

Récapitulatif de physique

I. Les ondes mécaniques progressives

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

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

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

v (m.s⁻¹) : vitesse

d (m) : distance parcourue

Δt (s) : temps

T (s) : périodicité temporelle

f (Hz) : fréquence

λ (m) : longueur d'onde

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

II. La lumière, modèle ondulatoire – La mécanique quantique

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

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

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

$$\Delta E = E_p - E_n$$

$$\Delta E = h\nu$$

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

c (m.s⁻¹) : vitesse de l'onde dans le vide

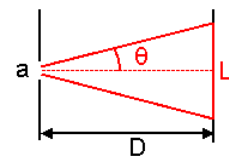
v (m.s⁻¹) : vitesse de l'onde dans un milieu quelconque

n : indice de réfraction

f ou ν (Hz) : fréquence

ΔE (J) : Variation d'énergie

h (J.s) : constante de Planck ($h = 6,63 \cdot 10^{-34}$)



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

${}_{-1}^0e$ électron

${}_{+1}^0e$ positron

${}_{0}^1n$ neutron

${}_{+1}^1p$ proton

$$-\Delta N = \lambda N \Delta t$$

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

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

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

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

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

λ (s⁻¹) : constante radioactive

Δt (s) : durée d'étude

N : nombre de noyaux

$-\Delta N$: nombre de désintégrations

τ (s) : constante de temps

A (Bq) : activité

ΔN : variation du nombre de noyaux

IV. Noyau, masse et énergie

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

$$E = mc^2$$

$$E_l = \Delta mc^2$$

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

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

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

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]

Récapitulatif de physique

VI. Chute verticale d'un solide

- Première loi : $\vec{a}_G = 0 \Leftrightarrow \Sigma \vec{F}_{ext} = \vec{0}$
- Deuxième loi : $m \vec{a}_G = \Sigma \vec{F}_{ext}$
- Troisième loi : $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$

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

$$F_{\frac{A}{B}} = G \frac{M_A M_B}{d^2}$$

$$\vec{\pi} \{ \uparrow ; \pi = \rho_f V g \}$$

$$\vec{f} \{ -\vec{v} ; f = kv \text{ ou } f = kv^2 \}$$

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 : $\frac{V}{m} = \frac{1}{\rho_s}$

VII. Satellites et planètes

1^{ère} loi de Kepler – loi sur les trajectoires :

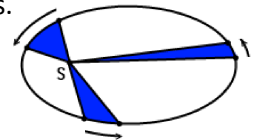
Le centre d'inertie d'une planète décrit une ellipse dont le centre du soleil est l'un des foyers.

2^{ème} 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.

3^{ème} loi de Kepler – loi des périodes :

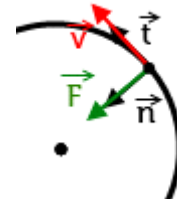
Le rapport $\frac{T^2}{a^3}$ avec T période de révolution et a demi-grand axe de l'ellipse à la même valeur pour toutes les planètes du même système solaire.



$$\vec{a}_G = \frac{v^2}{R} \vec{n} + \frac{dv}{dt} \vec{t}$$

$$v = \sqrt{\frac{GM_T}{R}}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{R^3}{GM_T}}$$



VIII. Les systèmes oscillants

$$T_{0 \text{ pendule}} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$\vec{F} = -kx\vec{l}$$

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

$$T_{0 \text{ ressort}} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

T₀ (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

$$W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{AB}$$

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

$$\Delta E_C = \Sigma W_{AB}(\vec{F})$$

$$\Delta E_{PP} = -W_{AB}(\vec{P}) = mg(z_B - z_A)$$

$$\Delta E_{PE} = W_{AB}(\vec{T}) = \frac{1}{2}k(x_B^2 - x_A^2)$$

$$E_C(A) = \frac{1}{2}mv_A^2$$

$$E_{PP}(z) = mgz$$

$$E_{PE}(x) = \frac{1}{2}kx^2$$

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