

UE11 - Biophysique

Annales Classées

INTERACTION DES PARTICULES CHARGÉES
AVEC LA MATIÈRE

CORRIGÉ

TABLEAUX DE REPONSES

UPC

2023 Session 1	2022 Session 1	2021 Session 1
Q14 : B	Q15 : CE	Q10 : BCD
Q15 : A	Q16 : ACE	Q11 : ACE
Q16 : B	Q17 : D	Q12 : ABC
	Q18 : C	Q13 : BD
	Q19 : B	

PARIS 7

2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014
Q23 : ABCD	Q21 : AB	Q21 : B	Q27 : ABE	Q24 : D	Q24 : D	Q22 : D
Q24 : CD	Q25 : BCE	Q23 : B	Q28 : DE	Q25 : A		Q24 : C
	Q27 : D	Q24 : BCD		Q26 : C		
	Q28 : B	Q25 : ABC				

2013	2011	2010	2008	2007	2006
Q19 : D	Q22 : C	Q21 : BD	Q21 : C	Q20 : C	Q23 : B
Q22 : C	Q24 : B				Q24 : A
	Q25 : E				

PARIS 5

2019	2018	2017	2016	2013
Q33 : D	Q39 : ACD	Q37 : AD	Q32 : AB	Q44 : D
Q36 : ABC			Q33 : AB	Q45 : AD
				Q46 : BC

2012	2011	2010	2009	2008	2007
Q32 : ABCD	Q29 : C	Q13 : BC	Q10 : AB	Q14 : CDE	Q14 : AE
Q34 : A	Q32 : ABC	Q14 : B		Q18 : BCE	Q20 : CE
					Q23 : BCDE

TABLEAU DE RÉPONSES ANNALES CLASSÉES SUPPLÉMENTAIRES

UPC

2023 Session 2	2022 Session 2	2021 Session 2
Q10 : DE	Q13 : ABCDE	Q11 : B
Q11 : BE	Q14 : C	Q12 : CE
Q12 : CE	Q15 : BD	Q13 : ABCDE
Q13 : BD	Q16 : ABCE	
Q14 : ABCE		

CORRIGÉ DÉTAILLÉ D'ANNALES

UPC

2023 Session 1

Question 14

B VRAI : $d_m = \frac{1}{DLI}$ avec $DLI = \frac{TLE}{W}$ et $TLE = \frac{E}{R}$

$d_m = 0,256 \text{ nm.paire}^{-1}$, soit une distance moyenne entre deux paires d'ions de **0,256 nm**.

Question 15

A VRAI : $N = \frac{A_{fix}}{\lambda} = \frac{50\% A_{inj} \times T}{\ln 2} = 4,3 \cdot 10^{13} \text{ noyaux}$

Question 16

B VRAI : $\dot{D} = \frac{A_{fix} \times E}{m} = \frac{50\% A_{inj} \times E}{m} = 0,4 \text{ Gy/s}$

QCM 15

A faux : $Q_{\alpha} = T_{\alpha} + E_{\text{recul}} > T_{\alpha} \Rightarrow Q_{\alpha} > 5,9 \text{ MeV}$

B faux : Une particule lourde donne des interactions coulombiennes avec des **électrons**.

C VRAI : $\text{TLE}(\text{keV} / \mu\text{m}) = \frac{T(\text{keV})}{R(\mu\text{m})} = 100 \text{ keV}/\mu\text{m}$

D faux : L'activité résiduelle d'une source contenant initialement 20 MBq d'Actinium-225 est d'environ 10 MBq au bout de **10** heures.

E VRAI : Lors d'une désintégration α , le nombre de masse baisse de 4 unités et le nombre de protons de 2 unités.

QCM 16

A VRAI : D'après l'énoncé : « elles ne peuvent plus migrer » $\rightarrow$ pas d'élimination biologique
 $T_{\text{eff}} = T_{\text{phy}}$

BD faux, C VRAI : D'après l'énoncé :
 $DA = 1,5 * A_0 * E_{\text{moy/d}} * \text{Période Physique} / \text{Masse tumeur}$
En tenant compte de $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ et $1 \text{ jr} = 24 * 60 * 60 \text{ s}$
DA = 622 Gy

E VRAI : Parcours maximal dans l'eau : 10 mm.

