

Correction concours blanc tut' rentrée UE3 :

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

1. : A. (si vous pensez qu'HCG est pas sympa d'avoir mis ce QCM en 1^{er} ... insultez sur le post dans la section Folklore !)

$$Ec = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v^2 = \frac{2Ec}{m} \text{ Donc } m = \frac{m_0}{\sqrt{\frac{2Ec}{c^2}}} = \frac{9,1 \cdot 10^{-31}}{\sqrt{\frac{2 \cdot 20,5 \cdot 10^{-15}}{(3 \cdot 10^8)^2}}} = \frac{9,1 \cdot 10^{-31}}{\sqrt{\frac{41 \cdot 10^{16}}{9,1 \cdot 10^{16}}}} = \frac{9,1 \cdot 10^{-31}}{\sqrt{\frac{1}{2}}} = 1,4 * 9,1 \cdot 10^{-31} = 12,7 \cdot 10^{-31} kg$$

2. : A.C. Très important ! Il vous faut savoir que l'énergie d'un REM est proportionnelle à la fréquence, et inversement proportionnelle à la longueur d'onde

3. : C.D.

A -> Faux car l'uma est définie comme le douzième de la masse d'un atome de Carbone 12.

B -> Faux c'est la définition de la masse atomique !

4. : B.C. L'énergie de ce photon est égal en valeur absolue à la différence entre W_k et W_l , l'atome est donc excité. Ensuite, les propositions de la réponse C correspondent tous aux niveaux d'énergie de l'atome ou aux différences entre ceux ci.

5. : B.D.

A. 2mm= 0,2cm= CDA, donc seuls 50% des photons sont atténués

B. Vrai, on considère que pour 10CDA la totalité du faisceau est atténuée.

C. Faux, cf B

D. 0,6cm correspondent à 3CDA. Plusieurs façons de résoudre, soit en utilisant la formule de votre cours, soit en procédant de la façon suivante : 1CDA laisse passer 50%, donc 2CDA laissent passer 25%, 3CDA laissent passer 12,5% du faisceau. Si 3CDA laissent passer 12,5% des photons initiaux, elle en atténuent donc 87,5 !

6. : E.

A : Faux, transmission totale d'énergie

B : Faux, Compton = transmission partielle !

C : Faux, Photoélectrique est effectivement pour les atomes lourds, mais l'effet Compton est indépendant de la matière ! (niarkniark)

D : Faux, photons de faible énergie !

7. : B.

Attention ici, déjà on vous demandait le niveau d'énergie, et non l'énergie de liaison, la réponse était donc forcément négative.

Ensuite, le 2^{ème} niveau excité correspond à la couche M, n=3. Ensuite on procède au calcul suivant :

$$W_m = -13,6 \frac{(Z-\sigma)^2}{9} \quad Z=8, \sigma=5, \text{ et ainsi on trouve } W_m = -13,6 eV. \text{ Il ne vous restait ensuite qu'à convertir les eV en J, trop facile ! } \odot$$

8. : A. QCM très facile, on applique la formule $\lambda = \frac{h}{mv}$

9. : B. Les électrons Auger sont une notion importante à comprendre.

La transition de la couche L à K entraîne l'émission d'un premier photon de 422,3-109,6 = 312eV. Ensuite, ce photon va donc entrer en collision avec un autre electron de la structure, qui ne peut être qu'un electron de la couche L dans ce cas. L'énergie cinétique de cet electron Auger est donc normalement de 312eV, mais elle est diminuée de 109,6eV, correspondant à l'énergie de liaison de cet electron sur la couche L.

10. : A. Cf votre super fiche de la rentrée ☺

11. : A. $U=124kV$ donc $E_{e^-} = 124 \text{ keV}$, ce qui correspond à l'énergie maximale. La longueur d'onde minimale se retrouve via la formule de Duane et Hunt

12. : A,B,C. Seule la réponse D est fausse, le Z de la cible influe essentiellement sur le rendement

13. : A,C

1) $\rho = 1/\sigma$ d'où $\rho = 1/(60 \cdot 10^6) = 1,6 \cdot 10^{-8} \Rightarrow$ **réponse A !**

2) $U=RI$, avec $R = \frac{\rho \cdot L_{AB}}{S}$, avec L longueur, et non largeur :D \Rightarrow **réponse C !**

14. : A,B,D.

