

# Colles de Physique

## Semaine du 29 septembre

Jeremy Luccioni

### 1 Liste des questions de cours

#### 1.1 Lois de Newton (P2)

**Question 1 :** Définir la quantité de mouvement d'un point matériel puis d'un système de points matériels. Établir la relation  $\vec{p} = m\vec{v}_G$  pour un système de points matériels.

**Question 2 :** Énoncer la troisième loi de Newton. Définir les interactions gravitationnelle et Coulombienne et montrer qu'elles vérifient la troisième loi de Newton.

**Question 3 :** Définir un référentiel galiléen en énonçant la première loi de Newton ; indiquer le mouvement relatif de deux référentiels galiléens.

**Question 4 :** Énoncer la deuxième loi de Newton du mouvement. Montrer que  $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}_G$  pour un système de masse constante.

**Question 5 :** Démontrer la loi de conservation de la quantité de mouvement pour un système isolé de masse constante. Donner des exemples d'application.

**Question 6 :** Déterminer les équations horaires d'une chute libre dans le champ de pesanteur uniforme et en déduire l'équation de la trajectoire.

#### 1.2 Oscillateurs mécaniques (P3)

**Question 7 :** Écrire l'équation différentielle d'un oscillateur harmonique sous forme canonique ; indiquer la forme des solutions.

**Question 8 :** Caractériser l'évolution temporelle d'un oscillateur harmonique en utilisant les notions d'amplitude, de phase, de période, de fréquence, de pulsation.

**Question 9 :** Établir l'équation différentielle d'un système masse-ressort horizontal. Identifier la pulsation propre.

**Question 10 :** Établir l'équation différentielle du mouvement d'un pendule simple. Décrire les solutions dans le cas de petites oscillations.