

Sujet bac 2017 - Série D

CHIMIE 8 points

Partie A : vérification des connaissances

1 Questions à choix multiples

Choisis la bonne réponse parmi les affirmations suivantes. Exemple : $1.5 = a \cdot 5$.

1.1. La longueur d'onde d'une raie est donnée par :

a.1. $\lambda = \frac{E_n - E_p}{h \cdot c}$

a.2. $\lambda = \frac{h(E_n - E_p)}{c}$

a.3. $\lambda = \frac{h \cdot c}{E_n - E_p}$

1.2. Le temps de demi-réaction d'une réaction d'ordre 1 est donné par :

b.1. $t = \frac{k}{\ln 2}$

b.2. $t = \frac{1}{k \cdot C_0}$

b.3. $t = \frac{\ln 2}{k}$

1.3. Entre deux acides faibles, le plus fort est celui qui a une constante d'acidité :

c.1. plus faible

c.2. plus grande

c.3. nulle

1.3. Le rendement d'estérification d'un alcool tertiaire pour un mélange équimolaire est :

d.1. 67 % ;

d.2. 5 % ;

d.3. 60 %.

2 Appariement

Relie chaque élément-question de la colonne A à un élément-réponse de la colonne B.
Exemple : $A_5 = B_7$.

Colonne A	Colonne B
A ₁ : Radioactivité α	B ₁ : Réaction totale
A ₂ : Radioactivité β^+	B ₂ : Excès de nucléons
A ₃ : Réaction de saponification	B ₃ : Excès de protons
A ₄ : Hydrolyse	B ₄ : Réaction réversible

Partie B : application des connaissances

On prépare un ester à odeur de rhum présent dans les boissons alcoolisées en mélangeant dans un ballon 0,40 mol d'acide méthanoïque (HCOOH) et 1,00 mol d'éthanol (CH₃-CH₂-OH). On ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique puis on chauffe à reflux pendant 4 heures. Après refroidissement, on dose l'acide méthanoïque présent dans le ballon par une solution d'hydroxyde de sodium (Na⁺ + OH⁻) de concentration molaire $C_b = 1,6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Le volume de base versé pour doser tout l'acide méthanoïque restant est $V_b = 30 \text{ mL}$.

- 1 Écris l'équation-bilan de la réaction d'estérification qui a lieu puis nomme l'ester formé.
- 2 Écris l'équation-bilan de la réaction de dosage de l'acide méthanoïque par la base.
- 3 En te servant de la réaction de dosage, détermine (en mol) la quantité d'acide méthanoïque présent à l'équilibre.
- 4 Dédus la composition (en mol) du mélange final.
- 5 Calcule le rendement de la réaction.

PHYSIQUE 12 points

Partie A : vérification des connaissances

1 Questions à alternative Vrai ou Faux

Réponds par vrai ou faux aux affirmations suivantes. Exemple : $f = \text{Vrai}$.

- a. La période de rotation de la terre est $T = 24 \text{ h}$.
- b. Un ventre de vibration est un point qui vibre avec une amplitude nulle.
- c. La distance parcourue par une onde pendant une période est appelée longueur d'onde.

d. L'allure de la trajectoire du projectile dépend de sa masse.

2 Texte à trous

Complète les mots manquants dans la phrase suivante par les mots ci-après : *rectiligne, point, galiléen, mouvement, centre, isolé.*

Dans le référentiel, le mouvement du d'inertie d'un solide est un mouvement uniforme.

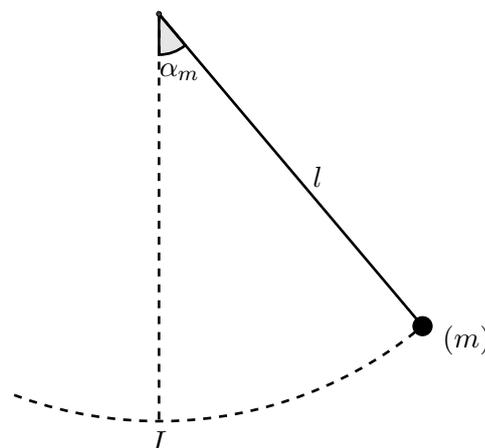
3 Question à réponse courte

Définis l'interfrange.



Partie B : application des connaissances

Un pendule est constitué d'une bille de masse m , assimilable à un solide ponctuel, fixée à une extrémité d'une tige indéformable, sans masse et de longueur l . L'autre extrémité de la tige peut tourner autour d'un axe horizontal (Δ) (Voir figure).