C est inexacte car une force s'exprime en Newton, c'est la charge qui s'exprime en Coulomb !

15. : B.

On part de la formule $W=0,5 \cdot C \cdot V^2$ où W est l'énergie emmagasinée. On sait également que $C = \frac{\epsilon_0 \cdot S}{d}$

En remplaçant dans la formule, on aura donc $W=0,5 \cdot \frac{\epsilon_0 S}{d} \cdot V^2$

En remaniant l'équation, on obtient $d = 0,5 \cdot \frac{\epsilon_0 S}{W} \cdot V^2$ Il ne reste plus qu'à remplacer les valeurs dans l'équation, sans se tromper dans

les unités ! Bien, t'as vu ? $\Rightarrow d = \frac{\epsilon_0 \cdot S \cdot V^2}{2W} = \frac{9 \cdot 10^{-12} \cdot 0,1 \cdot 10^{-6} \cdot 10^2}{2 \cdot 5 \cdot 10^{-15}} = \frac{9}{10} * 10^{-2} = 9 \cdot 10^{-3} m = 9 mm$

16. : BC

A : c'est le travail de la force de rappel d'un ressort

C : $W = 3 * 10 * 12 = 360 J$

D : mauvaise unité, le travail est en J ou $N \cdot m^{-1}$ tandis qu'une force est en N

17 : A

C : mauvaise unité, c'est en C.m

$$D : p = 2aq = 1,4 \cdot 10^{-13} * 36 * 1,6 \cdot 10^{-19} = 8,064 \cdot 10^{-31} C.m$$

18 : B

$$F = kx \text{ et d'après la 2}^{nd} \text{e loi de Newton, } F = m \frac{dv}{dx} \text{ Donc } \Delta v = \frac{F \Delta x}{m} = \frac{kx^2}{m} = \frac{3 * 0,1^2}{30 \cdot 10^{-3}} = 1 m.s^{-1}$$

19 : BC**20 : AB**

A: V : car $y^2 = 0$

C: F : dérivée du vecteur \overrightarrow{OM} par rapport au temps

D: F : quand on dérive, les constantes disparaissent, et lorsque l'on fait la primitive, la constante ne revient pas, on a donc un résultat différent.

21 : B

12 arêtes de longueur $\sqrt{3}$ m ; 12 diagonales de carré (2 par faces) de longueur $\sqrt{3} * \sqrt{2} = \sqrt{6}$ m ; 4 diagonales de rectangles (traversent tout le cube) de longueurs $\sqrt{3} * \sqrt{3} = 3$ m

$$U = 9 \cdot 10^9 * 1^2 * \left(12 * \frac{1}{9} + 12 * \frac{1}{9\sqrt{2}} + 4 * \frac{1}{9\sqrt{3}} \right) = 10^9 * \left(12 + \frac{12}{\sqrt{2}} + \frac{4}{\sqrt{3}} \right) = 10^9 * \left(12 + 6\sqrt{2} + \frac{4}{3}\sqrt{3} \right) = 10^9 * (12 + 8,4 + 2,3) = 22,7 \cdot 10^9 \text{ J}$$

22 : D

$$V = \sum \left(\frac{k}{r^2} * q \right) = \frac{9 \cdot 10^9}{(10^{-2})^2} * (2,1 - 6,6 + 3,4 + 1 + 0,1) = 0 \text{ V}$$

23 : D

$$\text{Diff. de potentiel} = \text{tension, donc en volts ; } P = RI^2 \text{ et } U = RI \text{ donc } U = \frac{P}{I} = \frac{1,30}{200 \cdot 10^{-3}} = 6,5 \text{ V}$$