Chimie 4
Cinétique Chimique

Chimie 3
Méthodes chimiques

Chimie 2
Méthodes physiques

Chimie 1
Réactions acide/base

Chimie 8
Stratégies synthèse

Chimie 7
Evolution forcée

Chimie 6
Forces des A/B

Chimie 5
Evolution spontanée

Chimie 1

Potentiel hydrogène

$$pH = -\log\left(\frac{[H_3O^+]}{C^0}\right)$$

pH (sans unité)
$[H_3O^+]$ concentration en ion oxonium (mol.L^{-1})
C° = 1,0 mol.L^{-1}

$$[H_3O^+] = C^0 \times 10^{-pH}$$

Dilution

$$C_{Mere} \times V_{Mere} = C_{Fille} \times V_{Fille}$$

$$F = \frac{C_{Mere}}{C_{Fille}} = \frac{V_{Fille}}{V_{Mere}}$$

F: facteur de dilution
C_{Mere}: concentration de la solution mère (mol.L^{-1})
V_{Mere}: volume de la solution mère (L)
C_{Fille}: concentration de la solution fille (mol.L^{-1})
V_{Fille}: volume de la solution fille (L)

Chimie 2

Loi de KOHLRAUSCH

$$\sigma = \sum_i \lambda_{X_i} \times [X_i]$$

σ : conductivité (S.m^{-1})
λ_{X_i} : Conductivité ionique molaire (S.m².mol^{-1})
C : concentration en quantité de matière (⚠mol.m^{-3})
ℹ **1mol.L^{-1} =10^3 mol.m^{-3}**

Loi de BEER-LAMBERT

$$A(\lambda) = k \times C$$

A : Absorbance à la longueur d'onde λ (sans unité)
k: la constante de proportionnalité (L.mol^{-1})
C : Concentration en quantité de matière (mol.L^{-1})

Chimie 3

Equivalence : $a\,A_{(aq)} + b\,B_{(aq)} \rightarrow cC$

$$\frac{n(A, titre)}{a} = \frac{n(Btitrant)_E}{b}$$

a , b : coefficients stœchiométriques
$n(A, titre)$: quantité de matière de A (mol)
$n(B, titrant)$: quantité de matière de B (mol)

Calcul des quantités de matière

$n = \frac{m}{M}$	n : quantité de matière (mol) m : masse du soluté (g) M : masse molaire (g.mol^{-1})
$n = C \times V$	n : quantité de matière (mol) C : conc en qté (mol.L^{-1}) V : volume de la solution (L)
$\rho = \frac{m^*}{V}$ $d = \rho/\rho_{eau}$	ρ : masse volumique (g.mL^{-1}) m^* : masse de la solution (g) V : volume (L) d : densité (x)
$C_m = \frac{m}{V}$	C_m : conc en masse (g.mL^{-1}) m : masse du soluté (g) V : volume de la solution (L)

Chimie 4

Vitesse de disparition pour un réactif R

$$v_{disp,R}\,(t) = -\frac{d[reactif]}{dt}(t)$$

v : vitesse de disparition de R (mol.L^{-1}.s^{-1})
$[reactif]$: concentration de R (mol.L^{-1})
t: temps (s)

Le temps de demi-réaction

$$x(t_{1/2}) = \frac{x_f}{2}$$

$t_{1/2}$: temps de demi-réaction(s)
$x(t_{1/2})$: avancement à la date $t_{1/2}$ (mol)
x_f : avancement final (mol)

Pour une loi cinétique d'ordre 1

$$v_{disp,R} = k \times [R]$$

k : constante de vitesse (s^{-1})
ℹ $t_{1/2}$ est indépendant de la concentration en R
ℹ d[R]/dt est inversement proportionnel à [R]

Emmanuelle RUELLE

Chimie 5

Taux d'avancement

$$\tau = \frac{x_f}{x_{max}}$$

τ : Taux d'avancement (sans unité)
x_f ; x_{max} : avancement final ; maximal (mol)

Quotient de réaction

$$a\,A_{(aq)} + b\,B_{(aq)} \rightarrow cC_{(aq)} + dD_{(aq)}$$

$$Q_r = \frac{\left(\frac{[C]}{C°}\right)^c \times \left(\frac{[D]}{C°}\right)^d}{\left(\frac{[A]}{C°}\right)^a \times \left(\frac{[B]}{C°}\right)^b}$$