QRS 17

D VRAI :

$$\begin{cases} D = \frac{E}{m} \\ n = \frac{E}{\bar{W}} \end{cases} \Rightarrow n = 3,9 \cdot 10^5$$

QRS 18

C VRAI : $\text{DLI} = \frac{\text{TLE}}{\bar{W}} = \frac{E}{\bar{W}} = 7576 \text{ paires d'ions par mm}$

QCM 19

A faux : Particule alpha = 2 protons + 2 neutrons = 4 **nucléons**

B VRAI

C faux : Pour des électrons de faible énergie, le ralentissement se fait essentiellement par **collisions**.

D faux : $R = \frac{T}{TLE}$ donc le parcours de la particule alpha **diminue** avec son transfert linéique d'énergie.

E faux : Avec l'hydrogène $T_e = E - W = 5 \text{ eV}$

Question n°10

A faux : $TLE = \frac{T}{R} = 200 \text{ keV}/\mu\text{m}$

B VRAI : $DLI = \frac{TLE}{\bar{W}} = 4000 \text{ paires d'ions}/\mu\text{m}$

C VRAI

D VRAI : $DMI = \frac{1}{DLI} = 0,25 \cdot 10^{-3} \Rightarrow DMI = 0,25 \text{ nm}$

E faux : $Q_\alpha = T_\alpha + E_{\text{recoil}} > T_\alpha \Rightarrow Q_\alpha > 6 \text{ MeV}$

Question n°11

A VRAI : $\alpha = {}^4_2\text{He}$

BD faux : Les interactions de **nature coulombienne** se font entre la particule α et les **électrons** du milieu traversé.

C VRAI

E VRAI : Avec l'hydrogène $T_{e^-} = E - W = 5 \text{ eV}$

Question n°12

A VRAI : $\frac{1}{T_{\text{eff}}} = \frac{1}{T_{\text{phy}}} + \frac{1}{T_{\text{bio}}} = \frac{1}{12,3 \text{ ans}} + \frac{1}{12 \text{ jr}} \Rightarrow T_{\text{eff}} \approx 12 \text{ jr}$

B VRAI : $E_{\text{moy/d}} = 9,6 \cdot 10^{-16} \text{ J}$ avec $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

C VRAI : $\frac{d[DA(t)]}{dt} = \frac{E_{\text{moy/d}} \times A_0 \times \text{Fix}(t)}{M} = 1,6 \text{ nGy/s}$

D faux : $A(t = 4 \text{ mois} = 120 \text{ jr}) = A(t = 10 \times T_{\text{eff}}) \approx 0,1 \text{ MBq}$

E faux : Dans le cas du Tritium, le ralentissement des particules β^- se fait surtout par **collisions : interaction coulombienne**.

Question n°13

A faux : $E = q_e \Delta V = \frac{1}{2} m_e V_{\max}^2 \Rightarrow V_{\max} = [2q_e \Delta V / m_e]^{1/2}$

B VRAI : L'énergie des photons produits vérifient $E = h\nu \leq T_{\max} \Rightarrow \nu \leq \frac{T_{\max}}{h} = \nu_{\max}$

C faux : Le spectre n'est **pas uniforme**.

D VRAI : Par effet photoélectrique : $T_{e^-} = E - W$

Le modèle de Bohr donne : $W = 13,6 \frac{(Z-b)^2}{n^2}$ avec couche K $\rightarrow n = 1$

$T_{e^-} \approx 126 \text{ keV}$ avec $W \approx 74,474 \text{ keV}$

E faux : Le compteur Geiger Muller est un détecteur de rayonnements ionisants fonctionnant avec une tension **supérieure à 1000-3000 Volts** et du type compteur **impulsionnel**.