BURKINA FASO

Ministère de l'Education nationale, de l'Alphabétisation et de la Promotion des Langues nationales

Annales 2020

Tle D

SCIENCES PHYSIQUES

- Rappel de cours
- Epreuves
- Corrigés

Interdit de vendre

GRATUITS SUR ablanian.com

Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store

TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI

DISPONIBLE SUR Google Play

Télécharger dans l'App Store

BURKINA FASO

Unité – Progrès – Justice

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE,
DE L'ALPHABETISATION ET DE LA PROMOTION
DES LANGUES NATIONALES

ANNALES

SCIENCES PHYSIQUES

Terminale D

gratuit sur ablanian.ci/apps/

GRATUITS SUR ablanian.com

Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store

TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

Auteurs :

- Gombila Pierre Claver TAPSOBA, IES
- Kuilbila Bernard SAM, IES
- Issoufou OUEDRAOGO, IES
- Georgette SAWADOGO/ILI, CPES
- Dominique SEBGO, CPES
- S. Blandine ILBOUDO/KABORE, CPES

Maquette et mise en page :

OUEDRAOGO Salifou

ISBN :

Tous droits réservés :

© Ministre de l'Education Nationale, de l'Alphabétisation
Et de la Promotion des Langues Nationales

Edition :

Direction Générale de la Recherche en Education et de l'Innovation Pédagogique

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

PREFACE

Dans le contexte de l'Education en Situation d'Urgence engendrée par la crise sécuritaire dans notre pays depuis 2016, le Ministère de l'Education nationale, de l'Alphabétisation et de la Promotion des Langues nationales (MENAPLN) a vu la nécessité de recourir à des alternatives pédagogiques pour assurer la continuité éducative des élèves en rupture de scolarité.

Cet impératif s'est exaspéré en fin de second trimestre de l'année scolaire 2019-2020 par une crise sanitaire due à la pandémie de la COVID-19 qui a entraîné la suspension des activités pédagogiques pendant trois (03) mois. Durant cette période, mon département a produit des ressources pédagogiques numériques qui ont été diffusées par la radio, la télévision et une plateforme WEB éducative au profit des élèves des classes d'examen du primaire, du post-primaire et du secondaire.

Pour ceux d'entre eux qui n'ont pas accès à ces canaux de diffusion et par souci d'équité et d'inclusion, il est apparu nécessaire de produire des résumés suivis d'exercices corrigés pour leur permettre de s'exercer en vue des examens scolaires.

Pour ce faire, les équipes pédagogiques disciplinaires du MENAPLN ont été mises à contribution pour concevoir des supports pédagogiques adaptés aux besoins de maintien et de réussite des apprenants.

Qu'il me plaise de rappeler une fois encore que les supports didactiques ne remplacent pas l'enseignant dont le rôle est essentiel. Ils permettent aux élèves de poursuivre leur apprentissage en dehors de la classe afin de ne pas rompre avec le savoir dans les situations de rupture scolaire.

A tous les acteurs et partenaires qui se sont investis pour produire ces chefs-d'œuvre dans les conditions d'urgence, je leur réitère ma gratitude et mes remerciements et adresse mes vœux de succès aux candidats et aux futurs utilisateurs de ces bréviaires.

Le Ministre de l'Education nationale, de l'Alphabétisation et de la Promotion des Langues nationales



Pr Stanislas OUARO

Officier de l'Ordre des Palmes Académiques

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

gratuit sur ablanian.ci/apps/

GRATUITS SUR ablanian.com

Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store

TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION
ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

RAPPEL DE COURS

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

I. GENERALITES

Les contenus abordés en classe de terminale D se présentent conformément au tableau suivant :

MECANIQUE
Chapitre 1 : Les éléments de cinématique
Chapitre 2 : Les lois du mouvement de Newton
Chapitre 3: Le travail et l'énergie cinétique
Chapitre 4 : Le mouvement dans un champ de gravitation
Chapitre 5 : Le mouvement d'une particule chargée dans un champ électrique uniforme
Chapitre 6 : Le mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique uniforme
Chapitre 7 : Les oscillations mécaniques
ELECTRICITE
Chapitre 8 : Le condensateur
Chapitre 9: La bobine inductive
Chapitre 10 : Les oscillations électriques forcées
PHYSIQUE NUCLEAIRE
Chapitre 11 : Le noyau atomique
Chapitre 12 : La radioactivité
Chapitre 13 : Les réactions nucléaires provoquées
CHIMIE GENERALE
Chapitre 1 : Les solutions aqueuses
Chapitre 2: Les solutions aqueuses de chlorure d'hydrogène et d'hydroxyde de sodium
Chapitre 3 : Les couples Acide / Base
Chapitre 4 : La classification des couples Acide / Base dans l'eau
Chapitre 5 : La réaction entre les solutions de chlorure d'hydrogène et d'hydroxyde de sodium
Chapitre 6 : L'étude de la réaction entre un acide faible et une base forte, une base faible et un acide fort
CHIMIE ORGANIQUE
Chapitre 7 : Les alcools
Chapitre 8 : Les aldéhydes et les cétones
Chapitre 9 : Les acides carboxyliques- L'estérification-L'hydrolyse-La saponification

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

II. Résumé des apprentissages

2.1. Physique

2.1.1. Mécanique

Cinématique

1) Vecteur vitesse

1.1 Vecteur vitesse moyenne

La vitesse moyenne : $\overrightarrow{v_m} = \frac{\overrightarrow{MM'}}{t'-t} = \frac{\Delta\overrightarrow{OM}}{\Delta t}$

(MM' en m ; t' - t en s)

1.2) Vecteur vitesse instantanée

***La vitesse instantanée*:** $\vec{v} = \frac{d(\overrightarrow{OM})}{dt}$

$\vec{v}$ a les caractéristiques suivantes :

- son origine est au point M ;
- sa direction est tangente à la trajectoire au point M ;
- son sens est celui du mouvement

Le vecteur vitesse $\vec{v}$ a pour coordonnées : v_x, v_y, v_z telles que

$$v_x = \frac{dx}{dt} \; ; \; v_y = \frac{dy}{dt} \; ; \; v_z = \frac{dz}{dt}$$

La valeur de la vitesse est $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2}$. La vitesse s'exprime en **mètre par seconde (m.s^{-1}).**

2) Vecteur accélération

Le vecteur accélération $\vec{a}$ est la dérivée par rapport au temps du vecteur vitesse $\vec{v}$. C'est donc la dérivée seconde du vecteur position $\overrightarrow{OM}$. On écrit: $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d^2(\overrightarrow{OM})}{dt^2}$

La valeur de l'accélération est exprimée en **mètre par seconde au carré** $(m \, . \, s^{-2})$ lorsque la vitesse est en mètre par seconde$(m \, . \, s^{-1})$ et la durée en seconde(s).

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

3) Étude cinématique de quelques mouvements

- **Mouvement rectiligne uniforme**

Le vecteur vitesse est constant :

$\vec{v} = v_x.\vec{i} = v_0.\vec{i}$

$a_x = 0$

$v = v_x = v_0$

$x = v_0.t + x_0$

- **Mouvement rectiligne uniformément varié**

Le vecteur accélération est constant :

$a_x = constant$

$v_x = a_x t + v_{0x}$

$x = \frac{1}{2} a_x.t^2 + v_{0x}.t + x_0$

- **Mouvement circulaire uniforme**

$\vec{a} = \frac{v^2}{R}\overrightarrow{u_n} \quad a = a_n = \frac{v^2}{R} = R\omega^2$

$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi R}{V}$

$N = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{v}{2\pi R}$

Les lois du mouvement de Newton

1) La première loi de Newton : le principe de l'inertie

Dans un référentiel galiléen, si un solide est isolé ou pseudo-isolé, alors son centre d'inertie G est soit :

- immobile si G est initialement au repos ($\overrightarrow{V_G} = \vec{0}$).
- animé d'un mouvement rectiligne uniforme ($\overrightarrow{V_G} = \overrightarrow{constant}$)

2) La deuxième loi de Newton : le principe fondamental de la dynamique

Pour un solide ponctuel, G se confond à ce solide et le théorème précédant devient la relation fondamentale de la dynamique du point.

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

Enoncé : ***Dans un référentiel galiléen, la somme des forces extérieures appliquées à un point matériel est égale au produit de la masse du point par son accélération.***

$$\sum \vec{F}_{ext} = m.\vec{a}$$

3) La troisième loi de Newton : le principe des actions réciproques

Enoncé : ***Lorsque deux corps S_1 et S_2 sont en interaction, la force exercée par S_1 sur S_2 (matérialisée par $\overrightarrow{F_{1/2}}$) est opposée à la force exercée par S_2 sur S_1 (matérialisée par $\overrightarrow{F_{2/1}}$) ; on écrit :***

$$\overrightarrow{F_{1/2}} = -\overrightarrow{F_{2/1}}$$

Travail et énergie cinétique

1) Expression du travail d'une force

Le travail mécanique $W_{AB}(\overrightarrow{F})$ d'une force constante $\vec{F}$ dont le point d'application se déplace de A en B, est égale au produit scalaire de $\vec{F}$ par le vecteur déplacement $\overrightarrow{AB}$:

$$\boldsymbol{W_{AB}(\overrightarrow{F}) = \vec{F} \,.\, \overrightarrow{AB}}$$

Posons: $AB = \ell$ *et* $\alpha = (\overrightarrow{\vec{F}\,,\overrightarrow{AB}})$ alors :

$$\boldsymbol{W_{AB}(\overrightarrow{F}) = \vec{F} \,.\, \overrightarrow{AB} = F.AB.\cos\alpha = F.\ell.\cos\alpha}$$

2) Théorème de l'énergie cinétique

Dans un référentiel galiléen, la variation entre deux instants t_1 et t_2 de l'énergie cinétique ΔE_C d'un solide est égale à la somme des travaux $\sum W(\vec{F}_{ext})$ de toutes les forces extérieures appliquées à ce solide entre ces deux instants.

L'expression qui le traduit est : $\Delta E_C = Ec_2 - Ec_1 = \sum W(\vec{F}_{ext})$

- **Pour un solide de masse m en translation** entre deux instants t_1 *et* t_2, le théorème de l'énergie cinétique donne :

$$\frac{1}{2}m.v_2^2 - \frac{1}{2}m.v_1^2 = \sum W(\vec{F}_{ext})$$

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

Mouvement dans le champ de gravitation

1.) La loi de la gravitation

Deux corps ponctuels A (de masse $\mathbf{m_A}$) et B (de masse $\mathbf{m_B}$) placés à la distance **r** l'un de l'autre exercent l'un sur l'autre des forces d'attraction directement opposées, de valeurs proportionnelles aux masses et inversement proportionnelles au carré de leur distance. (fig.1)

$$\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A} = -G.\frac{m_A.m_B}{r^2}.\vec{u}_{AB}$$

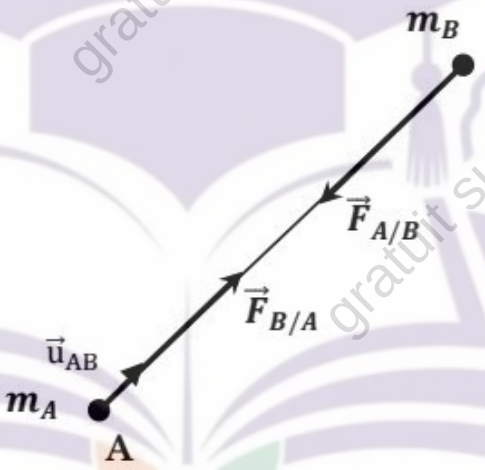
$m_A et\ m_B$: en (kg)
$F_{A/B} et\ F_{B/A}$: en (N)
r : en m

$avec\ r = AB$; $\vec{u}_{AB}$ un vecteur unitaire

$$L'intensité\ est:\ F_{A/B} = F_{B/A} = G.\frac{m_A.m_B}{r^2}$$

G est la **constante de gravitation universelle**. Sa valeur approchée dans le système international est :

$$G = 6,67.10^{-11}\ S.I$$



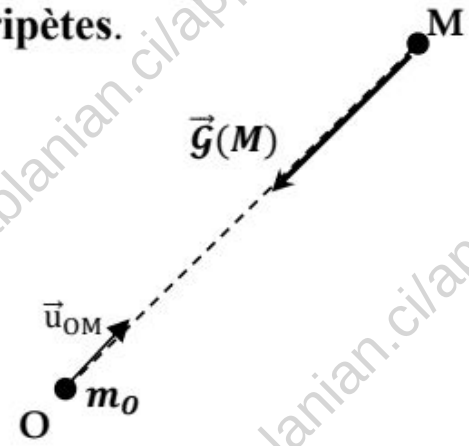
Forces d'attraction entre deux corps ponctuels.

2) Le champ de gravitation créé par une masse ponctuelle

Si un objet ponctuel de masse m_0 est placé au point O, le champ de gravitation qu'il crée en un point M à la distance r de O a pour expression : $\vec{\mathcal{G}}(M) = -G.\frac{m_0}{r^2}.\vec{u}_{OM}$.

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

Les lignes de champ sont toutes orientées vers le point O : elles sont **centripètes**.



Champ de gravitation en M créé par un corps ponctuel O.