Par convention l'eau solvant et les solides n'interviennent pas dans l'écriture du Qr

Q_r : Quotient de réaction (sans unité)
$[A]$, $[B]$, $[C]$, $[D]$: concentration (mol.L^{-1})
C° = 1,0 mol.L^{-1}
a , b, c, d : coefficients stœchiométriques

Constante d'équilibre

$$K(T) = Q_{r,éq}$$

$K(T)$: Constante d'équilibre ne dépend que de la température

Chimie 6

Constante d'acidité

$$AH_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightarrow A^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

$$K_A = \frac{[A^-]_{eq} \times [H_3O^+]_{eq}}{[AH]_{eq} \times c°}$$

$$pK_A = -\log K_A$$

$$K_A = 10^{-pK_A}$$

K_A:constante d'acidité ne dépend que de T
$c°$=1,0 mol/L
$[A^-]_{eq}$, $[H_3O^+]_{eq}$, $[AH]_{eq}$ concentration des espèces à l'équilibre (mol.L^{-1})

Produit ionique

Autoprotolyse de l'eau

$$H_2O_{(\ell)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftarrows HO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

avec $c°$=1,0 mol/L

$$K_e = \frac{[HO^-]_{eq}}{c°} \times \frac{[H_3O^+]_{eq}}{c°}$$

K_e:Produit ionique de l'eau
$c°$=1,0 mol/L
$[HO^-]_{eq}$, $[H_3O^+]_{eq}$ concentration (mol.L^{-1})

Chimie 7

Force électromotrice d'une pile

$$U = E - r \times i$$

U : Tension(V), E : Force électromotrice (V)
I : l'intensité constante (A)
r: résistance(s)

Capacité d'une pile

$$Q = I \times \Delta t$$

Q : quantité de charge en Coulomb (C)
I : l'intensité constante (A)
Δt : la durée de fonctionnement (s)

$$Q = n(e^-) \times F$$

Q : quantité de charge en Coulomb (C)
$n(e^-)$: la quantité d'électrons ayant circulée (mol)

$$n(e^-) = z \times x_f$$

z : nombre d'électrons
x_f : avancement final
F : le faraday (C.mol^{-1})

$$F = N_A \times e$$

N_A: constante d'Avogadro ; e : charge élémentaire

Chimie 8

Rendement

$$r = \frac{m_{exp}}{m_{max}} = \frac{n_{exp}}{n_{max}}$$

r: rendement (sans unité)
m_{exp} : masse de produit obtenue expérimentalement (g)
m_{max} : masse théoriquement obtenue(g)

Physique 3
Mouvement champ uniforme

Partie 1
forces et énergies

Physique 2
Mouvements & forces

Partie 2
repère de Frenet

Physique 2
Mouvements & forces

Partie 1
repère cartésien

Physique 1
Transformations Nucléaires

 Emmanuelle RUELLE

Physique 6
1er Principe Thermodynamique

Partie 1
Gaz parfait

Physique 5
Mécanique des fluides

Physique 4
Champ gravitationnel

Physique 3
Mouvement champ uniforme

Partie 2
Variation d'énergie et travaux des forces

Physique 1

Activité de l'échantillon

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

A(t): activité en Becquerels (Bq)
N(t) : Nombre de noyaux à la date t
λ : constante radioactive (s^{-1})
t: temps (s)

Loi de décroissance radioactive

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

N, N_0: nombre de noyaux à la date t,t=0
λ : constante radioactive (s^{-1})

Demi-vie

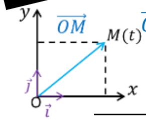
$$N(t_{1/2}) = \frac{N_0}{2}$$

$t_{1/2}$: demi-vie
$N(t_{1/2})$: nombre de noyaux à $t_{1/2}$

Physique 2

Repère cartésien

Vecteur position



$$\overrightarrow{OM}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \Leftrightarrow \overrightarrow{OM} = x\vec{\imath} + y\vec{\jmath}$$

x et y coordonnées selon Ox et Oy sont exprimées en m

Vecteur vitesse

Le vecteur vitesse est tangent à la trajectoire
v_x et v_y sont exprimées en $m.s^{-1}$

$$\overrightarrow{v(t)} = \frac{d\overrightarrow{OM}}{dt}(t) \qquad \vec{v}\begin{pmatrix} v_x \\ v_y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} v_x = \frac{dx}{dt} \\ v_y = \frac{dy}{dt} \end{pmatrix}$$

