

Programme de colle MPSI 1

Semaine 17 : 23 février

DYNAMIQUE ET ÉNERGIE D'UN POINT MATÉRIEL – EXERCICES

1. Tout exercice en dynamique :
tension d'un fil, poulie, frottement et lois de Coulomb, frottements fluides, mouvement d'une masse accrochée à un ressort, pendule simple.
2. Tout exercice sur l'énergie :
avec théorème de l'énergie cinétique, théorème de l'énergie mécanique, théorème de la puissance cinétique.
3. Équilibre d'une particule soumise à une force conservative
Barrière et puits de potentiel — Conditions d'équilibre — Stabilité de l'équilibre (graphique). Calcul des petits mouvements autour d'une position d'équilibre stable par un développement limité.

OSCILLATEUR AMORTI OU EN RÉGIME SINUSOÏDAL FORCÉ, RÉSONANCE (OH2)– COURS ET EXERCICES

1. Oscillateur harmonique (révisions)
2. Oscillateur harmonique amorti
Oscillateur faiblement amorti $Q > 1/2$ — Oscillateur critique $Q = 1/2$ — Oscillateur apériodique $Q < 1/2$ — Analogies entre oscillateur mécanique et oscillateur électrique
3. Équation différentielle d'un OH en régime sinusoïdal forcé
Étude du régime permanent sinusoïdal — Analogie électricité-mécanique — Graphes de résonance : vitesse, élongation

MOUVEMENT D'UNE PARTICULE CHARGÉE DANS $\vec{E}$ ET $\vec{B}$ – COURS ET EXERCICES

1. Force de Lorentz
Expression de la force de Lorentz — Puissance de la force de Lorentz — Mouvement dans un champ électrique $\vec{E}$ uniforme — Mouvement dans un champ magnétique $\vec{B}$ uniforme et permanent
2. Exemples d'application (en exercice uniquement) :
Tube cathodique — Accélérateur de particules linéaire

ONDES PROGRESSIVES, INTERFÉRENCES – EXERCICES

Interférence de deux ondes sinusoïdales. Expérience : cuve à onde.
Différence de marche δ ; valeur de δ en fonction de λ pour des interférences constructives, destructives
Interfrange (distance sur l'écran ou angle : interfrange angulaire).
Fentes de Young : dispositif expérimental, démonstration de la différence de marche $\delta \simeq \frac{ax}{D}$.
En exo uniquement : Somme de signaux sinusoïdaux de même fréquence, d'amplitude identique.

Attention, modification du contenu du programme :

- Les vecteurs de Fresnel ne sont plus au programme, mais nous les avons vus à titre d'exemple. Selon le programme, il faut faire les calculs avec la trigonométrie.
- Les ondes stationnaires sont hors programme (corde de Melde également).

CHIMIE : ÉQUILIBRES ACIDO-BASIQUES - COURS ET EXERCICES

1. Couple acide-base
Constante d'acidité d'un couple acide-base — Transfert de proton entre deux couples — Autoprotolyse de l'eau, produit ionique K_0 — Bases faibles — Acide fort et base forte
2. Domaines de prédominance
Définitions ; monoacide et diacide. — Diagramme de distribution.
3. Méthode des réactions prépondérantes.
4. Dosages acidobasiques
Dosage : acide fort par base forte — Dosage d'un acide faible HA par une base forte

CHIMIE : CONNAISSANCE DES NOMS ET FORMULES : VOIR ANNEXE – COURS

Connaître le nom, la formule et la nature (acide, base, faible ou forte,...) des composés suivants :
acide sulfurique, nitrique, chlorhydrique, phosphorique, acétique. Acide nitreux, ion nitrite. Ion hydrogénocarbonate. Ion nitrate, ion chlorure, ion sodium. Soude, ion hydrogénocarbonate, ammoniac, ion ammonium. Acides méthanoïque, éthanoïque, propanoïque, butanoïque et pentanoïque.
Ion sulfate, thiosulfate, sulfite, tétrathionate. Ion permanganate, dichromate, hypochlorite ; peroxyde d'hydrogène.