3) Le champ de gravitation de la terre

La Terre peut être assimilée à un astre à symétrie sphérique de centre **O**, de rayon $\mathbf{R_T}$ **et de masse** $\mathbf{M_T}$**.** Elle crée en tout point M situé à une distance $OM = r \geq \mathbf{R_T}$ un champ de gravitation

$$\vec{\mathcal{G}}(M) = -G.\frac{M_T}{r^2}.\vec{u}_{OM} \quad (1)$$

- A la surface de la terre, $(r = R_T)$, la valeur du champ est $\mathcal{G}_0$ tel que :

$$\mathcal{G}_0 = G.\frac{M_T}{R_T^2} \quad \text{numériquement,} \quad \mathcal{G}_0 = 9{,}80\ \mathbf{m.s^{-2}}$$

4) Variation de $\mathcal{G}$ avec l'altitude

Posons $h = r - R_T$ l'altitude d'un point M au-dessus du sol.

$$\mathcal{G}(\mathrm{M}) = g(M) = G.\frac{M_T}{r^2} = \mathcal{G}_0.\frac{R_T^2}{r^2} = \mathcal{G}_0.\frac{R_T^2}{(R_T + h)^2} = g(h)$$

La valeur g du champ de pesanteur diminue avec l'altitude.

5) Le mouvement de chute libre

On appelle chute libre, le mouvement d'un corps soumis uniquement à son poids. Dans la présente étude, un solide de masse m, de centre d'inertie G est lancé sans frottement dans le champ de pesanteur, supposé uniforme et d'accélération $\vec{g}$.

Le système étudié est le solide soumis uniquement à son poids $\vec{P} = m.\vec{g}$ dans le référentiel terrestre supposé galiléen.

Le théorème du centre d'inertie appliqué au système s'écrit :

$$\sum \vec{F}_{ext.} = m.\vec{a}_G \quad \leftrightarrow m.\vec{g} = m.\vec{a}_G \quad \text{soit :} \quad \vec{a}_G = \vec{g}$$

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

6) Le mouvement des satellites terrestres

Le système étudié est un satellite ***S*** de masse **m**, de centre d'inertie S, en mouvement autour de la Terre de masse M_T, de centre O.

Le référentiel d'étude est le référentiel géocentrique supposé galiléen.

La seule force appliquée au satellite est la force de gravitation de la Terre $\vec{F} = m.\vec{\mathcal{G}}(S)$.

Le théorème du centre d'inertie s'écrit pour ce satellite : $m.\vec{a} = m.\vec{\mathcal{G}}(S)$ soit: $\vec{a} = \vec{\mathcal{G}}(S)$

$$\vec{a} = \vec{\mathcal{G}}(S) = -G.\frac{M_T}{r^2}.\vec{u}_{OS} = -g(r).\vec{u}_{OS}$$

7) Les satellites à trajectoire circulaire

Si la trajectoire d'un satellite est circulaire, alors son centre est confondu avec celui de la Terre.

- **Vitesse du satellite**

Dans le référentiel géocentrique, Le mouvement d'un satellite à trajectoire circulaire est uniforme.

On peut alors exprimer v en fonction de l'altitude h, de R_T et de g_0.

$$v = \sqrt{G.\frac{M_T}{R_T+h}} = v = \sqrt{g_0.\frac{R_T^2}{R_T+h}}$$

La vitesse du satellite en orbite circulaire n'est fonction que de son altitude.

- **Période du satellite**

La période de révolution T d'un satellite est le temps qu'il met pour effectuer un tour complet de son orbite.

$$T = \frac{L}{v} = \frac{2.\pi.r}{v} = 2\pi.r.\sqrt{\frac{r}{G.M_T}} = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{G.M_T}} \qquad T = 2\pi\sqrt{\frac{(R_T+h)^3}{g_0.R_T^2}}$$

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

Mouvement d'une particule chargée dans le champ électrique

1.) La loi de Coulomb

Dans le vide, deux particules A (de charge q_A) et B (de charge q_B) séparées de la distance $r = AB$ exercent l'une sur l'autre des forces directement opposées. La force $\vec{F}_{A/B}$ exercée par A sur B est donnée par la relation :

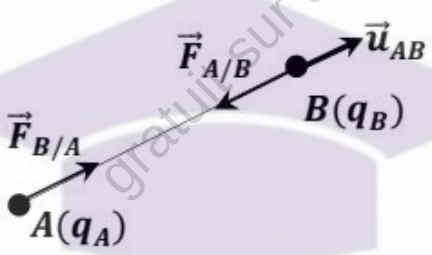
$$\vec{F}_{A/B} = \frac{1}{4\pi.\varepsilon_0}.\frac{q_A.q_B}{r^2}.\vec{u}_{AB}$$

$avec\ r = AB$; $\vec{u}_{AB}$ un vecteur unitaire

- $\varepsilon_0 = 8,85.10^{-12} S.I$ **est la permittivité du vide.**

Dans le système international d'unité ;

- **F s'exprime en newton (N) ;**
- $q_A\ et\ q_B$ **s'expriment en coulomb (C) ;**
- $\frac{1}{4\pi.\varepsilon_0} = 9.10^9\ S.I$



Les charges $q_A\ et\ q_B$ sont de signes contraires : elles s'attirent

2) Le champ électrique créé par une charge ponctuelle

Soit Q une charge ponctuelle placée au point O. Un corps de charge q placé au point M (OM = r) est soumis à la force :

$$\vec{F} = \frac{1}{4\pi.\varepsilon_0}.\frac{Q.q}{r^2}.\vec{u}_{OM}\ \ or\ \ \vec{F} = q.\vec{E}(M)$$

Le champ électrique créé en M par la charge ponctuelle Q placée en O est :

$$\vec{E}(M) = \frac{1}{4\pi.\varepsilon_0}.\frac{Q}{r^2}.\vec{u}_{OM}$$

- $\frac{1}{4\pi.\varepsilon_0} = 9.10^9\ m.F^{-1}$

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

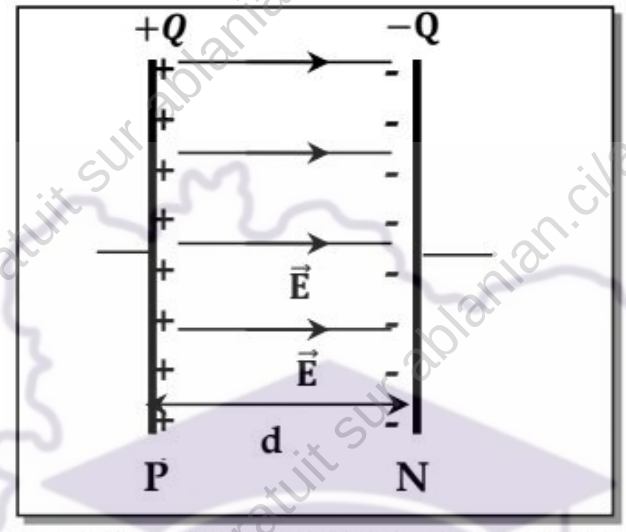
3) Champ uniforme dans un condensateur plan

- Pour un condensateur dont l'air est le diélectrique, le champ électrique a pour expression :

$$\mathbf{E} = \frac{\mathbf{Q}}{\boldsymbol{\varepsilon_0}.\mathbf{S}} = \frac{\mathbf{U_{PN}}}{\mathbf{d}}$$

d est la distance entre les armatures en mètre (m) ;

- S est la surface d'une armature en mètre carré (m^2)
- $\boldsymbol{\varepsilon_0 = 8,84.10^{-12}}$ **S.I** est la permittivité du vide.



Entre les armatures d'un condensateur, le champ est uniforme.

4) Travail d'une force électrique constante

Le travail de la force électrique ne dépend que de la différence de potentiel $V_A - V_B$ et de la valeur de la charge q.

En particulier, si A appartient à la plaque P et le point B à la plaque N :

$$\boldsymbol{W_{AB}(\overrightarrow{F}) = \vec{F}.\overrightarrow{AB} = q.E.AB.\cos\alpha = q.E.d = q.U_{PN}}$$

5) Etude du mouvement

Le système étudié est une particule de charge q et de masse m en mouvement dans un champ électrique uniforme. L'étude se fait dans le référentiel terrestre du laboratoire supposé galiléen.

La somme des forces appliquées à la particule se résume à la force électrique $\vec{F} = q.\vec{E}$

Le théorème du centre d'inertie appliqué à la particule s'écrit :

$$\sum \vec{F}_{ext} = m.\vec{a} = \vec{F} = q.\vec{E} \Leftrightarrow \vec{a} = \frac{q.\vec{E}}{m}$$

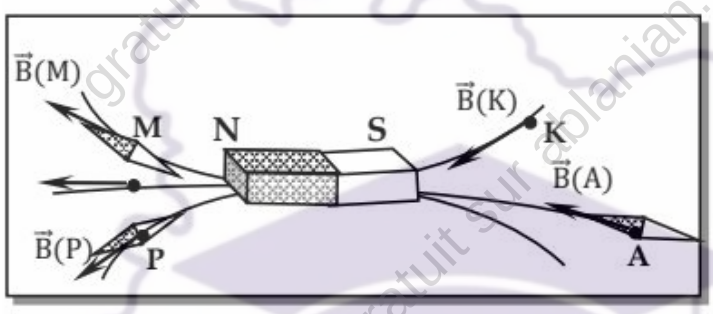
GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
Google Play
l'App Store

Mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique

1) Le champ magnétique

L'espace environnant un aimant ou une bobine parcourue par un courant est le siège d'un champ magnétique. Le champ magnétique, en un point M est représenté par un vecteur noté $\vec{\mathbf{B}}(\mathbf{M})$ dont les caractéristiques sont :

- **Le point d'application** est le point M ;
- **La direction** est l'axe de l'aiguille aimantée placée en M ;
- **Le sens** est du pôle sud vers le pôle nord de l'aiguille ;
- **Son intensité** est notée **B.**



Représentation du vecteur champ magnétique en quelques points.

2) Champ magnétique à l'intérieur d'un solénoïde

Un solénoïde long est un enroulement de fil comportant **N** spires, toutes de même rayon. La longueur **L** de la bobine doit être grande devant son rayon $(\boldsymbol{L \geq 10.r})$

Le champ magnétique crée à l'intérieur d'un solénoïde long traversé par un courant d'intensité $\boldsymbol{I}$ est **uniforme**. Ses caractéristiques sont :

- **Sa direction** est celle de l'axe du solénoïde ;
- **Son sens** est tel qu'il rentre par la face sud et sort par a face nord ;
- **Son intensité** dans le vide vaut : $\boldsymbol{B = \mu_0 . \frac{N}{L} . I}$

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

3) Mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique uniforme

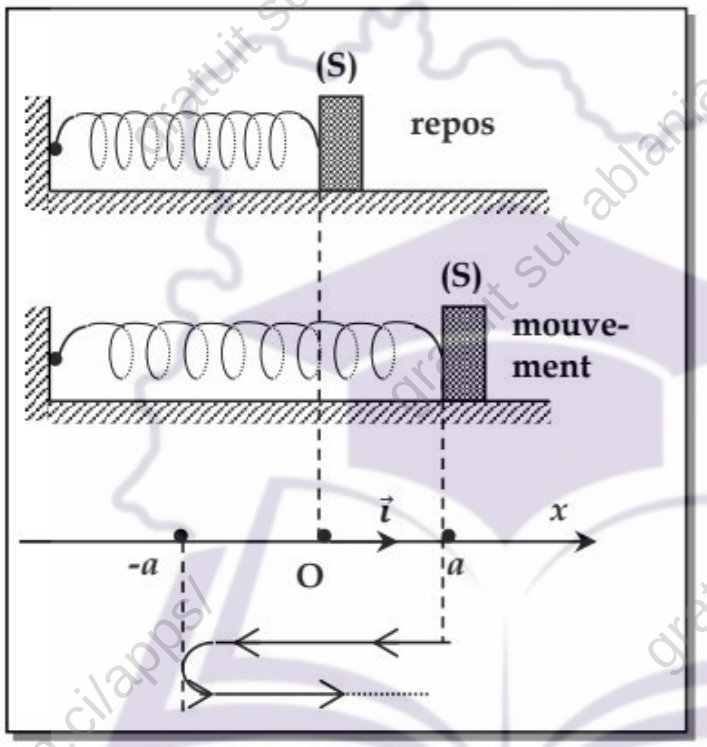
Une particule chargée, pénétrant dans un champ magnétique uniforme avec une vitesse $\vec{v}_0$ orthogonale à $\vec{B}$, est animée, dans le plan orthogonal à $\vec{B}$ contenant $\vec{v}_0$, d'un mouvement circulaire uniforme à la vitesse v_0 et de rayon R :

$$R = \frac{m.v_0}{|q|.B}$$

Les oscillations mécaniques

Le pendule élastique horizontal non amorti

Le système {masse-ressort-support} constitue un **oscillateur libre**.



Pendule élastique horizontal

$T_0 = 2\pi.\sqrt{\frac{m}{k}}$ **est la période propre de l'oscillateur non amorti**

$$f_0 = \frac{1}{T_0}$$

$$= \frac{1}{2\pi}.\sqrt{\frac{k}{m}}$$ **est la fréquence propre de l'oscillateur**

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

L'équation différentielle du mouvement est de la forme : $\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{k}{m}.x = 0$

En posant $\omega_0^2 = \frac{k}{m}$, on obtient encore: $\ddot{x} + \omega_0^2.x = 0$

Les équations différentielles de type $\ddot{x} + \omega_0^2.x = 0$ admettent pour solution une fonction de la forme : $x = x_m.cos(\omega_0.t + \varphi)$
ou $x = x_m.sin(\omega_0.t + \varphi)$
x_m, ω_0 *et* φ étant des costantes .