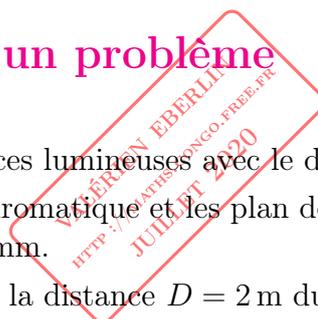
- 1 Fais le bilan des forces exercées sur la bille.
- 2 Calcule le travail des ces forces lorsque le pendule, écarté d'un angle $\alpha_m = 60^\circ$ par rapport à la verticale, puis abandonné à lui-même, repasse par sa position d'équilibre.
- 3 Exprime en fonction de m , l , g , et α_m , la vitesse v du pendule au passage à la verticale, la vitesse initiale étant nulle.
- 4 Détermine la tension de la tige au passage par la verticale.

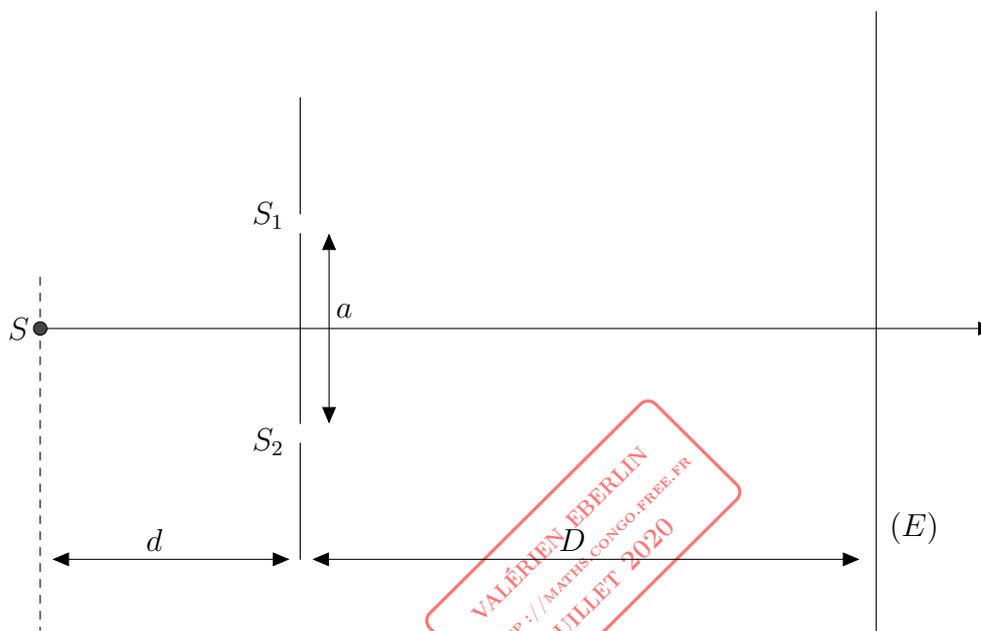
Partie C : résolution d'un problème

On réalise l'expérience des interférences lumineuses avec le dispositif des fentes de Young.

La distance entre la source S monochromatique et les plan des fentes S_1 et S_2 est $d = 50$ cm et la distance entre les fentes est $a = 3$ mm.

L'écran d'observation (E) est placé à la distance $D = 2$ m du plan des fentes (voir figure).





Au cours de cette expérience, on veut déterminer l'épaisseur e d'une lame de verre d'indice de réfraction $n = 1,5$. Pour cela, on mesure sur l'écran (E) la distance entre la 6^{ème} frange brillante située d'un côté de la frange centrale et la 6^{ème} frange brillante située de l'autre côté de la frange centrale, on trouve $L = 4,8$ mm.

- 1** Détermine la longueur d'onde λ_1 de la lumière émise par la source S .
- 2** On déplace la source S parallèlement au plan des fentes S_2 du côté de S_1 de $Y = 2,5$ cm. On constate un déplacement vertical x du système de franges sur l'écran.
 - a.** Établis l'expression de la différence de marche δ en fonction de Y , x , D , d et a .
 - b.** De combien et dans quel sens se déplace la frange centrale ?
- 3** On utilise une lame de verre pour ramener la frange centrale à sa position initiale.
 - a.** Devant quelle fente doit-on placer la lame ?
 - b.** Détermine l'épaisseur e de la lame.