

Physique pour les Géosciences

Mécanique des solides et des planètes

Quelques suggestions, pistes et commentaires à propos des mini-projets

Les mini-projets vont entrer progressivement dans une nouvelle phase. Après avoir débroussaillé et fait quelques observations qualitatives, il s'agit dans les séances prochaines de passer à un stade plus quantitatif et de faire le lien avec le cours et les exercices. Vous pouvez par exemple vous faire une fiche indiquant les parties du cours concernées par votre projet et la liste des exercices qui s'y rapportent. De façon générale, avez-vous veillé à la reproductibilité de vos observations et de vos mesures ? Avez-vous commencé à estimer les incertitudes expérimentales ? Les techniques que vous utilisez sont-elles adaptées à vos objectifs ?

Vous trouverez ci-dessous quelques suggestions spécifiques qui pourront vous aider à donner de la consistance à vos projets et à concevoir un programme de mesures expérimentales. Il ne s'agit cependant pas ici de directives impératives, au contraire, si vous avez d'autres idées, alors c'est bien mieux !

Projet n°1 : Du pendule physique au pendule inversible de Kater	Julie Catherinot Morgane Houssais
<ul style="list-style-type: none"> • Effectuer les premières mesures de la période des petites oscillations de quelques pendules. Ne pas lire le manuel du pendule de Kater pendant les heures de mini-projets mais plutôt mettre ces heures à profit pour faire des mesures. Ces résultats sont-ils reproductibles ? • Revoir le traitement du pendule physique dans le chapitre 4. • Estimer la période du pendule de Kater à partir du moment d'inertie connu d'une barre homogène. • Faire osciller d'autres objets simples (disque, triangle, carré, cerceau, ...) avant de passer au pendule inversible de Kater. 	
Projet n°2 : Initiation à la physique et la manipulation du gyroscope	Laura Jakubowski Marion Le Rigoleur Nicolas Puchol
<ul style="list-style-type: none"> • De nombreuses observations qualitatives ont été accumulées dans des situations différentes. Il s'agit maintenant de classer ces diverses observations de façon systématique. Quel est le sens de la précession observé pour un sens de rotation propre et une situation donnée ? Essayer de faire le bilan de l'action des forces pour chaque situation. • Quel est l'ordre de grandeur de la vitesse angulaire de la rotation propre du gyroscope de précision au début du lancement ? Au bout de combien de temps cette vitesse est-elle divisée par deux ? • Que se passe-t-il quand le gyroscope ralentit ? Avez-vous vraiment tout noté ? • Essayer d'établir expérimentalement un lien entre la vitesse de précession et la vitesse de rotation propre. Quel est le rôle de l'angle avec la verticale ? • Pouvez-vous faire une expérience qui illustre directement le théorème du moment cinétique ? 	
Projet n°3 : Etude du plan incliné	Jade-Rébecca Dupont Guenolé Mainsant
<ul style="list-style-type: none"> • Avez-vous comparé le temps de parcours, pour un angle donné du plan incliné, entre une bille, une balle de ping-pong, un cylindre plein et un cylindre creux (cerceau) ? Ne pas prendre des angles trop petits, mais choisir un angle de l'ordre de 10°. • Avez-vous pu observer un angle limite à partir duquel l'objet ne roule pas uniquement mais glisse aussi ? • Avez-vous comparé une bille qui roule sur un plan et dans un rail faisant un angle droit ? • Bien regarder la fin du chapitre 4 et les exercices concernant le plan incliné. La synthèse demandée dans le problème à rendre le 27 mars vous sera très utile pour vos observations expérimentales. 	

Projet n°4 : Variations autour de la chute libre	Oanez Lebeau Marion Mercier de L'Épinay
<ul style="list-style-type: none"> • Les premières mesures précises ont été effectuées avec succès mais il vous serait utile de rassembler quelques formules sur la chute libre (vitesse au bout d'une distance donnée, temps de parcours, etc..) et de regarder lesquelles vous pouvez choisir de tester dans une nouvelle série d'expériences. • Avez-vous essayé de comparer la chute libre de la bille d'acier avec la chute libre d'une bille de verre ? Est-ce que la masse ou la forme des objets joue un rôle ? Avez-vous essayé un petit cube ? Une pièce de monnaie ? Le lest du fil à plomb ? 	
Projet n°5 : De la rotation d'objets déformables	Lorraine Bowman Stéphane Renault
<ul style="list-style-type: none"> • Quelques comportements qualitatifs ont été distingués. Essayer de les ordonner et de choisir une configuration simple qui permettra quelques mesures. • Vous avez observé ce qui se passe quand vous faites tourner une tige droite soutenue par un bout ? Que se passe-t-il avec d'autres objets simples ? Un carré déformable soutenu par un coin ? Une plaque carrée rigide ? Un disque rigide ? Il serait peut-être intéressant de comparer un objet déformable avec le même objet rigide. • Pour une forme donnée, est-ce que la masse de l'objet joue un rôle ? • Avant de commencer à manipuler un régulateur de Watt, essayer de faire le bilan des forces en simplifiant la géométrie de cet instrument. • Revoir le rôle de la conservation du moment cinétique dans le comportement des objets déformables en rotation (chapitre 4). 	
Projet n°6 : Machines simples, poulies, leviers et mâchoires : crocodiles et dinosaures	Bastien Daire Marine Salaun
<ul style="list-style-type: none"> • Essayer de finir rapidement les mesures avec les différentes configurations de poulies. Comparer les différentes configurations. Essayer de mesurer systématiquement le rapport du déplacement de l'effort (la force que vous appliquez) au déplacement de la charge (on appelle ce rapport le rapport de vitesse de la machine). Quel est le rapport de la charge à l'effort (on appelle ce rapport l'avantage mécanique) ? Comment pourriez-vous définir l'efficacité de la machine ? • Faire l'analyse théorique de ces différentes configurations. Les prédictions sont-elles compatibles avec vos observations ? Pourquoi ? • Faire des dessins simplifiés de mâchoires de crocodile du Nil, de chien et de Tyrannosaure. Réfléchir à la position des charnières et la position des muscles. Quelles questions allez-vous aborder concrètement ? 	
Projet n°7 : Mouvement dans un système en rotation: manège et plateau tournant	Gbemehovi Aloumon Antoine Cogez
<ul style="list-style-type: none"> • Analyser qualitativement les quelques comportements qui ont été observés avec une ou plusieurs billes dans le saladier en rotation. Que se passe-t-il quand vous arrêtez la rotation ? Eventuellement, choisir quelques expériences particulièrement illustratives et les répéter. La taille de la bille joue-t-elle un rôle ? Et sa masse ? • Est-ce qu'un jeton (petit disque) peut tenir debout tout seul dans un saladier en rotation ? • Avez-vous essayé de faire osciller un pendule dans le saladier en rotation ? • Rassembler les éléments d'un contexte théorique qui vous permettra de comprendre vos observations. Commencer par vous-mêmes, en attendant le chapitre 5 (le prochain cours !!!). 	