- x_m (m) est l'**amplitude** du mouvement;
- $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$ est la **pulsation propre**; elle s'exprimeen $(rad.s^{-1})$

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

2.1.2. Electricité

Condensateur

- Un condensateur est formé de deux surfaces conductrices face à face (les armatures) séparées par un isolant (le diélectrique).
- La capacité d'un condensateur est donnée par la formule $C=\frac{QA}{VA-VB}$
- Pour un condensateur plan, $C=\varepsilon_0\varepsilon_r\frac{S}{d}$
- Relation tension-intensité : on choisit un sens positif pour l'intensité **i** du courant, on note **q** la charge de l'armature sur laquelle arrive le courant et **u** la tension e.

  $\mathbf{i}=\frac{dq}{dt}$ et $\mathbf{q}=\mathbf{Cu}$ donc $\mathbf{i}=\mathbf{C}\frac{du}{dt}$.
- Un condensateur chargé constitue un réservoir d'énergie.

  $\mathbf{E_{el}}=\frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}=\frac{1}{2}Cu^2=\frac{1}{2}\mathbf{qu}$ avec $\mathbf{E_{el}}$ l'énergie électrostatique.

  ✓ La constante de temps du circuit **RC** est donnée par la formule $\boldsymbol{\tau = R.C}$.

  ✓ Pendant la phase de charge $\mathbf{q = q_m(1 - e^{\frac{t}{RC}})}$.

  Si $t = \tau$ alors $\mathbf{q = 0,63q_m}$; $q_m = EC$

  Pour $\mathbf{t = 5\tau, q > 0,99q_m}$; le condensateur est considéré comme complétement chargé

  ✓ Pendant la phase de décharge $\mathbf{q = q_m e^{-\frac{t}{\tau}}}$.

  Si $t = \tau$ alors $\mathbf{q = 0,37q_m}$

  Pour $\mathbf{t = 5\tau, q < 0,01q_m}$; le condensateur est considéré comme complétement déchargé

Pendant la phase de charge.

$$\mathbf{R\dot{q} + \frac{q}{C} = E \Rightarrow \frac{dq}{q-EC} = -\frac{dt}{RC}}$$

Ainsi $\int_0^q \frac{dq}{q-EC} = \frac{-1}{RC}\int_0^t dt \Rightarrow \mathbf{q = EC(1 - e^{-\frac{t}{RC}})}$

La solution de cette équation différentielle est de la forme

$$\mathbf{q = q_m(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})}$$

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

Pendant la phase de décharge

$$R\frac{dq}{dt}+\frac{q}{C}=0 \Rightarrow \frac{dq}{q}=-\frac{dt}{RC} \Rightarrow$$

$$\int_{q_m}^{q}\frac{dq}{q}=\frac{-1}{RC}\int_{0}^{t}dt \Rightarrow q=q_m e^{-\frac{t}{\tau}}$$

- En régime sinusoïdale forcé, on choisit l'origine des dates de sorte que : $i=I_m\cos\omega t$ et $u=U_m\cos(\omega t+\varphi)$.
- Le déphasage de la tension par rapport à l'intensité est $-\frac{\pi}{2}$. On dit que la tension est en retard de $\frac{\pi}{2}$ sur l'intensité.

Bobine inductive

- Une bobine est un ensemble de spires conductrices éventuellement enroulées autour d'axe cylindrique appelé noyau
- Une bobine s'oppose à l'installation du courant dans un circuit (loi de Lenz).
- Les inductances symbolisées par L sont essentiellement positives et s'expriment en henry dans le SI. On a $L=\mu o\frac{N^2S}{l}$.
- Pour une bobine d'inductance L et de résistance r la relation entre i et u à ses bornes est : $u=ri+\frac{di}{dt}$.
- Pour une inductance pure(r=0), $u=L\frac{di}{dt}$.
- La puissance reçue par la bobine à la date t est $P(t)=u(t).i(t)=ri^2+Li\frac{di}{dt}$.
- La puissance utile est $P_u=Li\frac{di}{dt}$.
- L'énergie magnétique est $E_{mag}=\frac{1}{2}LI^2$.
- La constante de temps τ d'un circuit RL est : $\tau=\frac{L}{R}$
- En régime sinusoïdale forcé, $i=I_m\cos\omega t$ et $u=L\omega I_m\cos(\omega t+\frac{\pi}{2})$. Le déphasage de la tension par rapport à l'intensité est donc $\varphi=+\frac{\pi}{2}$. On dit que la tension est en avance de $\frac{\pi}{2}$ sur l'intensité.

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

Oscillations électriques forcées

- Le circuit RLC série est un circuit formé d'un conducteur ohmique de résistance R, d'une bobine purement inductive d'auto-inductance L et d'un condensateur de capacité C montés en série.
- La tension efficace mesurée est $\mathbf{U}=\frac{U_m}{\sqrt{2}}$ et l'intensité efficace est $\mathbf{I}=\frac{I_m}{\sqrt{2}}$
- Le rapport $\frac{U}{I}$ est appelé impédance notée Z
- La tension aux bornes du dipôle RLC et l'intensité sont des fonctions sinusoïdales de temps
  $\mathbf{i = I_m \cos \omega t}$ et $\mathbf{u = U_m \cos(\omega t + \varphi)}$
- Pour exprimer l'impédance Z du dipôle RLC ainsi que φ, l'avance algébrique de u et i en fonction des caractéristiques du dipôle, on utilise le diagramme de FRESNEL. On obtient $\mathbf{Z}=\sqrt{R^2+(\mathbf{Lw}-\mathbf{1/Cw})^2}$;
  $\tan\varphi=\frac{Lw-\frac{1}{Cw}}{R}$; $\cos\varphi=\frac{R}{Z}$
- La puissance moyenne consommée par le dipôle RLC est $\mathbf{P = U.I.\cos\varphi}$
- IL y a résonance lorsque la fréquence de la tension excitatrice fournie par le générateur est égale à la fréquence propre du dipôle RLC.
- A la résonance, cos φ= 1 donc $\varphi = \mathbf{0}$, $\mathbf{N=N_o}$, $\mathbf{LCw^2=1}$, $\mathbf{Z=R}$
- Le facteur de qualité Q exprime l'acuité de la résonance.
  $\mathbf{Q}=\frac{N}{\Delta N}=\frac{\omega_0}{\Delta w}=\frac{1}{RC\omega_0}$

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

Analogie entre oscillateur électrique et oscillateur mécanique

Oscillateur électrique		**Oscillateur mécanique**	
Charge	Q	Position	X
Intensité	I	Vitesse	V
Inverse de la capacité	$\frac{1}{C}$	Constante de raideur	K
Inductance	L	Masse	M
Equation différentielle	$L\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{q}{C} = 0$ $\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{1}{LC}q = 0$	Equation différentielle	$m\frac{d^2x}{dt^2} + k\ x = 0$ $\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{k}{m}x = 0$
Energie totale	$E = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C} + \frac{1}{2}Li^2$	Energie totale	$E = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2$

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

2.1.3. Physique nucléaire

- Les particules fondamentales : sont les protons chargés positivement, les neutrons électriquement neutres et les électrons chargés négativement.
- Le noyau est constitué de nucléons : protons et neutrons.
- Le nombre de masse A est le nombre de nucléons du noyau.

A= Z + N avec Z : le nombre de protons et N le nombre de neutrons.

- **Un nucléide** est l'ensemble des noyaux de même nombre de masse **A** et de même numéro atomique **Z**. On le représente par $^{A}_{Z}X$ avec :
  - **X** : symbole de l'élément chimique correspondant ;
  - **A** : le nombre de nucléons ou nombre de masse ;
  - **Z** : le nombre de proton ou numéro atomique ;
  - **A - Z = N** : nombre de neutrons.
- **Isotopes :** ce sont des nucléides ayant le même numéro atomique Z mais de nombres de masse **A** différents
- **Unités usuelles en physique nucléaire**
  - 1 eV= 1,60. 10^{-19}J ;
  - 1 MeV = 1,60.10^{-13} J = 10^{6} eV ;
  - 1 unité de masse atomique (u) = $\frac{1}{12}$ de la masse de carbone $^{12}_{6}C$;
  - 1 u =1,6610^{-27} kg.
- **La masse d'un système de nucléons liés** dans un noyau est inférieure à la masse du système contenant les mêmes nucléons isolés.

$$M_{noyau} < A \times m_{nucléon}$$

- On appelle **défaut de masse Δm** d'un noyau, la différence entre la somme des masses des nucléons séparés et au repos, et la masse du noyau au repos.

Pour un noyau $^{A}_{Z}X$: $\Delta m = [\, Zm_p + (A-Z)\, m_n \,] - m\,(^{A}_{Z}X)$

- **L'énergie de liaison E_l** d'un noyau est l'énergie qu'il faut lui fournir au repos pour le dissocier en nucléons isolés et immobiles.

$E_l = [\, Zm_p + (A-Z)\, m_n - m\,(^{A}_{Z}X) \,]\, C^2 = \Delta m.\, C^2$

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

L'énergie de liaison **E** par nucléon est le rapport de l'énergie de liaison du noyau au nombre de nucléons :

$$\mathbf{E}=\frac{E_l}{A}$$

Pour comparer la stabilité de différents noyaux, il faut comparer leurs énergies de liaison par nucléon. Un noyau est d'autant plus stable que son énergie de liaison par nucléon est plus grande.

- La **radioactivité**, est un phénomène physique naturel au cours duquel des noyaux atomiques instables se désintègrent en dégageant de l'énergie sous forme de rayonnements divers, pour se transmuter en des noyaux atomiques plus stables. Les rayonnements ainsi émis sont appelés, selon le cas, des *rayons* α (^4_2He), des *rayons* β (β^- ($^0_{-1}e$), β^+ (^0_1e)), ou des *rayons* γ.

- La **radioactivité α** correspond à l'émission d'un noyau d'hélium ^4_2He.

$$\boxed{{}^{A}_{Z}X_{N} \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y_{N-2} + {}^{4}_{2}\alpha_{2}}$$

- La **radioactivité bêta moins** (β^-) se manifeste par la transformation dans le noyau d'un neutron en proton, le phénomène s'accompagnant de l'émission d'un électron (ou *particule bêta moins*) et d'un antineutrino ν :

$$\boxed{{}^{A}_{Z}X_{N} \rightarrow {}^{A}_{Z+1}Y_{N-1} + e^- + \overline{\nu}}$$

- La **radioactivité bêta plus** (β^+) ne concerne que des nucléides qui présentent un excès de protons. Elle se manifeste par la transformation dans le noyau d'un proton en neutron, le phénomène s'accompagnant de l'émission d'un positon (ou *positron*, ou encore *particule bêta plus*) et d'un neutrino ν : $_Z{}^AX \rightarrow {}_{Z-1}{}^AY + {}_1{}^0e + {}_0{}^0\nu$.

$$\boxed{{}^{A}_{Z}X_{N} \rightarrow {}^{A}_{Z-1}Y_{N+1} + e^+ + \nu}$$

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

- **Loi de décroissance**

Dans un échantillon de matière radioactive constitué de noyaux radioactifs d'une espèce donnée, le nombre de noyaux va décroître au cours du temps, et sera noté **N(t).**

Si N_0 est le nombre de noyaux initialement présents, on a la relation :

$$N(t) = N_0 \times e^{-\lambda t}$$

- **Période radioactive**

La période radioactive ou demi-vie ***T*** d'un nucléide est le temps au bout duquel la moitié des noyaux initialement présents a été désintégrée. ***T*** est défini par $N(T) = \frac{N_0}{2}$

- **Activité radioactive d'un échantillon**

  L'activité A(t) d'un échantillon radioactif à un instant t, est le nombre moyen de désintégrations par unité de temps de cet échantillon à cet instant.

  $A(t) = \frac{dN(t)}{dt} = \lambda.N(t)$

  Dans le système International d'unités, l'activité s'exprime en becquerel de symbole (**Bq**).

- **Les processus nucléaires de la radioactivité**

Les lois de conservation :

  - **de la charge**

    La somme des charges des particules formées est égale à la somme des nombres de charges des particules détruites.
  - **du nombre de masse**

    La somme des nombres de masse des particules formées est égale à la somme des nombres de masse des particules détruites.
  - **de l'énergie**

    L'énergie totale du système, somme de l'énergie cinétique, de l'énergie de masse et de l'énergie radioactive avant la désintégration est égale à l'énergie totale après la désintégration.

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

- **de la quantité de mouvement**
  La quantité de mouvement du système avant la désintégration est égale à la quantité de mouvement après la désintégration.

Les réactions nucléaires provoquées

Une réaction nucléaire est dite **provoquée** quand un noyau cible est frappé par un noyau ou une particule projectile. A l'issu de ce choc, de nouveaux noyaux sont créés.

Son équation peut se mettre sous la forme :

$X + x \rightarrow Y + y$

- Fission : Elle se produit lorsqu'un noyau lourd éclate sous l'impact d'un neutron pour donner des noyaux plus légers.
  Exemple :
  $^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{148}_{57}La + ^{85}_{35}Br + 3\ ^{1}_{0}n$

- Fusion :
  C'est une réaction au cours de laquelle des noyaux plus légers s'unissent au cours d'un choc pour donner un noyau plus lourd.
  Exemple :
  $^{2}_{1}H + ^{2}_{1}H \rightarrow ^{3}_{1}H + ^{1}_{1}H$

Fission et fusion sont des réactions très exoénergétiques.

