

MÉCANIQUE

DYNAMIQUE

LOIS DE NEWTON

1ER LOI PRINCIPE D'INERTIE

<<DANS REPÈRE GALILÉEN, LA SOMME DES FORCES EXTÉRIEURES APPLIQUÉES À UN SOLIDE EST NULLE>>

$$\Sigma F_{ex}=0$$

2ÈME LOI RELATION FONDAMENTALE DE LA DYNAMIQUE

<<DANS UN REPÈRE GALILÉEN, LA SOMME DES FORCES EXTÉRIEURES APPLIQUÉE À UN SOLIDE EST EGALE À LA DÉRIVÉE PAR RAPPORT AU TEMPS DE SON VECTEUR QUANTITE DE MOUVEMENT>>

QUELQUES QUESTIONS THÉORIQUES

3EME LOI PRINCIPE DES INTERACTIONS

<<QUAND UN CORPS A EXERCE UNE FORCE $F_{A \rightarrow B}$ SUR UN CORPS B, B EXERCE SUR A UNE FORCE $F_{B \rightarrow A}$ ALORS CES DEUX FORCES ONT LA MÊME DIRECTION, LA MÊME INTENSITÉ ET DE SENS CONTRAIRES>>

$$F_{A \rightarrow B} = -F_{B \rightarrow A}$$

4EME LOI LOI DE LA GRAVITATION UNIVERSELLE

<<LES FORCES D'INTERACTION ENTRE DEUX POINTS MATÉRIELS SONT ATTRACTIVES, PROPORTIONNELLE À LEURS MASSES ET INVERSEMENT PROPORTIONNELLE AU CARRÉ DE LEUR DISTANCE>>

$$F = K \times Mm/r^2$$

Énoncé du théorème du centre d'inertie

<<DANS UN REPÈRE GALILÉEN, LA SOMME DES FORCES EXTÉRIEURES APPLIQUÉE À UN SOLIDE EST ÉGALE AU PRODUIT DE SA MASSE PAR SON VECTEUR ACCELERATION>>

$$\Sigma F_{ex} = ma$$

Énoncé du théorème de l'énergie

QUELQUES QUESTIONS THÉORIQUES

cinétique

DANS LE REPÈRE GALILÉEN, LA VARIATION DE L'ÉNERGIE CINÉTIQUE EST ÉGALE À LA SOMME DES TRAVAUX DES FORCES EXTÉRIEURES APPLIQUÉE À CE SOLIDE.

$$\Delta E_c = \sum W F_{\text{EX}}$$

Champ gravitationnel

UN CHAMP GRAVITATIONNEL EST UN CHAMP OÙ S'EXERCE DES INTERACTIONS OU FORCES GRAVITATIONNELLES.

$$G = G_0 m / r^2$$

$$G_0 = k = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ SI}$$

Satellite géostationnaire

UN SATELLITE GÉOSTATIONNAIRE ÉVOLUANT SUR UNE ORBITE DANS LE PLAN ÉQUATORIAL AYANT LA MÊME VITESSE ANGULAIRE QUE LA TERRE ET TOURNANT DANS LE MÊME SENS

Notion d'apesanteur

ON APPELLE APESANTEUR, L'ÉTAT D'UN CORPS DANS UN ENGIN SPATIAL CARACTÉRISÉ PAR LA DISPARITION DES EFFETS DE L'ATTRAICTIONS TERRESTRES.

À CET ÉTAT LE POIDS DU CORPS EST NUL ET LE CORPS NE PEUT REVENIR SUR TERRE.

LOIS DE KEPLER

1ÈRE LOI. DANS LE REPÈRE DE COPERNICIEN, LA TRAJECTOIRE D'UNE PLANÈTE EST UNE ELLIPSE

QUELQUES QUESTIONS THÉORIQUES

DONT LE SOLEIL OCCUPE L'UN DES FOYERS.

2EME LOI. LE SEGMENT DE DROITE RELIANT LE SOLEIL ET LA PLANÈTE BALAIE DES L'AIRES ÉGALES PENDANT LES DURÉES ÉGALES.

