

# Correction officielle du concours PACES 2014-2015

## UE3a

### Physique

1/	B	2/	D	3/	AB	4/	AC	5/	BD	6/	B
7/	CD	8/	(A)B	9/	BC	10/	ABD	11/	E		

#### QCM 1 : B

$$f = \frac{c}{2L} \Leftrightarrow c = 2f = 2 \times 10 = 20 \text{ m.s}^{-1}$$

$$\text{Et } c = \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \sqrt{\frac{mg}{\mu}} \Leftrightarrow m = \frac{c^2 \mu}{g} = 20^2 \times \frac{10^{-2}}{10} = 400 \cdot 10^{-3} = 0,4 \text{ kg}$$

#### QCM 2 : D

C'était un QCM de la séance de révision très légèrement modifié...

#### QCM 3 : AB

QCM de cours, il fallait juste faire attention à l'item D, le libre parcours moyen d'absorption est inversement proportionnel à la section efficace d'absorption.

#### QCM 4 : AC

A) Vrai :  $I = \frac{F}{\Omega} = \frac{240}{6} = 40 \text{ cd}$

B) Faux

C) Vrai :  $E = \frac{I}{d^2} = \frac{40}{2^2} = 10 \text{ lx}$

D) Faux :  $r = \frac{240}{20} = 12 \text{ lum/W}$

#### QCM 5 : BD

A) Faux

B) Vrai :  $I = \frac{1}{2} m r^2 = \frac{1}{2} \times 0,1 \times 10^{-2} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ kg.m}^2$   
 et  $J = I \omega = 5 \cdot 10^{-4} \times 1600 = 0,8 \text{ kg.m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$

C) Faux

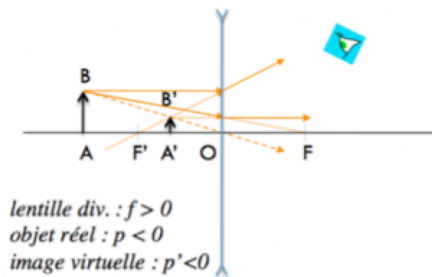
D) Vrai : Les deux cylindres tournent en sens inverses donc les moment angulaires s'annulent

#### QCM 6 : B

$$\omega_0^2 = \frac{\rho_{\text{eau}}}{\rho_b} \times \frac{g}{h} = 2 \times \frac{10}{5 \cdot 10^{-2}} = 4 \cdot 10^2 \Rightarrow \omega_0 = 20 \text{ rad.s}^{-1}$$

$$\text{Donc } T = \frac{2\pi}{\omega_0} = \frac{6}{20} = 3/10 \text{ s}$$

#### QCM 7 : CD



#### QCM 8 : (A)B

$$G = 300 \leq \frac{\Delta G_0}{f'} \Rightarrow f' \leq \frac{\Delta G_0}{G} = 0,2 \times \frac{15}{300} = 1 \text{ cm}$$

#### QCM 9 : BC

#### QCM 10 : ABD

#### QCM 11 : E

### Biophysique

#### QCM 12 : ABCD

A) Vrai :  $m(1 \text{ atome}) = \frac{\text{masse atomique}}{N} = \frac{121,76}{6,02 \cdot 10^{23}} \approx \frac{120}{6 \cdot 10^{23}} = 2 \cdot 10^{-22}$

B) Vrai

C) Vrai

D) Vrai : on arrondi à l'entier près la masse atomique pour obtenir A=122, on déduit N = A - Z = 122 - 51 = 71

### QCM 13 : C

L'électron Auger produit est ionisé par un photon d'énergie :  $h\nu = |W_K| - |W_L| = 400 - 10 = 390$  qui perd l'équivalent de l'énergie de liaison de l'électron  $|W_L|$  pour arracher l'électron à l'édifice atomique. L'énergie cinétique de l'électron est donc  $T = h\nu - |W_L| = 390 - 10 = 380$ .

