



## UE3

Code Epreuve : 0003  
Nombre de QCM : 23  
Durée de l'épreuve : 35 min

**Barème de correction :**

Réponse exacte : + 4 points  
Réponse inexacte : 0 point  
Absence de réponse : 0 point

**N'oubliez pas d'inscrire :**

Votre Nom  
Votre Numéro Etudiant  
Le Code Epreuve

*Veuillez cocher correctement  
les cases prévues à cet effet  
dans chaque colonne.*

**Ce qu'il faut faire...**

- ✓ Utiliser un stylo bille ou feutre noir (éventuellement bleu foncé).
- ✓ Remplir la première ligne de réponse en priorité.
- ✓ En cas d'erreur, ne remplir que la totalité de la seconde ligne.

**Ce qu'il ne faut pas faire...**

- ✗ Ne pas utiliser un crayon gris, un stylo à encre effaçable, une couleur autre que noir ou bleu.
- ✗ Ne pas raturer une réponse.
- ✗ Ne pas inscrire de marque ou d'annotation sur la feuille QCM.
- ✗ Ne pas faire usage de correcteur blanc ou d'effaceur.

# **Tutorat Niçois : Concours Blanc Tut'Rentrée**

**2011-2012**

## **Partie Biophysique :**

**QCM1** : L'ionisation d'un atome entraîne l'éjection d'un de ses électrons, qui part avec une énergie (cinétique) de  $20,5 \cdot 10^{-15} J$ . Quelle est sa masse relativiste (exprimée en  $10^{-31} kg$ ) ?

Petite aide au calcul :  $\sqrt{0,5} = 0,7$      $\sqrt{1} = 1$  (hihi)     $\sqrt{1,5} = 1,22$      $\sqrt{2} = 1,41$

- A. 12,9      B. 11,3      C. 9,1      D. 6,42      E. Aucune réponse exacte

**QCM2** : classez ces différentes radiations par fréquence décroissante

- a) IR
- b) UV
- c) Lumière visible
- d) Rayons x
- e) Ondes radar

- A. d>b>c      B. d>a>c      C. c>a>e      D. c>e>a      E. Aucune de ces propositions n'est exacte

**QCM 3** : Généralités, les vraies :

- A. L'unité de masse atomique est définie comme le 1/12ème de la masse d'une mole d'atomes de carbone 12
- B. L'unité de masse atomique d'un atome est définie comme la masse d'une mole de cet atome
- C. La masse atomique d'un atome d'oxygène 16 est de 16u
- D. La masse atomique d'une mole d'atome d'oxygène 16 est d'environ 16g
- E. Aucune de ces propositions n'est exacte

**QCM 4** : A propos de l'atome d'Hydrogène, donnez les lettres vraies

Cet atome (dans son état fondamental) est soumis à un faisceau de photons de différentes longueurs d'onde

Un premier photon d'une énergie de 12,09eV entre en collision avec l'électron de l'atome :

- A. L'atome sera ionisé
- B. L'atome sera excité

Finalement, un second photon ionisera l'atome, pour revenir à son état fondamental, il y aura émission de photons de fluorescence : quel groupe de photons pourra être observé ?

- C. 13,6 eV ; 12,09 eV ; 10,2eV ; 1,51 eV
- D. 19,3 eV ; 13,6 eV ; 3,4eV ; 1,51 eV
- E. Aucune de ces réponses n'est exacte

*Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.*

**QCM 5 : Couche de demi-atténuation**

Le plomb a une CDA de 0,2cm, donnez les lettres correspondant aux items vrais

- A. Pour une épaisseur de 2mm de plomb, la totalité du faisceau de photons sera atténuée
- B. Pour une épaisseur de 2cm, la totalité du faisceau de photon sera atténuée
- C. 2 CDA suffisent à atténuer la totalité du faisceau
- D. 0,6 cm de plomb atténueront 87,5% des photons
- E. Aucune de ces réponses n'est exacte

