

# Correction officielle du concours PACES 2013-2014

## UE 3a

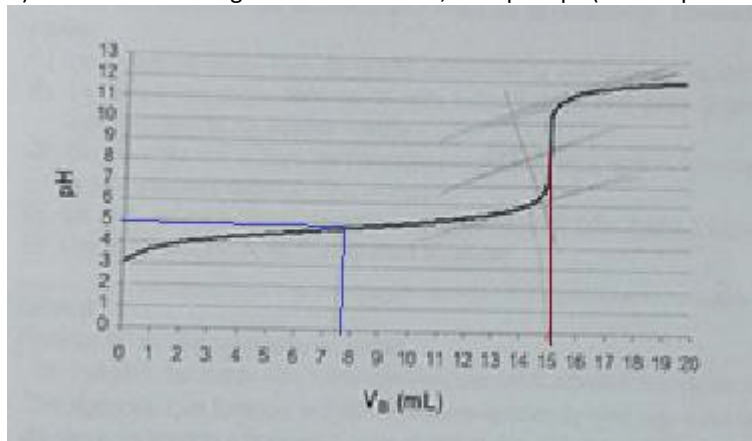
### Chimie G

#### QCM 1 : CD

- A) Faux. Pour réaliser une solution tampon. Il a 3 possibilités dont celle-ci ne fait pas partie  
 B) Faux. Il faut que la différence de pH soit supérieur ou égale à 2 unités  
 C) Vrai.  
 D) Vrai  
 E) Faux

#### QCM 2 : AB

- A) Vrai. Acide = acide fort ou faible  
 B) Vrai. On retrouve le petit saut initial de pH caractéristique, ainsi qu'une légère évolution du pH entre le début du titrage et l'équivalence et qu'un saut de pH à l'équivalence moins important  
 C) Faux. Dans le titrage d'un acide faible, on a  $pK_a = pH$  (demi équivalence). Il est donc de 5.



- D) Faux dans le cas d'un titrage d'un acide faible par une base forte le point d'équivalence ne vaut pas toujours 7  
 E) Faux

#### QCM 3 : C

- On peut d'emblée dire que comme  $pH < pK_a$  l'acide prédomine et presque majoritaire ( $pK_a - 1 = 9,7$ ) Le volume d'acide sera donc conséquent  
 $pH = pK_a + \log \frac{[B]}{[A]} \rightarrow 9,8 = 10,7 + \log \frac{[B]}{[A]} \rightarrow \log \frac{[B]}{[A]} = -0,9 \rightarrow \frac{[B]}{[A]} = 10^{-0,9} \rightarrow [B] = 1/8 [A] \rightarrow [A] = 8 [B]$   
 $V_a \times C_a = 827 \cdot 10^{-3} \times 5 = 4135 \cdot 10^{-3} \text{ mol dans } 1 \text{ l}$   
 $V_b \times C_b = 173 \cdot 10^{-3} \times 3 = 519 \cdot 10^{-3} \text{ mol dans } 1 \text{ l} \rightarrow 4135 / 519 \approx 8 \text{ item C}$   
 A) Faux : c'est le motif obtenu par diffraction au travers de 2 fentes  
 B) Vrai : On a les variations rapides dues à l'interférence et une enveloppe dû à la diffraction  
 C) Vrai : La première valeur (0,1) correspond à  $\frac{\lambda}{a}$  avec a l'espace entre eux fentes. On en déduit que l'espace entre deux fentes vaut bien  $5 \mu\text{m}$   
 D) Vrai : La seconde valeur (0,5) correspond à  $\frac{\lambda}{b}$  avec b la largeur d'une fente. On en déduit que la largeur d'une fente vaut bien  $1 \mu\text{m}$   
 E) Faux

### Physique

#### QCM 4 : ACD

- A) Vrai : une vitesse initial vers le haut peut allonger le temps de chute par exemple  
 B) Faux : Elle dépend des composantes verticales (la chute est verticale)  
 C) Vrai : Dans cette situation, le  $z = 0$  correspond au sol (lorsque la bille touche le sol)  
 D) Vrai : Dans cette situation, on choisit l'origine au niveau de la hauteur initial de la bille  
 E) Faux

*Commentaire : QCM très semblable à la séance de révision (SR), pas particulièrement piègeur*

### **QCM 5 : BD**

A) Faux : il s'agit de frottement visqueux

B) Vrai

C) Faux : Sans les Forces de frottements, l'équation serait de la forme :  $I \cdot \frac{d^2\theta}{dt^2} = C \cdot \theta$

