

†.ΧΗΛΞ† | ΗΥΘΞΘ  
†.Γ.Π.Θ† | ΣΘΧΞ ο.Γ.Σ  
Λ ΣΘΣΗΥ οΖΖΣΗ.ο  
Λ ΣΘΓΛΞ ο.ΖΗΗ.ο Λ ΣΟ:ΖΖΣ ο.Γ.Θ.Θ.ο



المملكة المغربية  
وزارة التربية الوطنية  
والتكوين المهني  
والتعليم العالي والبحث العلمي

الأطر المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا – دورة 2020 –

الإطار المرجعي لمادة الفيزياء والكيمياء

شعبة العلوم والتكنولوجيات

مسلك العلوم والتكنولوجيات الميكانيكية ومسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية



الأطر المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا – دورة 2020 –

الإطار المرجعي لمادة الفيزياء والكيمياء شعبة العلوم التجريبية: مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الزراعية

مديرية التقويم وتنظيم الحياة المدرسية والتكوينات المشتركة بين الأكاديميات- المركز الوطني للتقويم والامتحانات

البريد الإلكتروني : [cne@men.gov.ma](mailto:cne@men.gov.ma) ص 1 من 7

الهاتف 0537.71.44.53 - الفاكس : 0537.71.44.09

## Tableau des domaines des contenus

Le tableau des contenus présente les domaines des contenus objets de l'évaluation et la liste des objectifs essentiels (savoirs et savoir-faire) relatifs à chaque domaine de contenu. Ces savoirs et savoir-faire constituent le seuil minimal à évaluer chez les candidats.

### Liste des savoirs et savoir-faire exigibles

#### Premier domaine principal : Physique

##### Sous domaine 1 : Ondes



##### 1- Ondes mécaniques progressives

- Définir une onde mécanique et sa célérité.
- Définir une onde transversale et une onde longitudinale.
- Définir une onde progressive.
- Connaître la relation entre l'élongation d'un point du milieu de propagation et l'élongation de la source :  $y_M(t) = y_S(t - \tau)$ .
- Exploiter la relation entre le retard temporel, la distance et la célérité.
- Exploiter des documents expérimentaux et des données pour déterminer :
  - \* une distance.
  - \* un retard temporel.
  - \* une célérité.
- Proposer le schéma d'un montage expérimental permettant la mesure du retard temporel ou de déterminer la célérité lors de la propagation d'une onde.

##### 2- Ondes mécaniques progressives périodiques

- Reconnaître une onde progressive périodique et sa période.
- Définir une onde progressive sinusoïdale, la période, la fréquence et la longueur d'onde.
- Connaître et exploiter la relation  $\lambda = v.T$ .
- Connaître la condition d'obtention du phénomène de diffraction : dimension de l'ouverture inférieure ou égale à la longueur d'onde.
- Connaître les caractéristiques de l'onde diffractée.
- Définir un milieu dispersif.
- Exploiter des documents expérimentaux pour reconnaître le phénomène de diffraction et mettre en évidence les caractéristiques de l'onde diffractée.
- Proposer le schéma d'un montage expérimental permettant de mettre en évidence le phénomène de diffraction dans le cas des ondes mécaniques sonores et ultrasonores.

الأطر المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا – دورة 2020 –

الإطار المرجعي مادة الفيزياء والكيمياء شعبة العلوم التجريبية: مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الزراعية

مديرية التقويم وتنظيم الحياة المدرسية والتكوينات المشتركة بين الأكاديميات- المركز الوطني للتقويم والامتحانات

