



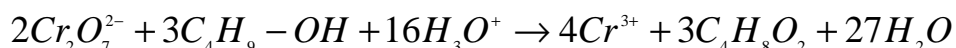
## **SCIENCES PHYSIQUES**

### **Les tables et calculatrices réglementaires sont autorisées.**

#### **Question 1**

On considère la réaction d'oxydation ménagée en milieu acide, d'un monoalcool saturé de formule C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>OH par une solution acidulée de dichromate de potassium en excès.

L'équation-bilan de la réaction est donnée par :



Les réactifs ont été mélangés à la date t = 0.

**Choisir la bonne réponse.**

**1.1.** A la date t = 0, la vitesse de disparition de l'alcool est :

- a) nulle;    b) minimale ;    c) maximale

**1.2.** La vitesse de disparition des ions dichromate à une date t est  $V = 2.10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ .

A cette même date t la vitesse de disparition de l'alcool est

- a)  $V = 2,0.10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$    b)  $V = 3,0.10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$    c)  $V = 1,3.10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$

#### **Question 2**

L'alanine est un composé organique de formule : CH<sub>3</sub>-CH(NH<sub>2</sub>)-COOH.

**2.1** A quelle famille chimique appartient l'alanine ? Donner son nom dans la nomenclature officielle.

**2.2** L'alanine réagit avec la glycine H<sub>2</sub>N-CH<sub>2</sub>-COOH pour former un dipeptide dont l'alanine est l'acide α-aminé N-terminal. Donner la formule semi-développée du dipeptide et entourer la liaison peptidique.

#### **Question 3**

On lit sur l'étiquette d'une bouteille de solution commerciale d'hydroxyde de calcium (Ca(OH)<sub>2</sub>) les informations suivantes : pourcentage massique X=33,5% ; masse volumique ρ=2,21 g.cm<sup>-3</sup> ; masse molaire M = 74 g.mol<sup>-1</sup>

**3.1.** Calculer la concentration C<sub>0</sub> de la solution commerciale.

**3.2.** Calculer le volume V<sub>0</sub> qu'il faut prélever de la solution commerciale pour préparer un litre de solution décimolaire. Décrire le protocole expérimental.

#### **Question 4**

Une expérience d'effet photoélectrique a été réalisée à partir d'une radiation monochromatique de longueur d'onde 370 nm et d'un métal pris au hasard parmi les métaux suivants : Platine, zinc et césium dont les fréquences seuils sont respectivement :  $\nu_1 = 15.10^{14} \text{ Hz}$  ;  $\nu_2 = 8,1.10^{14} \text{ Hz}$  ;  $\nu_3 = 4,54.10^{14} \text{ Hz}$ .

**4.1.** Quel(s) métal (ou métaux) ne produit (ou produisent) pas un effet photoélectrique avec cette radiation ? Justifier la réponse.

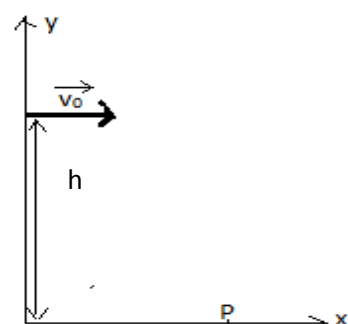
**4.2.** Quel(s) métal (ou métaux) doit-on utiliser lors de l'expérience pour que la vitesse des électrons arrachés soit quasi nulle ?

On donne : célérité de la lumière dans le vide :  $C = 3.10^8 \text{ m.S}^{-1}$ .

#### **Question 5**

Un projectile de masse m est lancé d'une hauteur h au dessus du sol avec une vitesse horizontale de valeur v<sub>0</sub>. On néglige les frottements dus à l'air.

**5.1.** Déterminer l'équation de la trajectoire.



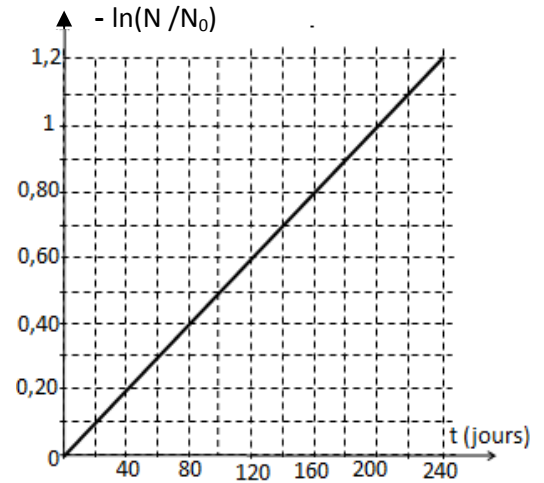
**5.2.** Déterminer l'expression de l'abscisse  $x_p$  du point d'impact P sur le sol, en fonction de  $h$ ,  $v_0$  et l'intensité de la pesanteur  $g_0$ .