**QCM 6 : Les vraies**

- A. L'effet photoélectrique implique une transmission partielle de l'énergie du photon
- B. Tout comme l'effet photoélectrique, l'effet Compton, après transmission totale de l'énergie du photon, va induire un réarrangement électronique
- C. L'atténuation par effet Compton est surtout valable pour les atomes légers, contrairement à l'effet photoélectrique qui concerne les atomes lourds
- D. Un photon s'atténuant par effet photoélectrique sera exclusivement de forte énergie
- E. Aucune de ces réponses n'est exacte

**QCM 7 : Considérons l'atome d'oxygène  $^{16}_8\text{O}$**

Calculer le niveau d'énergie du 2<sup>ème</sup> niveau excité pour cet atome (Pour simplifier les calculs, on prendra comme valeur  $\sigma=5$ )

- A. 13,6 eV      B.  $-21,8 \cdot 10^{-19}\text{J}$       C.  $65,3 \cdot 10^{-19}\text{J}$       D. -40,8 eV      E. Aucune de ces réponses n'est exacte

**QCM8 : Dualité onde particule**

On étudie le comportement ondulatoire d'un électron de vitesse  $v = 2 \cdot 10^6 \text{m.s}^{-1}$   
Il est demandé ici la longueur de l'onde caractérisée par cet électron, en  $\mu\text{m}$ .

- A.  $0,3 \cdot 10^{-3}$       B.  $3 \cdot 10^{-10}$       C.  $3 \cdot 10^{-9}$       D.  $0,6 \cdot 10^{-3}$       E. Aucune réponse exacte

**QCM9 : Electron Auger**

On considère l'atome de carbone  $^{12}_6\text{C}$

Après excitation, un électron fait une transition de la couche L à la couche K. Ce faisant, il entraîne l'émission d'un photon qui entrera lui même en collision avec un électron d'une couche plus externe de la structure, produisant donc un électron d'Auger.

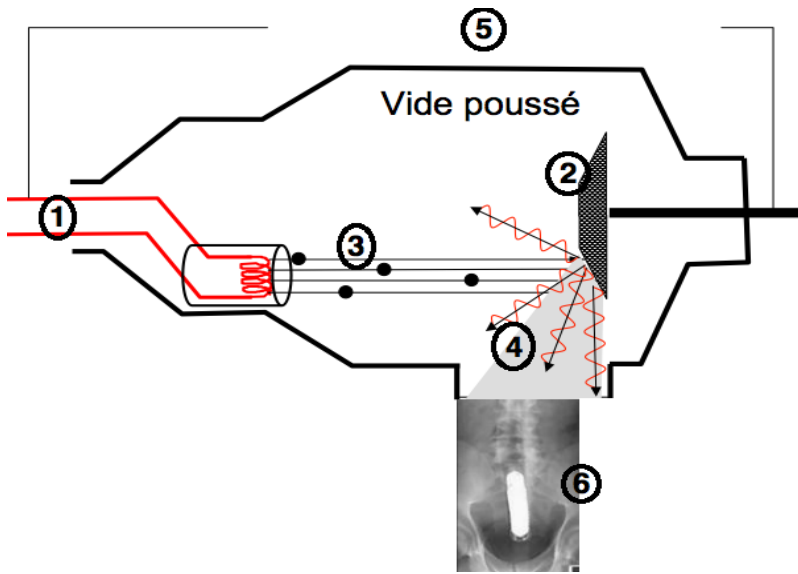
On rappelle :  $W_K = -422.3\text{eV}$        $W_L = -109.6\text{eV}$        $W_M = -48.2\text{eV}$

Quelle est l'énergie de cet électron Auger ?

- A. 312,7eV      B. 203,1      C. 61,4eV      D. 374,1      E. Aucune de ces réponses

### QCM 10 : Rayons X

Concernant la production des rayons X à partir d'un tube de Coolidge, associez le chiffre à la lettre correspondante :



- a) Electrons
- b) Cathode
- c) Photon
- d) Anode
- e) Haute Tension
- f) P.A. (votre cher tuteur de biophy)

- A. 1b;2d;3a;4c;5e;6f
- B. 1d;2b;3a;4c;5e;6f
- C. 1b;2d;3e;4c;5a;6f
- D. 1d;2b;3c;4a;5e;6f
- E. Aucune de ces propositions n'est exacte

### QCM 11 : Rayons X

Un tube à rayons X fonctionne sous une tension de 124 kV. Quelle est, en nanomètre (nm), la longueur d'onde minimale des photons X émis ?