Vecteur accélération

a_x et a_y sont exprimées en $m.s^{-2}$

$$\overrightarrow{a(t)} = \frac{d\vec{v}}{dt}(t) \qquad \vec{a}\begin{pmatrix} a_x \\ a_y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_x = \frac{dv_x}{dt} \\ a_y = \frac{dv_y}{dt} \end{pmatrix}$$

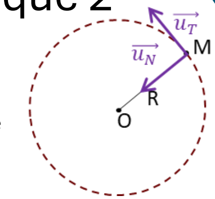
2de loi de Newton

$$\sum \vec{F} = m \times \vec{a}$$

$\Sigma \vec{F}$: somme des forces extérieures en N
m: masse (en kg)
$\vec{a}$: vecteur accélération (norme a en $m.s^{-2}$)

Physique 2

Repère de Frenet



$\overrightarrow{u_T}$ vecteur tangent à la trajectoire
$\overrightarrow{u_N}$ vecteur perpendiculaire à $\overrightarrow{u_T}$ et orienté vers l'intérieur de la courbure

Mouvement circulaire non uniforme

$\vec{v}$ est tangent à la trajectoire

$$\vec{v} = v\,\overrightarrow{u_T} + 0\,\overrightarrow{u_N}$$

$\vec{a}$ est vers l'intérieur de la courbure

$$a = \frac{dv}{dt}\overrightarrow{u_T} + \frac{v^2}{R}\overrightarrow{u_N}$$

Mouvement circulaire uniforme

$\vec{v}$ est tangent à la trajectoire

$$\vec{v} = v\,\overrightarrow{u_T} + 0\,\overrightarrow{u_N}$$

v=constante donc $\frac{dv}{dt} = 0$

$\vec{a}$ est sur le rayon de la trajectoire et vers l'intérieur de la courbure : $\vec{a}$ est CENTRIPÈTE

$$\vec{a} = 0\,\overrightarrow{u_T} + \frac{v^2}{R}\overrightarrow{u_N}$$

R est le rayon de la trajectoire

Physique 3

Partie 1 : forces et énergies

Les forces conservatives

$$\vec{P} = m.\vec{g}$$

$\vec{P}$: poids du système, de norme P en N
m : masse en kg
$\vec{g}$: champ de pesanteur de norme g en $N.kg^{-1}$

$$\vec{F} = q.\vec{E}$$

$\vec{F}$: force électrique de norme F en N
q : charge électrique en Coulomb(C)
$\vec{E}$: champ électrique de norme E en $N.C^{-1}$
ℹ️: Dans un condensateur plan: $E(V.m^{-1})=U(V)/d(m)$

Champ $\vec{E}$ toujours du + vers -

Les énergies

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

E_c : énergie cinétique en J
m en kg ; v vitesse en $m.s^{-1}$

$$E_{pp} = m \times g \times z$$

E_{pp} : énergie potentielle de pesanteur en J
m en kg ; z en m; g (champ de pesanteur) en $N{\cdot}kg^{-1}$

$$E_m = E_c + E_{pp}$$

E_m : énergie mécanique en J

Emmanuelle RUELLE

Physique 3

Partie 2: Variation d'énergies et travaux des forces

Théorème de l'énergie cinétique

$$\Delta E_c = E_c(B) - E_c(A) = \sum W_{AB}(\vec{F})$$

ΔE_c : variation d'énergie cinétique en J
$\Sigma W_{AB}(\vec{F})$: somme des travaux des forces en J avec $W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F}.\overrightarrow{AB} = F \times \ell \times cos(\alpha)$

Théorème de l'énergie mécanique

$$\Delta E_{mAB} = \Delta E_{cAB} + \Delta E_{pAB} = \sum W_{AB}(\overrightarrow{F_{nc}})$$