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

2.2. Chimie

2.2.1. Chimie générale

Solutions aqueuses

- L'eau pure conduit le courant électrique par suite de la présence des ions hydronium (H_3O^+) et des ions hydroxyde (OH^-) provenant de l'ionisation partielle de l'eau.
- Equilibre d'autoprotolyse de l'eau : $2\,H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$
- Constante de l'équilibre d'autoprotolyse de l'eau : $K_e = [H_3O^+].[OH^-]$.

K_e augmente avec la température. À 25°C $K_e = 10^{-14}$

- Concentration molaire volumique d'une espèce chimique en solution :

$[A] = \frac{n_A}{V}$

n_A est la quantité de matière de l'espèce chimique A (en mol) et V le volume de la solution (en L).

- pH des solutions diluées pour lesquelles 10^{-14} mol.L^{-1} < $[H_3O^+] < 10^{-1}$ mol.L^{-1} : $pH = \log [H_3O^+]$ ou $[H_3O^+] = 10^{-pH}$.
- Relation d'électroneutralité : La somme des concentrations molaires des cations est égale à la somme des concentrations molaires des anions. Chaque concentration molaire étant multipliée par la valeur absolue de la charge de l'ion correspondant : $[H_3O^+] + n\,[B^{n+}] = [OH^-] + m\,[A^{m-}]$.
- Diluer une solution consiste à diminuer la concentration de la solution mère par addition d'un solvant (d'eau distillée). Au cours de la dilution, il y a conservation de la quantité de matière : $n_{initial} = n_{final}$.

Solutions aqueuses d'acide chlorhydrique et d'hydroxyde de sodium

- Un acide fort est une substance qui libère des ions hydronium (H_3O^+) au cours d'une réaction totale avec l'eau.
- pH d'une solution d'acide fort : $pH = -\log C_a$
  $\Rightarrow C_a = 10^{-pH}$.
- Une base est dite forte si sa réaction avec l'eau est totale. Le pH d'une solution de base mono base forte : $pH = 14 + \log C_b$ avec 10^{-6} mol/L < Cb < 10^{-2} mol/L.

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

– Selon Brönsted, un acide est une espèce chimique qui peut céder un proton H^+ et une base est une espèce chimique qui peut capter un proton H^+.

Couples acide-base

– A un acide AH est associé sa base conjuguée A^- selon le schéma suivant :

$AH \rightleftharpoons A^- + H^+$

De même à une base B est associée son acide conjugué BH^+ selon le schéma :

$B + H^+ \rightleftharpoons BH^+$

– Pour un couple acide/base quelconque dans l'eau,

$Acide + H_2O \rightleftharpoons Base + H_3O^+$

$K_a = \frac{[Base][H_3O^+]}{[Acide]}$ et $pH = pK_a + \log \frac{[Base]}{[Acide]}$

Si $pH = pK_a$: acide et base conjuguée ont la même concentration.
Si $pH < pK_a - 1$: l'acide est l'espèce prédominante.
Si $pH > pK_a + 1$:la base est l'espèce prédominante.
$pK_a = -\log K_a$ ou $K_a = 10^{-pKa}$.
K_a et pK_a varient en sens inverse.

Classification des couples

– Les couples acide-base peuvent être classés d'après leur force :
- plus K_a est grand et plus l'acide est fort (corrélativement, plus la base est faible) ;
- plus K_a est petit et plus l'acide est faible (corrélativement, plus la base est forte ;
-plus un acide est fort, plus sa base conjuguée est faible, et inversement ;
-De deux bases faibles, la plus forte est celle qui appartient au couple de plus grand pK_a ;
- De deux acides faibles, le plus fort est celui qui appartient au couple de plus petit pK_a ;
- La force d'un acide carboxylique saturée non cyclique diminue quand le nombre d'atomes de carbone augmente. Ainsi l'acide méthanoïque HCOOH (pK_a =3,7) est le plus fort des acides carboxyliques saturées non cyclique.

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

Réactions acidobasiques

- L'équation -bilan de la réaction entre une solution d'acide chlorhydrique (acide fort) et une solution d'hydroxyde de sodium (base forte) est :

$$H_3O^+ + OH^- \longrightarrow H_2O + H_2O$$

- À l'équivalence les quantités de matière apportées d'ions hydronium et d'ions hydroxyde sont égales : $C_aV_a = C_b.V_b$. On obtient une solution de chlorure de sodium de pH = 7.
- Dosage à l'aide d'un indicateur coloré : la zone de virage de l'indicateur coloré doit encadrer le pH à l'équivalence. Le bleu de bromothymol est l'indicateur coloré privilégié pour doser une solution d'acide chlorhydrique par une solution d'hydroxyde de sodium.
- L'équation -bilan de la réaction entre les solutions d'acide éthanoïque (acide faible) et d'hydroxyde de sodium (base forte) est :

$$CH_3\text{-}COOH + OH^- \longrightarrow CH_3\text{-}COO^- + H_2O$$

- La courbe de variation du pH lors de l'addition d'une solution d'hydroxyde de sodium à une solution d'acide faible présente quatre zones caractéristiques :

  -Au départ, une partie incurvée vers le bas ;

  -une zone ou le pH varie peu de part et d'autre de la demi-équivalence ;

  -un saut de pH important à l'équivalence ;

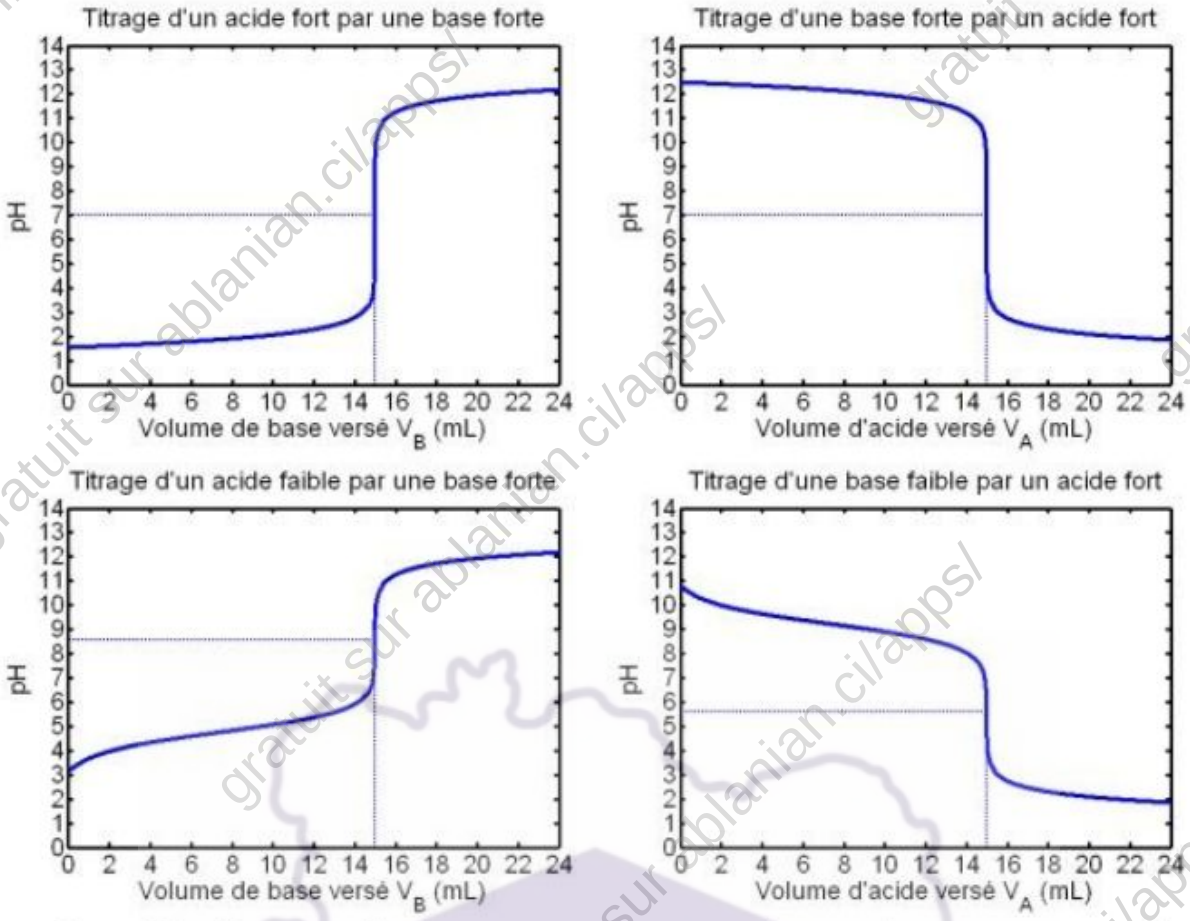
  -une zone ou le pH varie peu au- delà du saut de pH.
- Le pH à l'équivalence est supérieur à 7 $\Longrightarrow$ le milieu est basique

  A la demi -équivalence : $pH_{1/2} = pK_a$
- L'équation -bilan de la réaction entre les solutions d'ammoniac (base faible) et d'acide chlorhydrique (acide fort) est :

$$NH_3 + H_3O^+ \longrightarrow NH_4^+ + H_2O$$

Le pH à l'équivalence est inférieur à 7 $\Longrightarrow$ le milieu est acide.

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store



- Le pH d'une solution tampon ne varie pratiquement pas lors d'une dilution modérée ; il varie faiblement lors de l'addition d'une quantité modérée d'acide fort ou de base forte.
- Préparation de solution tampon :

1ère méthode : on réalise le mélange équimolaire d'une solution d'un acide faible avec un solution de sa base conjuguée :

$C_a V_a = C_b V_b$

2ème méthode : on fait réagir une solution d'une base forte sur une solution d'un acide faible jusqu'à la demi-équivalence :

$C_b V_b = \frac{C_a V_a}{2}$

3ème méthode : on fait réagir une solution d'un acide fort sur une solution d'une base faible jusqu'à la demi-équivalence :

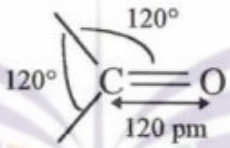
$C_a V_a = \frac{C_b V_b}{2}$

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

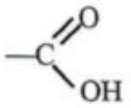
2.2.2. Chimie organique

Aldéhydes, cétones et acide carboxyliques

- La formule générale d'un acide carboxylique est R – COOH pour l'acide aliphatique et Ar – COOH pour l'acide aromatique.
- Le nom d'un acide carboxylique est toujours précédé du mot « acide » et se termine par « oïque ».
- Les acides carboxyliques sont des acides faibles.
- La formule générale d'un aldéhyde est : R– CHO ; R étant un groupement alkyle.
- On obtient le nom de l'aldéhyde en remplaçant la terminaison "e" du nom de l'alcane correspondant par le suffixe "al".
- La formule générale d'une cétone est : R – CO – R' ; R et R' étant des groupements alkyles.
- On obtient le nom d'une cétone en remplaçant la terminaison "e" du nom de l'alcane correspondant par le suffixe "one" précédé de l'indice de position du carbone fonctionnel entre tirets.
- Les aldéhydes et les cétones ont pour formule brute $C_nH_{2n}O$. Ils possèdent le même groupe fonctionnel : le groupe carbonyle.



- L'acide carboxylique possède dans sa structure le groupe carboxyle :



GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

Alcools

- La formule générale d'un alcool saturé : R-OH ou C_nH_{2n+1}-OH avec R = C_nH_{2n+1} groupement alkyle. L'atome de carbone lié au groupement hydroxyle -OH est appelé carbone fonctionnel.
- Lorsque le carbone fonctionnel est lié à :

- 0 ou 1 atome de carbone, l'alcool est primaire ;
- 2 atomes de carbone, l'alcool est secondaire ;
- 3 atomes de carbone, l'alcool est tertiaire.

- Quelques propriétés des alcools

-Déshydratation de l'éthanol :

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH \xrightarrow[350°C]{Al_2O_3} CH2 = CH_2 + H_2O$$

-Réaction de l'éthanol avec le sodium :

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH + Na \rightarrow CH_3\text{-}CH_2\text{-}O^- + Na^+ + \frac{1}{2}H_2$$

-Estérification :

$$CH_3\text{-}COOH + CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH \rightarrow CH_3\text{-}COO\text{-}CH_2\text{-}CH_3 + H_2O$$

- L'oxydation ménagée est une oxydation qui ne modifie pas le squelette carboné.
  Les oxydants les plus utilisés sont le dichromate de potassium ($K_2Cr_2O_7$) et le permanganate de potassium $KMnO_4$.
- Pour mettre en évidence des produits formés, on utilise :
  - La 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-DNPH) qui réagit avec les aldéhydes et les cétones pour donner un précipité jaune ;
  - Le réactif de schiff incolore qui rosit en présence d'un aldéhyde
  Le réactif de Tollens ou nitrate d'argent ammoniacal qui est utilisé pour différencier les aldéhydes des cétones.
- Avec peu d'oxydant :

- l'alcool primaire est oxydé en aldéhyde ;
- l'alcool secondaire est oxydé en cétone ;
- l'alcool tertiaire n'est pas oxydé.

