

Programme de colle MPSI 1

Semaine 16 : 29 janvier

DYNAMIQUE DU POINT EN RÉFÉRENTIEL GALILÉEN ; RESSORTS – EXERCICES

ÉNERGIE D'UN POINT MATÉRIEL – EXERCICES

ÉNERGIE, PROBLÈMES À UN DEGRÉ DE LIBERTÉ – COURS ET EXERCICES

1. Énergie potentielle

Exemples de problèmes à 1 degré de liberté — Définitions : champ scalaire, champ vectoriel, gradient — Force conservative et énergie potentielle — Exemples d'énergies potentielles : poids, rappel élastique, électrostatique, gravitation (*connaître + savoir redémontrer l'expression de E_p*)

2. Énergie mécanique

Théorème de l'énergie mécanique (+ démonstration)

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.

ONDES PROGRESSIVES – COURS ET EXERCICES SIMPLES

1. Ondes progressives selon $\pm \vec{u}_x$

Vecteur d'onde, longueur d'onde, relations $\lambda = cT$, $\lambda = \frac{2\pi}{k}$. Célérité.

2. Ondes : Interférences

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 $\delta \simeq \frac{ax}{D}$.

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 SIMPLES

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

2. Domaines de prédominance

Définitions; monoacide et diacide. — Diagramme de distribution.

3. Méthode des réactions prépondérantes

Donner des exercices assez simples en chimie, ou guider les élèves.

▷ *En exercice, les élèves doivent savoir obtenir l'expression des fonctions tracées sur un diagramme de distribution des espèces en fonction du pH.*

▷ *Le calcul de pH peut être demandé sur des cas très simples.*

▷ *Ne pas donner d'exercice sur les dosages.*

CHIMIE : CONNAISSANCE DES NOMS ET FORMULES – 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.