On en déduit l'expression de la pulsation :  $\sqrt{\frac{C}{I}}$  et donc de la période :  $T = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{C}{I}}}$

D) Vrai : Dans l'équation de la période, le I correspond au moment d'inertie. on sait que  $I = mr^2$ , on peut en déduire :  $T = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{C}{m}}} \cdot r$

*Commentaire : Qcm assez difficile et assez piègeur, nécessite de bien connaître son cours*

### **QCM 6 : ACD**

A) Vrai : Long roman, mais pas de piège

B) Faux : La fréquence de Larmor dépend également du champ magnétique que l'on applique à la particule. Ce qui est propre à la particule c'est le moment magnétique

C) Vrai : le moment magnétique est inversement proportionnel à la masse

D) Vrai : le cours et encore le cours

E) Faux

*Commentaire : QCM de cours très abordable semblable à la SR, pas de piège*

### **QCM 7 : ABC**

A) Vrai : La distance focale et le punctum proximum ont la même valeur, on n'aura donc pas de grossissement (Rappel :  $G = Pp \cdot \frac{1}{f}$ )

B) Vrai : Le Pp augmente, et le grossissement avec

C) Vrai : Le Pp augmente une fois de plus ^^

D) Faux : Le Pp diminué, donc la loupe n'a que très peu d'intérêt (étant moi-même myope, je vis très mal le fait de ne pas pouvoir me servir d'une loupe comme tout le monde :') ( )

E) Faux

*Commentaire : Qcm très semblable à la SR, pas vraiment de piège*

### **QCM 8 : BCD**

A) Faux : c'est le motif obtenu par diffraction au travers de 2 fentes

B) Vrai : On a les variations rapides dues à l'interférence et une enveloppe dû à la diffraction

C) Vrai : La première valeur (0,1) correspond à  $\frac{\lambda}{a}$  avec a l'espace entre eux fentes.

On en déduit que l'espace entre deux fentes vaut bien 5  $\mu\text{m}$

D) Vrai : La seconde valeur (0,5) correspond à  $\frac{\lambda}{b}$  avec b la largeur d'une fente. On en déduit que la largeur d'une fente vaut bien 1  $\mu\text{m}$

E) Faux

*Commentaire : Qcm de cours un peu plus original qui nécessite de bien avoir compris la diffraction par 2 fentes et sa représentation surtout*

### **QCM 9 : BCD**

A) Faux : Petit piège, la microscopie électronique se sert d'électrons (et non photon)

B) Vrai : texto le cours

C) Vrai

D) Vrai : Ils peuvent franchir un mur d'énergie potentielle

E) Faux

*Commentaire : QCM de cours encore une fois, comme quoi la physique c'est pas si méchant ;)*

### **QCM 10 : ACD**

A) Vrai : Qcm dont le prof nous a donné la réponse lorsqu'on lui a posé les questions qui vous tracassent ;) (Reponse dispo sur le fofo bien évidemment)

B) Faux : Inversion entre conversion interne et croisement inter système

C) Vrai : plus il y a de conversion interne, plus il y a de relaxation sans émission de photon et donc le rendement diminue

D) Vrai

E) Faux

*Commentaire : Notion abordé en cours et dans les QCM donné en cours par le professeur (comme quoi c'est cool d'aller en cours :D)*

### QCM 11 : BD

- A) Faux : un trièdre droit correspond à un angle solide  $\frac{\pi}{2}$  sr
- B) Vrai : définition ^^
- C) Faux : on peut difficilement par d'éclairement en lumen ..
- D) Vrai : définition une fois de plus
- E) Faux

Commentaire : beaucoup de définition, toutes les réponses sont dans le diapo de la séance de révision ☺

### Biophysique

#### QCM 12 : BC

- A) Faux : une particule alpha est le noyau de l'isotope He(4,2)
- B) Vrai : le négaton est la particule Béta - . En effet certains noyaux sont instables et se désintègre selon une transformation nucléaire radioactive libérant un négaton.
- C) Vrai : Dis des dizaines et des dizaines de fois par le prof...
- D) Faux : le neutron est instable a l'exterieur du noyau et se transforme selon l'équation de réaction :  $n \rightarrow p^+ + e^- + \bar{\nu} + 0,73$
- E) Faux

