

Mécanique

Chapitres au programme (cours & exercices)

- Cinématique du point dans la théorie classique : révisions et prolongements
- Dynamique du point en référentiel non galiléen : lois générales & exemples (dynamique dans le référentiel terrestre incluse)

Valeurs numériques & Ordres de grandeur utiles

À connaître par cœur : En plus de tous les ordres de grandeur de la semaine 1

- Accélération (en g) d'une voiture de tourisme au démarrage : $\approx 0,5 \times g$; d'une formule 1 en courbe : $\approx 5 \times g$; d'une fusée au décollage : $\approx 4 \times g$
- Constante de gravitation universelle : $G \approx 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$
- Masse de la Terre : $M_T \approx 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; du Soleil : $M_S \approx 2 \cdot 10^{30} \text{ kg}$
- Rayon de la Terre : $R_T \approx 6 \cdot 10^3 \text{ km}$; du Soleil : $R_S \approx 7 \cdot 10^5 \text{ km}$
- Distance Terre-Soleil : $d_{ST} \approx 1,5 \cdot 10^8 \text{ km} = 1 \text{ ua}$ (unité astronomique)
- Durée du jour solaire : 24 h; sidéral : 23h56min
- Latitude de la ville de Paris : $\lambda \approx +45^\circ$

À savoir estimer rapidement : vitesse de la Terre sur son orbite autour du Soleil, vitesse angulaire de rotation propre de la Terre, vitesse de libération (de la Terre), altitude d'un satellite géostationnaire...

Détails sur le contenu des chapitres

Changements de référentiel

<p>Référentiel en translation rectiligne uniforme par rapport à un autre : transformation de Galilée, composition des vitesses.</p>	<p>Relier la transformation de Galilée et la formule de composition des vitesses à la relation de Chasles et au caractère supposé absolu du temps.</p>
<p>Composition des vitesses et des accélérations dans le cas d'un référentiel en translation par rapport à un autre : point coïncident, vitesse d'entraînement, accélération d'entraînement.</p>	<p>Exprimer la vitesse d'entraînement et l'accélération d'entraînement.</p>
<p>Composition des vitesses et des accélérations dans le cas d'un référentiel en rotation uniforme autour d'un axe fixe : point coïncident, vitesse d'entraînement, accélération d'entraînement, accélération de Coriolis.</p>	<p>Exprimer la vitesse d'entraînement et l'accélération d'entraînement. Citer et utiliser l'expression de l'accélération de Coriolis.</p>

Dynamique du point en référentiel non galiléen : lois générales & exemples

<p>Cas d'un référentiel en translation par rapport à un référentiel galiléen : force d'inertie d'entraînement.</p>	<p>Déterminer la force d'inertie d'entraînement. Appliquer la deuxième loi de Newton, le théorème du moment cinétique et le théorème de l'énergie cinétique dans un référentiel non galiléen.</p>
<p>Cas d'un référentiel en rotation uniforme autour d'un axe fixe dans un référentiel galiléen : force d'inertie d'entraînement, force d'inertie de Coriolis.</p>	<p>Exprimer la force d'inertie d'entraînement et la force d'inertie de Coriolis. Associer la force d'inertie d'entraînement axifuge à l'expression familière « force centrifuge ». Appliquer la deuxième loi de Newton, le théorème du moment cinétique et le théorème de l'énergie cinétique dans un référentiel non galiléen.</p>
<p>Champ de pesanteur terrestre : définition, évolution qualitative avec la latitude, ordres de grandeur.</p>	<p>Distinguer le champ de pesanteur et le champ gravitationnel.</p> <p><u>Capacité numérique</u> : à l'aide d'un langage de programmation, illustrer un effet lié au caractère non galiléen du référentiel terrestre.</p>