- A.  $10^{-2}$
- B. 124
- C.  $10^{-4}$
- D. 10
- E. Aucune de ces réponses n'est exacte

### QCM 12 : Rayons X

Cochez les lettres correspondant aux réponses justes :

- A. Sont des ondes électromagnétiques.
- B. Sont produits selon un spectre continu.
- C. Sont produits selon un spectre de raies.
- D. Ont une énergie maximale qui dépend, entre autres choses, du Z de la cible.
- E. Aucune de ces propositions n'est exacte

*Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.*

## **Partie physique :**

### **QCM 13 : A propos de la conduction électrique**

On considère un matériau conducteur, que nous nous proposons d'étudier. A partir des données ci-après, calculer :

**1) La résistivité de ce matériau**

- A.  $1,6 \cdot 10^{-8}$     B.  $1,6 \cdot 10^{-6}$

**2) La tension mesurable en celui-ci, en volt, lorsque ce matériau est traversé par un courant de 166 mA**

- C.  $1,32 \cdot 10^{-7}$     D.  $8,2 \cdot 10^{-8}$

E. Aucune de ces propositions n'est exacte

Données : Longueur du matériau : 5cm ; Largeur du matériau : 3,14cm ;  $k_B = 1,4 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

Section du matériau :  $10 \text{ cm}^2$  ; Constante de Planck :  $6,62 \cdot 10^{-34} \text{ m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$

Conductivité du matériau :  $60 \cdot 10^6 \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$

### **QCM 14 : Force électrostatique, donnez les vraies**

- A. Cette force est additive
- B. La force de Coulomb est inversement proportionnelle à la permittivité du vide
- C. L'unité de la force électrostatique est le Coulomb
- D. La force est proportionnelle à la charge q
- E. Aucune de ces propositions n'est exacte

### **QCM 15 : Condensateur**

Un défibrillateur cardiaque est formé de différents composants électriques, et notamment d'un condensateur pour accumuler une quantité suffisante d'énergie électrique. On considère un condensateur sous une tension de 10V, avec une énergie emmagasinée de  $5 \cdot 10^{-15} \text{ J}$ .

On demande quelle est la distance entre les deux armatures du condensateur, en rappelant que  $\epsilon_0 = 9 \cdot 10^{-12} \text{ S.I.}$  et que la surface des armatures est de  $0,1 \text{ mm}^2$ .

- A. 9cm    B. 9mm    C. 90cm    D. 1,8cm    E. Aucune de ces réponses

### **QCM 16 : Travail d'une force**

On cherche à étudier le travail de la force de la pesanteur sur un objet qui tombe d'un point situé à 20m de hauteur à un point de 8m de hauteur. Cet objet ayant une masse de 3kg, donner les vraies

- A. Pour calculer le travail de la force s'étant appliqué à celui ci, on doit utiliser la formule :  $\frac{k}{2} \cdot (x_b^2 - x_a^2)$
- B. Pour calculer le travail de la force s'étant appliqué à celui ci, on doit utiliser la formule :  $-mg(z_b - z_a)$
- C. En utilisant la bonne formule, on trouve une valeur du travail du poids de : 352,8 J
- D. En utilisant la bonne formule, on trouve une valeur du travail du poids de : -352,8 N
- E. Aucune des propositions n'est exacte

*Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.*

### **QCM 17 : Moment Dipolaire**

Le HBr (Bromure d'Hydrogène) est une molécule gazeuse diatomique composée d'un atome d'hydrogène ( $Z=1$ ) et d'un atome de Brome ( $Z=35$ ), la liaison entre eux est dite polarisée. Calculer le moment dipolaire de cette liaison, en sachant que les deux atomes sont espacés d'une distance de  $1,4 \cdot 10^{-13} \text{m}$ , et donner les vraies

