

Programme de colle MPSI 1

Semaine 17 : 3 février

DYNAMIQUE ET ÉNERGIE D'UN POINT MATÉRIEL – EXERCICES

Tous exercices en dynamique : tension d'un fil, poulie, frottement et lois de Coulomb, frottements fluides, mouvement d'une masse accrochée à un ressort, pendule simple.

Tout exercice avec théorème de l'énergie cinétique, théorème de l'énergie mécanique, théorème de la puissance cinétique.

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)

ÉQUILIBRE D'UNE PARTICULE SOUMISE À UNE FORCE CONSERVATIVE – COURS ET EXERCICES SIMPLES

1. 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 – EXERCICES

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

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

INTERFÉRENCES – COURS

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, d'amplitude différente.

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 — Acide fort et base forte

2. Domaines de prédominance

Définitions; monoacide et diacide. — Diagramme de distribution.

3. Méthode des réactions prépondérantes.

- ▷ 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 n'a pas encore été vu (ce sera fait lundi).

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.