البريد الإلكتروني: [cne@men.gov.ma](mailto:cne@men.gov.ma) ص 2 من 7

الهاتف 0537.71.44.53 – الفاكس : 0537.71.44.09

### 3- Propagation d'une onde lumineuse

- Savoir que la lumière a un aspect ondulatoire, en se basant sur le phénomène de diffraction.
- Connaître l'influence de la dimension de l'ouverture ou de l'obstacle sur le phénomène de diffraction.
- Exploiter un document ou une figure de diffraction dans le cas des ondes lumineuses.
- Connaître et exploiter la relation  $\lambda = c/\nu$ .
- Définir une lumière monochromatique et une lumière polychromatique.
- Connaître les limites des longueurs d'onde dans le vide du spectre visible et les couleurs correspondantes.
- Savoir que la fréquence d'une radiation monochromatique ne change pas lorsqu'elle passe d'un milieu transparent à un autre.
- Savoir que les milieux transparents sont plus ou moins dispersifs.
- Connaître et exploiter la relation  $n = c/v$ .
- Déterminer l'indice de réfraction d'un milieu transparent pour une fréquence donnée.
- Proposer le schéma d'un montage expérimental permettant de mettre en évidence le phénomène de diffraction dans le cas des ondes lumineuses.
- Connaître et exploiter la relation  $\theta = \lambda/a$  et connaître l'unité et la signification de  $\theta$  et  $\lambda$ .
- Exploiter des mesures expérimentales pour vérifier la relation  $\theta = \lambda/a$ .

### Sous domaine 2 : Transformations nucléaires

#### 1- Décroissance radioactive

- Connaître la signification du symbole  ${}^A_Z X$  et donner la composition du noyau correspondant.
- Reconnaître les isotopes d'un élément chimique.
- Reconnaître les domaines de stabilité et d'instabilité des noyaux sur le diagramme (N,Z).
- Exploiter le diagramme (N,Z).
- Définir un noyau radioactif.
- Connaître et exploiter les deux lois de conservation.
- Définir les radioactivités  $\alpha$ ,  $\beta^+$ ,  $\beta^-$  et l'émission  $\gamma$ .
- Écrire l'équation d'une réaction nucléaire en appliquant les deux lois de conservation.
- Reconnaître le type de radioactivité à partir de l'équation d'une réaction nucléaire.
- Connaître et exploiter la loi de décroissance radioactive et exploiter sa courbe correspondante.
- Savoir que 1 Bq représente une désintégration par seconde.
- Définir de la constante de temps  $\tau$  et la demi-vie  $t_{1/2}$ .
- Exploiter les relations entre  $\tau$ ,  $\lambda$  et  $t_{1/2}$ .
- Utiliser l'équation aux dimensions pour déterminer les unités de  $\lambda$  et  $\tau$ .
- Déterminer le radioélément convenable pour dater un événement donné.

#### 2- Noyaux- Masse et énergie

- Définir et calculer le défaut de masse et l'énergie de liaison.
- Définir et calculer l'énergie de liaison par nucléon et l'exploiter.
- Utiliser les différentes unités de masse et d'énergie et les relations entre ces unités.
- Exploiter la courbe d'Aston pour identifier les noyaux les plus stables.
- Connaître la relation d'équivalence masse-énergie et calculer l'énergie de masse.
- Faire le bilan énergétique  $\Delta E$  d'une réaction nucléaire en utilisant : les énergies de masse ; les

الأطر المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا – دورة 2020 –

الإطار المرجعي مادة الفيزياء والكيمياء شعبة العلوم التجريبية: مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الزراعية

مديرية التقويم وتنظيم الحياة المدرسية والتكوينات المشتركة بين الأكاديميات- المركز الوطني للتقويم والامتحانات

énergies de liaisons ; le diagramme d'énergie.

- Calculer l'énergie libérée (produite) par une réaction nucléaire :  $E_{libérée} = |\Delta E|$ .
- Reconnaître quelques applications de la radioactivité.
- Connaître quelques dangers de la radioactivité.