3EME LOI. POUR TOUTES LES PLANÈTES ,LE RAPPORT ENTRE LE CUBE DU DEMI GRAND AXE($a=r$) DE LA TRAJECTOIRE ET DU CARRÉ DE LA PÉRIODE EST UNE CONSTANTE.

$$a^3/T^2 = \text{cste}$$

Importance

ON UTILISE LES LOIS DE KEPLER POUR DÉTERMINER LES MOUVEMENTS DES PLANÈTES, POUR LA PRÉVISION DES ELLIPSES.

ÉLECTRICITÉ

Champ magnétique

UN CHAMP MAGNÉTIQUE EST TOUTE RÉGION DE L'ESPACE DANS LA QUELLE UNE AIGUILLE AIMANTÉE S'ORIENTE.

À L'INTERIEURE D'UN SOLENOÏDE LONG, IL SE CARACTÉRISE PAR :

~ SON POINT D'APPLICATION: UN POINT M

~ DIRECTION: L'AXE DU SOLÉNOÏDE

~ SENS: RÈGLE DE LA MAIN GAUCHE

~ INTENSITÉ: $B = 4\pi \cdot 10^{-7} nI$ $I = N/L$

QUELQUES QUESTIONS THÉORIQUES

LIGNE DE CHAMP.

C'EST UNE COURBE TANGENTE AU VECTEUR CHAMP MAGNÉTIQUE EN CHACUN DE SES POINTS.

FORCE DE LORENTZ

LA FORCE DE LORENTZ EST FORCE EXERCÉE PAR UN CHAMP MAGNÉTIQUE SUR UNE PARTICULE CHARGÉE EN MOUVEMENT.

$$F_m = |q \sin \Delta| B V$$

CARACTERISTIQUE

~SON POINT D'APPLICATION: UN POINT M

~SON SENS: DÉTERMINER PAR LE TRIÈDRE (q, v, B, F_m)

~SA DIRECTION: LA PERPENDICULAIRE à B et V

~SON INTENSITÉ : $F_m = |q \sin \Delta| B$

Le spectromètre de masse

UN SPECTROMÈTRE EST UN APPAREIL QUI SERT À SÉPARER LES ISOTOPES DE MÊME NATURE D'UN ÉLÉMENT CHIMIQUE.

LE CYCLOTRON.

UN CYCLOTRON SERT À ACCÉLÉRER LES PARTICULES CHARGÉES EN MOUVEMENT.

FORCE DE LAPLACE

UN CONDUCTEUR DE LONGUEUR L PARCOURU PAR UN COURANT D'INTENSITÉ I ,PLACÉ DANS UN CHAMP MAGNÉTIQUE B,EST SOUMIS À UNE FORCE ÉLECTROMAGNÉTIQUE APPELÉE "" FORCE DE LAPLACE"".

QUELQUES QUESTIONS THÉORIQUES

CARACTÉRISTIQUES

~SON POINT D'APPLICATION: LE MILIEU DE LA TIGE

~SON SENS DÉTERMINER LE TRIÈDRE (L,B,Fe)

:~SA DIRECTION: LA PERPENDICULAIRE À B et L

~SON INTENSITÉ $F_e = BIL \sin \Delta$

APPLICATION DE LA LOI DE LAPLACE

ON L'UTILISE:

- DANS LES INSTRUMENTS DE MESURE EN COURANT CONTINU;
- DANS LES HAUT PARLEUR ÉLECTRODYNAMIQUE
- DANS LES MOTEURS ÉLECTRIQUES EN COURANT CONTINU
- LE CINÉMA SONORE
- LE DÉCLENCHEMENT DES SIGNAUX

FLUX MAGNÉTIQUE

ON APPELLE FLUX MAGNÉTIQUE F'UN CHAMP B À TRAVERS UNE SURFACE S D'UN CIRCUIT PLAN à N SPIRES LA GRANDEUR ALGÈBRIQUE DÉFINIE PAR

LOI DE LENZ

LE PHÉNOMÈNE D'INDUCTION ÉLECTROMAGNÉTIQUE EST TEL QUE, PAR SES S'EFFETS À LA CAUSE QUI LUI DONNE NAISSANCE.