- En présence d'oxydant en excès :

- l'alcool primaire est totalement oxydé en acide carboxylique ;
- l'alcool secondaire est oxydé en cétone ;
- l'alcool tertiaire n'est pas oxydé.

Estérification-hydrolyse-saponification

- La formule générale d'un ester est R – COO – R' avec R' ≠ H.
  R et R' sont des groupes alkyles.
- Le groupement fonctionnel des esters est : – COO –.

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

- Le nom d'un ester est obtenu à partir de celui de l'acide carboxylique dont il dérive en remplaçant la terminaison « oïque » par « oate » suivi du nom du groupe alkyle R' précédé de « de ».
- La réaction d'estérification est la réaction entre un acide carboxylique et un alcool, conduisant à un ester et de l'eau.

$$R - COOH + R' - OH \rightleftharpoons R - COO - R' + H_2O$$

- L'hydrolyse est la réaction entre un ester et de l'eau conduisant à un acide carboxylique et à un alcool. C'est la réaction inverse de l'estérification.

$$R - COO - R' + H_2O \rightleftharpoons R - COOH + R' - OH$$

- La réaction d'estérification est une réaction lente, limitée et athermique. Il en est de même pour la réaction d'hydrolyse.
- La limite d'estérification est le rapport entre le nombre de moles d'ester formées à l'équilibre et le nombre de moles d'ester que l'on obtiendrait si la réaction était totale.

$$\text{Limite d'estérification} = \frac{\text{n ester formé}}{\text{n ester théorique}}$$

- La réaction d'estérification – hydrolyse peut être accéléré par élévation de la température(chauffage) ou par l'utilisation d'un catalyseur (ions H_3O^+).
- La formule générale d'un chlorure d'acyle est R – COCl.
- Le nom d'un chlorure s'obtient en remplaçant dans le nom de l'acide correspondant le mot « acide » par « chlorure » et la terminaison « oique » par « oyle ».
- Pour rendre la réaction d'estérification totale, on utilise un chlorure d'acyle à la place de l'acide.

$$R - COCl + R' - OH \longrightarrow R - COO - R' + HCl$$

- La réaction est rapide, totale et exothermique.
- Un corps gras est essentiellement constitué de triglycérides qui sont des triesters du glycérol et d'acides gras.
- Un acide gras est un acide carboxylique à chaine carbonée linéaire, comportant au moins 4 atomes de carbone.
- La saponification d'un ester est sa réaction avec les ions OH-. Elle conduit à un alcool et à un ion carboxylate.

$$R - COO - R' + OH^- \longrightarrow R - COO^- + R' - OH$$

- La réaction est lente et totale.

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

– Un savon s'obtient par la réaction de saponification qui consiste à faire réagir l'hydroxyde de sodium ou de potassium avec un corps gras.

Corps gras + OH^- ⟶ ion carboxylate + alcool

III. Conseils de résolution d'un exercice de sciences physiques en classe de terminale

– Lire attentivement l'exercice ;
– Identifier le ou les domaines concernés (Electricité, Mécanique, Physique nucléaire, Chimie générale, Chimie organique) ;
– Répertorier les données connues dans l'exercice ;
– Répertorier les données demandées par item dans l'exercice ;
– Rechercher par item, les combinaisons cognitives permettant de déterminer les données demandées ;
– Rédiger proprement.

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

EPREUVES CORRIGEES

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

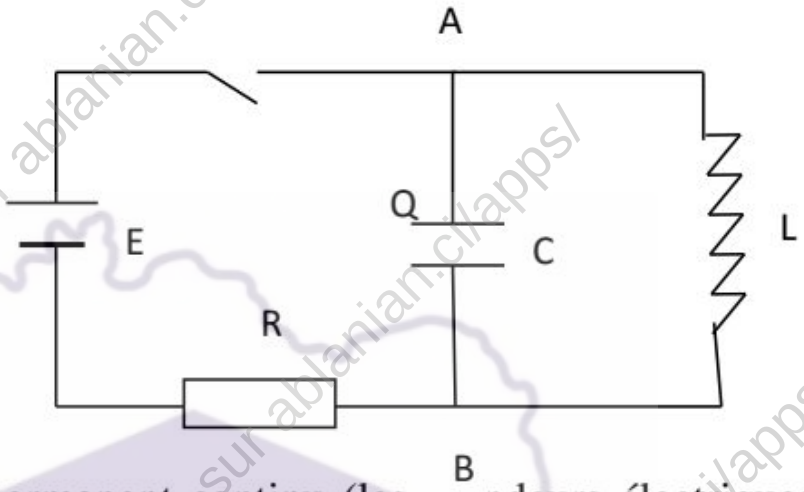
IV. Exemples d'épreuves corrigées

4.1. Electricité

4.1.1 Sujets

Sujet 1

On réalise le montage ci- dessous dans lequel la bobine est supposée de résistance nulle. On donne : **L=10mH ; C=100nF ; R=100 Ω ; E=10V**.



1) Etude en régime permanent continu (les grandeurs électriques sont indépendantes du temps). L'interrupteur étant fermé :

a) Exprimer la tension U_{AB} aux bornes de la bobine. En déduire la charge **Q** du condensateur.

b) Déterminer les intensités dans chaque branche du circuit.

2) Etude en régime oscillatoire.

a) On ouvre l'interrupteur à l'instant **t= 0**. Etablir l'équation différentielle vérifiée par la charge **q(t)** du condensateur.

b) Sachant qu'à **t = 0**, le condensateur est déchargé et que : $\mathbf{i = I_0 = -0{,}10A}$, déterminer les fonctions **q(t)** et **i(t)**. On précisera les valeurs numériques de l'amplitude, de la pulsation et de la phase dans les deux cas.

c) Expliquer physiquement ce qui se passe dans le circuit au cas où la résistance de la bobine n'est pas négligeable, mais faible.

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

Sujet 2

On constitue un dipôle en plaçant en série une bobine B d'inductance L et de résistance r avec un conducteur ohmique de résistance R.

On applique aux bornes de cette association une tension sinusoïdale de fréquence f = 50Hz et d'expression $u=U\sqrt{2}cos\omega t$. L'intensité instantanée est alors $i = I.\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ .On donne U = 82,5 V et I = 2A. Un voltmètre branché successivement aux bornes de R puis de B donne respectivement $U_R = 40V$ et $U_B = 60V$.

1) a- Déterminer R

   b- En prenant l'horizontale comme origine des phases, déterminer à l'aide de la construction de Fresnel :

   -la phase φ de i par rapport à u

   -la phase φ_B de la tension u_B aux bornes de B par rapport à i

   c- Calculer L et r

2) Quelle est la capacité C du condensateur qu'il faut mettre en série avec le dipôle précédent pour que l'intensité soit en phase avec la tension aux bornes de la nouvelle association.

3) On enlève le condensateur et on alimente le dipôle constitué de B et R en série avec une tension continue de valeur $U_1 = 12V$. Quelle est l'intensité I_1 du courant qui traverse ce dipôle ?

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

4.1.2 Corrigés

Corrigé 1

1)

a) En régime permanent continu, i_L = cste donc $\frac{di_L}{dt} = 0$ or $U_{AB} = -L\frac{di_L}{dt}$,donc $U_{AB} = 0$. De plus,$U_{AB} = \frac{Q}{C} = 0$ alors Q = 0

b) le condensateur n'est traversé par aucun courant en régime permanent continu :$i_c = 0$. I=$i_L = \frac{E}{R} = 0{,}1A$

2)

a) L'équation différentielle

La bobine a initialement emmagasiné de l'énergie : $(\frac{1}{2}LI^2)$

Elle évacue cette énergie dans le condensateur qui lui restitue cette énergie et ainsi de suite.IL y'a établissement d'oscillations électriques

On a : $u_{AB} = -L\frac{di}{dt} = \frac{q}{C}$ comme i=$\frac{dq}{dt}$ nous obtenons

$-L\frac{d^2q}{dt^2} = \frac{q}{C}$ d'où $\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{q}{LC} = 0$

b) Cette équation est de la forme: $\frac{d^2q}{dt^2} + \omega^2 q = 0$ avec $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

La solution de cette équation est de la forme : q=$q_m \sin(\omega_0 t + \varphi)$.

Comme i=$\frac{dq}{dt}$ on a i=$q_m\omega_0 \sin(\omega_0 t + \varphi + \frac{\pi}{2})$. A t=0 , q=0 et

i=$I_0 = -q_m\omega_0 \Rightarrow q_m = -\frac{I_0}{\omega_0}$ donc 0=$-\frac{I_0}{\omega_0} sin\varphi$ et

i=$I_0 = -I_0 \sin(\varphi + \frac{\pi}{2})$

D'ou sinφ=0 et $\sin\left(\varphi + \frac{\pi}{2}\right) = -1$ alors $\varphi = \pi$

On obtient alors : q=$\frac{-I_0}{\omega_0}\sin\omega_0 t = 3{,}16.10^{-6}\sin(31{,}6.10^3 t)$

I=$-I_0 \sin(\omega_0 t + \frac{\pi}{2}) = 0{,}1\sin(31{,}6.10^3 t + 1{,}57)$

$q_m = 3{,}16.10^{-6}C$; $I_m = 0{,}1A$; $\omega_0 = 31{,}6.10^3 rads^{-1}$

b) Lorsque la résistance de la bobine est non négligeable mais faible, il y a échange d'énergie entre la bobine et le condensateur avec perte d'énergie par effet joule. Cela se traduit par un amortissement des oscillations. Plus la résistance est élevée, plus l'amortissement est important. Le signal est dit pseudopériodique.

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

Corrigé 2

1)

a) déterminons R : $U_R = R.I \Rightarrow R=\frac{U_R}{I}=\frac{40V}{2A}=20\,\Omega$

b) Construction de Fresnel : Echelle : 1cm pour 10V

$U_R \rightarrow$ 4cm ; $U_B \rightarrow$ 6cm ; U$\rightarrow$ 8,25cm

NB : le tracé se fait à l'aide d'un compas, d'une règle graduée. Les mesures des angles se font avec un rapporteur.

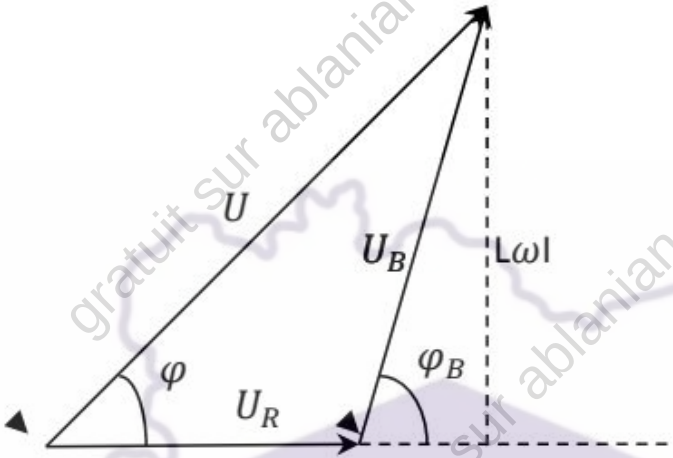


Diagramme de Fresnel

Les mesures donnent : $\varphi=43°$ et $\varphi_B=70°$

c) calculons L et r

$\sin\varphi=\frac{L\omega I}{U} \Rightarrow \quad L=\frac{U\sin\varphi}{\omega I}=\frac{82,5\times sin43}{2\pi\times50\times2}=8,95.10^{-2}\text{H}$

$\tan\varphi=\frac{L\omega I}{R+rI} \Rightarrow \quad r=\frac{L\omega}{\tan\varphi}-R=\frac{8,9510^{-2}\times2\pi\times50}{tan43}-20$

$$r \approx 10\,\Omega$$

2) La capacité C

Si l'intensité est en phase avec la tension, nous sommes à la résonnance ?

$C=\frac{1}{L\omega^2} \Rightarrow \quad C=\frac{1}{8,95.10^{-2}\times(2\pi\times50)^2} \approx 10^{-4}\text{F}$

3) Calcul de l'intensité I_1

$U_1=(R+r).I_1 \Rightarrow I_1=\frac{U_1}{R+r}=\frac{12}{20+10}=0,4A$

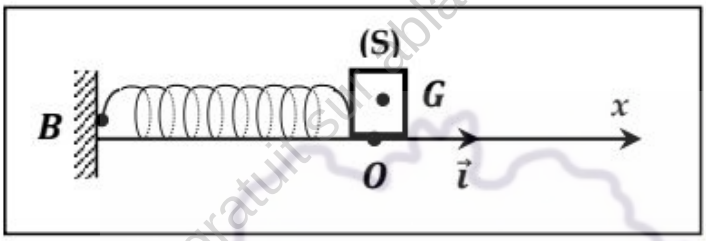
GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

4.2. Mécanique

4.2.1 Sujets

Sujet 1

Un ressort, à spires non jointives de constante de raideur $k = 25\ N.m^{-1}$, dont l'axe a une direction constante, est fixé en un point B par l'une de ses extrémités. A l'autre extrémité est accroché un solide de (S) de masse m = 250g. Le solide (S) se déplace sans frottement sur le plan horizontal pris comme origine des énergie potentielles de pesanteur.



A l'équilibre, le centre d'inertie du solide G occupe la position $x = 0$.

