

1/	B	2/	CD	3/	ACD	4/	B	5/	C
6/	BD	7/	B	8/	E	9/	B	10/	B
11/	BD	12/	ABC	13/	BC	14/	ABD	15/	D
16/	BD	17/	B	18/	ABC	19/	A	20/	E
21/	BC	22/	ACD	23/	E	24/	B	25/	

QCM 1 : B

- A) Faux : $V_{rocher} = \frac{m_{rocher}}{\rho_{rocher}} = \frac{6}{2000} = 3.10^{-3} m^3 = 3 dm^3$
- B) Vrai : au temps t, p=cst, en appliquant le principe d'inertie : $\Sigma F_{ext} = 0$
 Donc : $\vec{F}_G + \vec{P} + \vec{T} = 0 \Leftrightarrow -mg + \rho_{eau} \cdot V_i \cdot g + T = 0 \Leftrightarrow T = (m_{rocher} - \rho_{eau} \cdot V_i)g = (6 - 10^3 \cdot 3.10^{-3}) \cdot 10 = 30N$
- C) Faux : item B
- D) Faux : formule item B : T augmente avec la masse du rocher
- E) Faux

QCM 2 : CD

- A) Faux : la distance est au carré pour la force !
- B) Faux : la distance n'est pas au carré pour l'énergie potentielle !
- C) Vrai : Formule du cours !
- D) Vrai : En choisissant une constante nulle, $U(x) = k \cdot \frac{q \cdot q}{d} = k \frac{q^2}{d}$
- E) Faux

QCM 3 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : la force totale est nulle
- C) Vrai
- D) Vrai : $U = \vec{p} \cdot \vec{E} = -p \cdot E \cdot \cos(\theta)$
- E) Faux

QCM 4 : B

- A) Faux
- B) Vrai : Il faut utiliser le fait que pour un objet en rotation la somme des forces extérieures soit égale dJ/dt (Formule du cours). Ainsi vous trouvez que $\frac{d(I\omega)}{dt} = \Sigma \vec{F}_{ext} = \vec{F} \cdot \vec{r}_{rott}$. Vous devez donc calculer I avec la formule de la roue pleine : $I = \frac{1}{2}mr^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times (10 \times 10^{-2})^2 = 2 \times 100 \times 10^{-4} = 200 \times 10^{-4} kg \cdot m^2$.
 Par la suite on sait que $\frac{I\omega}{t_0-t} = -F$ où $t_0 = 0$.
 Donc : $\frac{I\omega}{-t} = -F \Leftrightarrow \omega = \frac{F \times t}{I} \Leftrightarrow \omega = \frac{6 \times 10^{-2} \times 5 \times 60}{200 \times 10^{-4}} \Leftrightarrow \omega = \frac{1800 \times 10^{-2}}{200 \times 10^{-4}} \Leftrightarrow \omega = 900 rad \cdot s^{-1}$
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QCM 5 : C

- A) Faux : On est dans le cas d'un oscillateur amortie
- B) Faux : c'est la formule de la tension : $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\sqrt{g}} \cdot \sqrt{l}$ avec $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$
- C) Vrai : $Q \cdot 4 = \frac{\omega}{v} = \sqrt{\frac{g}{l}} \cdot \frac{m}{f} \cdot 4$ et $v = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{g}{l}}$
- D) Faux
- E) Faux

QCM 6 : BD

- A) Faux : Il n'y a pas de frottement, seulement l'attraction martienne, l'énergie du système se conserve
- B) Vrai : Si l'énergie du système se conserve, l'énergie mécanique est bien constante
- C) Faux : $E_{\text{méca}} = E_{\text{cinétique}} + E_{\text{potentielle}}$. En se rapprochant du sol martien, l'énergie potentielle de pesanteur diminue. Or, d'après la loi de conservation de l'énergie mécanique, si l'énergie potentielle diminue, l'énergie cinétique va augmenter
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 7 : B

- A) Faux : La masse volumique de la corde en fer étant supérieure, et la tension étant la même pour les deux cordes, l'impédance de la corde en fer est supérieure à celle de la corde en velours
- B) Vrai : $Z_{\text{fer}} > Z_{\text{velours}}$ donc $C_{\text{fer}} > C_{\text{velours}}$
- C) Faux : Dans ce cas de figure, on a une augmentation de l'impédance entre les deux milieux. Dans ce cas, nous avons une réflexion partielle avec changement de signe, ce qui signifie que le coefficient de réflexion est compris entre -1 et 0
- D) Faux
- E) Faux