LOI DE FARADAY

LA FORCE ÉLECTROMOTRICE INDUITE EST L'OPPOSÉ DE LA DÉRIVÉE DU FLUX MAGNÉTIQUE PAR RAPPORT AU TEMPS.

QUELQUES QUESTIONS THÉORIQUES

$$e = -BLV$$

Phénomène d'auto induction

TOUTE VARIATION DU FLUX PROPRE À TRAVERS UN CIRCUIT ENGENDRE UNE FORCE ÉLECTROMAGNÉTIQUE INDUITE PROPRE QUI PAR SES EFFETS S'OPPOSE À LA CAUSE QUI LUI DONNE NAISSANCE EST T'APPELLÉE PHÉNOMÈNE D'AUTO INDUCTION.

Transformateur

QUELQUES QUESTIONS THÉORIQUES

Analogie entre un oscillateur mécanique libre et un oscillateur électrique libre.

<u>Oscillateur mécanique libre</u>	<u>Oscillateur électrique libre</u>
Def: C'EST UN SYSTÈME ANIMÉ D'UN MOUVEMENT DE VA ET VIENT (OSCILLATOIRE) AUTOUR DE SA POSITION INITIALE.	Def: UNE OSCILLATION ÉLECTRIQUE EST LIBRE LORSQUE LA PULSATION PROPRE EST À LA PULSATION DU COURANT.
m (la masse)	L (inductance)
k (la cste de raideur)	1/c (capacité)
V (vitesse)	I (intensité)
F (force)	U (tension)
$a + kx/m = 0$	$I + 1/LC$

Onde électromagnétique

LES ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES SONT LES

QUELQUES QUESTIONS THÉORIQUES

ONDES QUI SE PROPAGENT DANS LE VIDE SANS SUPPORT MATÉRIEL, PERMETTANT LA LIAISON ENTRE LES SATELLITES ET LES DIFFÉRENTS PORTES RÉCEPTEURS (TÉLÉPHONE, RADIO...)

CARACTÉRISTIQUES

- ELLES SE PROPAGENT DANS LE VIDE AVEC LA MÊME CÉLÉRITÉ $C=3.10^8$ m/s
- ELLES PEUVENT TOUTES DONNER LIEUX AUX PHÉNOMÈNES DE RÉFLEXION, RÉFRACTION, DIFFRACTION ET D'INTERFÉRENCE.
- ELLES N'ONT PAS LES MÊME COMPORTEMENT VIS À VIS DES MILIEUX MATÉRIELS.

OPTIQUE

ONDULATOIRE

Diffraction

LA DIFFRACTION EST LA PROPAGATION DE LA LUMIÈRE À TRAVERS UN TROU, DE MÊME ORDE DE GRANDEUR QUE LA LONGUEUR D'ONDE.

INTERFÉRENCE LUMINEUSE

C'EST LA SUPERPOSITION DES ONDES LUMINEUSES ISSUES D'UNE MÊME SOURCE (COHERANTE ET SYNCHRONES)

TYPE

-INTERFÉRENCES
BRILLANTES

CONSTRUCTIVES (FRANGE

QUELQUES QUESTIONS THÉORIQUES

-INTERFÉRENCES DESTRUCTIVES (FRANGE SOMBRE)

Interfrange

C'EST LA DISTANCE ENTRE DEUX FRANGES CONSTRUCTIVES DE MÊME NATURE.

Phénomène d'interférence

CE PHÉNOMÈNE RESULTE DE LA SUPERPOSITION DES ONDES SYNCHRONES ET COHERENTES.

-QUAND LES ONDES S'INTERFERENT EN PHASE, ON OBTIENT DES INTERFÉRENCES CONSTRUCTIVES.

-QUAND LES ONDES S'INTERFERENT EN OPPOSITION DE PHASE, ON OBTIENT DES FRANGES DESTRUCTIVES.

Phénomène d'interférence lumineuse

Expérience de Young

LORSQUE UNE SOURCE S DIFFRACTE LES ONDES LUMINEUSES, ELLES ARRIVENT SUR LES FENTES S_1 ET S_2 QUI ÉMETTENT À LEUR TOUR DES FAISCEAUX DIFFRACTÉS.