$\overrightarrow{F_{nc}}$: force de frottement; force motrice

Pour une chute libre, la seule force $\vec{P}$ est conservative

$$\Delta E_{mAB} = 0$$

Physique 4

Force de gravitation

$$F = G \cdot \frac{m_A \times m_B}{d^2}$$

F: la valeur des forces en newtons (N)
m_A et m_B : les masses en kilogrammes (kg)
d : la distance entre les centres des deux corps en mètres (m)
G : Constante de gravitation universelle

Période de révolution vitesse orbite circulaire

$$v = \frac{2\pi R}{T}$$

v: vitesse du corps en orbite circulaire ($m.s^{-1}$)
R : rayon de l'orbite circulaire (m)
T : période de révolution (s)

Physique 5

Poussée d'Archimède

$$\vec{\Pi} = -\rho_{Fluide} \times V_{objet} \times \vec{g}$$

ρ_{Fluide} : la masse volumique du fluide ($kg.m^{-3}$)
V_{objet} : le volume **immergé** du corps (m^3)
g : intensité de pesanteur ($N.kg^{-1}$)
Π : intensité de la force (N)

Débit volumique

$$D = \frac{V}{\Delta t} = v \times S$$

D : débit volumique($m^3.s^{-1}$)
V : volume du fluide (m^3)
Δt : durée (en s) pendant laquelle le volume V traverse la section d'aire S (m^2)
v : vitesse d'écoulement ($m.s^{-1}$)

Au cours de l'écoulement d'un fluide incompressible en régime permanent le débit volumique est constant

$$D = S \times v = constante$$
$$S_1 \times v_1 = S_2 \times v_2$$

Comme $S_1 > S_2$ alors $v_1 < v_2$

Physique 6

Gaz parfait

Equation d'état d'un gaz parfait

$$P \times V = n \times R \times T$$

P : pression (Pa)
V : volume (m^3)
ℹ️ : $1L=1dm^3=10^{-3}m^3$
n : quantité de matière (mol)
R : constante des GP
R=8,314 uSI
T : température (K)
🆘 $T(K) = \theta(°C) + 273{,}15$

Relation U et T

Pour un GP ou une phase incompressible

$$\Delta U_{i\to f} = m \times c \times \Delta T = C \times \Delta T$$

$\Delta U_{i\to f}$: variation d'énergie interne (J)
m : masse (kg)
c : capacité thermique massique ($J.kg^{-1}.K^{-1}$)
$\Delta T = T_f - T_i$: variation de température (K ou °C) (Rq : $\Delta T = \theta_f - \theta_i = \Delta\theta$)

$$C = m \times c$$

C : capacité thermique ($J.K^{-1}$)

Physique 8
Sons &
Effet Doppler

Partie 2
Effet Doppler

Physique 8
Sons &
Effet Doppler

Partie 1
Sons

Physique 7
Transferts thermiques

Physique 6
1er Principe Thermodynamique

Partie 2
Enoncé du 1er principe

Emmanuelle RUELLE

Physique 10
La lunette astronomique

Caractéristiques
LUNETTE
AFOCALE

Physique 10
La lunette astronomique

Rappels
lentilles

Physique 9
Diffraction &
Interférences

Partie 2
Interférences

Physique 9
Diffraction &
Interférences

Partie 1
Diffraction

1er principe

Physique 6

1er principe de la thermodynamique

<u>Variation pour une durée Δt</u>

Pour un système au repos (immobile) et fermé (la quantité de matière est constante) passant de l'EI d'énergie interne U_i à l'EF U_f

$$\Delta U_{i\to f} = W + Q$$

$\Delta U_{i\to f}$: variation d'énergie interne (J)
W : travail (mécanique, électrique,) (J)
Q : énergie de tous les transferts thermiques (rayonnement, conduction…) (J)

<u>Transformation infinitésimale de durée dt</u>

$$dU = \delta W + \delta Q$$

<u>Signe de l'énergie échangée</u>

Energie reçue :
comptée positivement
Energie cédée ou perdue:
comptée négativement

Physique 7

Flux thermique

ou puissance thermique

$$\Phi = \frac{Q}{\Delta t}$$

Φ : flux thermique (W)
Q : énergie du transfert thermique (J)
Δt : durée de l'échange (s)