### QCM 14 : E

- A) Faux : 4 fois supérieur car la haute tension U est 4 x plus grande.  
B) Faux : la différence de haute tension ne modifie le spectre de raie des RX.  
C) Faux : le tube 2 a un rendement 4 fois supérieur avec  $r = KZU$ .  
D) Faux : les RX du tube 2 ont une énergie maximum 4 x supérieure à celle du tube 1, ils sont donc plus énergétiques ainsi leur probabilités d'interagir par effet PE est plus faible ( $\frac{\tau}{\rho} = k \times \frac{Z^3}{(h\nu)^3}$ )  
E) Vrai

### QCM 15 : E

$$\begin{aligned}\Delta M &\approx Z \times m_p + Z \times m_e + (A - Z) \times m_n - M(\text{noyau}) \\ &\approx Z \times (M(1,1)) + (A - Z) \times m_n - M(\text{noyau}) \\ &= 6 \times 1,00783 + 6 \times 1,00866 - M(12,6) = 12,09894 - 12 = 0,09894 \\ E_L &= \Delta M \times 931,5 = 0,09894 \times 931,5 = \mathbf{92,16}\end{aligned}$$

### QCM 16 : BC

Transformation alpha : le noyau père possède 4 nucléons de plus et 2 protons de plus. Le noyau père est donc  $^{207+4}_{82+2}\text{X} \rightarrow ^{211}_{84}\text{Po}$ .

Capture électronique : le noyau père possède un proton de plus, c'est le  $^{207}_{83}\text{Bi}$

### QCM 17 : A

- A) Vrai  
B) Faux : des noyaux particulièrement **stables**.  
C) Faux : cf B.  
D) Faux : il s'agit de leur énergie de liaison par nucléon du noyau et non totale.  
E) Faux

### QCM 18 : D

La caméra à positons ne détecte que les photons gamma produits par annihilation donc de 511 keV.

### QCM 19 : B

- A) Faux : une composante de raies uniquement.  
B) Vrai : cela correspond au spectre de la transformation gamma.  
C) Faux : c'est le noyau fils de la réaction 1 qui se réarrange donc le  $^{123}_{52}\text{Te}$ .  
D) Faux : cf C  
E) Faux

### QCM 20 : B

La molécule est injectée 1h50 après soit 110 min : l'équivalent d'une période  $T_{\text{rad}}$ .

**L'activité injectée au patient** est donc  $A_1 = \frac{A(0)}{2} = \frac{640}{2} = \mathbf{320 \text{ MBq}}$ .

Pour calculer l'activité présente dans le patient 3h20 = 200 min après l'injection on calcule **la période effective  $T_{\text{eff}}$**  :

$$\frac{1}{T_{\text{eff}}} = \frac{1}{T_{\text{bio}}} + \frac{1}{T_{\text{rad}}} = \frac{1}{110} + \frac{1}{1100} = \frac{11}{1100} = \frac{1}{100} \Leftrightarrow T_{\text{eff}} = \mathbf{100 \text{ min}}$$

$$3\text{h}20 = 200 \text{ min} = 2 T_{\text{eff}}. \text{ Donc } A_2 = \frac{A_1}{2^2} = \frac{320}{4} = \mathbf{80 \text{ MBq}}$$

### QCM 21 : (C)D

- A) Faux : l'activité s'exprime en Bq ou en Ci.  
B) Faux : le TEL s'exprime en keV/ $\mu\text{m}$   
C) Vrai : je le compterai vrai car il est précisé que c'est dans l'organisme d'un sujet donc il faudrait prendre en compte la sensibilité des tissus, cette définition correspondrait à la dose efficace.  
D) Vrai

### QCM 22 : ABC

- A) Vrai : les RX sont ionisants car supérieur à 13,6 eV.  
B) Vrai : elle émet des gamma qui sont ionisants.  
C) Vrai  
D) Faux : pas de rayonnements.

### QCM 23 : ACD

- A) Vrai : en T1, la graisse est en hyper-signal par rapport aux liquides.  
B) Faux : le T2 est un paramètre intrinsèque du tissu, une séquence en T2 long cela n'existe pas, c'est le TR et le TE qui sont modifiables.  
C) Vrai : voir A.  
D) Vrai : en T2, les liquides sont en hyper-signal par rapport à la graisse.  
E) Faux.