Récapitulatif de physique

I. Les ondes mécaniques progressives

$$\boxed{v = \frac{d}{\Delta t}}$$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$T = \frac{\lambda}{v}$$

v (m.s^{-1}) : vitesse
d (m) : distance parcourue
Δt (s) : temps
T (s) : périodicité temporelle
f (Hz) : fréquence
λ (m) : longueur d'onde

1m.s^{-1} = 3,6 km.h^{-1}

II. La lumière, modèle ondulatoire – La mécanique quantique

$$\boxed{\lambda = \frac{v}{f}}$$

$$\boxed{n = \frac{c}{v}}$$

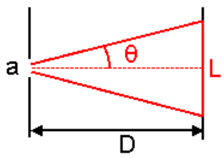
$$\boxed{\theta = \frac{\lambda}{a}} \quad \boxed{L = \frac{2\lambda D}{a}}$$

$$\Delta E = E_p - E_n$$

$$\boxed{\Delta E = h\nu}$$

$$n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$$

c (m.s^{-1}) : vitesse de l'onde dans le vide
v (m.s^{-1}) : vitesse de l'onde dans un milieu quelconque
n : indice de réfraction
f ou ν (Hz) : fréquence
ΔE (J) : Variation d'énergie
h (J.s) : constante de Planck (h = 6,63.10^{-34})



f indépendant du milieu, λ dépendant
spectre visible : 400 à 800 nm
fréquences audible : 20 Hz à 20 kHz

III. Radioactivité

Radioactivité α (excès de nucléons) : formation d'hélium
Radioactivité β$^-$ (excès de neutrons) : formation d'un électron
Radioactivité β$^+$ (excès de protons) : formation d'un positron
Radioactivité γ (noyaux excités) : rayonnement gamma

$_{-1}^{0}e$ électron
$_{1}^{0}e$ positron
$_{0}^{1}n$ neutron
$_{1}^{1}p$ proton

$$\boxed{-\Delta N = \lambda N \Delta t}$$

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

$$\boxed{\tau = \frac{1}{\lambda}}$$

$$\boxed{t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}}$$

$$\boxed{A = \lambda N} = -\frac{\Delta N}{\Delta t}$$

$$A = A_0 e^{-\lambda t}$$

λ (s^{-1}) : constante radioactive
Δt (s) : durée d'étude
N : nombre de noyaux
–ΔN : nombre de désintégrations
τ (s) : constante de temps
A (Bq) : activité
ΔN : variation du nombre de noyaux

IV. Noyau, masse et énergie

$$\boxed{\Delta m = m_{nucléons} - m_{noyau}}$$

$$\boxed{E = mc^2}$$

$$E_l = \Delta mc^2$$

$$\boxed{\Delta E_{lib} = \sum_{e.f.} E_l - \sum_{e.i.} E_l}$$

$$\boxed{\Delta E_{lib} = |\Delta m| c^2}$$

$$avec\ \Delta m = \sum_{e.f.} m - \sum_{e.i.} m$$

Δm (kg) : défaut de masse
E (J) : énergie
m (kg) : masse
c (m.s^{-1}) : célérité de la lumière dans le vide

V. Dipôles RC, RL, RLC

[Voir la fiche récapitulative]

VI. Chute verticale d'un solide

- Première loi : $\overrightarrow{a_G} = 0 \Leftrightarrow \Sigma \overrightarrow{F_{ext}} = \vec{0}$
- Deuxième loi : $m\,\overrightarrow{a_G} = \Sigma \overrightarrow{F_{ext}}$
- Troisième loi : $\overrightarrow{F_{A/B}} = -\overrightarrow{F_{B/A}}$

$\vec{P} = m\vec{g}$
$F_{\frac{A}{B}} = G\dfrac{M_A M_B}{d^2}$
$\vec{\pi}\,\{\uparrow ; \pi = \rho_f V g\}$
$\vec{f}\,\{-\vec{v} ; f = kv \text{ ou } f = kv^2\}$

P (N) : poids
m, M_A, M_B (kg) : masses
π (N) : poussée d'Archimède
f (N) : frottements
k : coefficient de frottement

Si le solide est totalement immergé : $\dfrac{V}{m} = \dfrac{1}{\rho_s}$

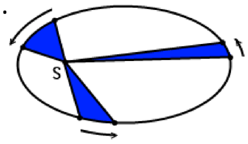
VII. Satellites et planètes

1ère loi de Kepler – loi sur les trajectoires :

> Le centre d'inertie d'une planète décrit une elliptique dont le centre du soleil est l'un des foyers.

2ème loi de Kepler – loi des aires :

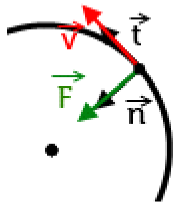
> Le segment de droite reliant le centre du soleil au centre de la planète balaye des aires égales pendant des durées égales.



3ème loi de Kepler – loi des périodes :

> Le rapport $\frac{T^2}{a^3}$ avec T période de révolution et a demi-grand axe de l'ellipse à la même valeur pour toutes les planètes du même système solaire.

$$\overrightarrow{a_G} = \frac{v^2}{R}\vec{n} + \frac{dv}{dt}\vec{t} \qquad \boxed{v = \sqrt{\frac{GM_T}{R}}} \qquad \boxed{T = 2\pi\sqrt{\frac{R^3}{GM_T}}}$$



VIII. Les systèmes oscillants

$$\boxed{T_{0\,pendule} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}}$$
$$\boxed{\vec{F} = -kx\vec{i}}$$
$$\boxed{\ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0}$$
$$\boxed{T_{0\,ressort} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}}$$

T_0 (s) : période propre
l (m) : longueur du fil
g (N.m^{-2}) : gravité
F (N) : Force de rappel du ressort
k : constante de raideur du ressort
x (m) :
m (kg) : masse du solide

IX. Aspect énergétique des systèmes oscillants

$$W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \overrightarrow{AB}$$
$$\boxed{W_{AB}(\vec{T}) = \frac{1}{2}k(x_B^2 - x_A^2)}$$

$$\boxed{\Delta E_C = \Sigma\, W_{AB}(\vec{F})}$$
$$\boxed{\Delta E_{PP} = -W_{AB}(\vec{P})} = mg(z_B - z_A)$$
$$\boxed{\Delta E_{PE} = W_{AB}(\vec{T})} = \frac{1}{2}k(x_B^2 - x_A^2)$$

$$\boxed{E_C(A) = \frac{1}{2}mv_A^2}$$
$$\boxed{E_{PP}(z) = mgz}$$
$$\boxed{E_{PE}(x) = \frac{1}{2}kx^2}$$

$\boxed{E = E_C + E_{PE}}$ – *Ressort :* $\boxed{E = \frac{1}{2}kx_m^2}$ Projectile : $\boxed{E = \frac{1}{2}mv_0^2}$