- A. Il s'agit d'un moment dipolaire permanent      B. Il s'agit d'un moment dipolaire induit  
C. Le moment dipolaire égale  $1,61 \cdot 10^{-40} \text{C} \cdot \text{m}^{-1}$       D. Le moment dipolaire égale  $8,06 \cdot 10^{-41} \text{C} \cdot \text{m}^{-1}$   
E. Aucune de ces propositions n'est exacte

### **QCM 18 : Ressort Horizontal**

Un objet de masse 30g relié à un ressort horizontal de constante de raideur  $3 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$  s'écarte de sa position initiale d'une distance maximale de  $x=10\text{cm}$  (on lui considère une vitesse nulle en ce point). On demande quelle est la vitesse de l'objet lorsqu'il repasse à sa position d'équilibre initial

- A. On ne dispose pas d'assez de données pour répondre  
B.  $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$   
C.  $3,2 \cdot 10^{-2} \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$   
D.  $3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$   
E. Aucune de ces propositions n'est exacte

### **QCM 19 : Quelles sont les propositions vraies ?**

Un point M décrit un mouvement circulaire uniforme de rayon  $r = 4 \text{ m}$ . Il est animé d'une vitesse  $v = 14 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

- A. La composante normale de l'accélération est nulle  
B. La composante tangentielle de l'accélération est nulle  
C. La composante normale de l'accélération vaut  $49 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$   
D. La composante tangentielle de l'accélération vaut  $49 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$   
E. Aucune des ces propositions n'est juste.

### **QCM 20 : Quelles sont les propositions vraies ?**

- A. Soit O l'origine d'un repère orthonormé et M de coordonnées  $(x ; y ; z)$ , la norme du vecteur  $\overrightarrow{OM}$  situé dans le plan  $y = 0$  est égale à  $\sqrt{x^2 + z^2}$ .  
B. La vitesse angulaire est égale au rapport de la vitesse par le rayon.  
C. Le vecteur vitesse est défini comme la dérivée du vecteur  $\vec{a}$  par rapport au temps.  
D. Le vecteur position est défini comme la primitive du vecteur vitesse par rapport au temps.  
E. Aucune des ces propositions n'est juste.

### **QCM 21 :**

Soit un cube ABCDEFGH d'arête 9 m, dont les sommets sont occupés par des charges ponctuelles chacune d'une valeur d'1 Coulomb. L'énergie électrostatique du système est en J :

Aide au calcul : la diagonale d'un carré de côté a mesure  $a\sqrt{2}$   
la diagonale d'un cube d'arête a mesure  $a\sqrt{3}$   
 $\sqrt{2} = 1,4$   
 $\sqrt{3} = 1,7$

- A.  $12 \cdot 10^9 \text{ J}$   
B.  $22,7 \cdot 10^9 \text{ J}$   
C.  $20,4 \cdot 10^9 \text{ J}$   
D.  $9 \cdot 10^9 \text{ J}$   
E. Aucune des ces propositions n'est juste.

**QCM 22 :** Soit un cercle de rayon 10mm sur lequel sont disposées 5 charges à  $10^\circ$  l'une de l'autre, respectivement dans le sens indirect de valeurs : 2,1 C ; -6,6 C ; 3,4 C ; 1 C ; 0,1 C.  
**Calculer le potentiel électrique au centre de ce cercle.**

- A.  $-118,8 \cdot 10^{13}$  V
- B.  $118,8 \cdot 10^{13}$  V
- C.  $118,8 \cdot 10^{13}$  J
- D. 0 V
- E. Aucune des ces propositions n'est juste.

**QCM 23 :** Une ampoule soumise à un courant de 200mA a une puissance de 1,30W. **Quelle est la différence de potentiel entre les 2 pôles de l'ampoule ?**

- A.  $6,5 \cdot 10^{-3}$
- B.  $6,5 \cdot 10^3$
- C. L'unité est le Coulomb
- D. L'unité est le Volt
- E. Aucune de ces propositions n'est exacte