### Sous domaine 3 : Électricité

#### 1- Dipôle RC

- Représenter les tensions  $u_R$  et  $u_C$  en convention récepteur et préciser les signes des charges des deux armatures d'un condensateur.
- Connaître et exploiter la relation  $i = \frac{dq}{dt}$  pour un condensateur en convention récepteur.
- Connaître et exploiter la relation  $q = C.u$ .
- Connaître la capacité d'un condensateur, son unité F et ses sous multiples  $\mu F$ ,  $nF$  et  $pF$ .
- Déterminer la capacité d'un condensateur graphiquement et par calcul.
- Connaître la capacité du condensateur équivalent des montages en série et en parallèle, et l'intérêt de chaque montage.
- Établir l'équation différentielle et vérifier sa solution lorsque le dipôle RC est soumis à un échelon de tension.
- Déterminer l'expression de la tension  $u_C(t)$  aux bornes du condensateur lorsque le dipôle RC est soumis à un échelon de tension, et en déduire l'expression de l'intensité du courant dans le circuit et l'expression de la charge du condensateur.
- Reconnaître et représenter les courbes de variation en fonction du temps, de la tension  $u_C(t)$  aux bornes du condensateur et les différentes grandeurs qui lui sont liées, et les exploiter.
- Connaître que la tension aux bornes d'un condensateur est une fonction du temps continue, et que l'intensité est une fonction discontinue à  $t=0$ .
- Connaître et exploiter l'expression de la constante de temps.
- Utiliser les équations aux dimensions.
- Exploiter des documents expérimentaux pour :
  - \* reconnaître les tensions observées.
  - \* mettre en évidence l'influence de  $R$  et de  $C$  sur les opérations de la charge et de la décharge.
  - \* déterminer la constante de temps et la durée de charge.
  - \* déterminer le type du régime (transitoire - permanent) et l'intervalle temporel de chacun des deux régimes.
- Proposer le schéma d'un montage expérimental permettant l'étude de la réponse d'un dipôle RC soumis à un échelon de tension.
- Connaître comment brancher un oscilloscope et un système d'acquisition informatisé pour visualiser les différentes tensions.
- Déterminer l'influence de  $R$ , de  $C$  et de l'amplitude de l'échelon de tension sur la réponse d'un dipôle RC.
- Connaître et exploiter l'expression de l'énergie électrique emmagasinée dans un condensateur.

#### 2- Dipôle RL

- Représenter les tensions  $u_R$  et  $u_L$  en convention récepteur.
- Connaître et exploiter l'expression de la tension  $u = r.i + L.\frac{di}{dt}$  aux bornes d'une bobine en

الأطر المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا – دورة 2020

الإطار المرجعي مادة الفيزياء والكيمياء شعبة العلوم التجريبية: مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الزراعية

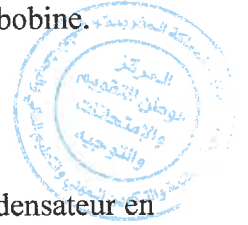
مديرية التقويم وتنظيم الحياة المدرسية والتكوينات المشتركة بين الأكاديميات- المركز الوطني للتقويم والامتحانات

convention récepteur.

- Connaître la signification des grandeurs qui interviennent dans l'expression de la tension  $u$  aux bornes d'une bobine et leurs unités.
- Déterminer les deux caractéristiques d'une bobine (l'inductance  $L$ , la résistance  $r$ ) à partir des résultats expérimentaux.
- Établir l'équation différentielle et vérifier sa solution lorsque le dipôle  $RL$  est soumis à un échelon de tension.
- Déterminer l'expression de l'intensité du courant  $i(t)$  lorsque le dipôle  $RL$  est soumis à un échelon de tension et en déduire l'expression de la tension aux bornes de la bobine et aux bornes du conducteur ohmique.
- Reconnaître et représenter les courbes de variation, en fonction du temps, de l'intensité du courant  $i(t)$  passant dans la bobine et les grandeurs qui lui sont liées et les exploiter.
- Connaître qu'une bobine retarde l'établissement et la rupture du courant et que l'intensité  $i(t)$  est une fonction du temps continue et que la tension entre ses bornes est une fonction discontinue à  $t=0$ .
- Connaître et exploiter l'expression de la constante de temps.
- Utiliser les équations aux dimensions.
- Exploiter des documents expérimentaux pour :
  - \* reconnaître les tensions observées.
  - \* mettre en évidence l'influence de  $R$  et de  $L$  sur la réponse d'un dipôle  $RL$ .
  - \* déterminer la constante de temps.
- Proposer le schéma d'un montage expérimental permettant l'étude de la réponse d'un dipôle  $RL$  soumis à un échelon de tension.
- Connaître comment brancher un oscilloscope et un système d'acquisition informatisé pour visualiser les différentes tensions.
- Déterminer l'influence de  $R$ , de  $L$  et de l'amplitude de l'échelon de tension sur la réponse d'un dipôle  $RL$ .
- Connaître et exploiter l'expression de l'énergie magnétique emmagasinée dans une bobine.

