

Programme de colle MPSI 1

Semaine 13 : 12 janvier

MÉCANIQUE DU POINT – COURS ET EXERCICES

1. Cinématique

Coordonnées cartésiennes — Coordonnées cylindriques et polaires — Coordonnées sphériques

2. Vitesse et accélération d'un point

Étude du mouvement en cartésiennes — Étude du mouvement en polaires : position, vitesse — Exemple du mouvement circulaire (uniforme ou non). — Repère de Frénet

En coordonnées sphériques, le déplacement élémentaire, la vitesse et l'accélération ne sont pas au programme.

3. Le produit vectoriel

Savoir exprimer un produit scalaire et un produit vectoriel en fonction des coordonnées (déterminants), connaître l'orientation. Savoir calculer les produits vectoriels des vecteurs de base orthonormés.

DYNAMIQUE DU POINT EN RÉFÉRENTIEL GALILÉEN – COURS ET EXERCICES

1. Poussée d'Archimède

2. Lois de Newton. Tension d'un fil.

Chute libre. Mouvement parabolique. — Chute libre avec frottement fluide. Vitesse limite (abordé en exo) — Forces de contact. Tension d'un fil. Poulies — Frottement solide ; loi de Coulomb

*Vecteurs, projections... : ne pas hésiter à donner des exos avec ces aspects, pour que les élèves s'entraînent.
Merci d'aider les élèves à avancer dans leur exercice, c'est le début pour eux.*

3. Mouvement d'une masse accrochée à un ressort (en exercice)

Cas d'un ressort horizontal ou vertical

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

1. Puissance et travail d'une force

Travail élémentaire — Travail au cours d'un déplacement fini — Cas d'une force conservative

2. Théorème de l'énergie cinétique

Définition de l'énergie cinétique dans un référentiel — Théorème de l'énergie cinétique (+ démonstration)
— Théorème de la puissance cinétique

FONCTIONS, DIFFÉRENTIELLE – COURS

1. Développement de Taylor

2. Différentielle d'une fonction à une variable

CHIMIE : SOLVANTS – COURS ET EXERCICES

1. Soluté et solvant

Moment dipolaire du solvant — Permittivité diélectrique relative du solvant — Caractère protique

2. Les étapes de la solvatation

Ionisation de la liaison A-B — Séparation des ions : Solvatation des ions

3. Classification des solvants

les solvants protiques (en général, ils sont polaires) : (eau H₂O, ammoniac NH₃, alcools, amines, acides carboxyliques...) Ils solvatent bien les anions.

— les solvants aprotiques polaires (avec doublet libre) : (acétone CH₃-CO-CH₃, propanone, diméthylsulfoxyde DMSO, diméthylformamide DMF...) Ils solvatent bien les cations (par interaction avec le doublet non liant).

— les solvants aprotiques apolaires : (cyclohexane, tétrachlorométhane, benzène) Ils solvatent bien les composés apolaires.

— Miscibilité des solvants

T.P. ÉLECTROCINÉTIQUE – COURS

Résonance d'intensité : méthode des 5/7e pour déterminer la bande passante.