

⇒ **Semaine 25 : du 14 au 18 avril****Mécanique**• **Théorème du moment cinétique**

- Moment d'une force par rapport à un point, par rapport à un axe orienté; notion de « bras de levier ».
- Moment cinétique d'un point par rapport à un point, par rapport à un axe orienté.
- Théorème du moment cinétique par rapport à un point fixe ou par rapport à un axe fixe. Critère d'équilibre d'un point.
- Application au pendule simple.

— Questions de cours uniquement – TD non fait —

• **Mouvement dans un champ de gravitation newtonien**

- Force gravitationnelle exercée par un astre sur un autre astre ou sur un point matériel, condition de validité de la loi de Newton. Cas rencontrés en pratique.
- Conservation du moment cinétique par rapport au centre de force, planéité du mouvement; constante des aires et loi des aires (démontrée).
- Conservation de l'énergie et intégrale première de l'énergie; introduction de l'énergie potentielle effective pour ramener le problème primitif à l'étude du mouvement radial.
- Exploitation de l'énergie potentielle effective pour déterminer le caractère lié ou non du mouvement selon le signe de l'énergie mécanique; nature des trajectoires (ellipse, parabole et hyperbole) admise.
- Connaissances (très) sommaires sur les coniques : équation polaire, paramètres  $p$  et  $e$ , ainsi que  $a$  pour une ellipse.
- Étude directe et propriétés particulières des trajectoires circulaires : expression de la vitesse, de la période et de l'énergie mécanique en fonction du rayon; effet du frottement.
- Lois de Kepler : énoncé des 3 lois.
- Étude des trajectoires elliptiques : notion de péricentre, d'apocentre, 3<sup>e</sup> loi de Kepler (admise, démontrée pour la trajectoire circulaire uniquement), expression de l'énergie mécanique en fonction du grand-axe (démontrée).
- Application aux satellites terrestres : expression du champ de pesanteur terrestre, 1<sup>re</sup> vitesse cosmique, vitesse de libération (ou 2<sup>e</sup> vitesse cosmique), ~~satellite géostationnaire~~.

**Formation expérimentale**• **TP-cours : Instrumentation électrique**

- Utilisation des multimètres : mesure de la valeur moyenne et de la valeur efficace vraie. Différence entre DC, AC et AC-DC, caractère RMS ou non, bande passante, résistance d'entrée.
- Principe du tracé de la caractéristiques d'un dipôle : montages « courte » et « longue dérivation ».
- Mesures d'impédances par diviseur de tension mise en œuvre sur : la résistance de sortie d'un GBF, la capacité d'un condensateur, l'inductance et la résistance interne d'une bobine résistive.
- Résolution des problèmes de masse par 3 solutions différentes : calcul de la différence entre 2 voies à l'oscilloscope, utilisation d'un transformateur d'isolement, utilisation d'une interface avec entrées différentielles.