### 3- Circuit $RLC$ série

- Reconnaître les régimes périodique, pseudo-périodique et apériodique.
- Reconnaître et représenter les courbes de variation de la tension aux bornes du condensateur en fonction du temps pour les trois régimes et les exploiter.
- Établir l'équation différentielle pour la tension aux bornes du condensateur ou pour sa charge  $q(t)$  dans le cas d'un amortissement négligeable et vérifier sa solution.
- Connaître et exploiter l'expression de la charge  $q(t)$  et en déduire l'expression de l'intensité  $i(t)$  passant dans le circuit et l'exploiter.
- Connaître et exploiter l'expression de la période propre.
- Expliquer, du point de vue énergétique, les trois régimes.
- Connaître et exploiter les diagrammes d'énergie.
- Connaître et exploiter l'expression de l'énergie totale du circuit.
- Établir l'équation différentielle vérifiée par la tension aux bornes du condensateur ou par sa charge dans le cas d'amortissement.
- Connaître le rôle du dispositif d'entretien d'oscillations, qui consiste à compenser l'énergie dissipée par effet Joule dans le circuit.
- Établir l'équation différentielle vérifiée par la tension aux bornes du condensateur ou par sa charge  $q(t)$  dans le cas d'un circuit  $RLC$  entretenu par l'utilisation d'un générateur délivrant une tension proportionnelle à l'intensité :  $u_G(t) = k.i(t)$ .
- Exploiter des documents expérimentaux pour :
  - \* reconnaître les tensions observées ;



الأطر المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا – دورة 2020

الإطار المرجعي مادة الفيزياء والكيمياء شعبة العلوم التجريبية: مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الزراعية

مديرية التقويم وتنظيم الحياة المدرسية والتكوينات المشتركة بين الأكاديميات- المركز الوطني للتقويم والامتحانات

البريد الإلكتروني: [cne@men.gov.ma](mailto:cne@men.gov.ma) ص 5 من 7

الهاتف 0537.71.44.53 / الفاكس : 0537.71.44.09

- \* reconnaître les régimes d'amortissement ;
  - \* mettre en évidence l'influence de  $R$ , de  $L$  et de  $C$  sur le phénomène d'oscillations ;
  - \* déterminer la valeur de la pseudo-période et de la période propre.
- Proposer le schéma d'un montage expérimental permettant l'étude des oscillations libres dans un circuit RLC série.
  - Connaître comment brancher un oscilloscope et un système d'acquisition informatisé pour visualiser les différentes tensions.

## Deuxième domaine principal : Chimie

### Sous domaine 1 : Transformations rapides et transformations lentes d'un système chimique

#### 1- Transformations lentes et transformations rapides

- Écrire l'équation de la réaction modélisant une transformation d'oxydoréduction et identifier les deux couples intervenants.
- Déterminer, à partir des résultats expérimentaux, l'influence des facteurs cinétiques sur la vitesse de réaction.

#### 2- Suivi temporel d'une transformation - vitesse de réaction

- Justifier les différentes opérations réalisées lors du suivi de l'évolution temporelle d'un système et exploiter les résultats expérimentaux.
- Repérer l'équivalence lors d'un titrage et l'exploiter.
- Exploiter les différentes courbes d'évolution de la quantité de matière d'une espèce chimique, ou de sa concentration, ou de l'avancement de la réaction, ou de la pression d'un gaz.
- Dresser le tableau d'avancement d'une réaction et l'exploiter.
- Connaître l'expression de la vitesse volumique de réaction.
- Connaître l'influence de la concentration des réactifs et de la température sur la vitesse volumique de réaction.
- Interpréter qualitativement la variation de la vitesse de réaction à l'aide d'une des courbes d'évolution.
- Déterminer graphiquement la valeur de la vitesse volumique de réaction.
- Définir le temps de demi-réaction  $t_{1/2}$ .
- Déterminer le temps de demi-réaction graphiquement ou en exploitant des résultats expérimentaux.

