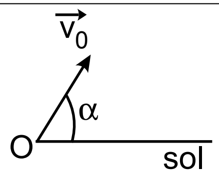
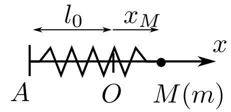
Notions et contenus	Capacités exigibles	Détail
Quantité de mouvement Masse d'un système. Conservation de la masse pour un système fermé.	Exploiter la conservation de la masse pour un système fermé.	
Quantité de mouvement d'un point et d'un système de points. Lien avec la vitesse du centre d'inertie d'un système fermé.	Établir l'expression de la quantité de mouvement pour un système de deux points sous la forme $\overrightarrow{p} = m\overrightarrow{v}(G)$.	Définir le centre de masse d'un système de deux points matériels, puis en déduire l'expression de la quantité de mouvement.
Première loi de Newton : principe de l'inertie. Référentiels galiléens.	Décrire le mouvement relatif de deux référentiels galiléens.	

Notions et contenus	Capacités exigibles	Détail
Référentiels galiléens.		Lister les référentiels que vous connaissez en précisant dans quelles conditions on peut les considérer comme galiléens.
Notion de force. Troisième loi de Newton.	Établir un bilan des forces sur un système ou plusieurs systèmes en interaction et en rendre compte sur un schéma.	Énoncer la troisième loi de Newton. Définir la force gravitationnelle, électrostatique.

Notions et contenus	Capacités exigibles	Détail
Notion de force. Troisième loi de Newton.	Établir un bilan des forces sur un système ou plusieurs systèmes en interaction et en rendre compte sur un schéma.	Définir la force de rappel d'un ressort, la tension d'un fil et la poussée d'Archimède. Définir la réaction d'un support et énoncer les lois de Coulomb relatives au frottement de glissement.
Deuxième loi de Newton.	Déterminer les équations du mouvement d'un point matériel ou du centre d'inertie d'un système fermé dans un référentiel galiléen.	Énoncer la deuxième loi de Newton à un système fermé quelconque.

Notions et contenus	Capacités exigibles	Détail
Force de gravitation. Modèle du champ de pesanteur uniforme au voisinage de la surface d'une planète.		Dans le cas de la Terre, faire le lien entre l'accélération de pesanteur g et le champ de gravitation à la surface de la Terre.
Mouvement dans le champ de pesanteur uniforme.	Étudier le mouvement d'un système modélisé par un point matériel dans le champ de pesanteur uniforme en l'absence de frottement.	On lance une boule de pétanque considérée comme un point matériel M de masse m avec une vitesse initiale $\overrightarrow{v_0}$ faisant un angle α avec l'axe horizontal. On négligera les frottements de l'air. Établir les équations horaires du mouvement. En déduire l'équation de la trajectoire. Quelle est la nature de la trajectoire ?  Le sol étant supposé horizontal, donner les coordonnées du point d'impact P, c'est-à-dire le point où la boule de pétanque retombe sur le sol.

Notions et contenus	Capacités exigibles	Détail
Modèles d'une force de frottement fluide. Influence de la résistance de l'air sur un mouvement de chute.	Exploiter, sans la résoudre analytiquement, une équation différentielle : analyse en ordres de grandeur, détermination de la vitesse limite, utilisation des résultats obtenus simulation numérique. Écrire une équation adimensionnée.	On ajoute à l'exercice précédent une force de frottement fluide $\overrightarrow{f} = -\alpha v \overrightarrow{v}$ avec $v = \|\|\overrightarrow{v}\|\|$. Déterminer l'équation différentielle vérifiée par les coordonnées du vecteur vitesse. Interpréter. La mettre sous forme adimensionnée. Quel autre modèle de frottement fluide peut-on proposer ? Établir l'équation différentielle sur les coordonnées du vecteur vitesse. Interpréter.

Notions et contenus	Capacités exigibles	Détail
Oscillateur harmonique mécanique.	Établir et reconnaître l'équation différentielle qui caractérise un oscillateur harmonique. La résoudre compte tenu des conditions initiales.	Soit un point matériel M de masse m accroché à un ressort horizontal de longueur à vide l_0 et de constante de raideur k. On repère la position de M par sa coordonnée x_M, repérée sur l'axe Ox, avec $AO = l_0$.  On lâche M sans vitesse initiale depuis la position $x_M(t=0) = a$. Établir l'équation différentielle vérifiée par $x_M(t)$. La résoudre. Définir la pulsation propre. Tracer $x_M(t)$ et $\dot{x}_M(t)$.

Notions et contenus	Capacités exigibles	Détail
Pendule simple.	Établir l'équation du mouvement du pendule simple. Justifier l'analogie avec l'oscillateur harmonique dans le cadre de l'approximation linéaire.	