

BACCALAURÉAT S

ÉPREUVE DE CONTRÔLE EN PHYSIQUE-CHIMIE



Rappel sur les modalités de l'épreuve :

Source : http://www.education.gouv.fr/pid25535/bulletin_officiel.html?cid_bo=57468

Durée : 20 minutes

Temps de préparation : 20 minutes

Le candidat tire au sort un sujet comportant **deux questions**, portant sur deux domaines de natures différentes du programme, et doit traiter les deux questions. Pour les candidats qui n'ont pas choisi l'enseignement de spécialité, les questions portent sur le programme d'enseignement spécifique. Pour les candidats qui ont choisi l'enseignement de spécialité, une question porte sur le programme de l'enseignement spécifique et l'autre sur le programme de l'enseignement de spécialité.

Les notions et compétences mobilisées dans les programmes des classes antérieures à la classe de terminale mais non reprises dans celle-ci doivent être assimilées par les candidats qui peuvent avoir à les utiliser.

En fonction du contenu du sujet tiré au sort par le candidat, l'examineur décide si l'usage d'une calculatrice est autorisé ou interdit.

Cette épreuve a lieu dans une salle comportant du matériel de physique-chimie afin que des questions puissent être posées sur le matériel expérimental et son utilisation, sans que le candidat soit conduit à manipuler.

Évaluation des épreuves orales dans l'académie de Lyon :

Par souci de cohérence dans l'Académie, il est proposé une grille d'évaluation des épreuves orales faisant écho à celle des E.C.E.

Cette grille fait appel au travail réalisé par le groupe de ressources disciplinaires sur le programme de terminale S, disponible sur le site académique : <http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/physique/phychi2/spip.php?article414>.

L'évaluation est ainsi articulée autour des trois grandes compétences communes au programme du tronc commun, de l'enseignement de spécialité et des E.C.E :

COMPÉTENCE ÉVALUÉE	Nombre de points au total	Décomposition du barème	Commentaires
CONNAISSANCES	8 points	4 connaissances sont évaluées à raison de 2 points par connaissance	Il s'agit des connaissances de la colonne « connaissance implicite » du programme reformulé.
CAPACITÉS	10 points	Les capacités sont évaluées de la façon suivante : – 1 capacité de type « extraire et exploiter » évaluées à partir d'un document sur un total de 3 à 4 points – 2 à 4 savoir-faire sur un total de 6 à 7 points .	Il s'agit des capacités de la colonne « capacités exigibles » du programme reformulé.
ATTITUDE/ COMMUNIQUER	2 points	– utiliser les notions et le vocabulaire scientifique adaptés, – présenter, formuler une proposition, une argumentation, une synthèse ou une conclusion de manière cohérente complète et compréhensible.	

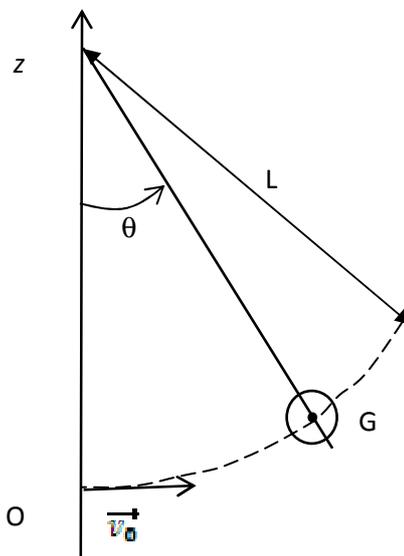
De plus, l'usage de la calculatrice est à éviter et il est important de réaliser un tirage au sort pour chaque oral.