DANS LA SECONDE PARTIE COMMUNE À CES DEUX FAISCEAUX, ON OBSERVE DES FRANGES SOMBES ET DES FRANGES BRILLANTES DONT LA PLUS BRILLANTE EST APPELÉE FRANGE CENTRALE.

Onde D'interférence :

EST LE RAPPORT DE LA DIFFÉRENCE DE MARCHE PAR LA LONGUEUR ONDE.

PHYSIQUE ATOMIQUE ET NUCLÉAIRE

Effet photo électrique

L'EFFET PHOTO ÉLECTRIQUE EST L'EMISSION OU L'EXTRACTION DES ÉLECTRONS D'UN METAL CONVENABLEMENT ÉCLAIRÉ.

TYPE

-EFFET PHOTO ÉLECTRIQUE EXTERNE($W > W_0$)

DANS CE CAS.IL Y A EXTRACTION ET TRANSPORT D'ELECTRON.

-EFFET PHOTO ÉLECTRIQUE INTERNE ($W = W_0$)

DANS CE CAS IL Y'A EXTRACTION SANS TRANSPORT D'ELECTRON.

condition du seuil photo électrique

POUR QU'UN ELECTRON SOIT EXTRAIT D'UN MÉTAL.

QUELQUES QUESTIONS THÉORIQUES

IL FAUT QUE SON ENERGIE RAYONNANTE (W) SOIT SUPÉRIEURE OU ÉGALE À L'ENERGIE D'EXTRACTION DE CE MÉTAL (W_0).

Hypothèse d'Einstein

LA LUMIÈRE À UN ASPECT ONDULATOIRE (CONSTITUÉE PAR DES ONDES ÉLECTRONIQUE) ET UN ASPECT CORPUSCULAIRE (CONSTITUÉE DE GRAIN DE PARTICULE OU PHOTON): C'EST LA DUALITÉ DE LA LUMIÈRE.

CHAQUE PHOTON TRANSPORT UNE ÉNERGIE OU QUANTUM PROPORTIONNELLE À LA FRÉQUENCE DE LA RADIATION.

UTILISATION OU APPLICATION

ON UTILISE L'EFFET PHOTON ÉLECTRIQUE :

~DANS LE DENONBREMENT DES OBJETS DANS LES ÉDIFICES COMMERCIAUX.

~DANS LA COMMANDE AUTOMATIQUE DES TÉLÉVISION, DES ESCALIERS, VITRINES...

~DANS LA CELLULE PHOTO VOLTAÏQUE OU PHOTO PILE OU PANNEAUX SOLAIRES.

Niveau d'énergie dans les atomes

••SPECTRES LUMINEUX: EST L'ENSEMBLE DES RADIATION MONOCHROMATIQUE OBTENUES EN DISPERSAN UNE LUMIÈRE D'UN RÉSEAU.

••SPECTRES D'ÉMISSIONS : IL S'AGIT D'UN SPECTRE DE LA LUMIÈRE EMISE PAR UNE SUBSTANCE QUI À REÇUT DE L'ENERGIE.

••SPECTRES D'ABSORPTIONS: IL S'AGIT DU SPECTRE

QUELQUES QUESTIONS THÉORIQUES

DE LA LUMIÈRE BLANCHE QUI À TRAVERSÉ UNE SUBSTANCE.

Les postulats de Bohr

1ere. LES VARIATIONS D'ENERGIE DE L'ATOME SONT QUANTIFIÉES.

2eme. L'ATOME NE PEUT EXISTER QUE DANS CERTAINS ÉTATS D'ENERGIE BIEN DÉFINIS ,CARACTERISÉS PAR UN NIVEAU D'ENERGIE.

3eme. UN PHOTON DE FRÉQUENCE $\nu_{n,p}$ EST ÉMIS LORSQUE L'ATOME EFFECTUE UNE TRANSITION ENTRE NIVEAUX D'ENERGIES E_n et E_p .

Noyau Atomique

Nucléaire : EST LE NOYAU D'UN ATOME CONSTITUÉ DE Z proton ET N neutrons.

