

## Mécanique analytique et systèmes dynamiques : contrôle continu n°2

documents interdits, calculatrice non-autorisée, durée 1h

Nom: \_\_\_\_\_, Filière \_\_\_\_\_

15/03/2016

### 1 Question de cours

- Qu'appelle-t-on transformation canonique (définition,...) ?
- Quelle est la fonction génératrice de la transformation canonique associée à l'évolution temporelle du système ?
- Comment passe-t-on de la description lagrangienne à celle d'Hamilton ?

### 2 Transformations de Legendre

- Trouver le hamiltonien correspondant au lagrangien  $L(x, \dot{x}, t) = \frac{1}{2\lambda} \dot{x}^2 - \xi \sinh^3 x$ .
- Trouver le lagrangien correspondant au hamiltonien  $H(q, p) = \frac{p^{\beta-1}}{1-\beta}$ .

### 3 Pendule sphérique

Soit un pendule 3D (pendule sphérique) de masse  $m$  et de longueur fixe  $R$  posé dans un champ de pesanteur homogène.

- Combien de degrés de liberté possède ce système ?
- Faire un schéma et trouver les variables généralisées les mieux adaptées au problème.
- Soit  $\phi$  l'angle de rotation autour de l'axe  $Oz$ , expliquer, sans calculs, pourquoi  $P_\phi$  est constant.
- Écrire le lagrangien.
- Établir les équations de mouvement.