### Sous domaine 2 : Transformations non totales d'un système chimique

#### 3- Transformations chimiques qui ont lieu dans les deux sens

- Définir un acide et une base selon Bronsted.
- Écrire l'équation de la réaction modélisant une transformation acido-basique et identifier les deux couples intervenants.
- Déterminer la valeur du  $pH$  d'une solution aqueuse.
- Calculer l'avancement final de la réaction d'un acide avec l'eau, connaissant la valeur de la concentration et du  $pH$  de la solution de cet acide, et le comparer à l'avancement maximal.
- Définir le taux d'avancement final d'une réaction et le déterminer à partir de données expérimentales.

الأطر المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا – دورة 2020

الإطار المرجعي مادة الفيزياء والكيمياء شعبة العلوم التجريبية: مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الزراعية

مديرية التقويم وتنظيم الحياة المدرسية والتكوينات المشتركة بين الأكاديميات- المركز الوطني للتقويم والامتحانات

#### 4- Etat d'équilibre d'un système chimique

- Utiliser la relation liant la conductance  $G$ , d'une partie de solution, aux concentrations molaires effectives  $[X_i]$  des ions  $X_i$  en solution.
- Savoir que, lorsque l'état d'équilibre du système est atteint, les quantités de matière n'évoluent plus, et que cet état d'équilibre est dynamique.
- Donner et exploiter l'expression littérale du quotient de réaction  $Q_r$  à partir de l'équation de la réaction.
- Savoir que le quotient de réaction  $Q_{r,eq}$ , associée à l'équation de la réaction, à l'état d'équilibre d'un système, prend une valeur, indépendante des concentrations, nommée constante d'équilibre  $K$ .
- Savoir que, pour une transformation donnée, le taux d'avancement final dépend de la constante d'équilibre et de l'état initial du système.

#### 5- Transformations associées à des réactions acido-basiques en solution aqueuse

- Savoir que le produit ionique de l'eau,  $K_e$ , est la constante d'équilibre associée à l'équation de la réaction d'autoprotolyse de l'eau.
- Connaître la relation  $pK_e = -\log K_e$
- Déterminer la nature d'une solution aqueuse (acide ou basique ou neutre) à partir de la valeur de son  $pH$ .
- Déterminer la valeur du  $pH$  d'une solution aqueuse à partir de la concentration molaire des ions  $H_3O^+$  ou  $HO^-$ .
- Écrire et exploiter l'expression de la constante d'acidité  $K_A$  associée à l'équation de la réaction d'un acide avec l'eau.
- Connaître la relation  $pK_A = -\log K_A$ .
- Déterminer la constante d'équilibre associée à l'équation d'une réaction acido-basique à l'aide des constantes d'acidité des couples en présence.
- Indiquer l'espèce prédominante connaissant le  $pH$  d'une solution aqueuse et le  $pK_A$  du couple acide/base.
- Exploiter le diagramme de prédominance et de distribution des espèces acides et basiques présentes en solution aqueuse.
- Écrire l'équation de réaction de dosage (en utilisant une seule flèche).
- Connaître le montage expérimental d'un dosage acido-basique.
- Exploiter la courbe ou les résultats du dosage.
- Repérer et exploiter le point d'équivalence.
- Justifier le choix de l'indicateur coloré adéquat pour repérer l'équivalence

### Sous domaine 3 : Sens d'évolution d'un système chimique

#### 6- Evolution spontanée d'un système chimique

- Calculer la valeur du quotient de réaction  $Q_r$  d'un système chimique dans un état donné.
- Déterminer le sens d'évolution spontanée d'un système chimique.

..... Fin .....



الأطر المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا – دورة 2020 –

الإطار المرجعي مادة الفيزياء والكيمياء شعبة العلوم التجريبية: مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الزراعية

مديرية التقويم وتنظيم الحياة المدرسية والتكوينات المشتركة بين الأكاديميات- المركز الوطني للتقويم والامتحانات

البريد الإلكتروني: [cne@men.gov.ma](mailto:cne@men.gov.ma) ص 7 من 7

الهاتف 0537.71.44.53 / الفاكس : 0537.71.44.09