Fiche à distribuer au candidat

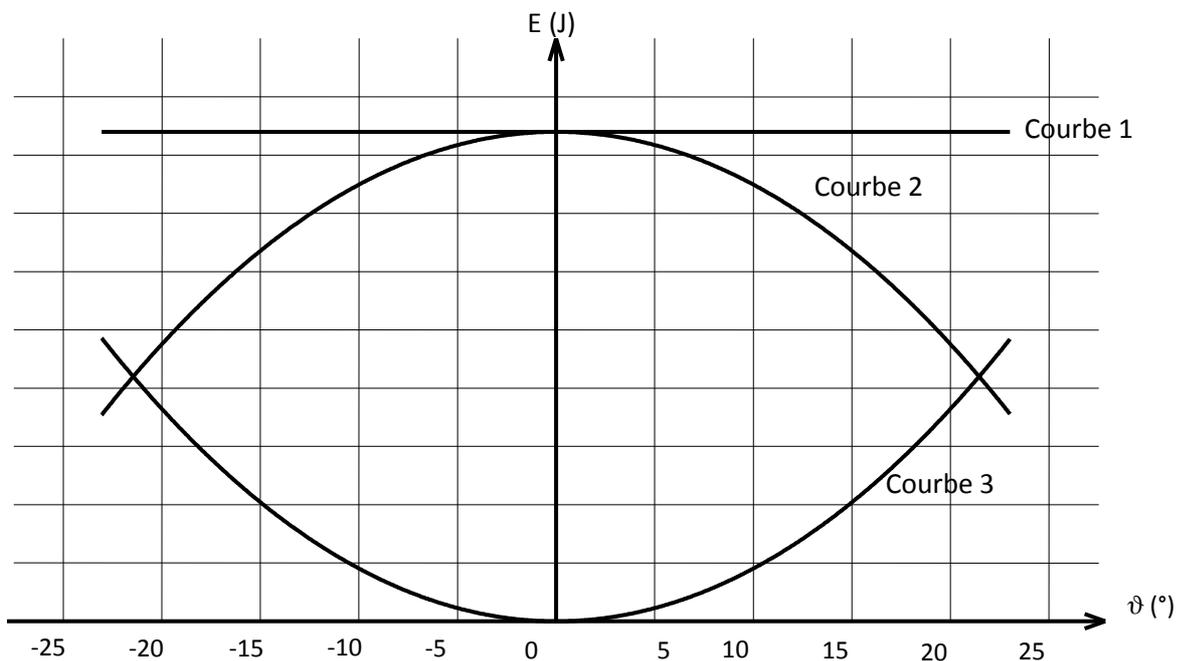
La calculatrice est interdite

QUESTION 1 : oscillateur

Document 1 :



Document 2 : courbes d'énergie



On considère un pendule simple constitué d'un fil de longueur L et d'un solide ponctuel de masse m . Le pendule étant dans sa position d'équilibre, on lui communique une vitesse \vec{v}_0 horizontale. Il oscille sans frottements.

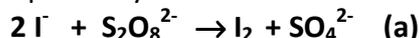
1. Donner les expressions:
 - a. de l'énergie cinétique du pendule simple à la position d'équilibre.
 - b. de l'énergie potentielle du pendule en fonction de L et de $\cos\vartheta$.

Le niveau de référence des énergies potentielles est choisi à la position d'équilibre.

 - c. de l'énergie mécanique totale du pendule.
2. En justifiant votre choix, attribuer l'énergie correspondant à chaque type de courbe.

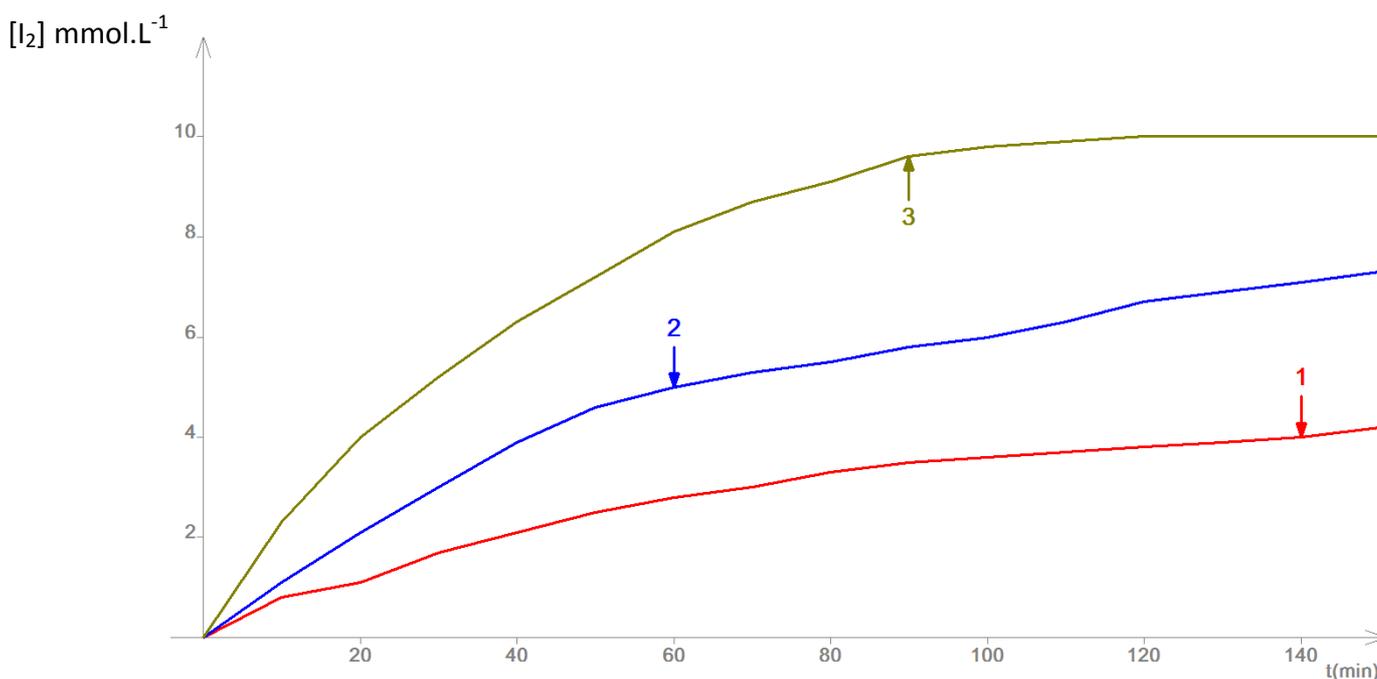
QUESTION 2 : cinétique d'une réaction d'oxydation