1) On comprime le ressort en déplaçant le solide (S). Le centre d'inertie occupe alors la position $x_0 = -14cm$. A $t = 0$, pris comme origine des dates, on lâche le solide (S) sans vitesse initiale.

a) Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur le solide (S) et les représenter.

b) Etablir l'équation différentielle du mouvement en utilisant le théorème du centre d'inertie.

c) Déterminer la pulsation propre ω_0 et la période T_0.

d) En déduire l'équation horaire du mouvement. On choisira la solution $x(t) = x_m \sin(\omega_0 t + \varphi)$.

2)

a) Déterminer l'énergie mécanique du système {solide + ressort}

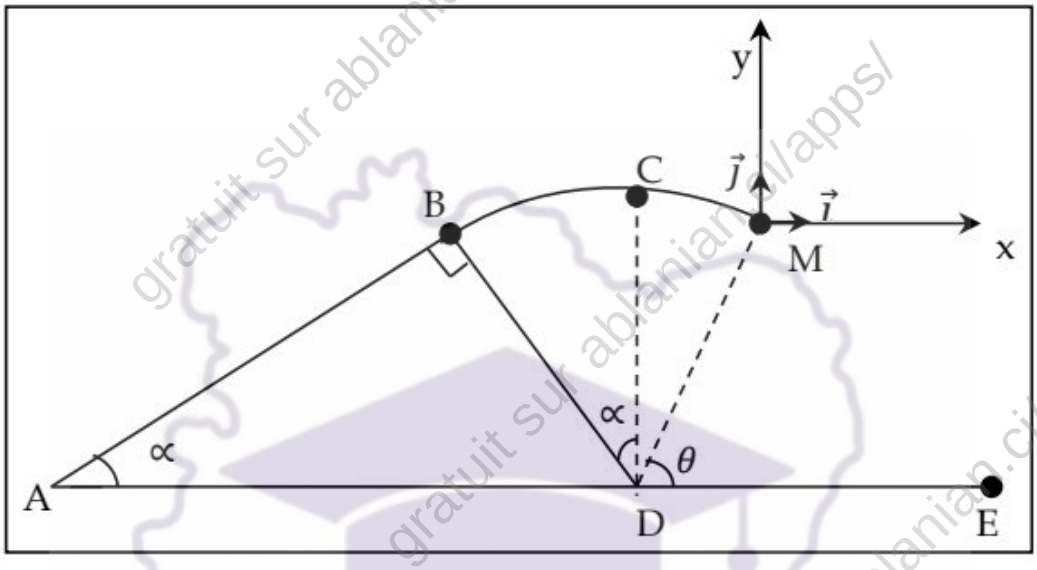
b) En utilisant le principe de conservation de l'énergie mécanique, déterminer la valeur de l'énergie cinétique et la vitesse lors de son premier passage par la position d'équilibre.

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

Sujet 2

Une piste ABCM est formée de deux parties AB et $\widehat{BM}$.

- AB est une partie rectiligne de longueur $AB = l$. Elle fait un angle $\propto = 30^{\circ}$ avec l'horizontale ADE.
- $\widehat{BM}$ est une portion de cercle de rayon $r = 2{,}5\ m$
- (CD) est perpendiculaire à (AD)
- On prendra $g = 10\ m.s^{-2}$ et $\theta = 80^{\circ}$



Un solide ponctuel de masse $m = 400\ g$ est propulsé du point A avec une vitesse $V_A = 8.m.s^{-1}$.

1) On suppose que les frottements sont négligeables sur la piste ABCM.

a) Déterminer les expressions des vitesses du solide en B et en C en fonction de $\propto, g, V_A$ et r .

Calculer les valeurs de ces vitesses V_B et V_C.

b) Déterminer l'expression de la vitesse V_M du solide en M en fonction de $V_A, g,\ r$ et θ.

Faire l'application numérique.

c) Déterminer l'expression scalaire R de la réaction $\vec{R}$ de la piste sur le solide en M en fonction de g, θ, m, V_A et r. Calculer la valeur de R.

2) En réalité, sur le tronçon ABC existent des forces de frottement qui équivalent à une force unique $\vec{f}$ d'intensité constante. Le solide arrive en C avec une vitesse $V_C = 0{,}75\ m.s^{-1}$. Déterminer

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

l'expression de f en fonction de V_A, V_C, g, r, m et $\propto$. Calculer la valeur de f.

3) Le solide quitte la piste en M avec une vitesse $V_M = 3{,}85\ m.s^{-1}$.

a) Déterminer l'équation de sa trajectoire dans le repère $(M, \vec{i}, \vec{j})$ indiqué sur la figure.

b) À quelle distance d de D sur l'horizontale ADE tombera-t-il ?

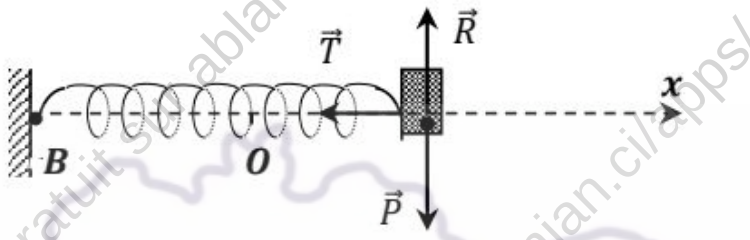
GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

4.2.2 Corrigés

Corrigé 1

1) a) Le système est le {solide S} que nous étudions dans le référentiel terrestre supposé galiléen.

Les forces appliquées sont le poids $\vec{P}$, la réaction $\vec{R}$ du plan, et la tension $\vec{T}$ du ressort.



b) Le théorème du centre d'inertie donne :

$$\vec{P} + \vec{R} + \vec{T} = m\vec{a} \quad (1)$$

Projetons la relation (1) sur l'axe (Ox)

$$0 + 0 - T = -k.x = ma = m\ddot{x} \quad soit:$$

$$\ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0$$

c) $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{25}{0,25}}$ $\qquad \omega_0 = 10\, rad.s^{-1}$

$$T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0} = \frac{2\pi}{10} \qquad T_0 = 0,628\, s$$

d) L'équation horaire avec solution de la forme :

$$x(t) = X_m \sin(\omega_0 t + \varphi)$$

$$v = \frac{dx}{dt} = \omega_0 X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$$

$$\text{À } t = 0 \begin{cases} x(0) = X_m \sin(\varphi) = -0,14m \Rightarrow \sin\varphi < 0 \\ v_0 = \omega_0 X_m \cos(\varphi) = 0 \Rightarrow \cos\varphi = 0 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2} \end{cases}$$

$$D'où : \quad \boldsymbol{x(t) = 0,14.\sin\left(10.t - \frac{\pi}{2}\right)}$$

2) a) $E_m = \frac{1}{2}.k.x_m^2 = \frac{1}{2}x25x0,14^2$ $\qquad E_m = 0,245\, J$

b) $E_m = E_C(0) + E_p(0) \Rightarrow E_C(0) = 0,245J$

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

$$E_C(0) = \frac{1}{2} m.v_0^2 \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2E_{c(0)}}{m}}$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{2x0,245}{0,25}} \quad v_0 = 1,4\, m.s^{-1}$$

c) Au premier passage,

$$t = \frac{T_0}{4} = \frac{0,628}{4} \qquad t = 0,157\, s$$

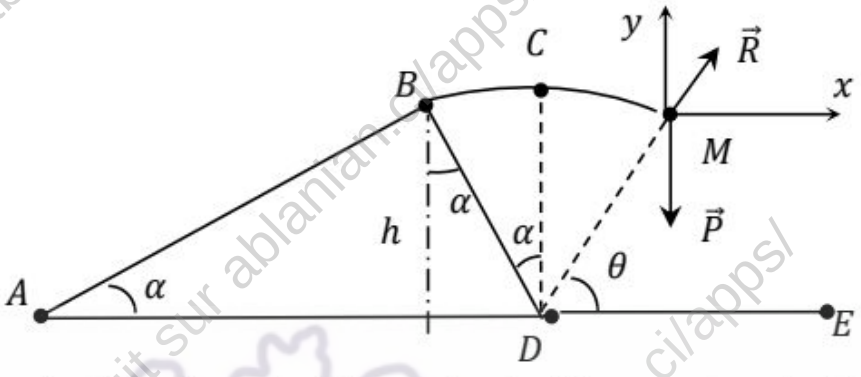
GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

Corrigé 2

1)

a) *Expressions des vitesses en B et en C*

Le système est le solide ponctuel. Les forces appliquées sont : le poids $\vec{P}$ et la réaction $\vec{R}$ perpendiculaire à la piste.



Appliquons le théorème de l'énergie cinétique entre A et B :

$\frac{1}{2}m.v_B^2 - \frac{1}{2}m.v_A^2 = W(\vec{R}) + W(\vec{P}) = -mgh$

$avec\ h = r.\cos\alpha$

$v_B = \sqrt{v_A^2 - 2\,.g.r.cos\alpha}$

$v_B = \sqrt{8^2 - 2\ x\ 10\ x\ 2{,}5\ x\ cos\ 30°}$ $\boldsymbol{v_B = 4{,}55\ m.s^{-1}}$

Le théorème de l'énergie cinétique entre A et C :

$\frac{1}{2}m.v_C^2 - \frac{1}{2}m.v_A^2 = W(\vec{R}) + W(\vec{P}) = -mgr$

$v_C = \sqrt{v_A^2 - 2.g.r}$ $\boldsymbol{v_C = 3{,}74\ m.s^{-1}}$

b) *Expression de la vitesse* v_M

Le TEC appliqué entre A et M donne

$v_M = \sqrt{v_A^2 - 2\,.g.r.\sin\theta}$ $\boldsymbol{v_M = 3{,}84\ m.s^{-1}}$

c) *Expression et valeur de la réaction R*

La relation fondamentale de la dynamique donne :

$\vec{P} + \vec{R} = m.\vec{a}$

La projection cette relation sur l'axe (DM) donne :

$m.g.\sin\theta - R = m.\frac{{v_M}^2}{r}$

$soit:\ R = m\left(3.g.\sin\theta - \frac{{v_A}^2}{r}\right)$

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

$$R = 0{,}4\left(3x10\,x\sin 80 - \frac{8^2}{2{,}5}\right) \qquad \boldsymbol{R = 1{,}57\ N}$$

2) *Expression de f :*

Le TEC appliqué au solide entre A et C donne :

$$\frac{1}{2}m.v_C^2 - \frac{1}{2}m.v_A^2 = W(\overrightarrow{R_N}) + W(\vec{f}) + W(\vec{P})$$

$$\frac{1}{2}m.v_C^2 - \frac{1}{2}m.v_A^2 = 0 - f(AB + \widehat{BC}) - mgr$$

$$avec : \quad AB = \frac{r}{\tan\alpha} \quad et \quad \widehat{BC} = r.\alpha$$

$$\frac{1}{2}m(v_C^2 - v_A^2) = -mgr - f\left(\frac{r}{\tan\alpha} - r.\alpha\right)$$

$$f = \frac{m(v_A^2 - v_C^2 - g.r)}{2r\left(\frac{1}{\tan\alpha} + \alpha\right)} \qquad \boldsymbol{f = 0{,}47\ N}$$

3)

a) *Au-delà du point M, le solide est en chute libre. La relation fondamentale de la dynamique s'écrit :*

$$\sum \vec{F}ext = \vec{P} = m\vec{g} = m\vec{a} \qquad soit: \qquad \vec{a} = \vec{g}$$

$$\vec{g}\ \left|\begin{array}{l} g_x = 0 \\ g_y = -g \end{array}\right. \Longrightarrow \vec{a}\ \left|\begin{array}{l} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{array}\right. \Longrightarrow$$

$$\vec{v}\ \left|\begin{array}{l} v_x = v_M \sin\theta \\ v_y = -g.t - v_M\cos\theta \end{array}\right. \Longrightarrow \overrightarrow{MG}\ \left|\begin{array}{l} x = v_M.\sin\theta\,.t \\ y = -\frac{1}{2}.g.t^2 - v_M\cos\theta\,.t \end{array}\right.$$

Equation de la trajectoire

$$t = \frac{x}{v_M\sin\theta} \Longrightarrow \qquad \boldsymbol{y = -\frac{1}{2}.g.\frac{x^2}{v_M^2.sin^2\theta} - \frac{1}{tan\,\theta}.x}$$

$$\boldsymbol{y = -0{,}349.x^2 - 0{,}176.x}$$

b) *Distance d (d = DE) :*

$$E(x_E, y_E)\ avec\ y_E = -r.sin\theta = -2{,}46$$

$$soit: \ -2{,}46 = -0{,}349.{x_E}^2 - 0{,}176.x_E$$

$$x_E = 2{,}41$$

$$d = DE = r.cos\,\theta + x_E$$

$$d = 2{,}5.cos\,80° + 2{,}41 \qquad \boldsymbol{d = 2{,}84\ m}$$

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

4.3. Physique nucléaire

4.3.1 Sujets

Sujet 1

On utilise le césium $(Cs)137$ dans le traitement in situ du cancer du col de l'utérus. Le traitement consiste à soumettre une patiente à un échantillon de césium 137 $(^{137}_{55}Cs)$ pendant quelques jours. La constante radioactive de ces noyaux est $\lambda = 7{,}3.10^{-10}s^{-1}$. L'activité A_0 d'un échantillon de cet isotope est 3.10^5Bq. Le césium 137 est émetteur $\beta^-et\gamma$

1) Ecrire l'équation de désintégration du césium 137 en précisant les règles de conservation utilisées.

2) Donner la définition de temps de demi-vie.