#### QCM 13 : C

- A) Faux : le terme de « particulaire » caractérise un rayonnement de particules ayant une masse réelle. Pour des photons on parle de rayonnement de particules.
- B) Faux : les particules chargées ont un caractère d'interaction obligatoire, ce n'est pas le cas du photon qui a un caractère d'interaction stochastique.
- C) Vrai : Le neutron rapide, dans un milieu riche en H, par collision avec son noyau (un proton !) l'atome par expulsion du proton pourra a son tour être a l'origine d'ionisation. Un neutron rapide est donc indirectement a l'origine d'ionisations. Dans un milieu de noyau lourd, le neutron rebondira, il n'y aura pas d'ionisations.
- D) Faux
- E) Faux

#### QCM 14 : A

$$E = W_L - W_M = \frac{-13,6}{2^2} - \frac{-13,6}{3^2} = -13,6 \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) = 1,9 \text{ eV}$$
$$\lambda = \frac{1240}{E} \approx \frac{1240}{2} \approx 620 \text{ nm}$$

#### QCM 15 : ABCD

Couche	K	L1	L2	L3	M1	M2	M3
Wi	-69.5	-12.1	-11.5	-10.2	-2.8	-2.6	-2.3
Wi – Wk en keV	0	57.4	58 (A)	59.3 (B)	66.7	66.9 (C)	67.2 (D)

Ici on regarde quelles sont les transitions possible et on calcule le photon de fluorescence correspondant a la désexcitation (ligne 3 du tableau). Après calculs, on se rends compte que 62 keV n'est pas un photon possible selon les valeurs données dans le QCM.

**QCM 16 : AC**

- A) Vrai : Les nucléons ont tendance à se regrouper par paires. La majorité des noyaux stables ont un A, N et Z pairs.
- B) Faux : il en existe 3 : le modèle en couche, le modèle de la goutte sphérique et le modèle mixte
- C) Vrai : Les nucléons sont caractérisés par des nombres quantiques. Leur répartition se fait en couches selon un nombre max de nucléon par couche et un remplissage successif.
- D) Faux : Alors on le compte bien FAUX car dans le sujet il est écrit «Nickel Ni(68,8) » alors que bon le nickel n'a pas que 8 protons mais 28. Mais très franchement nous sommes perplexes devant ce « piège » qui n'est pas très Magné.  
Le nickel (28,68) : 28p + 40n est doublement magique mais en réalité certains phénomènes nous échappent un peu parce qu'on ne le trouve pas dans la nature alors qu'il devrait être stable, donc trouvable facilement. Le magnésium (12,32), 12p+20n, est magique, on a que des nombres pairs. On devrait avoir un élément particulièrement stable mais en réalité cet élément est radioactif/instable et il a une période très brève (86ms).
- E) Faux

**QCM 17 : B**

Le bore possède 10 nucléons. En divisant chaque réponse proposée par 10, on aura l'énergie de liaison par nucléons. On sait que l'énergie de liaison par nucléon vaut au maximum 8,5 MeV.

La réponse A étant vraiment trop faible (cf. courbe d'énergie de liaison par nucléon), la seule réponse possible est la réponse B

**QCM 18 : E**

Une fois de plus, inutile de faire de calcul. Lors de la transformation, une partie de la masse du Carbone 15 se convertit en énergie de liaison, donc la masse du Carbone 15 est supérieure à celle de l'Azote. La seule réponse possible est la réponse E

**QCM 19 : BCD**

- A) Faux : on aura un spectre de raie avec 2 composantes :
  - ✓ Une dû aux réarrangements électroniques
  - ✓ Une dû à l'émission gamma
- B) Vrai
- C) Vrai : c'est l'émission gamma
- D) Vrai : après réarrangement (passage d'un électron de la couche L à la couche K)
- E) Faux

**QCM 20 : C**

Pas besoin de faire de calcul, 2 heures correspond environ à une période du FDG18 (T=110 min). Son activité après 2h sera donc à peu près égale à la moitié de son activité initiale (en étant inférieure). La seule réponse possible est la réponse C

**QCM 21 : ABCD**

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

**QCM 22 : BD**

- A) Faux : certains ne sont pas dans le même sens que  $B_0$  (sens anti parallèle)
- B) Vrai
- C) Faux : cf. la boussole, on ne le mesure pas directement, mais à partir de sa relaxation
- D) Vrai : durant la phase de résonance, on a une bascule de  $\pi/2$
- E) Faux

**QCM 23 : BCD**

- A) Faux : TE et TR court : pondération en T1
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

*Et voilà l'UE3a c'est déjà fini... Avouez le, c'est jamais bon de se voiler la face, la physique va vous manquer ;)*