On étudie expérimentalement la cinétique d'oxydation de l'ion iodure par l'ion peroxodisulfate :



Pour suivre l'évolution en fonction du temps de la concentration en diiode dans le milieu réactionnel on réalise quatre expériences dans des conditions différentes puis on trace les courbes $[\text{I}_2] = f(t)$.

Document 1 : courbes des 4 premières expériences



Document 2 : Conditions expérimentales :

Expérience n°	1	2	3	4
Température (°C)	20	20	35	20
$[\text{I}^-]$ (mmol.L ⁻¹)	c	2 c	c	c
$[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]$ (mmol.L ⁻¹)	c'	2 c'	c'	c'
Ajout d'ions fer II	non	non	non	oui

Questions :

- Justifier, sans calcul, en exploitant la **courbe 3**, le fait que l'on peut considérer l'oxydation des ions iodure comme une transformation chimique lente. Quelle est la durée de la réaction ?
- Définir le temps de demi-réaction.
 - Déterminer sa valeur approximative à partir de la **courbe 3**
- En prenant comme référence la courbe 1, préciser quels sont les facteurs cinétiques et leurs effets pour les courbes 2 et 3 représentées.
- L'ion fer II est un catalyseur de la réaction.
 - Qu'est ce qu'un catalyseur ?
 - De quel type de catalyse s'agit il ici ?

Fiche pour l'évaluateur

Correction et barème

QUESTION 1 : oscillateur (d'après bac Amérique du Sud 2002)

Question	Compétence évaluée	Correction	Barème
1. a.	Définition de l'énergie cinétique	$E_c = \frac{1}{2} m v^2$ avec m masse du mobile en kg, v vitesse du centre d'inertie du mobile en $m.s^{-1}$ E_c exprimée en joule. Donc en O : $E_c = \frac{1}{2} m v_0^2$ (maximale)	/2
1. b.	Définition de l'énergie potentielle de pesanteur Modèle du pendule simple.	$E_p = m g z$ avec g accélération de la pesanteur en $m.s^{-2}$ $E_p = m g L (1 - \cos\vartheta)$	/1 /1
1. c.	Définition de l'énergie mécanique.	$E_m = E_c + E_p$	/1
2.	Analyser les transferts énergétiques au cours d'un mouvement d'un point matériel.	E_m est constante le système est isolé. La courbe 1 est la somme des courbes 1 et 2, donc elle représente les variations de E_m . Le niveau de référence des énergies potentielles est choisi à la position d'équilibre, donc pour $\vartheta = 0$ $z = 0$ soit $E_p = mg \times 0 = 0$ J. La courbe 3 correspond à E_p . Finalement, la courbe 2 représente les variations de E_c .	/1 /2

QUESTION 2 : cinétique d'une réaction d'oxydation

1.	Réactions lentes, rapides; durée d'une réaction chimique.	La courbe présente une asymptote horizontale qui indique la concentration finale en diiode de 10 mmol.L^{-1} . Cette concentration n'est pas atteinte instantanément, la durée de la réaction est de 100 min, donc la transformation chimique est lente	/2
2. a	Définition du temps de demi-réaction.	Le temps de demi-réaction est la durée nécessaire pour que l'avancement x atteigne la valeur $\frac{x_{\text{final}}}{2}$.	/1
2. b.	Déterminer un temps de demi-réaction.	$[I_2] (t_{1/2}) = \frac{[I_2]_f}{2} = 5,0 \text{ mmol.L}^{-1}$ Graphiquement : $t_{1/2} = 27 \text{ min}$	/2
3.	Mettre en évidence quelques paramètres influençant l'évolution temporelle d'une réaction chimique : concentration, température.	Facteurs cinétiques : Ce sont tous les paramètres qui peuvent influencer une évolution temporelle du système chimique. Entre les courbes 1 et 2 : le facteur cinétique mis en évidence est la concentration d'un réactif ; si elle augmente la durée de réaction diminue. Les courbes 1 et 3 montrent l'influence de la température. La durée de réaction diminue quand la température augmente.	/3
4.	Définition d'un catalyseur (homogène, hétérogène, enzymatique)	Un catalyseur est une espèce chimique qui accélère une réaction chimique (donc diminue le temps de réaction) sans intervenir dans le bilan final. L'ion fer II est en solution donc dans la même phase que le système réactionnel, il s'agit d'une catalyse homogène.	/2

ATTITUDE, COMMUNICATION

présentation, vocabulaire utilisé, expression orale	/2
---	-----------