Isotopes. ON APPELLE ISOTOPES, LES NUCLEIDES AYANT MÊME NOMBRE DE CHARGES MAIS DE NOMBRE DE MASSE DIFFÉRENT.

Isobares : ON APPELLE ISOBARES LES NUCLEIDES AYANT MÊME NOMBRE DE MASSE MAIS DE NOMBRE DE CHARGE DIFFÉRENT.

Défaut de masse :

ON APPELLE DÉFAUT DE MASSE LA DIFFÉRENCE ENTRE LA SOMME DES MASSES DES CONSTITUANTS ET LA MASSE DU NOYAU.

$$\Delta m = Zm_p + (A-Z)m_n - m$$

Énergie de liaison

EST L'ENERGIE QU'IL FAUT FOURNIR AU ATOME

QUELQUES QUESTIONS THÉORIQUES

INITIALEMENT AU REPOS POUR LE DISSOCIER EN NUCLEONS ISOLÉS EGALEMENT AU REPOS

Radioactivité naturelle ou spontanée

Def: C'EST LA DESINTEGRATION OU LA DÉCOMPOSITION SPONTANÉE DES NOYAUX INSTABLES

Lois de la conservation

TOUTES LES RÉACTIONS NUCLÉAIRES OBÉISSENT À QUATRE LOIS DE CONSERVATION :

- CONSERVATION DU NOMBRE DE CHARGE
- CONSERVATION DU NOMBRE DE NUCLÉONS (OU DE MASSE)
- CONSERVATION DE LA QUANTITÉ DE MOUVEMENT
- CONSERVATION DE L'ENERGIE.

Transmutation

EST UNE RÉACTION NUCLÉAIRE AU COURS DE LAQUELLE UN NOYAU SE TRANSFORME EN UN AUTRE LORSQU'IL ENTRE EN COLLISION AVEC UNE PARTICULE.

Fusion

EST RÉACTION NUCLÉAIRE AU COURS DE LAQUELLE DEUX NOYAUX LÉGERS S'UNISSENT POUR FORMER UN NOYAU PLUS LOURD EN LIBÉRANT DE L'ENERGIE.

Fission

ON APPELLE LA DISLOCATION D'UN NOYAU LOURD SOUS L'ACTION DE BOMBARDEMENT NEUTRONIQUE EN NOYAU PLUS LÉGERS.

QUELQUES QUESTIONS THÉORIQUES

Danger des radionucléides

LA RADIONUCLÉIDE EST DANGEREUSE BIEN QU'ON LA METTE À PROFIT DANS DES NOMBREUSES APPLICATIONS.

LES PARTICULES ET LES PHOTONS ÉMIS PEUVENT TRAVERSER LA MATIÈRE VIVANTE ET INERTE RN PROVOQUANT DES IONISATIONS ET DES EXCITATIONS D'ATOME ENTRAINANT DES RÉACTIONS BIOCHIMIQUES ANORMALES ET LES ALTÉRATIONS MORPHOLOGIQUES PEUVENT ÊTRE OBSERVÉES.

UNE IRRADIATION MASSIVE PEUT ENTRAÎNER LA MORT.

Protection contre les radionucléides

LES TECHNIQUES DE PROTECTION CONTRE LES NUCLEIDES SONT:

- L'UTILISATION DES PAROI DE PLOMB DANS LES CENTRALES NUCLÉAIRES POUR ISOLER LES SUSBTANCES RADIOACTIVES;
- LE PORT DES SABOTS ET MANTEAUX EN PLOMB DANS LES LABORATOIRES DE PHYSIQUE NUCLÉAIRE
- LE CONTRÔLE RÉGULIER DU TAUX D'IRRADIATION AFIN QU'IL NE DÉPASSE PAS LES LIMITES PERMISES.

Utilisation des radionucléides

PAR LES NOMBREUSES UTILISATEURS SES RADIONUCLÉIDES. CITONS:

- LES TRACTEURS RADIOACTIFS
- LA RADIOTHÉRAPIE
- LA DATATION AU CARBONE 14



PAUL BARRÉ BÉAVOGUI.

661 48 29 18