

Problèmes à consulter sur le site à « problèmes »

Mécanique du point

- X : Frottement : effet de collé-glissé pour une poutre glissant sur deux cales.
- ENS : Frottement-La craie qui crisse. Sujet abordable , presque ludique, décrivant une modélisation de phénomènes physiques courants liés au frottement solide , appelés *tribologie*. Bon sujet d'étude de mécanique du point.
- Mines-Ponts : Mécanique du point. Etude de secousses avec comme premier exemple une assiette entraînée par une nappe qu'on tire. Le sujet est original. Il fait appel aux lois de Coulomb sur le frottement de glissement. L'analyse délicate des forces sur chaque système à envisager en fait son intérêt majeur.
- Mines-Ponts : Sur l'atome de Bohr : la partie I seulement est un grand classique de la mécanique traitant de l'atome de Bohr, et se redonne de temps à autre dans les différents concours ; sujet sans difficulté , faisable jusqu'à la question 7.
- Centrale : Mécanique du point. Excellente révision de l'oscillateur forcé vu en première année.
- Centrale : Petit problème sur le cabestan. Il s'agit d'étudier les efforts subis par un fil enroulé autour d'un cylindre. La première question est originale car la tension dépend de l'abscisse du fil et elle change d'orientation.
- CCP : Etude du mouvement d'un fil tendu par deux masses à ses extrémités, l'une tombant verticalement et l'autre assujettie à se déplacer dans un plan horizontal. Fait bien réviser les coordonnées polaires et l'application du TCI. Entraîne aussi aux calculs de dérivées.
- CCP : Sujet sur les ondes sismiques pouvant être donné en terminale. Il n'y a que la loi de Snell-Descartes de l'optique géométrique à connaître !! Aucun théorème de mécanique n'apparaît dans la résolution. A prendre comme un sujet ludique, qui s'est quand-même donné plusieurs fois car concret.

NOUVEAU PROGRAMME

Mécanique du point

- ENS : étude de molécules par une modélisation avec des ressorts. Pas de difficulté particulière si ce n'est une lecture attentive de l'énoncé (beaucoup de données et une présentation longue), savoir approximer une équation , et avoir une connaissance mathématique sur la résolution d'un système de n équations à n inconnues.
- Mines-Ponts : étude de la marche à pied en modélisant par un ressort amorti. Ceux qui maîtrisent leur cours sur la fonction de transfert d'un oscillateur forcé , et savent démontrer l'expression de la pulsation de résonance s'en sortent ; une étude finale de spectre en dernière question permet de voir ceux qui retiennent l'essentiel des TP (cf Shannon sur la fréquence d'échantillonnage dans le TP sur l'analyse de Fourier)

- CCP (problème 2) : étude de l'atome H et trajectoire de l'électron dans un champ magnétique. Les 2 premières questions (29 et 30) relèvent de l'unique compréhension d'énoncé (ce qui fait partie des critères d'évaluation du nouveau programme). Il faut donc bien lire et comprendre le sujet. Il n'y a aucun cours à savoir pour les résoudre. Les questions suivantes sont des classiques de sujet sur H.
- CCP : étude d'un oscillateur sous toutes ses formes (modèle d'une plate-forme en mer) : sans amortissement sans excitation, puis avec amortissement et sans excitation puis avec amortissement et excitation. C'est du cours essentiellement. Un calcul plutôt rébarbatif en question 12, on peut passer juste cette question pas très intéressante.

Satellites ou atomes

- Centrale : Quelques questions sur l'atome de Bohr (classique) ; connaître un minimum d'électrostatique comme la force et l'énergie électrostatiques. Les questions de mécanique sont analogues à une étude de satellite. Les questions qui portent sur un autre domaine sont traitables car les relations sont redonnées.
- CCP : Sujet très classique sur les satellites : incontournable
- CCP : Sujet sur les marées : c'est le cours, mis à part la question 3a qui relève plutôt de la technique mathématique avec l'opérateur gradient. Ceci-dit, le résultat qui découle est simple ; c'est sous cette forme simple que le cours a été traité et qu'il faut le connaître. J'attire l'attention sur la question 4 qui demande une application numérique sur un calcul avec développement limité (à savoir faire).

⋮