3) Donner l'expression de l'activité $A(t)$ à un instant t en fonction de A_0, du temps t et de la constante λ.

4) Ecrire l'expression entre la constate radioactive λ et le temps de demi-vie. Calculer T.

5) Construire l'allure de la courbe donnant l'activité $A(t)$ en fonction du temps tout en précisant les points particuliers.

6) Comment évolue l'activité au cours du traitement ?

Données : $_{54}Xe$ *et* $_{56}Ba$

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

Sujet 2

L'yttrium est un élément de symbole Y. Il appartient à la famille des « métaux de transition ».

L'Isotope 95 de l'yttrium est radioactif β^-. Il est obtenu par l'impact d'un neutron sur un noyau d'Uranium 235 : $^1_0n + {}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{95}_{39}Y + {}^{A}_{Z}I + 2{}^1_0n$

1)

a) Déterminer les valeurs de A et Z.

b) Ecrire l'équation de la désintégration de l'isotope 95 de l'yttrium.

2) La période ou demi-vie de l'isotope $^{95}_{39}Y$ est T = 10 min. Un échantillon de cet isotope contient initialement une masse $m_o = 0{,}1898\ mg$ d'yttrium 95.

Le nombre de noyaux d'yttrium 95. à la date t, est donnée par : $N = N_o e^{-\lambda t}$.

a) Que représente N_o *et* λ ?

b) Représenter qualitativement la courbe $N = f(t)$ donnant les variations du nombre de noyaux en fonction du temps. On utilisera, pour cette représentation, les points remarquables suivants : $t = 0$; $t = T$; $t = 2T$; $t = 3T$ *et* $t = 4T$.

(T étant la période de l'isotope $^{95}_{39}Y$).

c) Calculer l'activité initiale A_o de l'échantillon.

d) Calculer la masse d'yttrium désintégrée au bout d'une heure.

3)

a) Définir l'énergie de liaison par nucléon d'un noyau.

b) Calculer l'énergie de liaison par nucléon d'un noyau d'yttrium 95.

Données :

- *Nombre d'Avogadro : $\mathcal{N} = 6{,}02.10^{23}$*
- *Masse d'un proton : $m_p = 1{,}007276\ u$*
- *Masse d'un neutron : $m_n = 1{,}008665\ u$*
- *Masse d'un noyau d'yttrium 95 : $(^{95}_{39}Y) = 94{,}8911\ u$*
- *Masse atomique molaire de l'yttrium 95 : $M = 95\ g/mol$*
- *Extrait du tableau de classification périodique des éléments :*

$_{37}Rb$	$_{38}Sr$	$_{39}Y$	$_{40}Zr$	$_{41}Nb$

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

4.3.2 Corrigés

Corrigé 1

1) On a utilisé la loi de conservation du nombre de charge et la loi de conservation du nombre de masse.

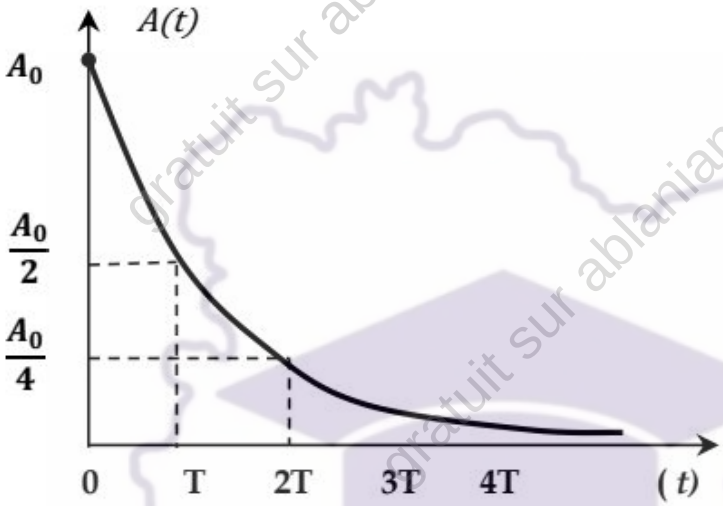
$$^{137}_{55}Cs \rightarrow {}^{137}_{56}Ba + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\bar{\nu} + \gamma$$

2) La demi-vie est le temps T nécessaire à la désintégration de la moitié des noyaux présents initialement dans un échantillon.

3) $A(t) = \lambda N_0 . e^{-\lambda t} = A(t) = A_0 . e^{-\lambda t}$

4) $\lambda = \dfrac{\ln 2}{T}$ *ou* $T = \dfrac{\ln 2}{\lambda}$

5)



6) L'activité diminue au cours du traitement.

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

Corrigé 2

1)

a) *Valeurs de A et Z*

D'après les lois de conservation :

$$\begin{cases} 1 + 125 = 95 + A + 2x1 \\ 0 + 92 = 39 + Z + 2x0 \end{cases} \Longrightarrow \begin{cases} \boldsymbol{A = 139} \\ \boldsymbol{Z = 53} \end{cases}$$

b) *Equation de la désintégration* β^-

$$\boldsymbol{^{95}_{39}Y \rightarrow {}^{95}_{40}Zr + {}^{0}_{+1}e + {}^{0}_{0}\bar{\nu}}$$

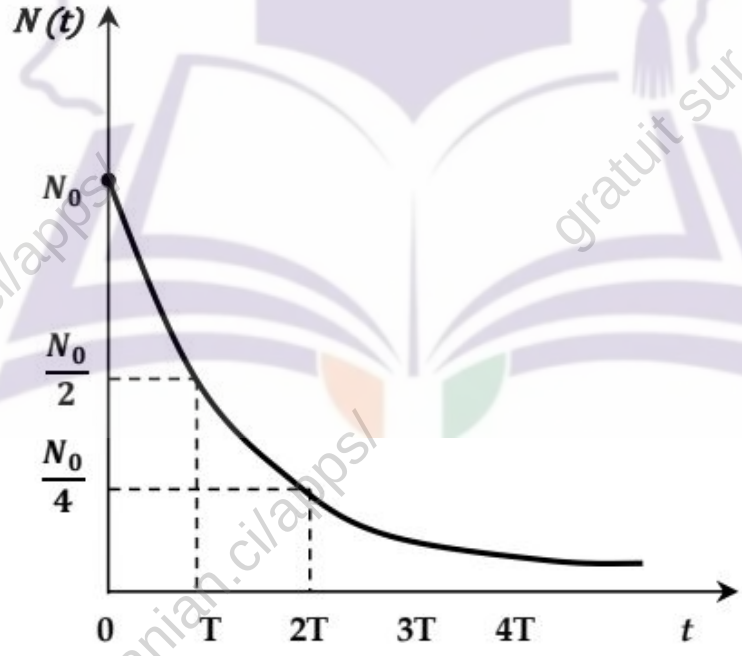
2)

a) $\boldsymbol{N_0}$ *est le nombre de noyaux présents dans l'échantillon à la date initiale* $t = 0$.

$\boldsymbol{\lambda}$ *est la constante radioactive du nucléide.*

b) *Tracé de la courbe* $N = ft)$

$$\left| \begin{array}{l} t = 0 \leftrightarrow N = N_0 \\ t = T \leftrightarrow N = \dfrac{N_0}{2} \\ t = 2T \leftrightarrow N = \dfrac{N_0}{4} \end{array} \right. \qquad \left| \begin{array}{l} t = 3T \leftrightarrow N = \dfrac{N_0}{8} \\ t = 4T \leftrightarrow N = \dfrac{N_0}{16} \end{array} \right.$$



GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

c) *Activité initiale* A_0

$$A_0 = \lambda . N_0 \quad avec \quad \lambda = \frac{ln2}{T} \quad et \quad N_0 = \frac{m_0}{M} . \mathcal{N}$$

Soit: $$\boldsymbol{A_0 = \frac{ln2}{T}\ x\ \frac{m_0}{M} . \mathcal{N}}$$

$$A_0 = \frac{ln2}{10x60}\ x\ \frac{0{,}1898\ x\ 10^{-3}}{95}\ x\ 6{,}02\ x\ 10^{23}$$

$$\boldsymbol{A_0 = 1{,}39\ .10^{15}\ Bq}$$

d) *Masse désintégrée* m_D

$$m_D = m_0 - m \quad avec\ m = m_0 . e^{-\lambda . t} = m_0 . e^{-\frac{ln2}{T} . t}$$

$$m_D = m_0 - m_0 . e^{-\frac{ln2}{T} . t} = m_0 \left(1 - e^{-\frac{ln2}{T} . t}\right)$$

$$m_D = 0{,}1898\ x \left(1 - e^{-\frac{ln2}{10}\ x60}\right)$$

$$m_D = 0{,}1868\ mg$$

3)

a) *L'énergie de liaison par nucléon est l'énergie qu'il faut fournir à un noyau pour expulser un nucléon.*

b) *Valeur de l'énergie de liaison par nucléon*

$$E = \frac{El}{A} = \left[\left(m_p\ Z + m_n(A - Z)\right) - m\left({}^{95}_{39}Y\right)\right] . C^2 . \frac{1}{A}$$

$$E = [1{,}007276x\ 39 + 1{,}008665x(95 - 39) - 94{,}8911] . c^2 x \frac{931{,}5}{95}\ Mev/c^2$$

$$\boldsymbol{E = 8{,}608\ Mev\ par\ nucléon}$$

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

4.4. Chimie générale

4.4.1 Sujets

Sujet 1

L'étiquette d'une bouteille d'acide chlorhydrique commerciale porte les indications suivantes : densité : 1,19
Pourcentage en masse d'acide pur : P = 37%.

1°)

a) Calculer la concentration molaire C_0 de la solution commerciale.

b) On extrait de cette bouteille un volume V_0 = 4,06 mL que l'on complète à 500 mL avec l'eau distillée.
Calculer la concentration molaire C_a de la solution ainsi préparée.

2°) Afin de vérifier la valeur de cette concentration C_a, on dose par cet acide un volume V_b = 20 mL d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 4.10^{-2}$ mol.L^{-1}. On ajoute progressivement la solution acide et on mesure le pH après chaque ajout. On obtient le tableau suivant :

Va (mL)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	8,5	9
pH	12,6	12,5	12,45	12,35	12,25	12,10	11,95	11,70	11,15	3,6	2,72

Va (mL)	10	11	12	13
pH	2,30	2,10	2,00	1,90

a) Écrire l'équation-bilan de la réaction qui a lieu.

b) Construire la courbe pH = f(Va).

Echelle : 1 cm ↔ 1 mL ; 1 cm ↔ 1 unité de pH.

c) Déterminer les coordonnées du point d'équivalence E.

d) En déduire la concentration molaire de la solution d'acide dosé et la comparer avec celle calculée à la question 1.b).

e) Si on évapore la solution obtenue à l'équivalence, quel composé obtient-on ? Calculer sa masse.

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

4°) On donne les zones de virage de quelques indicateurs colorés dans le tableau ci-dessous.

Indicateur coloré	Zone de virage
Hélianthine	3,3 – 4,4
Bleu de bromothymol	6,0 – 7,6
phénolphtaléine	8,2 – 10

Quel est l'indicateur coloré privilégié pour ce dosage ? Justifier.
Données : masses atomiques en g.mol^{-1} : M(H) = 1 ; M(Cl) = 35,5 ; M(Na) = 23. Formule moléculaire du chlorure d'hydrogène : HCl.

Sujet 2

Une solution décimolaire S_1 d'acide propanoïque et une solution S_2 d'acide bromhydrique de concentration $C_2 = 7.10^{-3}$ mol/L ont même valeur de pH.

1°) Calculer le pH de ces deux solutions.

2°)

a) Exprimer le coefficient d'ionisation α de la solution S_1 en fonction de sa concentration C_1 et celle des ions hydronium.

b) Calculer numériquement α.

3°) a) Exprimer la constante d'acidité Ka du couple acide propanoïque / ion propanoate en fonction de C_1 et α.

b) Calculer numériquement Ka.

4°) On considère 10 mL de chacune des deux solutions S_1 et S_2 que l'on dilue 10 fois.

a) Calculer la quantité de matière d'ions hydronium contenus dans chacune des deux solutions avant la dilution.

b) Quel est le pH de la solution S_2 diluée ?

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

4.4.2 Corrigés

Corrigé 1

1°)

a) Calculons la concentration molaire C_0 de la solution commerciale.

Pourcentage $P = \frac{m_{solution}}{m\ soluté} \Longrightarrow m_{solution} = P.\ m_{soluté}$

$C_0 = \frac{msolution}{M.V} = \frac{P.msoluté}{M.V}$ or $m_{soluté} = \rho V$

$C_0 = \frac{P\rho}{V}$ or $\rho = d.\rho_{eau}$ Donc $C_0 = \frac{p.d.\rho eau}{M}$

AN : $C_0 = \frac{0,37*1,19*1000}{36,5} = 12,06\ mol.L^{-1}$

b) Calculons la concentration molaire C_a de la solution ainsi préparée.

