Schéma de correction 2017

Question			Solution	Point(s)
A	1		cours	2
	2		cours	5
	3	a	$v_0 = \sqrt{v_{0x}^2 + v_{0z}^2} = \sqrt{50^2 + 25^2}\,\frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 55{,}9\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$ $\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{v_{0z}}{v_{0x}}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{25}{50}\right) \approx 26{,}6\,°$	2
		b	• Au point d'impact dans l'eau: $z = 0$ $\rightarrow \frac{g}{2 \cdot v_{0x}^2} \cdot x^2 - x \cdot \tan\alpha - 25 = 0$ (→éq. du 2nd degré) $\Longrightarrow x_I \approx 298$ m • Au sommet: $v_z = 0$ $\rightarrow t_S = \frac{v_{0z}}{g} = \left(\frac{25}{9{,}81}\right) s \approx 2{,}55$ s $\rightarrow z_S = -\frac{1}{2} \cdot g \cdot t_S^2 + v_{0z} \cdot t_S + z_0 = \left(-\frac{1}{2} \cdot 9{,}81 \cdot 2{,}55^2 + 25 \cdot 2{,}55 + 25\right) m$ $\Longrightarrow z_S \approx 56{,}9$ m	3
B	1		cours	3
	2		$R = \sqrt{\frac{2 \cdot m \cdot U_{acc}}{\lvert q \rvert \cdot B^2}} \rightarrow R \sim \sqrt{U_{acc}}$ (m, q et B constants)	2
	3	a	$B = \sqrt{\frac{2 \cdot m \cdot U_{acc}}{\lvert q \rvert \cdot R^2}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 68u \cdot 1000}{2e \cdot 0{,}2655^2}} \approx 0{,}1$ T	2
		b	$R' = \sqrt{\frac{2 \cdot m' \cdot U_{acc}}{\lvert q' \rvert \cdot B^2}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 70u \cdot 1000}{2e \cdot 0{,}1^2}} \approx 0{,}2694$ m $\rightarrow d = 2(R' - R) \approx 7{,}75$ mm	3
	4		Vrai, l'ion subit une accélération centripète.	1
	5		Inverser $\vec{E}$ et $\vec{B}$	1
C	1		cours	3
	2		cours	2
	3		cours	1
	4	a	• $9i = 0{,}01$ m $\Leftrightarrow$ i $= \left(\frac{1}{900}\right)$ m • $\lambda = \frac{i \cdot a}{D} = \left(\frac{0{,}03 \cdot 10^{-2}}{900 \cdot 0{,}5}\right)$ m $\approx 6{,}67 \cdot 10^{-7}$m ≈ 667 nm • $f = \frac{c}{\lambda} = \left(\frac{3 \cdot 10^8}{6{,}67 \cdot 10^{-7}}\right)\frac{1}{\text{s}} = 4{,}5 \cdot 10^{14}$ Hz $= 450$ THz	3
		b	$\delta = \frac{a}{D} \cdot x_5 = \frac{a}{D} \cdot 4 \cdot \frac{\lambda \cdot D}{a} = 4 \cdot \lambda = 4 \cdot 6{,}67 \cdot 10^{-7}$m $\approx 2{,}67 \cdot 10^{-6}$m $\approx 2{,}67$ µm	1
	5		$i \sim \lambda$ et $\lambda_{eau} = \frac{\lambda_{air}}{n_{eau}} < \lambda_{air} \rightarrow i' \searrow$	2

D	1		cours	1
	2		cours	2
	3		cours	2
	4	a	$p = \frac{h}{\lambda} = \left(\frac{6{,}626 \cdot 10^{-34}}{350 \cdot 10^{-9}}\right) \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}} \approx 1{,}89 \cdot 10^{-27} \ \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$	1
		b	$v = \sqrt{\frac{2}{m} \cdot \left(\frac{h \cdot c}{\lambda} - W_S\right)} = \sqrt{\frac{2}{9{,}109 \cdot 10^{-31}} \cdot \left(\frac{6{,}626 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^{8}}{350 \cdot 10^{-9}} - 2{,}24 \cdot e\right)} \approx 6{,}77 \cdot 10^{5} \ \frac{\text{m}}{\text{s}}$	3
		c	$\lambda_S = \frac{h \cdot c}{W_S} = \left(\frac{6{,}626 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^{8}}{2{,}24 \cdot e}\right) \text{m} \approx 5{,}54 \cdot 10^{-7} \text{ m} \approx 554 \text{ nm}$	1
	5		cours	2
E	1		cours	1
	2		cours	5
	3		β^+: ${}^{124}_{55}\text{Cs} \rightarrow {}^{124}_{54}\text{Xe}^* + {}^{0}_{+1}\text{e} + \upsilon$	2
	4		• $N(t = 2 \text{ min}) = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t} = \frac{m_0 \cdot N_A}{M} \cdot e^{-\frac{ln2}{t_{1/2}} \cdot t} \approx \frac{7{,}8 \cdot 10^{-6} \cdot 6{,}022 \cdot 10^{23}}{124u} \cdot e^{-\frac{ln2}{30{,}8} 120}$ $\rightarrow N(t = 2 \text{ min}) \approx 2{,}54 \cdot 10^{15}$ • $A(t = 2 \text{ min}) = \lambda \cdot N(t = 2 \text{ min}) = \frac{ln2}{t_{1/2}} \cdot N(t = 2 \text{ min}) = \frac{ln2}{30{,}8} \cdot 2{,}54 \cdot 10^{15}$ $\rightarrow A(t = 2 \text{ min}) \approx 5{,}72 \cdot 10^{13}$ Bq	3
	5		Vrai, comme $t = 3 \cdot t_{1/2}$, alors $A(t) = \frac{A_0}{2^3} = \frac{A_0}{8} = 0{,}125 \cdot A_0 \rightarrow 12{,}5$ % de A_0	1