Résistance thermique

$$R_{th} = \frac{T_1 - T_2}{\Phi}$$

R_{th} : résistance thermique ($K.W^{-1}$)
Φ : flux thermique (W)
T : température (K ou °C)
$T_1 > T_2$

Partie 1 Sons

Physique 8

Caractéristiques onde périodique

$$f(Hz) = \frac{1}{T(s)} \qquad \lambda(m) = \frac{c\,(m.s^{-1})}{f(Hz)}$$

f: fréquence (Hz)
T : période (s)
c : vitesse de propagation de l'onde($m.s^{-1}$)

Intensité sonore

$$I(W/m^2) = \frac{P(W)}{S(m^2)}$$ P: pression acoustique (W)

S: Surface de réception de l'onde sonore (m²)
I: intensité sonore ($W.m^{-2}$)

Niveau d'intensité sonore

$$L(dB) = 10 \times \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

$I_0 = 10^{-12}$ W/m² (seuil d'audibilité)
L: niveau d'intensité sonore (dB)

Atténuation

$$A = L - L'$$

A: atténuation sonore (dB)

Partie 2 : Effet Doppler

Physique 8

Décalage Doppler

$$\Delta f = f_r - f_e$$

Δf: Décalage Doppler (Hz)
f_e : fréquence de l'onde émise par la source en mouvement (Hz)
f_r : fréquence de l'onde reçue par le récepteur (Hz)
$\Delta f > 0$ L'émetteur s'approche du récepteur

Emmanuelle RUELLE

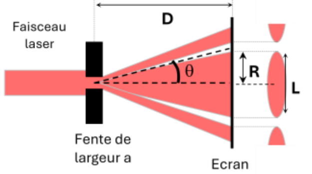
Diffraction

Physique 9

Diffraction

$$\theta = \frac{\lambda}{a}$$

θ : angle de diffraction (rad)
λ : longueur d'onde (m)
a : largeur de l'ouverture rectangulaire (m)



$$\theta = \frac{L}{2D} = \frac{R}{D}$$

observable pour onde électromagnétique
$\lambda \leq a \leq 100\lambda$
observable pour onde mécanique
$\lambda \leq a$

illustration : http://thedoc777.free.fr

Interférences

Physique 9

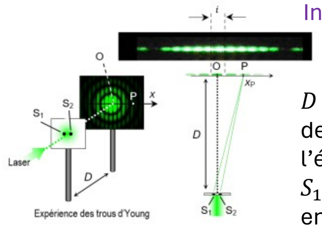
Différence de marche

$$\delta = S_2M - S_1M$$

δ : différence de marche (m)
SM : distance de la source au point d'observation (m)

Conditions d'interférences

λ: Longueur d'onde (m)
k : ordre d'interférence, entier relatif
- constructives : $\delta = k \times \lambda$
- destructives : $\delta = (k + \frac{1}{2}) \times \lambda$



Interfrange (m)

$$i = \frac{\lambda \times D}{S_1S_2}$$

D : Distance des fentes à l'écran (m)
S_1S_2 : Distance entre les fentes (m)

illustration : http://thedoc777.free.fr

Rappels sur lentilles

Physique 10

Relation de conjugaison :

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'} = C \qquad avec\ f' = \overline{OF'}$$

f': Distance focale de la lentille (m)
OF' : Distance du centre au foyer image (m)
OA : Distance du centre au point objet (m)
OA' : Distance du centre au point image (m)
C : vergence en dioptries (δ)

Le grandissement :

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$$

$A'B'$: Taille image (m)
AB : Taille objet (m)
γ : grandissement (sans unité)

La lunette AFOCALE

Physique 10

Le grossissement :

$$G = \frac{\alpha'}{\alpha} == \frac{f'_1}{f'_2}$$

G : Grossissement (sans unité)
α' : angle d'observation avec la lunette (rad ou °)
α : angle d'observation à l'œil nu (rad ou °)
f'_1: Distance focale de l'objectif (m)
f'_2 : Distance focale de l'oculaire (m)

