,0625 \cdot N_0$ soit 93,75 % des photons absorbés.

QCM n°27 : b, d

- a) **Faux** : $\frac{N}{N_0} = 0,25 = e^{-\mu \cdot x}$ donc $x = \frac{\ln 0,25}{-\mu_{\text{aluminium}}} = \frac{\ln 0,25 \times CDA}{-\ln 2} = 2 \text{ mm}$.
 b) **Vrai** : cf a)
 c) **Faux** : $N = N_0 e^{-\mu_{\text{aluminium}} \cdot x_{\text{aluminium}}} \cdot e^{-\mu_{\text{plomb}} \cdot x_{\text{plomb}}} \cdot e^{-\mu_{\text{aluminium}} \cdot x_{\text{aluminium}}} = 0,015625 \cdot N_0$ soit 98,4% de photons absorbés
 d) **Vrai**
 e) **Faux**

QCM n°28 : b, d, e :

a) **Faux**:

$$N(x) = \frac{N_0}{2^{\frac{x}{CDA}}}$$

On sait que:

$$\text{Et: } N = \frac{N_0}{3^2} = \frac{N_0}{2^5}$$

$$\text{Donc } \frac{x}{CDA} = 5$$

$$CDA = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{5} = 0,4 \text{ cm}$$

b) **Vrai**

c) **Faux**: $\mu = \frac{\ln 2}{CDA} = \frac{\ln 2}{0,4} = 1,73 \text{ cm}^{-1}$

d) **Vrai**

e) **Vrai**: $\text{LPM} = \frac{1}{\mu} = \frac{1}{1,73 \text{ cm}} = 0,58 \text{ cm}$

QCM n°29 : b, e :

a) **Faux**:

épaisseur = CDA. Or CDA = couche de demi atténuation = épaisseur pour laquelle la moitié des photons sont arrêtés

b) **Vrai**

c) **Faux**: Energie des photons < 1.022 MeV

d) **Faux**: Effet Photoélectrique prédominant car faible énergie des photons et grand Z.

e) **Vrai**

QCM n°30 : a, d, e :

a) **Vrai:** $N = 0,15$. $N_0 = N_0 \times e^{-\mu x}$
 $0,15 = e^{-\mu x}$

$\ln 0,15 = -\mu x$

$\mu = 0,63 \text{ cm}^{-1}$

Et: $CDA = \frac{\ln 2}{\mu} = \frac{\ln 2 \times x}{-\ln 0,15} = 1,1 \text{ cm}$

b) Faux

c) **Faux** $N = 0,4$. $N_0 = N_0 \times e^{-\mu x}$

$0,4 = e^{-\mu x}$

$\ln 0,4 = -\mu x \rightarrow \mu = \frac{-\ln 0,4}{x} = 0,3 \text{ cm}^{-1}$

Et: $CDA = \frac{\ln 2}{\mu} = \frac{\ln 2 \times x}{-\ln 0,4} = 2,27 \text{ cm}$

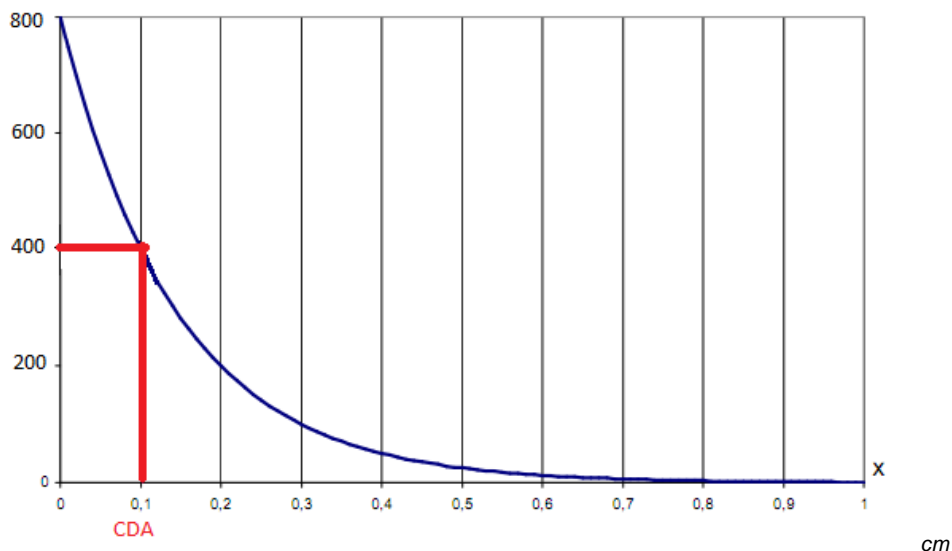
d) **Vrai**

e) **Vrai:** Cf item A

QCM n°31 : a, c, d

D'après la courbe suivante :

Nombre de photons
ayant traversé



a) **Vrai:** elle correspond à l'épaisseur pour la quelle la moitié des photons (400) est atténuée, donc 0,1 cm

b) Faux

c) **Vrai:** par définition

d) **Vrai**

$$\mu = \frac{\ln 2}{CDA} = 6,93 \text{ cm}^{-1}$$

e) Faux

QCM n°32 : c

a) Faux: C'est la dose efficace. La dose absorbée évalue les effets déterministes

b) Faux: cela n'élimine pas les risque stochastiques (mutation, cancer)

c) **Vrai**

d) Faux: pondérée par le coefficient d'efficacité biologique du rayonnement.

e) Faux:

$$\overset{\circ}{D} = \frac{dD}{dt}$$

$$= \frac{60}{2 \times 60} = 0,5 \text{ mGy/s}$$

QCM n°33 : a

a) **Vrai**

$$D = \frac{\square}{\rho} \times \frac{dE}{dS}$$

On sait que $dS = 4\pi r^2 = 4\pi$

$$\text{Donc: } D = 5 \cdot 10^{-3} \times \frac{40}{4\pi} = 16 \text{ mGy}$$

b) Faux

c) Faux : il faut une dose absorbée supérieure à 250 mGy

d) Faux : $H = D \times W_r = 16 \text{ mSv}$ car $W_r \text{ photon} = 1$

e) Faux

QCM n°34 : a, b, e

a) **Vrai** : $D = \frac{\square}{r} \times F$

$$F = \frac{D}{\frac{\square}{r}} = \frac{60 \cdot 10^{-3}}{0,01} = 6 \text{ J.m}^{-2}$$

b) **Vrai** : $H = D \times W_r = D$ car $W_r \text{ du photon} = 1$ donc $H = 60 \text{ mSv}$

c) Faux : Cette valeur correspond à la dose efficace subit au niveau des gonades. Or la dose efficace subit au niveau du corps entier équivaut à la somme des doses efficaces de l'ensembles des organes du corps.

d) Faux : $E_{\text{gonade}} = H \times W_{t_{\text{gonade}}} = 60 \cdot 10^{-3} \times 0,2 = 12 \text{ mSv}$.

e) **Vrai** : $E_{\text{peau}} = H \times W_{t_{\text{peau}}} = 60 \cdot 10^{-3} \times 0,01 = 0,6 \text{ mSv}$.