QCM 8 : E

- A) Faux : il existe deux sources : l'aimantation et la bobine parcourue par un courant électrique
- B) Faux : appliqué aux électrons
- C) Faux : le spin correspond au moment cinétique
- D) Faux : cette formule correspond au moment magnétique orbital
- E) Vrai

QCM 9 : B

- A) Faux : Il est dirigé sur la cathode
- B) Vrai : Si l'énergie du rayon n'est pas égale ou supérieure au travail d'extraction, les électrons ne sont pas arrachés
- C) Faux : L'intensité de courant atteint une phase de plateau dépendante de la puissance de la lampe
- D) Faux : Elle est indépendante de la puissance de la lampe, mais dépendante de sa fréquence !
- E) Faux

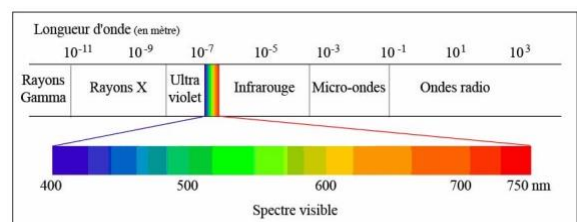
QCM 10 : B

- A) Faux
- B) Vrai : Toujours pas besoin de faire le gros calcul, juste à appliquer la petite technique. Ici, par rapport à un électron sous une ddp de 100 le voltage a diminué d'un facteur 4. Or la longueur d'onde est inversement proportionnelle au carré du Voltage. Par rapport à un électron sous une ddp de 100V, la longueur d'onde augmente donc d'un facteur $\sqrt{4} = 2$. Ainsi, on obtient une longueur d'onde de $2,4 \times 10^{-10}$ m soit $2,4 \text{ \AA}$
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

Yoda à Anakin Skywalker : « La peur est le chemin du côté obscur. La peur mène à la colère, la colère mène à la haine, la haine mène à la souffrance... » Star Wars, épisode I : La Menace fantôme (big up à mes fillotes Zorro00(7))

QCM 11 : BD

- A) Faux : l'inverse
- B) Vrai : l'énergie est proportionnelle à la fréquence
- C) Faux : l'inverse
- D) Vrai : l'énergie est proportionnelle à la fréquence
- E) Faux



QCM 12 : ABC

- A) Vrai : Cours
- B) Vrai : idem
- C) Vrai : idem
- D) Faux : $\lambda = h/mv$, cette longueur d'onde λ est égale à la constante de Planck divisée par le produit de la masse et de la vitesse de la particule !
- E) Faux

QCM 13 : BC

- A) Faux : diffusion de Thomson-Rayleigh ≠ matérialisation
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Faux : c'est le phénomène d'annihilation ça = la réaction inverse de la création de paire
 E) Faux

QCM 14 : ABD

- A) Vrai
 B) Vrai
 C) Faux : le transfert d'énergie est maximal
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 15 : D

- A) Faux
 B) Faux
 C) Faux
 D) Vrai : Dans ce genre de QCM un peu compliqué, il faut y aller par étape → on sait que 0,8 cm de plomb laisse passer 25 % du flux de photons, donc on en déduit que $0,8 = 2 \times \text{CDA} \leftrightarrow \text{CDA} = 0,4 \text{ cm} = 0,4 \times 10^{-2} \text{ m}$.
 La formule qui met en relation le coefficient linéique d'atténuation et la CDA est :

$$\text{CDA} = \frac{\ln(2)}{\mu} \leftrightarrow \mu = \frac{\ln(2)}{\text{CDA}} = \frac{0,7}{0,4 \times 10^{-2}} = \frac{7}{4} \times 10^2 = 1,75 \times 10^2 = 175 \text{ m.}$$

Ainsi, le coefficient massique d'atténuation vaut : $\frac{\mu}{\rho} = \frac{175}{11\,350} \approx \frac{175}{10\,000} = 175 \times 10^{-4} = 0,0175 \text{ m}^2/\text{kg}$. En divisant par 10 000 au lieu de 11 350 (n'ayez pas peur de faire ce genre de simplification si vous voyez que le calcul est compliqué et que les valeurs proposées dans les items sont assez éloignées ☺), je sais que mon résultat est un peu supérieur à ce que j'aurai dû trouver avec les valeurs exactes. La valeur proposée dans l'item C est beaucoup trop éloignée de ce que l'on a trouvé, donc il nous reste seulement l'item D comme possibilité !
 E) Faux