Lunette afocale

$$F_1' = F_2$$

Foyer image objectif est confondu avec foyer objet oculaire

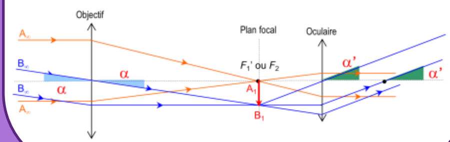


illustration : http://thedoc777.free.fr

Physique 12
Dynamique
dipôle RC

Le circuit RC série

Physique 12
Dynamique
dipôle RC

Les dipôles

Physique 11
Lumière
Flux d'électrons

Emmanuelle RUELLE

Physique 11

L'énergie d'un photon

$$E = h \times \nu$$

E : énergie d'un photon (J)
ν : fréquence du rayonnement associé au photon (Hz)
h: constante de Planck; h= $6{,}63.10^{-34}$J.s

$$E = W_e + E_{c,max}$$

E : énergie d'un photon (J)
W_e: Travail d'extraction (J)
$E_{c,max}$: énergie cinétique de l'électron émis (J)

Rendement de la cellule photovoltaïque

$$\eta = \frac{P_{elec,max}}{P_{lum}}$$

η : rendement de la conversion énergétique (sans unité)
$P_{elec,max}$: puissance utile transférée par électricité (W)
P_{lum}: puissance fournie à la cellule par la lumière (W)

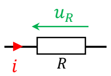
Les dipôles

Physique 12

Intensité

$$i(t) = \frac{dq}{dt}(t)$$

i : intensité électrique (A)
q : charge électrique (C)
t : temps (s)



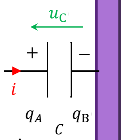
Pour un dipôle ohmique : loi d'Ohm

$$u_R(t) = R \times i(t)$$

i : intensité électrique parcourant le dipôle (A)
R : résistance électrique (Ω)
u_R : Tension aux bornes du dipôle

Pour un condensateur

$$q_A(t) = -q_B(t)$$
$$q_A(t) = C \times u_C(t)$$



q : charge électrique accumulée par le condensateur (C)
C : capacité du condensateur (F)
u_C : Tension aux bornes du dipôle

Le circuit RC série

Physique 12

Circuit RC série

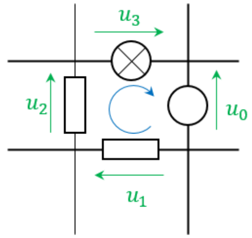
$$\tau = R \times C$$

τ: Temps caractéristique circuit RC série (s)
R : résistance électrique (Ω)
C : capacité électrique du condensateur (F)

Loi des mailles

$$\sum u_i = 0$$

$$u_1 + u_2 + u_3 - u_0 = 0$$



Emmanuelle RUELLE

Physique 2
Dérivée

Chimie1
Logarithme décimal

Physique 1
Logarithme népérien

Physique 1
Equation différentielle

Physique 7
Equation différentielle

Chimie 4
Pente de la tangente

Physique 2
Coordonnées d'un vecteur

Physique 1

Côté Mathématiques

La solution d'une équation différentielle de la forme $f'(x) + a \times f(x) = 0$, avec pour condition initiale $f(0) = K$, a pour unique solution $f(x) = K \times exp(-a.x)$.

Côté Physique

L'équation différentielle vérifiée par $N(t)$ s'écrit:

$$\frac{dN(t)}{dt} = -\lambda \times N(t) \Leftrightarrow \frac{dN(t)}{dt} + \lambda \times N(t) = 0$$

La solution est donc de la forme :

$$N(t) = K \times exp(-\lambda.t)$$

On utilise la condition initiale :

$$N(t=0) = N_0 \Leftrightarrow K = N_0$$

Donc l'unique solution est :

$$N(t) = N_0 \times exp(-\lambda.t)$$

Physique 1

Côté Mathématiques

$$x \mapsto \ln(x)$$

Le logarithme népérien est la réciproque de la fonction exponentielle $y = \exp(x)$..

$$ln(1) = 0$$
$$ln(e) = 1$$
$$ln(e^x) = x$$
$$ln(x \times y) = \ln(x) + \ln(y)$$
$$ln\left(\frac{x}{y}\right) = \ln(x) - \ln(y)$$