Dilution : $C_aV_a = C_0V_0$

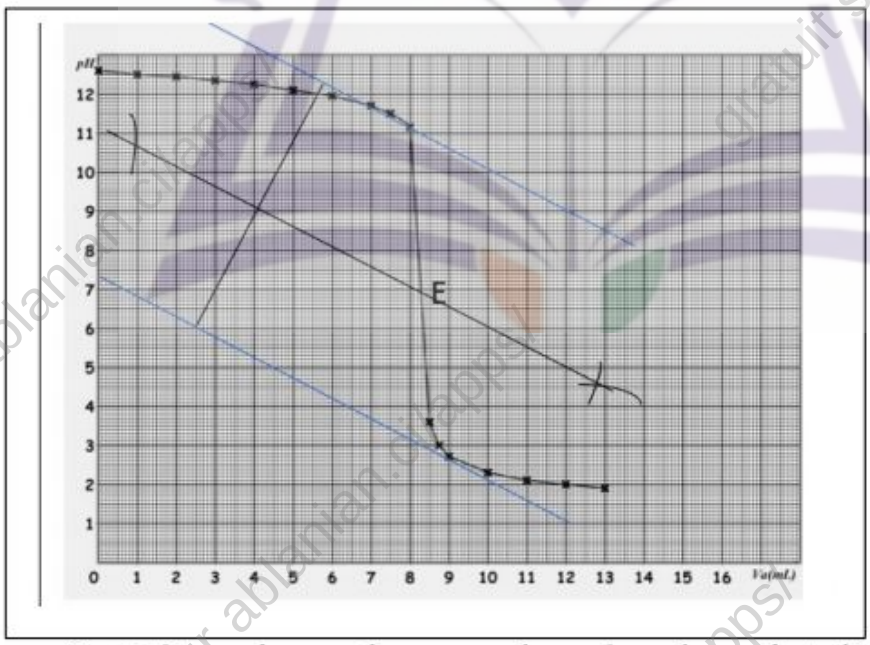
$C_a = \frac{C0V0}{Va} = \frac{10.06*4,06.10-3}{500.10-3} = 0,098\ mol.L^{-1}$

2)

a) Équation-bilan de la réaction qui a lieu.

$H_3O^+ + OH^- \longrightarrow 2\ H_2O$

b) Construisons la courbe pH = f(Va)



c) Déterminons les coordonnées du point d'équivalence E.

E ($V_a = 8,25$; pH = 7)

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

d)

$Ca = \frac{Cb\,Vb}{VaE} = \frac{20*4.10^{-2}}{8,25} = 9,76.10^{-2}$ mol. $L^{-1} \approx 9,8.10^{-2}$ mol.L^{-1}

Cette valeur de Ca est en accord avec celle calculée au 1.b)

e) Si on évapore la solution obtenue à l'équivalence, le composé obtenu est le chlorure de sodium (NaCl)

Calculons sa masse

$$NaCl \rightarrow Na^+ + Cl^-$$

$n(NaCl) = n(Na^+) = n(Cl^-) = C_b\,V_b = 4.10^{-2} \times 20.10^{-3} m$

$= 8.10^{-4}$.mol

$m(NaCl) = n(NaCl).M(NaCl) = 8.10^{-4} \times 58,5$

$m = 4,68.10^{-2}$g

4. L'indicateur coloré privilégié pour ce dosage est le bleu de bromothymol car sa zone de virage encadre le pH à l'équivalence.

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

Corrigé 2

1) Calculons le pH de ces deux solutions.

Les deux solutions ont même pH. S_2 étant une solution d'acide fort

$pH = -\log C_2 = -\log(7.10^{-3}) = 2,15$

2)

a) Equation -bilan de la réaction de S_1.

$CH_3 - CH_2 - COOH + H_2O \leftrightarrows H_3O^+ + CH_3\text{-}CH_2\text{-}COO^-$

$2\,H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + OH^-$

Espèces chimiques présentes en solution

C_2H_5-COOH, $C_2H_5-COO^-$, H_3O^+, OH^-, H_2O

$[H_3O^+] = 7.10^{-3}$ mol. L^{-1}

$[OH^-] = 1,41.10^{-12}$ mol. L^-

$[C_2H_5-COO^-] \approx [H_3O^+] = 7.10^{-3}$ mol. L^{-1}

$[C_2H_5-COOH] = C_1 - [C_2H_5-COO^-] = 9.3.10^{-2}$ mol. L^{-1}

b) $\alpha = \frac{[C2H5-COO-]}{C1} = \frac{[H3O+]}{C1} = 7.10^{-2}$

3) Expression de Ka en fonction de C_1 et α

$Ka = \frac{[H3O+][C2H5-COO-]}{[C2H5-CO2H]}$ avec $[H_3O^+] = C_1.\alpha$; $[C_2H_5\text{-}CO_2^-] = C_1.\alpha$

$[C_2H_5-COOH] = C_1 - C_1.\alpha = C_1(1-\alpha)$

$Ka = \frac{\alpha 2}{1-\alpha} C_1 = 5,26.10^{-4}$

4)

a) Quantité de matière d'ions hydronium contenus dans chacune des deux solutions avant la dilution.

- Solution S_1 : $n(H_3O^+) = [H_3O^+].Vo = C_1\,\alpha\,.Vo) = 7.10^{-5}$ mol
- Solution S_2 : $n(H_3O^+) = C_2Vo = 7.10^{-5}$ mol

b) pH de la solution S_2 diluée

$C_2V_0 = C'_2.V'$ avec $V' = 10V0$

$C'_2 = \frac{C2V0}{10V0} = 7.10^{-4}$ mol /L

$pH = -\log C'_2 = 3,15$

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

4.5. Chimie organique

4.5.1 Sujets

Sujet 1

On fait passer sur du cuivre chauffé, un mélange de vapeur de propan-1-ol et l'air. La quantité de matière de propan-1-ol qui passe sur le catalyseur est 0,1 mol. Les vapeurs obtenus sont récupérées dans 500 mL d'eau. On obtient ainsi une solution S.

a) Un échantillon de S versé dans du nitrate d'argent ammoniacal donne, après un léger chauffage un dépôt d'argent métallique. Un autre échantillon de S devient jaune en présence de bleu de bromothymol. En déduire quels sont les deux produits X et Y obtenus à partir du propan-1-ol dans l'expérience précédente. Ecrire les équations- bilans de leurs formations.

b) On dose 10 mL de la solution S par une solution d'hydroxyde de sodium décimolaire. Pour obtenir l'équivalence, il faut verser V_b= 6mL de solution d'hydroxyde de sodium. Sachant que tout le propa-1-ol a été oxydé, en déduire les quantités de X et de Y obtenues.

c) Ecrire l'équation de l'action du propan-1-ol sur Y. Nommer le produit organique obtenu et donner les caractéristiques de cette réaction.

d) Ecrire l'équation-bilan de la réaction de l'ion permanganate MnO_4^- en milieu acide sur le propan-1-ol, l'ion permanganate étant en quantité insuffisante.

On donne le couple redox : MnO_4^-/Mn^{2+}

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

Sujet 2

1) La combustion complète par le dioxygène de 0,1 mole d'un alcool saturé A a donné 8,96 L de dioxyde de carbone et de l'eau. Dans les conditions de l'expérience, le volume molaire d'un gaz est 22,4 L/ mol.

a) Écrire l'équation -bilan de la combustion complète d'un alcool saturé et en déduire que la formule brute de l'alcool A est $C_4H_{10}O$.

b) Donner la formule semi-développée, le nom et la classe de chacun des isomères possibles de A.

2) On effectue l'oxydation de trois isomères, notés A_1, A_2 et A_3 par une solution aqueuse de dichromate de potassium en milieu acide.

-L'oxydation ménagée de A_1 à chaine non ramifiée donne un mélange de deux produits organiques B_1 et C_1 ; celle de A_2 donne un mélange de deux produits organiques B_2 et C_2.B_1 et B_2 donnent un test positif avec la liqueur de Fehling. C_1 et C_2 font virer au jaune le bleu de bromothymol.

-L'oxydation ménagée de A_3 donne un produit organique D qui réagit positivement avec la DNPH, mais négativement avec la liqueur de Fehling.

a) Identifier sans ambiguïté les réactifs A_1, A_2 et A_3.

Donner la formule semi-développée et le nom de chacun des produits B_1, B_2, C_1, C_2, et D.

b) Écrire l'équation bilan d'oxydoréduction qui permet le passage de l'alcool au produit D.

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

4.5.2 Corrigés

Corrigé 1

a) **X** qui donne un dépôt d'argent en présence du nitrate d'argent ammoniacal est donc un **aldéhyde**.
Le bleu de bromothymol jaunit en présence d'un acide ; donc **Y** est un acide **carboxylique**.
Equation de formation de X :

$$CH_3 - CH_2 - CH_2OH + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CH_3 - CH_2 - CHO + H_2O$$

Equation de formation de Y :

$$CH_3 - CH_2 - CH_2OH + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CH_3 - CH_2 - COOH$$

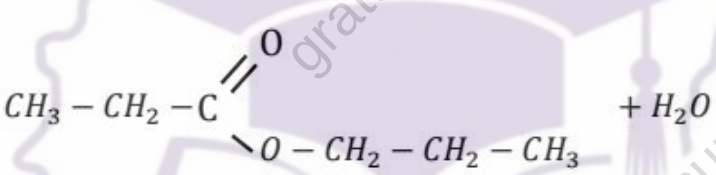
b) Quantité de matière de X et Y

$n_X = C_b.V_b = 10^{-1}\ x\ 6.10^{-3}$ $\quad \boldsymbol{n_X = 6.10^{-4}\ mol.L^{-1}}$

$\boldsymbol{n_Y = 6.10^{-4}\ mol.L^{-1}}$

c) Action du propan-1-ol sur Y

$$CH_3 - CH_2 - CH_2OH + CH_3 - CH_2 - COOH \rightleftarrows$$



Le produit est le propanoate de propyle.
La réaction est lente, limitée et athermique.

d) Equation bilan d'oxydoréduction :

−Réduction de MnO_4^-

$$MnO_4^- + 8\,H_3O^+ + 5\,e^- \rightleftarrows Mn^{2+} + 12\,H_2O$$

−Oxydation de $CH_3 - CH_2 - CH_2OH$

$$CH_3 - CH_2 - CH_2OH + 2\,H_2O \rightleftarrows CH_3 - CH_2 - CHO + 2H_3O^+ + 2e^-$$

− Equation bilan:

$$5CH_3 - CH_2 - CH_2OH + 2MnO_4^- + 6H_3O^+ \longrightarrow 5CH_3 - CH_2 - CHO + 2Mn^{2+} + 14H_2O$$

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

Corrigé 2

1)

a) Équation-bilan de la combustion complète

$$C_nH_{2n+2}O + \frac{3n}{2} O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1) H_2O$$

$$\frac{1}{0,1} = \frac{n.Vm}{Vo} \qquad n = \frac{Vo}{0,1.Vm} = \frac{8,96}{0,1*22,4} = 4$$

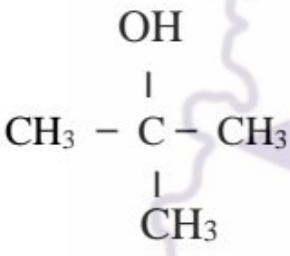
La formule brute de A est : $C_4H_{10}O$

b) Formules semi-développées, nom et classe de tous les isomères de A.

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$: butan-1-ol alcool primaire

$CH_3 - CH(CH_3) - CH_2 - OH$: 2- méthylpropan-1-ol alcool primaire

$CH_3 - CH_2 - CH(OH) - CH_3$: butan-2-ol alcool secondaire



2- méthylpropan-2-ol : alcool tertiaire

2)

a) Identification des réactifs et des produits

A_1 : butan-1-ol

A_2 : 2- méthylpropan-1-ol

A_3 : butan-2-ol

Formules semi-développée et le nom de chacun des produits

B_1 : butanal : $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CHO$

B_2 : 2- méthylpropanal : $CH_3 - CH(CH_3) - CHO$

C_1 : acide butanoïque : $CH_3 - CH_2 - CH_2 - COOH$

C_2 : acide 2- méthylpropanoïque $CH_3 - CH(CH_3) - COOH$

D : butanone : $CH_3 - CH_2 - CO - CH_3$

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

b) Équation-bilan d'oxydo-réduction

$$Cr_2O_7^{2-} + 14\,H^+ + 6e^- \rightleftarrows 2cr^{3+} + 7\,H_2O$$

$$CH_3-CH_2-CH(OH)-CH_3 \rightleftarrows CH_3-CH_2-CO-CH_3$$

$$3\,CH_3-CH_2-CH(OH)-CH_3 + Cr_2O_7^{2-} + 8\,H^+ \longmapsto 3\,CH_3-CH_2-CO-CH_3 + 2Cr^{3+} + 7\,H_2O$$

Ou bien

$$3\,CH_3-CH_2-CH(OH)-CH_3 + Cr_2O_7^{2-} + 8\,H_3O^+ \longrightarrow 3\,CH_3-CH_2-CO-CH_3 + 2Cr^{3+} + 15\,H_2O$$

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

Table des matières

RAPPEL DE COURS 5

I. GENERALITES 6

II. Résumé des apprentissages 7

2.1. Physique 7

2.2. Chimie 26

III. Conseils de résolution d'un exercice de sciences physiques en classe de terminale 33

EPREUVES CORRIGEES 34

IV. Exemples d'épreuves corrigées 35

4.1. Electricité 35

4.2. Mécanique 39

4.3. Physique nucléaire 46

4.4. Chimie générale 51

4.5. Chimie organique 56

GRATUITS SUR ablanian.com

Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store

TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI

DISPONIBLE SUR Google Play

Télécharger dans l'App Store

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store



Interdit de vendre

GRATUITS SUR ablanian.com

Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store

TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION
ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store