QCM 16 : BD

- A) Faux : c'est une interaction entre un électron et le noyau d'un atome
 B) Vrai
 C) Faux : accélération centripète (désolée les gars ☹)
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 17 : B

- A) Faux
 B) Vrai : $\phi = KiZU^2 \leftrightarrow i = \frac{\phi}{KZU^2} = \frac{4810}{1,3 \times 10^{-6} \times 74 \times (100 \times 10^{-3})^2} = \frac{65 \times 74}{1,3 \times 10^{-6} \times 74 \times 10^{10}} = \frac{65}{1,3 \times 10^4} = \frac{6,5 \times 10}{13 \times 10^3} = \frac{(13/2)}{13} \times 10^{-2}$
 $\leftrightarrow i = 0,5 \times 10^{-2} \text{ mA} = 5 \text{ mA}$.
 C) Faux
 D) Faux
 E) Faux

QCM 18 : ABC

- A) Vrai
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Faux : la cible correspond à l'anode
 E) Faux

QCM 19 : A

- A) Vrai :
 B) Faux : Le nombre de masse correspond à la valeur entière la plus proche de la masse de l'atome exprimée en u
 C) Faux : ce sont les nucléons qui sont constitués de particules élémentaires (quarks, leptons, bosons)
 D) Faux : ${}^0_0n \otimes {}^1_1p + {}^0_{-1}e + \bar{\nu}$; très batard, attention c'est un antineutrino qui se forme, pas un neutrino !!
 E) Faux

QCM 20 : E

- A) Faux : plus de **neutrons** sont nécessaires car l'excès de protons est à l'origine de forces répulsives (2 charges de même signe se repoussent) ce qui entrave la cohésion du noyau
 B) Faux : ce sont 209 **nucléons** (le Bismuth 209 possède 83 protons)
 C) Faux : +1/2 ou -1/2 ; attention à ne pas confondre avec les Quarks !!
 D) Faux : justement, ils ont une masse assez faible
 E) Vrai

QCM 21 : BC

- A) Faux : c'est une **fission** on part d'un atome lourd et il se divise en 2 atomes plus petits ≠ **fusion** qui part de 2 atomes pour n'en faire qu'un
 B) Vrai : c'est le but de la réaction justement, obtenir une **masse plus faible** et donc être **plus stable**
 C) Vrai : ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{54}^{140}\text{Xe} + {}_{38}^{93}\text{Sr} + 3{}_0^1\text{n}$
 on doit avoir une conservation du nombre de masse (A) et de la charge : à gauche de la réaction on a $235 + 1 = 236$ nucléons et à droite $140 + 93 = 233$ nucléons. La réaction libère donc **3 neutrons**
 D) Faux : voir C
 E) Faux

QCM 22 : ACD

- A) Vrai
 B) Faux : $E_{\alpha}/A = 7 \text{ MeV/nucéon}$ pour le noyau d'hélium
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 23 : E

- A) Faux : si justement, il est d'origine nucléaire ++
 B) Faux : spectre électromagnétique ≠ électronique
 C) Faux : c'est le photon γ qui emporte presque toute l'énergie
 D) Faux : interaction non-obligatoire
 E) Vrai

QCM 24 : B

- A) Faux
 B) Vrai : Il faut faire le raisonnement à l'envers de ce que vous avez l'habitude de faire : pour passer de l'atome Y au Radium, on a une émission α . Ainsi, en notant A le nombre de nucléons du noyau Y et Z son nombre de protons, le Radium a : $A-4$ (= 224 d'après l'énoncé) nucléons et $Z-2$ (= 88) protons $\rightarrow A = 224 + 4 = 228$; et $Z = 88 + 2 = 90$. L'élément correspondant à Y est le Thorium 228, noté : ${}_{90}^{228}\text{Th}$.
 Puis, le noyau X se transforme en $Y = {}_{90}^{228}\text{Th}$ par une émission β^- . Par rapport à X, le Thorium possède le même nombre de nucléons ($A = 228$) et $Z+1$ protons (= 90) $\rightarrow Z = 90 - 1 = 89$. Ainsi : $X = {}_{89}^{228}\text{Ac}$.
 C) Faux
 D) Faux
 E) Faux