Côté Physique

$$ln(e^{a.t}) = a.t$$
$$ln\left(\frac{1}{2}\right) = -ln(2)$$

Chimie 1

Côté Mathématiques

$$x \mapsto \log(x)$$

La fonction logarithme décimal est la réciproque de la fonction $y = 10^{(x)}$

log(0,01) = - 2,0
log(0,1) = - 1,0
log(1) = 0,0
log(10) = 1,0
log(100) = 2,0

$$log(10^x) = x$$
$$10^{log(x)} = x$$

Côté Chimie

$$pH = -log\left(\frac{[H_3O^+]}{C^0}\right)$$
$$[H_3O^+] = C^0 \times 10^{-pH}$$

Physique 2

Côté Mathématiques

On calcule la dérivée de la fonction f(t) que l'on note f'(t)

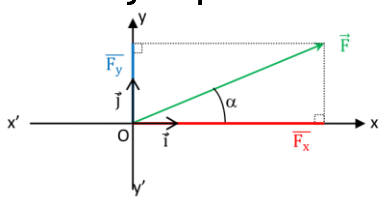
f(t)	f'(t)
K	0
t	1
$K \times t$	K
$K \times t^2$	$2 \times K \times t$
$e^{a \times t}$	$a \times e^{a \times t}$

Côté Physique

On calcule la dérivée de la fonction f(t) que l'on note $\frac{df}{dt}(t)$

Fonction	Fonction dérivée
$z = -\frac{1}{2} \times g \times t^2 + H$	$v_z = \frac{dz}{dt} = -g \times t$
$v_z = -g \times t$	$a_z = \frac{dv_z}{dt} = -g$

Physique 2



La coordonnée $\vec{F_x}$ correspond à la projection du vecteur $\vec{F}$ sur l'axe des abscisses (Ox): :

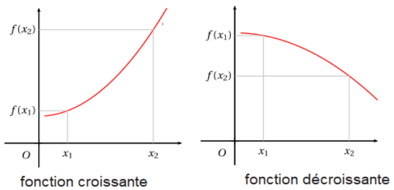
$$cos\,\alpha = \frac{\vec{F_x}}{\|\vec{F}\|} \Leftrightarrow \vec{F_x} = F \times cos\,\alpha$$

La coordonnée $\vec{F_y}$ correspond à la projection du vecteur $\vec{F}$ sur l'axe des ordonnées (Oy):

$$sin\,\alpha = \frac{\vec{F_y}}{\|\vec{F}\|} \Leftrightarrow \vec{F_y} = F \times sin\,\alpha$$

Pour un vecteur $\vec{F}(\vec{F_x}, \vec{F_Y})$ la norme vaut : $\|\vec{F}\| = \sqrt{\vec{F_x}^2 + \vec{F_y}^2}$

Chimie 4



Le coefficient directeur de la tangente au point M (noté « p ») est également le « nombre dérivé » de la fonction au point M

p>0 si la fonction est croissante

p>0 si la fonction est décroissante

1 On cherche 2 points A et B sur la droite tangente dont on peut déterminer facilement les coordonnées : A(x_A; y_A) et B(x_B ; y_B)

2 Le coefficient directeur est donné par la formule :

$$p = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

Physique 7

Côté Mathématiques	Côté Physique
Pour une équation différentielle : $y' = ay + b\ (avec\ a \neq 0)$ Les solutions sont de la forme : $y = K \times e^{a.x} - \frac{b}{a}\ avec\ K \in \mathbb{R}$	Pour l'équation différentielle : $\frac{dT}{dt} = -\frac{h \times S}{C} \times T + \frac{h \times S}{C} \times T_e$ Les solutions sont de la forme : $\frac{dT}{dt} = K \times e^{-\frac{h \times S}{C}x} - \frac{\frac{h \times S}{C} \times T_e}{-\frac{h \times S}{C}}\ avec\ K \in \mathbb{R}$ Après simplification, on obtient : $\frac{dT}{dt} = K \times e^{-\frac{h \times S}{C}x} + T_e\ \ avec\ K \in \mathbb{R}$
Pour déterminer la constante K, on utilise la condition initiale : $y(0) = d$ On obtient : $d = K \times e^0 - \frac{b}{a} = K - \frac{b}{a} \Leftrightarrow K = d + \frac{b}{a}$	Pour déterminer la constante K, on utilise la condition initiale : $T(t=0) = T_0$ On obtient : $T_0 = K + T_e \Leftrightarrow K = T_0 - T_e$