

Colle 15 du 30 janvier au 4 février

M1 - Cinématique du point

Cours et exercices

cf. programmes précédents

M2 - Dynamique du point dans un référentiel galiléen

Cours et exercices

cf. programmes précédents

M3 - Dynamique d'un système de points matériels dans un référentiel galiléen

Cours et exercices

cf. programmes précédents

M4 - Approche énergétique du mouvement d'un point matériel

Cours uniquement

- Puissance, travail élémentaire et travail d'une force
- Caractère moteur ou résistant d'une force à un instant donné
- Énergie cinétique d'un point matériel
- Théorème de l'énergie cinétique appliqué à un point matériel dans un référentiel galiléen ; démonstration à partir de la deuxième loi de Newton
- Théorème de la puissance cinétique appliqué à un point matériel dans un référentiel galiléen ; démonstration à partir de la deuxième loi de Newton
- Force conservative ou dérivant d'une énergie potentielle
- Expression des énergies potentielles de pesanteur (champ uniforme), élastique, gravitationnelle (champ créé par une masse ponctuelle), électrostatique (un champ uniforme et champ créé par une charge ponctuelle)
- Énergies potentielle et mécanique d'un point matériel
- Théorème de l'énergie mécanique appliqué à un point matériel dans un référentiel galiléen ; travail des forces non conservatives

M5 - Systèmes conservatifs à un degré de liberté

Cours uniquement

- Conservation de l'énergie mécanique d'un point matériel soumis uniquement à des forces dérivant d'une énergie potentielle ou qui ne travaillent pas et étudié dans un référentiel galiléen
- Application et discussion graphique ; prévoir la nature bornée ou non du mouvement ; états liés ou de diffusion
- Barrière de potentiel
- Positions d'équilibre ; caractérisation à partir de l'énergie potentielle pour un système conservatif
- Positions d'équilibre stables ou instables ; caractérisation à partir de l'énergie potentielle pour un système conservatif
- Étude des petits mouvements autour d'une position d'équilibre stable pour un système conservatif
- Lien qualitatif entre le profil de l'énergie potentielle et le portrait de phase

Liste non exhaustive de questions de cours

M 1

- Rappeler les définitions actuelles du mètre et de la seconde
- Rappeler la définition d'un référentiel
- Énoncer les résultats dans le cas des coordonnées cartésiennes (c'est-à-dire définir les coordonnées cartésiennes et démontrer les expressions des vecteurs position, déplacement élémentaire, vitesse et accélération)
- Énoncer les résultats dans le cas des coordonnées cylindriques (c'est-à-dire définir les coordonnées cylindriques et démontrer les expressions des vecteurs position, déplacement élémentaire, vitesse et accélération)

M 2

- Caractériser un référentiel galiléen
- Énoncer les trois lois de Newton
- Énoncer la loi de Hooke
- Énoncer la loi de la gravitation universelle et la loi de Coulomb (électrostatique)

M 3

- Énoncer le théorème de la résultante cinétique. Le démontrer

M 4

- Énoncer les théorèmes de la puissance cinétique et de l'énergie cinétique pour un point matériel étudié dans un référentiel galiléen. Les démontrer
- Définir une force conservative (ou dérivant d'une énergie potentielle)
- Exprimer l'énergie potentielle de pesanteur, l'énergie potentielle élastique ou l'énergie potentielle gravitationnelle (astre ponctuel)

M 5

- Énoncer la conservation de l'énergie mécanique. La démontrer.
- Définir une position d'équilibre. La caractériser à partir de l'énergie potentielle pour un système conservatif
- Définir la stabilité d'une position d'équilibre. La caractériser à partir de l'énergie potentielle pour un système conservatif
- Expliquer qualitativement le lien entre le profil de l'énergie potentielle et le portrait de phase ; l'illustrer sur les cas des positions d'équilibre stables ou instables