**Question 6**

Le nucléide  $^{210}_{84}Po$  du polonium est radioactif  $\alpha$  ( $^4_2He$ )

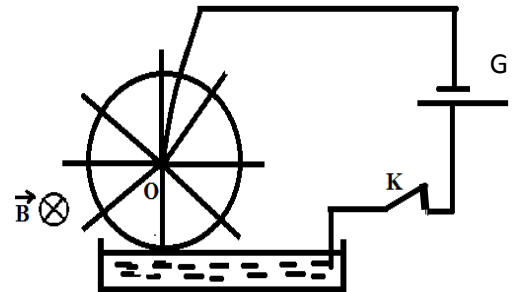
**6.1.** Ecrire l'équation de cette réaction de désintégration nucléaire. On précisera le symbole et la composition du noyau fils. On donne  $^{200}_{80}Hg$ ,  $^{208}_{82}Pb$ ,  $^{215}_{85}At$ ,  $^{212}_{81}Tl$ ,  $^{214}_{83}Bi$

**6.2.** On dispose à la date  $t = 0$  d'un échantillon de polonium qui renferme  $N_0$  noyaux. On détermine à différentes dates le nombre  $N$  de noyaux non désintégrés, puis le rapport  $N/N_0$ . Les résultats obtenus ont permis de tracer la courbe ci-contre. Déterminer la valeur de la constante radioactive  $\lambda$  du polonium.



**Question 7**

Une roue de Barlow de diamètre  $D=10$  cm est traversée par un courant d'intensité  $I = 25$  A débité par un générateur de courant continu (voir figure). Elle est plongée dans un champ magnétique uniforme. Le vecteur champ magnétique est perpendiculaire au plan de la roue et son intensité est  $B = 0,04$  T.



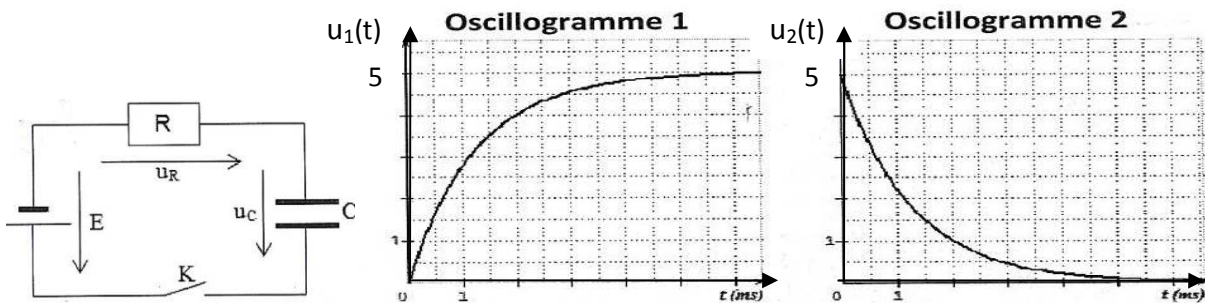
**7.1.** La roue est mise en mouvement dès que l'interrupteur K est fermé. Quelle est la force responsable de ce mouvement ? Faire un schéma et représenter cette force. En déduire le sens de rotation de la roue.

**7.2** Calculer la puissance de cette force sachant que la roue fait 150 tours/min.

**Question 8**

Pour étudier la charge d'un condensateur de capacité  $C = 2\mu F$ , on réalise le circuit schématisé ci-dessous. A  $t = 0$ , on ferme l'interrupteur K. Avec un oscilloscope bicourbe, on visualise les tensions  $u_R$  et  $u_C$  aux bornes respectives du résistor R et du condensateur de capacité C. On obtient les oscillogrammes 1 et 2 ci-dessous.

**8.1.** Lequel des oscillogrammes représente l'évolution de la tension  $u_R = f(t)$  ? Justifier la réponse.  
**8.2.** Calculer la charge maximale du condensateur. Sur les oscillogrammes,  $u_1$  et  $u_2$  sont en volt.



**BAREME**

Questions	1	2	3	4	5	6	7	8
S <sub>1</sub> -S <sub>3</sub>	2	2,5	1,5	2	3	3	3	3
S <sub>2</sub> -S <sub>4</sub> -S <sub>5</sub>	3	3	2	2	2,5	2	3	2,5